

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο I: Εισαγωγή	1
1. Γενικά.....	1
2. Οι υδατικοί πόροι της χώρας, πλαίσιο διαχείρισης.....	2
3. Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα.....	7
4. Η Μελέτη	8
5. Αναφορές	13
Κεφάλαιο II: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας	15
1. Η Ελλάδα και το διεθνές περιβάλλον για τη διαχείριση των υδατικών πόρων.....	15
2. Διοικητικό και θεσμικό πλαίσιο.....	22
3. Αναπτυξιακό πλαίσιο	37
4. Τομεακές πολιτικές	66
5. Αναφορές	101
Κεφάλαιο III: Μεθοδολογία προσέγγισης	105
1. Γενικά.....	105
2. Προσέγγιση σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (περιφερειακό επίπεδο).....	106
3. Προσέγγιση σχέσεων μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων (διαπεριφερειακό επίπεδο)	141
4. Προσέγγιση σε επίπεδο χώρας.....	142
5. Αναφορές	143
Κεφάλαιο IV: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα	147
01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου	149
02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου	175
03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου	205
04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	237
05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου	273
06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής	307
07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	337
08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας	375
09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας	421
10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας	451
11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας	477
12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης	505
13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης	535
14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου	569

Κεφάλαιο V: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων 613

- 1. Γενικά 613
- 2. Ομοιότητες-σχέσεις-εξαρτήσεις υδατικών διαμερισμάτων..... 613
- 3. Συμπεράσματα – Άξονες διαχείρισης σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων 620

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας 629

- 1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας..... 629
- 2. Ποιοτική κατάσταση 647
- 3. Υδρολογικό ισοζύγιο της χώρας..... 650
- 4. Χρήσεις – Ζήτηση νερού..... 651
- 5. Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων 661
- 6. Νερό και γεωργία 673
- 7. Νερό και αστική ανάπτυξη..... 683
- 8. Νερό και ενέργεια..... 690
- 9. Νερό και Περιβάλλον 695
- 10. Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού 696
- 11. Έρευνα και τεχνολογία των υδατικών πόρων 702
- 12. Αναφορές..... 718

Κεφάλαιο VII: Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των υδατικών πόρων της χώρας 723

- 1. Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων - στόχοι της μελέτης..... 723
- 2. Γενική εικόνα των υδατικών πόρων της χώρας, παραδοχές..... 724
- 3. Αδυναμίες, προβλήματα, προτάσεις για την αντιμετώπισή τους 727
- 4. Προτάσεις παρεμβάσεων πρώτης προτεραιότητας 747
- 5. Αναφορές..... 747

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κατάλογος χαρτών	ix
Κατάλογος πινάκων	xi
Κατάλογος σχημάτων.....	xix
Ιστορικό και Ομάδα Μελέτης	xx
Κεφάλαιο I: Εισαγωγή	1
1. Γενικά.....	1
2. Οι υδατικοί πόροι της χώρας, πλαίσιο διαχείρισης.....	2
3. Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα.....	7
4. Η Μελέτη	8
4.1 Αντικείμενο.....	8
4.2 Πηγές	11
4.3 Τρόπος παρουσίασης	13
5. Αναφορές	13
Κεφάλαιο II: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας	15
1. Η Ελλάδα και το διεθνές περιβάλλον για τη διαχείριση των υδατικών πόρων.....	15
1.1 Διεθνής εμπειρία	15
1.2 Διεθνής πρακτική στα διακρατικά νερά.....	17
1.3 Γενικές διαπιστώσεις	21
2. Διοικητικό και θεσμικό πλαίσιο.....	22
2.1 Διοικητικό πλαίσιο.....	23
2.2 Θεσμικό πλαίσιο	24
2.3 Η Οδηγία 2000/60/EK για την κοινοτική δράση στην πολιτική των υδάτων	26
2.4 Άλλα σχετικά νομοθετήματα	31
2.5 Άσκηση πολιτικής διαχείρισης – διαπιστώσεις.....	35
3. Αναπτυξιακό πλαίσιο	37
3.1 Γενικά	37
3.2 Άξονες προτεραιότητας του Β΄ ΚΠΣ σε σχέση με τους υδατικούς πόρους.....	38
3.3 Η κατάσταση μετά την εφαρμογή του Β΄ ΚΠΣ	43
3.4 Άξονες προτεραιότητας του Γ΄ ΚΠΣ σε σχέση με τους υδατικούς πόρους.....	44
3.5 Άξονες προτεραιότητας του Δ΄ ΚΠΣ (2007–2013)	51
4. Τομεακές πολιτικές	66
4.1 Πρωτογενής τομέας	66
4.2 Ύδρευση – αποχέτευση – επεξεργασία λυμάτων.....	81
4.3 Βιομηχανία.....	88
4.4 Παραγωγή ενέργειας.....	90
4.5 Περιβάλλον	97
5. Αναφορές	101
Κεφάλαιο III: Μεθοδολογία προσέγγισης	105
1. Γενικά.....	105

2. Προσέγγιση σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (περιφερειακό επίπεδο).....	106
2.1 Γενική παρουσίαση των υδατικών διαμερισμάτων	106
2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	109
2.3 Ζήτηση νερού.....	115
2.4 Διερεύνηση ποιοτικών παραμέτρων.....	123
2.5 Ισοζύγιο προσφοράς – ζήτησης.....	141
3. Προσέγγιση σχέσεων μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων (διαπεριφερειακό επίπεδο)	141
4. Προσέγγιση σε επίπεδο χώρας	142
5. Αναφορές.....	143

Κεφάλαιο IV: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα 147

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου 149	149
1.1 Γενικά χαρακτηριστικά	149
1.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	152
1.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	162
1.4 Ρυπαντικά φορτία.....	165
1.5 Προστατευόμενες περιοχές	168
1.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	170
1.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	171
1.8 Αναφορές	172
02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου 175	175
2.1 Γενικά χαρακτηριστικά	175
2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	179
2.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	189
2.4 Ρυπαντικά φορτία.....	192
2.5 Προστατευόμενες περιοχές	196
2.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	199
2.7 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών	201
2.8 Συμπεράσματα – Προτάσεις	201
2.9 Αναφορές	203
03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου 205	205
3.1 Γενικά χαρακτηριστικά	205
3.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	209
3.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	222
3.4 Ρυπαντικά φορτία.....	225
3.5 Προστατευόμενες περιοχές	228
3.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	232
3.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	233
3.8 Αναφορές	234
04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας 237	237
4.1 Γενικά χαρακτηριστικά	237
4.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	241
4.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	258
4.4 Ρυπαντικά φορτία.....	261
4.5 Προστατευόμενες περιοχές	264
4.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	267

4.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	269
4.8 Αναφορές.....	270
05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου	273
5.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	273
5.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	277
5.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	290
5.4 Ρυπαντικά φορτία	294
5.5 Προστατευόμενες περιοχές.....	297
5.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	301
5.7 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών	301
5.8 Συμπεράσματα – Προτάσεις	302
5.9 Αναφορές.....	304
06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής	307
6.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	307
6.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	310
6.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	319
6.4 Ρυπαντικά φορτία	323
6.5 Προστατευόμενες περιοχές.....	330
6.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	331
6.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	331
6.8 Αναφορές.....	333
07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	337
7.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	337
7.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	340
7.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	357
7.4 Ρυπαντικά φορτία	360
7.5 Προστατευόμενες περιοχές.....	363
7.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	368
7.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	369
7.8 Αναφορές.....	371
08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας	375
8.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	375
8.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	380
8.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	401
8.4 Ρυπαντικά φορτία	405
8.5 Προστατευόμενες περιοχές.....	408
8.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	412
8.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	414
8.8 Αναφορές.....	417
09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας	421
9.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	421
9.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	425
9.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	438
9.4 Ρυπαντικά φορτία	440
9.5 Προστατευόμενες περιοχές.....	444
9.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	446
9.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	448
9.8 Αναφορές.....	449

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας	451
10.1 Γενικά χαρακτηριστικά	451
10.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	454
10.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	463
10.4 Ρυπαντικά φορτία	465
10.5 Προστατευόμενες περιοχές	469
10.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	472
10.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	474
10.8 Αναφορές	475
11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας	477
11.1 Γενικά χαρακτηριστικά	477
11.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	481
11.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	491
11.4 Ρυπαντικά φορτία	494
11.5 Προστατευόμενες περιοχές	497
11.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	499
11.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	501
11.8 Αναφορές	502
12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης	505
12.1 Γενικά χαρακτηριστικά	505
12.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	509
12.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	519
12.4 Ρυπαντικά φορτία	522
12.5 Προστατευόμενες περιοχές	526
12.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	529
12.7 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών	530
12.8 Συμπεράσματα – Προτάσεις	530
12.9 Αναφορές	532
13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης	535
13.1 Γενικά χαρακτηριστικά	535
13.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	540
13.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	548
13.4 Ρυπαντικά φορτία	553
13.5 Προστατευόμενες περιοχές	557
13.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	562
13.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	564
13.8 Αναφορές	567
14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου	569
14.1 Γενικά χαρακτηριστικά	569
14.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	573
14.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	579
14.4 Ρυπαντικά φορτία	585
14.5 Προστατευόμενες περιοχές	588
14.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	604
14.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	606
14.8 Αναφορές	610

Κεφάλαιο V: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων**613**

1. Γενικά.....	613
2. Ομοιότητες-σχέσεις-εξαρτήσεις υδατικών διαμερισμάτων	613
2.1 Ομοιότητες.....	613
2.2 Σχέσεις – εξαρτήσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων	619
2.3 Εξαρτήσεις από υδατικούς πόρους άλλων χωρών	620
3. Συμπεράσματα – Άξονες διαχείρισης σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων.....	620
3.1 Νησιωτικός χώρος	621
3.2 Βόρειος άξονας.....	622
3.3 Πελοπόννησος.....	624
3.4 Κεντρική χώρα.....	625

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας**629**

1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας.....	629
1.1 Γενικά	629
1.2 Κλιματικές συνθήκες	634
1.3 Επιφανειακοί υδατικοί πόροι	637
1.4 Υπόγειοι υδατικοί πόροι	639
1.5 Διασυνοριακά νερά της Ελλάδας.....	641
2. Ποιοτική κατάσταση	647
2.1 Γενικά	647
2.2 Επιφανειακοί υδατικοί πόροι	647
2.3 Υπόγειοι υδατικοί πόροι	648
3. Υδρολογικό ισοζύγιο της χώρας	650
4. Χρήσεις – Ζήτηση νερού	651
4.1 Γενικά	651
4.2 Καταναλωτικές χρήσεις	652
4.3 Μη καταναλωτικές χρήσεις	654
4.4 Διαχείριση της ζήτησης	657
4.5 Δυνατότητες αξιοποίησης μη συμβατικών υδατικών πόρων	659
5. Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων.....	661
5.1 Φυσικό, ιστορικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο.....	661
5.2 Αξιοποίηση επιφανειακών και υπόγειων νερών	664
5.3 Έργα μεταφοράς και εκτροπής νερού	668
5.4 Θεσμικές διαστάσεις των έργων αξιοποίησης – φορείς διαχείρισης έργων.....	669
5.5 Αποτίμηση, συντήρηση και αναπροσανατολισμός υφιστάμενων έργων	671
6. Νερό και γεωργία	673
6.1 Γενικά	673
6.2 Αρδευτικά έργα.....	675
6.3 Διαχείριση των συλλογικών εγγειοβελτιωτικών έργων	677
6.4 Κυριότερα προβλήματα και δυνατότητες επίλυσής τους.....	679
7. Νερό και αστική ανάπτυξη.....	683
7.1 Ύδρευση	683
7.2 Αποχέτευση και επεξεργασία λυμάτων	686
7.3 Αντιπλημμυρική προστασία και διαχείριση ομβρίων	687
8. Νερό και ενέργεια	690
8.1 Υδροηλεκτρική ενέργεια.....	690

8.2 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα	691
8.3 Αποθήκευση ενέργειας.....	693
8.4 Κατανάλωση ενέργειας	694
9. Νερό και Περιβάλλον	695
10. Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού	696
11. Έρευνα και τεχνολογία των υδατικών πόρων	702
11.1 Δίκτυα μέτρησης και παρακολούθησης υδατικών πόρων	703
11.2 Οργάνωση και διαχείριση πληροφορίας	706
11.3 Μοντέλα υδατικών πόρων.....	707
11.4 Έρευνα των επιφανειακών νερών	709
11.5 Έρευνα υπόγειων νερών.....	713
11.6 Έρευνα χρήσεων νερού και διαχείρισης της ζήτησης	715
11.7 Έρευνα ποιότητας νερού και περιβάλλοντος	716
11.8 Άξονες προτεραιότητας.....	717
12. Αναφορές.....	718

Κεφάλαιο VII: Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των υδατικών πόρων της χώρας **723**

1. Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων - στόχοι της μελέτης.....	723
2. Γενική εικόνα των υδατικών πόρων της χώρας, παραδοχές.....	724
3. Αδυναμίες, προβλήματα, προτάσεις για την αντιμετώπισή τους	727
3.1 Οι υδατικοί πόροι της χώρας – Φυσική προσφορά	728
3.2 Ποιοτική κατάσταση	730
3.3 Χρήση – Ζήτηση	732
3.4 Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων	734
3.5 Νερό και γεωργία	737
3.6 Νερό και αστική ανάπτυξη.....	738
3.7 Νερό και ενέργεια	740
3.8 Νερό και Περιβάλλον.....	741
3.9 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού.....	741
3.10 Έρευνα και τεχνολογία των υδατικών πόρων	742
3.11 Θεσμικές ρυθμίσεις.....	746
4. Προτάσεις παρεμβάσεων πρώτης προτεραιότητας	747
5. Αναφορές.....	748

Κατάλογος χαρτών

A. Χάρτες ανά υδατικό διαμέρισμα (1 : 1 000 000)

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

Χάρτης 01.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 01.2: Ρυπαντικά φορτία

02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

Χάρτης 02.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 02.2: Ρυπαντικά φορτία

03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

Χάρτης 03.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 03.2: Ρυπαντικά φορτία

04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

Χάρτης 04.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 04.2: Ρυπαντικά φορτία

05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Χάρτης 05.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 05.2: Ρυπαντικά φορτία

06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής

Χάρτης 06.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 06.2: Ρυπαντικά φορτία

07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας

Χάρτης 07.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 07.2: Ρυπαντικά φορτία

08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Χάρτης 08.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 08.2: Ρυπαντικά φορτία

09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

Χάρτης 09.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 09.2: Ρυπαντικά φορτία

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

Χάρτης 10.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 10.2: Ρυπαντικά φορτία

11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

Χάρτης 11.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 11.2: Ρυπαντικά φορτία

12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

Χάρτης 12.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 12.2: Ρυπαντικά φορτία

13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

Χάρτης 13.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 13.2: Ρυπαντικά φορτία

14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

Χάρτης 14.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 14.2: Ρυπαντικά φορτία

B. Χάρτες Ελλάδας που περιλαμβάνονται στο τεύχος της Μελέτης (1 : 3 000 000)

Χάρτης 1: Γεωμορφολογία

Χάρτης 2: Όρια και έδρες υδατικών διαμερισμάτων

Χάρτης 3: Διοικητική διαίρεση της χώρας

Χάρτης 4: Εξαρτήσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

Χάρτης 5: Υπερετήσια βροχόπτωση

Χάρτης 6: Ανάγκες σε νερό για τη γεωργία

Χάρτης 7: Ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία

Χάρτης 8: Μετεωρολογικοί σταθμοί (επιλεγμένοι από το δίκτυο της ΕΜΥ)

Χάρτης 9: Μέση ετήσια βροχόπτωση στους μετεωρολογικούς σταθμούς

Χάρτης 10: Μέση ετήσια θερμοκρασία στους μετεωρολογικούς σταθμούς

Γ. Χάρτες Ελλάδας εκτός του τεύχους της Μελέτης (1 : 1 000 000)

Χάρτης ποιότητας επιφανειακών υδάτων

Χάρτης ποιότητας υπόγειων υδάτων

Κατάλογος πινάκων

Κεφάλαιο I: Εισαγωγή

Πίνακας Ε1.1 Όροι σχετικοί με τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων.....	5
---	---

Κεφάλαιο II: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας

Πίνακας II.1 Άξονες προτεραιότητας και Επιχειρησιακά Προγράμματα του Γ'ΚΠΣ.....	45
Πίνακας II.2 Πληθυσμός που εξυπηρετείται από ΕΕΛ.....	84
Πίνακας II.3 Χαρακτηριστικά ενεργειακά μεγέθη στην κλίμακα της Γης.....	92
Πίνακας II.4 Απαιτήσεις εγκατάστασης μονάδων ΑΠΕ στην Ελλάδα.....	93

Κεφάλαιο III: Μεθοδολογία

Πίνακας III.1 Χαρακτηριστικά υδάτων επιφανείας που προορίζονται για πόσιμο νερό.....	126
Πίνακας III.2 Χρονοδιάγραμμα υποχρεώσεων για τις ΕΕΛ.....	130
Πίνακας III.3 Κύριες παράμετροι που αφορούν στις ανεπιθύμητες ουσίες.....	133
Πίνακας III.4 Λίμνες που χαρακτηρίζονται ευτροφικές.....	135
Πίνακας III.4 Βαθμός μείωσης φορτίων από επεξεργασία.....	137

Κεφάλαιο IV: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

Πίνακας 1.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	149
Πίνακας 1.2 Μέσες μηνιαίες παροχές ποταμού Αλφειού.....	152
Πίνακας 1.3 Μέσες μηνιαίες παροχές Άνω Αλφειού.....	152
Πίνακας 1.4 Μέσες μηνιαίες παροχές Λάδωνα.....	153
Πίνακας 1.5 Μέσες μηνιαίες παροχές πηγών Πάμισου.....	153
Πίνακας 1.6 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο.....	161
Πίνακας 1.7 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα.....	162
Πίνακας 1.8 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα.....	163
Πίνακας 1.9 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα.....	163
Πίνακας 1.10 Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	165
Πίνακας 1.11 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα.....	165
Πίνακας 1.12 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός.....	165
Πίνακας 1.13 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές.....	166
Πίνακας 1.14 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία.....	166
Πίνακας 1.15 Προστατευόμενες περιοχές.....	168
Πίνακας 1.16 Σημερινή και μελλοντική ζήτηση.....	170

02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

Πίνακας 2.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	175
Πίνακας 2.2 Μέσες μηνιαίες παροχές Πηνειού.....	179
Πίνακας 2.3 Μέσες μηνιαίες παροχές διαφόρων ποταμών.....	180
Πίνακας 2.4 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος.....	188
Πίνακας 2.5 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος.....	189
Πίνακας 2.6 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα.....	190

Πίνακας 2.7	Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα.....	191
Πίνακας 2.8	Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα.....	191
Πίνακας 2.9	Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	193
Πίνακας 2.10	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα.....	193
Πίνακας 2.11	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός.....	193
Πίνακας 2.12	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές.....	193
Πίνακας 2.13	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία.....	193
Πίνακας 2.14	Προστατευόμενες περιοχές.....	196
Πίνακας 2.15	Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα.....	200
Πίνακας 2.16	Σημερινή και μελλοντική ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα.....	200
Πίνακας 2.17	Ετήσια σημερινή ζήτηση νησιωτικού τμήματος.....	200

03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

Πίνακας 3.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	205
Πίνακας 3.2	Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος.....	208
Πίνακας 3.3	Έκταση κυριότερων λεκανών.....	210
Πίνακας 3.4	Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος.....	210
Πίνακας 3.5	Καρστικά συστήματα διαμερίσματος.....	213
Πίνακας 3.6	Συστήματα κοκκωδών σχηματισμών διαμερίσματος.....	214
Πίνακας 3.7	Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος.....	214
Πίνακας 3.8	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα.....	218
Πίνακας 3.9	Αρδευτικά έργα προς κατασκευή.....	219
Πίνακας 3.10	Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί.....	219
Πίνακας 3.11	Κύριοι ταμιευτήρες.....	219
Πίνακας 3.12	Κύριοι ταμιευτήρες υπό μελέτη.....	220
Πίνακας 3.13	Συνολικό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος.....	221
Πίνακας 3.14	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος σε ετήσια βάση.....	222
Πίνακας 3.15	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών σε ετήσια βάση.....	222
Πίνακας 3.16	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση.....	223
Πίνακας 3.17	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία.....	223
Πίνακας 3.18	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση.....	224
Πίνακας 3.19	Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΙΠΕ.....	224
Πίνακας 3.20	Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	225
Πίνακας 3.21	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα.....	225
Πίνακας 3.22	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού.....	226
Πίνακας 3.23	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές.....	226
Πίνακας 3.24	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία.....	226
Πίνακας 3.25	Προστατευόμενες περιοχές.....	228
Πίνακας 3.26	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις.....	232
Πίνακας 3.27	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις.....	232

04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

Πίνακας 4.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	237
Πίνακας 4.2	Έκταση κυριότερων λεκανών.....	242
Πίνακας 4.3	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών.....	242
Πίνακας 4.4	Μέση μηνιαία φυσική απορροή κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος.....	243

Πίνακας 4.5	Μέση μηνιαία και ετήσια βροχοπτώση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος	243
Πίνακας 4.6	Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αχελώου στη θέση Καστράκι	244
Πίνακας 4.7	Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος	249
Πίνακας 4.8	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα	252
Πίνακας 4.9	Κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες	254
Πίνακας 4.10	Κύριοι ταμιευτήρες (υπό κατασκευή ή μελέτη) και αντίστοιχα υδροηλεκτρικά έργα	255
Πίνακας 4.11	Αρδευτικά έργα προς κατασκευή	255
Πίνακας 4.12	Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί	255
Πίνακας 4.13	Υδρολογικό ισοζύγιο Νήσων Λευκάδας, Καλάμου και Μεγανησίου σε ετήσια βάση	256
Πίνακας 4.14	Συνολικό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος	257
Πίνακας 4.15	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	258
Πίνακας 4.16	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση	259
Πίνακας 4.17	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία	259
Πίνακας 4.18	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση	260
Πίνακας 4.19	Συνολικά ρυπαντικά φορτία	261
Πίνακας 4.20	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	262
Πίνακας 4.21	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	262
Πίνακας 4.22	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	262
Πίνακας 4.23	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	262
Πίνακας 4.24	Προστατευόμενες περιοχές	265
Πίνακας 4.25	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	267
Πίνακας 4.26	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	268
Πίνακας 4.27	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	268
Πίνακας 5.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	273

05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Πίνακας 5.2	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στους ποταμούς Αώο και Σαραντάπορο	277
Πίνακας 5.3	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Καλαμά	278
Πίνακας 5.4	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Άραχθο	279
Πίνακας 5.5	Ρυθμισμένες μηνιαίες παροχές ποταμού Άραχθου	279
Πίνακας 5.6	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Λούρο	279
Πίνακας 5.7	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Αχέροντα	280
Πίνακας 5.8	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στη λίμνη Παμβώτιδα	280
Πίνακας 5.9	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος	289
Πίνακας 5.10	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος	290
Πίνακας 5.11	Αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις ανά νομό για το έτος 2001	291
Πίνακας 5.12	Κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα	292
Πίνακας 5.13	Ανάγκες ύδρευσης	292
Πίνακας 5.14	Κύριοι υδροηλεκτρικοί ταμιευτήρες	293
Πίνακας 5.15	Συνολικά ρυπαντικά φορτία	294
Πίνακας 5.16	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	294
Πίνακας 5.17	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	294
Πίνακας 5.18	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	295
Πίνακας 5.19	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	295
Πίνακας 5.20	Προστατευόμενες περιοχές	297
Πίνακας 5.21	Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα	301

Πίνακας 5.22 Ζήτηση νερού για τις διάφορες χρήσεις.....	301
06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής	
Πίνακας 6.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	307
Πίνακας 6.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών.....	309
Πίνακας 6.3 Υδρογεωλογικές ενότητες.....	312
Πίνακας 6.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση.....	319
Πίνακας 6.5 Υδρολογικό ισοζύγιο Σαλαμίνας-Αίγινας	319
Πίνακας 6.6 Εξέλιξη κατανάλωσης Αθηνών σε νερό	321
Πίνακας 6.7 Εξέλιξη απολήψεων για την ύδρευση της Αθήνας	321
Πίνακας 6.8 Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων	322
Πίνακας 6.9 Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	324
Πίνακας 6.10 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	324
Πίνακας 6.11 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	324
Πίνακας 6.12 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	325
Πίνακας 6.13 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	325
Πίνακας 6.14 Προστατευόμενες περιοχές	328
07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	
Πίνακας 7.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	337
Πίνακας 7.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών.....	339
Πίνακας 7.3 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές Βοιωτικού Κηφισού	342
Πίνακας 7.4 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές Σπερχειού	344
Πίνακας 7.5 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές Ασωπού	345
Πίνακας 7.6 Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων υδροφορέων	349
Πίνακας 7.7 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα	354
Πίνακας 7.8 Έργα σε φάση κατασκευής ή μελέτης	355
Πίνακας 7.9 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος.....	355
Πίνακας 7.10 Υδρολογικό ισοζύγιο Εύβοιας.....	356
Πίνακας 7.11 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών.....	356
Πίνακας 7.12 Επιφανειακό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος.....	357
Πίνακας 7.13 Ζήτηση ΒΠΠΕ.....	358
Πίνακας 7.14 Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων	359
Πίνακας 7.15 Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	360
Πίνακας 7.16 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	360
Πίνακας 7.17 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	360
Πίνακας 7.18 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	361
Πίνακας 7.19 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	361
Πίνακας 7.20 Προστατευόμενες περιοχές	364
08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας	
Πίνακας 8.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	375
Πίνακας 8.2 Έκταση κυριότερων λεκανών.....	380
Πίνακας 8.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών	381
Πίνακας 8.4 Μέση μηνιαία φυσική απορροή λεκάνης Πηνειού	381
Πίνακας 8.5 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη του Πηνειού.....	382
Πίνακας 8.6 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή λεκάνης Κάρλας.....	382

Πίνακας 8.7	Εκτίμηση υπόγειου υδατικού δυναμικού	388
Πίνακας 8.8	Τεχνικά χαρακτηριστικά ταμιευτήρων Πλαστήρα και Σμοκόβου	392
Πίνακας 8.9	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (συνοπτικά στοιχεία κατά νομό)	392
Πίνακας 8.10	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (αναλυτικά στοιχεία)	396
Πίνακας 8.11	Κύριοι προτεινόμενοι ταμιευτήρες	397
Πίνακας 8.12	Προγραμματισμένα αρδευτικά έργα	397
Πίνακας 8.13	Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί	398
Πίνακας 8.14	Υδρολογικά μεγέθη λεκανών ανάντη ταμιευτήρων	399
Πίνακας 8.15	Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό	400
Πίνακας 8.16	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	401
Πίνακας 8.17	Εκτίμηση ζήτησης για άρδευση με βάση τις δυνάμενες να αρδευτούν εκτάσεις	401
Πίνακας 8.18	Εκτίμηση ζήτησης για άρδευση με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις το 1991	402
Πίνακας 8.19	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία	403
Πίνακας 8.20	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση	403
Πίνακας 8.21	Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών έργων εκτροπής Αχελώου	404
Πίνακας 8.22	Συνολικά ρυπαντικά φορτία	405
Πίνακας 8.23	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	405
Πίνακας 8.24	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	405
Πίνακας 8.25	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	406
Πίνακας 8.26	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	406
Πίνακας 8.27	Προστατευόμενες περιοχές	408
Πίνακας 8.28	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	412
Πίνακας 8.29	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	412
Πίνακας 8.30	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	413
Πίνακας 8.31	Σύγκριση προσφοράς και συνολικής ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις	414

09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

Πίνακας 9.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	421
Πίνακας 9.2	Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών	423
Πίνακας 9.3	Χαρακτηριστικά ταμιευτήρων Αλιάκμονα	426
Πίνακας 9.4	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	427
Πίνακας 9.5	Μέση μηνιαία φυσική απορροή κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	427
Πίνακας 9.6	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα	436
Πίνακας 9.7	Προγραμματισμένα αρδευτικά έργα	438
Πίνακας 9.8	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος	439
Πίνακας 9.9	Συνολικά ρυπαντικά φορτία	440
Πίνακας 9.10	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	440
Πίνακας 9.11	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	441
Πίνακας 9.12	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	441
Πίνακας 9.13	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	441
Πίνακας 9.14	Προστατευόμενες περιοχές	444
Πίνακας 9.15	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	446
Πίνακας 9.16	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	446
Πίνακας 9.17	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	447

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

Πίνακας 10.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	451
Πίνακας 10.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών	453
Πίνακας 10.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	456
Πίνακας 10.4 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα	464
Πίνακας 10.5 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος	465
Πίνακας 10.6 Συνολικά ρυπαντικά φορτία	466
Πίνακας 10.7 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	466
Πίνακας 10.8 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	466
Πίνακας 10.9 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	466
Πίνακας 10.10 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	467
Πίνακας 10.11 Προστατευόμενες περιοχές	469
Πίνακας 10.12 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	473
Πίνακας 10.13 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	473

11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

Πίνακας 11.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	477
Πίνακας 11.2 Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος	480
Πίνακας 11.3 Έκταση κυριότερων λεκανών	482
Πίνακας 11.4 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	482
Πίνακας 11.5 Μέση μηνιαία απορροή λεκάνης Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα	482
Πίνακας 11.6 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση σε σταθμούς του διαμερίσματος	482
Πίνακας 11.7 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα	483
Πίνακας 11.8 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος	486
Πίνακας 11.9 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα	489
Πίνακας 11.10 Κύριοι ταμειυτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες	490
Πίνακας 11.11 Αρδευτικά έργα προς κατασκευή	490
Πίνακας 11.12 Συνολικό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών	491
Πίνακας 11.13 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	492
Πίνακας 11.14 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για άρδευση	492
Πίνακας 11.15 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για κτηνοτροφία	493
Πίνακας 11.16 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για ύδρευση	494
Πίνακας 11.17 Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΠΠΕ	494
Πίνακας 11.18 Συνολικά ρυπαντικά φορτία	495
Πίνακας 11.19 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	495
Πίνακας 11.20 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	495
Πίνακας 11.21 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	495
Πίνακας 11.22 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	496
Πίνακας 11.23 Προστατευόμενες περιοχές	498
Πίνακας 11.24 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	499
Πίνακας 11.25 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	500
Πίνακας 11.26 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	500

12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

Πίνακας 12.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	505
Πίνακας 12.2 Μέσες μηνιαίες παροχές Νέστου	510

Πίνακας 12.3	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος.....	518
Πίνακας 12.4	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος	519
Πίνακας 12.5	Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα.....	520
Πίνακας 12.6	Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα	520
Πίνακας 12.7	Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα	521
Πίνακας 12.8	Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	522
Πίνακας 12.9	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα.....	523
Πίνακας 12.10	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού.....	523
Πίνακας 12.11	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	523
Πίνακας 12.12	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	523
Πίνακας 12.13	Προστατευόμενες περιοχές	526
Πίνακας 12.14	Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα.....	529
Πίνακας 12.15	Σημερινή ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα	529

13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

Πίνακας 13.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος.....	535
Πίνακας 13.2	Ενδεικτικά ύψη βροχής.....	538
Πίνακας 13.3	Κατανομή απασχόλησης πληθυσμού.....	539
Πίνακας 13.4	Κατανομή τουρισμού	539
Πίνακας 13.5	Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος	548
Πίνακας 13.6	Αρδευτική ζήτηση κατά νομό	548
Πίνακας 13.7	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα.....	549
Πίνακας 13.8	Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα	551
Πίνακας 13.9	Λιμνοδεξαμενές και φράγματα των οποίων οι σχετικές μελέτες εγκρίθηκαν	552
Πίνακας 13.10	Ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία	552
Πίνακας 13.11	Ζήτηση ύδρευσης	553
Πίνακας 13.12	Συνολικά ρυπαντικά φορτία.....	553
Πίνακας 13.13	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα.....	554
Πίνακας 13.14	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού.....	554
Πίνακας 13.15	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	554
Πίνακας 13.16	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία.....	554
Πίνακας 13.17	Προστατευόμενες περιοχές	557
Πίνακας 13.18	Ζήτηση νερού.....	562
Πίνακας 13.19	Φυσικοί διαθέσιμοι υδατικοί πόροι	564

14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

Πίνακας 14.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	569
Πίνακας 14.2	Βροχόπτωση σε αντιπροσωπευτικούς σταθμούς των ομάδων νησιών	572
Πίνακας 14.3	Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες	572
Πίνακας 14.4	Μηνιαίο υδρολογικό ισοζύγιο.....	573
Πίνακας 14.5	Υδρολογικό ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση.....	574
Πίνακας 14.6	Υπόγεια αποθέματα.....	576
Πίνακας 14.7	Αναλυτικό ισοζύγιο κατά νησί	577
Πίνακας 14.8	Αρδευθείσες εκτάσεις.....	579
Πίνακας 14.9	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα.....	580
Πίνακας 14.10	Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα	581

Πίνακας 14.11	Μελλοντικά έργα (μεσοπρόθεσμα)	582
Πίνακας 14.12	Μελλοντικά έργα (μακροπρόθεσμα)	583
Πίνακας 14.13	Συνοπτικός πίνακας λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων	584
Πίνακας 14.14	Ζήτηση νερού για κτηνοτροφία	584
Πίνακας 14.15	Ζήτηση ύδρευσης	585
Πίνακας 14.16	Συνολικά ρυπαντικά φορτία	585
Πίνακας 14.17	Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα	586
Πίνακας 14.18	Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού	586
Πίνακας 14.19	Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές	586
Πίνακας 14.20	Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία	586
Πίνακας 14.21	Προστατευόμενες περιοχές	588
Πίνακας 14.22	Ζήτηση νερού	605
Πίνακας 14.23	Ζήτηση νερού και φυσικοί διαθέσιμοι πόροι	605
Πίνακας 14.24	Προτεινόμενα έργα για το Νομό Κυκλάδων	607

Κεφάλαιο V: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

Πίνακας V.1	Υδατικά διαμερίσματα με μεγάλο αριθμό νομών	615
-------------	---	-----

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας

Πίνακας VI.1	Έκταση και πληθυσμός κατά υδατικό διαμέρισμα	629
Πίνακας VI.2	Υδατικά διαμερίσματα και διοικητική διαίρεση της χώρας	630
Πίνακας VI.3	Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής ποταμών της χώρας	638
Πίνακας VI.4	Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών της χώρας	639
Πίνακας VI.5	Οι μεγαλύτερες φυσικές λίμνες της χώρας	639
Πίνακας VI.6	Γενικευμένο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο, κατά υδατικό διαμέρισμα	650
Πίνακας VI.7	Σημερινή ετήσια ζήτηση νερού κατά καταναλωτική χρήση και υδατικό διαμέρισμα	653
Πίνακας VI.8	Ευρωπαϊκές και μεσογειακές χώρες με περισσότερα από 50 μεγάλα φράγματα	664
Πίνακας VI.9	Οι μεγαλύτεροι σε ωφέλιμο όγκο υφιστάμενοι ταμιευτήρες του ΥΠΑΑΤ	676
Πίνακας VI.10	Οι μεγαλύτερες λιμνοδεξαμενές και φράγματα που κατασκευάζονται	677
Πίνακας VI.11	Περιοχή δικαιοδοσίας ΟΕΒ	678
Πίνακας VI.12	Χρήση λιπασμάτων στα 15 κράτη-μέλη της ΕΕ, στην Ισλανδία και στη Νορβηγία	681
Πίνακας VI.13	Πόλεις με ολική ή μερική υδροδότηση από επιφανειακά νερά	684
Πίνακας VI.14	Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα σε λειτουργία	691
Πίνακας VI.15	Μεγάλα Υ/Η έργα που αναμένεται να λειτουργήσουν μέχρι το 2010	692
Πίνακας VI.16	Μεγάλα Υ/Η έργα που έχουν μελετηθεί	692
Πίνακας VI.17	Κυριότερα σε λειτουργία μικρά υδροηλεκτρικά έργα	692
Πίνακας VI.23	Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου	697
Πίνακας VI.18	Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου για το μεσοπρόθεσμο σενάριο	698
Πίνακας VI.19	Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου για το μακροπρόθεσμο σενάριο	698
Πίνακας VI.20	Εισροή νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικά υδατικά διαμερίσματα	700
Πίνακας VI.21	Εισροή επιφανειακού νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικές χώρες	701

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα I.1 <i>Τι είναι διαχείριση υδατικών πόρων</i>	9
Σχήμα I.2: <i>Τι είναι ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων</i>	9
Σχήμα I.3: <i>Τι είναι βιώσιμη (αειφορική) ανάπτυξη (sustainable development)</i>	10
Σχήμα II.1 <i>Υλοποίηση έργων επεξεργασίας λυμάτων</i>	84
Σχήμα III.1 <i>Προσέγγιση κατά JRC των τιμών συνθηκών αναφοράς για τις λίμνες</i>	135
Σχήμα V.1 <i>Οι 4 χωρικές ενότητες που εκφράζουν τις σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων</i>	614
Σχήμα V.2 <i>Οι πέντε προγραμματικές/αναπτυξιακές χωρικές ενότητες του Δ' ΚΠΣ</i>	614
Σχήμα VI.1 <i>Οικολογική κατάσταση υδάτινων σωμάτων στην Ελλάδα</i>	663
Σχήμα VI.2 <i>Αρδευόμενη επιφάνεια ως ποσοστό της συνολικής για διάφορες χώρες της Ευρώπης</i>	674

Ιστορικό και Ομάδα Μελέτης

Με σκοπό την ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου και σύγχρονου πλαισίου για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων της χώρας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, το ΥΠΕΧΩΔΕ-Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων ανέθεσε στο ΕΜΠ/Τομέα Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος την υποστήριξη της κατάρτισης Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων. Αποτέλεσμα της ανάθεσης αυτής είναι η παρούσα Μελέτη, για την εκπόνηση της οποίας συγκροτήθηκε ερευνητική ομάδα με επιστημονικό υπεύθυνο τον αναπληρωτή καθηγητή Δ. Κουτσογιάννη και κύριο ερευνητή τον καθηγητή Α. Ανδρεαδάκη.

Τα μέλη της ομάδας του ΕΜΠ/ΤΥΠΥΘΕ, κατά αντικείμενο είναι τα ακόλουθα:

Ποσοτική προσέγγιση

- Ν. Μαμάσης, Λέκτορας
- Α. Ευστρατιάδης, Πολ. Μηχ., Υποψήφιος Δρ
- Α. Κουκουβίνος, Αγρ.-Τοπογράφος Μηχανικός (DEA Γεωγραφίας)
- Γ. Καραβοκυρός, Πληροφορικός
- Στ. Κοζάνης, Δρ. Μηχανικός ΕΜΠ

Σύνθεση-ολοκλήρωση

- Δ. Κουτσογιάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής
- Α. Ανδρεαδάκης, Καθηγητής
- Α. Μαυροδήμου, Αρχιτέκτων Μηχ., Χωροτάκτης
- Α. Χριστοφίδης, Πολ. Μηχανικός (υπ. διδάκτωρ)

Ποιοτική προσέγγιση

- Δ. Μαμάης, Επίκ. Καθηγητής
- Ε. Γαβαλάκη, Πολ. Μηχ., MSc, ΜΔΕ (υπ. διδάκτωρ)
- Κ. Νουτσόπουλος, Πολ. Μηχ., Δρ Μηχανικός Υγιεινολόγος
- Ε. Καλιακάτσος, Πολ. Μηχ., ΜΔΕ
- Ε. Ρώμας, Πολ. Μηχανικός, ΜΔΕ (υπ. διδάκτωρ)

Στην ομάδα του ΕΜΠ συμμετείχαν επίσης οι Ο. Κίτσου (MSc) και Μ. Γρηγορίου.

Επίβλεψη της Μελέτης έγινε από την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στην ομάδα επίβλεψης συμμετείχαν οι ακόλουθοι, οι οποίοι συνέβαλαν ουσιαστικά στη Μελέτη με παρατηρήσεις και προτάσεις στο προσχέδιο Μαΐου 2007:

- Ι. Συμπέθερος, PhD Πολιτικός Μηχανικός, Ειδικός Γραμματέας Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων, Αν. Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας
- Α. Λαζάρου, Δρ. Χημικός
- Ε. Τηλιγάδας, Δρ. Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός
- Π. Παντελόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός, MSc
- Σ. Μπενέκος, Πολιτικός Μηχανικός, MSc
- Σ. Δεβενέ, Γεωλόγος, MSc
- Χ. Νικολάρου, Γεωπόνος, MSc.

Ακόμη, παρατηρήσεις στη Μελέτη έκανε και ο Σ. Τσιμπίδης, Πολιτικός Μηχανικός, που ανήκε στην ομάδα μελέτης του ΕΜΠ κατά την εκπόνηση του προγενέστερου σταδίου.

Η παρούσα Μελέτη αποτελεί στην ουσία επικαιροποίηση, αναδιάρθρωση και σε πολλά σημεία αναδιατύπωση προγενέστερης μελέτης του ΥΠΑΝ (Ιανουάριος 2003), με τίτλο «Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Χώρας», για την εκπόνηση της οποίας συνεργάστηκαν το ΥΠΑΝ, το ΕΜΠ/Τομέας Υδατικών Πόρων, το ΠΓΜΕ και το ΚΕΠΕ. Η μελέτη αυτή του ΥΠΑΝ ήταν ουσιαστικά η πρώτη προσπάθεια προσέγγισης ενός σχεδίου προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων, που στόχευε στην υποστήριξη της αναπτυξιακής πολιτικής, όπως αυτή εκφράζονταν από τα προγράμματα του Β' και Γ' ΚΠΣ (1995–2006), και στη μεγιστοποίηση του αποτελέσματος της παραγωγής. Εκπονήθηκε σε δύο στάδια, από τις ίδιες ουσιαστικά ομάδες εργασίας και συγκεκριμένα, το πρώτο στάδιο εκπονήθηκε το διάστημα 1995–1996, ενώ το δεύτερο στά-

διο το 2002. Η τελική προσέγγιση, αυτή που αποτέλεσε τη βάση της παρούσας Μελέτης, παρουσιάζεται ενοποιημένη σε ένα βασικό τεύχος, που συνοδεύεται από 4 Παραρτήματα.

Επειδή πρέπει να αναγνωριστεί η συμβολή όσων συνέβαλαν στην εκπόνηση της παραπάνω μελέτης, παρατίθενται στη συνέχεια οι φορείς που συμμετείχαν και οι συνεργάτες, κατά φορέα και στάδιο:

- α. του Υπουργείου Ανάπτυξης — Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων·
- β. του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) — Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων·
- γ. του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) — Τομέας Υδρογεωλογίας·
- δ. του Κέντρου Ερευνών και Προγραμματισμού (ΚΕΠΕ).

Κάθε συνεργαζόμενος φορέας ανέλαβε διακεκριμένο αντικείμενο, το οποίο παραδόθηκε υπό μορφή ξεχωριστού τεύχους (παραρτήματα της Μελέτης), όλοι όμως μαζί συνεργάστηκαν και συνέβαλαν για την κατά το δυνατόν πληρέστερη προσέγγιση του πολυδιάστατου αντικειμένου. Επισημαίνεται ότι στο δεύτερο στάδιο εκπόνησης της Μελέτης, δεν έλαβαν μέρος οι εκπρόσωποι των ΙΓΜΕ και ΚΕΠΕ, γιατί οι εργασίες τους, όπως περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα 3 και 4, ολοκληρώθηκαν στο πρώτο στάδιο και βέβαια έχουν ενσωματωθεί στην τελική παρουσίαση.

Υπουργείο Ανάπτυξης — Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού

Τα μέλη της ομάδας εργασίας του Υπουργείου είναι τα ακόλουθα, για το πρώτο στάδιο:

- Μ. Γκίνη, Αγρ.-Τοπογ. Μηχ. (MSc Υδρολογίας), υπεύθυνη παρακολούθησης εργασιών·
- Π. Τσουμάνης, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός (DEA Υδρολογίας)·
- Χ. Σμυρνιώτης, Δρ. Υδρογεωλόγος.

Από το Υπουργείο συνεργάστηκαν επίσης, για επιμέρους θέματα, η Γ. Λάσκαρη, Γεωπόνος (MSc), και ο Α. Γεωργαλάς, Δρ. Υδρογεωλόγος.

Για το δεύτερο στάδιο, τα μέλη της ομάδας μελέτης του Υπουργείου είναι:

- Γ. Σιάτος, Γεωλόγος, υπεύθυνος παρακολούθησης εργασιών·
- Μ. Γκίνη, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός (MSc Υδρολογίας)·
- Κ. Παπαδόπουλος, Γεωλόγος (DEA Επιστήμες Νερού)·
- Α. Γεωργαλάς, Δρ. Υδρογεωλόγος·
- Χ. Σμυρνιώτης, Δρ. Υδρογεωλόγος.

Από το Υπουργείο συνεργάστηκε επίσης για διάφορα θέματα η Μ. Χιονίδη, Μηχανικός Μεταλλείων (MSc Υδρογεωλογίας).

ΕΜΠ — Τομέας Υδατικών Πόρων

Ειδικότερα, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας και για τα δύο στάδια είναι τα εξής:

Ποσοτική προσέγγιση

- Α. Κουκουβίνος, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός (DEA Γεωγραφίας)
- Ν. Μαμάσης, Δρ. Μηχανικός, Υδρολόγος
- Ι. Ναλμπάντης, Δρ. Μηχανικός, Υδρολόγος
- Β. Περγλέρος, Υδρογεωλόγος
- Σ. Τσιμιπίδης, Πολιτικός Μηχανικός
- Μ. Σαλαχώρης, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός, Γεωφυσικός (MSc)

Ποιοτική προσέγγιση

- Ι. Αναγνώστου, Χημικός Μηχανικός (MSc)
 - Α. Ανδρεαδάκης, Καθηγητής
 - Ε. Γαβαλάκη, Πολιτικός Μηχανικός-Υγειονόλογος (MSc)
 - Δ. Μαμάης, Δρ Υγειονόλογος Μηχανικός
 - Κ. Νουτσόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός, Δρ Μηχανικός Περιβάλλοντος
 - Α. Τζίμας, Πολ. Μηχανικός-Υγειονόλογος (MSc)
- Συνθετική προσέγγιση - παρουσίαση*
- Δ. Κουτσογιάννης, Επίκουρος Καθηγητής
 - Α. Μαυροδήμου, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Χωροτάκτης
 - Α. Χριστοφίδης, Πολ. Μηχανικός (υπ. διδάκτωρ)

Στην ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ συμμετείχε επίσης ο Α. Καζάκος, πτυχιούχος διοίκησης επιχειρήσεων, καθώς και η Φ. Κρεμιζή, η Β. Γαλανοπούλου και Μ. Οικονόμου, ως γραμματείς.

Τέλος, εξειδικευμένοι, κατά χρήση νερού, επιστήμονες συνεργάστηκαν με το ΕΜΠ για την εκπόνηση τομεακών εκθέσεων ή και έκφραση απόψεων των φορέων τους.

ΙΓΜΕ

Ανέλαβε την εκτίμηση, αξιολόγηση και παρουσίαση των ποσοτικών και ποιοτικών μεγεθών του υπόγειου υδατικού δυναμικού της χώρας, καθόρισε τα κυριότερα υδρογεωλογικά συστήματα στη βάση των μεγάλων καρστικών ενοτήτων και προσχωματικών λεκανών, και συνέταξε ενδεικτικούς υδρολιθολογικούς χάρτες των υδατικών διαμερισμάτων (Παράρτημα 3).

Η ομάδα εργασίας του ΙΓΜΕ, που αποτελείται από τους υδρογεωλόγους Γ. Γκιώνη, Α. Μόρφη και Μ. Παγούνη, είχε τη γενική ευθύνη της συλλογής και αξιοποίησης των διαθέσιμων στοιχείων και της παρουσίασης των αποτελεσμάτων στο Παράρτημα 3: *Υπόγειο Υδατικό Δυναμικό της Χώρας*, που βασίστηκε στα στοιχεία μελετών κυρίως του ΙΓΜΕ, αλλά και άλλων φορέων, καθώς και στη γραπτή και προφορική πληροφόρηση για το θέμα από τους παρακάτω υδρογεωλόγους του ΙΓΜΕ: Σ. Βεργής, Α. Βιτωρίου, Γ. Γκιώνη, Ι. Γεωργουλής, Θ. Γκέρτσος, Η. Δάνδολος, Δ. Δημητρόπουλος, Κ. Ζαγκούρογλου, Ν. Κακαβάς, Ε. Καλούση, Μ. Καλογιαννάκης, Κ. Καλούμενος, Π. Καμμάς, Ι. Καραγγελής, Μ. Κνιθάκης, Ι. Κοϊνάκης, Ν. Κουρμούλης, Μ. Λαζαρίδου, Α. Μανάκος, Δ. Μαραβέλιας, Α. Μόρφης, Κ. Νίκας, Ε. Νικολάου, Μ. Παγούνης, Κ. Παπαδόπουλος, Α. Παπακωνσταντίνου, Π. Παπαπέτρος, Χ. Παπασπυρόπουλος, Α. Πολυχρονάκη, Χ. Σμυρνιαχίτης, Α. Στάμος, Σ. Στουρνάρα, Κ. Σφέτσος, Ν. Τασιός, Σ. Τζιμούρτας, Β. Τσιούμας, Φ. Χαρμανίδης.

Την τεχνική υποστήριξη (σχεδιαστικές και λοιπές εργασίες) διεκπεραίωσαν οι Μ. Λαγοδήμου, Ε. Δέλιου και Ε. Αργυροπούλου.

Ο υδρογεωλόγος Α. Μόρφης είχε το γενικό συντονισμό της μελέτης.

ΚΕΠΕ

Ανέλαβε την παρουσίαση της αναπτυξιακής ταυτότητας των υδατικών διαμερισμάτων και των τάσεων που εμφανίζονται σε σχέση με τη εθνική, περιφερειακή και κοινοτική πολιτική, την αξιολόγηση και ιεράρχηση των σημαντικών έργων και μελετών που περιλαμβάνονται στα εθνικά και περιφερειακά προγράμματα, μια προσέγγιση στις διαπεριφερειακές σχέσεις, και τέλος την εξέταση της ευστάθειας και των βασικών επιλογών διαχείρισης των υδατικών πόρων σε σχέση με τον προγραμματισμό ανάπτυξης της χώρας και των περιοχών της (Παράρτημα 4).

Τα μέλη της ομάδας του ΚΕΠΕ είναι:

- Δ. Κατοχιανού, Χωροτάκτης Περιφερειολόγος (MSc), υπεύθυνη της ομάδας
- Β. Δεδεγιάν, Οικονομολόγος
- Α. Λαμπροπούλου, Οικονομολόγος (MSc).

Κεφάλαιο I: Εισαγωγή

1. Γενικά

Οι ευεργετικές ή καταστρεπτικές συνέπειες της φυσικής κίνησης του νερού ανάγκασαν τον άνθρωπο να του αφιερώσει, από τα βάθη της ιστορικής διαδρομής του μέχρι σήμερα, σημαντικό μέρος της δημιουργικής του δουλειάς. Η εξασφάλιση του πόσιμου και του αρδευτικού νερού, σε συνδυασμό με την προστασία από τις πλημμύρες, ήταν από τα κυρίαρχα μελήματα του ανθρώπου από την αυγή του πολιτισμού, ενώ και οι εξίσου σημαντικές φροντίδες της κατοχύρωσης σίγουρης στέγης και εξασφάλισης τροφής πάντα συνδυάζονταν με τη διαθεσιμότητα του νερού. Απόδειξη, η εμφάνιση των πρώτων πολιτισμών στις παραποτάμιες περιοχές. Αποτέλεσε δηλαδή το νερό το συγκριτικό πλεονέκτημα ανάπτυξης μιας περιοχής, λειτουργώντας συμπληρωματικά με τους άλλους φυσικούς πόρους—το έδαφος, το δάσος, τη θάλασσα—όπως συμβαίνει και σήμερα.

Το νερό, αν και αγαθό με μεγάλη αξία χρήσης ιστορικά, είχε μικρή αξία ανταλλαγής και κατά συνέπεια, εξαιρούμενο από την αγορά, εξαιρούνταν και από την οικονομική θεώρηση. Κι αυτό επειδή ως φυσικός πόρος, σε αντιστοιχία με τον αέρα, κατατασσόταν στα δώρα της φύσης προς τον άνθρωπο.

Η οικονομική ανάπτυξη, όμως, των τελευταίων δεκαετιών διαμόρφωσε νέες συνθήκες στη χρήση των υδατικών πόρων, μια και αποτελούν μέσο για την επίτευξη διαφόρων τομεακών οικονομικών στόχων, ενώ εξακολουθούν να είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιβίωση του ανθρώπου και για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Η ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων, η ανάγκη αύξησης της παραγωγικότητας των υφιστάμενων, οι ανάγκες που προκύπτουν από την αύξηση του πληθυσμού και την ανύψωση του βιοτικού επιπέδου, δημιουργούν ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση. Ταυτόχρονα, η συνεχής ποιοτική υποβάθμιση, σε συνδυασμό με την ανάγκη διατήρησης της οικολογικής ισορροπίας και της αειφορίας των φυσικών πόρων, δημιουργούν πολύπλοκα προβλήματα στην ανάπτυξη της κάθε περιοχής.

Η έντονη λοιπόν οικονομική διάσταση των υδατικών πόρων σήμερα, η άμεση πολλές φορές σύνδεσή τους με τον προγραμματισμό ανάπτυξης, καθώς και η συνεχής παρουσία τους στην καθημερινή πρακτική, επιβάλλει την αντιμετώπισή τους ως *φυσικού πόρου σε ανεπάρκεια*, μέσω της ανάδειξης και εφαρμογής σύγχρονης και συνεπούς πολιτικής διαχείρισης. *Η πολιτική αυτή καταξιώνεται όταν αυξάνει τα οφέλη στο κοινωνικό σύνολο, στην οικονομία και στο περιβάλλον.*

2. Οι υδατικοί πόροι της χώρας, πλαίσιο διαχείρισης

Η χώρα μας διαθέτει, συνολικά, επαρκείς επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, αλλά διάφοροι λόγοι μειώνουν σημαντικά την πραγματικά διαθέσιμη ποσότητα και δυσκολεύουν την αξιοποίησή τους.

Οι κυριότεροι φυσικοί λόγοι που προκαλούν προβλήματα στην αξιοποίηση των υδατικών πόρων της χώρας είναι:

- η ανομοιόμορφη κατανομή των υδατικών πόρων στο χώρο και στο χρόνο·
- η ανομοιόμορφη κατανομή της ζήτησης στο χώρο και το χρόνο, αναντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς·
- η γεωμορφολογία της χώρας·
- η εξάρτηση της βόρειας Ελλάδας από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικά κράτη·
- το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών·
- τα πολλά άνυδρα ή με ελάχιστους υδατικούς πόρους νησιά της χώρας.

Ο κυριότερος όμως λόγος είναι η πλημμελής και αποσπασματική αντιμετώπιση της διαχείρισης από την πολιτεία.

Όπως θα φανεί στα επόμενα κεφάλαια, το ολικό υδατικό δυναμικό υπερκαλύπτει κατά πολύ την ποσότητα που διατίθεται στις χρήσεις. Ωστόσο, μικρό μέρος από αυτό το δυναμικό είναι οικονομικά και τεχνικά αξιοποιήσιμο, με αποτέλεσμα την ύπαρξη προβλημάτων ανεπάρκειας νερού σε διάφορες περιοχές και για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

Στενή σχέση με τη διαθέσιμη ποσότητα νερού έχει βέβαια και η ποιότητα, η οποία είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης φυσικών συνθηκών και ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Αν και η Ελλάδα είχε γενικά νερά καλής ποιότητας, οι μακροχρόνιες—χωρίς προγραμματισμό και έλεγχο—ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως των τελευταίων χρόνων, έχουν αρχίσει να κάνουν εμφανή την υποβάθμιση, τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδατικών πόρων.

Συμπερασματικά, για τους υδατικούς πόρους της χώρας επισημαίνεται ότι η διαθέσιμη ποσότητα νερού συνεχώς ελαττώνεται, έτσι ώστε σημαντικές περιοχές είναι ή τείνουν να γίνουν ελλειμματικές σε νερό, ενώ οι σοβαρότερες συλλογικές ανάγκες καλύπτονται πια από έργα μεταφοράς, με σημαντικά αυξημένο κόστος κατασκευής και λειτουργίας. Η ποιοτική τους κατάσταση δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα οξυμένα προβλήματα, εκτός από μεμονωμένες περιοχές και παράκτιες ζώνες, τουλάχιστον στα πλαίσια των μέχρι πρόσφατα θεσμικών απαιτήσεων για την ποιότητα. Θα πρέπει όμως να επισημανθεί ότι, η απαίτηση για αναβάθμιση της ποιότητας των υδατικών πόρων που διαμορφώνεται σε ευρωπαϊκό επίπεδο (ειδικότερα στα πλαίσια της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά), δεν επιτρέπει εφησυχασμό και επιτάσσει την αναθεώρηση των μέχρι τώρα αξιολογήσεων. Σημαντική αιτία ρύπανσης αποτελούν οι γεωργικές δραστηριότητες, πηγές μη σημειακές και γι' αυτό με δύσκολη αντιμετώπιση. Αξιόλογη πρόοδος παρουσιάζεται στην αντιμετώπιση της ρύπανσης από αστικά λύματα (σημειακές πηγές). Αντίθετα, δεν έχει επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στα βιομηχανικά υγρά απόβλητα, όπου απαιτείται ενίσχυση των προσπαθειών προεπεξεργασίας τους και συγκέντρωσης των μονάδων σε βι-

ομηχανικές περιοχές, ενώ δεν έχει θιγεί ακόμα το πρόβλημα της ρύπανσης από τις απορροές ομβρίων στις αστικές περιοχές.

Όσον αφορά στη διοικητική δομή της χώρας, ο σχεδιασμός της δεν προβλέπει κριτήρια που να απορρέουν από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα, βασικό πρόβλημα της διοικητικής διάρθρωσης της χώρας σε σχέση με τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι η διαίρεση σε διοικητικές χωρικές μονάδες με κριτήρια που δεν παρουσιάζουν σχέση με τα αντίστοιχα υδρολογικά. Αυτό έχει αποτέλεσμα την αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής) σε υδατικές μονάδες χώρου, δεδομένου ότι τα περισσότερα από αυτά καταχωρούνται σε διοικητικές μονάδες (περιφέρειες και νομούς). Ο Ν. 3199/2003 επέτεινε το πρόβλημα, δεδομένου ότι καθόρισε τις διοικητικές περιφέρειες ως αρμόδιες για τη διαχείριση των λεκανών απορροής και των υδατικών διαμερισμάτων. Συχνά όμως μια λεκάνη απορροής μπορεί να ανήκει σε περισσότερες της μιας περιφέρειες (π.χ. η λεκάνη του Αχελώου ανήκει σε τέσσερις). Επίσης, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η ύπαρξη μεγάλου αριθμού φορέων, των οποίων οι αρμοδιότητες οι σχετικές με τους υδατικούς πόρους αλληλοκαλύπτονται και πολλές φορές συγκρούονται στην πράξη. Είναι πιθανόν, μετά την πλήρη εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/EK, τα προβλήματα αυτού του είδους να αμβλυνθούν.

Με δεδομένη την ανταγωνιστικότητα δράσης του πλήθους των εμπλεκόμενων φορέων, τις δυσκολίες συνεννόησης, τις δυσκολίες συντονισμού, και την έλλειψη συμπληρωματικότητας των δραστηριοτήτων τους, παρουσιάζονται σημαντικές δυσχέρειες στην ιεράρχηση αναγκών και ενεργειών και τον καθορισμό προτεραιοτήτων. Επίσης, δυσχεραίνεται η προσπάθεια για ορθολογική και συνολική αντιμετώπιση των υδατικών προβλημάτων.

Παράλληλα με το διοικητικό, και το θεσμικό πλαίσιο το οποίο αναφέρεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των υδατικών πόρων αποτελείται από μια σειρά από νόμους, διατάγματα και διοικητικές αποφάσεις, ιδρυτικούς νόμους και οργανισμούς υπουργείων και φορέων, ορισμένα από τα οποία χρονολογούνται από το 1930 και που πολλές φορές επικαλύπτονται ή έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους.

Στη δεκαετία του 1980, δύο νομοθετήματα, που λειτουργούσαν συμπληρωματικά και διακρίνονται για τη διατομεακή τους αντίληψη και την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των υδατικών πόρων, έδωσαν σημαντική ώθηση στα θέματα διαχείρισης. Συγκεκριμένα, ο Ν. 1650/1986 «για την προστασία του περιβάλλοντος» αντιμετώπισε το νερό ως στοιχείο του περιβάλλοντος και προέβλεπε μέτρα οργανωτικά και θεσμικά για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας των υδατικών πόρων. Παράλληλα, ο Ν. 1739/1987 «για τη διαχείριση των υδατικών πόρων» εισήγαγε σύγχρονη αντίληψη για την αντιμετώπιση του νερού στην έρευνα, τη διοίκηση και την καθημερινή πρακτική, με τη θεσμοθέτηση διαδικασιών και οργάνων που επέτρεπαν την άσκηση της διαχείρισης σε εθνικό και κυρίως σε περιφερειακό επίπεδο, σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό ανάπτυξης της χώρας, μέσα από διαδικασίες και όργανα, στα οποία λαμβάνονταν η γνώμη όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Δυστυχώς, οι αδυναμίες του δημόσιου τομέα (όπως έλλειψη πόρων και υπηρεσιών στελεχωμένων με ανάλογο προσωπικό) δεν επέτρεψαν την πλήρη εφαρμογή του, με αποτέλεσμα την ουσιαστική του κατάργηση (μετά την πλήρη εφαρμογή του 3199/2003).

Στις 22/12/2000 δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων η Οδηγία 2000/60/EK «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων». Το πνεύμα της Οδηγίας είναι κυρίαρχα περιβαλλοντικό, έχει στόχο την κατά το δυνατόν ομογενοποίηση των κριτηρίων και της αντίληψης της διαχείρισης των υδατικών πόρων και βασική αρχή την συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων, μέχρι και τον τελικό χρήστη-καταναλωτή, στη διαδικασία της διαχείρισης. Η υλοποίηση των στόχων από όλα τα κράτη-μέλη προβλέπεται να γίνει με κοινά βήματα σε προκα-θορισμένο χρονοδιάγραμμα από το 2002 έως το 2015. Ακολουθεί ο Ν. 3199/2003 για «την προστασία και διαχείριση των υδάτων και την εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου» και το σχετικό Προεδρικό Διάταγμα ΠΔ.51/8.3.2007 (Α' 54), το οποίο εναρμονίζει τα ουσιαστικά θέματα της Οδηγίας 2000/60/EK.

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η Οδηγία 2000/60/EK καθιέρωσε μια συγκεκριμένη ορολογία, ενώ ο Ν. 3199/2003 την ελληνική της μετάφραση. Όμως η μετάφραση της ορολογίας αυτής έχει αρκετές αδυναμίες και γι αυτό δεν ακολουθείται πιστά σε αυτή τη Μελέτη. Ορισμένες από τις αδυναμίες, που αναφέρονται στους κυριότερους για τη Μελέτη όρους, σημειώνονται στο Ένθετο 1, όπου και διευκρινίζονται οι όροι που χρησιμοποιούνται εδώ.

Έτσι, με δεδομένη τη διοικητική δομή και το θεσμικό πλαίσιο, που συνοπτικά παρατίθεται πιο πάνω, γίνεται φανερό το πλαίσιο των πράξεων της διοίκησης, που στοχεύουν στην επίλυση των κρίσιμων υδατικών προβλημάτων. Το σύνολο των διοικητικών αυτών πράξεων, που αποτελούν την καθημερινή πρακτική, είναι στην ουσία η μόνη υπαρκτή διαχειριστική πολιτική της χώρας για το νερό μέχρι σήμερα.

Διαπιστώσεις που απορρέουν από την άσκηση αυτής της πρακτικής-πολιτικής είναι η αδυναμία να καθοριστούν με ακρίβεια τα φυσικά μεγέθη και οι ποσότητες νερού που χρησιμοποιούνται, αλλά και οι πραγματικές ανάγκες, και επομένως οι δυσκολίες που υπάρχουν στην προσπάθεια μακροχρόνιου προγραμματισμού. Ακόμα, ιδιαίτερα σημαντική για την εξασφάλιση της δυνατότητας εφαρμογής μιας επιθυμητής υδατικής πολιτικής είναι μια σειρά μέχρι τώρα ελλείψεων, όπως η έλλειψη σαφών ποιοτικών-οικολογικών στόχων, η έλλειψη κοστολόγησης του νερού και των έργων αξιοποίησής του, η έλλειψη πρόνοιας και κινήτρων για την εξοικονόμηση νερού σε όλες τις χρήσεις, και η έλλειψη συντονισμού μεταξύ των χρήσεων. Προβλήματα δημιουργούν επίσης, η έλλειψη σύνδεσης των υφιστάμενων προγραμμάτων ανάπτυξης με τις ανάγκες διαχείρισης νερού, που αποτελεί κυρίαρχο και πρώτης προτεραιότητας στόχο την περίοδο αυτή, όπως και η έλλειψη μακροχρόνιων προβλέψεων μεγεθών ή τάσεων (πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής κλπ.) στα πλαίσια του αναπτυξιακού προγραμματισμού, η οποία δυσχεραίνει την πραγματοποίηση αντίστοιχων προβλέψεων σε έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η καθυστέρηση προώθησης των συμμετοχικών διαδικασιών οι οποίες είναι καθοριστικές για την επιτυχή εφαρμογή προγραμμάτων διαχείρισης με κοινωνική αποδοχή.

Ένθετο 1 Ζητήματα ορολογίας στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ και το Ν. 3199/2003

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ περιέχει στο άρθρο 2 μια σειρά από ορισμούς (συνολικά 41) για έννοιες που κρίθηκαν απαραίτητες για τους σκοπούς της. Στον Πίνακα Ε1.1 παρατίθενται ορισμένοι από αυτούς (στα αγγλικά και ελληνικά), οι οποίοι συναρτώνται περισσότερο με την παρούσα Μελέτη.

Πίνακας Ε1.1 Χαρακτηριστικοί όροι σχετικοί με τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων και ορισμοί τους με βάση την Οδηγία 2000/60/ΕΚ και το Ν. 3199/2003

Αγγλικό κείμενο Οδηγίας 2000/60/ΕΚ	Ελληνικό κείμενο Οδηγίας 2000/60/ΕΚ καθώς και Ν. 3199/2003 (με επουσιώδεις αλλαγές)
“River” means a body of inland water flowing for the most part on the surface of the land but which may flow underground for part of its course.	«Ποταμός»: σύστημα εσωτερικών υδάτων το οποίο ρέει, κατά το πλείστον, στην επιφάνεια του εδάφους αλλά το οποίο μπορεί, για ένα μέρος της διαδρομής του, να ρέει και υπογείως.
“Lake” means a body of standing inland surface water.	«Λίμνη»: σύστημα στάσιμων εσωτερικών επιφανειακών υδάτων.
“Body of surface water” means a discrete and significant element of surface water such as a lake, a reservoir, stream, river or canal, part of a stream, river or canal, transitional water or a stretch of coastal water.	«Σύστημα επιφανειακών υδάτων»: διακεκριμένο και σημαντικό στοιχείο επιφανειακών υδάτων, όπως π.χ. μια λίμνη, ένας ταμιευτήρας, ένα ρεύμα, ένας ποταμός ή μια διώρυγα, ένα τμήμα ρεύματος, ποταμού ή διώρυγας, μεταβατικά ύδατα ή ένα τμήμα παράκτιων υδάτων.
“Aquifer” means a subsurface layer or layers of rock or other geological strata of sufficient porosity and permeability to allow either a significant flow of groundwater or the abstraction of significant quantities of groundwater.	«Υδροφόρος ορίζοντας»: υπόγειο στρώμα ή στρώματα βράχων ή άλλες γεωλογικές στοιβάδες επαρκώς πορώδεις και διαπερατές ώστε να επιτρέπουν είτε σημαντική ροή υπόγειων υδάτων είτε την άντληση σημαντικών ποσοτήτων υπόγειων υδάτων.
“River basin” means the area of land from which all surface run-off flows through a sequence of streams, rivers and, possibly, lakes into the sea at a single river mouth, estuary or delta.	«Λεκάνη Απορροής Ποταμού»: η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής μέσω διαδοχικών ρευμάτων, ποταμών και πιθανώς λιμνών και παροχετεύεται στη θάλασσα με ενιαίο στόμιο ποταμού, εκβολές ή δέλτα.
“Sub-basin” means the area of land from which all surface run-off flows through a series of streams, rivers and, possibly, lakes to a particular point in a water course (normally a lake or a river confluence)	«Υπολεκάνη»: η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής μέσω σειράς ρευμάτων, ποταμών και πιθανώς λιμνών σε συγκεκριμένο σημείο υδάτινου ρεύματος (συνήθως λίμνης ή συμβολής ποταμών).
“River basin district” means the area of land and sea, made up of one or more neighbouring river basins together with their associated groundwaters and coastal waters, which is identified under Article 3(1) as the main unit for management of river basins	«Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού»: η θαλάσσια και χερσαία έκταση, που αποτελείται από μια ή περισσότερες γειτονικές Λεκάνες Απορροής Ποταμού μαζί με τα συναφή υπόγεια και παράκτια ύδατα, και η οποία προσδιορίζεται δυνάμει του άρθρου 3 παράγραφος 1 ως η βασική μονάδα διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμού

Μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι οι έννοιες που περιλαμβάνονται στον Πίνακα Ε1.1 είναι ευρέως γνωστές στους επιστήμονες που ασχολούνται με το νερό, αλλά και στο ευρύτερο κοινό. Οι αγγλικοί όροι είναι γενικώς ορθοί, αλλά η μετάφρασή τους στα ελληνικά έχει προβλήματα σε αρκετές περιπτώσεις. Συγκεκριμένα:

- Ο όρος «aquifer» δεν πρέπει να μεταφράζεται στα ελληνικά ως «υδροφόρος ορίζοντας» αλλά ως «υδροφορέας». Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται ο τελευταίος όρος, ενώ ο όρος «υδροφόρος

ορίζοντας» (αγγλικά water table ή water horizon) αναφέρεται στην ελεύθερη επιφάνεια του υδροφορέα.

- Ο όρος «body of surface water» δεν πρέπει να μεταφράζεται στα ελληνικά ως «σύστημα επιφανειακών υδάτων» αλλά ως «επιφανειακό υδάτινο σώμα». Εν προκειμένω, ο όρος «σώμα» (body) περιγράφει μια συγκεκριμένη μονάδα/ενότητα με ενιαία χαρακτηριστικά και έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τον όρο «σύστημα» (system) που αντιστοιχεί σε ένα σύνολο ανεξάρτητων μεταξύ τους στοιχείων (π.χ. σωμάτων) που αλληλεπιδρούν.
- Στον όρο «river basin district», όπως άλλωστε είναι εμφανές από τον ορισμό που ακολουθεί, το «river basin» αποτελεί επιθετικό προσδιορισμό του «district»: κατά συνέπεια κακώς μεταφράστηκε ο όρος ως «περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού» στον ενικό αριθμό, υπονοώντας έτσι ότι πρόκειται για υποσύνολο της λεκάνης (όπως είναι η υπολεκάνη). Μια καλύτερη μετάφραση θα ήταν «περιφέρεια λεκανών απορροής ποταμών», με χρήση του πληθυντικού «λεκανών» αντί του ενικού και με χρήση του πιο δόκιμου όρου «περιφέρεια» αντί «περιοχή». Ωστόσο, μπορεί να θεωρηθεί ότι ο παλιότερος ελληνικός όρος «υδατικό διαμέρισμα» είναι ακόμη πιο δόκιμος, περιεκτικότερος και εννοιολογικά ισοδύναμος με τα οριζόμενα στο αγγλικό κείμενο για τον υπόψη όρο. Κατά συνέπεια σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιείται ο τελευταίος όρος.

Εξάλλου, μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι οι ορισμοί που δίνονται για πολλές από τις πιο πάνω έννοιες (στα αγγλικά και ελληνικά) είναι ατελείς ή εσφαλμένοι. Συγκεκριμένα:

- Ο **ποταμός** και η **λίμνη** δεν είναι δυνατό να οριστούν χωρίς αναφορά σε χωρική κλίμακα (π.χ. έκταση λεκάνης) και χρονική κλίμακα (π.χ. συνέχεια της ροής στο χρόνο). Με τους ορισμούς της Οδηγίας, αν δεν γίνει χρήση συμπληρωματικών εννοιών, που περιέχονται στα άλλα άρθρα και στα παραρτήματά της, υπάρχει κίνδυνος να χαρακτηριστεί ως ποταμός ένα ρυάκι, μια τάφρος απορροής ομβρίων, ή ακόμη και ένας υπόνομος, και να χαρακτηριστεί ως λίμνη ένα κοίλωμα στο έδαφος, που γεμίζει με νερό στη διάρκεια βροχοπτώσεων.
- Η **λεκάνη απορροής** δεν έχει πάντα έξοδο στη θάλασσα, όπως απαιτεί ο παραπάνω ορισμός. Παγκοσμίως υπάρχουν πολλές κλειστές ή ενδορροϊκές (endorheic) λεκάνες με ποταμούς, που καταλήγουν σε λίμνες (π.χ. στο μεγαλύτερο μέρος της κεντρικής Ασίας). Αξιόλογο τμήμα της Ελλάδας αποτελείται από κλειστές λεκάνες (π.χ. Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης-Παραλίμνης). Είναι εξ αυτού προφανές ότι στη Μελέτη δεν πρέπει να ακολουθηθεί ο ορισμός της Οδηγίας ως έχει, αλλά πρέπει να συμπληρωθεί με την περίπτωση εξόδου προς τη λίμνη. Παράλληλα, όμως πρέπει να διατηρηθεί η έννοια του μοναδικού στομίου εξόδου στη θάλασσα ή σε λίμνη, συνδυάζοντάς τη και πάλι με κάποια χωρική κλίμακα που ορίζει την έννοια του ποταμού, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος διαμερισμού των παράκτιων περιοχών σε υπερπληθείς λεκάνες).
- Τέτοια προβλήματα ορισμών επιτείνονται από ανεπιτυχείς μεταφράσεις στα ελληνικά (π.χ. ο υδροφορέας δεν είναι στρώμα βράχων, αφού ο αγγλικός όρος «rock» στη συγκεκριμένη περίπτωση αντιστοιχεί στον ελληνικό όρο «πέτρωμα»).

Πάντως, οι πιο πάνω έννοιες, όπως προαναφέρθηκε, είναι ευρέως γνωστές και κατανοητές, και κατά συνέπεια παρέλκει η διατύπωση άλλου ορισμού τους, ιδιαίτερα αν αυτός δεν είναι αρκετά προσεκτικός. Θεωρείται ότι οι παραπάνω μεταβολές και διευκρινήσεις αρκούν για τους στόχους της παρούσας Μελέτης και εξηγούν το λόγο για τον οποίο δεν ακολουθήθηκαν πιστά.

Μετά τα παραπάνω, συμπερασματικά επισημαίνεται ότι το νερό, εκτός από τη σημασία του ως παράγοντα που καθορίζει την ποιότητα του περιβάλλοντος, έχει ήδη αποκτήσει έντονη οικονομική διάσταση, καθορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία επέκτασης των παραγωγικών δραστηριοτήτων, προσδιορίζοντας πολλές φορές και αυτήν την αποδοτικότητα τους, και επομένως *επιβάλλει νέα, σύγχρονη αντιμετώπιση*, σύμφωνα με τις εξειδικευμένες ανάγκες της χώρας και τις διακηρύξεις και τα πρότυπα των διεθνών οργανισμών.

3. Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα

Στη εποχή μας οι αναπτυγμένες χώρες έχουν ήδη αξιοποιήσει, μέσω κατάλληλων αναπτυξιακών έργων, το μεγαλύτερο ποσοστό του υδατικού δυναμικού τους. Τα υδραυλικά έργα που χρειάζονται για το υπόλοιπο ανεκμετάλλευτο ποσοστό είναι υψηλού, δύσκολα αποσβέσιμου κόστους, στο οποίο πρέπει να προστεθεί και μια σημαντική νέα συνιστώσα, το περιβαλλοντικό κόστος. Κατά συνέπεια, η ορθολογικότερη χρήση του νερού και η βελτίωση της διαχείρισης των υδροσυστημάτων, χωρίς απαραίτητα την προσθήκη νέων έργων, αποτελούν προφανείς εναλλακτικές λύσεις. Έτσι, η προσοχή των επιστημόνων, και των τεχνικών και πολιτικοοικονομικών φορέων, έχει στραφεί και προς μη κατασκευαστικές κατευθύνσεις.

Στην Ελλάδα, η κατασκευή υδραυλικών έργων δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί. Ωστόσο, και εδώ η καλύτερη διαχείριση των υδροσυστημάτων αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία, δεδομένου ότι οι ωφέλειες που προκύπτουν είναι μεγάλες, χωρίς να απαιτούνται σημαντικοί οικονομικοί πόροι.

Το θέμα της διαχείρισης των υδατικών πόρων αρχίζει από τη δεκαετία του 1970 να συζητείται τόσο στους διεθνείς οργανισμούς, όπως στα αρμόδια όργανα του ΟΗΕ (Επιτροπή Προβλημάτων Ύδατος), όσο και στη χώρα μας, στις αρμόδιες υπηρεσίες του τ. Υπουργείου Συντονισμού. Στη διοίκηση σχετικό αντικείμενο θεσμοθετείται στο παραπάνω υπουργείο το 1972 με τη Διεύθυνση Φυσικών Πόρων, Ενέργειας και Προστασίας του Περιβάλλοντος, ενώ με πιο ολοκληρωμένες αρμοδιότητες, στα πλαίσια της Υπηρεσίας Χωροταξίας και Περιβάλλοντος, με την ίδρυση της Διεύθυνσης Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων (1977), η οποία μεταφέρθηκε στο Υπουργείο Ενέργειας και Φυσικών Πόρων, το σημερινό Υπουργείο Ανάπτυξης –ΥΠΑΝ το 1982. Η υπηρεσιακή αυτή μονάδα εξακολουθεί να λειτουργεί προς το παρόν, παρά τη μεταφορά όλων των αρμοδιοτήτων της στο ΥΠΕΧΩΔΕ, όπου με το Ν. 3199/2003 ιδρύθηκε η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων.

Στις δεκαετίες 1970 και 1980 το θέμα των υδατικών πόρων αντιμετωπίζεται σαν ξεχωριστό αντικείμενο στα πλαίσια των *Προγραμμάτων Οικονομικής και Κοινωνικής Ανάπτυξης της Χώρας* (ΚΕΠΕ), από αρμόδιες ομάδες εργασίας, που συγκροτήθηκαν για το σκοπό αυτό και στη συνέχεια δημοσιεύτηκαν οι σχετικές τους εκθέσεις. Τέτοιες περιπτώσεις αποτέλεσαν το *Πρόγραμμα Μακροχρονίου Προοπτικής 1970–1985* (1972), καθώς και τα *Πενταετή Προγράμματα Ανάπτυξης 1976–1980* (1976) και 1988–1992 (1989), που ακολούθησαν. Επίσης, στο *Εθνικό Χωροταξικό Σχέδιο και Πρόγραμμα της Ελλάδος*, που εκπονήθηκε από το Γραφείο Δοξιάδη για λογαριασμό του τ. Υπουργείου

Συντονισμού, περιλαμβάνεται τεύχος για τους υδατικούς πόρους (1980). Όλες οι παραπάνω προσπάθειες επικεντρώνονταν στον κατ' εκτίμηση υπολογισμό των υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων, καθώς και στην επισήμανση των προβλημάτων κάλυψης των υφιστάμενων αναγκών και των αδυναμιών της διοίκησης να αντιμετωπίσει συνολικά τα προβλήματα διαχείρισης. Ορισμένα από τα συμπεράσματα παραμένουν και σήμερα επίκαιρα και αποτελούν αναγκαίες δράσεις πρώτης προτεραιότητας.

Με επιμέρους προβλήματα της διαχείρισης των νερών έχουν ασχοληθεί διάφοροι φορείς της διοίκησης, όπως το Υπουργείο Γεωργίας, το ΥΠΕΧΩΔΕ και πριν από το Ν. 3199/2003, η ΔΕΗ, το ΙΓΜΕ, κλπ. Ακόμα, σε ΑΕΙ και άλλα ερευνητικά ιδρύματα, αναπτύχθηκαν θεωρητικές γνώσεις και εξετάστηκαν διάφορες συνιστώσες της διαχείρισης, σε ερευνητικό επίπεδο, πολλές φορές σε συνεργασία με δημόσιους φορείς.

Παρόλες όμως τις μέχρι σήμερα αποσπασματικές προσπάθειες, δεν έχει γίνει από την πολιτεία ολοκληρωμένο πρόγραμμα για την έρευνα, αξιοποίηση, ανάπτυξη και προστασία των νερών, που να εντάσσεται οργανικά στα αντίστοιχα χρονικά προγράμματα ανάπτυξης τομέων ή και περιοχών της χώρας, όπως προβλέπονταν στο Ν. 1739/1987. Πρόγραμμα, δηλαδή, που να λαμβάνει υπόψη και να εναρμονίζει τις διάφορες τομεακές πολιτικές, να προβλέπει τη συμπληρωματικότητα των έργων των διαφόρων τομέων παραγωγής, να ιεραρχεί και να προσανατολίζει αναπτυξιακά την έρευνα, να υπολογίζει το κόστος λειτουργίας των έργων αξιοποίησης των υδατικών πόρων, κλπ.

Δεν μπορεί όμως να παραβλεφθούν τα θετικά βήματα που έγιναν τα τελευταία χρόνια, όπως η ίδρυση των περιφερειακών διοικητικών μονάδων διαχείρισης υδατικών πόρων (Διευθύνσεις Υδάτων), έστω και με ελλιπή στελέχωση και χωρίς σοβαρά οικονομικά στηρίγματα, η προσπάθεια του δημόσιου τομέα για δημιουργία βάσεων δεδομένων (ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ, ΕΤΥΜΠ, ΕΔΠΠ), η προσπάθεια εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, η κατάρτιση από το Υπουργείο Ανάπτυξης, μετά από ανάθεση, διαχειριστικών μελετών σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων και οι συζητήσεις σε ανώτατο επίπεδο για τα σοβαρά προβλήματα του νερού και των απαιτούμενων λύσεων.

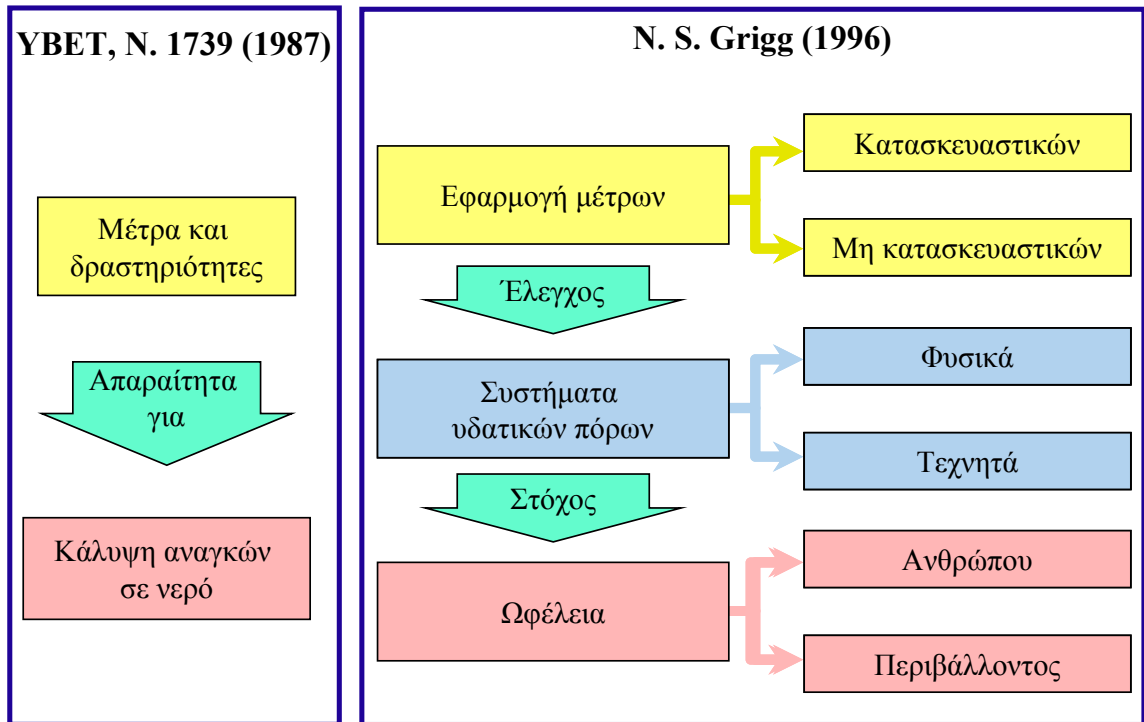
4. Η Μελέτη

4.1 Αντικείμενο

Με σκοπό τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και σύγχρονου προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, το ΥΠΕΧΩΔΕ ανέθεσε στο ΕΜΠ/Τομέα Υδατικών Πόρων την υποστήριξη της κατάρτισης Εθνικού Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων. Η παρούσα Μελέτη, που εκπονήθηκε στα πλαίσια της πιο πάνω ανάθεσης, αποτελεί στην ουσία επικαιροποίηση, αναδιάρθρωση και σε πολλά σημεία αναδιατύπωση προγενέστερης μελέτης (Ιανουάριος 2003), η οποία:

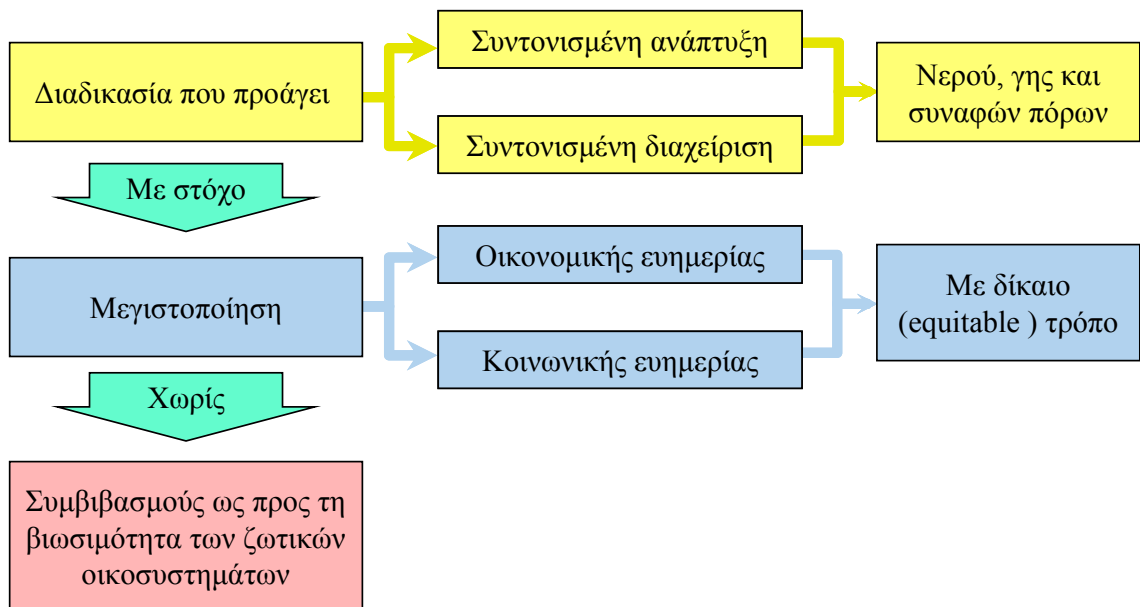
- έχει τίτλο «Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Χώρας»,
- για την εκπόνησή της συνεργάστηκαν το ΥΠΑΝ, το ΕΜΠ/Τομέας Υδατικών Πόρων, το ΙΓΜΕ και το ΚΕΠΕ (βλ. Ιστορικό και Ομάδα Μελέτης).
- αποτέλεσε ουσιαστικά την πρώτη προσπάθεια προσέγγισης ενός σχεδίου προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων, που στόχευε στην υποστήριξη της ανα-

πτυξιακής πολιτικής, όπως αυτή εκφράζονταν από τα προγράμματα του Β' και Γ' ΚΠΣ (1995–2006), και στη μεγιστοποίηση του αποτελέσματος της παραγωγής.



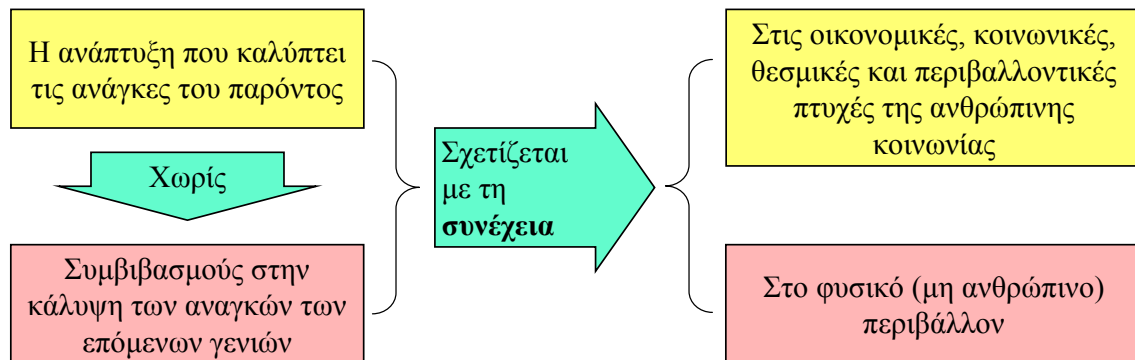
Σχήμα Ι.1 Τι είναι διαχείριση υδατικών πόρων

Global Water Partnership (2000) & Loucks et al. (2005)



Σχήμα Ι.2: Τι είναι ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων

Brundtland & World Commission on Environment and Development (1987)



Σχήμα I.3: Τι είναι βιώσιμη (αιεφορική) ανάπτυξη (*sustainable development*)

Η έννοια της *διαχείρισης των υδατικών πόρων* παρουσιάζεται συνοπτικά στο Σχήμα I.1 σύμφωνα με το Ν. 1739/1987 και τον Ν. S. Grigg (1996), της *ολοκληρωμένης διαχείρισης* στο Σχήμα I.2 σύμφωνα με Global Water Partnership (2000) & Loucks et al. (2005), ενώ της *αιεφορικής ανάπτυξης*, όπου περιλαμβάνεται και η διαχείριση των νερών, στο Σχήμα I.3, σύμφωνα με Brundtland, G.H. & World Commission on Environment and Development (1987).

Η Ελλάδα είναι χώρα με έντονο ανάγλυφο, περιορισμένη ενδοχώρα και μεγάλο ανάπτυγμα ακτών. Αποτέλεσμα της ιδιόμορφης αυτής γεωμορφολογικής διάρθρωσης είναι η πολυδιάσπαση του χώρου σε μικρές λεκάνες απορροής, καθεμία από τις οποίες έχει διαφορετικά προβλήματα και επομένως απαιτεί διαφορετική διαχειριστική πολιτική (Χάρτης 1).

Με το Ν. 1739/1987, για λόγους μεθοδολογίας, αλλά και οργανωτικούς και διοικητικούς, έχει ήδη θεσμοθετηθεί η διαίρεση της χώρας σε 14 μονάδες χώρου (σύνολα λεκανών απορροής) με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες, οι οποίες αποτελούν το περιφερειακό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης του νερού. Οι μονάδες αυτές ονομάζονται *υδατικά διαμερίσματα* και παρουσιάζονται στο Χάρτη 2. Άλλωστε, η Οδηγία 2000/60/ΕΚ ορίζει ως ενδεδειγμένη μονάδα χώρου για την εκπόνηση διαχειριστικών μελετών το «river basin district», που στην Ελλάδα αντιστοιχεί στο υδατικό διαμέρισμα (βλ. Ένθετο 1).

Στην παρούσα προσέγγιση η διαχείριση των υδατικών πόρων αντιμετωπίζεται καταρχήν σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, για την ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και την εν συνεχεία σύνθεση σε ευρύτερα σύνολα. Έτσι, η ακολουθούμενη προσέγγιση διαρθρώνεται στα ακόλουθα τέσσερα μέρη:

Πρώτο μέρος: εισάγονται οι έννοιες, περιγράφονται οι σημερινές συνθήκες σε σχέση με τους υδατικούς πόρους και τη διαχείρισή τους και αναφέρονται οι πηγές και ο τρόπος παρουσίασης της Μελέτης. Καταγράφονται, επίσης, οι διάφοροι παράγοντες που διαμορφώνουν το υφιστάμενο πλαίσιο, στο οποίο εντάσσονται οι διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων, διοικητικό, θεσμικό και αναπτυξιακό, όπου περιλαμβάνονται διάφορες τομεακές πολιτικές, εφόσον αναφέρονται, άμεσα ή έμμεσα

στο νερό. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνεται στα Κεφάλαια I (*Εισαγωγή*) και II (*Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*).

Δεύτερο μέρος: περιγράφεται η μεθοδολογία και πρακτική προσέγγισης στα τρία (3) επίπεδα αντιμετώπισης της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Τα επίπεδα αυτά είναι το υδατικό διαμέρισμα (περιφερειακό επίπεδο), οι μεταξύ των διαμερισμάτων σχέσεις (δια-περιφερειακό) και το σύνολο χώρας (εθνικό επίπεδο). Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνεται στο Κεφάλαιο III (*Μεθοδολογία*).

Τρίτο μέρος: παρουσιάζεται η υδρολογική και υδρογεωλογική εικόνα κάθε υδατικού διαμερίσματος από άποψη ποιοτική και ποσοτική και η αναπτυξιακή του ταυτότητα, εκτιμάται το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης νερού σήμερα και στο μέλλον, και τέλος καταγράφονται τα προβλήματα, οι δυνατότητες και οι προοπτικές του στα πλαίσια των αναπτυξιακών στόχων και επιδιώξεων της περιοχής. Με βάση τα στοιχεία αυτά διαμορφώνονται προτάσεις για δράσεις και πολιτικές σχετικά με τη διαχείριση των υδατικών πόρων κάθε διαμερίσματος. Επισημαίνονται οι δια-διαμερισματικές (δια-περιφερειακές) σχέσεις (ομοιότητες-εξαρτήσεις) που υφίστανται ή είναι δυνατό να προκύψουν στο μέλλον μεταξύ των διαμερισμάτων. Στόχος του μέρους αυτού είναι ο καθορισμός βασικών αξόνων για τις διαχειριστικές πολιτικές σε μονάδες χώρου με κοινά χαρακτηριστικά, ευρύτερες αυτών των υδατικών διαμερισμάτων. Οι πολιτικές αυτές διευκολύνουν την επιλογή στόχων και τον καθορισμό προτεραιοτήτων σε επίπεδο χώρας. Το τρίτο μέρος περιλαμβάνεται στα Κεφάλαια IV (*Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα*) και V (*Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων*).

Τέταρτο μέρος: με τη βοήθεια της εμπειρίας των δύο προηγούμενων, αλλά και της διεθνούς εμπειρίας και πρακτικής, γίνεται προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας. Συγκεκριμένα, μετά την καταγραφή των υδατικών πόρων και των χαρακτηριστικών τους, ποσοτικών και ποιοτικών, περιγράφονται οι διάφορες χρήσεις, τα προβλήματά τους και οι δυνατότητες για βελτίωση και περαιτέρω ανάπτυξη. Γίνεται αναφορά στα έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων, κατά κατηγορία χρήσης, εκτιμάται το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης και καθορίζονται τα ελλειμματικά και πλεονασματικά διαμερίσματα. Τέλος, επισημαίνονται τα προβλήματα, οι αδυναμίες και οι ελλείψεις στα θέματα διαχείρισης, καθώς και οι δυνατότητες αντιμετώπισής τους. Το τέταρτο μέρος περιλαμβάνεται στα Κεφάλαια VI (*Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας*) και VII (*Πρόγραμμα διαχείρισης και προστασίας των υδατικών πόρων της χώρας*).

4.2 Πηγές

Όπως προαναφέρθηκε, η μελέτη ΥΠΑΝ κ.ά. (2003) αποτέλεσε τη βάση για την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης, επομένως αποτελεί και τη βασική της πηγή, μαζί με τα τέσσερα (4) Παραρτήματά της, που είναι τα ακόλουθα:

Παράρτημα 1: Υπολογισμός μεγεθών (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ). Περιλαμβάνει πίνακες υπολογισμού διαφόρων μεγεθών, που λαμβάνονται υπόψη στην προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, όπως αναλυτικά αναφέρεται στη Μεθοδολογία (Κεφάλαιο III).

Παράρτημα 2: Ποιοτική κατάσταση (ΕΜΠ). Αποτελεί τη συνολική έκθεση για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων, τα παραγόμενα ρυπαντικά φορτία, τα έργα διαχείρισης λυμάτων και τις προστατευόμενες περιοχές, κατά νομό και υδατικό διαμέρισμα.

Παράρτημα 3: Εκτίμηση του υπόγειου υδατικού δυναμικού (ΙΓΜΕ). Περιλαμβάνει εκθέσεις για τους υπόγειους υδατικούς πόρους κατά υδατικό διαμέρισμα.

Παράρτημα 4: Κοινωνικοοικονομική ταυτότητα των υδατικών διαμερισμάτων (ΚΕΠΕ). Αποτελεί έκθεση με τα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά και στοιχεία κατά υδατικό διαμέρισμα και στο σύνολο της χώρας.

Εξάλλου, οι πηγές της μελέτης ΥΠΑΝ κ.ά. (2003) χρησιμοποιήθηκαν και σε όλες τις αναλύσεις που έγιναν στην παρούσα προσέγγιση. Για το λόγο αυτό αναφέρονται στη συνέχεια σε βασικές κατηγορίες:

- α. Μελέτες αποδελτίωσης και αξιολόγησης των έργων και μελετών των σχετικών με τους υδατικούς πόρους, που έχουν εκπονηθεί από το τ. ΥΒΕΤ για κάθε υδατικό διαμέρισμα, καθώς και λοιπές μελέτες και επιμέρους εργασίες που έγιναν από τη Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού του Υπουργείου.
- β. Εκδόσεις της ΕΣΥΕ (πληθυσμού, γεωργίας, κτηνοτροφίας, βιομηχανίας, τουρισμού κλπ.).
- γ. Προγράμματα Ανάπτυξης της χώρας, των περιφερειών και των τομέων παραγωγής, κυρίως αυτά που εντάσσονται στα Β' και Γ' ΚΠΣ, καθώς και διάφορες επιμέρους εργασίες του ΚΕΠΕ.
- δ. Επιμέρους μελέτες σχετικές με την έρευνα (ποσότητας και ποιότητας) και την αξιοποίηση υδατικών πόρων που έχουν γίνει από διάφορους φορείς (ΥΠΓΕ, ΥΠΕΧΩΔΕ, ΙΓΜΕ, ΔΕΗ κλπ.), από ΑΕΙ, καθώς και σχετικά Προγράμματα Δημοσίων Επενδύσεων των υπουργείων Γεωργίας και ΠΕΧΩΔΕ των τελευταίων χρόνων. Στα στοιχεία αυτά περιλαμβάνονται υδρομετεωρολογικά δεδομένα από ΕΜΥ, ΔΕΗ και ΥΠΕΧΩΔΕ.
- ε. Τομεακά κείμενα και αξιολογήσεις έργων και προγραμμάτων, που εκπονήθηκαν για την παρούσα μελέτη, καθώς και κείμενα εργασίας διάφορων φορέων.
- στ. Διάφορα νομοθετήματα φορέων και υπουργείων της χώρας και άλλων κρατών, καθώς και σχετικές Οδηγίες της ΕΕ.

Πέρα από τις παραπάνω πηγές, στην παρούσα Μελέτη χρησιμοποιήθηκαν και άλλες, από τις οποίες οι κυριότερες είναι οι ακόλουθες:

- α. Το πρόσφατο διοικητικό, νομοθετικό (Ν. 3199/2003, Οδηγία 2000/60/ΕΚ) και αναπτυξιακό πλαίσιο (Δ' ΚΠΣ, ΕΠ Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη, Νέα ΚΑΠ).
- β. Τις τέσσερις Μελέτες Ανάπτυξης Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων των Υδατικών Διαμερισμάτων (πλην Κρήτης) με ανάδοχο το ΥΠΑΝ (Β' φάση).

- γ. Επίσημα κείμενα, αποφάσεις και άλλα στοιχεία της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ.
- δ. Επιμέρους μελέτες και κείμενα εργασίας φορέων και ΑΕΙ, καθώς και Προγράμματα Δημοσίων Επενδύσεων.

Αναλυτικά, το σύνολο της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται, ως αναφορές, στο τέλος του κάθε κεφαλαίου του κειμένου της Μελέτης.

4.3 Τρόπος παρουσίασης

Η Μελέτη συγκροτείται από δύο τόμους (I και II) με ενιαία αρίθμηση σελίδων, και ένα τεύχος παραρτημάτων, το οποίο περιλαμβάνει το Παράρτημα Α, «Δεδομένα για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων οικισμών με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων», και το Παράρτημα Β, «Μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων». Η Μελέτη συνοδεύεται επίσης από τους εξής χάρτες:

- Οι δυο χάρτες ανά υδατικό διαμέρισμα, κλίμακας περίπου 1:1 000 000, απεικονίζουν για κάθε διαμέρισμα την προσφορά νερού, τη ζήτηση στις διάφορες χρήσεις, και στοιχεία για τα ρυπαντικά φορτία και τη διαχείριση των αστικών λυμάτων.
- Οι χάρτες του συνόλου της χώρας διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την κλίμακά τους. Οι χάρτες με κλίμακα περίπου 1:3 000 000 είναι θεματικοί και εντάσσονται στο κείμενο (εισαγωγή, διαπεριφερειακές σχέσεις, σύνολο χώρας). Οι χάρτες με κλίμακα 1:1 000 000 είναι ανεξάρτητοι του κειμένου και περιλαμβάνουν συγκεκριμένη πληροφορία σε συγκεκριμένα θέματα. Χάρτες αυτής της κλίμακας είναι:
 - Ο χάρτης ποιότητας επιφανειακών υδάτων. Περιλαμβάνει το χαρακτηρισμό των επιφανειακών υδάτων ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά και έχει ως υπόβαθρο το γεωμορφολογικό χάρτη της χώρας (υψομετρικές ζώνες, υδρογραφικό δίκτυο, όρια υδατικών διαμερισμάτων, κλπ.).
 - Ο χάρτης ποιότητας υπόγειων υδάτων. Περιλαμβάνει τον χαρακτηρισμό των υπόγειων υδάτων ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε νιτρικά και έχει ως υπόβαθρο τον χάρτη των υπόγειων υδροφορέων της χώρας (ΥΠΕΧΩΔΕ, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, 2007).

5. Αναφορές

Brundtland, G.H., & World Commission on Environment and Development, *Our Common Future*, Oxford University Press, 1987.

Global Water Partnership, *Integrated water resources management*, Tac Background, Paper No. 4. Stockholm, Sweden, 2000.

Grigg, N. S., *Water Resources Management*, McGraw-Hill, New York, 1996.

Loucks, D.P., E. van Beek, J.R. Stedinger, J.P.M. Dijkman, *Water Resources Systems Planning and Management, An Introduction to Methods, Models and Applications*, Studies and Reports in Hydrology, UNESCO Publishing, 680 pages, Paris, 2005.

ΥΠΑΝ, ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, και ΚΕΠΕ, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.

Κεφάλαιο II: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας

1. Η Ελλάδα και το διεθνές περιβάλλον για τη διαχείριση των υδατικών πόρων

1.1 Διεθνής εμπειρία

Με σκοπό τη βελτίωση της άσκησης της υδατικής διαχειριστικής πολιτικής της χώρας μας, εξετάζεται στη συνέχεια η σχετική διεθνής εμπειρία και πρακτική. Κι αυτό παρά το γεγονός ότι, μετά τη θεσμοθέτηση της Οδηγίας 2000/60/EK (βλ. ενότητα 2.3 του κεφαλαίου αυτού), οι χώρες της ΕΕ υποχρεώνονται σε κοινή αντιμετώπιση των θεμάτων ποσοτικής και ποιοτικής προστασίας των υδατικών πόρων, ενώ το διοικητικό σύστημα της διαχείρισης διαφέρει από χώρα σε χώρα της ΕΕ και σε ορισμένα ζητήματα της Οδηγίας (π.χ. τιμολόγηση) αφήνονται περιθώρια για χάραξη εθνικής πολιτικής.

Από μια γενική επισκόπηση (ΥΠΙΑΝ κ.ά., 2003) διαπιστώνεται σε γενικές γραμμές ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, αποτελεί πολυσύνθετη διαδικασία, η οποία διαφέρει από χώρα σε χώρα, ακόμα και από περιφέρεια σε περιφέρεια της ίδιας χώρας. Όμως, και παρά την πολυμορφία που παρατηρείται, είναι δυνατόν να επισημανθούν μερικά γενικά συμπεράσματα, που αφορούν σε βασικές αρχές της διαχείρισης και της αντίστοιχης οργάνωσης των αρχών και των αρμόδιων φορέων. Έτσι, τα κυριότερα συμπεράσματα είναι συνοπτικά τα εξής:

α. Οργάνωση φορέων διαχείρισης των υδατικών πόρων

Η οργάνωση των φορέων διαχείρισης έχει βάση τη λεκάνη απορροής ή σύνολα περισσότερων λεκανών. Η διαχείριση γίνεται σε περιφερειακό επίπεδο με βάση τις υδρολογικές λεκάνες και με συντονισμό σε εθνικό επίπεδο. Η συνεργασία των περιφερειακών φορέων διαχείρισης και ο εθνικός συντονισμός είναι ιδιαίτερα απαραίτητοι για εκείνους τους υδατικούς πόρους, που χρησιμοποιούνται από ή διαρρέουν περισσότερες από μία διοικητικές περιφέρειες. Ειδικότερα για τα διακρατικά ποτάμια (Εβρος, Νέστος κλπ.) ή λίμνες (π.χ. Πρέσπες) είναι αναγκαία η συνεργασία των εμπλεκόμενων χωρών.

β. Ιδιοκτησιακό καθεστώς των υδατικών πόρων

Σε μερικές χώρες (όπως Ολλανδία, Γαλλία, Ελλάδα) το νερό αντιμετωπίζεται ως φυσικό αγαθό κοινής ωφέλειας, ενώ σε άλλες χώρες (όπως ΗΠΑ, Αγγλία) το νερό είναι ιδιοκτησία του κατέχοντος την έκταση στην οποία βρίσκεται, γεγονός που επηρεάζει ευρύτερα τον τρόπο διαχείρισης των υδατικών πόρων. Σε ορισμένες άλλες χώρες, όπως το Ισραήλ, το νερό αποτελεί ιδιοκτησία του κράτους.

γ. Πολιτική διαχείρισης

Σε όλες τις χώρες η πολιτική διαχείρισης διαμορφώνεται σε εθνικό επίπεδο, με βάση τις εισηγήσεις ενός εθνικού φορέα διαχείρισης ή ενός συντονιστικού οργάνου, το οποίο απαρτίζουν εκπρόσωποι συναρμόδιων υπουργείων. Μέρος των αρμοδιοτήτων του φορέα συνήθως μεταβιβάζεται σε περιφερειακούς ή τοπικούς φορείς, ανάλογα με το γεωγραφικό διαχωρισμό των υδατικών πόρων. Πάντως, ο τελικός έλεγχος της διαχείρισης συνήθως γίνεται σε εθνικό επίπεδο.

δ. Επιλογή εθνικού φορέα

Όταν σε εθνικό επίπεδο η διαχείριση ασκείται από ένα φορέα, συνήθως ο φορέας αυτός επιλέγεται είτε με βάση το μέγεθος των οικονομικών επιπτώσεων, που προκύπτουν από την διαχείριση των υδατικών πόρων, είτε με βάση την ικανότητα και την αρμοδιότητά του σε θέματα αξιοποίησης και προστασίας των υδατικών πόρων που προγραμματίζονται σε εθνικό επίπεδο. Για παράδειγμα (στοιχεία τέλους δεκαετίας 1990), στην Ολλανδία η αρμοδιότητα διαχείρισης των υδατικών πόρων ανήκει στο Υπουργείο Μεταφορών και Δημοσίων Έργων, λόγω της μεγάλης σημασίας που έχει η χρήση των πλωτών μέσων μεταφοράς στην οικονομία της χώρας. Στην Κύπρο, η αρμοδιότητα διαχείρισης ασκείται από το ενιαίο Υπουργείο Γεωργίας, Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, λόγω της έμφασης στην αγροτική ανάπτυξη που δόθηκε πριν ακόμα η χώρα αποκτήσει την ανεξαρτησία της. Στην Ισπανία, η κύρια ευθύνη της διαχείρισης ανήκει στο Γενικό Γραμματέα και στον Τομέα Δημοσίων Έργων του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, Μεταφορών και Περιβάλλοντος. Στην Ελλάδα, η αρμοδιότητα αυτή ασκείται σήμερα από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ), και ειδικότερα από την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, και από τις Διευθύνσεις Υδάτων των Περιφερειών.

ε. Εθνικοί υποστηρικτικοί φορείς

Η διαχείριση των υδατικών πόρων από τους εκάστοτε αρμόδιους φορείς επικουρείται σε πολλές χώρες από εθνικά γραφεία, ιδρύματα ή υπηρεσίες με ρόλο καθαρά ερευνητικό/εισηγητικό/υποστηρικτικό. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ υπάρχουν το Συμβούλιο Υδατικών Πόρων (Water Resources Bureau) και η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA) τα οποία έχουν εκτεταμένες δραστηριότητες στον τομέα της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Ανάλογοι οργανισμοί υπάρχουν και σε χώρες της Ευρώπης, όπως π.χ. το Κέντρο Έρευνας Νερού (WRC) στη Μ. Βρετανία και ιδρύονται προοδευτικά σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες.

στ. Περιφερειακοί φορείς διαχείρισης

Στη συντριπτική τους πλειονότητα οι φορείς αυτοί αποτελούν συντονιστικά όργανα, στα οποία συμμετέχουν οι περιφερειακές αρχές, οι εκπρόσωποι φορέων των χρηστών, η τοπική αυτοδιοίκηση κλπ. Συνήθως, σε αυτό το επίπεδο, εκχωρείται μεγάλο μέρος των διαχειριστικών αρμοδιοτήτων του εθνικού φορέα διαχείρισης, και κυρίως εκείνων των αρμοδιοτήτων που αφορούν στην ιεράρχηση και κατανομή των υδατικών πόρων κατά χρήση, στα πλαίσια των ορίων που θέτουν πάντοτε οι εθνικές αρχές. Καθοριστικός είναι ο ρόλος των περιφερειακών φορέων στην προώθηση των συμμετοχικών διαδικασιών.

1.2 Διεθνής πρακτική στα διακρατικά νερά

1.2.1 Γενικά

Στη χώρα μας, όπως και σε άλλες χώρες με ανάλογες συνθήκες, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων που αφορούν διακρατικά νερά.

Διακρατικά ή διασυνοριακά θεωρούνται τα επιφανειακά ή υπόγεια νερά που εμφανίζονται, διασχίζουν ή βρίσκονται στα σύνορα δύο ή περισσότερων κρατών.

Οι δραστηριότητες αξιοποίησης και προστασίας των διασυνοριακών νερών προσφέρουν δυνατότητες συνεργασίας των κρατών σε πολλά επίπεδα, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργούν προβλήματα στις μεταξύ τους σχέσεις, που οφείλονται σε αλλαγές των συνθηκών (ποσοτικών ή και ποιοτικών) των διασυνοριακών νερών, που προέρχονται από τις δραστηριότητες αυτές.

Στα πλαίσια διεθνών οργανισμών (ΗΕ, ΕΕ, κλπ.), με σειρά διακρατικών πρωτοβουλιών, γίνονται συνεχώς προσπάθειες να οριοθετηθούν τα προβλήματα και να θεσμοθετηθούν αρχές και κανόνες για την αξιοποίηση και προστασία των διασυνοριακών νερών, οι κυριότερες από τις οποίες αναφέρονται στη συνέχεια.

1.2.2 Γενικές υποχρεώσεις των κρατών

Με βάση αποφάσεις των Ηνωμένων Εθνών, και τη συμφωνία του Ελσίνκι (1992), τα κράτη που διαθέτουν διασυνοριακά ύδατα, πρέπει να λαμβάνουν όλα τα κατάλληλα μέτρα για να εμποδίζουν, να ελέγχουν και να ελαττώνουν οποιαδήποτε διασυνοριακή αρνητική επίπτωση. Ιδιαίτερα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα για:

- Την εξασφάλιση της ορθολογικής διαχείρισης των διασυνοριακών υδάτων και την από κοινού χρήση αυτών με βάση τις υδατικές ανάγκες των εμπλεκόμενων χωρών. Όταν πρόκειται για διακρατική λεκάνη ποταμού, τα δικαιώματα χρήσης των υδάτων καθορίζονται από διακρατικές συμφωνίες με βάση τη μέση ετήσια απορροή της λεκάνης.
- Την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης των υδάτων που έχει ή τυχόν θα έχει διασυνοριακή επίπτωση. Τα μέτρα στην περίπτωση αυτή πρέπει να λαμβάνονται, αν είναι δυνατόν, στην πηγή (προέλευση) της ρύπανσης.
- Την εξασφάλιση της προστασίας των υδατικών πόρων, καθώς και την περιβαλλοντική προστασία (διατήρηση οικοσυστημάτων κλπ.).
- Για την υλοποίηση των παραπάνω μέτρων θα πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες αρχές:
- Να παρεμποδίζεται η απελευθέρωση επικίνδυνων ουσιών, ακόμα και όταν η επιστημονική έρευνα δεν έχει πλήρως αποδείξει σχέση των ουσιών αυτών με ενδεχόμενη διασυνοριακή επίπτωση.
- Τα έξοδα για την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης να βαρύνουν το κράτος που προκαλεί τη ρύπανση.

- Η διαχείριση των υδατικών πόρων να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες της σημερινής γενιάς, λαμβάνοντας υπόψη και την ικανοποίηση των αναγκών και των μελλοντικών γενεών.
- Οι εμπλεκόμενες χώρες θα πρέπει να συνεργάζονται στη βάση της ισότητας και αμοιβαιότητας μέσω διμερών και πολυμερών συμφωνιών, ώστε να αναπτύξουν πολιτικές, προγράμματα και στρατηγικές που θα καλύπτουν το χώρο της σχετικής λεκάνης ή μέρους αυτής, με σκοπό:
- την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τη μείωση οποιασδήποτε αρνητικής διασυνοριακής επίπτωσης,
- την προστασία του περιβάλλοντος των διασυνοριακών υδάτων ή του ευρύτερου περιβάλλοντος που επηρεάζεται από τέτοια ύδατα, συμπεριλαμβανομένου και του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

1.2.3 Μέτρα για παρεμπόδιση, έλεγχο και μείωση αρνητικών επιπτώσεων

Οι εμπλεκόμενες χώρες, για να εμποδίσουν, να ελέγξουν και να ελαττώσουν αρνητικές διασυνοριακές επιπτώσεις, θα πρέπει να αναπτύξουν, να εφαρμόζουν (κατά το μέγιστο δυνατό) και να εναρμονίζουν νομικά, διοικητικά, οικονομικά και τεχνικά μέτρα. Στόχοι, μεταξύ άλλων, τους οποίους πρέπει να πληρούν τα μέτρα αυτά, είναι οι ακόλουθοι:

- Η παρακολούθηση και μέτρηση της φυσικής απορροής, όταν πρόκειται για ποταμούς ή της στάθμης, όταν πρόκειται για λίμνες, με σκοπό τον υπολογισμό των διαθέσιμων υδατικών πόρων και την κατανομή τους στις εμπλεκόμενες χώρες, καθώς επίσης και ο εντοπισμός τυχόν εκτροπών προς όφελος μιας χώρας χωρίς την ενημέρωση των υπολοίπων.
- Η παρεμπόδιση, ο έλεγχος και η ελάττωση των εκπομπών ρύπων στην πηγή, με την εφαρμογή τεχνολογίας με χαμηλό κόστος.
- Η προστασία των διασυνοριακών υδάτων από τη ρύπανση σημειακών πηγών μέσω των οποίων γίνονται, με την άδεια των αρμόδιων εθνικών υπηρεσιών, απορρίψεις ρυπασμένων υδάτων. Για αυτές τις εκφορτίσεις θα πρέπει να υπάρχει προειδοποίηση και έλεγχος.
- Ο καθορισμός επιτρεπτών ορίων για τη διάθεση υγρών αποβλήτων και η υιοθέτηση βέλτιστων διαθέσιμων τεχνολογιών που εφαρμόζονται για την επεξεργασία επικίνδυνων ουσιών.
- Η εφαρμογή βιολογικής επεξεργασίας ή ανάλογων μεθόδων, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Η λήψη κατάλληλων μέτρων, όπως η εφαρμογή σύγχρονης τεχνολογίας, για τον περιορισμό εισόδου βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων στα διασυνοριακά ύδατα.
- Η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων και περιβαλλοντικών μεθόδων για τη μείωση των επικίνδυνων ουσιών που προέρχονται από διάχυτες πηγές, ιδιαίτερα αυτές που αφορούν σε γεωργικές δραστηριότητες.

- Η εφαρμογή όλων των μέσων για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Ο συνυπολογισμός της κατάστασης του οικοσυστήματος στις μελέτες διαχείρισης των υδατικών πόρων.
- Ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων.
- Η λήψη πρόσθετων ειδικών μέτρων για την εμπόδιση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.
- Η ελαχιστοποίηση των κινδύνων ρύπανσης από ατυχήματα.

Κάθε χώρα θα πρέπει να θέσει όρια για τις απορρίψεις ρύπων διαφόρων πηγών σε επιφανειακά ύδατα, στηριζόμενη σε όσα σχετικά προβλέπονται για μεμονωμένες βιομηχανίες του ιδιωτικού τομέα, από τις οποίες και προέρχονται οι επικίνδυνες ουσίες. Τα σχετικά μέτρα για τον έλεγχο της εισόδου επικίνδυνων ουσιών στα νερά μπορεί μεταξύ άλλων να περιλαμβάνουν ολική ή μερική απαγόρευση της παραγωγής ή της χρήσης αυτών των ουσιών. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κατάλογοι με τέτοιες βιομηχανικές μονάδες που παράγουν επικίνδυνες ουσίες, οι οποίοι περιλαμβάνονται σε διεθνείς συμβάσεις ή συμφωνίες.

Κάθε εμπλεκόμενη χώρα θα πρέπει να θεσπίσει κριτήρια ποιότητας υδάτων, με σκοπό την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και την ελάττωση των δυσμενών διασυνοριακών επιπτώσεων. Για τις χώρες της ΕΕ ισχύει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ, η οποία αναλύεται στην ενότητα 2.3 αυτού του κεφαλαίου.

1.2.4 Κοινοτική πολιτική για τη διαχείριση των διασυνοριακών ποτάμιων λεκανών

Η κοινοτική πολιτική υπαγορεύει την κατάρτιση ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων ανά διασυνοριακή λεκάνη απορροής. Συγκεκριμένα, και χωρίς αυτό να είναι δεσμευτικό, τα κράτη-μέλη ενθαρρύνονται να καταρτίζουν, για το τμήμα της λεκάνης τουλάχιστον που ανήκει στη δική τους επικράτεια, ολοκληρωμένα προγράμματα, που περιλαμβάνουν μέτρα για την επίτευξη των στόχων της υδατικής πολιτικής, όπως προστασία του ύδατος ως οικονομικού πόρου, περιβαλλοντική προστασία, κλπ. Σε περίπτωση συμφωνίας των ενδιαφερόμενων κρατών-μελών καταρτίζεται κοινό σχέδιο διαχείρισης που αφορά σε ολόκληρη τη διακρατική λεκάνη. Η πολιτική αυτή της ΕΕ προκύπτει από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, σύμφωνα με την οποία η από κοινού κατάρτιση σχεδίου διαχείρισης διακρατικής λεκάνης είναι προαιρετική. Τα διακρατικά νερά της Ελλάδας και οι σχετικές συμφωνίες με τις γειτονικές χώρες αναφέρονται στο Κεφάλαιο VI, ενότητα 1.5.

Οι περισσότεροι από τους μεγαλύτερους διακρατικούς ευρωπαϊκούς ποταμούς υπόκεινται σε διεθνείς συμβάσεις, που επιτρέπουν το συντονισμό της υδατικής πολιτικής μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων χωρών.

Προκειμένου να επιτευχθεί η ολοκληρωμένη διαχείριση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων, οι απορροές από τις υπόγειες υδρολογικές λεκάνες ενσωματώνονται στη διαχείριση των ποτάμιων λεκανών, αν και συνήθως οι υπόγειες λεκάνες δεν συμπίπτουν με τις ποτάμιες.

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ περιγράφεται στην ενότητα 2.3 αυτού του κεφαλαίου.

1.2.5 Διμερής και πολυμερής συνεργασία – Διακρατικές συμφωνίες

Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες ενότητες αυτού του κεφαλαίου, οι χώρες με διασυνοριακά νερά, στη βάση της ισότητας και αμοιβαιότητας, θα πρέπει να προχωρήσουν σε διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες για να καθορίσουν την από κοινού χρήση των διαθέσιμων διασυνοριακών νερών, καθώς και για να εξασφαλίσουν την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και την ελάττωση των αρνητικών διασυνοριακών επιπτώσεων. Οι συμφωνίες αυτές, μεταξύ άλλων, θα προβλέπουν τη σύσταση διακρατικών επιτροπών (π.χ. επιτροπή υδροοικονομίας), τα καθήκοντα των οποίων θα πρέπει να αφορούν:

- Στη συλλογή και αξιολόγηση μετεωρολογικών, βροχομετρικών και υδρομετρικών δεδομένων, με σκοπό τον υπολογισμό των διαθέσιμων αποθεμάτων νερού (μέση φυσική απορροή πολλών ετών ποτάμιων λεκανών στα σύνορα και μέση στάθμη διασυνοριακών λιμνών), μη συμπεριλαμβανομένων των τυχόν εκτροπών και χρήσεων στην εκάστοτε ανάντη χώρα. Με βάση τα διαθέσιμα φυσικά αποθέματα, τις ανάγκες χρήσεων και την προγραμματισμένη ανάπτυξη των υδατικών πόρων (ταμιευτήρες, ΥΗΣ, κλπ.), θα καθορίζονται τα δικαιώματα χρήσεων επί των διασυνοριακών υδάτων των συμβαλλόμενων μερών.
- Στον καθορισμό κοινής μεθοδολογίας (μοντέλα βροχής-απορροής κλπ.) για την εκτίμηση της ποσότητας των υδάτων.
- Στην ανάπτυξη και εφαρμογή κοινών προγραμμάτων για την παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας των διασυνοριακών υδάτων και την επικαιροποίηση των πληροφοριών ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Στην ανάπτυξη και εφαρμογή κοινών προγραμμάτων για την καταγραφή της διαίτας των διασυνοριακών υδάτων, όπου θα περιλαμβάνονται ακραία φαινόμενα (πλημμύρες, πάγοι), καθώς και οι διασυνοριακές επιπτώσεις αυτών.
- Στην τοποθέτηση και λειτουργία συστημάτων προειδοποίησης κοινής επικοινωνίας, για τη συλλογή και μεταβίβαση πληροφοριών. Τα συστήματα αυτά θα λειτουργούν με βάση τις μεθόδους λειτουργίας που έχουν συμφωνηθεί από τα συμβαλλόμενα μέρη.
- Στη συλλογή και αξιολόγηση ποιοτικών δεδομένων με σκοπό τον εντοπισμό πηγών ρύπανσης που προκαλούν προβλήματα υποβάθμισης της ποιότητας των διασυνοριακών υδάτων.
- Στην καταγραφή των πηγών ρύπανσης, στον καθορισμό των ποιοτικών παραμέτρων που πρέπει να παρακολουθούνται, και στον προσδιορισμό των θέσεων λήψεως δειγμάτων.
- Στην καταγραφή, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, των συγκεντρώσεων των ποιοτικών παραμέτρων ρύπανσης και των ρυπαντικών εκφορτίσεων σε διακρατικά ύδατα.
- Στην εναρμόνιση κανονισμών οργάνωσης και λειτουργίας προγραμμάτων καταγραφής, συστημάτων μετρήσεων και οργάνων, μεθόδων επεξεργασίας και ανάλυσης των δειγμάτων, καθώς και μεθόδων για την καταγραφή των εκπεμπόμενων ρύπων.
- Στον καθορισμό κοινής μεθόδου μελέτης της διαίτας των ρύπων στους αποδέκτες.

- Στην ανταλλαγή πληροφοριών και στοιχείων σχετικών με την κατάσταση των διασυνοριακών υδάτων από άποψη ποσότητας και ποιότητας, καθώς και με τα υπάρχοντα, υπό εκτέλεση και σχεδιαζόμενα έργα που δύνανται να επηρεάσουν την φυσική απορροή και την ποιότητα των υδάτων αυτών.

1.3 Γενικές διαπιστώσεις

Από όσα αναφέρθηκαν, προκύπτει η ανάγκη προώθησης της αρχής της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων, προκειμένου να εναρμονιστούν οι στόχοι της υδατικής πολιτικής, που δεν μπορεί παρά να έχουν κοινό συστατικό την αειφορία, με το προτεινόμενο οικονομικό μοντέλο ανάπτυξης της κάθε χώρας, και επομένως να μειωθούν οι αντιθέσεις και οι τριβές μεταξύ των διαφόρων χρήσεων των υδατικών πόρων και της ανάγκης προστασίας τους. Προϋπόθεση για την προώθηση μιας τέτοιας ολοκληρωμένης διαχείρισης είναι η ακριβής γνώση των αποθεμάτων τους και της ποιοτικής τους κατάστασης, καθώς και η συνεχής παρακολούθηση και ο έλεγχός τους. Με τις σύγχρονες δυνατότητες της τεχνολογίας και της πληροφορικής, θεωρείται απαραίτητη η αυτοματοποίηση στην καταγραφή και την αξιολόγηση των σχετικών πληροφοριών. Με βάση τις κλιματολογικές και γεωμορφολογικές ιδιομορφίες, το οικονομικό πρότυπο ανάπτυξης, το γενικότερο θεσμικό και διοικητικό πλαίσιο, το πολιτισμικό επίπεδο και τις παραδόσεις της κάθε χώρας, αναπτύσσονται τα αντίστοιχα θεσμικά όργανα και οι μέθοδοι για τη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Γενικά, όπως προκύπτει και από σχετική έρευνα του Κέντρου Μεσογειακών Ερευνών του Πουατιέ (Maury, 1990) σχετικά με τα θέματα της διαχείρισης των υδατικών πόρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, υπάρχουν από υδρολογική άποψη δύο μεγάλες ενότητες:

- της βόρειας και κεντρικής Ευρώπης·
- της νότιας μεσογειακής Ευρώπης.

Οι χώρες του βορρά, όπου υπάρχει επάρκεια νερού, πιέζουν για το συντονισμό των πολιτικών διαχείρισης σε μια κατεύθυνση ποιοτικής αναβάθμισης των υδατικών πόρων, καθώς και για τη ρύθμιση των κανόνων αξιοποίησης των διακρατικών νερών. Οι χώρες του νότου, αντιμετωπίζοντας τα προβλήματα εποχιακής έλλειψης και άνισης κατανομής των υδατικών πόρων στο χώρο, επικεντρώνονται στα προβλήματα αποθήκευσης και μεταφοράς. Τελικά, έχει προωθηθεί κοινή ευρωπαϊκή πολιτική με έμφαση στα θέματα της ποιότητας του νερού, που εκφράζεται μέσω της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Ειδικότερα, σύμφωνα με την πιο πάνω έρευνα, η ευρωπαϊκή πολιτική για τη διαχείριση των υδατικών πόρων στις χώρες του νότου (Ισπανία, Γαλλία κυρίως νότια, Ιταλία, Ελλάδα) εκφράστηκε εμμέσως μέσα από την έγκριση χρηματοδοτικών προγραμμάτων (ΜΟΠ, ΣΠΑ, Β΄ ΚΠΣ), που αφορούσαν στην ενίσχυση ή και στην επέκταση αρδευτικών ή υδρευτικών δικτύων. Αλλά οι ιδιομορφίες (γεωγραφικές, γεωλογικές, κλιματολογικές) των χωρών του νότου, καθώς και οι ιστορικά διαφορετικές πορείες ανάπτυξής τους, έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη και μεταξύ τους διαφορετικών πολιτικών διαχείρισης. Συγκεκριμένα, και με βάση τα πορίσματα της έρευνας, προέκυψε ότι:

- Στην Ισπανία, η δομή της διαχείρισης βασίζεται σε κεντρική διοικητική μονάδα διαρθρωμένη ανά λεκάνη απορροής που εξαρτάται από ένα υπουργείο, γεγονός που

καθιστά τη λειτουργία της προβληματική, λόγω της ουσιαστικά αποκεντρωμένης δομής του κράτους.

- Στη Γαλλία, η δομή της διαχείρισης βασίζεται σε μια αποκεντρωμένη και πολύ καλά οργανωμένη διοικητική μονάδα ανά λεκάνη απορροής, μέσα σε ένα κράτος πολύ συγκεντρωτικό, διαρθρωμένο σε διοικητικές περιφέρειες και περιοχές.
- Στην Ιταλία, η δομή της διαχείρισης των υδατικών πόρων δεν βασίζεται στη λεκάνη απορροής, αλλά σε περιφερειακές αντιπροσωπείες με ενισχυμένες αρμοδιότητες, που όμως δεν μπορούν εύκολα να αντιμετωπίσουν προβλήματα των υδρολογικών λεκανών που ανήκουν σε περισσότερες της μιας περιφέρειες.
- Στην Ελλάδα τέλος, η δομή της διαχείρισης των υδατικών πόρων στηρίζεται, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, στη δημόσια διοίκηση, που ποτέ δεν ήταν καλά οργανωμένη και επαρκώς στελεχωμένη. Ειδικότερα όμως στο περιφερειακό επίπεδο δημιουργούνται δυσλειτουργίες, επειδή τα όρια των υδατικών διαμερισμάτων δεν συμπίπτουν με αυτά των διοικητικών περιφερειών.
- Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η διαμόρφωση κοινής πολιτικής διαχείρισης, ακόμα και για τις μεσογειακές χώρες, καθίσταται δύσκολη, λόγω των διαφορετικών γεωγραφικών, γεωλογικών, υδρολογικών δεδομένων, αλλά και των ιστορικά διαμορφωμένων διαφορετικών θεσμών. Η προσπάθεια όμως για εναρμόνιση των πολιτικών διαχείρισης στο χώρο αυτό θεωρείται επιβεβλημένη και κρίνεται ότι πρέπει να στοχεύει κατά προτεραιότητα στην εναρμόνιση των διαφόρων αρχών και προτύπων, με μεγαλύτερη ανοχή σε ό,τι αφορά το διοικητικό μοντέλο διαχείρισης, πάντοτε όμως με κύριο στόχο την αειφορία των πόρων .

Εξάλλου, η διαχείριση των διακρατικών ποταμών αποτελεί εξαιρετικά σύνθετο πρόβλημα, δεδομένων των εθνικών ιδιομορφιών και των αντιτιθέμενων προτεραιοτήτων χρήσης μεταξύ των διαφόρων κρατών, που στην περίπτωση της χώρας μας προβλέπεται να διευκολυνθεί με την διεύρυνση της ΕΕ, αυτήν που έγινε (Βουλγαρία) και αυτή που αναμένεται να γίνει (FYROM, Αλβανία). Η βάση για την προώθηση διακρατικών ρυθμίσεων πρέπει να στηρίζεται στην ανάγκη συνύπαρξης των λαών, στην τάση κοινωνικο-οικονομικών ολοκληρώσεων, και στην ανάγκη οικοδόμησης εμπιστοσύνης μέσα από την αμοιβαία γνώση και κατανόηση των ειδικών υδατικών διαχειριστικών προβλημάτων.

Για τη χώρα μας, η εξασφάλιση κοινά αποδεκτών κανόνων διαχείρισης των διακρατικών νερών αποτελεί στρατηγική επιδίωξη πρώτης προτεραιότητας. Η Συμφωνία για το Νέστο με τη Βουλγαρία και η ανάπτυξη κοινών διαχειριστικών προγραμμάτων στα πλαίσια του INTERREG μπορεί να αποτελέσουν πρότυπο για τις αντίστοιχες περιπτώσεις με τις λοιπές βαλκανικές χώρες. Αξιολογώντας την εμπειρία αυτή, επισημαίνεται η ανάγκη, αλλά και η δυνατότητα όχι μόνον επίτευξης συμφωνιών, αλλά και ανάπτυξης μηχανισμών ουσιαστικής τήρησής τους.

2. Διοικητικό και θεσμικό πλαίσιο

Στην Εισαγωγή της Μελέτης (βλ. Κεφάλαιο I, ενότητα 2) παρατίθενται ορισμένες επισημάνσεις σχετικά με το υφιστάμενο διοικητικό και νομοθετικό πλαίσιο της διαχείρι-

σης των υδατικών πόρων της χώρας. Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται μια πιο ολοκληρωμένη παρουσίαση του συγκεκριμένου πλαισίου, θεωρώντας ότι αποτελεί κύρια παράμετρο, η οποία προσδιορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία εφαρμογής μιας επιθυμητής αλλά και αποτελεσματικής υδατικής πολιτικής.

2.1 Διοικητικό πλαίσιο

Ο μέχρι σήμερα σχεδιασμός της διοικητικής δομής της χώρας (περιφέρειες, νομοί, δήμοι) δεν προέβλεψε να περιλάβει στην εξέλιξή του κριτήρια, που να απορρέουν από τις φυσικές και ειδικότερα τις γεωμορφολογικές συνθήκες της χώρας και από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα, τα βασικά προβλήματα της διοικητικής διάρθρωσης σε σχέση με τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων είναι:

- α. Η διαίρεση της χώρας σε διοικητικές χωρικές μονάδες (κυρίως περιφέρειες, αλλά και νομούς), με κριτήρια που δεν έχουν καμία σχέση με τα αντίστοιχα υδρογραφικά και συγκεκριμένα τους υδροκρίτες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (αναπτυξιακών, οικονομικών, πληθυσμιακών κλπ) σε υδατικές μονάδες χώρου, δηλαδή στα υδατικά διαμερίσματα και στις λεκάνες απορροής (Χάρτης 3).
- β. Η πολυδιάσπαση, σε μεγάλο αριθμό φορέων, των αρμοδιοτήτων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους, που ασκούνται σε όλα τα επίπεδα της διοικητικής διαίρεσης του χώρου.
- γ. Η αδυναμία συντονισμού της δράσης των φορέων αυτών, που πολλές φορές παρουσιάζονται με ανταγωνιστικές δραστηριότητες στη χρήση του νερού, σε εθνικό, περιφερειακό, ακόμα και σε τοπικό επίπεδο.

Ορισμένοι από τους βασικούς φορείς του δημόσιου τομέα που μεταξύ άλλων ασχολούνται και με το νερό (έρευνα, αξιοποίηση, χρήση, προστασία) είναι οι ακόλουθοι:

α. Υπουργεία:

- Εξωτερικών (διασυνοριακοί υδατικοί πόροι, διεθνείς οργανισμοί)·
- Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης (εποπτεία υπηρεσιών τοπικής αυτοδιοίκησης, ύδρευση-αποχέτευση, υδρευτικά έργα)·
- Ανάπτυξης (προηγούμενος φορέας διαχείρισης υδατικών πόρων, που εξακολουθεί να λειτουργεί προς το παρόν, με αρμοδιότητα την εφαρμογή τομεακής πολιτικής, για βιομηχανία-εμφιάλωση, ενέργεια-μικρά υδροηλεκτρικά έργα, τουρισμό-ιαματικά νερά, έρευνα-τεχνολογία, εμπόριο)·
- ΠΕΧΩΔΕ (φορέας διαχείρισης υδατικών πόρων, περιβάλλοντος, μελέτης και κατασκευής μεγάλων έργων ύδρευσης-αποχέτευσης-άρδευσης)·
- Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τ. Γεωργίας (γεωργία-αρδεύσεις, δασοπονία, κτηνοτροφία, αλιεία)·
- Υγείας (ποιότητα πόσιμου νερού, υγιεινή)·

β. Τοπική αυτοδιοίκηση (Περιφέρειες, Νομαρχίες, ΟΤΑ):

- Περιφέρεια (διαχείριση υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, μικρά υδροηλεκτρικά έργα, ποιότητα νερών, ύδρευση-αποχέτευση, γεωργικές χρήσεις, σχετικές μελέτες και έργα)·
- ΟΤΑ (ύδρευση, αποχέτευση, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων κ.λπ.).

γ. Οργανισμοί, ινστιτούτα, ερευνητικά κέντρα:

- ΕΜΥ (μετεωρολογικές παρατηρήσεις)·
- ΔΕΗ (υδροηλεκτρική ενέργεια, ψύξη ΑΗΣ)·
- ΙΓΜΕ (υδρογεωλογική έρευνα, θερμομεταλλικά νερά)·
- ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ και ΔΕΥΑ 200 περίπου πόλεων·
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (μετεωρολογία)·
- ΕΛΚΕΘΕ (έρευνα των υδατικών πόρων)·
- ΕΤΒΑ (ύδρευση και αποχέτευση ΒΠΠΕ)·
- ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (έρευνα)·
- ΕΘΙΑΓΕ (αγροτική έρευνα)·
- ΙΔΕ (δασική έρευνα).

δ. ΑΕΙ και ΤΕΙ (ερευνητικά προγράμματα στους σχετικούς με το νερό τομείς).

2.2 Θεσμικό πλαίσιο

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980, μια σειρά από νόμους, διατάγματα και διοικητικές αποφάσεις, ιδρυτικούς νόμους και οργανισμούς υπουργείων και φορέων, ορισμένα από τα οποία χρονολογούνται από το 1930 και που πολλές φορές επικαλύπτονται ή έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους, αναφέρονται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των υδατικών πόρων. Ο αριθμός αυτών των νομοθετικών ρυθμίσεων υπολογίζεται σε πάνω από 300. Μεταξύ των βασικών χαρακτηριστικών τους είναι τα ακόλουθα:

- η προσπάθεια προώθησης των θέσεων των φορέων που τις έχουν εκδώσει·
- η αποσπασματική αντιμετώπιση των τομεακών προβλημάτων·
- η απουσία προσέγγισης των σημερινών προβλημάτων·
- η σχετική υποβάθμιση της ποιοτικής διάστασης της διαχείρισης·
- η μη δρομολόγηση συντονισμένων και συστηματικών προγραμμάτων απόκτησης και αξιολόγησης δεδομένων πεδίου, απαραίτητων για την ουσιαστική εφαρμογή τους·
- η έλλειψη πρόβλεψης οργάνων παρακολούθησης και εξειδίκευσης της εφαρμογής τους·
- η απουσία σύνδεσης και εναρμόνισης με τις αναπτυξιακές επιδιώξεις παραγωγικών τομέων και περιοχών της χώρας·
- η έλλειψη πρόβλεψης και προοπτικής για το μέλλον·
- η καθυστέρηση κάλυψης υποχρεώσεων που απορρέουν από την εφαρμογή κοινοτικών οδηγιών.

Το σοβαρότερο όμως πρόβλημα είναι η αδυναμία εφαρμογής τους, καθώς και η έλλειψη αποτελεσματικών μηχανισμών ελέγχου και επιβολής των προβλεπόμενων κυρώσεων.

Μετά τα μέσα της δεκαετίας του 1980, ψηφίστηκαν δύο νομοθετήματα με σύγχρονο πνεύμα (βλ. Κεφάλαιο I, ενότητα 2), που λειτουργούν συμπληρωματικά, διακρίνονται για την διατομεακή τους αντίληψη και την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των υδατικών πόρων. Αν και οριοθέτησαν μια καθοριστική για τη νομοθετική πραγματικότητα των νερών χρονική περίοδο, δυστυχώς, αδυναμίες του δημόσιου τομέα (έλλειψη στήριξης, προσωπικού, πιστώσεων κλπ.) δεν επέτρεψαν την πλήρη εφαρμογή τους, με αποτέλεσμα τη συνέχιση της αποσπασματικής και ευκαιριακής αντιμετώπισης του νερού.

Παρόλα αυτά και η μερική ακόμα εφαρμογή τους, κυρίως του Ν. 1739/1987, απέδωσε μεγάλο παιδευτικό όφελος, γιατί δημιούργησε τις δομές και τις εμπειρίες εκείνες, που είναι απαραίτητες για να συνειδητοποιήσουν οι χρήστες και όλοι οι εμπλεκόμενοι στον τομέα του νερού την αναγκαιότητα ορθολογικής και προγραμματισμένης χρήσης του. Παράλληλα, αποκτήθηκε από τις υπηρεσίες του δημόσιου τομέα εμπειρία στην εφαρμογή και παγίωση τέτοιων ρυθμίσεων, καθώς και αντίληψη του είδους και του μέτρου των επεμβάσεων που απαιτούνται και για τη βελτίωσή τους. Τέλος, αποτέλεσε χρήσιμο υπόβαθρο για τα πρώτα στάδια υλοποίησης της Οδηγίας 2000/60/EK, καθώς και για την κατάρτιση του Ν. 3199/2003, που ψηφίστηκε κατ' εφαρμογή της.

Ειδικότερα, με το Ν. 1739/1987 προβλέπονταν διάφορες ρυθμίσεις για τα όργανα και τις διαδικασίες που κρίθηκαν αναγκαίες για την αποτελεσματική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας, οι οποίες κάλυπταν παράλληλα και απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/EK. Τέτοιες ρυθμίσεις είναι και οι ακόλουθες:

- Οι προβλεπόμενες από την Οδηγία περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού – υδατικά διαμερίσματα έχουν ήδη οριστεί σε εφαρμογή του Ν. 1739/1987 (14 Υδατικά Διαμερίσματα) και έχουν υποβληθεί στην ΕΕ σε εφαρμογή του Άρθρου 3 της Οδηγίας 2000/60/EK.
- Οι Περιφερειακές Υπηρεσίες Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, που λειτουργούσαν με χωρική αρμοδιότητα το επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος ή Διαμερισμάτων (Π.Δ. 60/1998), μπορούσαν να αποτελέσουν την αρμόδια αρχή. Οι υπηρεσίες αυτές, σύμφωνα με το Ν. 2503/1997, ήταν δυνατό να τροποποιηθούν, να διευρυνθούν και να περιλάβουν τυχόν πρόσθετες αρμοδιότητες, που απορρέουν από την εφαρμογή της Οδηγίας. Στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας του ΥΠΑΝ (Γ' ΚΠΣ) είχαν ενταχθεί δράσεις για την υποστήριξη των υποδομών των περιφερειακών υπηρεσιών διαχείρισης υδατικών πόρων, ώστε να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις που απορρέουν από το εθνικό, αλλά και το κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο στο πεδίο της πολιτικής υδάτων.
- Η κοστολόγηση του νερού για τις διάφορες χρήσεις, οι περιπτώσεις τιμολόγησής του, καθώς και ο φορέας καθορισμού της τιμής και είσπραξης, καθορίζονται σύμφωνα με το Ν. 1739/1987 (άρθρο 10, παρ. 4).
- Στα πλαίσια της Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας, του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων νερών της χώρας, του ΕΔΠΠ και άλλων προγραμμάτων που έχουν δρομολογηθεί, δίνονταν η δυνατότητα για λήψη και οργανωμένη καταχώρηση ποσοτικών και ορισμένων ποιοτικών πληροφοριών για τους υδατικούς πόρους της Χώρας. Ωστόσο, η αντιμετώπιση δεν έγινε στο επίπεδο που προβλέπεται από την Οδηγία.

- Τέλος, ο Ν. 1739/1987 είχε θεσμοθετήσει την εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης και το Υπουργείο Ανάπτυξης έχει ήδη καταρτίσει δύο πιλοτικά σχέδια διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής και υδατικού διαμερίσματος, ενώ ολοκληρώνεται η σύνταξη παρόμοιων σχεδίων για όλα τα υδατικά διαμερίσματα της χώρας, στο πλαίσιο του ΕΠΑΝ του Γ΄ ΚΠΣ. Ακόμα, η Περιφερειακή Υπηρεσία Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Κρήτης ολοκλήρωσε το αντίστοιχο σχέδιο για το υδατικό αυτό διαμέρισμα. Παράλληλα, και άλλοι φορείς (βλ. ενότητα 11.4 του Κεφαλαίου VI) προχώρησαν στην κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης.

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι παρά τις προαναφερθείσες θεσμικές ρυθμίσεις και δράσεις, που έχουν εν μέρει αποσπασματικό χαρακτήρα, υπάρχει σοβαρό έλλειμμα σε σχέση με το πνεύμα και τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, για το οποίο υπάρχει απόλυτη ανάγκη να καλυφθεί το συντομότερο δυνατό.

Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ, που δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 22/12/2000, αποσκοπεί στη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής επί των υδάτων. Η υλοποίηση των στόχων από όλα τα κράτη-μέλη προβλέπεται να γίνει με κοινά βήματα σε προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα από το 2002 έως το 2015. Βασικός στόχος της Οδηγίας είναι η αναβάθμιση και προστασία της ποιότητας των υδατικών πόρων και το πνεύμα της είναι σε μεγάλο βαθμό περιβαλλοντικό. Μεταξύ των βασικών και καινοτόμων αρχών της Οδηγίας είναι η συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων, μέχρι και τον τελικό χρήστη-καταναλωτή, στη διαχείριση των υδατικών πόρων και η αποτελεσματική εφαρμογή οικονομικών εργαλείων.

Στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των δύο βασικών υφιστάμενων σήμερα νομοθετημάτων για τη διαχείριση του νερού, της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και του Ν. 3199/2003, που εκδόθηκε για την εφαρμογή της.

2.3 Η Οδηγία 2000/60/ΕΚ για την κοινοτική δράση στην πολιτική των υδάτων

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά αποτελεί μια συνολική και καινοτόμο προσπάθεια προστασίας και διαχείρισης των υδατικών πόρων. Δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 20/12/2000, αποτελεί το πιο βασικό θεσμικό εργαλείο που εισάγεται στον τομέα του νερού σε διεθνές επίπεδο, εδώ και πολλά χρόνια, και αντικατοπτρίζει την τάση προς ολοκληρωμένο περιβαλλοντικό σχεδιασμό και διαχείριση. Η προετοιμασία της Οδηγίας διήρκεσε πάνω από μια δεκαετία και αποτέλεσε πεδίο έντονης επιστημονικής και πολιτικής αντιπαράθεσης μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η ερμηνεία των προβλέψεων της Οδηγίας αποτελεί ακόμα και τώρα αντικείμενο επιστημονικών συζητήσεων και, όπως φαίνεται από το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής, χρειάζεται χρόνος για να ερμηνευτούν και να εφαρμοστούν όλα της τα σημεία.

2.3.1 Σκοπός – Στόχοι

Η Οδηγία έχει ως στόχο τη μακροπρόθεσμη προστασία όλων των υδάτων (επιφανειακών, μεταβατικών, υπόγειων και παράκτιων) και των οικοσυστημάτων στην ΕΕ και δημιουργεί ένα πλαίσιο αειφορικής διαχείρισης, το οποίο:

- αποτρέπει την περαιτέρω υποβάθμιση, και προστατεύει και βελτιώνει την κατάσταση όλων των υδατικών πόρων·
- προωθεί τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων, μέσω της μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων·
- ενισχύει την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση της απόρριψης ρυπαντικών ουσιών και την εξάλειψη της απόρριψης ορισμένων επικίνδυνων ρυπαντών που προσδιορίζονται και επικαιροποιούνται σε ειδικούς καταλόγους ουσιών προτεραιότητας·
- διασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και τη σταδιακή αποκατάσταση της ποιότητάς τους·
- συμβάλλει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων ακραίων φαινομένων, πλημμυρών και ξηρασίας.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού θεσπίζεται μια σειρά ρυθμίσεων, που επιχειρούν:

- να επιτύχουν τη διατήρηση ή την αποκατάσταση της καλής κατάστασης των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων μέχρι το 2015·
- να ενοποιήσουν και να συμπληρώσουν την προηγούμενη αποσπασματική ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα νερά·
- να προσεγγίσουν τη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικής περιφέρειας (περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού), η οποία νοείται αποτελούμενη από μία ή περισσότερες γειτονικές λεκάνες απορροής μαζί με τα συναφή υπόγεια και παράκτια ύδατα, ορίζοντας για την άσκησή της την αρμόδια αρχή·
- να ασκήσουν τη διαχείριση των υδατικών πόρων βάσει προγραμμάτων – σχεδίων διαχείρισης υδατικής περιφέρειας, τα οποία θα καταρτίσει κάθε κράτος-μέλος μέχρι το 2009 και τα οποία θα περιλαμβάνουν τη γενική περιγραφή των χαρακτηριστικών της περιοχής, τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην ποσότητα και την ποιότητα των υδατικών πόρων, τις χρήσεις του ύδατος κλπ·
- να εξασφαλίσουν την κοινωνική συναίνεση μέσω προώθησης συμμετοχικών διαδικασιών·
- να προωθήσουν ορθολογικές αναλύσεις κόστους (συμπεριλαμβανομένου και του περιβαλλοντικού κόστους) και να εξασφαλίσουν, τη μέσω οικονομικών εργαλείων (π.χ. κατάλληλη τιμολόγηση των υπηρεσιών), ορθολογική διαχείριση και ανάκτηση του συνεπαγόμενου κόστους, μέχρι το 2010.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στις συμμετοχικές δράσεις. Ειδικότερα τα κράτη-μέλη καλούνται να ενθαρρύνουν την ενεργή συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων φορέων κατά τα επιμέρους στάδια εφαρμογής της Οδηγίας, καθώς και κατά τη σύνταξη των προγραμμάτων διαχείρισης. Ακόμα, τα κράτη-μέλη θα πρέπει να ενημερώνουν και να συμβουλευονται το κοινό, συμπεριλαμβανομένων και των χρηστών, για τα ακόλουθα θέματα:

- το χρονοδιάγραμμα και πρόγραμμα δράσεων για τη σύνταξη των σχεδίων διαχείρισης, το αργότερο ως το 2006·
- την επισκόπηση των σημαντικών ζητημάτων διαχείρισης, το αργότερο ως το 2007·
- την πρώτη προσέγγιση των σχεδίων διαχείρισης, το αργότερο ως το 2008.

2.3.2 Χρονοδιάγραμμα εφαρμογής

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των στόχων της Οδηγίας αποτελεί πρόκληση για τα κράτη-μέλη. Είναι δεσμευτικό, απαιτεί εγρήγορση και πολλές παράλληλες δράσεις. Τα πρώτα 9 χρόνια από την ψήφισή της προβλέπεται να είναι προπαρασκευαστικά, προκειμένου να δημιουργηθούν στα κράτη οι κατάλληλες διοικητικές και λοιπές υποδομές. Αναλυτικότερα:

- 2002 Υποβάλλεται από την Επιτροπή πρόταση θέσπισης μέτρων κατά της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.
- 2003 Ολοκληρώνεται η διαδικασία εναρμόνισης της εθνικής νομοθεσίας των κρατών-μελών με την Οδηγία, και προσδιορίζονται τα υδατικά διαμερίσματα, καθώς και τα όρια δικαιοδοσίας των αρχών διαχείρισης.
- 2004 Διαβιβάζεται προς την Επιτροπή ο κατάλογος με τις αρμόδιες αρχές των κρατών-μελών για κάθε υδατικό διαμέρισμα.
- 2004 Ολοκληρώνεται η ανάλυση των πιέσεων και των επιπτώσεων επί των υδατικών σωμάτων και η οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος.
- 2004 Ολοκληρώνονται τα μητρώα προστατευόμενων περιοχών.
- 2004 Επανεξετάζεται από την Επιτροπή ο κατάλογος ουσιών προτεραιότητας.
- 2006 Ολοκληρώνονται τα προγράμματα παρακολούθησης της κατάστασης (ποσοτικής και ποιοτικής) των υδάτων.
- 2006 Οι διαβουλεύσεις με το κοινό για τα σχέδια διαχείρισης υδατικού διαμερίσματος βρίσκονται σε εξέλιξη.
- 2007 Καταργούνται οι Οδηγίες 75/440/ΕΟΚ (επιφανειακά ύδατα) και 79/869/ΕΟΚ (μετρήσεις των επιφανειακών υδάτων) και η Απόφαση 77/795/ΕΟΚ (ανταλλαγή της πληροφορίας για τα επιφανειακά ύδατα).
- 2009 Λαμβάνοντας υπόψη τα προγράμματα παρακολούθησης, τις αναλύσεις των χαρακτηριστικών των υδατικών διαμερισμάτων, τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων κλπ., προσδιορίζονται από τα κράτη-μέλη τα μέτρα που απαιτούνται για την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας, με οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο.
- 2009 Δημοσιεύονται τα Προγράμματα Διαχείρισης Υδατικού Διαμερίσματος, στα οποία περιλαμβάνεται και ο χαρακτηρισμός των ιδιαίτερος τροποποιημένων υδάτινων σωμάτων.
- 2010 Εφαρμόζεται τιμολογιακή πολιτική για τις διάφορες χρήσεις των υδάτων με σκοπό τη βιωσιμότητα των υδατικών πόρων.
- 2012 Τίθενται σε λειτουργία τα προγράμματα μέτρων.
- 2012 Καθιερώνονται έλεγχοι ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων, με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές και τις βέλτιστες περιβαλλοντικές πρακτικές.
- 2012 Υποβάλλεται από την Επιτροπή προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έκθεση για την πρόοδο της εφαρμογής της Οδηγίας.

- 2013 Καταργούνται οι Οδηγίες 78/659/ΕΟΚ (ύδατα αλιείας), 79/923/ΕΟΚ (οστρακοκαλλιέργεια), 80/86/ΕΟΚ (υπόγεια ύδατα) και 76/464/ΕΟΚ (επικίνδυνες ουσίες).
- 2015 Πλήρης εφαρμογή των Προγραμμάτων Διαχείρισης και επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.

2.3.3 Κοινή στρατηγική εφαρμογής – Υποστηρικτικά όργανα

Η εφαρμογή της Οδηγίας, κατά κοινή ομολογία όλων των κρατών-μελών, παρουσιάζει πολλές δυσκολίες, που σχετίζονται κυρίως με την διατύπωση του κειμένου της. Το κείμενο αυτό, σε μεγάλη έκταση, παρουσιάζει γενικευμένες επιστημονικές μεθοδολογίες, που απαιτούν περαιτέρω διασαφήνιση και επεξεργασία για να εφαρμοστούν. Πρόσθετες δυσκολίες εμφανίζονται λόγω του ιδιαίτερα αυστηρού και απαιτητικού χρονοδιαγράμματος εφαρμογής της.

Προκειμένου να ξεπεραστούν οι δυσκολίες και να υποβοηθηθούν τα κράτη-μέλη στην εφαρμογή της Οδηγίας κατά συνεπή και εναρμονισμένο τρόπο, αποφασίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σε συνεργασία με τα κράτη-μέλη, η διαμόρφωση μιας κοινής στρατηγικής για την εφαρμογή, με σκοπό την από κοινού αντιμετώπιση ζητημάτων που αφορούν στην ανταλλαγή πληροφοριών και εμπειριών, καθώς και στην ανάπτυξη εναρμονισμένων μεθοδολογικών προσεγγίσεων.

Στόχοι της κοινής στρατηγικής είναι η συνέπεια στην εφαρμογή και η συγκρισιμότητα, η κοινή αντίληψη και προσέγγιση, οι κοινές προσπάθειες και δραστηριότητες, η ανταλλαγή εμπειρίας και πληροφόρησης, η ανάπτυξη μιας διαδικασίας καθοδήγησης μέσω κατευθυντήριων γραμμών, η διαχείριση της πληροφορίας μέσω συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών και ο περιορισμός του κινδύνου ανεπαρκούς εφαρμογής της Οδηγίας (λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία που προέρχεται από την εφαρμογή άλλων οδηγιών που έχουν σχέση με τα νερά).

Για την επίτευξη αυτών των στόχων συγκροτήθηκαν:

- Συντονιστική Ομάδα Στρατηγικής, για συντονισμό των προγραμμάτων εργασίας
- θεματικές ομάδες εργασίας και συμβουλευτικές συναντήσεις εμπειρογνομόνων

και αποφασίστηκε η διεξαγωγή:

- πιλοτικών μελετών εφαρμογής
- συναντήσεων εργασίας στα κράτη-μέλη, καθώς και άλλων διεθνών διοργανώσεων

Οι στόχοι που έχουν τεθεί και τα μέτρα που έχουν ληφθεί για τη διαδικασία της κοινής στρατηγικής, αλλά και τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα, περιορίζουν όντως τον κίνδυνο ανεπαρκούς εφαρμογής της Οδηγίας. Έχουν ήδη εκδοθεί κατευθυντήρια κείμενα με τις βέλτιστες μεθοδολογικές προσεγγίσεις των διαφόρων αντικειμένων των θεματικών ομάδων εργασίας (Guidance Documents), τα οποία έχουν συνταχθεί με τη σύμφωνη γνώμη όλων των κρατών-μελών και έχουν ερμηνευτικό και συμβουλευτικό χαρακτήρα.

2.3.4 Ο Ν. 3199/2003 και η πορεία εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στην Ελλάδα

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ εκδόθηκε ο Ν. 3199/2003 για την προστασία και διαχείριση των υδάτων με στόχο την εναρμόνιση της Κοινοτικής Οδηγίας στο ελληνικό

δίκαιο. Σε μεγάλο βαθμό ο Ν. 3199/2003 αναφέρεται στη διοικητική οργάνωση του εθνικού φορέα διαχείρισης με αναφορά στην Εθνική Επιτροπή Υδάτων, το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων, την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, τις Διευθύνσεις Υδάτων των Περιφερειών, το Περιφερειακό Συμβούλιο Υδάτων. Για κάθε έναν από τους παραπάνω φορείς καθορίζονται η σύνθεση και οι επιμέρους αρμοδιότητες. Στο Νόμο γίνεται επίσης σύντομη αναφορά στις βασικές αρχές για τα σχέδια διαχείρισης (προγράμματα μέτρων, παρακολούθησης) και τη χρήση των υδάτων (κανόνες, αδειοδοτήσεις, κόστος). Η εναρμόνιση ουσιαστικών θεμάτων της Οδηγίας παραπέμπεται σε μελλοντικά Προεδρικά Διατάγματα.

Ουσιαστική πρόοδος γίνεται με το προεδρικό διάταγμα 51/8.3.2007 (Α' 54), το οποίο εναρμονίζει τα σημαντικά θέματα της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Η εφαρμογή του ΠΔ θα οδηγήσει στην ολοκληρωμένη προστασία και ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων (των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και υπόγειων νερών) της χώρας. Ειδικότερα, δράσεις που απαιτούνται σε εφαρμογή του ΠΔ, περιλαμβάνουν:

- Προσδιορισμό των υδατικών διαμερισμάτων και καθορισμό και ένταξη υδατινών σωμάτων σε αυτές
- Προσδιορισμό περιβαλλοντικών στόχων
- Εκτίμηση πιέσεων και ανάλυση επιπτώσεων
- Οικονομική ανάλυση
- Σύνταξη μητρώου προστατευόμενων περιοχών
- Σχέδια διαχείρισης Υδατικών Διαμερισμάτων
- Σύνταξη και εφαρμογή Προγραμμάτων Παρακολούθησης
- Σύνταξη Προγραμμάτων Μέτρων
- Δημοσιοποίηση των Σχεδίων Διαχείρισης
- Εκπλήρωση υποχρεώσεων στην Επιτροπή ΕΚ

Το ΠΔ συνοδεύεται από Παραρτήματα (I-IX), όπου αναλυτικά εξειδικεύονται όλα τα θέματα που αναφέρονται στα άρθρα του.

Η καθυστέρηση θεσμικής εναρμόνισης της Οδηγίας στην Ελλάδα είχε ως συνέπεια και μία σημαντική καθυστέρηση στην εφαρμογή των επιμέρους διατάξεων της με βάση το χρονοδιάγραμμα της ΕΕ. Η Ελλάδα έχει ανταποκριθεί στο Άρθρο 3 της Οδηγίας, που αφορά στον καθορισμό των υδατικών διαμερισμάτων, τους φορείς διαχείρισης και την ένταξη των λεκανών στα υδατικά διαμερίσματα, αν και στο τελευταίο σημείο κατά τρόπο που ενδεχόμενα χρήζει αναθεώρησης. Η σοβαρότερη καθυστέρηση αφορά στην εφαρμογή του Αρθρου 5, το οποίο περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των υδατινών σωμάτων ανά κατηγορίες και τύπους, την ανάλυση και περιγραφή των χαρακτηριστικών των λεκανών απορροής, την εκτίμηση των πιέσεων και ανάλυση επιπτώσεων, τον προκαταρκτικό χαρακτηρισμό των ιδιαιτέρως τροποποιημένων υδατινών σωμάτων, τον χαρακτηρισμό των υδατινών (επιφανειακών, υπόγειων, παράκτιων και μεταβατικών) σωμάτων και την αξιολόγηση του κινδύνου μη επίτευξης των στόχων της Οδηγίας και την προκαταρκτική οικονομική ανάλυση. Για το έργο αυτό, το οποίο έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί τον Μάρτιο του 2005, έχουν γίνει κάποιες χρήσιμες μεθοδολογικού χαρακτήρα διερευνήσεις, ωστόσο δεν έχει ακόμα αρχίσει η ουσιαστική υλοποίηση.

Καθυστέρηση σημειώνεται και στην εφαρμογή του Άρθρου 8, που αφορά στην κατάστροψη των προγραμμάτων εποπτικής, λειτουργικής και διερευνητικής παρακολούθησης (monitoring) των ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδάτινων σωμάτων, τα οποία μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν τον τεκμηριωμένο προσδιορισμό των θέσεων δειγματοληψίας, των μετρούμενων βιολογικών και χημικών παραμέτρων, και των συχνοτήτων αναλύσεων. Βάσει του χρονοδιαγράμματος το έργο έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί στο τέλος του 2006, ώστε από το 2007 να είναι δυνατό να τεθούν σε λειτουργία τα προγράμματα παρακολούθησης. Στη χώρα μας η αντίστοιχη εργασία δεν έχει ακόμα αρχίσει.

Τα προγράμματα παρακολούθησης που βρίσκονται σε λειτουργία από διάφορους φορείς είναι αποσπασματικά, συχνά επικαλυπτόμενα και ελλιπή ως προς τις θέσεις, τη συχνότητα και τις μετρούμενες παραμέτρους (αξίζει να επισημανθούν οι πάρα πολύ σοβαρές ελλείψεις σε ό,τι αφορά βιολογικές παραμέτρους και χημικές ουσίες προτεραιότητας). Κατά συνέπεια η ενοποίηση και συμπλήρωσή τους στο πνεύμα των διατάξεων της Οδηγίας θα απαιτήσει σημαντική προσπάθεια και αξιόλογο χρόνο.

2.4 Άλλα σχετικά νομοθετήματα

Εκτός από τους παραπάνω νόμους-πλαίσια, υπάρχει σειρά νομοθετημάτων (νόμοι, νομοθετικά διατάγματα, βασιλικά διατάγματα, κοινές υπουργικές αποφάσεις, υγειονομικές διατάξεις, άρθρα του αστικού κώδικα κλπ.) που αναφέρονται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των υδατικών πόρων. Ενδεικτικά και επιλεκτικά παρατίθενται στη συνέχεια κατά θεματική ενότητα - χρήση τα πιο σημαντικά από αυτά. Ειδικότερα, εκτενέστερη περιγραφή για τις νομοθετικές ρυθμίσεις που αφορούν στην προστασία των υδατικών πόρων και τις ποιοτικές απαιτήσεις ανά είδος χρήσης γίνεται στο Κεφάλαιο III, ενότητα 2.4.

2.4.1 Υδρευτική Χρήση

- α. Ν. 2744/1999 «για την αναδιοργάνωση της ΕΥΔΑΠ» (ως ΕΥΔΑΠ ΑΕ) και ίδρυση της ΕΥΔΑΠ Παγίων, σύμφωνα με το άρθρο 4 του Νόμου.
- β. Ν. 1069/1980 (ΦΕΚ Α 191) «Σύσταση Ενιαίων Επιχειρήσεων Ύδρευσης-Αποχέτευσης» (ΔΕΥΑ).
- γ. Ποιότητα πόσιμου νερού:
 - ΚΥΑ Α5/288/1986 σε εναρμόνιση με την Οδηγία ΕΟΚ 80/778 «Ποιότητα πόσιμου νερού»
 - Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 (ΦΕΚ Β 720) «Προστασία υδάτων ύδρευσης περιοχής πρωτεύουσας» και η τροποποίησή της ΚΥΑ Α5/5180/1988
 - ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ Β 892) σε εναρμόνιση με την Οδηγία 98/83/ΕΕ «Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση».

2.4.2 Αγροτική χρήση

- α. Ν.Δ. 608/1948 (ΦΕΚ Α 97) «περί διοικήσεως και διαχειρίσεως των δι' αρδεύσεως χρησιμοποιουμένων υδάτων», όπως συμπληρώθηκε με τις διατάξεις των:
 - Ν. 1988/1952 (ΦΕΚ Α 34) «περί γεωτρήσεων» (άρθρο 3, παρ. 3)

- Β.Δ. 2/1949 (άρθρο 10)·
- Ν.Δ. 3784/1957 (άρθρο 12)·
- β. Ν.Δ. 3881/1958 (ΦΕΚ Α 181) «περί έργων εγγείων βελτιώσεων», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τις διατάξεις των:
 - Ν.Δ. 1218/1972·
 - Ν.Δ. 1277/1972·
 - Ν. 414/1976·
- γ. Β.Δ. 13.9.59 (ΦΕΚ Α 243) «περί Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων».
- δ. Π.Δ. 499/1975 (ΦΕΚ Α 163) «περί της αστυνομίας επί των αρδευτικών υδάτων και έργων των διοικουμένων από τους ΓΟΕΒ», όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 999/1980 (ΦΕΚ Α 252/1982).

2.4.3 Ενέργεια

- α. Ν. 2773/1999 και Π.Δ. 333/1999, σύμφωνα με τα οποία λειτουργεί σήμερα η ΔΕΗ.
- β. Π.Δ. 328/2000 (ΦΕΚ 268), «Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ» με το οποίο συστάθηκε και λειτουργεί ο Διαχειριστής, με βάση το άρθρο 14 του παραπάνω νόμου.
- γ. Ο Ν. 1559/1985, «Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις».
- δ. Ο Ν. 2941/2001 αντιμετωπίζει το θέμα εγκατάστασης ΑΠΕ σε δάση και δασικές εκτάσεις και πολλά στοιχεία παθογένειας του αδειοδοτικού συστήματος.
- ε. Ο Ν. 3175/2003 αφορά κυρίως την εκμετάλλευση του γεωθερμικού δυναμικού, αλλά κύριος σκοπός του είναι η ανάπτυξη και ενίσχυση του ανταγωνισμού στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, η προσέλκυση νέων επενδυτικών πηγών και η επίτευξη ανταγωνιστικών τιμών για τον καταναλωτή.
- στ. Ο Ν. 3468/2006 με σκοπό την προσαρμογή στο ελληνικό δίκαιο της Οδηγίας 2001/77 και την προώθηση κατά προτεραιότητα στην εσωτερική αγορά της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης.

2.4.4 Προστασία των υδατικών πόρων

- α. Π.Δ. 658/1981 «για την προστασία της ιχθυοπανίδας των λιμνών και ποταμών».
- β. Π.Δ. 1180/1981 «περί ρυθμίσεως θεμάτων ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών κλπ. και της εκ τούτων διασφαλίσεως του περιβάλλοντος εν γένει».
- γ. Υγειονομική Διάταξη Ε1β 221/1965 «περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων».
- δ. ΚΥΑ 46399/1352/1986, «Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, κολύμβηση, διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά, και καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών, μέθοδος μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας, και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα», σε συμμόρ-

φωση με τις οδηγίες 75/440/ΕΟΚ, 76/180/ΕΟΚ, 77/659/ΕΟΚ, 79/923/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ.

- ε. ΚΥΑ 69269/5387/1990, «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και περιεχόμενο μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων».
- στ. ΚΥΑ 18186/1988 (144/ΦΕΚ 197/1987, ΥΣ70/ΦΕΚ 90/1990), διάφορες αποφάσεις για οριακές τιμές επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα και στα νερά.
- ζ. ΚΥΑ 26857/553/1988 (ΦΕΚ Α 196), «Προστασία των υπόγειων υδάτων από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 80/68/ΕΟΚ».
- η. Ν.Δ. 191/1974 (ΦΕΚ Α 350), «Κύρωση της συνθήκης για την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υδροτόπων (1971)».
- θ. ΚΥΑ 16190/1335/1997, «Μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προκαλείται έμμεσα ή άμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης και την πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσης αυτού του είδους».
- ι. ΚΥΑ 20419/2522 (ΦΕΚ 1212Β/18-9-2001) «Προσδιορισμός των νερών που υφίστανται νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης - κατάλογος ευπρόσβλητων περιοχών».
- ια. ΚΥΑ 5673/400/1997 (ΦΕΚ Β 192), «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία και διάθεση αστικών λυμάτων».
- ιβ. ΚΥΑ 19661/1982/1999 (ΦΕΚ Β1811), Τροποποίηση της ΚΥΑ 5673/400/1997: Κατάλογος ευαίσθητων περιοχών για τη διάθεση αστικών λυμάτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. 1) της απόφασης αυτής.
- ιγ. ΠΥΣ 2/1-2-2001 (ΦΕΚ Α 15), «Καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976».
- ιδ. ΚΥΑ 4859/726/1-3-2001 (ΦΕΚ Β 253), «Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από απορρίψεις και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976».
- ιε. ΚΥΑ 50388/2704/Ε103/12-12-2003 (ΦΕΚ Β 1866), Τροποποίηση και συμπλήρωση της ΠΥΣ 2/1-2-2001 «Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από απορρίψεις και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976 (Α' 15)».
- ιστ. ΚΥΑ 43504/5-12-2005 (ΦΕΚ 1784 Β/20-12-2005) «Κατηγορίες αδειών χρήσης υδάτων και εκτέλεσης έργων αξιοποίησής τους, διαδικασία έκδοσης, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος αυτών».
- ιζ. Υπουργική Απόφαση 34685/6-12-2005 (ΦΕΚ 1736 Β/19-12-2005) «Συγκρότηση Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων».

- ιη. Υπουργική Απόφαση 26798/22-6-2005 (ΦΕΚ 1736 Β/9-12-2005) «Τρόπος λειτουργίας του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων».
- ιθ. Υπουργική Απόφαση 23970/20-06-2007(ΦΕΚ Υ.Ο.Δ.Δ. 271) «Τροποποίηση συγκρότησης Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων».
- κ. ΚΥΑ 49139/24-11-2005 (ΦΕΚ 1695 Β/2-12-2005) «Οργάνωση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων».
- κα. ΚΥΑ 476301/16-11-2005 (ΦΕΚ 1688 Β/1-12-2005) «Διάρθρωση της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας».
- κβ. ΚΥΑ 16175/824 (ΦΕΚ 530Β/28-04-06) «Πρόγραμμα δράσης για την περιοχή του κάμπου Θεσσαλονίκης-Πέλλας-Ημαθίας που έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης».
- κγ. ΚΥΑ 25638/2905 (ΦΕΚ 1422Β/22-10-2001) «Πρόγραμμα δράσης για το Θεσσαλικό πεδίο που έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης».
- κδ. ΚΥΑ 20417/2520 (ΦΕΚ 1195Β/14-9-2001) «Πρόγραμμα δράσης για την περιοχή του Κωπαϊδικού πεδίου που έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης».
- κε. ΚΥΑ 20416/2519 (ΦΕΚ 1196Β/14-9-2001) «Πρόγραμμα δράσης για την περιοχή του Αργολικού πεδίου που έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης».
- κστ. ΚΥΑ 20417/2520 (ΦΕΚ 1195Β/14-9-2001) «Πρόγραμμα δράσης για τη Λεκάνη του Πηνειού Ν. Ηλείας που έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης».

2.4.5 Πολεοδομία

Ο Νόμος 3010/2002 (ΦΕΚ Α 91), «Εναρμόνιση του 1650/1985 με τις Οδηγίες 97/1/ΕΕ και 96/61/ΕΕ, διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις», όπου μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται όροι και διαδικασίες για την οριοθέτηση ρεμάτων που βρίσκονται εντός ή εκτός ρυμοτομικού σχεδίου ή εντός οικισμών που δεν έχουν ρυμοτομικό σχέδιο. Η οριοθέτηση συνίσταται στον καθορισμό και επικύρωση των πολυγωνικών γραμμών εκατέρωθεν της βαθιάς γραμμής του υδατορέματος, οι οποίες περιβάλλουν τις γραμμές πλημμύρας, τις όχθες, καθώς και τα τυχόν φυσικά ή τεχνητά στοιχεία, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος.

2.4.6 Διεθνή ύδατα

- α. Ν. 4334/1963 (ΦΕΚ Α 173/1963) «περί κυρώσεως του ελληνοτουρκικού πρωτοκόλλου για την οριστική εκκαθάριση των διαφορών επί της εκτελέσεως των υδραυλικών έργων διευθετήσεως της κοίτης του ποταμού Έβρου επί των δύο οχθών».
- β. Ν.Δ. 4012/1959 (ΦΕΚ Α 232) «περί κυρώσεως της μεταξύ των κυβερνήσεων Ελλάδας και Γιουγκοσλαβίας υπογραφείσης την 18/6/59 συμφωνίας περί ζητημάτων υδροοικονομίας». Σχετικά και τα:

- Β.Δ. 42/1961 (ΦΕΚ Α 13/1961)·
 - Ν.Δ. 1207/1972 (ΦΕΚ Α 126/1972).
- γ. Ν.Δ. 4399/1964 (ΦΕΚ Α 193) «περί κυρώσεως της μεταξύ των κυβερνήσεων Ελλάδος και Βουλγαρίας συμφωνίας περί συνεργασίας εις την χρησιμοποίησιν των υδάτων και ποταμών των διαρρεόντων τα εδάφη των δύο χωρών».
- δ. Ν. 366/1976 (ΦΕΚ Α 160/1976) «περί κυρώσεως της συμφωνίας μεταξύ Ελλάδος και Βουλγαρίας περί ιδρύσεως μικτής ελληνοβουλγαρικής επιτροπής για την συνεργασία μεταξύ των δύο κρατών επί θεμάτων ηλεκτρικής ενεργείας και χρήσεως των υδάτων των ποταμών των διαρρεόντων τας δύο χώρας».
- ε. Ν. 2402/1996 (ΦΕΚ Α 98) «περί κυρώσεως συμφωνίας μεταξύ των κυβερνήσεων της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Δημοκρατίας της Βουλγαρίας για τα ύδατα του ποταμού Νέστου».
- στ. Τροποποίηση της Σύμβασης της Βαρκελώνης που υιοθετήθηκε στις 10 Ιουνίου 1995 στη Βαρκελώνη. Έχει κυρωθεί (ΦΕΚ Α 144/2002), καθώς και το πρωτόκολλο για τις χερσαίες πηγές ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος που περιλαμβάνει, ενώ αναμένεται ακόμη η υπογραφή ορισμένων πρωτοκόλλων.
- ζ. Διεθνής Σύμβαση για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε διασυνοριακό επίπεδο, συνηφθείσα στις 25 Φεβρουαρίου 1991 (ESPOO Φιλανδίας). Έχει κυρωθεί με το Ν. 2450/1997 (ΦΕΚ Α 249/1997)
- η. Σύμβαση της Βαρκελώνης του 1976 για την Προστασία της Μεσογείου Θάλασσας από τη ρύπανση. Κυρώθηκε με το Νόμο 855/1978 (ΦΕΚ Α 235/1978), με το συνημμένο Παράρτημα και τα Πρωτόκολλα αυτής.

2.4.7 Αστικός Κώδικας

- α. Άρθρα 967, 968 και 969 σχετικά με την κυριότητα των υδάτων.
- β. Άρθρα 970, 914, 1003–1005 και 1027 σχετικά με την προστασία της προσωπικότητας, την αδικοπρακτική ευθύνη και το γειτονικό δίκαιο.

2.5 Άσκηση πολιτικής διαχείρισης – διαπιστώσεις

Με δεδομένη τη διοικητική δομή και το νομοθετικό πλαίσιο, όπως πιο πάνω συνοπτικά περιγράφονται, γίνεται φανερό το πλαίσιο των πράξεων της διοίκησης, που στοχεύουν στην επίλυση των κρίσιμων υδατικών προβλημάτων.

Έτσι, πέρα από τα προβλήματα των ίδιων των υδατικών πόρων και στα πλαίσια που προδιαγράφηκαν στο κεφάλαιο αυτό, μια σειρά από διαπιστώσεις οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αδυναμία να καθοριστούν με ακρίβεια τα φυσικά μεγέθη, αλλά και οι πραγματικές ανάγκες, και αναδεικνύει τις δυσκολίες που υπάρχουν στην προσπάθεια μακροχρόνιου προγραμματισμού. Ορισμένες από τις διαπιστώσεις αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Η έλλειψη συστηματικής και αξιόπιστης καταγραφής και αξιολόγησης των φυσικών και τεχνητών υδατικών συστημάτων από ποσοτική και ποιοτική άποψη, καθώς και η

έλλειψη επαρκών παρατηρήσεων υδρολογικών, μετεωρολογικών, υδρογεωλογικών και ποιοτικών παραμέτρων.

- Η έλλειψη ορθολογικά οργανωμένου, σε ολόκληρη τη χώρα, δικτύου συλλογής πληροφοριών των φυσικών δεδομένων και ενιαίας βάσης για την καταχώρησή τους, με αποτέλεσμα την ατελή γνώση των διαφόρων συνιστωσών του υδρολογικού κύκλου, παρά το μεγάλο αριθμό φορέων που ασχολούνται με τις μετρήσεις και το σημαντικό αριθμό των σχετικών σταθμών.
- Ο χαμηλός βαθμός αξιοπιστίας των δεδομένων που υπάρχουν, ο οποίος οφείλεται σε ασυνεχείς και βραχυχρόνιες παρατηρήσεις, σε έλλειψη τυποποίησης στη λήψη των παρατηρήσεων και στη δειγματοληψία και ανάλυση των ποιοτικών παραμέτρων, καθώς και σε ατελή στατιστική επεξεργασία τους.
- Η έλλειψη καταγραφής των υφιστάμενων (προ της εφαρμογής του Ν.1739/1987) χρήσεων και μέτρησης των ποσοτήτων νερού που χρησιμοποιείται.
- Η έλλειψη συντονισμού μεταξύ των αρμόδιων φορέων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, σε ό,τι αφορά μελέτες και έρευνες υποδομής σχετικές με τους υδατικούς πόρους.
- Η επί δεκαετίες επανάληψη ίδιων ή συναφών μελετών, οι οποίες κατά κανόνα παραμένουν ανεφάρμοστες, καθώς και τα αμφιβόλου αξιοπιστίας δεδομένα των μελετών αυτών.
- Ο καθορισμός των χρήσεων νερού έξω από στόχους και προσανατολισμούς των προγραμμάτων ανάπτυξης, με βάση πρόσκαιρους τομεακούς σκοπούς.
- Η ευκαιριακή εκμετάλλευση ενός μεμονωμένου υδατικού πόρου (ιδίως υπόγειου), χωρίς εμπειριστατωμένη γνώση των δυνατοτήτων του, που οδηγεί συνήθως στην ποιοτική και ποσοτική υποβάθμισή του.
- Η καταστροφή υδροφορέων από υπερεκμετάλλευση (Αργολικό Πεδίο) ή από ανεπιτυχή σχεδιασμό και έλλειψη έργων (Πηνηϊός Ηλείας, Αργολικό Πεδίο).

Ακόμη, ιδιαίτερα σημαντικές κρίνονται οι ακόλουθες ελλείψεις, που έχουν άμεσες επιπτώσεις στην εξασφάλιση της δυνατότητας εφαρμογής της επιθυμητής υδατικής πολιτικής, επομένως και της δυνατότητας κάλυψης όλων των αναγκών σε νερό:

- Η έλλειψη κοστολόγησης του νερού, καθώς και η έλλειψη τιμολόγησης που να στηρίζεται αφενός σε αυτή την κοστολόγηση και αφετέρου στην προσπάθεια να καλυφθούν και άλλοι στόχοι, κοινωνικοί, εξοικονόμησης πόρων, αναπτυξιακά κίνητρα, διατήρηση επιθυμητών ποιοτικών χαρακτηριστικών στους υδατικούς πόρους, κλπ.
- Η έλλειψη κατανομής και απόδοσης των οικονομικών βαρών των έργων πολλαπλού σκοπού στους διάφορους επωφελούμενους τομείς χρήσης.
- Η έλλειψη πρόνοιας και κινήτρων για την εξοικονόμηση νερού σε όλες τις χρήσεις, καθώς και συντονισμού μεταξύ των χρήσεων για λόγους οικονομίας πόρων και μέσων.
- Η πλημμελής σύνδεση και εναρμόνιση των υφιστάμενων προγραμμάτων ανάπτυξης με τις ανάγκες διαχείρισης νερού, από άποψη ποσότητας και ποιότητας.

- Η έλλειψη χωροταξικού σχεδιασμού και καθορισμένων χρήσεων γης, που αποτελεί ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για την επεξεργασία μελλοντικών σεναρίων ανάπτυξης των υδατικών πόρων
- Η έλλειψη μακροχρόνιων προβλέψεων μεγεθών ή τάσεων πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής κλπ. στα πλαίσια του αναπτυξιακού προγραμματισμού, που να επιτρέπουν αντίστοιχες προβλέψεις σε έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων.

Οι περισσότερες από τις διαπιστώσεις και ελλείψεις που επισημάνθηκαν παραπάνω είναι φανερό ότι καλύπτονται ήδη από το υφιστάμενο σήμερα νομοθετικό πλαίσιο, και κυρίως με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Εκείνο που απομένει, είναι κυρίως η βούληση της πολιτείας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων των υδατικών πόρων. Και δεν πρέπει να παραγνωρίζεται η έντονη οικονομική διάσταση του νερού, το οποίο καθορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία επέκτασης πολλών παραγωγικών δραστηριοτήτων, προσδιορίζοντας πολλές φορές και αυτήν την αποδοτικότητά τους. Είναι αναμφισβήτητο γεγονός ότι, σήμερα, το κόστος της οποιασδήποτε αδράνειας στα θέματα νερού είναι ιδιαίτερα υψηλό.

3. Αναπτυξιακό πλαίσιο

3.1 Γενικά

Για την κατά το δυνατόν ολοκληρωμένη παρουσίαση του γενικού πλαισίου άσκησης της πολιτικής διαχείρισης των νερών της χώρας κρίθηκε σκόπιμη, πέραν της αναφοράς, επιλεκτικά, αρχών και συμπερασμάτων από τη διεθνή εμπειρία και πρακτική, καθώς και του νομοθετικού και διοικητικού πλαισίου της χώρας, η παράθεση και του αναπτυξιακού περιβάλλοντος της περιόδου εκπόνησης της Μελέτης. Έχοντας υπόψη ότι η μελέτη του ΥΠΑΝ κ.ά. (2003), στην οποία στηρίχθηκε η παρούσα Μελέτη, εκπονήθηκε σε δύο Στάδια, 1995–1996 και 2002, το αναπτυξιακό της πλαίσιο περιλαμβάνεται στο Β' (1994–1999) και στο Γ' (2000–2006) Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (ΚΠΣ). Επίσης, χρήσιμη κρίθηκε και η σκιαγράφηση του οικονομικού και κοινωνικού περιβάλλοντος της χώρας κατά την περίοδο μετά την υλοποίηση του Β' ΚΠΣ και πριν την έναρξη του Γ' ΚΠΣ. Τέλος, στο αναπτυξιακό πλαίσιο περιλαμβάνονται και τμήματα του Δ' ΚΠΣ (2007–2013), αυτά δηλαδή που ήταν προσβάσιμα κατά το χρόνο εκπόνησης της Μελέτης.

Έτσι, στη συνέχεια παρατίθενται κείμενα που αποτελούν επιμέρους επιλεγμένα τμήματα σχετικών εκδόσεων του ΥΠΕΘΟ (ΥΠΕΘΟ, 1994 - ΥΠΕΘΟ, 2000 και ΥΠΕΘΟ 2007) και περιλαμβάνουν κατά σειρά τα ακόλουθα:

- Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Β' ΚΠΣ, όπου παρουσιάζεται ο σχεδιασμός που προβλέπονταν κατά το χρόνο εκπόνησης του πρώτου Σταδίου της μελέτης ΥΠΑΝ κ.ά. (2003). Από το σύνολο των επιμέρους δράσεων αναλύονται κυρίως αυτοί, που φαίνεται ότι αφορούν, άμεσα ή έμμεσα, στους υδατικούς πόρους (ΥΠΕΘΟ, 1994).
- Περιγραφή της κατάστασης, δηλαδή το οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον της χώρας κατά το διάστημα σχεδιασμού του Αναπτυξιακού Προγράμματος 2000–2006.

- Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Γ΄ ΚΠΣ, το οποίο ίσχυε κατά τον χρόνο εκπόνησης του δευτέρου Σταδίου της μελέτης ΥΠΑΝ κ.ά. (2003), με ανάλυσή τους κυρίως σε επιμέρους δράσεις που φαίνεται ότι αφορούν, άμεσα ή έμμεσα, στους υδατικούς πόρους (ΥΠΕΘΟ, 2000).
- Τέλος, συνοπτική παρουσίαση από το Δ΄ ΚΠΣ των αξόνων προτεραιότητας του ΕΣΠΑ (ΥΠΕΘΟ, 2007) και του ΕΠ Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2007), το οποίο παρουσιάζει ενδιαφέρον για τα θέματα υδατικών πόρων και περιβάλλοντος.

3.2 Άξονες προτεραιότητας του Β΄ ΚΠΣ σε σχέση με τους υδατικούς πόρους

Το Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 1994–1999 (Β΄ ΚΠΣ) ήταν προϊόν της συμφωνίας στην οποία κατέληξαν η ελληνική κυβέρνηση και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις αναπτυξιακές προτεραιότητες, για τις οποίες προβλεπόταν να διατεθούν 13.98 δισεκατομμύρια ECU, που αναλογούσαν στην Ελλάδα από τα διαρθρωτικά ταμεία για τη συγκεκριμένη περίοδο (δεν περιλαμβάνονταν οι πόροι του Ταμείου Συνοχής και αυτοί που θα προέρχονταν από τις Κοινοτικές Πρωτοβουλίες). Λόγω του ύψους των πόρων του, αλλά και λόγω της σημασίας της χρονικής περιόδου κατά την οποία θα έπρεπε να υλοποιηθεί, το Β΄ ΚΠΣ αποτέλεσε βασικό εργαλείο της προσπάθειας της χώρας για οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, για τη σύγκλιση της οικονομίας της προς τους κοινοτικούς μέσους όρους, για την αντιμετώπιση των προβλημάτων των περιφερειών, για την ενίσχυση της χώρας στην πορεία προς την οικονομική και νομισματική ένωση, και για την ανάληψη του ρόλου που έπρεπε να παίξει η Ελλάδα σε σχέση με τους γείτονές της των Βαλκανίων και της Μεσογείου.

Γύρω από τις βασικές στρατηγικές κατευθύνσεις της ενίσχυσης της παραγωγής και της ανταγωνιστικότητας, της υλοποίησης μεγάλων έργων υποδομής, της αξιοποίησης του ανθρώπινου δυναμικού και της προώθησης της απασχόλησης, υλοποιήθηκαν κατά τη συγκεκριμένη εξαετία σειρά αναπτυξιακών προγραμμάτων, τόσο εθνικής κλίμακας, όσο και στο επίπεδο της καθεμιάς περιφέρειας.

Σημαντική ήταν η συμβολή του ΚΠΣ στην ελληνική οικονομία. Οι σχετικοί κοινοτικοί πόροι προβλεπόταν να φτάσουν, σε μέσο ετήσιο όρο, το 4.8% του ΑΕΠ, ενώ θα αυξανόταν κατά 0.9% ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής του ΑΕΠ. Τέλος, όσον αφορά στην απασχόληση, εκτιμήθηκε ότι αν δεν υπήρχε το ΚΠΣ, οι θέσεις εργασίας στα τέλη της περιόδου θα ήταν κατά 100 000 λιγότερες. Παράλληλα, οι ενέργειες που χρηματοδοτήσε το Β΄ ΚΠΣ βοήθησαν την Ελλάδα, όπως παραπάνω αναφέρεται, να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που πρόσφερε το άνοιγμα των αγορών της κεντρικής/ανατολικής Ευρώπης και ιδιαίτερα των Βαλκανίων.

Για την εφαρμογή αυτής της στρατηγικής, το ΚΠΣ 1994–99 στηρίχθηκε στους ακόλουθους πέντε αναπτυξιακούς άξονες (ΥΠΕΘΟ, 2003):

1. Επενδύσεις σε μεγάλα έργα υποδομής, που προβλέπονταν να μειώσουν την περιφερειακότητα της χώρας και να δημιουργήσουν περιβάλλον ευνοϊκό για παραγωγικές επενδύσεις.

2. Βελτίωση των συνθηκών ζωής, με ολοκληρωμένες δράσεις στους τομείς περιβάλλοντος, υγείας και πρόνοιας, και πολεοδομικής ανάπτυξης.
3. Ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα της οικονομίας, με την εφαρμογή νέας βιομηχανικής πολιτικής και με τον εκσυγχρονισμό της γεωργίας, της αλιείας και του τουρισμού.
4. Ανάπτυξη και αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, προώθηση της απασχόλησης και ενίσχυση των δομών της αγοράς εργασίας.
5. Μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων και περιορισμός της απομόνωσης των νησιωτικών περιοχών.

Οι ανωτέρω άξονες και οι επιμέρους δράσεις, στις οποίες οι άξονες αυτοί εξειδικεύτηκαν, συνδέονταν στενά μεταξύ τους και αλληλοσυμπληρώνονταν, με συνέπεια το συνολικό αποτέλεσμα να είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των αποτελεσμάτων που θα είχε η μεμονωμένη εφαρμογή του καθενός άξονα ξεχωριστά.

Ειδικότερα, από τους αναπτυξιακούς άξονες και τις επιμέρους δράσεις, αναφέρονται στη συνέχεια αυτοί που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τους υδατικούς πόρους, εκτός από τον άξονα μείωσης των περιφερειακών ανισοτήτων, του οποίου οι επιμέρους δράσεις έχουν περιληφθεί στην ενότητα 3 του Κεφαλαίου V, και συγκεκριμένα στους αναπτυξιακούς στόχους των τεσσάρων υδατικών χωρικών ενοτήτων.

Άξονας 1 - Μείωση της περιφερειακότητας και προώθηση της εσωτερικής ολοκλήρωσης με την ανάπτυξη των μεγάλων υποδομών

Ενέργεια

Οι δράσεις στον τομέα της ενέργειας περιείχαν αφενός ένα επιχειρησιακό πρόγραμμα το οποίο θα κάλυπτε το σύνολο του τομέα και, αφετέρου, τη συνέχιση του έργου του φυσικού αερίου. Η προσπάθεια επικεντρώθηκε στην εφαρμογή μιας πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας και ανάπτυξη των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Η πολιτική αυτή προέβλεπε χρηματοδότηση επιχειρήσεων για επενδύσεις που επιτρέπουν την εξοικονόμηση ενέργειας.

Το πρόγραμμα εκτιμούσε ότι η συνολική ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξάνονταν από 9 055 MW το 1993 σε 11 480 MW το 1999. Η συμμετοχή στο σύνολο των συμβατικών θερμικών μονάδων θα μειωνόταν από 92.6% το 1993 σε 88.3% το 1999, ενώ αντίστοιχα η συμμετοχή της υδροηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και των άλλων ανανεώσιμων πηγών, θα αυξανόταν από 7.4% το 1993 σε 11.1% το 1999.

Άξονας 2 - Βελτίωση των συνθηκών ζωής

Περιβάλλον

Η στρατηγική προβλεπόταν να επικεντρωθεί στην αποτελεσματική πρόληψη, στην καταπολέμηση της ρύπανσης στην πηγή της, στην εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει», και στην προώθηση της αντίληψης για ένα βιώσιμο περιβάλλον.

Στο πλαίσιο αυτό προωθήθηκαν, ειδικότερα:

- Η δημιουργία μηχανισμών επιτήρησης των περιβαλλοντικών παραγόντων.

- Η δημιουργία μηχανισμών περιβαλλοντικού ελέγχου, όσον αφορά στις δραστηριότητες του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα και στα δημόσια έργα.
- Δράσεις που θα υποβοηθούσαν τη συμμόρφωση προς τις κοινοτικές οδηγίες για το περιβάλλον, και ιδιαίτερα προς αυτές που αφορούσαν στα χρησιμοποιημένα ύδατα, τα απόβλητα, τα τοξικά υλικά και το πόσιμο νερό (βιολογικοί καθαρισμοί, εγκαταστάσεις ανακύκλωσης, κλπ.).
- Δράσεις που θα υποβοηθούσαν τη συμμόρφωση προς τις κοινοτικές οδηγίες που αφορούσαν σε άλλα ύδατα, εκτός από τα πόσιμα, στην καταπολέμηση της ρύπανσης από νιτρικά άλατα, την προστασία του εδάφους, καθώς και την πρόληψη των βιομηχανικών ατυχημάτων.
- Δράσεις που θα βοηθούσαν το ελληνικό κράτος να αποκτήσει καλύτερα μέσα για την προστασία των δασών και των βιοτόπων (Εθνικό Κτηματολόγιο, προστασία οικοσυστημάτων).

Άξονας 3 - Ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα της οικονομίας

α. Βιομηχανία και υπηρεσίες

Η ελληνική βιομηχανία, που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ελληνική οικονομία, είχε αρκετά προβλήματα (χαμηλό επίπεδο επενδύσεων και παραγωγικότητας, μικρό μέγεθος μονάδων, ελλείψεις υποδομών εξυπηρέτησης, ανεπάρκεια ως προς το επίπεδο κατάρτισης των εργαζομένων κλπ.), αλλά και ορισμένα πλεονεκτήματα (γεωγραφική θέση της χώρας ως προς τις νέες βαλκανικές και ανατολικές αγορές, δυναμικοί επιχειρηματίες, τομείς με παράδοση που μπορούν να εκσυγχρονιστούν κλπ.), τα οποία θα έπρεπε να αξιοποιηθούν.

Κεντρικός στρατηγικός στόχος της πολιτικής που προβλεπόταν να εφαρμοστεί ήταν η ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της οικονομίας, που αποτελούσε το μόνο μέσο για την εξασφάλιση της δημιουργίας και διατήρησης διαρκούς απασχόλησης. Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε ήταν επιλεκτική και όχι τομεακή και βασιζόταν σε δύο κυρίως άξονες:

- στην ενθάρρυνση των ξένων επενδυτών και
- στην ενίσχυση των επιχειρήσεων που είχαν δυναμικό ικανό να ανταποκριθεί στην πρόκληση της τεχνολογικής εξέλιξης και των αγορών που διεθνοποιούνταν.

Οι κύριες παρεμβάσεις για την επίτευξη αυτού του στόχου ήταν:

- Ενίσχυση για δημιουργία νέων αποδοτικών επιχειρήσεων και υποστήριξη του εκσυγχρονισμού του υπάρχοντος βιομηχανικού ιστού.
- Βελτίωση του περιβάλλοντος των επιχειρήσεων και των βιομηχανικών υποδομών, με:
 - την προοδευτική εκχώρηση της διαχείρισης των βιομηχανικών ζωνών και των βιοτεχνικών πάρκων σε εξειδικευμένους φορείς, συμπεριλαμβανομένου και του ιδιωτικού τομέα, για τη βελτίωση της ποικιλίας και της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών.

- την εκτέλεση έργων υποδομής για τον ιδιωτικό τομέα, ιδιαίτερα στη βόρεια Ελλάδα (Θεσσαλονίκη), στο πλαίσιο της ενίσχυσης των οικονομικών σχέσεων με τις βαλκανικές χώρες·
- την εφαρμογή ενεργειών για την προστασία του περιβάλλοντος (όπως κίνητρα μετεγκατάστασης, μείωσης ρύπων κλπ.)·
- ολοκληρωμένες ενέργειες ανασυγκρότησης ζωνών που βρίσκονταν σε παρακμή.

β. Έρευνα και Τεχνολογία

Στο πλαίσιο του διεθνούς ανταγωνισμού, η Έρευνα και Τεχνολογία αποτέλεσε πρωταρχικό εργαλείο για την οικονομική ανάπτυξη. Η Ελλάδα παρουσίαζε χρονική υστέρηση σε ό,τι αφορά στην τεχνολογική ανανέωση των επενδεδυμένων κεφαλαίων, καθώς επίσης και έλλειψη επικαιροποίησης γνώσεων. Ως εκ τούτου, η ευρεία εισαγωγή της Έρευνας και Τεχνολογίας και της καινοτομίας σε όλα τα επίπεδα του παραγωγικού ιστού είχε μεγάλη σημασία για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας. Για το σκοπό αυτό, τέθηκαν ως στόχοι η αύξηση των ακαθάριστων δαπανών για την Έρευνα και Τεχνολογία, η μεταφορά τεχνολογίας και η υποστήριξη της καινοτομίας, η αναδιάρθρωση και βελτίωση των υποδομών της, και η αξιοποίηση και ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού. Για την επίτευξη αυτών των στόχων ενισχύθηκαν:

- Στον παραγωγικό τομέα, ενέργειες που προώθησαν τη συνεργασία επιστημονικών και τεχνολογικών φορέων με μεγάλες παραγωγικές μονάδες, σε τομείς με σημαντικό οικονομικό ενδιαφέρον, όπως τα νέα υλικά, η βιοτεχνολογία, το περιβάλλον κλπ.
- Για τις δομές της Έρευνας και της Τεχνολογίας, ο αναπροσανατολισμός (και ενδεχομένως η διεύρυνση) της υπάρχουσας υποδομής, που επέτρεψε την βελτίωση της απόδοσής της και την εναρμόνισή της με τη οικονομία της χώρας.

γ. Τουρισμός και Πολιτισμός

Ο τουρισμός αποτελεί σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης για την ελληνική οικονομία και κατέχει εξέχουσα θέση στον τριτογενή τομέα. Ωστόσο, παρά τις ευνοϊκές εξελίξεις και προοπτικές, ο τομέας αντιμετώπιζε εσωτερικά προβλήματα, όπως είναι ο ισχυρά εποχιακός χαρακτήρας της δραστηριότητας, η άνιση γεωγραφική κατανομή της, και η χαμηλή ποιότητα του τουριστικού προϊόντος (και ιδίως των καταλυμάτων).

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις, ο κύριος στόχος της τουριστικής πολιτικής συνίστατο στη βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος, ώστε να αυξηθεί η διεθνής ανταγωνιστικότητα του τομέα. Για το σκοπό αυτό προβλεπόταν να ενισχυθούν:

- Ο εκσυγχρονισμός των τουριστικών επιχειρήσεων (χωρίς αύξηση του αριθμού των κλινών).
- Κοινές υποδομές (μαρίνες, αίθουσες συνεδρίων) σε τουριστικές περιοχές, με στόχο τη βελτίωση του εύρους και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών.
- Η ισόρροπη ανάπτυξη περιορισμένου αριθμού νέων τουριστικών πόλων.
- Ενέργειες τοπικού ενδιαφέροντος και περιορισμένης κλίμακας, που θα συνέβαλλαν στη διαφοροποίηση της προσφοράς, σε τομείς όπως ο ιαματικός, οικολογικός, πολιτιστικός και ορεινός τουρισμός.

δ. Γεωργία και αγροτική ανάπτυξη

Η ελληνική γεωργία χαρακτηρίζεται από προοδευτική μείωση της ανταγωνιστικότητάς της. Η ύπαιθρος υφίσταται διάφορες πιέσεις, οι οποίες προέρχονται τόσο από την αλόγιστη εκμετάλλευση των υπαρχόντων πόρων, όσο και από τις δύσκολες φυσικές συνθήκες. Τα ελληνικά δάση βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση εξαιτίας των μεγάλων πυρκαγιών και της κακής εκμετάλλευσης των εδαφών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα, ο γεωργικός τομέας θα έπρεπε να προσαρμοστεί στη συνολική εξέλιξη της οικονομίας και στις απαιτήσεις της μεταρρύθμισης της τότε Κοινής Γεωργικής Πολιτικής.

Για το σκοπό αυτό, και στα πλαίσια των δεδομένων χρηματοδοτικών δυνατοτήτων, οι βασικοί στόχοι των παρεμβάσεων ήταν:

- η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας·
- ο εκσυγχρονισμός των διαρθρώσεων και της γεωργικής υποδομής·
- η αγροτική ανάπτυξη.

Αναλυτικότερα, το πρόγραμμα συμπεριέλαβε και τις ακόλουθες ενέργειες:

- διαρθρωτικές προσαρμογές (βελτίωση γεωργικών εκμεταλλεύσεων, εγκατάσταση νέων γεωργών σε συνδυασμό με πρόωρη συνταξιοδότηση, εξισωτικές αποζημιώσεις, βελτίωση βοσκότοπων, ενισχύσεις σε ομάδες παραγωγών)·
- βελτίωση των συνθηκών μεταποίησης και εμπορίας γεωργικών και δασικών προϊόντων·
- ενίσχυση της κτηνοτροφίας (βελτίωση του ζωικού κεφαλαίου και της υγειονομικής προστασίας του, χωροθετική οργάνωση της κτηνοτροφίας, δημιουργία των αναγκαίων υποδομών κλπ.) με κύριο στόχο την αύξηση της απόδοσης·
- ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων (έργα συγκέντρωσης και διανομής νερού, προστασία των υδατικών πόρων και των εδαφών, βελτίωση της ποιότητας του νερού άρδευσης και μείωση των απωλειών)·
- δασικά μέτρα (προστασία και ανάπτυξη των δασών, καταγραφή δασικού πλούτου, χαρτογραφήσεις, μελέτες, κλπ.).

ε. Αλιεία

Η αλιεία στην Ελλάδα είναι παραδοσιακή δραστηριότητα, που αντιμετωπίζει όμως πολλές δυσκολίες. Ενδεικτικά αναφέρονται η παλαιότητα του αλιευτικού στόλου, η γεωμορφολογία των αλιευτικών ζωνών, που συχνά απειλούνται από ρύπανση, οι ελλείψεις στη χρήση σύγχρονων μεθόδων μεταποίησης και εμπορίας, η έλλειψη υποδομών στην ξηρά και στη θάλασσα κλπ. Στο πλαίσιο αυτό, η στρατηγική που καθορίστηκε για το διάστημα ισχύος του προγράμματος αποσκοπούσε στην εξασφάλιση της συνέχισης της αλιευτικής δραστηριότητας παράλληλα με τον εκσυγχρονισμό της.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, προβλέπονταν οι ακόλουθες ενέργειες:

- υδατοκαλλιέργεια (αύξηση της παραγωγής ορισμένων ειδών, όπως μύδια, στρείδια κλπ. και διατήρηση του επιπέδου παραγωγής άλλων)·

- θαλάσσιες και λιμναίες υποδομές (λιμένες αλιείας, αλιευτικά καταφύγια).

3.3 Η κατάσταση μετά την εφαρμογή του Β΄ ΚΠΣ

Ο σχεδιασμός του Αναπτυξιακού Προγράμματος για την περίοδο 2000–2006 πραγματοποιήθηκε σε ένα οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον πολύ διαφορετικό από εκείνο της περιόδου σχεδιασμού για το Β΄ ΚΠΣ (τέλη 1993 – αρχές 1994). Συγκεκριμένα, και σε επίπεδο γενικών διαπιστώσεων, όπως προκύπτει από το Γ΄ ΚΠΣ, 2000–2006 (ΥΠΕΘΟ, 2000):

- Το μακροοικονομικό περιβάλλον είχε βελτιωθεί σημαντικά και διέγραφε σαφή προοπτική εισόδου της Ελλάδας στην ΟΝΕ το 2001, που ήταν στο δεύτερο έτος της νέας περιόδου προγραμματισμού (μείωση του πληθωρισμού και του ελλείμματος του δημόσιου τομέα, μείωση δημόσιου χρέους, μείωση του κόστους του χρήματος και εισαγωγή της δραχμής στο Μηχανισμό Συναλλαγματικών Ισοτιμιών).
- Τα έξι χρόνια εφαρμογής του Β΄ ΚΠΣ είχαν θέσει τις βάσεις για τον εκσυγχρονισμό των υποδομών, του παραγωγικού περιβάλλοντος και των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού της χώρας. Οι αυξημένες διοικητικές ανάγκες και οι νέοι θεσμοί που απαιτήθηκαν για την υλοποίηση του Β΄ ΚΠΣ, οδήγησαν σε οργανωτικές και θεσμικές μεταρρυθμίσεις, ιδίως σε ό,τι αφορά τα δημόσια έργα, τη βιομηχανική υποδομή, τη στήριξη και εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού.
- Η κοινή γνώμη, οι κοινωνικοί εταίροι, οι φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα απέβαλαν σταδιακά νοοτροπίες προστατευτισμού και εσωστρέφειας και αντιλαμβάνονταν σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό τους νέους όρους που επιβάλλει η τεχνολογική εξέλιξη και η παγκοσμιοποίηση των οικονομιών. Η πρόοδος που επήλθε με τις διαρθρωτικές παρεμβάσεις στο πεδίο των δημόσιων επιχειρήσεων και οργανισμών, το άνοιγμά τους στην αγορά και τις δυνάμεις ανταγωνισμού περιόρισε ένα κρίσιμο ανασταλτικό παράγοντα για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας.
- Η διείσδυση ελληνικών επιχειρήσεων και προϊόντων στις οικονομίες των χωρών της Βαλκανικής και του Εύξεινου Πόντου ακολούθησε μια επιταχυνόμενη πορεία, κατορθώνοντας έτσι να φτάσει σε σημαντικά επίπεδα και δημιούργησε τις προϋποθέσεις επενδύσεων σε μια διευρυμένη και συνεχώς ανερχόμενη καταναλωτική αγορά. Οι παράγοντες αυτοί ενίσχυσαν τις δυνατότητες μιας συνεκτικότερης πολιτικής συνεργασίας για την ειρήνη και την ανάπτυξη στην περιοχή. Τα ενεργειακά δίκτυα, οι υποδομές τηλεπικοινωνιών και μεταφορών ήταν επίσης τομείς στους οποίους πραγματοποιήθηκε σημαντική πρόοδος στη διακρατική συνεργασία.
- Οι εξελίξεις που αναφέρονται παραπάνω είχαν οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της κερδοφορίας των επιχειρήσεων, σε μεγέθυνση του κύκλου εργασιών τους και των χρηματιστηριακών αξιών και δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για επιτάχυνση ιδιωτικών επιχειρηματικών επενδύσεων.

Η βελτίωση των συνθηκών της ελληνικής οικονομίας κατά την περίοδο εφαρμογής του Β΄ ΚΠΣ, η συμβολή του ίδιου του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και τα μέτρα για την επίτευξη μακροοικονομικής σταθερότητας και διαρθρωτικών αλλαγών, δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για μεγαλύτερη απόδοση της νέας διαρθρωτικής παρέμβασης κατά

την περίοδο 2000–2006. Οι διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις αποτέλεσαν σημαντικό παράγοντα επιτυχίας, δεδομένου ότι χωρίς να δημιουργηθούν πληθωριστικές πιέσεις, οδήγησαν σε υψηλότερη παραγωγικότητα και κατά συνέπεια αυξάνουν τη δυναμική της ανάπτυξης και της απασχόλησης. Επί πλέον, ενίσχυσαν την ικανότητα της οικονομίας να προσαρμόζεται και να αντιμετωπίζει εξωτερικές διαταραχές. Οι περαιτέρω βελτιώσεις στο οικονομικό και διαρθρωτικό πεδίο θα ενίσχυαν την αποτελεσματικότητα και τις επιπτώσεις του Γ΄ ΚΠΣ.

Η Ελλάδα είναι μια περιφερειακή χώρα στην ΕΕ. Είναι επίσης μια χώρα με έντονη γεωγραφική πολυμορφία και ως εκ τούτου είναι αναμενόμενο η αναπτυξιακή της πορεία και η σύγκλιση να παρουσιάζει πολυπλοκότητα και ανομοιογένεια μεταξύ των περιφερειών της. Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι οι περιφερειακές ανισότητες στην Ελλάδα δεν είναι τόσο έντονες όσο σε άλλες χώρες της ΕΕ. Γενικά, οι ελληνικές περιφέρειες διακρίνονταν την περίοδο αυτή στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

- α. Αττικής, Κεντρικής Μακεδονίας και δύο νησιωτικές, Κρήτης και Νότιου Αιγαίου, με το υψηλότερο ΑΕΠ στη χώρα και ανάπτυξη με ικανοποιητικούς ή σχετικά ταχείς ρυθμούς·
- β. Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Βορείου Αιγαίου, περιφέρειες αραιοκατοικημένες ή στην ορεινή ραχοκοκαλιά της Ελλάδας, με βραδύτερους ρυθμούς ανάπτυξης από όλες τις υπόλοιπες·
- γ. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ιονίων Νήσων, με ενδιάμεσους ρυθμούς ανάπτυξης, δηλαδή στο επίπεδο του 62% του μέσου κατά κεφαλήν ΑΕΠ της ΕΕ.

Ειδικότερα, στο θέμα της αγροτικής ανάπτυξης παρουσιάζονται, ακόμη και σήμερα, αδυναμίες και συνεχής κάμψη της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας. Επίσης, δημιουργούνται πιέσεις στο περιβάλλον, κυρίως λόγω ρύπανσης από τις αγροτικές δραστηριότητες στις περιοχές εντατικής εκμετάλλευσης και στις ευαίσθητες περιοχές, μη ισορροπημένης διαχείρισης των υδατικών πόρων, αυξημένου ανταγωνισμού μεταξύ των χρήσεων γης, διάβρωσης του εδάφους, και έκθεσης σε φυσικές καταστροφές όπως είναι οι δασικές πυρκαγιές.

3.4 Άξονες προτεραιότητας του Γ΄ ΚΠΣ σε σχέση με τους υδατικούς πόρους

Το Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 2000–2006 (Γ΄ ΚΠΣ) παρουσίασε μια αναπτυξιακή στρατηγική, που καθορίστηκε μετά από συμφωνία ανάμεσα στη Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τις ελληνικές αρχές για το πως θα αξιοποιούνταν περίπου 22.7 δισεκατομμύρια € που προέρχονταν από τα διαρθρωτικά ταμεία, 3.3 δισεκατομμύρια € από το Ταμείο Συνοχής, καθώς και δάνεια και εγγυήσεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων. Βασικός στόχος του Γ΄ ΚΠΣ ήταν η μείωση των ανισοτήτων με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ, με συγκεκριμένους και ποσοτικοποιημένους στόχους.

Το Γ΄ ΚΠΣ προβλεπόταν ότι θα συνεισέφερε στην εμβάθυνση της ενσωμάτωσης της Ελλάδας στην ΕΕ, καθώς και στην παγκόσμια οικονομία της γνώσης, ενισχύοντας τις διαρθρωτικές αλλαγές και αξιοποιώντας το δυναμικό για βελτιωμένη παραγωγικότητα

και περισσότερη απασχόληση. Οι προτεραιότητές του εστιάζονταν σε επενδύσεις στο φυσικό, ανθρώπινο και γνωστικό κεφάλαιο. Μεταξύ των άλλων, επιδιώκονταν η ισόρροπη και αειφορική ανάπτυξη όλης της χώρας, τόσο της υπαίθρου όσο και των αστικών περιοχών. Επισημαίνεται ότι το 30% των πόρων του Γ΄ ΚΠΣ προορίζονταν για τα 13 περιφερειακά προγράμματα.

Η στρατηγική του Γ΄ ΚΠΣ προβλέπονταν να κινηθεί σε επτά άξονες προτεραιότητας και να υλοποιηθεί μέσω 24 επιχειρησιακών προγραμμάτων, από τα οποία 11 αφορούσαν σε εθνικές τομεακές πολιτικές και 13 αποτελούσαν ολοκληρωμένα περιφερειακά προγράμματα, ένα για κάθε περιφέρεια της χώρας. Οι άξονες και τα επιχειρησιακά προγράμματα για το ΚΠΣ 2000–2006, όπως αναφέρονται στο σχετικό κείμενο (ΥΠΕΘΟ, 2000), παρουσιάζονται στον Πίνακα Π.1.

Πίνακας Π.1 Άξονες προτεραιότητας και Επιχειρησιακά Προγράμματα του Γ΄ ΚΠΣ

Άξονας προτεραιότητας	Επιχειρησιακό πρόγραμμα	Ενδ. κόστος (δισ. €)
1 Ανθρώπινοι πόροι	Εκπαίδευση και αρχική επαγγελματική κατάρτιση Απασχόληση και επαγγελματική κατάρτιση	4.48
2 Μεταφορές	Οδικοί άξονες, λιμένες, αστική ανάπτυξη Σιδηρόδρομοι, αερολιμένες, αστικές συγκοινωνίες	9.15 2.94
3 Ανταγωνιστικότητα		6.10
4 Ανάπτυξη της υπαίθρου και αλιεία	Αγροτική ανάπτυξη και ανασυγκρότηση της υπαίθρου Αλιεία	3.29 0.49
5 Ποιότητα ζωής	Περιβάλλον Πολιτισμός Υγεία – Πρόνοια	0.69 0.61 0.51
6 Κοινωνία της Πληροφορίας		2.84
7 Περιφερειακή ανάπτυξη	Ένα ΕΠ για καθεμία από τις 13 περιφέρειες της χώρας	10.83

Οι ανάγκες τις οποίες καλούνταν να καλύψουν οι άξονες προτεραιότητας ήταν οι παρακάτω:

- η σταθερή επιδίωξη για πραγματική σύγκλιση της ελληνικής οικονομίας·
- η αντιμετώπιση του υψηλού επιπέδου ανεργίας και η βελτίωση των υπηρεσιών εκπαίδευσης και κατάρτισης·
- η διασφάλιση της προόδου στον τομέα του περιβάλλοντος·
- η αντιμετώπιση των διοικητικών αδυναμιών και των προβλημάτων κυρίως διαχείρισης και υλοποίησης που απορρέουν από αυτές·
- η αντιμετώπιση του ελλείμματος βασικών υποδομών·
- η ενίσχυση και ο εκσυγχρονισμός των παραγωγικών τομέων και της οικονομίας·
- η κάλυψη της καθυστέρησης στον τομέα των καινοτομιών και ιδίως της Κοινωνίας της Πληροφορίας στον ιδιωτικό και στον δημόσιο τομέα·
- η αντιμετώπιση των ελλειμμάτων στους τομείς που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής.

Στη συνέχεια, από τους άξονες προτεραιότητας και τις επιμέρους δράσεις του Γ΄ ΚΠΣ, αναφέρονται και αναλύονται αυτοί που με οποιονδήποτε τρόπο συνδέονται με θέματα υδατικών πόρων. Επίσης, αναφέρεται, ενδεικτικά σε κάθε άξονα, δηλαδή όπως διαμορφωνόταν πριν από τις συζητήσεις κατά πρόγραμμα, το κόστος (σε ευρώ – τρέχουσες τιμές) του ΚΠΣ 2000–2006 κατά άξονα προτεραιότητας ή και επιχειρησιακό πρόγραμμα.

Άξονας 1: Ανάπτυξη ανθρώπινων πόρων και προώθηση της απασχόλησης

Το κύριο βάρος των προσπαθειών επικεντρώνονταν στην ανάπτυξη ενεργών πολιτικών απασχόλησης. Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχονταν σε 4.48 δισεκατομμύρια €.

Άξονας 2: Μεταφορές

Για τον τομέα των μεταφορών στόχοι ήταν η μείωση της περιφερειακότητας σε σχέση με τις λοιπές ευρωπαϊκές χώρες, η βελτίωση των συνδέσεων με τις βαλκανικές χώρες, η δημιουργία ενός συστήματος μεταφορών το οποίο θα κάλυπτε το σύνολο της επικράτειας και θα ενσωμάτωνε όλα τα μέσα μεταφοράς, οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά και τέλος, η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Οι περιβαλλοντικές πτυχές της πολιτικής μεταφορών αποκτούσαν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία. Για όλες τις υποδομές μεταφορών, ειδικότερα δε για τους οδικούς άξονες, έπρεπε να λαμβάνονταν υπόψη, τόσο στο στάδιο μελέτης και κατασκευής τους, όσο και κατά τη λειτουργία τους, οι επιπτώσεις που θα είχαν οι παρεμβάσεις αυτές στο περιβάλλον (μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων) και ειδικότερα στις περιοχές Natura 2000.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχονταν σε 12.09 δισεκατομμύρια €, στα οποία προστίθονταν 1.66 δισεκατομμύρια € του Ταμείου Συνοχής.

Άξονας 3: Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας με στόχο την αειφορική ανάπτυξη

Η ελληνική οικονομία χρειαζόταν να ενισχύσει τις παραγωγικές της ικανότητες και να στηρίξει την ανταγωνιστικότητά της σε τρεις πυλώνες: την τεχνολογική αναβάθμιση και καινοτομία, τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και την πρόοδο (ποσοτική και ποιοτική) της απασχόλησης.

Πρωταρχικής σημασίας ήταν η ενίσχυση της βιομηχανικής βάσης, καθώς επίσης οι δράσεις έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, ιδιαίτερα μέσω της ανάπτυξης νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων «έντασης γνώσης». Προτεραιότητα θα δίνονταν στην ανάπτυξη ερευνητικών υποδομών, που θα συγχρηματοδοτούνταν από ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Στον τομέα του τουρισμού, ο οποίος παίζει σημαντικό ρόλο στη δυναμική του οικονομικού και κοινωνικού πεδίου, ήταν αναγκαία η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου τουριστικού προϊόντος μέσω της βελτίωσης των υποδομών, της μεγαλύτερης διαφοροποίησης του τουριστικού προϊόντος, καθώς και της βελτίωσης των τουριστικών υπηρεσιών. Οι προκλήσεις του διεθνούς ανταγωνισμού μπορούσαν να αντιμετωπιστούν μέσω προώθησης της αειφορικής τουριστικής ανάπτυξης, που βασίζονται, μεταξύ άλλων, στην ήπια εκμετάλλευση των φυσικών πόρων.

Στον τομέα της ενέργειας, η προσπάθεια θα στρέφονταν κατά προτεραιότητα σε δράσεις διασύνδεσης δικτύων και διανομής, εν όψει της απελευθέρωσης της αγοράς, καθώς και σε δράσεις ανάπτυξης ανανεώσιμων μορφών ενέργειας και μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα έπρεπε να εξακολουθήσει να ενθαρρύνεται, ειδικά μάλιστα καθαρών μορφών ενέργειας (όπως η υδροηλεκτρική, η ηλιακή, η γεωθερμική, η αιολική ή κυματική, η βιομάζα), καθώς και η ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας και της συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας/θέρμανσης/ψύξης.

Ειδικότερα στα νησιά, μεταξύ άλλων, απαιτούνταν καινοτόμες λύσεις στα προβλήματα παροχής ενέργειας, πιθανόν συνδυασμένες με την ύδρευση και επεξεργασία αποβλήτων.

Στον τομέα των φυσικών πόρων, στους οποίους περιλαμβάνονται και οι υδατικοί πόροι, προτεραιότητα θα έπρεπε να δοθεί στη διαχείριση με στόχο την ορθολογική τους χρήση, συμπεριλαμβανομένης και της εκπόνησης σχεδίων διαχείρισης για κάθε υδατικό διαμέρισμα της χώρας. Παράλληλα, προβλεπόταν η εκπόνηση πρότασης μέχρι το τέλος του 2002 (σε συνεργασία των ΥΠΑΝ, ΥΠΕΧΩΔΕ και άλλων αρμόδιων υπουργείων/φορέων), που θα αφορούσε σε ένα αποτελεσματικό θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της Ελλάδας.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχονταν σε 6.10 δισεκατομμύρια €.

Άξονας 4: Ανάπτυξη της υπαίθρου και αλιεία

Η στρατηγική για την αγροτική ανάπτυξη έπρεπε να λάβει υπόψη το παγκόσμιο πλαίσιο συναλλαγών, την Κοινή Αγροτική Πολιτική (μείωση στήριξης των τιμών των γεωργικών προϊόντων) και τις συνθήκες έντονου ανταγωνισμού για παρεμφερή προϊόντα, οι οποίες θα δημιουργούνταν με τη διεύρυνση. Στο πλαίσιο αυτό η αναζήτηση συμπληρωματικότητας αποδεικνύονταν επιτακτική. Έτσι, οι αγροτικές περιοχές της Ελλάδας, όπως άλλωστε και της Ευρώπης, θα παρείχαν ευρύτερο φάσμα υπηρεσιών στην κοινωνία (οικολογικές, ψυχαγωγικές υπηρεσίες κλπ), ανταποκρινόμενες σε ένα καταναλωτικό πρότυπο που θα βασίζονταν περισσότερο στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων και όχι αποκλειστικά στην αύξηση της παραγωγής.

Προτεραιότητα δόθηκε στην ανταγωνιστικότητα των αγροτικών ζωνών στο σύνολό τους, σε πνεύμα που διαπνέονταν από τις αρχές της αειφορικής, μακροπρόθεσμης και ισόρροπης ανάπτυξης, με έμφαση στην ποιότητα και τις ιδιαιτερότητες των προϊόντων. Παρέμειναν προτεραιότητες η διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος, των φυσικών πόρων και του τοπίου στις αγροτικές περιοχές, καθώς και η υλοποίηση ολοκληρωμένων προγραμμάτων ανάπτυξης της υπαίθρου.

Οι παραπάνω γενικές αρχές αναλύονταν σε ειδικούς στόχους, στους οποίους περιλαμβάνονταν και οι ακόλουθοι:

- αειφορική και ολοκληρωμένη ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών·
- διατήρηση και τόνωση του πληθυσμού στις αγροτικές ζώνες·
- δημιουργία συμπληρωματικών ή εναλλακτικών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των ολοκληρωμένων παρεμβάσεων τοπικής ανάπτυξης·

- άρση της απομόνωσης και βελτίωση των υπηρεσιών·
- προώθηση της φυσιογνωμίας, των πλεονεκτημάτων και του φυσικού πλούτου·
- διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος, των φυσικών πόρων και του τοπίου·
- προστασία, ανάπτυξη και ορθολογική αξιοποίηση των φυσικών πόρων, (συμπεριλαμβανομένων και των δασικών) και του περιβάλλοντος (περιλαμβάνεται η ορθολογική και με περιβαλλοντικούς στόχους διαχείριση των υδατικών πόρων, καθώς και η ολοκλήρωση των έργων που ξεκίνησαν από το Β΄ ΚΠΣ και αφορούσαν στην αποθήκευση και διανομή ύδατος, στην προστασία των υδατικών πόρων και των εδαφών, στη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων άρδευσης)·
- πρόληψη και αναβάθμιση αγροτικού ή δασοκομικού δυναμικού, που είχε πληγεί από πυρκαγιές ή άλλες φυσικές καταστροφές.

Δράσεις συμπληρωματικές του εθνικού άξονα περιλαμβάνονταν στα 13 περιφερειακά επιχειρησιακά προγράμματα, τα οποία κινούνταν στη ίδια κατεύθυνση. Όπως στο εθνικό σκέλος, έτσι και στα περιφερειακά προγράμματα θα εφαρμόζονταν τα ίδια κριτήρια για την ένταξη έργων διαχείρισης υδάτων στη γεωργία.

Στον τομέα της αλιείας, προτεραιότητα αποτέλεσε και η προστασία και ανάπτυξη των υδατικών πόρων, η υδατοκαλλιέργεια, και η αλιεία των εσωτερικών υδάτων. Οι σχετικές παρεμβάσεις έπρεπε να συμβάλλουν στην επίτευξη μόνιμων οικονομικών αποτελεσμάτων και να παρέχουν επαρκή εγγύηση ως προς την τεχνική και οικονομική βιωσιμότητα.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχονταν σε 3.78 δισεκατομμύρια €.

Άξονας 5: Ποιότητα ζωής

Βασική προτεραιότητα ήταν να εναρμονιστεί η χώρα με τις διεθνείς της υποχρεώσεις και η νομοθεσία της με την αντίστοιχη κοινοτική σε σχέση με την αειφορική ανάπτυξη. Η σχετική παρέμβαση αφορούσε τόσο στη φυσική και πολιτιστική κληρονομιά, όσο και στο δομημένο περιβάλλον, ιδιαίτερα στα μεγάλα αστικά συγκροτήματα.

Ο γενικός στόχος της αειφορικής ανάπτυξης προβλεπόταν να επιτευχθεί κυρίως με τη δημιουργία και ολοκλήρωση: α) των υποδομών και παρεμβάσεων που ήταν αναγκαίες για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη διατήρηση της φυσικής κληρονομιάς· β) νέων θεσμών, μηχανισμών και δομών· γ) της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, και της εισαγωγής της διάστασης της προστασίας του περιβάλλοντος και σε άλλους άξονες που στηρίζονταν από το ΚΠΣ, όπως στις μεταφορές και στον τουρισμό.

α. Περιβάλλον και Φυσική κληρονομιά

Νερό

Εκτιμήθηκε ότι, με την ολοκλήρωση των έργων του Β΄ ΚΠΣ, οι ανάγκες σε συστήματα επεξεργασίας λυμάτων θα καλύπτονταν για το 45% του πληθυσμού της χώρας, ενώ το ποσοστό αυτό μέχρι το 2006 θα διαμορφώνονταν στο 75%.

Στον τομέα της ύδρευσης, εκτός από το σχεδιασμό και τη διαχείριση των υδατικών πόρων (προτεραιότητα 3: Ενίσχυση της Ανταγωνιστικότητας), οι ελληνικές αρχές θα έπρεπε να λάβουν τις κατάλληλες πρωτοβουλίες για την εναρμόνιση της πολιτικής στον τομέα του νερού στην Ελλάδα και τις πρακτικές τιμολόγησης μέχρι το τέλος του 2002. Μια κατάλληλη πολιτική για το νερό θα έπρεπε να προσδιορίζει συνθήκες που θα επέτρεπαν μια σημαντικότερη κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων και θα ενθάρρυναν τη βιώσιμη χρήση του νερού από όλους τους χρήστες. Η συνένωση μικρών επιχειρήσεων ύδρευσης σε μεγαλύτερες θα ενθάρρυνε την καλύτερη διαχείριση του νερού και θα διευκόλυνε τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα.

Προτεραιότητα θα έπρεπε επίσης να δοθεί στις περιοχές με τα πλέον έντονα προβλήματα, όπως το Αργολικό Πεδίο, η Κρήτη, οι περιοχές γύρω από τις λίμνες Κορώνειας στη Μακεδονία και Κάρλας στη Θεσσαλία, καθώς και ορισμένες νησιωτικές περιοχές. Οι δαπάνες ίδρυσης που προέκυπταν για τους νέους φορείς διαχείρισης των υδατικών πόρων είναι επιλέξιμες δαπάνες.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα έπρεπε να ληφθεί για την παροχή πόσιμου νερού στην Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Όσον αφορά στην Αθήνα, κρίθηκε αναγκαίο να ενισχυθεί η χωρητικότητα των αγωγών που μετέφεραν νερό από τον ταμιευτήρα του Μόρνου, για δε τη Θεσσαλονίκη ήταν αναγκαίο να αντιμετωπιστούν οι δυσκολίες που προέκυπταν από τη διπλή χρήση του δικτύου υδροδότησης για άρδευση και για πόσιμο νερό και να αναβαθμιζόνταν ο αγωγός ύδατος που συνέδεε την πόλη με τον ποταμό Αλιάκμονα.

Θα έπρεπε επίσης να γίνουν προτάσεις σχετικές με ειδικά προγράμματα δράσης για την κατασκευή και έναρξη λειτουργίας ειδικών χώρων συλλογής των ομβρίων στα νησιά, συμπεριλαμβάνοντας την ολοκλήρωση και έναρξη λειτουργίας εκείνων που κατασκευάστηκαν κατά την προηγούμενη περίοδο. Στο βαθμό που επέτρεπαν οι σχετικοί πόροι, μπορούσε να αναληφθεί και η κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, κυρίως στην περιοχή της Αττικής.

Επιπροσθέτως, προβλέπονταν μεγάλα έργα για την αποκατάσταση της λίμνης Κορώνειας και της πρώην λίμνης Κάρλας. Συγκεκριμένα, το μεγάλο έργο για τη λίμνη Κορώνεια περιλάμβανε και τη γειτνιάζουσα λίμνη Βόλβη. Το γενικό σχέδιο για την αποκατάστασή της και η πρώτη δόση για την υλοποίηση του έργου είχαν ήδη χρηματοδοτηθεί από το Ταμείο Συνοχής. Για τη λίμνη Κάρλα, η πρόθεση ήταν να δημιουργηθεί ένας ταμιευτήρας στην περιοχή όπου κατά το παρελθόν υπήρχε η λίμνη.

Επιθεώρηση περιβάλλοντος

Κρίθηκε αναγκαία η ύπαρξη κατάλληλα στελεχωμένης επιθεώρησης, που θα παρακολουθούσε την εφαρμογή των νόμων και διαταγμάτων που σχετίζονταν με τη διαχείριση λυμάτων, στερεών αποβλήτων και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, και η οποία θα ήταν σε θέση να επιβάλλει αποτελεσματικές κυρώσεις στους ρυπαίνοντες.

Κατάλληλη διαχείριση προστατευόμενων περιοχών

Θεωρητικά, και λόγω του εξαιρετικού πλούτου και της διεθνούς σημασίας των ελληνικών βιοτόπων, απαιτούνταν διαχειριστικά σχέδια για όλες τις προστατευόμε-

νες περιοχές και ιδίως για τις 268 περιοχές Natura 2000, που καλύπτουν περίπου το 20% της ελληνικής επικράτειας. Τα σχέδια διαχείρισης μπορεί να οδηγούσαν σε επενδύσεις, όπως αυτές για τη δημιουργία συνθηκών προστασίας υδραυλικών έργων ή τη μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων.

Προτεραιότητα θα έπρεπε να δοθεί σε ενέργειες που στόχευαν στον προσδιορισμό και την εφαρμογή σχεδίων ολικής προστασίας για τουλάχιστον 25 έως 30 από τις πιο σημαντικές περιοχές στην ελληνική επικράτεια, συμπεριλαμβανομένων των 11 περιοχών RAMSAR.

Ολοκληρωμένη στρατηγική

Σχετικά με τις επενδύσεις στον τομέα των υποδομών, θα έπρεπε να υπάρξει ολοκληρωμένη εθνική περιβαλλοντική στρατηγική για τους πόρους του Ταμείου Συνοχής και του ΕΤΠΑ. Οι συνδρομές του Ταμείου Συνοχής και του ΕΤΠΑ θα ήταν ανάλογες της δυνατότητας απόδοσης εισοδημάτων (πραγματικών ή εν δυνάμει) των επενδύσεων αυτών, αντανακλώντας πρακτικά την εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Αυτή η προτεραιότητα θα κάλυπτε όλες τις βασικές ενέργειες, που προβλέπονταν στο πλαίσιο μιας εθνικής στρατηγικής διαχείρισης υδάτων και αποβλήτων, ενώ τα μικρότερα έργα θα εντάσσονταν στα περιφερειακά επιχειρησιακά προγράμματα.

β. Πολιτισμός

Όσον αφορά στον πολιτισμό, προτεραιότητα δόθηκε στην προστασία και αξιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, στην ανάπτυξη του σύγχρονου ελληνικού πολιτισμού στα πλαίσια και της Κοινωνίας της Πληροφορίας, με διασφάλιση της ισόρροπης υποστήριξης του τομέα στην περιφέρεια, καθώς και στην ενίσχυση και εξειδίκευση των ανθρώπινων πόρων.

γ. Υγεία

Στον τομέα της υγείας και πρόνοιας, οι προσπάθειες θα έπρεπε να επικεντρωθούν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του όλου συστήματος.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχονταν σε 1.81 δισεκατομμύρια €, στα οποία προστίθονταν 1.66 δισεκατομμύρια € του Ταμείου Συνοχής.

Άξονας 6: Κοινωνία της Πληροφορίας

Η ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας στην Ελλάδα αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα αύξησης της αποτελεσματικότητας των κυβερνητικών δράσεων και βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων. Οι σχετικές παρεμβάσεις αναφέρονταν σε πολλούς τομείς και αποτελούσαν μέρος μιας ευρύτερης αναπτυξιακής στρατηγικής με στόχους την αποτελεσματικότητα, τον εκσυγχρονισμό, την ανοικτή κοινωνία και την καλύτερη ποιότητα ζωής. Δηλαδή, η ανάπτυξη των σχετικών εφαρμογών δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά μπορεί να επιτύχει τους στόχους της μόνο στο πλαίσιο μιας ευρύτερης προοπτικής για την επίτευξη αποτελεσματικότητας και εκσυγχρονισμού μιας ανοικτής κοινωνίας και ενός ποιοτικά καλύτερου επιπέδου διαβίωσης. Για το λόγο αυτό ήταν απαραίτητο οι δράσεις για την Κοινωνία της Πληροφορίας να είναι πλήρως ενσω-

ματωμένες στο σχεδιασμό και την εφαρμογή όλων των πλευρών κάθε αναπτυξιακής δράσης και να μην περιορίζονται σε μια συγκεκριμένη χρηματοδοτική προτεραιότητα.

Συνολικά, προτάθηκε να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο του επιχειρησιακού προγράμματος 2.84 δισεκατομμύρια €, από τα οποία 2.27 δισεκατομμύρια € δημόσιας χρηματοδότησης για την περίοδο 2000–2007.

Άξονας 7: Περιφερειακή Ανάπτυξη (13 περιφέρειες της χώρας)

Στις προτεραιότητες των παρεμβάσεων σε περιφερειακό επίπεδο περιλαμβάνονταν: παρεμβάσεις που μπορούσαν να ενισχύουν τη διεθνή ανταγωνιστικότητα της οικονομικής βάσης των περιφερειών, να προάγουν τα συγκριτικά τους πλεονεκτήματα και τη εξωστρέφειά τους, και να ενισχύουν το ρόλο των αστικών κέντρων και την ανάπτυξη της υπαίθρου. Οι παρεμβάσεις είχαν στόχους την άρση της απομόνωσης, την τόνωση της δημογραφικής ανάπτυξης και της παραγωγικής ανάπτυξης των ορεινών, παραμεθόριων και νησιωτικών περιοχών, τη χάραξη περιφερειακής πολιτικής διάχυσης της καινοτομίας, την πρόσβαση στην έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη, και τη βελτίωση προϊόντων και υπηρεσιών. Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στον εκσυγχρονισμό και την προσαρμογή των ικανοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού, την προώθηση των ίσων ευκαιριών πρόσβασης στην αγορά εργασίας, την υποστήριξη τοπικών πρωτοβουλιών. Επίσης, προβλέπονταν παρεμβάσεις προστασίας και αξιοποίησης της πολιτιστικής και της φυσικής κληρονομιάς κάθε περιφέρειας.

Τα προγράμματα περιφερειακής ανάπτυξης όφειλαν να αναπτύσσουν σαφείς στρατηγικές για την επίτευξη συνέργειας και συμπληρωματικότητας με τα τομεακά προγράμματα και το Ταμείο Συνοχής στη περιφέρειά τους.

Συνολικά, το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχονταν σε 10.83 δισεκατομμύρια €.

3.5 Άξονες προτεραιότητας του Δ' ΚΠΣ (2007–2013)

Στη συνέχεια αναφέρονται όσα στοιχεία του Δ' ΚΠΣ ήταν διαθέσιμα το χρόνο εκπόνησης της Μελέτης, γιατί το ίδιο διάστημα πραγματοποιούνται οι διαδικασίες σχεδιασμού και κατάρτισής του. Συγκεκριμένα, αναφέρονται ορισμένοι άξονες προτεραιότητας του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) 2007–2013 και ειδικότερα οι στρατηγικές επιδιώξεις του Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη.

3.5.1 Η συνολική στρατηγική προσέγγιση

Στόχος είναι η διεύρυνση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων της χώρας, η διατήρηση του ρυθμού οικονομικής μεγέθυνσης και η αύξηση της παραγωγικότητας σε επίπεδα υψηλότερα του μέσου κοινοτικού όρου για την τόνωση της απασχόλησης, την επίτευξη της πραγματικής σύγκλισης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής όλων των πολιτών, χωρίς αποκλεισμούς.

Η Ελλάδα της περιόδου 2007–2013 στοχεύει στην ανάδειξή της σε μια εξωστρεφή χώρα με ισχυρή διεθνή παρουσία και ανταγωνιστική και παραγωγική οικονομία, με έμφαση στην εκπαίδευση και τους νέους, στην ποιότητα, στην τεχνολογία και την καινοτομία, στο σεβασμό του περιβάλλοντος.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, η αναπτυξιακή προσπάθεια επικεντρώνεται:

- **στην προώθηση της καινοτομίας, της έρευνας και της επιχειρηματικότητας, καθώς και στη διασύνδεσή τους.** Δεδομένης της σχετικής υστέρησης της χώρας στον τομέα αυτό, η στρατηγική θα εστιάσει στην κάλυψη του ελλείμματος στην έρευνα, την καινοτομία και την τεχνολογία, με έμφαση στη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα και στον προσανατολισμό στην αριστεία και στην Κοινωνία της Γνώσης.
- **στην επένδυση σε βιώσιμες υποδομές,** απαραίτητη προϋπόθεση βελτίωσης της ελκυστικότητας της χώρας για την προσέλκυση επενδύσεων και την ποιότητα ζωής. Σημαντική θέση κατέχουν η ολοκλήρωση έργων, οι λειτουργικές διασυνδέσεις των μεταφορών (δίκτυα), η βέλτιστη αξιοποίηση των ήδη υλοποιηθέντων έργων, καθώς και η ανάπτυξη και παροχή συναφών υπηρεσιών. Στον τομέα της ενέργειας θα δοθεί έμφαση και στην ανάπτυξη φιλικών προς το περιβάλλον μορφών ενέργειας και στη βελτίωση του ενεργειακού εφοδιασμού.
- **στην επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο,** που κατέχει κυρίαρχη θέση στη στρατηγική της χώρας και αποσκοπεί στη δημιουργία περισσότερων, αλλά και καλύτερων θέσεων εργασίας. Η Ελλάδα θα επικεντρωθεί στην ανάπτυξη ποιοτικού ανθρώπινου δυναμικού, που συμβάλλει στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και προάγει τη βιώσιμη ανάπτυξη.
- **στην αναβάθμιση του θεσμικού περιβάλλοντος,** με την απλούστευση του κανονιστικού πλαισίου (μείωση της γραφειοκρατίας) και τον ουσιαστικό εκσυγχρονισμό του δημόσιου τομέα σε όλα τα επίπεδα διοίκησης για τη μετατροπή του σε σύγχρονο και αποτελεσματικό εργαλείο σχεδιασμού και εφαρμογής των δημόσιων πολιτικών. Στο πλαίσιο της αναβάθμισης του θεσμικού περιβάλλοντος, κυρίαρχο ρόλο έχει η αναμόρφωση του νομοθετικού και κανονιστικού πλαισίου, καθώς και η ενσωμάτωση των κοινοτικών Οδηγιών.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, κεντρικό στοιχείο της αναπτυξιακής στρατηγικής αποτελεί η περιφερειακή διάσταση και εξειδίκευση των αναπτυξιακών παρεμβάσεων. Η ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών Περιφερειών είναι εξέχουσας σημασίας για τη χώρα, για την επίτευξη της οποίας απαιτούνται σημαντικές διαρθρωτικές παρεμβάσεις στην οικονομία κάθε Περιφέρειας. Το μέλλον κάθε ελληνικής Περιφέρειας εξαρτάται από την ανταγωνιστικότητα του παραγωγικού ιστού της, η οποία συνδέεται άμεσα με τις επενδύσεις σε κλάδους παραγωγής, που είναι εκτεθειμένοι στον εθνικό και διεθνή ανταγωνισμό.

Η ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης κρίνεται ότι αποτελεί τον βασικό πυλώνα της αναπτυξιακής πολιτικής και αναγκαίο όρο για την επίτευξη της άρσης των ανισοτήτων, της εμπέδωσης της ευημερίας και της κοινωνικής συνοχής. Οι τοπικές κοινωνίες θα καρπωθούν το 82% των πόρων του Δ' ΚΠΣ (16.8 δις €, που μαζί με τους πόρους για την αγροτική ανάπτυξη, την αλιεία αλλά και την εθνική συμμετοχή, θα αγγίξουν τα 36.4 δις €).

Η στρατηγική περιφερειακής ανάπτυξης εστιάζει στη διαμόρφωση ευρύτερων και ανταγωνιστικότερων χωρικών ενοτήτων (όπως περιγράφεται στην ενότητα 3.5.2) με την εφαρμογή προσαρμοσμένης αναπτυξιακής στρατηγικής και τη δημιουργία ενός μικρού αριθμού ανταγωνιστικών πόλων ανάπτυξης σε αυτές.

Επισημαίνονται τρεις στόχοι άμεσα συνδεδεμένοι με το χώρο, οι οποίοι και προσδιορίζουν το περιεχόμενο της χωρικής ανάπτυξης:

- η ανάπτυξη ενός ισόρροπου και πολυκεντρικού αστικού συστήματος και μιας νέας σχέσης πόλης – υπαίθρου·
- η εξασφάλιση της ισότητας πρόσβασης στις υποδομές και στη γνώση·
- η αειφόρος ανάπτυξη, ορθολογική διαχείριση και η προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς.

3.5.2 Η διαμόρφωση πέντε χωρικών ενότητων στη νέα περίοδο 2007–2013

Η περιφερειακή διάσταση των θεματικών προτεραιοτήτων πραγματοποιείται με τη διαμόρφωση πέντε (5) προγραμματικών/αναπτυξιακών χωρικών ενότητων. Η διαμόρφωση αυτή υπακούει σε αναπτυξιακά κριτήρια, συνδέεται άμεσα με σειρά παραγόντων, που συνοψίζουν την εμπειρία των τελευταίων 20 ετών σε ό,τι αφορά στο σχεδιασμό και την άσκηση περιφερειακής πολιτικής, και αναμένεται να ενισχύσει άμεσα την περιφερειακή ανταγωνιστικότητα της χώρας.

Η συγκέντρωση των αναπτυξιακών παρεμβάσεων των Περιφερειών της χώρας στις πέντε χωρικές ενότητες αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην ενδυνάμωση της οικονομικής λειτουργικότητας κάθε μιας από αυτές και στην τόνωση της εξωστρέφειάς τους. Το μεγαλύτερο μέγεθός τους ανταποκρίνεται καλύτερα στις νέες συνθήκες ανάπτυξης της χώρας, αλλά και στον επιδιωκόμενο διεθνή της ρόλο.

Οι αναπτυξιακοί στόχοι των πέντε αυτών ενότητων θα εξυπηρετηθούν από το σύνολο των παρεμβάσεων, που θα υλοποιηθούν στα πλαίσια όλων των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (ΕΠ) του ΕΣΠΑ (τομεακά και περιφερειακά).

Οι αναπτυξιακοί στόχοι των πέντε χωρικών ενότητων είναι, σε συντομία, οι ακόλουθοι:

1. Χωρική ενότητα Μακεδονίας-Θράκης

Το αναπτυξιακό όραμα της Μακεδονίας - Θράκης για την περίοδο 2007 – 2013 συμπυκνώνεται στη δημιουργία μιας βιώσιμης ανταγωνιστικής περιφερειακής οικονομίας με έντονο εξωστρεφή προσανατολισμό και εσωτερική οικονομική, κοινωνική, χωρική και διοικητική συνοχή.

Ο προσανατολισμός αυτός στηρίζεται στην ανάδειξη του ρόλου της χωρικής ενότητας ως κόμβου ενέργειας και μεταφορών διεθνούς ακτινοβολίας, στην ενίσχυση του πολυκεντρικού αστικού συστήματός της με τις αναδυόμενες δικτύσεις μεταξύ συγκεκριμένων αστικών κέντρων και στην αναβάθμιση του ρόλου του μητροπολιτικού κέντρου της Θεσσαλονίκης σε κέντρο υπηρεσιών και καινοτομίας.

Ο στόχος είναι πολυλειτουργικός και δίνει έμφαση στην:

- αξιοποίηση της θέσης της χωρικής ενότητας στο χώρο της νοτιοανατολικής Ευρώπης και ειδικότερα των Βαλκανίων, καθώς και της εγγύτητας στις αναδυόμενες αγορές της Μαύρης Θάλασσας και της Ανατολικής Μεσογείου.
- υποστήριξη της καινοτομικής επιχειρηματικότητας, ώστε να αναπτυχθούν ανταγωνιστικές επιχειρήσεις και να δοθεί μια σημαντική ώθηση στην αύξηση της απασχόλησης.

- ισόρροπη και βιώσιμη οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, με στόχο τη μείωση των ανισοτήτων και μεγαλύτερη συμμετοχή όλων στα αποτελέσματα της ανάπτυξης.

Κύρια αναπτυξιακή επιλογή για την Κεντρική Μακεδονία, τόσο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων όσο και για την εκμετάλλευση ευκαιριών στο πλαίσιο της οικονομίας της γνώσης, είναι η ανάπτυξη μιας περιφερειακής στρατηγικής για την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα, με στόχο το μετασχηματισμό της σε περιοχή καινοτομίας, ισόρροπης και αειφόρου ανάπτυξης. Παράλληλα, η γεωγραφία της περιοχής διαμορφώνει ένα εξαιρετικά ευνοϊκό υπόβαθρο για την ανάπτυξη της Κεντρικής Μακεδονίας και της Θεσσαλονίκης και τη διαμόρφωσή της σε μητροπολιτικό βαλκανικό Κέντρο, αλλά και πόλο διακρατικής συνεργασίας και ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης στην ευρύτερη περιοχή της Ν.Α. Ευρώπης.

Σημαντικές προϋποθέσεις για την επίτευξη του στόχου αυτού είναι η ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων μεταφορών και η βελτίωση της προσπελασιμότητας της Περιφέρειας.

Η ενίσχυση της εξωστρεφούς επιχειρηματικής δραστηριότητας της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας θα επιτευχθεί, μεταξύ άλλων, με την ενδυνάμωση του περιφερειακού ιστού ερευνητικών, επιχειρηματικών και καινοτομικών δομών (Ζώνη Καινοτομίας Ανατολικής Θεσσαλονίκης, Πόλος Καινοτομίας Κεντρικής Μακεδονίας κλπ.).

Τέλος, σημαντική θέση στη στρατηγική κατέχουν δράσεις προστασίας και ανάδειξης του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, ολοκληρωμένης διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών και σημαντικών φυσικών οικοσυστημάτων, καθώς και βελτίωσης και ορθολογικής διαχείρισης των υποδομών περιβάλλοντος.

Στη Δυτική Μακεδονία έμφαση θα δοθεί στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας του τομέα της ενέργειας βελτιώνοντας τη διασύνδεσή της με το τοπικό παραγωγικό σύστημα, ενώ εξαιρετικής σημασίας είναι και η δημιουργία μόνιμης δομής Περιφερειακού Πόλου Καινοτομίας για την Ενέργεια. Επιπλέον, η στρατηγική θα εστιάσει στη διαφοροποίηση και τον εμπλουτισμό της παραγωγικής δομής με την υιοθέτηση της καινοτομίας και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Τέλος, θα επιδιωχθούν η ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με την παράλληλη υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών αξιοποίησης και επανάχρησής τους, η διαχείριση των στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, καθώς και η αποκατάσταση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού και ακουστικού περιβάλλοντος.

Στην Ανατολική Μακεδονία - Θράκη, που παρουσιάζει μεγαλύτερο αναπτυξιακό έλλειμμα, η στρατηγική θα εστιάσει σε επιλογές που θα διασφαλίσουν υψηλό ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ για την επίτευξη της σύγκλισης. Έτσι, προτεραιότητα θα δοθεί στην ολοκλήρωση των υποδομών μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των κάθετων οδικών αξόνων και πολύτροπων μεταφορών (π.χ. μεθοριακοί σταθμοί), αλλά και στην προσαρμογή του σχεδιασμού των τμημάτων σύνδεσης της Εγνατίας με χώρους οικονομικών δραστηριοτήτων. Ακόμη, ιδιαίτερο βάρος θα δοθεί στην προσέλκυση νέων επενδύσεων με στόχο τις νέες γειτονικές αγορές. Έμφαση, τέλος, θα δοθεί στην αειφορική διαχεί-

ριση του περιβάλλοντος (π.χ. προστασία της ποιότητας επιφανειακών και υπόγειων υδάτων) και την ορθολογική διαχείριση ενεργειακών πόρων, αξιοποιώντας τα γεωθερμικά αποθέματα (εναλλακτικές μορφές ενέργειας).

2. Χωρική ενότητα Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Ιονίων Νήσων

Η διεύρυνση των αναπτυξιακών δυνατοτήτων της χωρικής ενότητας, η επιτάχυνση του ρυθμού οικονομικής μεγέθυνσης και κοινωνικής ανάπτυξης και η αύξηση της παραγωγικότητας για την επίτευξη της πραγματικής σύγκλισης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών της περιοχής προγραμματισμού

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας θα εστιάσει στην ανάπτυξη, αλλά και την επιτάχυνση ολοκλήρωσης των υποδομών και των υπηρεσιών (π.χ. ολοκλήρωση μεγάλων έργων μεταφορικών υποδομών και συγκεκριμένα η δημιουργία και λειτουργία του Δυτικού Άξονα της ΠΑΘΕ Κόρινθος-Πάτρα), που θα συμβάλουν στη βελτίωση του επιπέδου μεταφορών και θα δράσουν ως αναπτυξιακό εργαλείο οικονομικής αναδιάρθρωσης και εκσυγχρονισμού για το σύνολο της χωρικής ενότητας. Σημαντική θέση, επίσης, κατέχουν παρεμβάσεις στο πλαίσιο συνδυασμένων μεταφορών (ανάπτυξη εμπορευματικών σταθμών).

Έμφαση θα δοθεί στην αύξηση των επενδύσεων σε τομείς έντασης γνώσης και τον αναπροσανατολισμό του παραγωγικού δυναμικού σε υπηρεσίες και προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας. Ειδικότερα, θα επιδιωχθεί η προώθηση και ενίσχυση της συνεργασίας ΑΕΙ, ΤΕΙ, ερευνητικών ιδρυμάτων και επιχειρήσεων, η ίδρυση νέων και ο εκσυγχρονισμός υφιστάμενων επιχειρήσεων με έμφαση στην καινοτομία και νέες τεχνολογίες, αλλά και η δημιουργία καινοτόμων προϊόντων με την αξιοποίηση εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της Περιφέρειας.

Δεδομένων των συγκριτικών πλεονεκτημάτων από πλευράς κλίματος, γεωγραφικής θέσης, φυσικών και αρχαιολογικών-πολιτιστικών πόρων, σημαντικό στοιχείο της στρατηγικής θα αποτελέσει η ολοκληρωμένη τουριστική ανάπτυξη με έμφαση στις ειδικές – εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Έμφαση, τέλος, θα δοθεί σε παρεμβάσεις προστασίας και βελτίωσης του αστικού και δομημένου περιβάλλοντος (π.χ. ανάπτυξη περιβαλλοντικών υποδομών επεξεργασίας διαχείρισης και αξιοποίησης στερεών και υγρών αποβλήτων), αλλά και στην αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας.

Η Περιφέρεια Πελοποννήσου θα στοχεύσει στη βελτίωση της ελκυστικότητάς της με την ολοκλήρωση των υποδομών για τη λειτουργική διασύνδεση των περιοχών της ενδοχώρας μεταξύ τους, αλλά και με τα αστικά και ημιαστικά κέντρα της Περιφέρειας, που συγκεντρώνουν σημαντικές υπηρεσίες περιφερειακής και τοπικής κλίμακας. Ειδικότερα, θα δοθεί έμφαση στην ολοκλήρωση των βασικών οδικών αξόνων, αλλά σε συμπληρωματικές παρεμβάσεις σε δευτερεύουσες συνδέσεις (π.χ. ημιαστικές ή ορεινές περιοχές).

Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί, επίσης, στην ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και στην παραγωγική διαδικασία και την εφαρμογή καινοτομιών (συνεργασία φορέων με ερευνητικά κέντρα για την ανάπτυξη καινοτομικών μεθόδων παραγωγής π.χ. στον αγροτικό τομέα). Επιπλέον, έμφαση θα δοθεί στην ανάπτυξη και την προώθηση της χρήσης ΤΠΕ (ειδικότερα στις απομακρυσμένες περιοχές). Έμφαση, τέλος, θα δοθεί στην αξιοποίηση των αξιόλογων φυσικών και αρχαιολογικών/πολιτιστικών χώρων με τη συντήρηση

και την ανάδειξη ιστορικών τόπων και μνημείων, αλλά και την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων θα εστιάσει στην αναβάθμιση της ποιότητας και τη διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος με νέες και εναλλακτικές δυνατότητες προσαρμοσμένες στην τοπική ταυτότητα, σε συνδυασμό με τη διαφοροποίηση και τον αναπροσανατολισμό της οικονομίας του αγροτικού χώρου και τη διεύρυνση της παραγωγικής βάσης του δευτερογενή τομέα.

Έμφαση θα δοθεί και στη βελτίωση των συνεργασιών των δημόσιων ερευνητικών φορέων (αξιοποίηση του Ιονίου Πανεπιστημίου) με επιχειρήσεις και παραγωγικούς φορείς.

Με δεδομένο τον ιδιαίτερο χαρακτήρα των νησιών, θα δοθεί έμφαση τόσο στις μεταξύ τους συνδέσεις (θαλάσσιες συνδέσεις και υποδομές λιμένων), όσο και στις συνδέσεις των νησιών με τον ηπειρωτικό κορμό της χωρικής ενότητας. Τέλος, έμφαση θα δοθεί στον εμπλουτισμό και τη βελτίωση υδάτων για ύδρευση, ολοκλήρωση και εκσυγχρονισμό των δικτύων άντλησης και διανομής πόσιμου νερού, με προτεραιότητα στις περιοχές που αντιμετωπίζουν αυξημένα προβλήματα. Ειδική μέριμνα θα ληφθεί για την υλοποίηση σχεδιασμού διαχείρισης αποβλήτων σε συνδυασμό με περιβαλλοντική αποκατάσταση περιοχών.

3. Χωρική ενότητα Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου

Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, της ελκυστικότητας και της εξωστρέφειας της οικονομίας με τη βελτίωση της χωρικής και κοινωνικής συνοχής και την υιοθέτηση αειφορικών μεθόδων ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων και διαχείρισης του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος.

Ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί με τη δυναμική αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χωρικής ενότητας σε ένα νέο περιβάλλον, όπου κύριο ρόλο διαδραματίζει η επένδυση στην γνώση, την ποιότητα, την καινοτομία και τα δίκτυα. Τα αστικά κέντρα αποτελούν τα δυναμικά σημεία στα οποία θα στηριχθεί η συνολική αναπτυξιακή προσπάθεια.

Η Περιφέρεια Θεσσαλίας θα εστιάσει στη διαμόρφωση καινοτομικού περιβάλλοντος, που θα ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και την επιχειρηματικότητα στην Περιφέρεια με την προώθηση συνεργασιών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και παραγωγικών φορέων. Επίσης, θα δώσει έμφαση στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των τοπικών προϊόντων πιστοποιημένης ποιότητας και υπηρεσιών με την ενίσχυση συλλογικών μορφών δράσης των επιχειρήσεων.

Παράλληλα έμφαση θα δοθεί στη βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη της Περιφέρειας, με γνώμονα τη διαφύλαξη του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος. Ειδικότερα, θα επιδιωχθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τουριστική δραστηριότητα, γεωργική ρύπανση, υπεραλίευση αλλά και η ορθολογική διαχείριση των υδάτων.

Η Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας θα προωθήσει την ανασυγκρότηση του παραγωγικού της ιστού προς τομείς, κλάδους και υπηρεσίες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας, οι οποίοι ενσωματώνουν τις εξελίξεις στην τεχνολογική πρόοδο και στην καινοτομία με τρόπο που να εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο συνεργιών μεταξύ των τριών τομέων παρα-

γωγής, του πρωτογενή τομέα στις πεδινές περιοχές και των ήπιων και των εναλλακτικών μορφών τουρισμού στην ορεινή της ενδοχώρα και την Εύβοια.

Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στη διασφάλιση της προστασίας και της αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος από την αυθαίρετη οικιστική δραστηριότητα, αλλά και στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και την ανάπτυξη αειφορικών μεθόδων αλιείας και ιχθυοκαλλιέργειας. Τέλος, έμφαση θα δοθεί στην αποδοτικότερη και περιβαλλοντικά αναβαθμισμένη αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πόρων και την προώθηση των ΑΠΕ.

Στην Περιφέρεια Ηπείρου θα επιδιωχθεί η ολοκλήρωση των υποδομών μεταφορών (Εγνατία οδός και ανάπτυξη συνδέσεων), αλλά και υποδομών διαμεταφορικού εμπορίου, η οποία και θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εκπλήρωση του στόχου για ανάδειξη της Ηπείρου σε Δυτική Πύλη της Χώρας προς την ΕΕ και τα Βαλκάνια, θα συμβάλει στην ενίσχυση της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας, στην βελτίωση της επιχειρηματικής δραστηριότητας, στη διευκόλυνση της πρόσβασης των πολιτών σε υπηρεσίες που προσδιορίζουν την ποιότητα ζωής.

Επίσης, θα προωθηθεί η καινοτομική ικανότητα και επιχειρηματική ανταγωνιστικότητα με την ενίσχυση της έρευνας για τη δημιουργία νέων προϊόντων, την περαιτέρω αξιοποίηση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης κ.λπ. (δημιουργία-ανάπτυξη περιφερειακών πόλων καινοτομίας σε τομείς προτεραιότητας για την Ήπειρο).

Δεδομένου ότι το φυσικό περιβάλλον αποτελεί για την Ήπειρο ένα από τα σημαντικότερα αναπτυξιακά της πλεονεκτήματα, η Περιφέρεια θα επιδιώξει την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

Έμφαση θα δοθεί και σε δράσεις ανάδειξης και συντήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς της υπαίθρου. Τέλος, έμφαση θα δοθεί και στην κατάρτιση και εφαρμογή σχεδίων ολοκληρωμένης διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών και οικοσυστημάτων — Περιοχές NATURA 2000.

4. Χωρική ενότητα Κρήτης και Νήσων Αιγαίου

Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και ανάδειξη της ελκυστικότητας της αναπτυξιακής χωρικής ενότητας Κρήτης και νήσων Αιγαίου, σε συνθήκες αιεφόρου ανάπτυξης.

Ο στόχος θα επιτευχθεί με έμφαση στη λειτουργική ενδοπεριφερειακή και διαπεριφερειακή διασύνδεση των περιοχών της χωρικής ενότητας, με την ανάπτυξη υποδομών μεταφορών και τη χρήση ΤΠΕ. Επίσης, θα ενισχυθεί η καινοτόμος επιχειρηματικότητα, με την παράλληλη ενδυνάμωση των εξωστρεφών συνεργασιών, την αξιοποίηση των τουριστικών και πολιτισμικών πόρων ως συγκριτικό πλεονέκτημα και την προσέλκυση επενδύσεων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Τέλος, ο στόχος της διασφάλισης της ποιότητας ζωής των κατοίκων θα επιδιωχθεί σε συνδυασμό με την αξιοποίηση και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Στην Περιφέρεια Κρήτης, για την αναβάθμιση του ρόλου της στην ευρύτερη περιοχή της Ν.Α. Μεσογείου στη βάση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας της, θα προωθηθεί ανάδειξη του Ηρακλείου σε εμπορευματικό κέντρο στην ευρύτερη περιοχή, με δεδομένη την ύπαρξη άλλων ισχυρών και ήδη ανεπτυγμένων λιμανιών, τόσο στην ανα-

τολική όσο και στην κεντρική Μεσόγειο. Μέσα από την αξιοποίηση συγκριτικών πλεονεκτημάτων, δηλ. της θέσης και υφιστάμενης τεχνολογικής υποστήριξης και εμπειρίας, θα προωθηθεί η ανάδειξη της σε κέντρο τηλεπικοινωνιακό, διασυνδέοντας την Ευρωπαϊκή Ένωση με την ΝΑ Μεσόγειο, ενώ η σημαντική συγκέντρωση ακαδημαϊκών, ερευνητικών και τεχνολογικών ιδρυμάτων δημιουργούν θετικές προϋποθέσεις για την ανάδειξη της Κρήτης σαν Κέντρο Τηλεματικών Εφαρμογών και Υπηρεσιών.

Παράλληλα, καίριας σημασίας είναι η ολοκλήρωση και η αναβάθμιση του οδικού δικτύου και των λιμένων της Περιφέρειας.

Μέσω της προσέλκυσης επενδύσεων για ΑΠΕ σε συνδυασμό με δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, σε συνεργασία και με τον ιδιωτικό τομέα, θα χρησιμεύσει ως πιλοτική Περιφέρεια - κέντρο ανταλλαγής εμπειριών και μεταφοράς τεχνολογίας και τεχνογνωσίας για εφαρμογές ΑΠΕ στην Ευρώπη και τη Μεσόγειο. Επιπλέον, θα δοθεί έμφαση στην ενίσχυση των υποδομών των Ερευνητικών Ιδρυμάτων της Κρήτης με στόχο την παραγωγή νέας γνώσης και την εν συνεχεία μετατροπή της σε καινοτομικά προϊόντα, σε τομείς που ενδιαφέρουν τον παραγωγικό ιστό της Κρήτης, αλλά και της χώρας γενικότερα

Τέλος, έμφαση θα δοθεί και στον επαναπροσδιορισμό του τουριστικού προϊόντος και τη διασύνδεσή του με την πολιτιστική κληρονομιά.

Η Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, θα εστιάσει στη βελτίωση της προσπελασιμότητας και της διασύνδεσης των νησιών της Περιφέρειας με τα υπόλοιπα νησιά του Αιγαίου, καθώς και με τον ηπειρωτικό κορμό της χώρας. Ετσι, θα δώσει έμφαση στην ανάπτυξη λιμένων και τη βελτίωση των θαλάσσιων συνδέσεων.

Παράλληλα, θα δώσει έμφαση στην προώθηση της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας, με έμφαση στην ενσωμάτωσή τους στον παραγωγικό ιστό της χώρας ως παράγοντα ανάπτυξης και ανταγωνιστικότητας.

Έμφαση θα δοθεί και στη βελτίωση υπηρεσιών και εφαρμογών για τον πολίτη (ηλεκτρονική διακυβέρνηση, διοικητική κάλυψη με καινοτόμες εφαρμογές), ιδίως στις απομακρυσμένες περιοχές, αλλά και στην προώθηση της χρήσης Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) από επιχειρήσεις της Περιφέρειας.

Τέλος, η Περιφέρεια θα εστιάσει σε παρεμβάσεις ποιοτικής αναβάθμισης του τουριστικού και πολιτιστικού προϊόντος και τη διασύνδεση με την πολιτιστική κληρονομιά και τα τοπικά προϊόντα, ενώ παράλληλα θα προωθηθούν δράσεις προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος από φαινόμενα εξάντλησης πανίδας και ρύπανσης, αλλά και δράσεις επεξεργασίας υδάτων (λύματα).

Η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου θα εστιάσει στη βελτίωση της διασύνδεσης των νησιών της με τον ηπειρωτικό κορμό της χώρας, αλλά και τη λειτουργική και χωρική διασύνδεση των νησιών μεταξύ τους, με παράλληλη ενδυνάμωση της προσπελασιμότητας από και προς τις εσωτερικές ζώνες των νησιών με τα διοικητικά, οικονομικά και παραγωγικά κέντρα των νησιών, καθώς και με τις πύλες εισόδου-εξόδου της Περιφέρειας (αεροδρόμια, λιμάνια).

Παράλληλα, μεγάλη σημασία στη στρατηγική θα δοθεί στη βελτίωση των συνθηκών προστασίας του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, με δεδομένο ότι το φυσικό περιβάλλον ανάγεται πλέον στον κυρίαρχο πλουτοπαραγωγικό της πόρο, για την προώθηση και επίτευξη του στόχου της, για βιώσιμη ανάπτυξη. Έτσι, θα προωθηθούν παρεμβάσεις όπως αποτελεσματική διαχείριση απορριμμάτων, ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση και διανομή του πόσιμου νερού, για μείωση των απωλειών και κάλυψη των αναγκών, κάλυψη κατά το μεγαλύτερο δυνατό μέρος των αναγκών επέκτασης και αντικατάστασης δικτύων αποχέτευσης και εγκαταστάσεων ΕΕΛ για την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων.

5. Χωρική ενότητα Αττικής

Ενίσχυση του διεθνούς ρόλου της Περιφέρειας Αττικής, ως ευρωπαϊκής μητρόπολης στο χώρο της νοτιοανατολικής Ευρώπης και της Μεσογείου.

Η επίτευξη του στόχου θα εστιάσει στην προσπάθεια καθιέρωσης της Περιφέρειας ως Διεθνούς Επιχειρηματικού Κέντρου, τη βελτίωση της εξωστρέφειας του τοπικού παραγωγικού συστήματος και τη διευκόλυνση της προσέλκυσης ξένων επενδύσεων.

Η βελτίωση της ελκυστικότητας της Αττικής Μητρόπολης συναρτάται άμεσα με την ποιότητα των υποδομών της. Έτσι, κρίσιμης σημασίας για την Αττική θα είναι οι παρεμβάσεις αναβάθμισης-επέκτασης του τομέα αστικών μεταφορών, αλλά και βελτίωσης συγκοινωνιακών υποδομών. Επιπλέον, μείζονος σημασίας ενίσχυση του ρόλου της Αττικής σε επίπεδο ΕΕ σαν κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου και βασική πύλη εισόδου στην ΕΕ είναι και η ολοκλήρωση του συστήματος συνδυασμένων μεταφορών για την καλύτερη διασύνδεση με τα λιμάνια και τους μεγάλους οδικούς διαπεριφερειακούς άξονες.

Για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας της Περιφέρειας και την ανάδειξη της Αττικής Μητρόπολης ως πόλου ανταγωνιστικότητας, επιχειρηματικών ευκαιριών και καινοτομίας, η στρατηγική θα εστιάσει στην προώθηση ολοκληρωμένων παρεμβάσεων ΕΤΑ, εστιασμένων σε κλάδους υψηλής προτεραιότητας, που θα συμβάλουν στην αναδιάρθρωση των παραγωγικών τομέων προς τομείς, νέα προϊόντα και υπηρεσίες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας και πιο φιλικά προς το περιβάλλον. Ακόμη, προτεραιότητα θα δοθεί στην εφαρμογή δράσεων που συμβάλλουν στη μετατροπή της γνώσης σε καινοτομικά προϊόντα, διαδικασίες και υπηρεσίες από υπάρχουσες ή νέες επιχειρήσεις, στη δημιουργία νέων καινοτόμων επιχειρήσεων κ.λπ..

Έμφαση θα δοθεί σε υποδομές διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων, στην εναρμόνιση με τις σχετικές οδηγίες της ΕΕ και τη μείωση του κινδύνου από φυσικές καταστροφές, τομέα που η Περιφέρεια Αττικής παρουσιάζει υψηλή επικινδυνότητα (πυρκαγιές, πλημμύρες).

Τέλος, έμφαση θα δοθεί σε παρεμβάσεις που θα στοχεύουν στο μετασχηματισμό του αστικού τοπίου μέσω της αναζωογόνησης συγκεκριμένων περιοχών, την εφαρμογή εκτεταμένων αναπλάσεων και την ανάδειξη και αξιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, π.χ. ευρείας κλίμακας παρεμβάσεις που αφορούν στην αξιοποίηση μητροπολιτικών πάρκων κ.λπ.. Μπορεί π.χ. να περιληφθεί η πιλοτική αξιοποίηση περιοχών, με έμφαση στη συνδυαστική αναζωογόνηση υποβαθμισμένης περιοχής (όπως π.χ. Βοτανικός), με αποσυμφόρηση και μεταφορά δραστηριοτήτων από κορεσμένη πε-

ριοχή (όπως π.χ. Λ. Αλεξάνδρας), η αξιοποίηση τμήματος του παραλιακού μετώπου της Αττικής, αλλά και η αξιοποίηση των Ολυμπιακών εγκαταστάσεων και η ανάδειξη εγκαταστάσεων και λειτουργιών μητροπολιτικού χαρακτήρα.

3.5.3 Βιώσιμη αστική ανάπτυξη

Η βιώσιμη αστική ανάπτυξη συγκεντρώνεται γύρω από συγκεκριμένα αστικά κέντρα της χώρας μητροπολιτικού και περιφερειακού επιπέδου. Η ανάπτυξη των κέντρων αυτών θα κινητοποιήσει, μέσα από τις αναδυόμενες δικτυώσεις, και την ανάπτυξη των περιοχών αμέσου επιρροής και συγκεκριμένων αστικών κέντρων, δηλαδή την ύπαιθρο που τα περιβάλλει, αλλά και την ανάπτυξη μικρότερων αστικών κέντρων, που βρίσκονται στην ακτίνα επιρροής τους:

Αποτελούν καθοριστικό στοιχείο στην αναπτυξιακή πολιτική της επόμενης προγραμματικής περιόδου οι πόλοι ανάπτυξης της χώρας. Πρόκειται για συγκεκριμένα αστικά κέντρα και για περιοχές δυναμικής περιαστικής ανάπτυξης και αστικής διάχυσης. Οι πόλοι αυτοί κρίνεται σκόπιμο να ενδυναμωθούν, ώστε να βελτιωθεί η λειτουργικότητά τους, να αντιμετωπιστούν περιοχές στο εσωτερικό τους, που βρίσκονται σε κρίση, και να σχεδιαστούν έγκαιρα και σωστά οι περιοχές που δέχονται τις πιέσεις της αστικής ανάπτυξης.

Οι πόλοι ανάπτυξης προκύπτουν από την αξιολόγηση του ιεραρχημένου αστικού συστήματος της χώρας με τη βοήθεια μιας σειράς κριτηρίων και είναι οι ακόλουθοι:

- Αθήνα (ΠΣ) – Αττική
- Θεσσαλονίκη (ΠΣ)
- Πάτρα
- Ηράκλειο – Χανιά
- Λάρισα – Βόλος
- Γιάννενα
- Καβάλα – Δράμα – Ξάνθη
- Καλαμάτα
- Αλεξανδρούπολη – Κομοτηνή
- Ρόδος
- Κοζάνη – Πτολεμαΐδα

3.5.4 Επιχειρησιακό Πρόγραμμα (ΕΠ) Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη

Στο κείμενο του Προγράμματος αυτού, που θεωρείται ένα από τα βασικά ΕΠ του ΕΣΠΑ, αναφέρεται ότι παρά τους πόρους, οι οποίοι διατέθηκαν κατά τις προηγούμενες προγραμματικές περιόδους στους τομείς των βασικών περιβαλλοντικών υποδομών, το σχετικό έλλειμμα της χώρας μας παραμένει σε μεγάλο βαθμό. Η Ελλάδα παρουσιάζει υστέρηση στους ρυθμούς βιομηχανικής ανάπτυξης σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, με αποτέλεσμα να έχει, υπό προϋποθέσεις, ακόμα τη δυνατότητα να ενσωματώσει αποτελεσματικά στην αναπτυξιακή της πολιτική τους περιβαλλοντικούς στόχους, που θέτει η κοινοτική νομοθεσία.

Για την Ελλάδα στόχος δεν είναι μόνο να παρακολουθήσει τις ευρωπαϊκές εξελίξεις σε θεσμικό επίπεδο και να προσαρμοστεί σε αυτές, αλλά να συγκλίνει πραγματικά στην

ουσία του ευρωπαϊκού περιβαλλοντικού κεκτημένου, και μέσα από τη σύγκλιση αυτή να αντιμετωπίσει τις συγκεκριμένες της ανάγκες, που αφορούν τόσο στην περιβαλλοντική προστασία, όσο και στην εμπέδωση ενός ιδιαίτερου παραγωγικού υποδείγματος, το οποίο θα αξιοποιεί τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της χώρας (κλίμα, φυσικό περιβάλλον, ιστορία & πολιτισμός, σχετικά υψηλό γενικό μορφωτικό επίπεδο του πληθυσμού, υψηλή κοινωνική συνοχή, έφεση στην επιχειρηματικότητα κλπ) και θα τα συνθέτει στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης.

Οι βασικοί τομείς οικονομικής δραστηριότητας, στους οποίους η χώρα έχει να παρουσιάσει σοβαρά συγκριτικά πλεονεκτήματα και από τους οποίους αντλεί οικονομικές υπεραξίες, είναι ο τουρισμός και ο πολιτισμός. Η πολιτική για το περιβάλλον αποτελεί το κλειδί για την ορθολογική και μακροπρόθεσμα βιώσιμη ανάπτυξή τους. Η οικονομική απόδοση των δραστηριοτήτων των τομέων αυτών και η ελκυστικότητά τους για επενδύσεις επηρεάζεται καθοριστικά από την ποιότητα του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της χώρας και ταυτόχρονα την επηρεάζει. Η αλληλεπίδραση αυτή βαίνει διαρκώς αυξανόμενη, όσο η συνεισφορά του πρωτογενούς και του δευτερογενούς τομέα της οικονομίας στη διαμόρφωση του ΑΕΠ της χώρας φθίνουν, όπως σαφώς συμβαίνει την τελευταία εικοσαετία. Οι όροι και το πλαίσιο, στο οποίο αλληλεπιδρούν ιδιαίτερα η τουριστική ανάπτυξη της χώρας με την ποιότητα του περιβάλλοντος, καθορίζουν και το σημείο ισορροπίας μεταξύ της ανάλωσης των πόρων και της επιθυμητής αειφορικής τους διαχείρισης με βάση τη φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων.

Η αναπτυξιακή στρατηγική για την περίοδο 2007–2013

Ο στρατηγικός στόχος για τον Τομέα Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης κατά την περίοδο 2007 - 2013 είναι «η προστασία, αναβάθμιση και αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος, ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο για την προστασία της δημόσιας υγείας, την άνοδο της ποιότητας ζωής των πολιτών, καθώς και βασικό παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας».

Ο Τομέας Περιβάλλοντος αποτελεί γενικά τη βάση για την προστασία της δημόσιας υγείας και της ποιότητας ζωής των πολιτών. Ειδικά στη χώρα μας με τα συγκεκριμένα ευνοϊκά κλιματολογικά και γεωμορφολογικά δεδομένα (ακτές, νησιωτικός χώρος, υψηλή βιοποικιλότητα κλπ), το περιβάλλον αποτελεί σημαντικό κεφάλαιο («απόθεμα»), το οποίο χρήζει προστασίας, αναβάθμισης και ορθολογικής διαχείρισης, ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο μιας ποιοτικής ανάπτυξης, η οποία με τη σειρά της θα επφέρει σημαντικά άμεσα και έμμεσα οφέλη στους πολίτες.

Στα άμεσα οφέλη συγκαταλέγονται η προστασία και αναβάθμιση της δημόσιας υγείας και του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού και η διασφάλιση των προοπτικών αειφόρου διαχείρισης των βασικών περιβαλλοντικών μέσων (ατμόσφαιρα, νερά, έδαφος), η ποιότητα των οποίων έχει υποστεί σημαντική υποβάθμιση κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Στα έμμεσα οφέλη θα πρέπει να αναφερθούν η βαθμιαία στροφή της χώρας σε ένα παραγωγικό μοντέλο ποιοτικής ανάπτυξης σε αντίθεση με αυτό της μονοδιάστατης οικονομικής μεγέθυνσης άλλων, φτωχότερων σε οικολογικό και πολιτισμικό απόθεμα, χωρών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η επιλογή των γενικών στόχων του ΕΠ Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη για την περίοδο 2007–2013 έχει ως εξής:

Γενικός στόχος 1: Η Αειφορική Διαχείριση των περιβαλλοντικών μέσων, του φυσικού αποθέματος και των Αστικών Κέντρων (Εδαφος, Υδατικό Περιβάλλον, Ατμόσφαιρα, Φύση)

Γενικός στόχος 2: Η βελτίωση της αποτελεσματικότητας της Δημόσιας Διοίκησης στο σχεδιασμό και την εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής και η βελτίωση της απόκρισης της Κοινωνίας και των Πολιτών σε θέματα Περιβαλλοντικής Προστασίας

Για την επίτευξη των γενικών στόχων του παρόντος ΕΠ, διαμορφώνονται διακριτοί τομείς παρέμβασης, που οργανώνονται επιχειρησιακά σε δύο Ομάδες Αξόνων Προτεραιότητας (Α και Β), μια για κάθε ένα από τα Κοινοτικά Ταμεία που χρηματοδοτούν το ΕΠ, δηλαδή το Ταμείο Συνοχής και το ΕΤΠΑ αντίστοιχα. Οι Άξονες διαμορφώνονται έτσι ώστε να περιλαμβάνουν δράσεις που συμβάλλουν στην επίτευξη των τεθέντων γενικών στόχων.

Διαμορφώνονται με τον τρόπο αυτό έντεκα (11) Άξονες Προτεραιότητας (περιλαμβάνονται και 2 Άξονες Τεχνικής Βοήθειας), οι οποίοι συνάδουν με τις κοινοτικές στρατηγικές κατευθυντήριες γραμμές, όπου καθορίζεται σαφώς ότι «τα μελλοντικά προγράμματα για τη σύγκλιση θα πρέπει να επιδιώκουν την ενίσχυση των πιθανών συνεργιών ανάμεσα στην προστασία του περιβάλλοντος και την ανάπτυξη. Η παροχή περιβαλλοντικών υπηρεσιών όπως είναι η υδροδότηση, οι υποδομές διαχείρισης αποβλήτων και λυμάτων, η διαχείριση των φυσικών πόρων, η προστασία των εδαφών, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νέες οικονομικές δραστηριότητες και η προστασία από ορισμένους περιβαλλοντικούς κινδύνους, θα πρέπει να λάβουν απόλυτη προτεραιότητα στο πλαίσιο αυτό».

Οι άξονες προτεραιότητας (Α και Β - ενδεικτικά) και των δύο Ταμείων είναι οι ακόλουθοι:

1. Προστασία Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος & Αστικές Μεταφορές–Αντιμετώπιση Κλιματικής Αλλαγής – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
2. Προστασία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων
3. Πρόληψη & Αντιμετώπιση Περιβαλλοντικού Κινδύνου
4. Προστασία Εδαφικών Συστημάτων – Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων
5. Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος & Βιοποικιλότητας
6. Θεσμοί & Μηχανισμοί
7. Τεχνική Βοήθεια

Ορισμένοι από τους άξονες αυτούς περιγράφονται, επιλεκτικά, σε επόμενες παραγράφους της ενότητας.

Τα ποσά που θα διατεθούν και από τα δύο Ταμεία είναι: από ΕΤΠΑ 220 000 000 €, από Ταμείο Συνοχής 1 580 000 000 €, δηλαδή σύνολο 1 800 000 000 €.

Συνάφεια-συμβολή του ΕΠ με εθνικές και ευρωπαϊκές προτεραιότητες

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τμήματα (αυτά που έχουν τη σοβαρότερη σχέση με τα θέματα νερού) από την περιγραφή της συνάφειας-συμβολής της στρατηγικής και των προτεραιοτήτων του ΕΠ με εθνικές και ευρωπαϊκές προτεραιότητες.

Υδατικό Περιβάλλον

Στρατηγικός στόχος είναι η διασφάλιση της αειφορικής χρήσης και της καλής ποιότητας των υδατικών πόρων της χώρας, μέσω της επίτευξης επιπέδων ποιότητας των νερών, ώστε να μη δημιουργούν επιπτώσεις και κινδύνους στη δημόσια υγεία και τη βιοποικιλότητα και μέσω της διασφάλισης ότι, μακροπρόθεσμα, τα ποσοστά άντλησης των υδατικών πόρων θα εξασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη διαθεσιμότητά τους.

Ειδικότερα, θα επιδιωχθεί η επίτευξη και διατήρηση της καλής κατάστασης σε όλα τα υδατικά συστήματα, η ανάσχεση της υποβάθμισης των επιφανειακών, υπόγειων και θαλάσσιων υδατικών συστημάτων και συνολικότερα η βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων. Οι κυριότερες παρεμβάσεις που προγραμματίζονται είναι η ολοκληρωμένη εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και η διαχείριση αστικών λυμάτων, σύμφωνα με τις επιταγές της Οδηγίας 91/271. Σε ό,τι αφορά στην Οδηγία 91/271 θα καλυφθούν το σύνολο των αναγκών των οικισμών Γ΄ Προτεραιότητας της χώρας (οικισμοί με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, που απορρίπτουν σε μη ευαίσθητους αποδέκτες) σε πλήρως λειτουργικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) και απαιτούμενα δίκτυα αποχέτευσης. Σε συνεργασία με τις περιφερειακές αρχές, θα οριστικοποιηθούν τα αναγκαία έργα επεξεργασίας (π.χ προεπεξεργασία ή πρωτοβάθμια επεξεργασία) σε οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό κάτω των 2 000 κατοίκων, που διαθέτουν αποχετευτικό δίκτυο σε βαθμό κάλυψης τουλάχιστον 70% του πληθυσμού.

Σε σχέση και με την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ καταρτίζει το Μεσοχρόνιο Εθνικό Πρόγραμμα Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της χώρας. Στο Πρόγραμμα αυτό, μεταξύ άλλων, θα καταγραφούν όλα τα προγραμματιζόμενα έργα της περιόδου 2007 – 2013, που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους και θα εξετασθεί η συμβατότητά τους με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Η θεσμοθέτηση του μεσοχρόνιου Εθνικού Προγράμματος Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της χώρας θα γίνει σύμφωνα με την προβλεπόμενη από το Ν. 3199/2003 διαδικασία.

Είναι αυτονόητο πως η παραπάνω προσπάθεια, όπως και η συνολική προσπάθεια για την ουσιαστική εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ προϋποθέτει αυξημένη ανάγκη για συνεργασία και ανταλλαγή στοιχείων και δεδομένων μεταξύ του ΥΠΕΧΩΔΕ και των συναρμόδιων Υπουργείων και φορέων (π.χ ΙΓΜΕ κλπ). Η δημόσια διαβούλευση, καθώς και η συμμετοχή των χρηστών στις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων είναι σε κάθε περίπτωση καθοριστική.

Χωροταξία – Πολεοδομικός Σχεδιασμός

Η θεσμοθέτηση και υλοποίηση του Εθνικού Χωροταξικού Σχεδίου, αναμένεται να θέσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για περιβαλλοντικά βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη.

Σύμφωνα με το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ - ΥΠΕΘΟ, 2007)), μια από τις θεματικές προτεραιότητες της αναπτυξιακής στρατηγικής για την περίοδο 2007–2013 είναι η βελτίωση του σχεδιασμού και της εφαρμογής της περιβαλλοντικής πολιτικής, η οποία εστιάζει στη δημιουργία μηχανισμών και μέσων για την άσκηση της πολιτικής αυτής, με κυριότερη παρέμβαση τη διαμόρφωση εργαλείων για το σχεδιασμό και την εφαρμογή χωροταξικών ρυθμίσεων με άξονα τις ΑΠΕ.

Στο πλαίσιο αυτό, ένας από τους περιβαλλοντικούς στόχους, που αναγνωρίζονται ότι χρήζουν στρατηγικής προσέγγισης, είναι η ανάγκη οικολογικής στροφής των αποφάσεων διαχείρισης και η προώθηση αειφόρου σχεδιασμού χρήσης γης, συμπεριλαμβανομένης και της αστικής ανάπτυξης.

Άξονες προτεραιότητας - δράσεις

Στη συνέχεια περιγράφονται ορισμένοι από τους άξονες προτεραιότητας των δύο ταμείων (Α και Β), όπως αναφέρονται προηγουμένως, αυτοί που έχουν μεγαλύτερη σχέση με τους υδατικούς πόρους:

Προστασία και Διαχείριση Υδατικών Πόρων (Ταμείο Συνοχής)

Περιφέρειες Εφαρμογής

Οι δεκατρείς Περιφέρειες της χώρας

Γενικός Στόχος – Στρατηγική

Γενικός στόχος είναι η – σε συνδυασμό με την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας – αποτελεσματική προστασία της ποιότητας των υδάτινων αποδεκτών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 91/271, καθώς και η διασφάλιση της παροχής πόσιμου νερού, επαρκούς σε ποσότητα και ποιότητα, σε επιλεγμένα αστικά κέντρα, σε τουριστικές περιοχές της χώρας και σε περιοχές με οξυμένα προβλήματα λειψυδρίας. Με την επίτευξη του στόχου αυτού δίνεται μια σημαντική ώθηση στην προώθηση της περιφερειακής ανάπτυξης και τη βελτίωση της ελκυστικότητας των περιφερειών της χώρας ως τόπων προσέλκυσης επενδύσεων και κατοικίας, ενώ παράλληλα προστατεύεται η δημόσια υγεία και η βιοποικιλότητα.

Ειδικοί Στόχοι

- Συνολική κάλυψη των αναγκών των οικισμών Γ΄ προτεραιότητας (κατά την Οδηγία 91/271) σε πλήρως λειτουργικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων με την δημιουργία, όπου απαιτείται, και της απαραίτητης υποδομής αποχετευτικών δικτύων
- Βελτίωση της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων της χώρας και ιδιαίτερα των ακτών κολύμβησης και των ποταμών και λιμνών που κινδυνεύουν από ευτροφικά φαινόμενα - προστασία υγροτόπων
- Κάλυψη των αναγκών σε πόσιμο νερό επιλεγμένων περιοχών της χώρας που αποτελούν γνωστούς τουριστικούς προορισμούς (π.χ Κέρκυρα, Χαλκιδική, Κυκλάδες – Δωδεκάνησα)
- Επαναχρησιμοποίηση αστικών λυμάτων σε άλλες χρήσεις.

Πρόληψη και αντιμετώπιση περιβαλλοντικού κινδύνου (Ταμείο Συνοχής)

Περιφέρειες Εφαρμογής:

Οι δεκατρείς Περιφέρειες της χώρας

Γενικός Στόχος – Στρατηγική

Γενικός στόχος του ΑΠ 4 είναι η ενίσχυση των υποδομών πρόληψης και αντιμετώπισης περιβαλλοντικού κινδύνου, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας, οι οποίες είναι απαραίτητες για την προστασία της ζωής και των περιουσιών των πολιτών, καθώς και για την προσέλκυση επενδύσεων.

Ειδικό Στόχοι

- Συμβολή στην κάλυψη αναγκών για υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας σε μεγάλα αστικά κέντρα και περιοχές της χώρας όπου εμφανίζονται συχνά πλημμυρικά φαινόμενα κατά τα τελευταία χρόνια (Αττική, Πάτρα κλπ).
- Ανάκτηση περιοχών από την υποβάθμιση που προκαλεί η συχνή εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων.

Ενδεικτικές κατηγορίες πράξεων

Κατασκευή αντιπλημμυρικών και συνοδών έργων.

Προστασία & Διαχείριση Υδατικών Πόρων (από ΕΤΠΑ)

Περιφέρειες Εφαρμογής

Οι οκτώ από τις περιφέρειες της χώρας (Κρήτη, Βόρειο Αιγαίο, Πελοπόννησος, Δυτική Ελλάδα, Ιόνια, Ήπειρος, Θεσσαλία, Ανατολική Μακεδονία – Θράκη).

Γενικός Στόχος – Στρατηγική

Γενικός στόχος είναι η ορθολογική και αειφορική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας, ώστε να διασφαλιστεί σε μακροχρόνια βάση η επαρκής διαθεσιμότητα υψηλής ποιότητας υδατικών πόρων για όλες τις απαραίτητες χρήσεις (άρδευση, βιομηχανική και οικιακή χρήση, ανάγκες υγροτοπικών οικοσυστημάτων). Η εξυπηρέτηση του στόχου αυτού γίνεται μέσα από την ικανοποίηση των απαιτήσεων της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά, όπως ισχύει και έχει μεταφερθεί στο εθνικό δίκαιο. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει από τις αρμόδιες αρχές, μεταξύ άλλων, να θεσπιστούν προγράμματα παρακολούθησης ποιότητας υδάτων, να καταρτιστούν σχέδια διαχείρισης ανά λεκάνη απορροής και να εφαρμοστούν αποτελεσματικά μέσα για την παρακολούθηση της εφαρμογής τους.

Ειδικό Στόχοι

- Λειτουργική ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ
- Βελτίωση της επάρκειας και της ποιότητας των υδατικών πόρων
- Μείωση της απώλειας υδατικών πόρων

- Προστασία και αναβάθμιση των υγροτοπικών και μη οικοσυστημάτων και υδροφορέων
- Προστασία και αναβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος
- Βελτίωση του ελέγχου και της δυνατότητας αντιμετώπισης της ρύπανσης που προκαλείται από τη ναυσιπλοΐα.

Ενδεικτικές κατηγορίες πράξεων

1. Εκπόνηση μελετών και διαχειριστικών εργαλείων για την αποτελεσματική εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/EK (προγράμματα – μέτρα παρακολούθησης ποιότητας, σχέδια διαχείρισης, μηχανισμοί και μέσα παρακολούθησης της εφαρμογής των προγραμμάτων και των διαχειριστικών σχεδίων).
2. Υλοποίηση έργων προστασίας και αναβάθμισης υγροτοπικών οικοσυστημάτων.
3. Έλεγχος ποιότητας πόσιμου νερού στην υδροληψία και στα δίκτυα ύδρευσης των οικισμών σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
4. Έργα και δράσεις για τον έλεγχο και την αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης.

4. Τομεακές πολιτικές

Στη συνέχεια εξετάζονται τα χαρακτηριστικά, τα προβλήματα, οι προοπτικές, και πολιτικές ανάπτυξης των δραστηριοτήτων και των τομέων παραγωγής που χρησιμοποιούν νερό και εντάσσονται στο γενικό αναπτυξιακό περιβάλλον της χώρας, που καταγράφηκε στην ενότητα 3 αυτού του κεφαλαίου. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τον έλεγχο της δυνατότητας των υδατικών αποθεμάτων, στο σύνολο της χώρας και κατά περιοχή, να στηρίζουν τις αναπτυξιακές επιλογές και πολιτικές του κάθε τομέα, επομένως επιτρέπει τον έλεγχο της εφαρμοσιμότητας των επιλογών αυτών. Με τον τρόπο αυτό θεωρείται ότι συμπληρώνεται το αναπτυξιακό πλαίσιο, στο οποίο πρόκειται να αξιοποιηθούν οι υδατικοί πόροι τα επόμενα χρόνια.

Έτσι, στη συνέχεια ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση της πολιτικής των διαφόρων παραγωγικών τομέων, με έμφαση σε θέματα που σχετίζονται περισσότερο με το νερό.

4.1 Πρωτογενής τομέας

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τ. Υπουργείο Γεωργίας, ασκεί υδατική πολιτική που στοχεύει στην ορθολογική διαχείριση των νερών στον πρωτογενή τομέα, δηλαδή στις αρδεύσεις, την κτηνοτροφία, την αλιεία εσωτερικών υδάτων και την αγροτοβιομηχανία. Επομένως, έχει την ευθύνη να καθοδηγεί με σύγχρονη αντίληψη τα πράγματα και να εφαρμόζει μέτρα και δράσεις, που αποσκοπούν στην εξυπηρέτηση των αναγκών στο σύνολο του τομέα, με στόχο την αειφορική του ανάπτυξη (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α).

Προκειμένου να γίνουν αντιληπτές η σημασία και οι δυνατότητες αξιοποίησης των υδατικών πόρων στα πλαίσια του πρωτογενούς τομέα, θα πρέπει να εξεταστούν η παρούσα κατάσταση και οι προοπτικές του τομέα στον εθνικό χώρο και στο περιβάλλον της ΕΕ και ειδικότερα της γεωργίας, που αποτελεί τον κύριο καταναλωτή του νερού.

Ακόμα, λόγω της σημασίας των αρδεύσεων, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά ορισμένων ιστορικών τους στοιχείων σχετικών με την εξέλιξή τους στη χώρα.

4.1.1 Βασικά μεγέθη

Ο πρωτογενής τομέας εξακολουθεί να είναι σημαντικός για την εθνική οικονομία. Ορισμένα από τα βασικά του χαρακτηριστικά-μεγέθη είναι τα ακόλουθα:

- Η γεωργία συμμετείχε το 1992 κατά 12.1% (σταθερές τιμές 1970) και κατά 16.3% (τρέχουσες τιμές) στο σχηματισμό του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ΑΕΠ).
- Σε σύνολο 132 εκατομμυρίων στρεμμάτων συνολικής έκτασης της χώρας, η γεωργική γη καταλαμβάνει τα 35.8 (ΕΣΥΕ, 2000), από τα οποία αρδεύονται περί τα 13.2 (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α). Η έκταση αυτή αποτελεί το 36.9% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων, έναντι 26% που αρδευόταν το 1981.
- Παρατηρείται αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, με μείωση των αροτραίων και των αμπελιών και αύξηση των δενδρωδών καλλιεργειών.
- Ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων ανέρχεται περίπου στις 814 000 (ΕΣΥΕ, 2000). Από αυτά το 76% έχει μέγεθος μέχρι 50 στρέμματα, ενώ το 15.2% από 50 ως 100. Η μέση έκταση ανά εκμετάλλευση φτάνει τα 44.3 στρέμματα περίπου και κατά μέσο όρο τα αγροτεμάχια ανά εκμετάλλευση είναι 6–7. Πρόκειται για τις μικρότερες αγροτικές εκμεταλλεύσεις στην ΕΕ, όπου ο μέσος όρος της έκτασης ανά εκμετάλλευση είναι περίπου 133 στρέμματα. Η γόνιμη γεωργική γη εντοπίζεται στις πεδιάδες της Θεσσαλίας, της Μακεδονίας και της Θράκης. Το 25% των γεωργικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται σε ημιορεινές και το 20% σε ορεινές περιοχές, χαμηλής κατά κανόνα, γονιμότητας. Στις ορεινές περιοχές επικρατούν υποβαθμισμένα δάση και φυσικοί βοσκότοποι, κατάλληλοι μόνο για εκτατική κτηνοτροφία.
- Η αγροτική παραγωγή αποτελείται κατά 67% από τη φυτική, 30% από τη ζωική, 1.5% από την αλιευτική και 1.5% από τη δασική. Η σύνθεση της γεωργικής παραγωγής είναι περίπου αντίστροφη από αυτή των άλλων χωρών της ΕΕ και φαίνεται ότι αυτή η αντίθεση εντάθηκε μετά την ένταξη.
- Η απασχόληση στον αγροτικό τομέα παρουσιάζει μείωση περίπου κατά 10% στην περίοδο 1981–1991, ποσοστό που θεωρείται σχετικά χαμηλό στη φάση ανάπτυξης που διανύει η χώρα. Αντίστοιχα την περίοδο 1991–2000 η απασχόληση στον αγροτικό τομέα σε ημέρες απασχόλησης παρουσιάζει μείωση 14.6%. Το 15.8% του απασχολούμενου πληθυσμού (ΕΣΥΕ, 2002) απασχολείται συστηματικά, συμπληρωματικά ή εποχιακά στη γεωργία. Το αγροτικό εργατικό δυναμικό είναι σχετικά μεγάλης ηλικίας. Το 60% περίπου των αρχηγών των γεωργικών εκμεταλλεύσεων είναι ηλικίας πάνω από 56 ετών.
- Η παραγωγικότητα της εργασίας στη γεωργία (ακαθάριστη αξία παραγωγής ανά εργαζόμενο) υπολογίζεται στο 70% περίπου αυτής των άλλων τομέων της οικονομίας. Παρουσιάζει επίσης σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ των πεδινών περιοχών και των ορεινών απομονωμένων και νησιωτικών.

Χαρακτηριστικό της πορείας του τομέα είναι τα πορίσματα Ημερίδας, που διοργάνωσε η ΠΑΣΕΓΕΣ (2007) με θέμα «Προκλήσεις και Προοπτικές της Γεωργίας και της Ανά-

πτυξης της Υπαίθρου στην Ευρώπη και στην Ελλάδα». Σύμφωνα με στοιχεία της ΠΑΣΕΓΕΣ, η συμμετοχή του αγροτικού τομέα στο ΑΕΠ ήταν 10% το 1994 και συρρικνώθηκε στο 4.4% το 2004, ενώ στο διάστημα αυτό το 1/3 των αγροτών εγκατέλειψε το επάγγελμα. Επίσης, σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat, το αγροτικό εισόδημα στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία μειώθηκε κατά 14%. Άλλωστε, στο ΕΠ Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη αναφέρεται ότι «η συνεισφορά του πρωτογενούς και του δευτερογενούς τομέα της οικονομίας στη διαμόρφωση του ΑΕΠ της χώρας φθίνουν, όπως σαφώς συμβαίνει την τελευταία εικοσαετία».

Γενικά, η λειτουργία της ελληνικής γεωργίας μετά την ένταξη στην ΕΕ χαρακτηρίζεται από σχετική στασιμότητα του γεωργικού προϊόντος, επιδείνωση του ισοζυγίου, το οποίο από πλεονασματικό έχει παρουσιάσει έντονο και διευρυνόμενο έλλειμμα, καθώς και από αύξηση των πραγματικών τιμών των προϊόντων στον καταναλωτή. Οι εξελίξεις αυτές αποδίδονται κατά κύριο λόγο:

- α. Στην Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ) και τις διαφορές της κατά προϊόν, όσον αφορά στη χρηματοδότηση της στήριξης, την προστασία από το διεθνή ανταγωνισμό κλπ.
- β. Στην ένταση του ενδοκοινοτικού ανταγωνισμού.

Ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώνεται η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) δεν εξαρτάται μόνο από καθαρώς οικονομικά κριτήρια, όπως π.χ. η ελλειμματικότητα σε επίπεδο ΕΕ. Μεγάλο ρόλο παίζει επίσης η διαπραγματευτική δύναμη της χώρας παραγωγής και της ομάδας παραγωγών που αντιπροσωπεύει. Για το λόγο αυτό, η προστασία είναι πολλές φορές μεγαλύτερη σε προϊόντα έντονα πλεονασματικά, όπως κρέας, γαλακτοκομικά, σιτηρά κλπ. Επιπλέον, η μεγάλη προστασία για τα προϊόντα αυτά εξασφαλίζει τη διατήρηση τιμών πολύ υψηλότερων από τις διεθνείς, με αποτέλεσμα να επιδεινώνονται τα προβλήματα υπερπαραγωγής.

4.1.2 Προβλήματα της γεωργίας

Από τη σύντομη ανάλυση που προηγήθηκε προκύπτει ότι πολλά προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική γεωργία, τα οποία εμποδίζουν τον εκσυγχρονισμό και επομένως και τη βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης του τομέα, πηγάζουν από διαρθρωτικές αδυναμίες. Οι αδυναμίες αυτές, που εμποδίζουν την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων παραγωγής και οργάνωσης των αγορών, εντοπίζονται κυρίως:

- στις γεωμορφολογικές συνθήκες,
- στο μικρό μέγεθος και τον κατακερματισμό των αγροτικών εκμεταλλεύσεων,
- στο χαμηλό ποσοστό αρδευόμενων εκτάσεων,
- στο υψηλό ποσοστό αγροτικών εκμεταλλεύσεων, που βρίσκονται σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές.

Εκτός από τα παραπάνω διαρθρωτικά προβλήματα και στα όσα σχετίζονται με το ίδιο το προϊόν (μη ανταγωνιστικό στο περιβάλλον της ΕΕ, με προβλήματα διάθεσης, με υστέρηση σε νέες πρακτικές, π.χ. βιολογική γεωργία), υπάρχουν βασικές θεσμικές και οργανωτικές αδυναμίες, που επιδρούν δυσμενώς στην ανάπτυξη του τομέα. Οι βασικότερες από αυτές είναι:

- ελλείψεις υποδομής στον τομέα εμπορίας και μεταποίησης των αγροτικών προϊόντων (αποθήκευση-συντήρηση-συσκευασία)·
- ελλείψεις στην οργάνωση της διακίνησης των προϊόντων στη χώρα και στο εξωτερικό, όπου απαιτείται έρευνα των υφιστάμενων αγορών και διάνομιξη νέων, προβολή των προϊόντων και ποιοτικοί έλεγχοι·
- υψηλό κόστος χρηματοδότησης των επενδύσεων·
- χαμηλό επίπεδο τεχνικής υποστήριξης των παραγωγών, με ανεπαρκή προσφορά υπηρεσιών εκπαίδευσης, εφαρμογών και πληροφόρησης-ενημέρωσης. Το πρόβλημα επιτείνεται από το χαμηλό επίπεδο επαγγελματικής εξειδίκευσης των γεωργών, σε συνδυασμό με τη σχετικά μεγάλη ηλικία τους.

Το τελικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι, ενώ οι έλληνες αγρότες ως σύνολο ωφελήθηκαν από την ένταξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση, δεν φαίνεται να ωφελήθηκε ο τομέας ως παραγωγική δραστηριότητα. Ο κοινοτικός ανταγωνισμός δεν φαίνεται να κινητοποίησε την παραγωγική δυναμικότητα της ελληνικής γεωργίας. Όσο χαμηλότερες ήταν οι παραγωγικές επιδόσεις, έτειναν να αντισταθμίζονται με δημοσιονομική στήριξη από τον προϋπολογισμό και κυρίως από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΑ). Η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής γεωργίας μειώθηκε μετά την ένταξη. Ενώ η ανταγωνιστικότητα ενός κλάδου αυξάνεται με επενδύσεις και εκσυγχρονισμό, που προκαλούν μείωση του κόστους παραγωγής σε σχέση με τους ανταγωνιστές, στην περίπτωση της Ελλάδας οι συνολικές επενδύσεις (δημόσιες και ιδιωτικές) στον αγροτικό τομέα κατά την περίοδο 1980–89 μειώνονταν σε σταθερές τιμές.

4.1.3 Η ανάπτυξη των αρδεύσεων στη χώρα – Θεώρηση των εξελίξεων

Στα πλαίσια της εξέλιξης του γεωργικού τομέα εντάσσεται και το θέμα των αρδεύσεων στην Ελλάδα. Στη συνέχεια αναφέρονται ορισμένα γενικά χαρακτηριστικά και στάδια της πορείας των αρδεύσεων (Περγιαλιώτης, 2001).

Το ΥΠΑΑΤ ασκούσε την αρδευτική πολιτική στη χώρα μέσω του Τομέα Εγγείων Βελτιώσεων. Ο αποφασιστικός ρόλος που παίζουν τα εγχειροβελτιωτικά έργα στην αύξηση της παραγωγικότητας των εδαφών, και γενικότερα στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, ήταν η αιτία της εκδήλωσης ενδιαφέροντος του δημοσίου για την εκτέλεση τέτοιων έργων, σχεδόν αμέσως μετά τη σύσταση του ελληνικού κράτους. Βέβαια, η σημερινή αντιμετώπιση του προβλήματος των εγχειροβελτιωτικών έργων διαφέρει πολύ από τις αρχικές απόψεις, όσον αφορά στην έκταση του αντικειμένου, το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία.

Η εξέλιξη των δημόσιων εγχειροβελτιωτικών έργων στην Ελλάδα μπορεί να διακριθεί σε δύο ενότητες:

- Ενότητα 1, με δύο περιόδους, πριν τη δημιουργία της Υπηρεσίας Εγγείων Βελτιώσεων (ΥΕΒ).
- Ενότητα 2, με πέντε περιόδους, μετά το 1958, έτος ίδρυσης της ΥΕΒ, η οποία σήμερα λειτουργεί στα πλαίσια του Διοικητικού Τομέα του Γ΄ ΚΠΣ του ΥΠΑΑΤ.

Ενότητα 1

Η **πρώτη περίοδος** (1925–1940) χαρακτηρίζεται *προκαταρκτική*, επειδή τα εγγειοβελτιωτικά έργα της περιόδου απέβλεπαν στη δημιουργία της αρχικής υποδομής για την επόμενη κύρια προσπάθεια ολοκληρωμένης αξιοποίησης του γεωργικού εδάφους. Το κύριο κρατικό ενδιαφέρον στρέφεται στην προστασία των μεγάλων πεδιάδων, κυρίως της κεντρικής και βόρειας Ελλάδας (Θεσσαλίας, Θεσσαλονίκης, Ηπείρου, Σερρών, Δράμας), με αντιπλημμυρικά και αποξηραντικά έργα.

Η **δεύτερη περίοδος** (1949–1958) μπορεί να χαρακτηριστεί *μεταβατική*, επειδή το κύριο αντικείμενο ήταν η επιδιόρθωση και συντήρηση των έργων της πρώτης περιόδου, ενώ παράλληλα άρχισε η προετοιμασία για την εκτέλεση σημαντικών δημόσιων αρδευτικών έργων. Κύριοι στόχοι ήταν οι πεδιάδες Θεσσαλονίκης, Σερρών και Νέστου στη Μακεδονία, Άρτας, Ιωαννίνων και Καλαμά στην Ήπειρο, Κωπαΐδας, Λεσινίου και Αχελούου στη Στερεά Ελλάδα, και Πηνειού-Αλφειού στην Πελοπόννησο. Επίσης, στα προγράμματα περιλαμβάνονταν πολύαριθμα αρδευτικά έργα τοπικής σημασίας. Φορείς εφαρμογής των σχετικών προγραμμάτων ήταν τα υπουργεία Δημοσίων Έργων και Γεωργίας.

Από τεχνική άποψη, τα αρδευτικά έργα που κατασκευάστηκαν πριν από το 1959 μειονεκτούν απέναντι σε εκείνα που κατασκευάστηκαν μεταγενέστερα.

Τα συλλογικά εγγειοβελτιωτικά έργα της Ενότητας 1 (1925–1958) υπήρξαν, σύμφωνα με τις αντιλήψεις και τα δεδομένα της εποχής κατασκευής τους, έργα «αναβάθμισης» του περιβάλλοντος. Βελτίωσαν δηλαδή τις συνθήκες διαβίωσης των πληθυσμών, που αντιμετώπιζαν προβλήματα από πλημμύρες, στράγγισαν γεωργικές γαίες ελωδών περιοχών και έδωσαν στην καλλιέργεια εκτάσεις με την αποξήρανση λιμνών, απομακρύνοντας παράλληλα κινδύνους λοιμωδών νόσων, που ήταν συνδεδεμένες με οικοσυστήματα υδροβιότοπων και μάλιστα τοπικές κοινωνίες, απειλώντας την ανθρώπινη ζωή.

Οι παρεμβάσεις αυτές όμως επέφεραν μεγάλες αλλοιώσεις στο περιβάλλον και κλόνησαν τη λειτουργία σημαντικών οικοσυστημάτων. Έτσι, με βάση τα σημερινά περιβαλλοντικά κριτήρια, πολλές από αυτές δεν θα έπρεπε να έχουν πραγματοποιηθεί.

Οι όποιες υπερβολές εκείνης της εποχής απαιτούν προσαρμογές, που ήδη άρχισαν να δρομολογούνται, με πρώτη εφαρμογή την ανασύσταση της λίμνης Κάρλας στη Θεσσαλία από το ΥΠΕΧΩΔΕ. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι τα έργα αυτά είναι ιδιαίτερα δαπανηρά και απαιτούν πολύπλευρες τεκμηριώσεις με μελέτες, καθώς πρέπει να διερευνηθούν οι αλλαγές που θα συμβούν και οι επιπτώσεις τους σε νέα οικοσυστήματα, τα οποία εν τω μεταξύ έχουν δημιουργηθεί στους χώρους των επεμβάσεων.

Ενότητα 2

Η **πρώτη περίοδος** (1959–1969) χαρακτηρίζεται από θεαματική ανάπτυξη δραστηριοτήτων, κυρίως στο μελετητικό τομέα, αλλά και στον κατασκευαστικό σε δεύτερο στάδιο, με βάση συγκεκριμένο σχεδιασμό. Η περίοδος άρχισε με τη δημιουργία της ΥΕΒ και την πρόσληψη επιστημόνων όλου του φάσματος που απαιτεί ο Τομέας Εγγείων Βελτιώσεων (γεωπόνων, γεωλόγων, μηχανικών κλπ.). Ακολούθησε δυναμική προσπάθεια επιμόρφωσής τους σε εξειδικευμένα αντικείμενα σε ιδρύματα του εξωτερικού και

συνεχίστηκε με τις πρώτες συνεργασίες με διεθνείς οργανισμούς και οίκους (όπως π.χ. FAO, BRGM κλπ.), για τη μελέτη και αξιοποίηση υδατικών πόρων της χώρας.

Αξιολογώντας αυτή την περίοδο μπορεί πλέον κανείς να διαπιστώσει ότι είναι περίοδος έντονων αναζητήσεων μέσα από το πλήθος και την ποικιλία των μελετών που εκπονήθηκαν, με στόχο να αποφασιστεί το μοντέλο ανάπτυξης που ενδεικνυόταν στις οικονομοτεχνικές συνθήκες εκείνης της εποχής, καθώς και οι μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προοπτικές του, με επιστημονική τεκμηρίωση της ιεράρχησης των προτεραιοτήτων και της αποτελεσματικότητας των στόχων.

Ο στόχος που ιεραρχήθηκε ως πρωτεύων για την αρδευτική ανάπτυξη της χώρας περιέλαβε ως πρώτης προτεραιότητας δράση τη διερεύνηση και αξιοποίηση υπόγειων υδατικών πόρων, επειδή τα έργα αυτά απαιτούσαν συγκριτικά ευκολότερες και λιγότερο χρονοβόρες μελέτες, ήταν λιγότερο δαπανηρά και μπορούσαν να αποδοθούν στην παραγωγική διαδικασία σχεδόν άμεσα, χωρίς να προκαλούν, σύμφωνα με την μάλλον εσφαλμένη κρατούσα άποψη εκείνης της εποχής, προβλήματα στο περιβάλλον. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα εντοπίζονταν στη στράγγιση της συγκεκριμένης περιοχής και μόνον.

Τα αρδευτικά δίκτυα που κατασκευάστηκαν κατά την περίοδο αυτή μελετήθηκαν σε διαφορετική βάση από αυτά που έγιναν πριν το 1959. Τα νέα δίκτυα αποτελούνται από διώρυγες επενδεδυμένες με σκυρόδεμα ή προκατασκευασμένες (καναλέττα), οι οποίες γενικά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: πρωτεύουσες, δευτερεύουσες και τριτεύουσες. Οι τριτεύουσες διώρυγες διατάσσονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι καταρχήν μεταξύ τους παράλληλες και ισαπέχουσες. Για να γίνει όμως αυτό, δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τη χάραξη του δικτύου τα σύνορα των αγροτικών ιδιοκτησιών, πράγμα που επιβάλλει τη διενέργεια υποχρεωτικού αναδασμού.

Στη **δεύτερη περίοδο** (1970–1980) αρχίζει η κατασκευή, σε μεγάλη κλίμακα, συλλογικών αρδευτικών δικτύων καταιονισμού στις περιοχές Αχελώου, Ιωαννίνων, Αλφειού, Καβασιλών Θεσσαλονίκης και Μεσσαράς Κρήτης. Η άρδευση με καταιονισμό εφαρμόζονταν σε μεγάλη έκταση στην Ελλάδα και πριν το 1970, αλλά μόνο σε περιπτώσεις ιδιωτικών κτημάτων.

Κατά την περίοδο αυτή άρχισε και η κατασκευή των μεγάλων και μεσαίων έργων ανάπτυξης υπόγειων υδάτων στη Θεσσαλία, στον Έβρο κλπ. Επίσης, τη δεκαετία αυτή άρχισαν και συνεχίζονται μέχρι και σήμερα αρδευτικά έργα, που αξιοποιούν μέρος ή και το σύνολο της παροχής ποταμών και πηγών με αντλιοστάσια και λοιπές εγκαταστάσεις.

Η **τρίτη περίοδος** αφορά στην εποχή μετά το 1981, χρόνο εισόδου της χώρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, μέχρι και το 1988. Κατά την περίοδο αυτή η πολιτική θα έπρεπε να επικεντρώνεται (πράγμα που δεν επιτυγχάνεται πάντοτε) στη συντήρηση των κατασκευασμένων έργων, στην ορθολογική επέκτασή τους, στην εξασφάλιση συνθηκών ισόρροπης κατά το δυνατόν αρδευτικής ανάπτυξης της χώρας, με χρησιμοποίηση όλων των δυνατοτήτων της επιστήμης και της τεχνολογίας, ώστε με την αξιοποίηση κοινοτικών κονδυλίων να δημιουργηθεί η κατάλληλη υποδομή για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της αγροτικής οικονομίας σε διεθνή κλίμακα.

Σε αυτή την περίοδο παρατηρείται όμως και έντονη δραστηριότητα σε επίπεδο μεμονωμένου αγρότη για την ανόρυξη ιδιωτικών γεωτρήσεων με στόχο την κάλυψη αρδευ-

τικών αναγκών, που σταδιακά οδηγεί πολλές περιοχές σε ανεξέλεγκτες καταστάσεις, όσον αφορά στη διαχείριση του υπόγειου υδατικού δυναμικού. Το γεγονός οφείλεται στο ότι η προσπάθεια μέχρι αυτή την περίοδο έγινε μονοσήμαντα, στη λογική επιστημονικής στήριξης των κρατικών αρδευτικών έργων. Το Υπουργείο Γεωργίας δεν ασχολήθηκε, όπως θα έπρεπε, με την ετοιμότητα των υπηρεσιών για πλήρη γνώση των υδατικών αποθεμάτων κατά υδρολογική ενότητα, ώστε η αναπτυξιακή δυναμική που παρατηρήθηκε να διέπεται από κανόνες μακροπρόθεσμης λειτουργίας και να μην παρασύρεται από τη λογική και τις σκοπιμότητες του εφήμερου, που σίγουρα δρα υπονομευτικά για το μεσο-μακροπρόθεσμο μέλλον.

Άλλα γεγονότα, που περιέπλεξαν αρκετά τα πράγματα, είναι η πολυδιάσπαση του αντικείμενου της αρδευτικής ανάπτυξης σε πολλούς φορείς, εντός και εκτός του Υπουργείου Γεωργίας, η μερική αδρανοποίηση των διαδικασιών προγραμματισμού της ανάπτυξης των αρδεύσεων, όπως αυτή αντιμετωπίζεται στις διατάξεις του Ν. 3881/1958, καθώς και οι χωρίς επιτελικό σχεδιασμό δραστηριότητες, σύμφωνα με τις τοπικές αντιλήψεις ή και τις επιμέρους απόψεις των εμπλεκόμενων, πολλών πλέον, συναρμόδιων φορέων.

Η **τέταρτη περίοδος** αρχίζει ουσιαστικά με την έναρξη του Α΄ ΚΠΣ (1989–1993) και περιλαμβάνει μικρού έως μεσαίου μεγέθους αρδευτικά έργα, που συμπληρώνουν ανάγκες κατά περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη το υφιστάμενο καθεστώς άρδευσης και αξιοποιούν υδατικούς πόρους με τεκμηριωμένο συνήθως τρόπο. Το κύριο όμως χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου είναι η δυναμική δραστηριότητα στο θέμα της ταμείωσης επιφανειακών υδατικών πόρων μικρής κλίμακας, με την υιοθέτηση της τεχνολογίας των εσωποτάμιων και εξωποτάμιων λιμνοδεξαμενών (ταμιευτήρες ορεινής οικονομίας με χωρητικότητα 300 000–600 000 m³ νερού) σε περιοχές με μεγάλες υδρο-αρδευτικές ανάγκες, που αρχικά προσδιορίστηκαν στα νησιά του Αιγαίου και λιγότερο του Ιονίου Πελάγους. Στην ίδια περίοδο, και με δειλά βήματα από την ακριβώς προηγούμενη, άρχισε και η μελέτη φραγμάτων μικρού έως μεσαίου μεγέθους σε διάφορες περιοχές, μικρό μέρος των οποίων προωθήθηκε ή προωθείται σήμερα για κατασκευή.

Τέλος, η **πέμπτη περίοδος** αφορά στο διάστημα από το 1990 μέχρι σήμερα, όπου η περαιτέρω αρδευτική ανάπτυξη συνδέεται και με άλλες προϋποθέσεις, που σχετίζονται με περιβαλλοντικούς όρους. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν αμφισβητήσεις για το πόσο αντιμετωπίζεται η ουσία της περιβαλλοντικής διάστασης των προβλημάτων. Κι αυτό έχοντας υπόψη ότι οι αρμόδιες υπηρεσίες συνεχίζουν να μην έχουν πλήρη γνώση των υδατικών πόρων, ενώ οι εκπονούμενες περιβαλλοντικές μελέτες διέπονται πολλές φορές από τη λογική συνοδευτικού τεύχους, που απαιτείται ως δικαιολογητικό έγκρισης της χρηματοδότησης από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτή η περίοδος έχει επίσης κύριο χαρακτηριστικό την περαιτέρω επέκταση της δραστηριότητας κατασκευής των ταμιευτήρων τύπου λιμνοδεξαμενών στις προαναφερθείσες περιοχές, αλλά και σε υδατικά φτωχές περιοχές της μη νησιωτικής χώρας. Άλλο ένα αξιοσημείωτο γεγονός αυτής της περιόδου είναι η κατάργηση του μηχανικού εξοπλισμού της ΥΕΒ και η κατασκευή και συντήρηση των έργων της μέσω εργολαβιών. Κριτική θεώρηση του γεγονότος είναι πολύ νωρίς για να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα, όσον αφορά στην ποιότητα των κατασκευαζόμενων έργων ή στις πιθανές επιπτώσεις μεσοπρόθεσμα στο κόστος των αρδευτικών έργων.

Από περιβαλλοντική άποψη, η Ενότητα 2 μπορεί να διακριθεί σε δύο φάσεις, που έχουν σαφώς διαφορετικό χαρακτήρα. Ο χρόνος διαχωρισμού των φάσεων σχετίζεται με τη θεσμοθέτηση του Ν. 1650/1986 για το περιβάλλον.

Μέχρι το 1986 η περιβαλλοντική ευστάθεια των αναπτυξιακών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα προέκυπτε έμμεσα, από επιμέρους μελέτες, που αντιμετώπιζαν διάφορα θέματα. Επομένως οι περιβαλλοντικές προσεγγίσεις είχαν μερικό χαρακτήρα και ήταν γενικά αποσπασματικές.

Πιο συγκεκριμένα, οι υδρογεωλογικές μελέτες και η κατάρτιση υδατικών ισοζυγίων προσφοράς-ζήτησης είχαν κύριο στόχο την ασφαλή εξυπηρέτηση των ωφελούμενων μεσο-μακροπρόθεσμα και από αυτό προέκυπτε έμμεσα μια αειφορική λογική στη χρήση των υδατικών πόρων. Παράλληλα, στο πλαίσιο των εκπονούμενων γεωργικών μελετών, προσδιορίζονταν οι αναγκαίες αρδεύσεις με βάση τις πραγματικές ανάγκες των καλλιεργειών και τις υφιστάμενες εδαφικές και κλιματικές συνθήκες των περιοχών εφαρμογής, και έτσι προέκυπταν αρχές οικονομίας στη χρήση των υδατικών πόρων, που είχαν έμμεση μεν, αλλά σαφή περιβαλλοντική διάσταση. Εξάλλου, η λειτουργία των συλλογικών εγγειοβελτιωτικών έργων, με βασική αρχή την ανάκτηση του λειτουργικού κόστους ανταποδοτικά από τους ωφελούμενους υπό μορφή τελών, είναι συστατικό στοιχείο μιας τιμολογιακής πολιτικής που έχει περιβαλλοντικά αποτελέσματα, μέσα από την προσπάθεια μείωσης αυτού του κόστους. Από την άλλη μεριά, μεγάλα εγγειοβελτιωτικά έργα (π.χ. φράγματα), που θα αποτελούσαν και σημαντικές παρεμβάσεις στο περιβάλλον, αξιολογήθηκαν στο πλαίσιο των μελετών οικονομικής ευστάθειας ως αντιοικονομικά έναντι άλλων, μικρότερων έργων, που προωθήθηκαν.

Έτσι, υπήρξε σχετική συγκράτηση της κατάστασης, σε αντίθεση με άλλες χώρες, που αναπτυσσόμενες προγενέστερα, δεν είχαν ακόμη αναλύσει τις νέες περιβαλλοντικές συνιστώσες που σήμερα ισχύουν.

Εντούτοις, είναι σημαντικό να αξιολογηθεί ως αρνητικό της ενότητας αυτής το γεγονός ότι η αξιοποίηση των υπόγειων υδατικών πόρων με συλλογικά αρδευτικά έργα μονοπώλησε για πολύ χρόνο το κρατικό ενδιαφέρον, χωρίς να προβλεφθεί η δυνατότητα του μεμονωμένου χρήστη να δραστηριοποιηθεί στον τομέα με ιδίους πόρους. Η παράλληλη όμως δράση του ιδιωτικού τομέα, χωρίς συμπληρωματικές επιστημονικές τεκμηριώσεις, οδήγησε σε πολλές περιπτώσεις σε αλόγιστη εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού και σε ελλειμματικά ισοζύγια, που εγκυμονούν κινδύνους υπονόμησης του στόχου των υφιστάμενων έργων, ενώ διερευνώνται περιπτώσεις κινδύνου ερημοποίησης αγροτικών γαιών.

Αντίθετα, η μετά το 1986 φάση έχει αρκετά αποσαφηνισμένο περιβαλλοντικό χαρακτήρα και διέπεται από αρχές που επιβάλλουν, ως προαπαιτούμενο των δράσεων, την εκπόνηση και την έγκριση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Οι ΜΠΕ οφείλουν να εξετάζουν με αναλυτικό τρόπο πολλές συνιστώσες των προγραμματιζόμενων έργων, ώστε να λαμβάνονται μέτρα που εξασφαλίζουν την προστασία των οικοσυστημάτων.

Επομένως, τα συλλογικά εγγειοβελτιωτικά έργα που προωθούνται έχουν πλέον περιβαλλοντικό χαρακτήρα και δεν διαπιστώνονται ασυμβατότητες μεταξύ αυτών και του περιβάλλοντος. Στις περισσότερες μάλιστα των περιπτώσεων παρατηρείται αναβάθμιση

του περιβάλλοντος, με παράλληλη διευκόλυνση της ανάπτυξης των οικοσυστημάτων κάτω από τις δημιουργούμενες συνθήκες. Παρατηρούνται και αρκετές περιπτώσεις νέων οικοσυστημάτων, που αναπτύσσονται ή αναδημιουργούνται λόγω της κατασκευής των εγχειοβελτιωτικών έργων και συνδέονται πλέον με αυτά. Η εξέλιξη αυτή επιβάλλει την σωστή πρόβλεψη στο πλαίσιο των ΜΠΕ για την ανάλογη αντιμετώπιση.

4.1.4 Η άρδευση μέσω των συλλογικών εγχειοβελτιωτικών έργων

Η αποδοτική διαχείριση λειτουργίας του εγχειοβελτιωτικού έργου πρέπει να γίνεται με βασικές αρχές και προϋποθέσεις, τις οποίες οφείλουν να υιοθετήσουν οι εμπλεκόμενες υπεύθυνες για τον προγραμματισμό, μελέτη και κατασκευή αρχές, οι φορείς οργάνωσης της διαχείρισης και διοίκησης της λειτουργίας του, καθώς και οι ωφελούμενοι από αυτό, από τη σύλληψή του μέχρι την πλήρη λειτουργία του και την αξιοποίηση της περιοχής στην περίμετρο του έργου. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι σχετικές με την κατηγορία του εγχειοβελτιωτικού έργου (αρδευτικό, στραγγιστικό, αντιπλημμυρικής προστασίας, ταμίευσης νερού κλπ.), με τα χαρακτηριστικά του (έργο απλού ή πολλαπλού σκοπού) και με τις επικρατούσες συνθήκες του φυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος, όπου αναπτύσσεται το έργο (συλλογικό ή ιδιωτικό) και είναι οι εξής (Σελιανίτης, 1996):

- σαφής καθορισμός των αρχών αντιμετώπισης της λειτουργίας του έργου στα πλαίσια της αξιοποίησής του·
- οργάνωση της διαχείρισης λειτουργίας του·
- διοίκηση της λειτουργίας του (φορέας και ωφελούμενοι).

Η μη ορθή αντιμετώπιση της λειτουργίας του εγχειοβελτιωτικού έργου έχει συνέπεια τη δημιουργία σειράς προβλημάτων, τα οποία είναι διαφορετικής προέλευσης και αιτίας. Πολλά τέτοια προβλήματα παρουσιάζονται στα συλλογικά εγχειοβελτιωτικά έργα αρμοδιότητας του ΥΠΑΑΤ, τα κυριότερα των οποίων είναι (Σελιανίτης, 1996) τα ακόλουθα, που ισχύουν ως σήμερα:

- έλλειψη αρτιότητας του έργου μετά το πέρας της κατασκευής·
- έλλειψη εκπαίδευσης των χρηστών·
- δυσχέρεια πρόσληψης προσωπικού από τους φορείς διοίκησης, λειτουργίας και συντήρησης, δηλαδή τους Οργανισμούς Εγγείων Βελτιώσεων (ΟΕΒ)·
- απώλειες νερού μέχρι την εφαρμογή των αρδεύσεων·
- δυσκολίες στην είσπραξη των εισφορών των ωφελουμένων από τους ΟΕΒ·
- ελλιπής συντήρησή του από τους ΟΕΒ·
- αυθαίρετες παρεμβάσεις των χρηστών στα όργανα ρύθμισης και λειτουργίας των κλειστών αρδευτικών δικτύων.

Είναι γεγονός ότι ο ορθολογικός προγραμματισμός και η κατασκευή των εγχειοβελτιωτικών έργων αποτελούν τη βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη έργων υποδομής για τη στήριξη της διαχείρισης των υδατικών πόρων του τομέα της γεωργίας και κυρίως για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών, που είναι ιδιαίτερα αυξημένες. Δεν πρέπει όμως να σταματήσει η παράλληλη μέριμνα του Υπουργείου για την παρακολούθηση της λειτουργίας και της πλήρους αξιοποίησης των εγχειοβελτιωτικών έργων, που ήδη λειτουργούν. Και αυτό γιατί πέρα από τον κοινωνικο-οικονομικό ρόλο του έργου, πρέπει παράλληλα να εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις της μελέτης του σχετικά με την αποδοτι-

κότητα των επενδύσεων και την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων (κυρίως του νερού) στην περίμετρο του έργου (Σελιανίτης, 1996).

Σε σύνολο 13.2 εκατομμυρίων αρδευόμενων στρεμμάτων, τα συλλογικά αρδευτικά έργα αρμοδιότητας του ΥΠΑΑΤ αρδεύουν 5.2 εκατομμύρια στρέμματα, δηλαδή ποσοστό 40% της συνολικής αρδευόμενης έκτασης της χώρας (βλ. ενότητα 6.1 του Κεφαλαίου VI).

4.1.5 Το Β΄ ΚΠΣ (1994–1999) για τη γεωργία

Το Β΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης για την ελληνική γεωργία καταρτίστηκε από την Κοινότητα με βάση τα Σχέδια Περιφερειακής Ανάπτυξης που υπέβαλε η Ελλάδα. Περιλάμβανε άξονες προτεραιότητας, τρόπους παρέμβασης, ενδεικτικό σχέδιο χρηματοδότησης, ύψος, πηγές και διάρκεια παρεμβάσεων. Οι τρόποι παρέμβασης θα έπρεπε να έχουν τη μορφή λειτουργικών προγραμμάτων. Προέβλεπε τη χρηματοδότηση προγραμμάτων, έργων και ενεργειών που αφορούσαν τόσο στην ανάπτυξη του συνόλου της χώρας (εθνικό σκέλος), όσο και των δεκατριών αναπτυξιακών-διοικητικών περιφερειών (περιφερειακό σκέλος). Στο Β΄ ΚΠΣ ενσωματώθηκαν και παλαιότερες ρυθμίσεις, που αφορούσαν σε διαρθρωτικά μέτρα, όπως ο Κανονισμός ΕΟΚ 797/85, που τροποποιήθηκε από τον Κανονισμό ΕΟΚ 2328/91.

Στο περιφερειακό σκέλος του ΚΠΣ με τα δεκατρία Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα των αντίστοιχων διοικητικών περιφερειών της χώρας, προβλεπόταν σειρά ενεργειών για την αγροτική ανάπτυξη, οι οποίες αναμενόταν να συντελέσουν γενικά στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του αγροτικού πληθυσμού. Προβλέπονταν επίσης ενέργειες για την ενίσχυση ορεινών, μειονεκτικών και απομονωμένων νησιωτικών περιοχών. Ειδική ενίσχυση προβλεπόταν για προβληματικούς υποκλάδους της γεωργικής παραγωγής, που περιλάμβανε εξειδικευμένες παρεμβάσεις και ειδικά μέτρα. Τα μέτρα αυτά στόχευαν στην άμβλυση ή αντιμετώπιση προβλημάτων ευπαθών περιοχών και κλάδων παραγωγής, με κύριο σκοπό την ενίσχυση του οικονομικού και κοινωνικού ιστού των περιφερειών, ώστε να επιτευχθεί η συγκράτηση του πληθυσμού σε αυτές.

Τέλος, σε συνδυασμό με το Β΄ ΚΠΣ προβλεπόταν η εφαρμογή των λεγόμενων συνοδευτικών μέτρων που χρηματοδοτούνταν από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων – Τμήμα Εγγυήσεων. Στην κατηγορία αυτή είχαν ενταχθεί δράσεις όπως:

- Η πρόωρη συνταξιοδότηση των αγροτών.
- Η ενίσχυση γεωργικών πρακτικών που ήταν σύμφωνες με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος και της διατήρησης του φυσικού χώρου.
- Η απόσυρση γαιών από τη γεωργία και η δάσωση των γαιών αυτών, και η ανάπτυξη δασικών δραστηριοτήτων στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

4.1.6 Το Γ΄ ΚΠΣ (2000–2006) για τη γεωργία

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη – Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000–2006» ήταν το πρόγραμμα του εθνικού σκέλους του Γ΄ ΚΠΣ. Η σύνταξη του προγράμματος αυτού έγινε με βάση τις κατευθύνσεις της 5ης Εγκυκλίου του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, τα περιεχόμενα του Σχεδίου Περιφερειακής Ανάπτυξης 2000–2006, αλλά και σύμφωνα με τα προσδιοριζόμενα από τους νέους κανονισμούς των δι-

αρθρωτικών ταμείων της ΕΕ. Παράλληλα, λήφθηκαν υπόψη όλες οι ενδεικτικές κατευθύνσεις, που περιλαμβάνονταν στα έγγραφα εργασίας της Επιτροπής της ΕΕ. Το πρόγραμμα διαρθρώνονταν σε επτά (7) Άξονες και τριάντα τέσσερα (34) επιμέρους Μέτρα, ενώ στρατηγικοί του στόχοι ήταν (Υπουργείο Γεωργίας, 2002β και 2002γ):

- **Η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής γεωργίας** ενόψει των προκλήσεων ενός συνεχώς ανταγωνιστικότερου διεθνούς περιβάλλοντος, ώστε αυτή να αντεπεξέλθει στις πιέσεις από εισαγωγές, αλλά και να αντικρούσει τις πιέσεις με εξαγωγές και με υπηρεσίες.
- **Η βιώσιμη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη της υπαίθρου** για να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα και η ελκυστικότητά της και να αποκατασταθεί η κοινωνική και οικονομική της λειτουργία. Επιδιώκονταν δηλαδή η αναβίωση των περιοχών που έφθιναν και η ενσωμάτωσή τους σε μια ολοκληρωμένη προσπάθεια δημιουργίας μιας ζωντανής και εξελισσόμενης υπαίθρου, μέσω της αξιοποίησης των φυσικών πόρων με ρυθμούς που θα επέτρεπαν τη διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος.
- **Η διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων της υπαίθρου**, με την ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών άρσης της απομόνωσης, μέσω προγραμμάτων και πολιτικών κοινωνικής προστασίας (κυρίως μέσω της ασφάλισης του αγρότη) και αντιμετώπισης των φυσικών καταστροφών, ώστε να αυξηθεί η ελκυστικότητα του αγροτικού τομέα και να επιτευχθεί η συγκράτηση του ορεινού και παραμεθόριου πληθυσμού.

Ειδικότερα, αναφέρονται στη συνέχεια τα μέτρα του Επιχειρησιακού Προγράμματος, που αφορούν στη διαχείριση των υδατικών πόρων:

Μέτρο 6.1: Ολοκλήρωση εγγειοβελτιωτικών έργων του Β΄ ΚΠΣ. Σκοπός του Μέρου ήταν η ολοκλήρωση των υποδομών που είχαν εγκριθεί στο Β΄ ΚΠΣ, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η πλήρης λειτουργία τους μέχρι το τέλος εφαρμογής του Γ΄ ΚΠΣ. Το Μέτρο στόχευε στην προσαγωγή του νερού προς αξιοποίηση στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις ή προς χρήση στον αγροτικό οικισμό, στην ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού με επιδίωξη τη μείωση του κόστους άρδευσης και στην αποφυγή των προβλημάτων υφαλμύρισης. Σε περίπτωση υφαλμύρισης, που είναι αποτέλεσμα της υπεράντλησης των υπόγειων υδροφορέων, ανακύπτουν περιβαλλοντικά προβλήματα, που σε ακραίες περιπτώσεις οδηγούν σε ερημοποίηση.

Μέτρο 6.2: Ταμείυση και εκμετάλλευση επιφανειακών απορροών – Τεχνητοί εμπλουτισμοί υπόγειων υδροφορέων – Εκσυγχρονισμός και βελτίωση των συνθηκών άρδευσης. Σκοπός του Μέρου ήταν η υλοποίηση έργων με υψηλό βαθμό προτεραιότητας, σε νησιωτικές κυρίως περιοχές, προκειμένου να επιταχυνθεί η προσπάθεια ολοκληρωμένης ανάπτυξης του αγροτικού χώρου. Το Μέτρο στόχευε στην αξιοποίηση χειμερινών απορροών διαφόρων πηγών (θα αποδίδονταν προς χρήση στις λοιπές περιόδους του έτους) και στην άμβλυνση των προβλημάτων ελλειμματικότητας του υδατικού ισοζυγίου για την αειφορία των υδατικών πόρων. Προοπτική του ήταν η εξυπηρέτηση των υφιστάμενων αναγκών του γεωργικού τομέα και του ευρύτερου αγροτικού χώρου, καθώς και ο περιορισμός των απωλειών σε αρδευτικό νερό.

Μέτρο 7.1: Έγχειρες βελτιώσεις. Στόχοι του Μέτρου ήταν η προστασία και αξιοποίηση των φυσικών πόρων της υπαίθρου και ιδίως των εδαφικών πόρων, καθώς και η βελτίωση των συνθηκών εργασίας και διαβίωσης του τοπικού πληθυσμού.

Μέτρο 7.7: Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Γεωργίας. Στόχοι του Μέτρου ήταν α) η άμβλυνση των προβλημάτων ελλειμματικότητας του υδατικού ισοζυγίου σε τοπικό επίπεδο· β) η συγκράτηση και αξιοποίηση των όμβριων υδάτων σε κρίσιμες περιόδους για τη γεωργία, και ο περιορισμός του φαινομένου της διάβρωσης των εδαφών· γ) η πιθανή εξυπηρέτηση υφιστάμενων αναγκών σε υδατικούς πόρους του γεωργικού τομέα και του ευρύτερου αγροτικού χώρου· και δ) η εξοικονόμηση απωλειών ύδατος.

Δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί το τομεακό πρόγραμμα για την γεωργία, που περιλαμβάνεται στο Δ' ΚΠΣ.

4.1.7 Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τον πρωτογενή τομέα

Η πολιτική της ΕΕ για τον πρωτογενή τομέα εκφράζεται με την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), που σήμερα βρίσκεται στο επίκεντρο των μεταρρυθμίσεων των ευρωπαϊκών πολιτικών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν η διεύρυνση προς τις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης και οι νέες απαιτήσεις της κοινωνίας (διατροφική ασφάλεια, προστασία περιβάλλοντος, ανάπτυξη της υπαίθρου κλπ.).

Για την αναθεώρηση της ΚΑΠ, στο πλαίσιο του Προγράμματος Δράσης 2000 (Agenda 2000), προωθήθηκε μια προσανατολισμένη στην αγορά «αιφορική γεωργία». Τέθηκε δηλαδή το θέμα της προστασίας τόσο του περιβάλλοντος, όσο και της ευρωπαϊκής αγροτικής κληρονομιάς μέσω γεωργο-περιβαλλοντικών μέτρων, όπως η βιολογική γεωργία και η τήρηση υποχρεωτικών προτύπων για το περιβάλλον, την καλή διαβίωση των ζώων και την ποιότητα των τροφίμων.

Έτσι, με την προοπτική αναθεώρησης της ΚΑΠ τέθηκαν προς συζήτηση οι παρακάτω 5 βασικοί πυλώνες-στόχοι (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 1999 και 2002):

Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του γεωργικού τομέα. Για την υποβοήθηση της ευρωπαϊκής γεωργίας να εκμεταλλευτεί τις αναμενόμενες εξελίξεις στη διεθνή αγορά, θα επιδιώκονταν ο προσανατολισμός της προς τις συνθήκες αγοράς και η ανταγωνιστικότητά της τόσο προς τις εγχώριες όσο και τις εξωτερικές αγορές.

Διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των παραγομένων τροφίμων προς κατανάλωση. Σημαντικές προσπάθειες θα καταβάλλονταν για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ασφάλεια στα τρόφιμα (υποβολή των ζώων σε ελέγχους, ανιχνευσιμότητα, αφαίρεση των υλικών υψηλού κινδύνου, ανώτατα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων κλπ.). Η προώθηση της ποιότητας είναι μια άλλη βασική πτυχή της νέας κατεύθυνσης της γεωργίας. Η μετατόπιση προς παραγωγή υψηλότερης ποιότητας, ιδίως όπου αυτό απαιτούσε ειδικευμένη εμπειρία, προσέφερε οφέλη στους γεωργούς από την άποψη του εισοδήματος και της ποιότητας της εργασίας.

Βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της αγροτικής κοινότητας και σταθεροποίηση των εισοδημάτων της (κοινωνική ισορροπία). Για την επίτευξη του στόχου αυτού σημαντικό ρόλο θα έπαιζαν οι άμεσες ενισχύσεις.

Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών στόχων της ΕΕ στην ΚΑΠ. Τα κράτη-μέλη θα υποχρεώνονταν να λάβουν τα κατάλληλα περιβαλλοντικά μέτρα. Για την εκπλήρωση της υποχρέωσής τους είχαν στη διάθεσή τους διάφορες επιλογές: γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα, περιβαλλοντική νομοθεσία και ειδικές περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Οι δύο τελευταίες επιλογές μπορούσαν να επιβληθούν μέσω της μείωσης των άμεσων ενισχύσεων, που χορηγούνταν με βάση τον πρώτο πυλώνα της ΚΑΠ σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Η εφαρμογή τέτοιων μέτρων από τα κράτη-μέλη θα τους έδινε τη δυνατότητα να βελτιώσουν την ισορροπία μεταξύ γεωργίας και περιβάλλοντος, απαλείφοντας βλαπτικά χαρακτηριστικά της γεωργίας και βελτιώνοντας την επίδοσή της ως τομέα που βρίσκεται σε αρμονία με το περιβάλλον.

Προώθηση εναλλακτικών απασχολήσεων και δημιουργία ευκαιριών για απόκτηση εισοδημάτων από τους αγρότες και τις οικογένειές τους (ανάπτυξη της υπαίθρου). Οι δυνατότητες απασχόλησης στη γεωργία καθεαυτήν φθίνουν. Οι αγροτικές περιοχές είναι πολυλειτουργικές και οι γεωργοί έπρεπε να ενθαρρυνθούν για να εκμεταλλεύονται όλες τις ευκαιρίες για τους αγρότες επιχειρηματίες. Στο πλαίσιο αυτό μπορούσε να αναπτυχθεί και ο αγροτικός τουρισμός, υπό την προϋπόθεση της εφαρμογής της «αειφορικής γεωργίας» για την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Παράλληλα, η προς αναθεώρηση ΚΑΠ, αλλά και η εθνική αγροτική πολιτική, θα πρέπει να αντιμετωπίσουν την πρόκληση της ενσωμάτωσης στην ΕΕ των νέων κρατών-μελών, σε πολλά από τα οποία η εθνική τους οικονομία βασίζεται στον πρωτογενή τομέα.

Στην πρόσφατη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ, όπως περιγράφεται σε κείμενο του ΥΠΑΑΤ (2004), σύμφωνα με αποφάσεις που λήφθηκαν στη Σύνοδο Κορυφής της Ε.Ε. τον Οκτώβριο του 2002, προβλέπεται η εξασφάλιση της χρηματοδότησης και συνεπώς των επιδοτήσεων των παραγωγών μέχρι και το 2013, στα σημερινά τους επίπεδα, προαυξημένο κατά 1% κατ' έτος. Ένα σημαντικό τμήμα των επιδοτήσεων, που εισπράττει σήμερα ο παραγωγός, θα εξακολουθήσει να το εισπράττει, ανεξάρτητα από το προϊόν, που θα αποφασίσει ο ίδιος να παράγει και ανεξάρτητα από τις ποσότητες. Θα αποτελεί δηλαδή για τον παραγωγό σταθερή εισοδηματική βάση, που θα προκύψει από τον μέσο όρο των ενισχύσεων της τριετίας 2000–2002.

Με τη τροποποίηση του κανονισμού 1782/2003 την 21η Απριλίου του 2004, διασφαλίστηκαν οι χρηματοδοτήσεις για τα μεσογειακά προϊόντα (βαμβάκι, ελαιόλαδο, καπνός), στο σημερινό τους ύψος και η ίση μεταχείριση με τα βόρεια προϊόντα.

Δειγματοληπτικοί έλεγχοι θα επισημαίνουν περιπτώσεις, όπου παραβιάζεται η βασική νομοθεσία που αφορά στη δημόσια υγεία, στην προστασία του περιβάλλοντος, στην υγεία των ζώων και των φυτών, στην κτηνιατρική νομοθεσία. Ο οργανισμός πληρωμών υποχρεούται να επιβάλει πρόστιμα αν δεν τηρούνται οι ανωτέρω προδιαγραφές.

Δημιουργείται εθνικό απόθεμα, που συνίσταται σε παρακράτηση από τη διοίκηση του κάθε κράτους-μέλους ποσοστού έως 3% του συνολικού αριθμού δικαιωμάτων, αναλογικά από κάθε παραγωγό. Το εθνικό απόθεμα θα χρησιμοποιηθεί για την παροχή δικαιωμάτων σε Νέους Αγρότες που αρχίζουν τη γεωργική τους δραστηριότητα από το 2002 και μετά.

Προβλέπεται σύστημα παροχής συμβουλών στους αγρότες για θέματα διαχείρισης της γης και των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Η συμμετοχή των παραγωγών είναι εθελοντική. Η δραστηριότητα παροχής συμβουλών θα καλύπτει κατ' ελάχιστον: δημόσια υγεία, υγεία ζώων και φυτών, περιβάλλον. Επίσης, η δραστηριότητα θα επεκταθεί στην εφαρμογή των ορθών γεωργικών πρακτικών.

Για τα κρατικά δάση (πράγμα που ενδιαφέρει κυρίως τη χώρα μας) προβλέπεται η χορήγηση κοινοτικών ενισχύσεων για επενδύσεις, που αναφέρονται στην περιβαλλοντική τους ανάπτυξη, στην προστασία τους από κάθε μορφή κινδύνου και στην ανάδειξη των ευκαιριών προσφοράς αναψυχής στους πολίτες.

Στις ενισχύσεις, που χορηγούνται για τη βελτίωση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα προϊόντα ονομασίας προέλευσης και οι σχετικές ενισχύσεις, εκτός από τους παραγωγούς, μπορεί να χορηγηθούν και στις μικρές μεταποιητικές επιχειρήσεις.

Για τις εσοδείες 2010 έως και 2012 προβλέπεται ότι ένα μεγάλο ποσό θα μεταφέρεται σε προγράμματα αγροτικής ανάπτυξης.

Για την καλύτερη εφαρμογή της νέας ΚΑΠ θα χρειαστεί ειδική προετοιμασία, ενημέρωση, τεχνική στήριξη των αγροτών και στήριξη ισχυρών Ομάδων Παραγωγών.

4.1.8 Οι προοπτικές αξιοποίησης των υδατικών πόρων στον πρωτογενή τομέα

Με βάση τα όσα προδιαγράφονταν για την εξέλιξη του αγροτικού τομέα, όπως προαναφέρθηκαν, διαμορφώθηκε και η αντίστοιχη πολιτική αξιοποίησης των υδατικών πόρων για άρδευση και άλλες χρήσεις του τομέα.

Συγκεκριμένα, το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης θα πρέπει να προωθήσει εγγειοβελτιωτικά έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων που θα χρηματοδοτηθούν από το Γ' και Δ' ΚΠΣ, από εθνικούς πόρους κλπ., με κεντρικό σχεδιασμό και άξονες δράσεις συμβατούς με την υδατική πολιτική. Η υδατική πολιτική του Υπουργείου διέπονταν από αρχές αποτελεσματικότητας και εκσυγχρονισμού και είχε στόχο την ωφέλεια του έλληνα αγρότη και της εθνικής οικονομίας κάτω από κανόνες αειφορίας του περιβάλλοντος.

Ειδικότερα, η υδατική πολιτική του Υπουργείου συνοψίζεται στις ακόλουθες δράσεις και μέτρα (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α):

- Συνέχιση της δραστηριότητας ταμίευσης επιφανειακών νερών με έργα φραγμάτων μεσαίου και μικρού μεγέθους και λιμνοδεξαμενών.
- Εφαρμογή έργων τεχνητού εμπλουτισμού υπόγειων υδροφορέων με στόχο την άμβλυνση ποσοτικών και ποιοτικών προβλημάτων, που προκύπτουν από την υπερεκμετάλλευση υπόγειων νερών.
- Αξιοποίηση μεγάλων υποθαλάσσιων και παράκτιων καρστικών πηγών, με στόχο την απόδοση ανεκμετάλλευστων ποσοτήτων νερού στην ανάπτυξη του αγροτικού τομέα.
- Μελέτη των διασυνοριακών λεκανών απορροής των ποταμών Αξιού, Νέστου, Στρυμόνα και Έβρου, για την επιστημονική τεκμηρίωση απόψεων, που θα διευκολύνουν τη διαπραγματευτική ικανότητα της χώρας στο πλαίσιο της διαβαλκανικής συνεργασίας.

- Εφαρμογή έργων επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για την ικανοποίηση αρδευτικών αναγκών μη ευαίσθητων γεωργικών καλλιεργειών και τον τεχνητό εμπλουτισμό υφαλμυρισμένων υπόγειων υδροφορέων με στόχο την απώθηση του μετώπου υφαλμύρισης.
- Διασύνδεση αρδευτικών δικτύων που υδροδοτούνται από γεωτρήσεις, με στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση των αντλούμενων υπόγειων υδάτων, μετά από επανεξέταση της οικονομικής ευστάθειας της μεθόδου.
- Συνδυασμένη διαχείριση των εγγειοβελτιωτικών έργων, με εφαρμογή κατά το δυνατόν ενιαίων διασυνδεδεμένων δικτύων αξιοποίησης.
- Εφαρμογή πρωτοποριακών αυτόματων συστημάτων άρδευσης, με χρησιμοποίηση τεχνολογίας Η/Υ για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης δόσης άρδευσης, ανάλογα με τις κατά περίπτωση ανάγκες των καλλιεργειών, όπως αυτές προκύπτουν από το συνδυασμό των κλιματολογικών και των εδαφοϋδατικών συνθηκών, σε περιοχές συλλογικών εγγειοβελτιωτικών έργων.
- Αλληλοσύνδεση της πολιτικής αναδιάρθρωσεων στον αγροτικό τομέα με την υδατική πολιτική, έχοντας ως γνώμονα ότι κάθε ασυμβατότητα αποτελεί άσκοπη σπατάλη νερού.
- Επανεξέταση του στόχου των αρδευόμενων εκτάσεων σε εθνικό επίπεδο, για την ισόρροπη κοινωνική ανάπτυξη και τις ανάγκες αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών.
- Διερεύνηση της εφαρμοσιμότητας της μεθόδου της αφαλάτωσης για την ικανοποίηση αναγκών γεωργικών καλλιεργειών μεγάλης αποδοτικότητας, σε νησιωτικές ή παράκτιες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας με ειδικές τοπικές και κλιματικές συνθήκες.
- Εκσυγχρονισμός των εγγειοβελτιωτικών έργων, με επιπρόσθετο στόχο την αειφορική αξιοποίηση των υδατικών πόρων.
- Προώθηση διαχειριστικών μελετών υδατικών πόρων και των συναφών με αυτές μελετών και ερευνών (υδρογεωλογικών, υδρολογικών, νιτρορρύπανσης και λοιπών ποιοτικών), με στόχο την εξασφάλιση αειφορικής γεωργικής ανάπτυξης και με προϋπόθεση την υποχρέωση της πολιτείας να γνωρίζει με πληρότητα και να παρακολουθεί τις εξελίξεις της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων. Στο ίδιο πλαίσιο, τεκμηρίωση των θέσεων της χώρας για την εφαρμογή των όρων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
- Εκσυγχρονισμός του δικτύου παρακολούθησης της ποσότητας και της ποιότητας των υδατικών πόρων, με δημιουργία σύγχρονης υποδομής μετρητικών σταθμών και εφαρμογή νέων συστημάτων τηλεμετάδοσης των πληροφοριών σε ηλεκτρονικό αρχείο.
- Απογραφή των υδροληπτικών έργων που ικανοποιούν ανάγκες του αγροτικού τομέα.
- Αντιμετώπιση των θεμάτων κοστολόγησης και τιμολόγησης νερού που χρησιμοποιείται στη γεωργία με βάση τα όσα αναφέρονται στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ και τις δι-

εθνείς τάσεις, όπως διαμορφώνονται σε σχετικούς οργανισμούς, με συνεκτίμηση των κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών της χώρας.

- Αναθεώρηση του θεσμικού πλαισίου λειτουργίας των ΟΕΒ.
- Εκπαίδευση του αγροτικού πληθυσμού για ευαισθητοποίηση, όσον αφορά κυρίως στην ορθολογική χρήση των υπόγειων υδατικών πόρων.

4.2 Ύδρευση – αποχέτευση – επεξεργασία λυμάτων

4.2.1 Ύδρευση

Ο συνολικός μόνιμος πληθυσμός της χώρας ανέρχεται σε 10 964 020 κατοίκους (στοιχεία απογραφής ΕΣΥΕ, 2001). Η ετήσια ζήτηση νερού ύδρευσης, συμπεριλαμβανομένου και του τουρισμού, εκτιμάται σε 1 046 hm³. Οι υδρευτικές ανάγκες του μόνιμου πληθυσμού υπολογίζονται στη Μελέτη με κατανάλωση 200 λίτρα/άτομο/ημέρα, ενώ των τουριστών με 300 λίτρα/άτομο/διανυκτέρευση. Οι ημερήσιες καταναλώσεις νερού σε μερικές από τις πρωτεύουσες της Μεσογείου είναι: Παρίσι 215, Ρώμη 329, Δαμασκός 175, Τύνιδα 129, Αλγέρι 128 λίτρα/κάτοικο (Μεσογειακό Γραφείο Πληροφόρησης για το Περιβάλλον, τον Πολιτισμό και την Αειφόρο Ανάπτυξη).

Ειδικότερα για τον τουρισμό, η ζήτηση δημιουργεί ιδιαίτερη πίεση στις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές της χώρας. Από τα δίκτυα ύδρευσης εξυπηρετείται, στις περισσότερες περιπτώσεις, και μεγάλο μέρος των αναγκών της βιομηχανίας, της άρδευσης, (π.χ. αστικό πράσινο), καθώς και μέρος των αναγκών της κτηνοτροφίας. Για το λόγο αυτό η παραπάνω εκτιμώμενη ποσότητα νερού για ύδρευση είναι υπερεκτιμημένη σε σχέση με την πραγματική, χωρίς βέβαια να υπολογίζονται οι απώλειες (βλ. και ενότητα 7 του Κεφαλαίου VI).

Γενικά η ύδρευση αποτελεί τη χρήση πρώτης προτεραιότητας, αν και σε πολλές περιπτώσεις η χρήση αυτή δεν καλύπτεται, είτε λόγω αδυναμίας του θεσμικού πλαισίου να την επιβάλει, είτε λόγω στενότητας των πόρων και ανεπάρκειας χρηματοδότησης. Η διαχείριση, εκμετάλλευση και διασφάλιση των ποιοτικών προδιαγραφών του νερού της ύδρευσης βρίσκεται υπό τον έλεγχο του κράτους ή της τοπικής αυτοδιοίκησης (ΚΥΑ Υ2/2600/2001).

Η ύδρευση καλύπτεται από επιφανειακά και υπόγεια νερά. Εκτός από τα μεγάλα αστικά κέντρα (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, κλπ.), όπου γίνεται μεταφορά νερού από μεγάλες αποστάσεις, και από αρκετά αστικά κέντρα μεσαίου μεγέθους (30 000–40 000 κατοίκων), όπου οι μεταφορές νερού δεν είναι σπάνιες, στις υπόλοιπες περιπτώσεις οι ανάγκες καλύπτονται από τοπικούς υδατικούς πόρους.

Η αρμοδιότητα του τομέα ύδρευσης ασκείται ως εξής:

- Στο Νομό Αττικής, από την Εταιρία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ ΑΕ), όπως αναδιοργανώθηκε με το Ν. 2744/1999, η οποία εποπτεύεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Στην ευρύτερη περιοχή Θεσσαλονίκης από την Εταιρία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ ΑΕ), η οποία εποπτεύεται από το Υπουργείο Μακεδονίας-Θράκης.

- Στην υπόλοιπη χώρα, από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης Α΄ Βαθμού, δηλαδή τους δήμους, τις κοινότητες και τους συνδέσμους τους. Σε μεγάλο αριθμό από τους πολυπληθέστερους δήμους η αρμοδιότητα ασκείται μέσω των Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης-Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ), που αποτελούν Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου. Τους φορείς αυτούς εποπτεύει το Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης. Σημειώνεται ότι την περίοδο 1995–1996 οι ΔΕΥΑ εξυπηρετούσαν 75 οικισμούς, ενώ ο αριθμός αυτός έχει ανέλθει σήμερα σε περίπου 200, και γενικά θεωρούνται επιτυχημένος θεσμός (όπως αναφέρεται και στην ενότητα 2.1 αυτού του κεφαλαίου).

Σύμφωνα με τη Οδηγία 2000/60/EK θα πρέπει στα υδατικά διαμερίσματα να προσδιοριστούν όλα τα υδάτινα σώματα, που χρησιμοποιούνται για υδροληψία με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση και παρέχουν κατά μέσο όρο πάνω από 10 m³/μέρα ή εξυπηρετούν πάνω από 50 άτομα, καθώς και αυτά που προορίζονται για τέτοια χρήση μελλοντικά. Επισημαίνεται ότι τα υδάτινα αυτά σώματα ανήκουν στην ομάδα των προστατευόμενων περιοχών, όπως αυτή προσδιορίζεται στην Οδηγία.

Αναλυτικότερα, οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται είτε κατά κύριο λόγο από υπόγεια νερά (πηγαία ή αντλούμενα μέσω γεωτρήσεων) είτε από επιφανειακά (φυσικές ή τεχνητές λίμνες και ποτάμια). Σε όλες τις περιπτώσεις, ανάλογα με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτων υδροληψίας και με βάση το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο (Οδηγία 75/440/EK), απαιτείται κατάλληλη επεξεργασία, που σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι κατώτερου επιπέδου από απολύμανση. Στις περιπτώσεις ύδρευσης από υπόγεια νερά, παρατηρείται συχνά το φαινόμενο έντονης υφαλμύρισης. Σε περιοχές όπου εφαρμόζεται εντατική καλλιέργεια των εδαφών, τα υπόγεια νερά παρουσιάζουν συχνά υψηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών και κυρίως νιτρικών, αλλά και πτητικών οργανικών ουσιών (φυτοφάρμακα), που πολλές φορές καθιστούν την ποιότητα των νερών ακατάλληλη για υδρευτική χρήση. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις (υφαλμύριση, αυξημένη παρουσία διαλυμένων ενώσεων, όπως π.χ. νιτρικά) η εφαρμοζόμενη τυπική διαδικασία επεξεργασίας νερού (π.χ. ταχεία μίξη, κροκίδωση, δύλιση, απολύμανση) δεν επαρκεί προκειμένου να καταστεί κατάλληλο για πόση, και απαιτείται προχωρημένη και πολύ δαπανηρή επεξεργασία κατά τα πρότυπα των διαδικασιών αφαλάτωσης (π.χ. χρήση φίλτρων ενεργού άνθρακα ή μεμβρανών). Κατά συνέπεια, η κατά κανόνα εφαρμοζόμενη πρακτική είναι η μεταφορά νερού από εναλλακτικές πηγές υδροδότησης. Όπου τα υπόγεια νερά δεν καλύπτουν τις ανάγκες είτε λόγω εξάντλησης των υδροφορέων είτε λόγω υποβάθμισης της ποιότητάς τους (ανθρωπογενής μόλυνση, υφαλμύριση λόγω υπεράντλησης), γίνεται αναγκαία η προσφυγή σε επιφανειακά νερά, κυρίως με την κατασκευή έργων ταμίευσης ή, όπου υπάρχουν ταμιευτήρες που εξυπηρετούν άλλους σκοπούς (παραγωγή ενέργειας, αρδεύσεις) με την κατασκευή αγωγών μεταφοράς. Στην περίπτωση χρήσης επιφανειακών νερών απαιτείται επεξεργασία του νερού σε διυλιστήριο (βλ. ενότητα 7.1 του Κεφαλαίου VI).

Στην περίπτωση υδροληψίας από επιφανειακά νερά ισχύουν οι διατάξεις της Οδηγίας 75/440/EOK για την ποιότητα των υδάτων που προορίζονται για πόση, οι οποίες πρακτικά συσχετίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά με την απαιτούμενη μέθοδο επεξεργασίας. Για την κατηγορία A1 η επεξεργασία που συνιστάται αποτελείται κατ' ελάχιστο από δύλιση και απολύμανση, ενώ για την κατηγορία A2 προτείνεται το τυπικό σχήμα επεξεργασίας που αποτελείται από κροκίδωση, καθίζηση, δύλιση και απολύμανση.

Πρόσθετες βαθμίδες επεξεργασίας, π.χ. ενεργός άνθρακας, είναι δυνατόν να απαιτηθούν για την κατηγορία Α3. Σε αρκετές περιπτώσεις έχουν θεσμοθετηθεί ειδικές ρυθμίσεις για την προστασία των επιφανειακών νερών που υδροδοτούν μεγάλα αστικά κέντρα. Ειδικότερα, με βάση την Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 και την ΚΥΑ Α5/5180/1988, προστατεύονται τα ύδατα που υδρεύουν την περιοχή της πρωτεύουσας, ενώ με την ΚΥΑ 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους, απευθείας στις λίμνες Μαραθώνα, Υλίκης, Παραλίμνης και Μόρνου, καθώς και στα ρέματα που εισρέουν σε αυτές.

Σε περιπτώσεις έλλειψης νερού ύδρευσης, περιοδικής ή μόνιμης, η ορθή διαχείριση των υδατικών πόρων, αλλά και της ζήτησης (βλ. ενότητα 4.4 του Κεφαλαίου VI), αποτελεί το πρώτο βήμα για την επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης των περιοχών αυτών.

4.2.2 Αποχέτευση – Επεξεργασία λυμάτων

Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει τη συλλογή, επεξεργασία, διάθεση και γενικότερα διαχείριση αστικών λυμάτων και διέπεται από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ και την ΚΥΑ5673/400/1997. Βάσει της νομοθετικής αυτής ρύθμισης, τα βασικά σημεία της οποίας περιγράφονται στην ενότητα 2.4.1 του Κεφαλαίου III, απαιτείται η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας για όλους τους οικισμούς με μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού (ΜΠΠ) άνω των 2 000 κατοίκων. Ο συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός των οικισμών αυτών έχει εκτιμηθεί, στα πλαίσια της παρούσας μελέτης (στοιχεία ΥΠΕΧΩΔΕ 2005), σε περίπου 12.4 εκατομμύρια κατοίκους. Ο συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός (ΠΠ) της χώρας εκτιμάται σε 15.2 εκατομμύρια κατοίκους. Επισημαίνεται ΜΠΠ της τάξεως των 2.8 εκατομμυρίων κατοίκων αντιστοιχούν σε οικισμούς με ΜΠΠ μικρότερο από 2 000. Οι οικισμοί αυτοί δεν εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας σχετικά με την απαίτηση έργων συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων, παρά μόνο στην περίπτωση που διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης.

Η Οδηγία συνδέει την προθεσμία κατασκευής των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) με τον αποδέκτη και τον συνεπαγόμενο βαθμό επεξεργασίας των λυμάτων. Αφετηρία των προθεσμιών αποτελεί το έτος 1998, χρόνος κατά τον οποίο οι οικισμοί με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 10 000, που βρίσκονται σε ευαίσθητους αποδέκτες, θα έπρεπε να εξυπηρετούνται από ΕΕΛ με τρίτοβάθμια επεξεργασία, δηλαδή απομάκρυνση αζώτου ή/και φωσφόρου. Το τέλος του 2000 αποτελούσε την προθεσμία υλοποίησης των ΕΕΛ και των αντίστοιχων δικτύων για οικισμούς με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 15 000 που βρίσκονται σε κανονικούς αποδέκτες. Οι εγκαταστάσεις αυτές θα πρέπει να επιτυγχάνουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των εισερχόμενων λυμάτων.

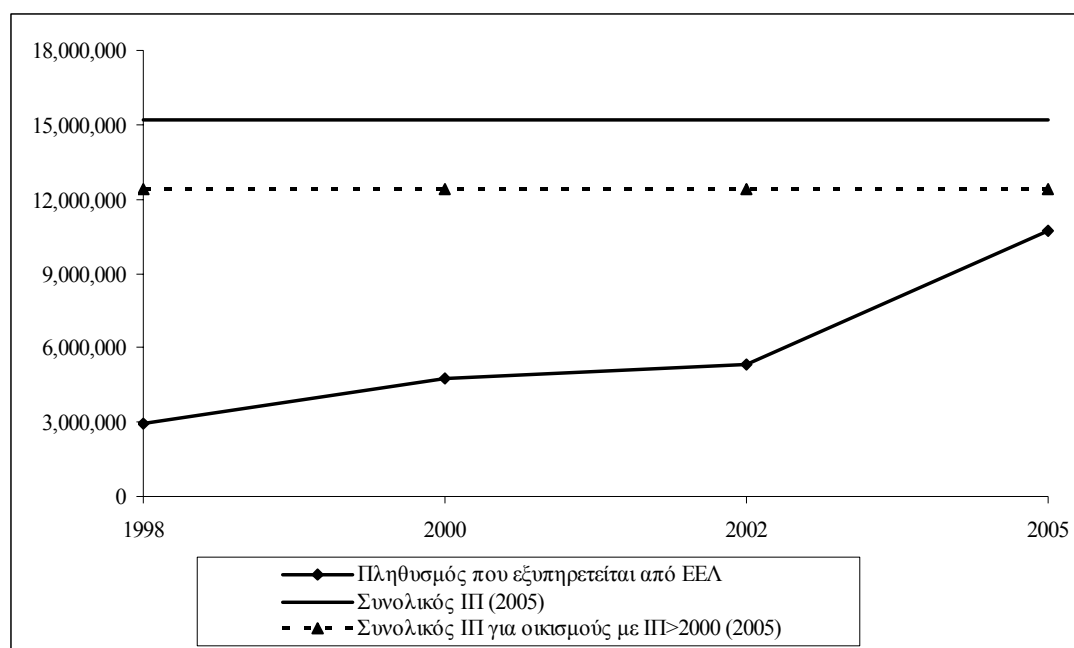
Λόγω εφαρμογής της νομοθεσίας αυτής έχει παρατηρηθεί αξιόλογη πρόοδος στην κατασκευή των απαιτούμενων έργων, που συνοπτικά μπορεί να περιγραφεί ως εξής:

Η συλλογή των λυμάτων από τα δίκτυα αποχέτευσης είναι το αρχικό και αναπόσπαστο στάδιο για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση των έργων επεξεργασίας λυμάτων. Το 1998 το ποσοστό των οικισμών (με ΜΠΠ άνω των 2 000) που εξυπηρετούνταν από δίκτυα αποχέτευσης ήταν 51%, ποσοστό που αυξάνεται το 2000 σε 63% και το 2002 σε 68%.

Το ποσοστό του εξυπηρετούμενου με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πληθυσμού των οικισμών με ΜΠΠ >2 000 είναι 23% για το 1998, 35% για το 2000, 41% για το 2002 (μη συμπεριλαμβανομένης της ΕΕΛ Ψυττάλειας) και 86% για το 2005 (συμπεριλαμβανομένης της ΕΕΛ Ψυττάλειας) (Σχήμα Π.1). Ο Πίνακας Π.2 παρουσιάζει το συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό ανά κατηγορία οικισμού και τον αντίστοιχο σήμερα εξυπηρετούμενο πληθυσμό από ΕΕΛ. Το υπόλοιπο ποσοστό του πληθυσμού των οικισμών με ΜΠΠ >2000 (14%), που θα πρέπει να εξυπηρετηθεί μελλοντικά με ΕΕΛ, αφορά σε μεγάλο βαθμό οικισμούς με ΜΠΠ από 2000 έως 15000, αλλά και ορισμένες περιοχές με μεγαλύτερο πληθυσμό.

Πίνακας Π.2 Πληθυσμός που εξυπηρετείται από ΕΕΛ

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο υδατικών διαμερισμάτων		Τμήμα υδ. διαμ. που εξυπηρετείται από ΕΕΛ	
	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ
<2 000 ΙΠ						2 771 589		
2 000–10 000 ΙΠ	317	1 284 920	34	130 613	351	1 415 533	64	309 399
10 000–15 000 ΙΠ	19	220 496	4	44 500	23	264 996	14	159 855
15 000–150 000 ΙΠ	72	3 066 950	13	535 000	85	3 601 950	72	3 085 450
>150 000 ΙΠ	3	827 000	2	6 300 000	5	7 127 000	5	7 127 000
Σύνολο					464	15 181 068	155	10 681 704



Σχήμα Π.1 Υλοποίηση έργων επεξεργασίας λυμάτων

Πρέπει να επισημανθεί ότι από το 14% του πληθυσμού που αντιστοιχεί σε οικισμούς με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 2 000 και που δεν εξυπηρετείται από δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το 64% (δηλαδή το 10% περίπου του συνολικού πληθυσμού των οικισμών με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 2 000) ανήκει σε οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 10 000. Αυτό αποδεικνύει αφενός μεν ότι τα περισσότερα έργα έχουν κατασκευαστεί σε μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας, αφετέρου δε ότι

θα πρέπει στα επόμενα χρόνια να δρομολογηθεί η υλοποίηση των έργων με ΜΠΠ μικρότερο από 10 000. Επισημαίνεται ακόμη ότι για τους οικισμούς με ΜΠΠ μεταξύ 2 000 και 10 000 (που είχαν χρονικό όριο κατασκευής αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας το 2005 και συνολικά αριθμούν περί τους 350), δεν προκύπτει απαραίτητα αντίστοιχος αριθμός για τις ΕΕΛ. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ενδέχεται να προκύψουν συνενώσεις οικισμών που μπορούν να εξυπηρετηθούν από μια κοινή εγκατάσταση. Σε κάθε περίπτωση ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος ΕΕΛ) απαιτεί κατάλληλη οικονομοτεχνική διερεύνηση.

Ως προς την επαναχρησιμοποίηση λυμάτων, η Οδηγία αναφέρει ότι τα επεξεργασμένα λύματα είναι σκόπιμο να επαναχρησιμοποιούνται, όποτε είναι εφικτό, με τρόπους που θα ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τόσο στην Οδηγία, όσο και στην σχετική με τα νερά ευρωπαϊκή νομοθεσία, δεν καθορίζονται συγκεκριμένα κριτήρια για τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προς επαναχρησιμοποίηση λυμάτων, ούτε προδιαγράφονται μέθοδοι πρόσθετης επεξεργασίας, θέματα για τα οποία εξουσιοδοτούνται αρμόδιοι φορείς στα κράτη-μέλη. Λόγω του ενδιαφέροντος που υπάρχει στην Ελλάδα για τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων, κυρίως σε σχετικά άνυδρες περιοχές, είναι αναγκαία η διαμόρφωση ενός κατάλληλου για το σκοπό αυτό θεσμικού πλαισίου.

Επισημαίνεται ότι ο αριθμός των οικισμών με πληθυσμό από 2000 έως 10000 που έχει εκτιμηθεί στην παρούσα μελέτη δεν αντιστοιχεί αναγκαστικά στον αριθμό των απαιτούμενων μονάδων επεξεργασίας, ο οποίος μπορεί να είναι μικρότερος. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι μία κοινή εγκατάσταση μπορεί να εξυπηρετήσει περισσότερους οικισμούς και επίσης από το γεγονός ότι μία κεντρική, μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους, μονάδα επεξεργασίας είναι δυνατόν να δέχεται τα λύματα παρακείμενων οικισμών. Τέτοιου είδους ομαδοποιήσεις έχουν ένα δυναμικά εξελισσόμενο χαρακτήρα και τα διαθέσιμα στοιχεία δεν είναι πλήρη, ώστε να αποτυπώνουν με ακρίβεια την υφιστάμενη αλλά και την προβλεπόμενη κατάσταση. Για το λόγο αυτό ο αριθμός των οικισμών που στη μελέτη αυτή εμφανίζεται ότι δεν εξυπηρετείται από μονάδες επεξεργασίας λυμάτων μπορεί να έχει υπερεκτιμηθεί σε σχέση με τον πραγματικό.

Η ιλύς που παράγεται κατά την επεξεργασία των λυμάτων στην Ελλάδα διατίθεται σχεδόν αποκλειστικά σε χώρους υγειονομικής ταφής μαζί με αστικά στερεά απόβλητα, χωρίς να έχει εφαρμοστεί ποτέ η μέθοδος διάθεσης στη θάλασσα. Βάσει των διατάξεων της Οδηγίας προωθείται η επαναχρησιμοποίηση της ιλύος κυρίως ως εδαφοβελτιωτικού, πράγμα που αποτελεί κατάλληλη επιλογή με την προϋπόθεση ότι ελαχιστοποιούνται ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Παρά το ενδιαφέρον και τη σχετική έρευνα στη Ελλάδα για την επαναχρησιμοποίηση της ιλύος η εφαρμογή της είναι πολύ περιορισμένη. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις ασάφειες σε ό,τι αφορά τις ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις, που έχουν οδηγήσει σε μία προσπάθεια αναθεώρησης της υφιστάμενης σχετικής ευρωπαϊκής νομοθεσίας.

Από τη μέχρι σήμερα εμπειρία σχετικά με τη λειτουργία των δικτύων αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας, επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Η έλλειψη σωστού πολεοδομικού σχεδιασμού και επανεκτίμησης των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων με βάση τα σύγχρονα δεδομένα οικιστικών επεκτάσεων και αλ-

λαγών χρήσεων γης, με σκοπό την αποφυγή καταστροφικών πλημμυρικών φαινομένων.

- Η δυσκολία χρηματοδότησης από κοινοτικούς πόρους της κατασκευής των δικτύων ακαθάρτων, τα οποία, λόγω και της ανάγκης επέκτασής τους και στα προάστια, έχουν γίνει πολύ δαπανηρά. Ουσιαστικά τα δίκτυα θα πρέπει πλέον να χρηματοδοτούνται από εθνικούς ή δημοτικούς πόρους, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται χρονική υστέρηση μεταξύ της υλοποίησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας και της ολοκλήρωσης των αντίστοιχων δικτύων αποχέτευσης, με συνέπεια την αναπόφευκτη λειτουργία των εγκαταστάσεων με χαμηλό φορτίο.
- Η τεχνικά και οικονομικά πιο συμφέρουσα λύση για την διαχείριση των λυμάτων των περιοχών με περιορισμένο πληθυσμιακό δυναμικό (<15 000 κατοίκων) προϋποθέτει τη διερεύνησή τους σε τοπικό επίπεδο. Κατά συνέπεια είναι σκόπιμη η εκπόνηση, σε επίπεδο νομού, διαχειριστικών και οικονομοτεχνικών μελετών, που θα λάβουν υπόψη τους τις γεωγραφικές, υδρογεωλογικές και υδρολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Τα συμπεράσματα των μελετών αυτών θα οδηγήσουν στη βέλτιστη, οικονομοτεχνικά, λύση. Σε τέτοιου είδους οικονομοτεχνικές-διαχειριστικές μελέτες θα πρέπει να διερευνάται και το πρόβλημα ρύπανσης από οικισμούς με ΜΠΠ μικρότερο από 2 000, είτε μέσω προτάσεων για συνένωση αυτών των οικισμών με εν λειτουργία ή προτεινόμενες νέες ΕΕΛ ή, εναλλακτικά, με την κατασκευή μεμονωμένων ιδιωτικών συστημάτων επεξεργασίας, τα οποία σύμφωνα με τις μελέτες θα κρίνονται κατάλληλα για τους μικρούς αυτούς οικισμούς. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τέτοιου είδους διαχειριστικές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για τους Νομούς Αχαΐας, Ηλείας και Μαγνησίας.
- Η αντιμετώπιση της ρύπανσης από τους μικρούς οικισμούς (με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000 κατοίκους) μέσω υιοθέτησης μεμονωμένων ιδιωτικών συστημάτων επεξεργασίας παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι τέτοια συστήματα δεν έχουν εφαρμοστεί αρκετά στον ελληνικό χώρο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει η απαραίτητη εμπειρία, ενώ κατά τη λειτουργία μικρών βιολογικών συστημάτων έχουν αναφερθεί προβλήματα στον έλεγχο και τη συντήρηση των μονάδων αυτών.
- Η παλαιότητα των δικτύων αποχέτευσης, τα περισσότερα από τα οποία χρειάζονται αντικατάσταση, έχει ως αποτέλεσμα την είσοδο σημαντικών παρασιτικών εισροών, αρχικά στο δίκτυο και στη συνέχεια στις ΕΕΛ, επιβαρύνοντας υδραυλικά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων.
- Η έλλειψη καταγραφής και ελέγχου των βιομηχανικών εισροών στα δίκτυα είναι αποτέλεσμα αφενός μεν της απουσίας κατάλληλων κανονισμών λειτουργίας των δικτύων, αφετέρου δε παράνομων συνδέσεων βιομηχανιών με τα δίκτυα.
- Βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ έως το τέλος του 2005 θα έπρεπε να έχουν κατασκευαστεί όλα τα έργα υποδομής (δίκτυα αποχέτευσης και ΕΕΛ), στους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 2 000, ανεξάρτητα από τον χαρακτηρισμό του αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων. Δεδομένου ότι ακόμη παρουσιάζονται σημαντικές ελλείψεις στα απαιτούμενα έργα υποδομής το βάρος για την εφαρμογή της Οδηγίας επιμερίζεται ανάμεσα στην υλοποίηση των υπολειπόμενων έργων και σε αυτό της αξιολόγησης της λειτουργίας των ΕΕΛ (τήρηση των κα-

θορισμένων ορίων εκροής, εντατική παρακολούθηση της λειτουργίας των κατασκευασμένων εγκαταστάσεων, με παράλληλη αναφορά των αποτελεσμάτων για κάθε εγκατάσταση προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή).

- Η δεύτερη αυτή υποχρέωση κάνει οξύτερο το πρόβλημα ανεπαρκούς εξοπλισμού των εργαστηρίων των εγκαταστάσεων και των αδυναμιών καταγραφής και αναφοράς των μετρούμενων παραμέτρων από κάθε εγκατάσταση προς ενιαίο φορέα (ΠΕΡΠΑ). Επιπρόσθετα, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η έλλειψη τυποποίησης προτύπων παρακολούθησης και εργαστηρίων αναφοράς, που σε κάθε περίπτωση θα μπορούσαν να υποβοηθήσουν ουσιαστικά στην εκπλήρωση των νέων υποχρεώσεων που απορρέουν από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ.
- Η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης των λυμάτων, η οποία παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Ελλάδα, δυσχεραίνεται από την απουσία κοινοτικής νομοθεσίας, με αποτέλεσμα να είναι επιτακτική η υλοποίηση κατάλληλου εθνικού νομοθετικού πλαισίου.
- Η επαναχρησιμοποίηση της ιλύος που παράγεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων θα πρέπει να προωθηθεί ενόψει των περιορισμών που τίθενται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με τη διάθεση της ιλύος σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και την ανάγκη εξεύρεσης εναλλακτικών τρόπων διαχείρισης της ιλύος.
- Στην περίπτωση παντοροϊκών δικτύων υπάρχει το πρόβλημα διοχέτευσης σημαντικών ποσοτήτων αραιωμένων λυμάτων προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (combined sewer overflow). Αν και οι περισσότερες εγκαταστάσεις μπορούν να παροχετεύουν υδραυλικά τις πλημμυρικές παροχές, ωστόσο παραμένει η αδυναμία επεξεργασίας τους, που μπορεί να ξεπεραστεί μέσω της κατασκευής δεξαμενών εξισορρόπησης (storm tanks) στην είσοδο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

Μεγάλο μέρος των παραπάνω ελλείψεων αντιμετωπίζεται από ένα επικαιροποιημένο Εθνικό Σχεδιασμό για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αλλά και για τη διαχείριση των αστικών λυμάτων, με την κατασκευή μεγάλου αριθμού εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού σε όλη τη χώρα. Τα δύο προγράμματα, που έχουν χρονικό ορίζοντα υλοποίησης μέχρι το 2008, έχουν συνολικό προϋπολογισμό 1.44 δισεκατομμυρίων €. Σχετικά με το θέμα της διαχείρισης αστικών λυμάτων, παρά το γεγονός ότι μέχρι σήμερα έχει γίνει αξιόλογη πρόοδος, το πρόβλημα δεν έχει αντιμετωπιστεί συνολικά και ταυτόχρονα δεν έχουν καλυφθεί οι υποχρεώσεις της χώρας ως προς την Οδηγία 91/271. Στόχος του Προγράμματος είναι, μέχρι το 2008, να έχουν ολοκληρωθεί τα έργα διαχείρισης των αστικών λυμάτων στις πόλεις με πληθυσμό άνω των 10 000 κατοίκων που αποχετεύονται σε ευαίσθητους αποδέκτες, και σε πόλεις άνω των 15 000 κατοίκων που αποχετεύονται σε κανονικούς αποδέκτες, όπου απαιτείται αποχέτευση και δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων. Επίσης, στο 40% των πόλεων από 10 000 έως 15 000 κατοίκους που αποχετεύονται σε κανονικούς αποδέκτες, όπου απαιτείται αποχέτευση και δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων, αλλά και στο 40% των πόλεων από 2 000 έως 10 000 κατοίκους που αποχετεύονται σε ευαίσθητους αποδέκτες. Στις περιπτώσεις αυτές, μεταξύ άλλων, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στα θέματα εξοικονόμησης και επαναχρησιμοποίησης νερού, καθώς και εξοικονόμησης ενέργειας. Παράλληλα γίνεται επεξεργασία του θεσμικού πλαισίου που θα επιτρέπει την συμμετοχή ιδιωτών

στην κατασκευή και λειτουργία των έργων. Το συνολικό κόστος των βιολογικών καθαρισμών ως το 2008 θα ανέλθει στα 0.95 δισεκατομμύρια €, που θα προέλθουν από το Ταμείο Συνοχής, τα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα και από άλλους πόρους (Εργοληπτικό Βήμα, 2002). Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΠΠΕΡ 2007, την περίοδο 2007–2013 προγραμματίζεται η ολοκλήρωση όλων των έργων αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 2 000 κατοίκους. Η συνολική προϋπολογιζόμενη δαπάνη για την ολοκλήρωση εφαρμογής της Οδηγίας 91/271/ΕΚ, ανέρχεται σε περίπου 1 δισεκατομμύριο ευρώ.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση των όμβριων υδάτων, τα σχετικά δίκτυα στοχεύουν στην αντιπλημμυρική προστασία διοχετεύοντας την αντίστοιχη πλημμυρική παροχή προς τον τελικό αποδέκτη. Η εφαρμοζόμενη πρακτική στην Ελλάδα, αλλά και σε μεγάλο βαθμό στον ευρωπαϊκό χώρο, δεν περιλαμβάνει επεξεργασία των ομβρίων πριν από την τελική διάθεση. Θα πρέπει ωστόσο να επισημανθεί η αυξανόμενη ανυσηχία, που δημιουργείται από τη σποραδική ρύπανση που μπορεί να προκληθεί από τις ρυπαντικές ουσίες (συχνά μη συμβατικές), οι οποίες πολλές φορές παρατηρούνται στα όμβρια ύδατα των αστικών περιοχών.

4.3 Βιομηχανία

Οι βιομηχανικές μονάδες στη χώρα μας έχουν αναπτυχθεί κατά κύριο λόγο μέσα σε αστικές περιοχές ή στην περίμετρό τους, και επομένως η ύδρευση και η αποχέτευση των αποβλήτων τους γίνεται από τα δίκτυα και τις εγκαταστάσεις των περιοχών αυτών, αν και δεν έχουν επαρκώς αναπτυχθεί κατάλληλοι κανονισμοί δικτύων και οι απαιτούμενοι μηχανισμοί ελέγχου, όπως αναφέρεται και στην ενότητα 4.2 αυτού του Κεφαλαίου. Σε περίπτωση που βιομηχανίες επιλέξουν για εγκατάσταση απομακρυσμένες περιοχές, είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίζουν την υδροδότηση, αποχέτευση και επεξεργασία των αποβλήτων τους με δικά τους μέσα.

Η εκτίμηση των ρυπαντικών φορτίων προερχόμενων από τον κλάδο της βιομηχανίας στα πλαίσια της παρούσας μελέτης έγινε λαμβάνοντας υπόψιν τα διαθέσιμα στοιχεία της βάσης δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία περιλαμβάνει σχετικές πληροφορίες για τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στον ελληνικό χώρο, οι οποίες δίδουν αντιπροσωπευτική εικόνα ως προς το παραγόμενο φορτίο. Σύμφωνα με τα στοιχεία της βάσης, μπορούν να γίνουν ποσοτικές εκτιμήσεις των παραγόμενων ρυπαντικών φορτίων, αλλά και του απορριπτόμενου στους αποδέκτες φορτίου. Ο υπολογισμός των παραγόμενων φορτίων για κάθε βιομηχανία βασίζεται στο είδος του παραγόμενου κάθε φορά προϊόντος και στους συντελεστές εξαγωγής φορτίου που αντιστοιχούν σε κάθε προϊόν. Στην περίπτωση της βάσης του ΥΠΕΧΩΔΕ οι εφαρμοζόμενοι συντελεστές έχουν προκύψει από βιβλιογραφικά δεδομένα και στην πλειονότητά τους ταυτίζονται με τους διεθνώς εφαρμοζόμενους συντελεστές WHO. Στις περιπτώσεις που η βιομηχανία εξυπηρετείται από εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων τότε λαμβάνεται υπόψιν μείωση του παραγόμενου φορτίου ανάλογα με το βαθμό της παρεχόμενης επεξεργασίας.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η άναρχη εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων στο χώρο, και ακόμη προκειμένου να εφαρμοστεί πολιτική αποκέντρωσης, προωθήθηκε ο θεσμός των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΠΠΕ). Ο θεσμός αυτός καθιερώθηκε το 1965, με φορέα ίδρυσης και λειτουργίας την ΕΤΒΑ ΑΕ και στόχο τη δημιουργία ζωνών συ-

γκέντρωσης της βιομηχανικής δραστηριότητας. Στο πλαίσιο αυτό, η τράπεζα επέλεξε και αγόρασε συγκεκριμένες εκτάσεις σε διάφορες περιοχές της χώρας και, μετά την εκπόνηση των απαραίτητων αναπτυξιακών και χωροταξικών μελετών, προχώρησε στην εκτέλεση των έργων υποδομής για τη δημιουργία ζωνών κατάλληλων για βιομηχανική ανάπτυξη. Δικαίωμα εγκατάστασης στις ΒΙΠΕ έχει κάθε τύπου βιομηχανία, αρκεί οι δραστηριότητές της να καλύπτονται από τις δυνατότητες εξυπηρέτησης της υπάρχουσας υποδομής. Η υποδομή που αναπτύσσεται σε μία τυπική ΒΙΠΕ περιλαμβάνει έργα οδοποιίας, ηλεκτροφωτισμού, τηλεπικοινωνιών, αποχέτευσης, επεξεργασίας των αποβλήτων και ύδρευσης.

Το 1997 ψηφίστηκε το νέο θεσμικό πλαίσιο Ν 2545 (ΦΕΚ Α΄ 254) με θέμα «Βιομηχανικές και επιχειρηματικές περιοχές και άλλες διατάξεις». Ο νόμος αυτός καθορίζει τους όρους για την ίδρυση, λειτουργία, χρηματοδότηση κ.ά. Βιομηχανικών και Επιχειρηματικών Περιοχών (ΒΕΠΕ), σκοπός του δε είναι η βιομηχανική, βιοτεχνική και γενικά επιχειρηματική ανάπτυξη και οικονομική πρόοδος της χώρας, καθώς και η προστασία του περιβάλλοντος. Οι ΒΕΠΕ μπορεί να είναι Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ), Βιομηχανικά Πάρκα (ΒΙΠΑ), Βιοτεχνικά Πάρκα (ΒΙΟΠΑ) ή Τεχνοπόλεις. Τέλος, με τον ίδιο νόμο αντιμετωπίζονται και τα θέματα των Περιοχών Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης (ΠΟΤΑ).

Ο νόμος αυτός δίνει τη δυνατότητα ένταξης στις διατάξεις του όλων των ΒΙΠΕ, που έχουν οριοθετηθεί από την ΕΤΒΑ. Ήδη έχουν ενταχθεί η ΝΑΒΙΠΕ Αστακού και οι ΒΙΠΕ Θίσβης (Ν. Βοιωτίας) και Κιλκίς.

Τα κονδύλια για την υλοποίηση των προγραμμάτων μπορούν να αντληθούν από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) του Γ΄ ΚΠΣ και ειδικότερα από το Μέτρο 1.1. Το Μέτρο θα υλοποιηθεί σε συνδυασμό με αντίστοιχες παρεμβάσεις μέσα από τα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ) και ίδια συμμετοχή των ενδιαφερόμενων.

Για τη χρηματοδότηση της ίδρυσης των ΒΙΠΕ, η ΕΤΒΑ χρησιμοποίησε το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, τα κοινοτικά προγράμματα και ίδια κεφάλαια. Το αναπτυξιακό σχέδιο των ΒΙΠΕ για την περίοδο 1994–1999 επικεντρώθηκε στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων ΒΙΠΕ. Τα κονδύλια για την υλοποίηση του σχετικού προγράμματος προήλθαν κυρίως από τα Περιφερειακά Προγράμματα. Μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί 33 ΒΙΠΕ, οι περισσότερες από τις οποίες υδροδοτούνται από γεωτρήσεις. Οι ΒΙΠΕ αναφέρονται στην ενότητα 4.2 του Κεφαλαίου VI.

Σε μικρό αριθμό των ΒΙΠΕ λειτουργούν μονάδες επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, ενώ στις υπόλοιπες τα υγρά απόβλητα, χωρίς ουσιαστική επεξεργασία, διοχετεύονται σε παρακαίμενες εγκαταστάσεις αστικών λυμάτων. Από προκαταρκτικές διερευνήσεις και επαφές με υπευθύνους των ΒΙΠΕ, αλλά και υπευθύνους εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών λυμάτων που δέχονται τα βιομηχανικά απόβλητα (κυρίως εγκαταστάσεις επεξεργασίας των ΔΕΥΑ), φαίνεται ότι κατά κανόνα δεν έχουν γίνει οι κατάλληλες ενέργειες (απογραφές, δειγματοληψίες, αξιολογήσεις δεδομένων), που να επιτρέπουν βάσιμη ποσοτική εκτίμηση της παραγωγής των υγρών αποβλήτων ανά βιομηχανία. Έτσι, δεν είναι δυνατός στις περισσότερες περιπτώσεις (ιδίως στις περιοχές χωρίς αυτόνομες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και εργαστήρια) ο υπολογισμός του συνολικά παραγόμενου φορτίου, τόσο σε όρους συμβατικών όσο και σε όρους τοξικών ρύπων.

Σημαντικό επίσης πρόβλημα υπάρχει ως προς την επεξεργασία και τελική διάθεση των ρύπων, που δημιουργούνται στις εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας των βιομηχανικών αποβλήτων, τόσο στις βιομηχανικές περιοχές όσο και στις αυτόνομες μονάδες επιμέρους βιομηχανιών. Η αδυναμία χαρακτηρισμού των ιλύων από άποψη τοξικότητας, αλλά και η έλλειψη ειδικών χώρων απόθεσης τοξικών ιλύων, οδηγεί αναγκαστικά στην παράνομη, σε πολλές περιπτώσεις, ενοποίησή τους με αστικά βοθρολύματα ή τις λάσπες προεπεξεργασίας αστικών αποβλήτων και στη συνδιάθεσή τους. Οι κίνδυνοι, τόσο στους χώρους διάθεσης απορριμμάτων και αστικών ιλύων, όσο και στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων, οι οποίες πρακτικά εξαναγκάζονται να δέχονται ανεξέλεγκτα βοθρολύματα βιομηχανικής προέλευσης, είναι προφανείς.

Παρά τις υπάρχουσες αδυναμίες, οι ΒΙΠΕ, και ιδίως αυτές που περιλαμβάνουν εργαστήρια και εγκαταστάσεις επεξεργασίας, μπορούν να συμβάλουν με καθοριστικό τρόπο σε μελλοντικό πρόγραμμα απογραφής. Η ύπαρξη του αναγκαίου υποβάθρου (εργαστήρια, προσωπικό) με την κατάλληλη ενίσχυσή του, στα πλαίσια συστηματικής και οργανωμένης προσπάθειας καταγραφής, δίνει τη δυνατότητα για σχετικά εύκολη απόκτηση πολλών και αξιοποιήσιμων εργαστηριακών κυρίως δεδομένων, τα οποία με κατάλληλη αξιολόγηση θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως πιλότοι για τις υπόλοιπες βιομηχανίες της χώρας.

4.4 Παραγωγή ενέργειας

4.4.1 Το μελλοντικό παγκόσμιο ενεργειακό τοπίο

Ο στρατηγικός προγραμματισμός της διαχείρισης υδατικών πόρων δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται με κριτήρια συγκυριακά, αλλά πρέπει να προβάλλεται στο μέλλον (με ιχνηλάτηση-υπόθεση εναλλακτικών σεναρίων) και να τεκμηριώνεται με άντληση εμπειριών και δεδομένων από ιστορικά παραδείγματα (παρελθόν). Η προβολή στο μέλλον θα πρέπει να συνδυάζεται με την αρχή της βιωσιμότητας ή αειφορίας, τη σύγχρονη ιδεολογική, πολιτική και οικονομική αρχή, που δίνει έμφαση στην ανάπτυξη χωρίς υποθήκευση του μέλλοντος. Αν και γενικά ομολογείται ότι η αρχή αυτή έχει πια ενσωματωθεί στη διαχείριση του νερού, αυτό είναι και θα παραμείνει αυταπάτη, αν δεν συνδυαστεί με βιωσιμότητα στην παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Η σημερινή διαχείριση ενέργειας κάθε άλλο παρά βιώσιμη είναι. Τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, γαιάνθρακες, φυσικό αέριο) δεν είναι ανανεώσιμα, αλλά αναλώσιμα. Παράλληλα, η καύση των ορυκτών καυσίμων έχει αποτέλεσμα την εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα και συνακόλουθα τη μεταβολή της σύνθεσης της ατμόσφαιρας και του κλίματος. Από την άλλη πλευρά, με το εντεινόμενο καταναλωτικό μοντέλο που οι ανεπτυγμένες χώρες ακολουθούν, χρόνο με το χρόνο η κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται εκρηκτικά.

Τον εικοστό αιώνα κυριάρχησε (αν και αμφισβητήθηκε από λίγους) η αντίληψη ότι τα ορυκτά καύσιμα είναι άφθονα και θα περάσουν αιώνες πριν εξαντληθούν. Σήμερα, η αντίληψη αυτή υποχωρεί και το πρόβλημα τοποθετείται με διαφορετικό τρόπο. Μέχρι σήμερα η παραγωγή και κατανάλωση πετρελαίου αυξάνει συνεχώς, αλλά αναπότρεπτα σε μερικά χρόνια θα φτάσουμε στην κατάσταση που έχει αποκληθεί «πετρελαϊκή αιχμή» (peak oil), μετά την οποία η παραγωγή θα φθίνει με το χρόνο. Αν και έχει χαρακτηριστικά λεχθεί ότι «οι μέρες του φτηνού πετρελαίου είναι μετρημένες» (Larson, 2006), δεν υπάρχει συμφωνία ως προς τη χρονική τοποθέτηση της πετρελαϊκής αιχμής.

Ορισμένοι την τοποθετούν στο τέλος της τρέχουσας δεκαετίας (μέχρι το 2010), αλλά και με την πιο αισιόδοξη εκδοχή δεν μπορεί να τοποθετηθεί πέρα από τα μέσα του αιώνα (Kerr and Service, 2005). Ας σημειωθεί ότι η ιδέα της πετρελαϊκής αιχμής έχει εισαχθεί στα μέσα του εικοστού αιώνα από τον Hubbert (1956), ο οποίος προέβλεψε με ακρίβεια την αιχμή που συνέβη στις ΗΠΑ το 1970, ενώ διατύπωσε την πρόβλεψη ότι η αιχμή σε παγκόσμιο επίπεδο θα σημειωνόταν μετά από 50 χρόνια (το 2006). Σύμφωνα με την υπόθεση συμμετρίας του Hubbert, η αιχμή σημειώνεται όταν έχει καταναλωθεί το μισό των αποθεμάτων πετρελαίου. Οι επερχόμενοι καιροί, όπου θα καταναλώνεται το δεύτερο μισό των αποθεμάτων, θα είναι δύσκολοι (Campbell, 2005). Η εκμετάλλευση του δεύτερου μισού θα είναι πιο ακριβή (αφού ήδη εξαντλούνται τα πλέον πρόσφορα οικονομικώς αποθέματα) και θα κυριαρχείται από έλλειμμα προσφοράς-ζήτησης. Άρα, η «φτηνή ενέργεια» που συνηθίσαμε και στην οποία βασίστηκε το σημερινό μοντέλο ζωής στις ανεπτυγμένες χώρες (καταναλωτικά πρότυπα, μεταφορές, γεωργία, βιομηχανία), δεν έχει μέλλον. Ο τετραπλασιασμός των τιμών του πετρελαίου από το 2002 μέχρι σήμερα συνδέεται ενδεχομένως με το ότι πλησιάζουμε στην πετρελαϊκή αιχμή.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Αμερικανού Υπουργείου Ενέργειας (Department of Energy), ο σημερινός μέσος ρυθμός με τον οποίο παράγεται και καταναλώνεται ενέργεια σε παγκόσμιο επίπεδο είναι 13 TW, ενώ με βάση το σημερινό ρυθμό αύξησης των αναγκών προβλέπεται να φτάσει τα 25–30 TW το 2050 και τα 40–50 TW το 2100. Παίρνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα καυσίμων στο μέλλον, έχει εκτιμηθεί ότι θα υπάρξει ενεργειακό έλλειμμα 14 TW το 2050 (μεγαλύτερο του σημερινού συνολικού ρυθμού παραγωγής) και 33 TW το 2100. (Grabtree and Lewis, 2007· Grabtree et al., 2005· Lewis and Grabtree, 2005). Βεβαίως τα ελλείμματα αυτά είναι εικονικά και στην πραγματικότητα η κατανάλωση ενέργειας δεν μπορεί παρά να προσαρμοστεί στη διαθεσιμότητα/παραγωγή. Ωστόσο, οι αριθμοί αυτοί είναι χαρακτηριστικοί του μεγέθους του προβλήματος και σηματοδοτούν την ανάγκη αλλαγής του σημερινού μοντέλου ζωής αλλά και ειδικότερα του ενεργειακού τοπίου.

Δύο είναι οι άξονες δράσεων και αλλαγών που μπορούν να οδηγήσουν σε βιώσιμη διαχείριση της ενέργειας στο μέλλον:

- η υποκατάσταση μορφών ενέργειας βασισμένων στα ορυκτά καύσιμα με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, και
- η εξοικονόμηση ενέργειας.

Πολλοί πιστεύουν ότι η τεχνολογία θα δώσει άλλες λύσεις φτηνής ενέργειας, που θα επιτρέψει τη συνέχιση του σημερινού μοντέλου στο διηνεκές. Η πυρηνική ενέργεια είναι μια από τις προβληθείσες λύσεις. Όμως, η τεχνολογία αντιδραστήρων σχάσης δεν έχει βρει λύση για τη διάθεση των ραδιενεργών αποβλήτων και σε καμιά περίπτωση η πυρηνική ενέργεια σχάσης δεν μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη. Εξάλλου, η σύντηξη υδρογόνου, που έχει προβληθεί ως μια καλύτερη λύση, αποτελεί απλώς μια υπόθεση με μεγάλη πιθανότητα να διαψευστεί (Vernon, 2007) ενώ, ακόμη και αν δεν διαψευστεί, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε ποια προβλήματα και κινδύνους θα έχει. Το υδρογόνο έχει προβληθεί τελευταία και ως συμβατικό καύσιμο, που στο μέλλον θα υποκαταστήσει (π.χ. στις μεταφορές) το πετρέλαιο. Η αντίληψη αυτή είναι εσφαλμένη, αφού το υδρογόνο δεν είναι πρωτογενές καύσιμο γιατί δεν απαντά ελεύθερο στη φύση. Για να το

χρησιμοποιήσει κανείς πρέπει πρώτα να το παρασκευάσει, κάτι που προφανώς θα απαιτήσει περισσότερη ενέργεια απ' όση μπορεί να αποδώσει η καύση του. Απλώς, με υδρογόνο μπορούν να φτιαχτούν «μπαταρίες» (κυψέλες υδρογόνου) για αποθήκευση ενέργειας, που όμως για να γεμίσουν χρειάζονται πρωτογενή ενέργεια.

Πρωτογενής αιφορική πηγή ενέργειας είναι ο ήλιος. Η ηλιακή ενέργεια είναι στη βάση της πυρηνική ενέργεια σύντηξης υδρογόνου, με τη διαφορά ότι είναι φυσική και βρίσκεται σε ασφαλή απόσταση. Με τις μετατροπές που υφίσταται στο υδροκλιματικό σύστημα της Γης, η ηλιακή – κατά βάση – ενέργεια προσφέρεται σε διάφορες ανανεώσιμες μορφές και μπορεί να αξιοποιηθεί με αντίστοιχες τεχνολογίες. Τα υδροηλεκτρικά έργα, μικρά και μεγάλα, είναι μία από αυτές. Τα αιολικά πάρκα, τα φωτοβολταϊκά τόξα, τα βιοκαύσιμα, οι κυματογεννήτριες κτλ. αξιοποιούν άλλες μορφές ενέργειας, που όλες έχουν τη βάση τους στην ηλιακή ενέργεια. Η γεωθερμία, κατά το μέρος που είναι ανανεώσιμη, συνδέεται επίσης με την ηλιακή ενέργεια.

Από φυσικής πλευράς η ποσότητα της ηλιακής ενέργειας είναι ασύλληπτα μεγάλη (προκαλεί δε έκπληξη που αυτό δεν είναι ευρέως γνωστό), αλλά από τεχνικής και οικονομικής πλευράς καλύπτει σήμερα ελάχιστο μέρος της συνολικής παραγωγής. Τεκμηρίωση του εξαιρετικά μεγάλου μεγέθους της ηλιακής ενέργειας δίνει ο Πίνακας II.3.

Πίνακας II.3 Χαρακτηριστικά ενεργειακά μεγέθη στην κλίμακα της Γης

Μέγεθος	Τιμή	Σύγκριση με την ηλιακή ενέργεια
Σημερινός ρυθμός ανθρωπογενούς παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας στον πλανήτη	13 TW = 13×10^{12} W	Ισοδυναμεί με το 0.01% του ρυθμού με τον οποίο τροφοδοτείται η Γη με ηλιακή ενέργεια ($120 \text{ PW} = 1.2 \times 10^5 \text{ TW} = 1.2 \times 10^{17} \text{ W}$).
Ενέργεια που απελευθερώθηκε από το σεισμό του Ινδικού Ωκεανού το 2004, μεγέθους 9.1–9.3 της κλίμακας Richter	3.35 EJ = 3.35×10^{18} J	Ισοδυναμεί με την ηλιακή ενέργεια που φτάνει στη Γη σε λιγότερο από μισό λεπτό
Ετήσια χρήση ενέργειας για τις ανθρώπινες δραστηριότητες στον πλανήτη	460 EJ = 460×10^{18} J	Ισοδυναμεί με την ηλιακή ενέργεια που φτάνει στη Γη σε περίπου 1 ώρα
Ενεργειακό περιεχόμενο του συνόλου των εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων πετρελαίου στον πλανήτη	17 ZJ = 17×10^{21} J	Ισοδυναμεί με την ηλιακή ενέργεια που φτάνει στη Γη σε μία ημέρα και 14 ώρες

Πηγή: Grabtree and Lewis (2007) για το πλείστο των στοιχείων.

Παρά ταύτα, η οικονομική εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας στην άμεση μορφή της (ακτινοβολία) δεν είναι γενικά συμφέρουσα με τη σημερινή τεχνολογία. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι (α) οι τεχνολογίες μετατροπής της ηλιακής ενέργειας είναι πρόσφατες (1970 και μετά): (β) τα κόστη των μονάδων μετατροπής της ηλιακής ενέργειας έχει μειωθεί κατά δύο τάξεις μεγέθους τα τελευταία 30 χρόνια: (γ) το κόστος αυτό θα πρέπει να μειωθεί άλλες δύο τάξεις μεγέθους για να μπορεί να γενικευτεί η εμπορική χρήση της ηλιακής ενέργειας (Kerr, 2005): και (δ) ήδη υπάρχουν ελπιδοφόρα ερευνητικά αποτελέσματα, που διαφαίνεται ότι θα καταστήσουν τεχνικο-οικονομικά εφικτή τη χρήση ηλιακής ενέργειας (Grabtree and Lewis, 2007).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναλάβει σοβαρές πρωτοβουλίες για την προώθηση των τεχνολογιών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ). Με την Οδηγία 2001/77 θέτει ως προτεραιότητα την αύξηση της συμβολής των ΑΠΕ, κατανέμει τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από το Πρωτόκολλο του Κυότο στα κράτη-μέλη και ορίζει το κοινοτικό πλαίσιο δράσης. Καθορίζονται ως στόχοι για το 2010 η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ να ανέρχεται στο 12% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας και στο 22.1% της ακαθάριστης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και κατανέμονται οι επιμέρους εθνικοί στόχοι. Για την Ελλάδα ως στόχος για το 2010 τίθεται, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές να καλύπτει την ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό 20.1%. Τα κράτη-μέλη καλούνται να λάβουν μέτρα, ώστε να αρθεί κάθε νομικό-διοικητικό εμπόδιο για την εκπλήρωση των δεσμεύσεών τους. Κάθε χώρα υποχρεούται στην κατάρτιση Εθνικής Έκθεσης για την εξέλιξη της διείσδυσης των ΑΠΕ ανά διετία και η Επιτροπή συντάσσει ανά πενταετία αντίστοιχη έκθεση προς το Συμβούλιο, όπου αναλύεται η επιτευχθείσα πρόοδος, επαναπροσδιορίζονται οι στόχοι και αναλύονται οι προοπτικές και προτάσεις για το μέλλον. Η εξειδίκευση των απαιτήσεων για την Ελλάδα ανά τεχνολογία ΑΠΕ συνοψίζεται στον Πίνακα Π.4.

Πίνακας Π.4 Απαιτήσεις εγκατάστασης μονάδων ΑΠΕ στην Ελλάδα

Τεχνολογία	Απαιτήσεις ισχύος το 2010 (MW)	Παραγωγή ενέργειας το 2010 (TWh)	Ποσοστιαία % συμμετοχή ανά τύπο ΑΠΕ το 2010
Αιολικά πάρκα	3 372	7.09	10.42
Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα	3 325	4.58	6.74
Μικρά υδροηλεκτρικά έργα	364	1.09	1.60
Βιομάζα	103	0.81	1.19
Γεωθερμία	12	0.09	0.13
Φωτοβολταϊκά	18	0.02	0.03
Σύνολα	7 193	13.67	20.10

Πηγή: ΥΠΙΑΝ (2005)

4.4.2 Υφιστάμενη κατάσταση

Η χρήση των υδατικών πόρων για ενεργειακούς σκοπούς υπήρξε σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης των σχετικών έργων. Η βασική επιλογή της αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πόρων (λιγνίτες-υδροδυναμικό), που αποτέλεσε τον άξονα των αναπτυξιακών προγραμμάτων της ΔΕΗ επί 50 σχεδόν χρόνια, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η υδροηλεκτρική εκμετάλλευση χρησιμοποιεί μόνο την ενέργεια του νερού (χρήση μη καταναλωτική), επιτρέποντας όλες τις κατόντη χρήσεις του, οδήγησαν στην κατασκευή μεγάλων ταμιευτήρων στα μεγαλύτερα ποτάμια της χώρας, που επιτρέπουν τη διαχείριση του νερού για την κάλυψη αναγκών και άλλων χρήσεων.

Υδροηλεκτρικά έργα

Λόγω του ευνοϊκού τοπογραφικού αναγλύφου, η Ελλάδα διαθέτει σημαντικό υδροδυναμικό, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου συγκεντρώνεται στο δυτικό και βόρειο τμήμα

της, όπου βρίσκονται οι μεγάλοι ποταμοί Αχελώος, Άραχθος, Αώος, Αλιάκμονας και Νέστος (βλ. ενότητα 8.1 του Κεφαλαίου VI).

Το μέσο ετήσιο τεχνικά εκμεταλλεύσιμο υδροδυναμικό της χώρας έχει εκτιμηθεί σε 15 TWh περίπου. Μέχρι σήμερα, συμπεριλαμβανομένων των υπό κατασκευή έργων, έχει αναπτυχθεί το 1/3 περίπου του υδροδυναμικού αυτού, που καλύπτει το 10% περίπου της σημερινής κατανάλωσης, ενώ η παραγωγή από λιγνίτη καλύπτει το 70%, και το υπόλοιπο 20% καλύπτεται από πετρέλαιο (7%) και φυσικό αέριο (13%).

Λόγω της δυνατότητας της υδροηλεκτρικών έργων για ταχεία ανάληψη ηλεκτρικών φορτίων, σημαντικότερη είναι η σημασία τους στην κάλυψη της ισχύος του ηλεκτρικού συστήματος. Συγκεκριμένα, σε σύνολο εγκατεστημένης ισχύος του διασυνδεδεμένου συστήματος 9 900 MW, τα 3 100 MW των υδροηλεκτρικών έργων καλύπτουν το 31.2% περίπου της ισχύος και το 35% περίπου της ενέργειας αιχμής, που έχει φτάσει τα 8 900 MW. Σημαντική είναι ακόμη η δυνατότητα που προσφέρουν τα υδροηλεκτρικά έργα για ταμίευση ενέργειας, εφόσον σχεδιαστούν με αντιστρεπτή λειτουργία. Αυτή η δυνατότητα αναμένεται να αποκτήσει μεγαλύτερη σημασία στο μέλλον μετά την ουσιαστική απελευθέρωση της παραγωγής ενέργειας και τη χρήση εναλλακτικών πηγών (π.χ. αιολική ενέργεια).

Σήμερα υπάρχουν 15 μεγάλοι ταμιευτήρες, των οποίων η διαχείριση, πέρα από την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, λαμβάνει σοβαρά υπόψη την ικανοποίηση κυρίως των αρδευτικών, αλλά και άλλων αναγκών. Συγκεκριμένα, στα τα διάφορα υδατικά διαμερίσματα της χώρας οι ταμιευτήρες της ΔΕΗ (βλ. Πίνακα VI.14) κάλυψαν το 2001 τις ακόλουθες ανάγκες (ΔΕΗ ΑΕ, 2002):

- α. Οι ταμιευτήρες του Μέσου και Κάτω Αχελώου (Κρεμαστά, Καστράκι, Στράτος I και II), προσέφεραν 500 hm³ για άρδευση των πεδιάδων της Αιτωλοακαρνανίας και περίπου 7 hm³ για την ύδρευση του Αγρινίου. Επίσης, στην περιοχή του φράγματος Στράτου έχει διαμορφωθεί χώρος αναψυχής και αθλημάτων νερού.
- β. Οι ταμιευτήρες του Αλιάκμονα (Πολύφυτο, Σφηκιά, Ασώματα), κάλυψαν με περίπου 400–600 hm³ τις αρδευτικές ανάγκες της πεδιάδας Θεσσαλονίκης. Οι ταμιευτήρες αυτοί καλύπτουν και τις ανάγκες ύδρευσης της Θεσσαλονίκης.
- γ. Ο ταμιευτήρας του Ταυρωπού (Πλαστήρα), προσέφερε 100 hm³ για τις αρδευτικές ανάγκες των Νομών Καρδίτσας και Λάρισας, καθώς και 20 hm³ για την ύδρευση της Καρδίτσας και άλλων οικισμών της περιοχής. Κυρίως όμως, το τεχνητό οικοσύστημα που δημιουργήθηκε, αποτέλεσε τον βασικό τουριστικό πόλο έλξης του Νομού Καρδίτσας.
- δ. Οι ταμιευτήρες Άραχθου-Αώου (Πουρνάρι I και II, Πηγές Αώου), προσέφεραν 200 hm³ για την άρδευση της πεδιάδας της Άρτας μόνο από το Πουρνάρι.
- ε. Ο ταμιευτήρας Λάδωνα προσέφερε 50 hm³ για την άρδευση της πεδιάδας της Ηλείας.
- στ. Οι ταμιευτήρες του Νέστου (Θησαυρός, Πλατανόβρυση), ρυθμίζουν τα νερά του Νέστου και πρόσφεραν για άρδευση της πεδινής έκτασης Ξάνθης-Δράμας πάνω από 200 hm³.

Μέχρι το 2010 αναμένεται να λειτουργήσουν 6 ακόμα μεγάλα Υ/Η έργα, ενώ έχει μελετηθεί μια σειρά άλλων, όπως παρουσιάζονται στους Πίνακες VI.20 και VI.21. Έχει ήδη κατασκευαστεί ο ταμιευτήρας Μεσοχώρας στον ποταμό Αχελώο, ο οποίος θα συμβάλει στο σχέδιο εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία, ενώ ο ταμιευτήρας Ιλαρίωνα στον ποταμό Αλιάκμονα, θα συμβάλει ιδιαίτερα στη βελτίωση της διαχείρισης των νερών της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας, ώστε να καλυφθούν οι αυξημένες απαιτήσεις της περιοχής (ενότητα 8.1 του Κεφαλαίου VI).

Η συνολική ποσότητα νερού που αξιοποιήθηκε ενεργειακά (αυτή δηλαδή που πέρασε από τους στροβίλους των υδροηλεκτρικών έργων της χώρας) είναι στο τέλος του μήνα Μαΐου (που είναι και το τέλος της υγρής περιόδου), από στοιχεία της τελευταίας δεκαετίας, κατά μέσο όρο 6.5 km^3 σε όλη τη χώρα. Με την ποσότητα αυτή παρήχθησαν περίπου 3 000 GWh.

Η Ελλάδα διαθέτει επίσης αξιόλογο υδροδυναμικό μικρής ισχύος, με σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης. Δηλαδή, ανάλογα με τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα μπορεί να είναι και η συμμετοχή των μικρών στην παραγωγή ενέργειας, λόγω του μεγάλου αριθμού των αξιοποιήσιμων θέσεων (βλ. ενότητα 8.2 του Κεφαλαίου VI). Αλλά και η ανάπτυξη των μικρών έργων καθυστερεί σημαντικά.

Θερμικές Μονάδες

Οι υφιστάμενες θερμικές μονάδες της ΔΕΗ (βλ. ενότητα 4.2 του Κεφαλαίου VI) καταναλώνουν νερό κυρίως για ψύξη, που προέρχεται από τον ταμιευτήρα του Πολυφύτου (περιοχή Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου) ή από τοπικές γεωτρήσεις.

Οι μελλοντικές ανάγκες των νέων θερμικών μονάδων προβλέπεται να καλυφθούν κυρίως με έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδάτων, κυρίως από ταμιευτήρες, που θα καλύπτουν παράλληλα και άλλες ανάγκες των περιοχών τους (άρδευση, ύδρευση, προστασία περιβάλλοντος). Επομένως η κάλυψη των υδατικών αναγκών των νέων θερμικών μονάδων όχι μόνο δεν θα επιβαρύνει, αλλά αντίθετα θα διευκολύνει τη διαχείριση των υδατικών πόρων στην περιοχή κατασκευής των μονάδων αυτών.

4.4.3 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ενεργειακών έργων

Η υδροηλεκτρική ενέργεια, επειδή παράγεται από ανανεώσιμο πόρο που δεν προκαλεί κανένα στερεό, υγρό ή αέριο ρύπο, είτε κατά τη λειτουργία των υδροηλεκτρικών σταθμών είτε μακροπρόθεσμα, αποτελεί μία από τις πιο καθαρές μορφές ενέργειας, που ανταποκρίνονται σε στόχους αειφορικής ανάπτυξης. Ιδιαίτερα σε σχέση με το πρόβλημα του CO_2 , αποτελεί την πιο αξιόπιστη, τεχνικά και οικονομικά, ώριμη μορφή ενέργειας, που μπορεί να μειώσει τις εκπομπές CO_2 σε σημαντικό ποσοστό. Η πλήρης ανάπτυξη του υδροδυναμικού της χώρας θα μείωνε τις εκπομπές CO_2 κατά 10 περίπου εκατομμύρια τόννους το χρόνο.

Τα υδροηλεκτρικά όμως έργα, και ιδιαίτερα τα έργα μεγάλης κλίμακας, όπως τα φράγματα με μεγάλους ταμιευτήρες, είναι φυσικό να προκαλούν σημαντικές και ποικίλες επιπτώσεις στο φυσικό, οικολογικό, κοινωνικό και οικονομικό, ακόμη και στο πολιτιστικό περιβάλλον, τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και στη φάση λειτουργίας. Ορισμένες από τις επιπτώσεις αυτές είναι αρνητικές, όπως:

- η κατάλυση μεγάλων εκτάσεων από τη δημιουργία της τεχνητής λίμνης·
- οι ενδεχόμενες μετακινήσεις οικισμών·
- η κατακράτηση των φερτών υλών στους ταμιευτήρες, οι διαβρώσεις της κοίτης κατάντη και οι επιδράσεις στα δέλτα·
- η παρεμπόδιση της κυκλοφορίας της πανίδας·
- οι μεταβολές στις χρήσεις γης (μείωση καλλιεργήσιμης γης, κλπ.)·
- η διακοπή των οδών επικοινωνίας από την πλήρωση του ταμιευτήρα·
- τα πρανή εκσκαφών μεγάλου ύψους.

Άλλες όμως επιπτώσεις είναι θετικές, όπως:

- η χρησιμοποίηση καθαρής ενέργειας χωρίς ρύπους·
- η ρύθμιση των φυσικών απορροών·
- ο έλεγχος των πλημμυρών·
- η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων και η ύδρευση των οικισμών της περιοχής·
- η τοπική απασχόληση κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου·
- η δημιουργία τεχνητών λιμνών και υγροβιοτόπων.

Με το σύνολο των μέτρων που προβλέπονται στην Οδηγία 2000/60/EK, καθώς και με τις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, που εκπονούνται υποχρεωτικά για όλα τα υδροηλεκτρικά έργα, μελετώνται τα επανορθωτικά μέτρα τα οποία ελαχιστοποιούν τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (βλ. ενότητα 5.4 του Κεφαλαίου VI).

Εκτιμάται ότι στη χώρα, με τη λήψη των κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων, οι θετικές επιπτώσεις των υδροηλεκτρικών έργων υπερτερούν σαφώς των αρνητικών. Ορισμένα έργα, όπως οι τεχνητές λίμνες των υδροηλεκτρικών έργων Ταυρωπού (Πλαστήρα) και των πηγών Αώου, έχουν δημιουργήσει τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, τα οποία συνέβαλαν στην τουριστική ανάπτυξη των περιοχών τους δίνοντας έτσι την δυνατότητα αύξησης του εισοδήματος των κατοίκων (βλ. ενότητα 5.1 του Κεφαλαίου VI).

Όσον αφορά στα θερμοηλεκτρικά έργα, οι σημαντικότερες αρνητικές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, και ειδικά στους υδατικούς πόρους, αφορούν κυρίως στους λιγνιτικούς ΑΗΣ και τα μεγάλα λιγνιτωρυχεία που τους τροφοδοτούν με καύσιμα. Οι εκσκαφές φτάνουν σε βάθη εκατοντάδων μέτρων από την επιφάνεια του εδάφους και οι απαιτούμενες αντλήσεις για την αποστράγγιση των πυθμένων των ορυχείων προκαλούν σημαντικό υποβιβασμό της στάθμης των υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής. Τα επανορθωτικά μέτρα περιλαμβάνουν τη χρησιμοποίηση των αντλούμενων υδάτων, μετά από τον απαιτούμενο καθαρισμό, για τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων της περιοχής. Απαιτείται επιπλέον η επαναφύτευση των αποθέσεων αγόνων και τέφρας, ώστε να αποκατασταθεί η μείωση της βλάστησης στις εκτάσεις που καταλαμβάνουν τα έργα.

Όσο και αν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τους αέριους και στερεούς ρύπους των θερμοηλεκτρικών έργων και από το μέγεθος των χωματουργικών εργασιών των ορυχείων είναι ιδιαίτερα σημαντικές, δεν θα πρέπει να παραμελείται η αποκατάσταση των βλαπτικών μεταβολών στους υδατικούς πόρους της περιοχής των έργων.

4.4.4 Συμπεράσματα

Η ενεργειακή αξιοποίηση των υδατικών πόρων πρέπει να συνεχιστεί με ταχύτερους ρυθμούς, αφού η κατασκευή ταμιευτήρων για ενεργειακούς σκοπούς διευκολύνει τη διαχείριση των υδατικών πόρων για την κάλυψη και άλλων αναγκών και στόχων (άρδευση, ύδρευση, προστασία και ανάδειξη του περιβάλλοντος, αντιπλημμυρική προστασία). Ένα τέτοιο πρόγραμμα αποτελεί μεγάλο έργο, η σημασία του οποίου δεν είναι μικρότερη από πολλά «μεγάλα έργα» που εκτελέστηκαν στα πλαίσια των Β΄ και Γ΄ ΚΠΣ, χωρίς όμως να έχει περιληφθεί σε αυτά. Όταν εκτιμηθεί ουσιαστικά η μελλοντική σημασία του φυσικού αγαθού, που ονομάζεται νερό, τότε τα έργα ανάπτυξης και αξιοποίησης των υδατικών πόρων θα τεθούν οπωσδήποτε σε θέσεις πρώτης προτεραιότητας.

4.5 Περιβάλλον

Μια αναδρομή στη νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικότερα των νερών στη χώρα μας δίνει πληθώρα νόμων, διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, κωδίκων κλπ., ενώ η αρμοδιότητα ελέγχου για την προστασία είναι διασπαρμένη σε διάφορες υπηρεσίες υπουργείων και οργανισμών, σε ινστιτούτα και συλλογικά όργανα του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Με την έκδοση της Οδηγίας για τα νερά (2000/60/ΕΚ) και την εναρμόνιση της εθνικής νομοθεσίας με αυτήν (Ν. 3199/2003 και ΠΔ 51/8.3.2007), οι αναφερθείσες δυσλειτουργίες προβλέπεται να εξομαλυνθούν. Σύμφωνα με το Νόμο 3199/2003 η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ και οι Διευθύνσεις Υδατικών Πόρων είναι οι αρμόδιοι φορείς για την προστασία και τη διαχείριση των υδατικών πόρων ως στοιχείου του περιβάλλοντος, καθώς μεταξύ άλλων, καταρτίζει τα εθνικά προγράμματα προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας και παρακολουθεί και συντονίζει την εφαρμογή τους, συντονίζει τις υπηρεσίες και τους κρατικούς φορείς και μετέχει στα αρμόδια κοινοτικά όργανα για κάθε ζήτημα που αφορά στην προστασία και τη διαχείριση των υδάτων, εισηγείται τους γενικούς κανόνες κοστολόγησης και τιμολόγησης των υδάτων, εισηγείται νομοθετικά και διοικητικά μέτρα για την προστασία και διαχείριση των υδάτων, μεριμνά για την ανάπτυξη και τη λειτουργία εθνικού δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας και ποσότητας των υδάτων κλπ..

Στα αρχικά στάδια της προσέγγισης, το νερό αντιμετωπίστηκε ως ευαίσθητο πολύτιμο στοιχείο, που χρειαζόταν απόλυτη ή σχετική προστασία από όλες τις πιέσεις των γρήγορων αλλαγών. Ακολούθησε μια φάση σύγκρουσης ανάμεσα στις επιδιώξεις για προστασία από τη μια μεριά και στις επιδιώξεις γρήγορης ανάπτυξης από την άλλη, όπου συνειδητοποιήθηκε ότι η υποβάθμιση έχει, εκτός των άλλων, επιπτώσεις στην υγεία και υψηλό κοινωνικό κόστος. Σήμερα εξελίσσεται μία τάση συνειδητοποίησης αφενός του οικονομικού κόστους της υποβάθμισης και αφετέρου της θετικής συμβολής στην οικονομία που μπορεί να έχει μια πολιτική ανάπτυξης συνδυασμένη με την προστασία.

Σε παγκόσμια κλίμακα, τα προβλήματα εντοπίζονται κυρίως στην έλλειψη εγκαταστάσεων υγιεινής και κατάλληλου πόσιμου νερού. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι καθημερινά 25 000 άνθρωποι πεθαίνουν λόγω της κακής διαχείρισης των νερών και περίπου τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού στερούνται καθαρού νερού, γεγονός που έχει αποτελεσμα το θάνατο 4.6 εκατομμυρίων παιδιών κάθε χρόνο.

Έτσι, οι προσπάθειες του προγράμματος περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών στρέφονται τα τελευταία δέκα χρόνια στην ορθολογική διαχείριση των νερών, με στόχο την εξισορρόπηση του ρόλου τους ως πόρου ανάπτυξης και περιβαλλοντικής αξίας, μέσω κατάλληλης εκπαίδευσης στις υπό ανάπτυξη χώρες. Το πρόγραμμα EMINWA (Environmentally sound Management of INland WAters) διαχειρίζεται τα νερά σαν τμήμα όλου του περιβάλλοντος, θεωρώντας το έδαφος, τα δάση, την άγρια ζωή, την ενέργεια και τους ανθρώπινους οικισμούς ως στοιχεία του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος.

Στις χώρες του ΟΟΣΑ έχει επιτευχθεί πρόοδος στην καταπολέμηση συγκεκριμένων πηγών ρύπανσης των νερών. Είναι ωστόσο σαφές ότι η κύρια ευθύνη που πρέπει να επωμισθούν οι χώρες είναι να επιτύχουν σημαντική αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών και να μειώσουν το μερίδιό τους στη χρήση των παγκόσμιων αποθεμάτων.

Το 1992 η συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών στο Ρίο ντε Τζανέιρο σηματοδότησε τη μετάβαση από το αμιγώς αναπτυξιακό μοντέλο σε ένα άλλο, όπου η προστασία του περιβάλλοντος και η ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων θεωρούνται αναπόσπαστα στοιχεία της αναπτυξιακής διαδικασίας. Παγκόσμια προβλήματα, τα οποία απασχόλησαν τη συνδιάσκεψη και που έχουν άμεση σχέση με τη διαχείριση των νερών ήταν η μεταβολή του κλίματος, η μείωση της βιοποικιλότητας και η αποψίλωση των δασών.

Σήμερα στόχος είναι η αειφορική ανάπτυξη, που εντάχθηκε και στη νέα Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία υπογράφηκε από όλα τα κράτη-μέλη στις 7 Φεβρουαρίου 1992. Ο όρος *αειφορική ανάπτυξη* δηλώνει πολιτική και στρατηγική για συνεχή οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, που αποτρέπει την καταστροφή του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Η αειφορική ανάπτυξη χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι:

- εξασφαλίζει τη διατήρηση της συνολικής ποιότητας της ζωής·
- εξασφαλίζει τη διαρκή αξιοποίηση των φυσικών πόρων· και
- αποφεύγει την πρόκληση μόνιμων περιβαλλοντικών βλαβών.

Δέκα χρόνια μετά, στο Γιοχάνεσμπουργκ, η ολομέλεια της Παγκόσμιας Διάσκεψης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη ασχολήθηκε με θέματα γνωστά ως WEHAB (Νερό και Αποχέτευση, Ενέργεια, Υγεία και Περιβάλλον, Γεωργία, Βιοποικιλότητα και Διαχείριση Οικοσυστημάτων). Ειδικότερα όσον αφορά στο νερό, συμφωνήθηκαν τα ακόλουθα:

- έναρξη προγράμματος δράσης, που αποσκοπεί στην επίτευξη στόχων πρόσβασης σε ασφαλές πόσιμο νερό και αποχέτευση·
- κινητοποίηση διεθνών και εθνικών πόρων, μεταφορά τεχνολογίας, προώθηση των βέλτιστων πρακτικών και υποστήριξη ανάπτυξης ικανοτήτων·
- εξασφάλιση νέων οικονομικών πόρων και προώθηση καινοτόμων τεχνολογιών για την εφαρμογή του Κεφαλαίου 18 που περιλαμβάνεται στην Ατζέντα 21.

Η Ελλάδα στο σύνολό της δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη έλλειψη σε νερό. Ωστόσο, η μορφολογία του εδάφους και το είδος του υπεδάφους, σε συνδυασμό με την κατανομή των βροχοπτώσεων, του πληθυσμού και της βιομηχανίας, συντελούν στην ουσιαστική μείωση των διαθέσιμων υδατικών πόρων και καθιστούν δύσκολη την αποδοτική χρησιμοποίησή τους.

Τα επιφανειακά νερά χρησιμοποιούνται κυρίως για τις ανάγκες του πρωτογενούς τομέα, την εξυπηρέτηση της βιομηχανίας και την ύδρευση οικισμών, ενώ τα υπόγεια νερά κυρίως για άρδευση και ύδρευση.

Στις εκβολές των μεγάλων ποταμών (Αξιός, Νέστος, Στρυμόνας, Έβρος, Αχελώος, Αλιάκμονας, Λούρος-Αραχθός κλπ), καθώς και σε πολλές από τις διάσπαρτες, μεγάλες και μικρές, φυσικές ή τεχνητές λίμνες αναπτύσσονται σημαντικοί βιότοποι.

Οι παραγωγικές και οικιακές δραστηριότητες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα επαρκών ποσοτήτων νερού καλής ποιότητας, αλλά ταυτόχρονα έχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στη ρύπανση των νερών. Η κατανομή και ανάπτυξη του πληθυσμού και των δραστηριοτήτων του στις λεκάνες απορροής των ποταμών, καθώς και οι απορροές των εδαφών της γεωργικής γης δημιουργήσαν ρύπανση σε πολλούς αποδέκτες. Η κατάσταση έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια με την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στους μεγάλους οικισμούς της χώρας. Ωστόσο, σημαντική εξακολουθεί να είναι η ρύπανση που προκαλείται από τη βιομηχανία, τις αγροτικές δραστηριότητες και τα λύματα των μικρότερων οικισμών.

Επιπλέον η χώρα μας, λόγω της θέσης της στα κατάντη ως προς τους διασυνοριακούς ποταμούς, γίνεται πολλές φορές αποδέκτης ρύπανσης, που οφείλεται σε ποικίλες δραστηριότητες των γειτονικών χωρών. Αποτελεί θέμα ιδιαίτερης σημασίας για την Ελλάδα η γνώση της ποιότητας των νερών των ποταμών αυτών σε συνεχή βάση, δεδομένου ότι:

- Οι κύριες χρήσεις των διακρατικών νερών στον ελληνικό χώρο είναι η άρδευση, η παραγωγή ενέργειας και η ανάπτυξη ιχθυοκαλλιεργειών.
- Οι εκβολές του Αξιού, του Έβρου και του Νέστου, καθώς και η λίμνη Κερκίνη, που τροφοδοτείται από το Στρυμόνα, αποτελούν βιότοπους που προστατεύονται από κοινοτικές οδηγίες και διεθνείς συμβάσεις.
- Η χρησιμοποίηση των νερών αυτών των ποταμών και ως πόσιμων, αν και προς το παρόν περιορισμένη, ενδέχεται να ενταθεί μετά τα προβλήματα της μη επάρκειας των τελευταίων χρόνων.
- Οι ποταμοί καταλήγουν σε σημαντικές ακτές κολύμβησης της Ελλάδας.

Συμπερασματικά επισημαίνεται ότι η ορθολογική διαχείριση του υδατικού δυναμικού θα πρέπει να ενσωματώνει περιβαλλοντικές πολιτικές, που θα υπηρετούν κυρίως τους παρακάτω στόχους:

- Την πρόληψη της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών, με ιδιαίτερη έμφαση στην πρόληψη της ρύπανσης στις πηγές της.
- Τον προσδιορισμό της ρυπαντικής επιδεκτικότητας των υπόγειων υδροφορέων και τον καθορισμό ζωνών προστασίας.
- Την επαναφορά των ρυπασμένων υπόγειων και επιφανειακών νερών σε οικολογικά καλή κατάσταση μετά από επεξεργασία, εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό τους κατάλληλους υδατικούς πόρους.

Για την εξυπηρέτηση των στόχων αυτών έχουν, κατά τα τελευταία 20 χρόνια, δραστηριοποιηθεί διεθνείς οργανισμοί που ασχολούνται άμεσα με το περιβάλλον και στους οποίους η Ελλάδα συμμετέχει με υποχρέωση τήρησης των ψηφισμάτων και συστάσεων

τους. Οι σημαντικότεροι από τους διεθνείς αυτούς οργανισμούς, στους οποίους το υδατικό περιβάλλον αποτελεί βασικό άξονα δράσης, είναι:

- το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP)·
- ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Αναπτύξεως (ΟΑΣΑ)·
- η Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη·
- το Συμβούλιο της Ευρώπης·
- η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO)·
- η Διεθνής Οργάνωση Συμβούλων Ναυτιλίας (IMCO)·
- ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας.

Έτσι, τα τελευταία 20 χρόνια έχει γίνει στη χώρα μας σημαντική πρόοδος στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος τόσο ευρύτερα, όσο και ειδικά στην περιβαλλοντική προστασία των νερών. Εντούτοις, παρά τα βήματα προόδου, εξακολουθούν να υπάρχουν σοβαρές ελλείψεις, για την κάλυψη των οποίων γίνεται εντονότερη προσπάθεια στα πλαίσια των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων για το Περιβάλλον, Τομεακών Προγραμμάτων, όπως της Ανταγωνιστικότητας και των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (περίοδοι 1989–93, 1994–1999, 2000–2006) των Κοινοτικών Πλαισίων, σε αντιστοιχία με τις αρχές και τους στόχους του 5^{ου} και 6^{ου} Κοινοτικού Προγράμματος Δράσης.

Ακόμη, υλοποιήθηκαν ή υλοποιούνται παράλληλα με τα ΚΠΣ προγράμματα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας, που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τη διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως οι Κοινοτικές Πρωτοβουλίες ENVIREG, STRIDE, THERMIE, το Κοινοτικό Πρόγραμμα INTERREG και το χρηματοδοτικό μέσο LIFE. Ακόμα, το Ταμείο Συνοχής έχει συμβάλει στην αντιμετώπιση μεγάλων προβλημάτων, όπως π.χ. στην ύδρευση της Θεσσαλονίκης από τον ποταμό Αλιάκμονα.

Οι κυριότεροι επιμέρους στόχοι των προσπαθειών αυτών, που σε μεγάλο βαθμό έχουν υλοποιηθεί μέσα από τα Κοινοτικά Πλάγια Στήριξης, συνοψίζονται ως εξής:

- Εγκατάσταση διασυνοριακών σταθμών παρακολούθησης της ποιότητας των διασυνοριακών ποταμών Έβρου, Νέστου, Στρυμόνα και Αξιού, ώστε να εξασφαλιστεί η συνεχής παρακολούθηση βασικών παραμέτρων και η άμεση προειδοποίηση σε περίπτωση υπερβάσεων προκαθορισμένων ορίων.
- Εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των επιφανειακών νερών.
- Εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας υπόγειων νερών με μετρήσεις δειγμάτων από αντιπροσωπευτικές θέσεις σε όλη τη χώρα.
- Εντοπισμός των ευαίσθητων περιοχών της Ελλάδας για την άμεση λήψη μέτρων.
- Προστασία του πόσιμου ύδατος.
- Δημιουργία εργαστηριακής υποδομής, αλλά και άλλης επικουρικής στη λειτουργία των εργαστηρίων, ώστε να είναι δυνατή η συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας των νερών της χώρας με δίκτυο αποκεντρωμένο και ευκίνητο.
- Διερεύνηση του βαθμού ρύπανσης των επιφανειακών νερών της Ελλάδας από τοξικές ουσίες και συγκεκριμένα από τις ουσίες των καταλόγων της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.
- Ολοκλήρωση της κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και δικτύων αποχέτευσης.

- Ανάπτυξη συστήματος καταγραφής αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας.
- Κατάρτιση εθνικού σχεδίου διαχείρισης των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων.
- Ανάπτυξη υποδομής για τον καθορισμό ελάχιστων ορίων για τη διατήρηση της οικολογικής ποιότητας και ισορροπίας σε λίμνες, ποτάμια, εκβολές ποταμών και παράκτια νερά.
- Εφαρμογή πιλοτικών προγραμμάτων για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων.
- Δράσεις για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (βλ. ενότητα 2.3 αυτού του κεφαλαίου).

Οι παρεμβάσεις και οι δράσεις όλων των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων, Κοινοτικών Πρωτοβουλιών και του Ταμείου Συνοχής συμβάλλουν σε ολοκληρωμένο πρόγραμμα για την προστασία και αναβάθμιση του υδατικού περιβάλλοντος στα πλαίσια στρατηγικού σχεδιασμού για το περιβάλλον της χώρας.

5. Αναφορές

Maury, R. J., *L' eau dans les pays Mediterranéens de l' Europe Communautaire*, Centre Interuniversitaire d' Etudes Mediterranéennes, Poitiers, 1990.

Ministry of Transport and Public Works, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Public Health and Environmental Hygiene, Ministry of Agriculture and Fisheries, *The Netherlands, a wet country short of water*, 1977, σελ. 24.

The Spanish National Committee for the Unesco International Hydrological Program, *Activities and their relationship with the management of water resources in Spain*, 1995, σελ. 16.

Campbell, C, The end of the first half of the age of oil, IV International workshop on oil and gas depletion. Lisbon, Portugal, 2005 (<http://www.cge.uevora.pt/aspo2005/abstracts.php>).

Grabtree, C. W. and N. S. Lewis, Solar energy conversion, *Physics Today*, 60(3), 37–42, 2007 (<http://link.aip.org/link/PHTOAD/v60/i3/p37/s1/pdf>).

Grabtree, C., N. Lewis, A. Nozik, M. Wasielewski, and P. Alivisatos, Solar Energy: Challenges and Opportunities, BES Workshop on Basic Research Needs for Solar Energy Utilization. April 21–24, 2005 (http://www.msd.anl.gov/events/colloquium/docs/GWC_Solar2_1-06.ppt).

Hubbert, M.K., Nuclear Energy and the Fossil Fuels, , Presented before the Spring Meeting of the Southern District, American Petroleum Institute, Plaza Hotel, San Antonio, Texas, March 7-8-9, 1956.

Kerr, R.A. and Service, R.F., What Can Replace Cheap Oil--and When?, *Science*, 309, 101, 2005.

Larson, R., The Future is Renewable Energy, *Solar Today*, 20(2), 4, 2006.

- Lewis, N. S., and G. Crabtree, Basic research needs for solar energy utilization, Report on the Basic Energy Sciences Workshop, Office of Basic Energy Science, US Department of Energy, 2005 (http://www.sc.doe.gov/bes/reports/files/SEU_rpt.pdf).
- Vernon, C., Will Nuclear Fusion Fill the Gap Left by Peak Oil?, 2007 (<http://europe.theoil drum.com/node/2164>).
- ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, *Directions towards sustainable agriculture*, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, COM (1999) 22 τελικό, Βρυξέλλες, 1999.
- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, *Ενδιάμεση επανεξέταση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής*, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, COM (2002) 394 τελικό, Βρυξέλλες, 2002.
- Εργοληπτικό Βήμα, Μάιος-Ιούνιος 2002.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της βασικής έρευνας διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων 1999/2000 (προσωρινά αποτελέσματα)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2000.
- ΕΣΥΕ, *Η Ελλάδα με αριθμούς 2002*, Αθήνα, 2002.
- Περγιαλιώτης, Π., «Συλλογικά εγχειροβελτιωτικά έργα και περιβάλλον (διαχρονική θεωρηση των εξελίξεων)», Ανακοίνωση στην εμβόλιμη ημερίδα με θέμα *Υδρογεωλογία και Περιβάλλον* στο πλαίσιο του 9ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Αθήνα, 2001.
- Σελιανίτης, Π., Ανακοίνωση στο *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΓΕΩΤΕΕ: Εγχειροβελτιωτικά έργα - διαχείριση υδατικών πόρων - εκμηχάνιση γεωργίας*, Λάρισα 1996.
- ΥΠΑΝ, ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων της Χώρας, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, ΕΜΠ, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2007–2013*, Αθήνα, Μάρτιος 2007.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, *Η Πρόσφατη Μεταρρύθμιση της ΚΑΠ (Κοινής Αγροτικής Πολιτικής)*, Ενημερωτικός Οδηγός, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2004.
- Υπουργείο Γεωργίας, *Διαχείριση υδατικών πόρων στον αγροτικό τομέα*, Αθήνα, 2002(α).
- Υπουργείο Γεωργίας, *Σχέδιο περιφερειακής ανάπτυξης για τον πρωτογενή τομέα 2000–2006*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα του Υπουργείου (<http://www.minagric.gr/>), Αθήνα, 2002(β).

Υπουργείο Γεωργίας, Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000–2006», Πληροφορίες από την ιστοσελίδα του Υπουργείου (<http://www.minagric.gr/>), Αθήνα, 2002(γ).

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης 1994–1999*, Ιούλιος 1994.

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Το κείμενο του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης της Ελλάδας 2000–2006, όπως οριστικοποιήθηκαν με την απόφαση Ε(2000) 3405/28-11-2000 της Επιτροπής για την έγκριση του ΚΠΣ για τις κοινοτικές διαρθρωτικές παρεμβάσεις στις Περιφέρειες, 2000.

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007–2013*, Αθήνα, 2007. (http://www.hellaskps.gr/programper4/files/NSRF_VERSION_GR_SFC_120307.pdf).

Κεφάλαιο III: Μεθοδολογία προσέγγισης

1. Γενικά

Η Μελέτη περιλαμβάνει γενικά τρία μέρη – διαδοχικά μεθοδολογικά βήματα για την προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, και συγκεκριμένα:

βήμα πρώτο: ανάλυση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος·

βήμα δεύτερο: σχέσεις μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων — σύνθεση των επιμέρους συμπερασμάτων σε ευρύτερες γεωγραφικές ενότητες·

βήμα τρίτο: προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας.

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται η μεθοδολογία και οι πρακτικές που χρησιμοποιήθηκαν και για τα τρία παραπάνω μεθοδολογικά βήματα.

Προκειμένου να γίνει πληρέστερη και ασφαλέστερη προσέγγιση στο αντικείμενο της Μελέτης στην παρούσα φάση της θεώρησης της διαχείρισης των υδατικών πόρων, έμφαση δόθηκε στην αντιμετώπισή της σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, σύμφωνα και με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Το μεγαλύτερο βάρος δόθηκε στην εξέταση των ποσοτικών και ποιοτικών συνθηκών προσφοράς και ζήτησης, καθώς και των προβλημάτων, δυνατοτήτων και προοπτικών ανάπτυξης των υδατικών πόρων των διαμερισμάτων. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, οι πηγές στις οποίες στηρίχθηκε (ενότητα 4.2 του Κεφαλαίου I), καθώς και οι παραδοχές που έγιναν για τον προσδιορισμό των μεγεθών και σχέσεων, είναι παρόμοια με αυτά της προγενέστερης μελέτης ΥΠΑΝ κ. ά. (2003), εκτός από ορισμένα σημεία, που αναφέρονται ξεχωριστά στο κεφάλαιο αυτό.

Η γενική γεωγραφική κλίμακα εργασίας, η οποία καθόρισε και τον βαθμό προσέγγισης των υδατικών θεμάτων, ορίστηκε ως εξής:

- για το επίπεδο του διαμερίσματος, 1:500 000, με μεγαλύτερη λεπτομέρεια ανάλυσης στα 36 μεγάλα υδάτινα σώματα (υδρολογικές λεκάνες ή και μεμονωμένα νησιά με έκταση μεγαλύτερη των 600 km²) (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 14)·
- για το επίπεδο χώρας, 1:1 000 000, για την ολοκλήρωση και τη συνθετική παρουσίαση.

Δημιουργήθηκε βάση δεδομένων σε σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας, που περιλαμβάνει τις σημαντικότερες πληροφορίες που λήφθηκαν υπόψη κατά την εκπόνηση της Μελέτης.

Η προσέγγιση των συνθετικών κειμένων κατά υδατικό διαμέρισμα και στο σύνολο της χώρας έγινε με βάση τα διαθέσιμα κατά περίπτωση δεδομένα και πληροφορίες, καθώς και τις επιμέρους εξειδικευμένες μελέτες, οι οποίες περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα

1, 2, 3 και 4 της μελέτης ΥΠΑΝ κ. ά. (2003), καθώς και σε άλλα, που αναφέρονται στην ενότητα 4.2 του Κεφαλαίου Ι.

2. Προσέγγιση σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (περιφερειακό επίπεδο)

2.1 Γενική παρουσίαση των υδατικών διαμερισμάτων

2.1.1 Διοικητική διάρθρωση υδατικών διαμερισμάτων

Μετά τη χάραξη των ορίων των υδατικών διαμερισμάτων (επιφανειακός υδροκρίτης) στους χάρτες της ΕΣΥΕ (1:200 000), καθορίστηκαν οι διοικητικές μονάδες (νομοί-περιφέρειες) ή τα τμήματά τους που περιλαμβάνονται σε κάθε διαμέρισμα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 1).

Καταγράφηκαν σε πίνακα οι δήμοι και οι κοινότητες, σύμφωνα με την προηγούμενη διοικητική διαίρεση της χώρας (πριν από την ισχύ του Ν. 2539/1997 «για τη συγκρότηση της πρωτοβάθμιας τοπικής αυτοδιοίκησης»), που υπάγονται σε ένα ή περισσότερα υδατικά διαμερίσματα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 2). Στις περιπτώσεις που το όριο του διαμερίσματος διαχωρίζει δήμους ή κοινότητες, η καταχώρησή τους έγινε στο διαμέρισμα στο οποίο ανήκει το μεγαλύτερο μέρος της έκτασής τους.

2.1.2 Έκταση – πληθυσμός

Από την έκδοση της ΕΣΥΕ (1994) καθορίστηκε ο πληθυσμός του 1991 και η έκταση κάθε διαμερίσματος, με βάση τα αναλυτικά στοιχεία πληθυσμού και έκτασης για τους νομούς, τους δήμους ή τις κοινότητες (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 2).

Στα νησιωτικά διαμερίσματα χρησιμοποιήθηκαν τα αντίστοιχα στοιχεία της έκδοσης της ΕΣΥΕ *Επετηρίδα 1991*.

Καθορίστηκαν, τέλος, τα ποσοστά με τα οποία συμμετέχει κάθε νομός σε ένα ή περισσότερα διαμερίσματα ως προς την έκταση και τον πληθυσμό (1991), δεδομένου ότι τα περισσότερα από τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται στη Μελέτη και περιλαμβάνονται σε εκδόσεις της ΕΣΥΕ αναφέρονται σε επίπεδο νομού (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 2, 3, και 4). Με βάση αυτά τα ποσοστά (του 1991) εκτιμήθηκε ο πληθυσμός των υδατικών διαμερισμάτων σύμφωνα με τα κατά νομό στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 2001 (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 2).

2.1.3 Γεωμορφολογικά – Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά προέκυψαν από διάφορες πηγές (ΥΠΑΝ κ.ά., 2003), όπως:

- α. Τις Μελέτες Αποδελτίωσης του τ. ΥΒΕΤ. Πρόκειται για σειρά μελετών οι οποίες εκπονήθηκαν μεταξύ των ετών 1983 και 1989 και αναφέρονται στην καταγραφή, την αποδελτίωση, την κωδικοποίηση και τη συνοπτική παρουσίαση σε τυποποιημένο έντυπο των βασικών πληροφοριών και δεδομένων που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους, καθώς και στην αξιολόγηση του συνόλου των σχετικών μελετών και έργων. Οι μελέτες αυτές αντιμετωπίζουν τα θέματα σε επίπεδο υδατικού διαμε-

ρίσματος και συνοδεύονται, κατά περίπτωση, από έκθεση συμπερασμάτων με τα υδρολογικά, υδρογεωλογικά, κλιματικά και λοιπά χαρακτηριστικά του διαμερίσματος, με περιγραφή των βασικών έργων και χρήσεων νερού, καθώς και με προτάσεις αντιμετώπισης των υδατικών προβλημάτων.

- β. Τη μελέτη του ΙΓΜΕ (1996).
- γ. Τα διάφορα ερευνητικά προγράμματα του ΕΜΠ.
- δ. Τα επεξεργασμένα ψηφιακά στοιχεία του ΥΠΑΝ.

Έγιναν γενικά αποδεκτές οι παραδοχές της ΕΣΥΕ, ότι:

- **πεδινό τμήμα** είναι αυτό που περιλαμβάνεται στη ζώνη μεταξύ 0–100 m με γενικά ήπιες κλίσεις, καθώς και οι περιοχές των οροπεδίων με ήπιες κλίσεις·
- **ημιορεινό τμήμα** είναι αυτό που περιλαμβάνεται στη ζώνη μεταξύ 100–600 m με μέτριες κλίσεις·
- **ορεινό τμήμα** είναι αυτό που βρίσκεται σε υψόμετρο πάνω από 600 m, καθώς και τα τμήματα από 100–600 m με μεγάλες κλίσεις.

Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά προέκυψαν από:

- α. τη μελέτη του ΙΓΜΕ (1996)·
- β. τις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ.

Επίσης, τα γεωλογικά χαρακτηριστικά βασίστηκαν στον ορισμό των γεωτεκτονικών ζωνών, όπως αυτές εμφανίζονται στο γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ 1:500 000, ενώ η περιγραφή των γεωλογικών σχηματισμών συμπληρώθηκε και με πληροφορίες από τους γεωλογικούς χάρτες του ΙΓΜΕ 1:50 000.

2.1.4 Κλίμα

Τα κλιματολογικά χαρακτηριστικά προέκυψαν αρχικά από τα δεδομένα των Μελετών Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ. Τα πορίσματα διασταυρώθηκαν και αναθεωρήθηκαν εν μέρει με τα κλιματολογικά δεδομένα της ΕΜΥ, τις ισοϋέτιες καμπύλες που έχει εκπονήσει η ΔΕΗ, οι οποίες ψηφιοποιήθηκαν στα πλαίσια της Μελέτης, καθώς και τα επεξεργασμένα από το ΕΜΠ και το ΙΓΜΕ υδρομετεωρολογικά δεδομένα διαφόρων φορέων.

2.1.5 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Ο καθορισμός της αναπτυξιακής ταυτότητας των διαμερισμάτων βασίστηκε κυρίως στα στοιχεία και τις αναλύσεις της μελέτης του ΚΕΠΕ (1996), του οποίου η ομάδα μελέτης εξέτασε και παρουσίασε τα μεγέθη που δίνουν την κοινωνικοοικονομική εικόνα των υδατικών διαμερισμάτων.

Συγκεκριμένα, η ομάδα του ΚΕΠΕ αξιοποίησε τις ακόλουθες πηγές:

- Τις εκτιμήσεις των ΕΜΠ και ΥΠΑΝ (2003) για ορισμένα μεγέθη (έκταση, πληθυσμός, γεωργία, κτηνοτροφία) των νομών, που απαρτίζουν κάθε υδατικό διαμέρισμα και για την ποσοστιαία συμμετοχή τους στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος.
- Τα κατά δήμο και κοινότητα στοιχεία (έκταση, πληθυσμός) των *Απογραφών Πληθυσμού-Κατοικιών* 1981 και 1991 της ΕΣΥΕ.

- Τα κατά νομό μεγέθη (επεξεργασίες στατιστικών στοιχείων, εκτιμήσεις) εργασιών του ΚΕΠΕ.
- Τις προβολές και γενικές προβλέψεις για το 2001 διαφόρων κειμένων, ελληνικών και ξένων (ΟΗΕ, Ευρωπαϊκή Ένωση, κλπ.), στο πρώτο στάδιο της Μελέτης.
- Την εμπειρία των μελών της ομάδας του ΚΕΠΕ από τη μακρόχρονη ενασχόλησή τους με την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε εθνικό, περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο, με τους διάφορους τομείς και κλάδους, καθώς και με θέματα που είναι σχετικά με τη μελέτη των υδατικών πόρων της χώρας.

Ο προσδιορισμός των διαφόρων μεγεθών έγινε με τις ακόλουθες μεθόδους και παραδοχές:

- Τα συνολικά πληθυσμιακά μεγέθη των υδατικών διαμερισμάτων είναι αυτά του ΚΕΠΕ (1996), ενώ τα μεγέθη των αστικών και ημιαστικών οικισμών είναι εκείνα των απογραφών 1981, 1991 και 2001 της ΕΣΥΕ.
- Τα μεγέθη απασχόλησης και ΑΕΠ στον πρωτογενή τομέα προέκυψαν από τα αντίστοιχα στοιχεία των νομών, προσαρμοσμένα στο κάθε υδατικό διαμέρισμα, σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή των γεωργικών εκτάσεων (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 5).
- Τα μεγέθη απασχόλησης και ΑΕΠ στο δευτερογενή και τριτογενή τομέα προέκυψαν από τα αντίστοιχα στοιχεία των νομών προσαρμοσμένα στο κάθε υδατικό διαμέρισμα, σύμφωνα με την ποσοστιαία συμμετοχή του συνολικού πληθυσμού, προσαυξημένου κατά την ποσοστιαία συμμετοχή του αστικού πληθυσμού στο συνολικό και κατά τον αριθμό μεγάλων μονάδων και ειδικών εγκαταστάσεων στην περιοχή. Ανάλογα προσδιορίστηκε η κλαδική ειδίκευση.
- Τα μεγέθη διανυκτερεύσεων προέκυψαν από τα αντίστοιχα στοιχεία των νομών, προσαρμοσμένα σύμφωνα με το μήκος της παραλιακής ζώνης κάθε νομού στο υδατικό διαμέρισμα, την ύπαρξη μνημείων παγκόσμιας σημασίας και την ύπαρξη χαρακτηρισμένων τουριστικών περιοχών.
- Οι εκτιμήσεις για μελλοντικά μεγέθη έγιναν με βάση τις ποσοστιαίες μεταβολές της δεκαετίας 1981–1991, ορισμένα μεγέθη προβολών και προβλέψεων, και την εικόνα μέχρι το τέλος του αιώνα που δίνει το Β΄ ΚΠΣ και άλλα ελληνικά και ξένα σχετικά κείμενα.

Οι πίνακες με τα διάφορα μεγέθη που προέκυψαν από τη μελέτη της αναπτυξιακής ταυτότητας των διαμερισμάτων στο πρώτο στάδιο είναι δύο κατηγοριών:

- α. Μια κατηγορία πινάκων κατά υδατικό διαμέρισμα (ΚΕΠΕ, 1996, Πίνακας 1) δίνει γενικά κοινωνικοοικονομικά στοιχεία από επίσημες πηγές, προσαρμοσμένα με τις μεθόδους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και ένας πίνακας για το σύνολο της χώρας, που παρουσιάζει συγκριτικά τα μεγέθη των υδατικών διαμερισμάτων και κυρίως τις ποσοστιαίες μεταβολές τους.
- β. Μια άλλη κατηγορία πινάκων κατά υδατικό διαμέρισμα (ΚΕΠΕ, 1996, Πίνακας 2) δίνει πληθυσμιακά στοιχεία για οικισμούς και στοιχεία διανυκτερεύσεων από επίση-

μες πηγές και επιπλέον εκτιμήσεις, που αφορούν σε μη καταγραφόμενα μεγέθη, και συγκεκριμένα:

- Για τα αστικά κέντρα, προσαύξηση του πληθυσμιακού τους μεγέθους κατά το ποσοστό που εκτιμάται ότι αποτελεί τους ετεροδημότες που απογράφονται σε μικρούς οικισμούς καταγωγής τους (50% για μεγάλα, 30% για μεσαία, 10% για μικρά αστικά κέντρα).
- Για τις διανυκτερεύσεις που επίσημα μετρούνται από τα βιβλία κίνησης ξενοδοχειακών καταλυμάτων, προσαύξηση κατά τον αριθμό διανυκτερεύσεων σε αδήλωτα καταλύματα (το ποσοστό τους επί των συνολικών έχει εκτιμηθεί σε μελέτη τουρισμού που έγινε από τον ΕΟΤ-ΚΕΠΕ, 1994), και, ειδικά για τον ημεδαπό τουρισμό, κατά τον αριθμό διανυκτερεύσεων σε ιδιόκτητη δεύτερη και τρίτη κατοικία, και σε φίλους και συγγενείς (ανάλογα με τα ποσοστά προσαύξησης κατά νομό που έδωσε η παραπάνω μελέτη τουρισμού).

Η δεύτερη αυτή κατηγορία έχει σκοπό να διευκολύνει την εκτίμηση των πραγματικών αναγκών ύδρευσης-αποχέτευσης.

- γ. Η τρίτη κατηγορία πινάκων κατά υδατικό διαμέρισμα (ΚΕΠΕ, 1996, Πίνακας 3) δίνει τα σημαντικά έργα του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων στους νομούς κάθε διαμερίσματος.

Τα παραπάνω στοιχεία, που περιλαμβάνονται στη μελέτη του ΚΕΠΕ (1996), μαζί με άλλα, χρησιμοποιήθηκαν επίσης για τον καθορισμό της ομοιότητας και της συνάφειας μεταξύ των διαμερισμάτων και τον καθορισμό των δια-διαμερισματικών σχέσεων (Κεφάλαιο V).

Πέρα από τη μελέτη του ΚΕΠΕ, για τον καθορισμό της αναπτυξιακής ταυτότητας λήφθηκαν υπόψη και άλλες πηγές, όπως στοιχεία από το Β', Γ' και Δ' ΚΠΣ, διάφορες πρόσφατες δημοσιεύσεις σε ελληνικά και ξένα έντυπα κλπ.

2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

2.2.1 Γενικά

Εκτιμήσεις για τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας και υδατικού διαμερίσματος είχαν γίνει και σε προγενέστερες μελέτες, όπως στο *Χωροταξικό Σχέδιο και Πρόγραμμα Ελλάδος-Υδατικοί Πόροι* (Γραφείο Δοξιάδη, 1980), στα σχετικά *Πενταετή Προγράμματα Ανάπτυξης* (ΚΕΠΕ, 1970–1993), σε μελέτες που εκπονήθηκαν στα πλαίσια της ΕΟΚ (Maury, 1990), και στη μελέτη του ΙΓΜΕ (Kounis, 1983). Ειδικότερα, σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, είχαν γίνει αντίστοιχες εκτιμήσεις στα πλαίσια των Μελετών Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ. Σε επίπεδο υδρολογικών λεκανών ή υδρογεωλογικών ενοτήτων είχαν γίνει εκτιμήσεις στα πλαίσια διαφόρων μελετών ή ερευνών από όλους σχεδόν τους φορείς που ασχολούνται με την έρευνα και αξιοποίηση των υδατικών πόρων (Υπουργεία ΠΕΧΩΔΕ και Γεωργίας, ΙΓΜΕ, ΔΕΗ, ΕΜΠ, Πολυτεχνική Σχολή ΑΠΘ, γεωλογικά τμήματα πανεπιστημίων της χώρας). Στα πλαίσια της Μελέτης έγινε προσπάθεια επανεκτίμησης και επικαιροποίησης του υδατικού δυναμικού σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος και βασικών υδρολογικών-υδρογεωλογικών ενοτήτων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των παραπάνω μελετών και κυρίως

οι εκτιμήσεις που περιέχονται στη μελέτη του ΙΓΜΕ (1996) και σε εκθέσεις του ΕΜΠ, αλλά και σε επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων στα πλαίσια της Μελέτης. Επιδίωξη ήταν να αξιοποιηθούν τα νεότερα δεδομένα και να υπάρξει μια κατά το δυνατόν κοινή για όλα τα υδατικά διαμερίσματα περίοδος αναφοράς και κατά το δυνατόν μακρόχρονη.

Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τα δεδομένα των παρακάτω φορέων ή μελετών:

- μέσες ετήσιες τιμές βροχόπτωσης, θερμοκρασίας, υγρασίας και νέφωσης από βασικούς σταθμούς της ΕΜΥ και για περιόδους μέχρι το 1997·
- βροχομετρικά δεδομένα από χάρτες ισοϋέτιων (1950–1974) της ΔΕΗ (1980)·
- βροχή, απορροή από επεξεργασίες του ΕΜΠ·
- βροχή, εξάτμιση, απορροή, κατείσδυση από τη μελέτη του ΙΓΜΕ (1996)·
- βροχή, απορροή, κατείσδυση από τις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ·
- βροχή, απορροή κλπ. από τις τέσσερις μελέτες Ανάπτυξης Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων των Υδατικών Διαμερισμάτων (πλην Κρήτης) με ανάδοχο το ΥΠΑΝ (βρίσκονται στη Β΄ Φάση).

Γενικά, η προσέγγιση στην κατάρτιση των υδρολογικών ισοζυγίων (λεκανών, υδατικών διαμερισμάτων) είναι διαφορετική στην περίπτωση με διαθέσιμα δεδομένα παροχής υδατορευμάτων και πηγών και διαφορετική στην περίπτωση με έλλειψη τέτοιων δεδομένων.

Για τον υπολογισμό του υπερετήσιου ύψους βροχής στον ελληνικό χώρο, χρησιμοποιήθηκαν οι ισοϋέτιες καμπύλες που έχουν εκπονηθεί από τη ΔΕΗ (1980), για το χρονικό διάστημα παρατηρήσεων 1950 έως 1974, με ισοδιάσταση 200 mm. Οι ισοϋέτιες εισήχθησαν με ψηφιοποίηση σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) και καταρτίστηκε κανάβος διάστασης 1 000 μέτρων. Η τιμή της υπερετήσιας βροχόπτωσης σε κάθε σημείο του κανάβου υπολογίστηκε με τη χρήση υπολογιστικών διαδικασιών του ΣΓΠ, με βάση σημειακές τιμές οι οποίες προήλθαν από τις ισοϋέτιες καμπύλες. Για τον υπολογισμό χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των σταθμισμένων αντιστρόφων αποστάσεων (inverse distance weighted method). Η μέθοδος εφαρμόζεται με παραμέτρους τον *εκθέτη απόστασης*, που ρυθμίζει την επιρροή της απόστασης κάθε σημειακής μέτρησης από τη ζητούμενη θέση, και το *σταθερό αριθμό των σημείων των ισοϋών καμπυλών* που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό κάθε σημείου του κανάβου. Στη παρούσα εφαρμογή ο εκθέτης απόστασης θεωρήθηκε ίσος με 2, ενώ κάθε σημείο υπολογίστηκε με βάση τα 30 πλησιέστερα σημεία των ισοϋών καμπυλών. Ο κανάβος του υπερετήσιου ύψους βροχής παρουσιάζεται στο Χάρτη 5 με κατάλληλη χρωματική κλίμακα.

2.2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο κυριότερων λεκανών

Στόχος της κατάρτισης των υδρολογικών ισοζυγίων στην κλίμακα λεκάνης απορροής είναι η εκτίμηση του συνολικού υδατικού δυναμικού του υδατικού διαμερίσματος (από επιφανειακά και υπόγεια νερά), που δίνεται υπό τη μορφή δύο μεγεθών: (α) το μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό, που εκφράζει τη μέγιστη δυνατή ποσότητα νερού σε μέση ετήσια βάση που θα ήταν θεωρητικά απολήψιμη για κάθε χρήση αν δεν υπήρχαν τεχνικοί και φυσικοί περιορισμοί, και (β) το μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του μήνα Ιουλίου, το οποίο εκφράζει τη μέγιστη ποσότητα νερού που είναι τεχνικά απολήψιμη για κάθε χρήση το μήνα Ιούλιο. Προφανώς, η προσφορά νερού που είναι

συγκρίσιμη με τη ζήτηση εκφράζεται από το δεύτερο μέγεθος, ενώ το πρώτο δίνει ένα θεωρητικό άνω όριο για το διαθέσιμο νερό.

Με τον όρο *λεκάνη απορροής* εννοούμε αδιακρίτως είτε μια ευρύτερη λεκάνη μεγάλου ποταμού, είτε τμήμα της (π.χ. ανάντη μια θέσης μέτρησης), είτε ένα νησί ή σύμπλεγμα νησιών μαζί, ή ομάδα λεκανών (π.χ. πολλά παραλιακά μικρορέματα μαζί).

Το μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό θεωρήθηκε ίσο με την ωφέλιμη βροχόπτωση EP στη λεκάνη απορροής. Το μέγεθος αυτό δίνεται από τη σχέση

$$EP = P - E \quad (1)$$

όπου P είναι η επιφανειακή βροχόπτωση στη λεκάνη και E η πραγματική εξατμοδιαπνοή. Αν οριστεί ο συντελεστής εξατμοδιαπνοής e ως

$$e = \frac{E}{P} \quad (2)$$

τότε ισχύει

$$EP = (1 - e) P \quad (3)$$

Η ωφέλιμη βροχόπτωση αποτελείται από δύο συνιστώσες

$$EP = Q + I \quad (4)$$

όπου Q είναι η επίγεια ροή (overland flow) και I η κατεισδυση. Συνήθως ο όρος *επίγεια ροή* συγχέεται με τον όρο *επιφανειακή απορροή*. Εδώ γίνεται διάκριση των όρων, θεωρώντας ότι επιφανειακή απορροή είναι το μέγεθος που μετρείται σε κάποια θέση ποταμού, το οποίο περιλαμβάνει, εκτός από την επίγεια ροή, και τη βασική ροή (πηγαία νερά) που προέρχεται από νερό που προηγουμένως είχε κατεισδύσει. Στις εξόδους των λεκανών απορροής, η μετρημένη παροχή—επιφανειακή απορροή—προσεγγίζει ικανοποιητικά το μέγεθος EP , με εξαίρεση τις περιπτώσεις που υπάρχει υπόγεια εκροή προς τη θάλασσα ή προς άλλες λεκάνες. Συνεπώς, η διαθεσιμότητα δεδομένων παροχής στην υπό μελέτη λεκάνη είναι κρίσιμη. Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις:

Περίπτωση I: Στη λεκάνη διατίθενται δεδομένα παροχής του κύριου υδατορεύματος. Γίνεται μεταφορά της μέσης ετήσιας παροχής στην έξοδο της λεκάνης και από μελέτες (ή και μετρήσεις) εκτιμώνται οι ενδεχόμενες παράκτιες ή υποθαλάσσιες εκροές σε μέση ετήσια βάση. Έτσι, λαμβάνεται απευθείας το επιθυμητό μέγεθος EP .

Περίπτωση II: Στη λεκάνη δεν διατίθενται δεδομένα παροχής. Γίνεται εκτίμηση του EP με βάση τη σχέση (3), όπου ο συντελεστής e τίθεται ίσος με μια τιμή που έχει εκτιμηθεί σε γειτονική λεκάνη του ίδιου ή και άλλου διαμερίσματος.

Για τη μεταφορά της μέσης ετήσιας παροχής από μια θέση ανάντη στην έξοδο μιας λεκάνης (πρόβλημα που εμφανίζεται στην Περίπτωση I) εφαρμόστηκαν οι ακόλουθες μέθοδοι:

- Από τα δεδομένα μέσης ετήσιας παροχής (ουσιαστικά του μεγέθους EP) και μέσης ετήσιας επιφανειακής βροχόπτωσης στη λεκάνη ανάντη της θέσης μέτρησης εκτιμήθηκε ο συντελεστής e με βάση τη σχέση (3). Με την τιμή αυτή του συντελεστή e και την επιφανειακή βροχόπτωση της συνολικής λεκάνης εκτιμάται το μέγεθος EP για τη συνολική λεκάνη.

- Με βάση τα δεδομένα μηνιαίας παροχής και μηνιαίας επιφανειακής βροχόπτωσης στη λεκάνη ανάντη της θέσης μέτρησης έγινε βαθμονόμηση κατάλληλου απλουστευμένου προσδιοριστικού μοντέλου. Θεωρώντας τις παραμέτρους του μοντέλου αυτού για τη συνολική λεκάνη εκτιμάται το μέγεθος EP ως άθροισμα της επίγειας ροής και της κατείδυσης αφού γίνει συνάθροιση σε μέση ετήσια βάση.

Σε ό,τι αφορά στην εκτίμηση του μέσου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου, αυτό ήταν δυνατό να εκτιμηθεί αξιόπιστα μόνο για τις λεκάνες της Περίπτωσης Ι. Εκτιμήθηκε ως το άθροισμα της μέσης παροχής του Ιουλίου (φυσικής ή ρυθμισμένης αν υπάρχει έργο ανάντη) στη θέση μέτρησης, καθώς και του μέσου εκμεταλλεύσιμου υπόγειου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου που δεν έχει προσμετρηθεί στη θέση μέτρησης. Το μέσο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό του μήνα Ιουλίου εκτιμήθηκε σε δύο στάδια. Με βάση εκτιμήσεις των ρυθμιστικών ή δυναμικών αποθεμάτων έγινε η εκτίμηση του μέσου ετήσιου θεωρητικού υπόγειου υδατικού δυναμικού, όπως περιγράφεται στην ενότητα 2.2.3. Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό ως κατάλληλο ποσοστό του προηγούμενου. Τέλος, η αναγωγή στον Ιούλιο έγινε θεωρώντας ότι το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό μπορεί να αποληφθεί πλήρως κατά την αρδευτική περίοδο και ότι η απόληψη ακολουθεί πιστά το ρυθμό μεταβολής της ζήτησης για άρδευση.

Σε λεκάνες της περίπτωσης ΙΙ έγινε μεταφορά της πληροφορίας του «μέσου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου» από γειτονικές λεκάνες της Περίπτωσης Ι. Στη μεταφορά θεωρήθηκε ότι η ποσοστιαία συμμετοχή του Ιουλίου στο ετήσιο υδατικό δυναμικό είναι σταθερή. Για να ισχύει αυτό, έστω και πολύ προσεγγιστικά, λήφθηκε πρόνοια να μη γίνουν υπολογισμοί με ρυθμισμένες παροχές (ούτε στη μια ούτε την άλλη λεκάνη), για τις οποίες προφανώς δεν ισχύει καμιά κανονικότητα.

Σε ό,τι αφορά το υδρολογικό ισοζύγιο στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, καθώς και σε περιπτώσεις άλλων μικρών νησιών, εφαρμόστηκε το μοντέλο του Thornthwaite με βάση τις μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις ή τις μηνιαίες τιμές ενός κατά το δυνατόν αντιπροσωπευτικού βροχόμετρου, τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες, και την εκτίμηση της χωρητικότητας της ζώνης εδαφικής υγρασίας, διαφορετικής για κάθε γεωλογικό σχηματισμό.

Με βάση το ποσοστό συμμετοχής του κάθε γεωλογικού σχηματισμού στην έκταση του κάθε νησιού, έγινε ο χαρακτηρισμός του κάθε υδρογεωλογικού συστήματος σε καρστικούς, κοκκώδεις και μικτού τύπου υδροφορείς, και στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι συντελεστές κατείδυσης και απορροής.

Οι εκτιμήσεις της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής του μαθηματικού μοντέλου, σε συνδυασμό με το χαρακτηρισμό των υδρογεωλογικών συστημάτων των νησιών, εφαρμόστηκαν σε όλα τα γειτονικά νησιά.

Οι προσεγγίσεις του ισοζυγίου των υδρολογικών λεκανών έγιναν με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, τις μελέτες του ΙΓΜΕ και του ΕΜΠ, τις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ, άλλες, κατά περίπτωση, μελέτες, που εξετάζουν διεξοδικά το υδατικό δυναμικό των λεκανών, καθώς και με βάση πρωτογενή δεδομένα βροχόπτωσης απορροής και μετεωρολογικών μεγεθών που συλλέχθηκαν στο παρόν έργο.

2.2.3 Καθορισμός και ισοζύγιο υδρογεωλογικών συστημάτων

Ο προσδιορισμός των κυριότερων υδρογεωλογικών συστημάτων σε κάθε διαμέρισμα έγινε με βάση τη μελέτη του ΙΓΜΕ (1996), από την οποία εκτιμήθηκε η υδροπερατότητα μεγάλων καρστικών συστημάτων και οι πιεζομετρικές επιφάνειες υδροφορέων σε απλοποιημένους υδρογεωλογικούς χάρτες εργασίας κλίμακας 1:500 000 για κάθε υδατικό διαμέρισμα. Με βάση αυτές τις πληροφορίες συντάχθηκε υδρολιθολογικός χάρτης, κλίμακας 1:1 000 000.

Ο καθορισμός των υδρολογικών ισοζυγίων στα συστήματα αυτά απαιτεί τον όσο το δυνατόν αυστηρότερο καθορισμό των οριακών συνθηκών τους και τη μακροχρόνια παρακολούθηση των παροχών των πηγών, της στάθμης των γεωτρήσεων, καθώς και των υδραυλικών παραμέτρων τους (υδραυλική αγωγιμότητα, αποθηκευτικότητα). Επειδή όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις γενικά δεν πληρούνται, τα υδρολογικά ισοζύγια που καταρτίστηκαν θα πρέπει να θεωρηθούν προσεγγιστικά. Τέλος, γίνονται προτάσεις που αφορούν στην επικαιροποίηση και ολοκλήρωση των δεδομένων.

Στο βαθμό που υπήρχαν διαθέσιμες παροχές πηγών ή στάθμες υδροφόρων οριζόντων, εκτιμήθηκε η συνεισφορά της υπόγειας απορροής στο υδρολογικό ισοζύγιο. Χρησιμοποιήθηκαν απλουστευμένα προσδιοριστικά μοντέλα, με τα οποία προσεγγίστηκε το υδρολογικό ισοζύγιο και εκτιμήθηκε και το μέγεθος της λεκάνης τροφοδοσίας. Η τελευταία είναι δυνατόν να μην ταυτίζεται με την επιφανειακή υδρολογική λεκάνη, με αποτέλεσμα το υδρολογικό ισοζύγιο, σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης, να διαφοροποιείται λόγω της υπόγειας απορροής. Επίσης, με τα ίδια μοντέλα προσδιορίστηκε και το μέγεθος της εξατμισοδιαπνοής, που χρησιμοποιήθηκε και για περιοχές ανάλογων υδρολογικών, γεωμορφολογικών και γεωλογικών χαρακτηριστικών, για τις οποίες δεν υπάρχουν στοιχεία.

Ως τελικό εξαγόμενο των υπολογισμών λήφθηκε το μέσο ετήσιο θεωρητικό υπόγειο υδατικό δυναμικό. Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό του Ιουλίου.

2.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο υδατικού διαμερίσματος

Ο τρόπος εκτίμησης του υδρολογικού ισοζυγίου σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος έγινε ανάλογα με την προσέγγιση που ακολουθήθηκε σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης και υδρογεωλογικού συστήματος με τους εξής δύο τρόπους:

- α. Στην περίπτωση που εκτιμήθηκε, σε μεγάλο ποσοστό της έκτασης του διαμερίσματος, το υδρολογικό ισοζύγιο μεγάλων υδρολογικών λεκανών, έγινε αναγωγή του υδατικού δυναμικού (ετήσιου και Ιουλίου) σε επίπεδο διαμερίσματος με βάση τον λόγο των αντίστοιχων εκτάσεων και με θεώρηση των γενικότερων υδρολογικών και γεωλογικών συνθηκών.
- β. Στην περίπτωση που εκτιμήθηκε το υδρολογικό ισοζύγιο μεγάλων υδρολογικών λεκανών ή υδρογεωλογικών συστημάτων με απλουστευμένα προσδιοριστικά μοντέλα, εκτιμήθηκε το υδρολογικό ισοζύγιο σε επίπεδο διαμερίσματος, με μια προσεγγιστική μέθοδο, που περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

- Εκτίμηση της μέσης υπερετήσιας επιφανειακής βροχόπτωσης του διαμερίσματος.

- εκτίμηση της πραγματικής εξατμοδιαπνοής, ως ποσοστού της βροχόπτωσης που εκφράζεται με το συντελεστή εξατμοδιαπνοής·
- εκτίμηση του συντελεστή κατείδυσης με βάση τη σύνθεση και τα χαρακτηριστικά των πετρογραφικών σχηματισμών της λεκάνης ή του διαμερίσματος·
- εκτίμηση της κατείδυσης·
- υπολογισμός της επίγειας απορροής, αφαιρώντας από τη συνολική βροχόπτωση την εκτιμηθείσα εξατμοδιαπνοή και την κατείδυση της λεκάνης·
- έλεγχος της υπολογισθείσας επίγειας απορροής με μετρήσεις παροχών (όταν αυτές είναι διαθέσιμες) στην έξοδο των κύριων λεκανών·
- έλεγχος της υπολογισθείσας κατείδυσης κυρίως σε συστήματα καρστικών πηγών, με βάση τις διαθέσιμες παροχές·
- έλεγχος του αθροίσματος της υπολογισθείσας επίγειας απορροής και κατείδυσης, με βάση τις διαθέσιμες παροχές·

Σε κάθε υδατικό διαμέρισμα έγινε εκτίμηση των υδρολογικών ισοζυγίων είτε ξεχωριστά για το ηπειρωτικό και το νησιωτικό τμήμα είτε για το σύνολο και ξεχωριστά για το νησιωτικό τμήμα, προκειμένου στη συνέχεια στα ισοζύγια προσφοράς-ζήτησης να προσδιορίζονται σαφέστερα τα προβλήματα διαθεσιμότητας υδατικών πόρων.

2.2.5 Προσφορά νερού

Ο υπολογισμός της προσφοράς νερού ήταν σε πολλές περιπτώσεις προσεγγιστικός, λόγω του ότι τα διαθέσιμα στοιχεία (βροχή, παροχή) έχουν διαφορετικές χρονικές περιόδους παρατηρήσεων.

Η διαθέσιμη ποσότητα των υδατικών πόρων χαρακτηρίζει την προσφορά τους σε κάθε διαμέρισμα. Διακρίνονται δύο κατηγορίες υδατικών πόρων:

Επιφανειακά νερά

- α. Στις περιπτώσεις που έχουν αναπτυχθεί υδροαποθηκευτικά έργα, η διαθεσιμότητα των επιφανειακών υδατικών πόρων χαρακτηρίζεται από τη ρυθμισμένη παροχή τους που καλύπτει ορισμένες χρήσεις και θα μπορούσε να αναθεωρηθεί, στο βαθμό που αλλάζουν οι προτεραιότητες αυτών των χρήσεων. Στην πράξη, εξετάστηκε η σημερινή ρυθμισμένη παροχή και, ειδικότερα, η μέση ρυθμισμένη παροχή του μήνα Ιουλίου, που θεωρείται ο μήνας με τη μεγαλύτερη ζήτηση.
- β. Στις περιπτώσεις που δεν έχουν αναπτυχθεί υδροαποθηκευτικά έργα, εκτιμήθηκε ως διαθέσιμο μέγεθος πόρου η μέση φυσική παροχή του μήνα Ιουλίου.

Υπόγεια νερά

- α. Στις περιπτώσεις που τα υπόγεια νερά συμμετέχουν, μέσω πηγών, στην επιφανειακή απορροή υδρολογικών λεκανών, η παροχή τους αποτελεί μέρος της παροχής των λεκανών αυτών.
- β. Στις περιπτώσεις που εκφορτίζονται απευθείας στη θάλασσα θα πρέπει τα υπόγεια νερά να θεωρηθούν ξεχωριστά. Η διαθεσιμότητά τους εξαρτάται από τις τεχνικές δυνατότητες εκμετάλλευσης με ταυτόχρονη διατήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών.

Σε κάθε περίπτωση, τα αποθέματα των υπόγειων νερών, ανάλογα με τον τρόπο υπολογισμού τους, χαρακτηρίζονται ως:

- α. **Δυνητικά:** το σύνολο των νερών που κατεισδύουν στα καρστικά συστήματα και σε υδροφορείς πορώδους κόκκων.
- β. **Δυναμικά:** τα αποθέματα που μπορούν να εκτιμηθούν από τις παροχές καρστικών, κυρίως, πηγών.
- γ. **Ρυθμιστικά:** τα αποθέματα που μπορούν να εκτιμηθούν από τη μέση υπερετήσια πιεζομετρία τους και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των υδροφορέων τους (υδραυλική αγωγιμότητα, αποθηκευτικότητα).

Τα υπόγεια νερά διακρίνονται επίσης στις παρακάτω κατηγορίες:

- α. Στα **εκμεταλλεύσιμα**. Στην περίπτωση των δυνητικών αποθεμάτων, επειδή η προσέγγιση είναι πολύ γενικευμένη, τα διαθέσιμα εκτιμώνται με βάση τις ιδιομορφίες κάθε υδατικού διαμερίσματος και δεν μπορούν να ξεπεράσουν γενικά το 40%.

Στην περίπτωση των δυναμικών ή ρυθμιστικών αποθεμάτων, αν δεν επηρεάζουν κατάντη λειτουργούντα έργα ή δεν εκφορτίζονται στη θάλασσα, τα διαθέσιμα αποθέματα μπορούν να φτάσουν έως και το 80% του συνόλου.

Στις περιπτώσεις που εκφορτίζονται στη θάλασσα, η δυνατότητα αναρρύθμισης των δυναμικών ή ρυθμιστικών αποθεμάτων περιορίζεται αισθητά και απαιτείται ιδιαίτερη προσέγγιση ανά υδατικό διαμέρισμα.

- β. Στα **ήδη αξιοποιούμενα**, δηλαδή αυτά που ήδη αξιοποιούνται με υπάρχοντα υδρομαστευτικά έργα, χωρίς επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών και γενικότερα στο περιβάλλον.

Η δυνατότητα ανάπτυξης έργων για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων περιορίζει ασφαλώς τα εκτιμώμενα ως διαθέσιμα αποθέματα. Κι αυτό γιατί υπάρχουν πολλοί τεχνικοί και οικονομικοί παράγοντες, που μπορεί να περιορίσουν τη δυνατότητα ανάπτυξης έργων (π.χ. ανάγλυφο). Επομένως χρειάζεται επαρκής τεκμηρίωση με συγκεκριμένες υδρογεωλογικές μελέτες.

Τέλος, η φυσική ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων μπορεί να περιορίσει τη διαθεσιμότητά τους σε περιπτώσεις που αυτοί δεν πληρούν τις προδιαγραφές ποιότητας για ορισμένες χρήσεις (νερά υφάλμυρα, γυψούχα ή ακόμη ειδικά και θερμομεταλλικά που καλύπτουν συγκεκριμένες χρήσεις, όπως εμφιάλωση, ιαματική, ενεργειακή).

2.3 Ζήτηση νερού

2.3.1 Γενικά

Στη Μελέτη γίνεται διάκριση ανάμεσα στη ζήτηση νερού και στις ανάγκες των διαφόρων χρήσεων. Η ποσότητα για την κάλυψη συγκεκριμένης ανάγκης-χρήσης είναι μέγεθος θεωρητικό και δεν ταυτίζεται συνήθως με τη ζήτηση νερού για την ίδια χρήση. Η ζήτηση διαμορφώνεται στην πράξη από άλλα κριτήρια, πρότυπα ζωής και συμπεριφοράς. Αφορά σε ποσότητα νερού, με συγκεκριμένες ποιοτικές προδιαγραφές, οι οποίες απαιτούνται για την κάθε χρήση (πόσιμο, αρδευτικό κλπ) και χαρακτηρίζεται από την

κατανομή της στο χρόνο (ετήσια, εποχιακή). Οι χρήσεις νερού διακρίνονται σε καταναλωτικές ή μη:

α. **Καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις οι οποίες απαιτούν συγκεκριμένη ποσότητα και ποιότητα νερού που εξέρχεται από το φυσικό υδατικό σύστημα και της οποίας μόνο ένα μέρος επιστρέφει άμεσα ή έμμεσα στο υδατικό σύστημα, με διαφοροποιημένη την ποιοτική του κατάσταση.

Τέτοιες χρήσεις είναι:

- Η άρδευση, που κλιμακώνεται κυρίως στο εξάμηνο Απριλίου-Σεπτεμβρίου, με μήνες αιχμής τους Ιούλιο και Αύγουστο.
- Η ύδρευση, που κατανέμεται σε όλο το χρόνο, με αιχμή στους καλοκαιρινούς μήνες (συνήθως Ιούλιο και Αύγουστο).
- Η χρήση για κάλυψη των αναγκών της κτηνοτροφίας, ιδιαίτερα αυτής που γίνεται σε συστηματικές εγκαταστάσεις, γενικά όλο το χρόνο.
- Η χρήση για κάλυψη των αναγκών της βιομηχανίας, που κατανέμεται όλο τον χρόνο.
- Η χρήση για παραγωγή ενέργειας και συγκεκριμένα για την ψύξη των ΑΗΣ.

β. **Μη καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις στις οποίες το νερό χρησιμοποιείται χωρίς να μεταβάλλονται τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του και χωρίς να απομακρύνεται από το φυσικό υδατικό σύστημα. Οι ζητήσεις μη καταναλωτικού χαρακτήρα χαρακτηρίζονται ως *δεσμεύσεις*, των οποίων οι κύριες επιπτώσεις εμφανίζονται στην αναρρύθμιση των διαθέσιμων ποσοτήτων και στις ποιοτικές προδιαγραφές που απαιτούνται.

Τέτοιες χρήσεις είναι:

- Η χρήση για την κάλυψη των αναγκών της ιχθυοκαλλιέργειας (η οποία πάντως προκαλεί κάποια ποιοτική υποβάθμιση του νερού).
- Η χρήση για παραγωγή ενέργειας και συγκεκριμένα για την λειτουργία των ΥΗΣ.
- Η περιβαλλοντική χρήση. Ως τέτοια θεωρείται η παροχή που απαιτείται στα υδατορεύματα ή οι όγκοι νερού σε φυσικές ή τεχνητές λίμνες προκειμένου να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα του νερού και το σχετικό οικοσύστημα. Η απαιτούμενη ποσότητα σχετίζεται και με τη δυνατότητα αυτοκαθαρισμού του υδατικού αποδέκτη. Στους σκοπούς που εξυπηρετεί περιλαμβάνεται η προστασία και η διατήρηση του υδατικού οικοσυστήματος, καθώς και η επίτευξη των ποιοτικών στόχων που έχουν τεθεί με βάση τις ισχύουσες διατάξεις για τις διάφορες χρήσεις.

Οι ζητήσεις (καταναλωτικές και μη) διαμορφώνονται κατά χρήση όπως αναλυτικά παρουσιάζεται στη συνέχεια.

2.3.2 Ζήτηση νερού για άρδευση

Πριν περιγραφεί η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε, κρίθηκε σκόπιμη η αποσαφήνιση των όρων που χρησιμοποιήθηκαν. Ειδικότερα:

Ανάγκες καλλιέργειας σε νερό: είναι η συνολική ποσότητα νερού, στη χρονική κλίμακα και χρονική περίοδο που επιλέγεται, η οποία απαιτείται για την πλήρη ανάπτυξη της καλλιέργειας στη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης.

Αρδευτικές ανάγκες καλλιέργειας: είναι η συνολική ποσότητα νερού, στη χρονική κλίμακα και χρονική περίοδο που επιλέγεται, η οποία απαιτείται να δοθεί μέσω αρδευτικών έργων στη συγκεκριμένη καλλιέργεια για την πλήρη ανάπτυξή της. Το μέγεθος αυτό είναι ίσο με τις ανάγκες καλλιέργειας σε νερό μετά από αφαίρεση της βροχόπτωσης της αρδευτικής περιόδου και πρόσθεση των πάσης φύσεως απωλειών του συγκεκριμένου αρδευτικού έργου και των ποσοτήτων που απαιτούνται για άλλες ανάγκες σε νερό σχετικές με την άρδευση (π.χ. έκπλυση αλάτων).

Ζήτηση νερού για άρδευση μιας περιοχής: είναι η συνολική ποσότητα νερού, στην χρονική κλίμακα και χρονική περίοδο που επιλέγεται, η οποία εκφράζει την απαίτηση απόληψης νερού για την ικανοποίηση, εν όλω ή εν μέρει, των αρδευτικών αναγκών των καλλιεργειών της υπό μελέτη περιοχής. Η περίπτωση της μερικής ικανοποίησης των αρδευτικών αναγκών αντιστοιχεί στην επιλογή συστηματικά ελλιπούς άρδευσης.

Κατανάλωση αρδευτικού νερού: είναι οι πραγματικές ποσότητες νερού που έχουν ληφθεί για άρδευση μιας συγκεκριμένης αρδευόμενης έκτασης σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Στην Μελέτη έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές:

- α. Οι αρδευτικές ανάγκες κάθε καλλιέργειας θεωρήθηκαν ίσες με τις ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό, καθόσον οι ποσότητες που θα έδιναν διαφορά μεταξύ των δύο μεγεθών (βροχόπτωση, απώλειες) κρίθηκε ότι είναι της τάξης μεγέθους του σφάλματος που πραγματοποιείται με τη θεώρηση της συνολικής αρδευόμενης έκτασης (εντός της περιμέτρου της καλλιεργούμενης περιοχής) και όχι της καθαρά αρδευόμενης έκτασης (με αφαίρεση, δηλαδή των δρόμων, καναλιών κλπ.), που έπρεπε να ληφθεί.
- β. Η ζήτηση νερού θεωρήθηκε ίση με τις ανάγκες σε αρδευτικό νερό και, εν τέλει, ίση με τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό, με την πρόσθετη παραδοχή ότι οι αγρότες αρδεύουν με όσο νερό απαιτεί κάθε καλλιέργεια.

Μετά τις παραπάνω διευκρινίσεις και προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική ζήτηση νερού για την άρδευση σε κάθε διαμέρισμα, χρησιμοποιήθηκαν δύο βασικές πηγές που διαμόρφωσαν δύο μεθοδολογίες:

- α. Τα δεδομένα των πιο σημαντικών μελετών και έργων που περιέχονται στις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (1983–1989) ή και σε αρχεία άλλων υπηρεσιών.
- β. Τα πρωτογενή δεδομένα της ΕΣΥΕ (1995 α, β).

Η αξιοποίηση των δεδομένων έγινε με την παρακάτω διαδικασία:

- α. Από τα δεδομένα των έργων, ελέγχθηκαν οι εκτάσεις που καλύπτουν και εντάχθηκαν στις αντίστοιχες υδρολογικές λεκάνες. Αναφέρθηκε η πηγή υδροδότησης και το είδος του έργου. Από τα στοιχεία των μελετών έγινε προσπάθεια να επιβεβαιωθεί αν προωθήθηκε σε στάδιο κατασκευής το προβλεπόμενο έργο, εξετάζοντας την πορεία χρηματοδότησής του, όπως αυτή εμφανίζεται στους προϋπολογισμούς των Προγραμμάτων Δημοσίων Επενδύσεων, ΣΠΑ, Β' και Γ' ΚΠΣ των Υπουργείων Γεωργίας και ΠΕΧΩΔΕ.

Με βάση την πορεία της χρηματοδότησης χαρακτηρίστηκαν ως *λειτουργούντα* τα έργα των οποίων η χρηματοδότηση έχει ολοκληρωθεί ή έχει προχωρήσει πάνω από 50%. Στα έργα αυτά περιλαμβάνεται το σύνολο των έργων του Β' ΚΠΣ. Εφόσον τα προβλεπόμενα από τις μελέτες έργα έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα του Γ' ΚΠΣ θεωρήθηκε ότι πρόκειται για *μεσοπρόθεσμα* έργα (το Δ' ΚΠΣ δεν έχει ολοκληρωθεί κατά τη διάρκεια εκπόνησης της Μελέτης). Τέλος, τα έργα που προβλέπονται σε σημαντικές μελέτες για τις οποίες δεν υπάρχει σήμερα πρόβλεψη-πρόγραμμα χρηματοδότησης έργου θεωρήθηκε ότι αποτελούν *μακροπρόθεσμα* έργα.

Έτσι, καταγράφηκε κατά το δυνατό η υφιστάμενη κατάσταση και προσεγγίστηκαν οι μεσο-μακροπρόθεσμες ανάγκες σε νερό.

- β. Για τα πρωτογενή δεδομένα της ΕΣΥΕ έγιναν οι παρακάτω παραδοχές, αναλύσεις και προσεγγίσεις:

Οι ανάγκες καλλιεργειών σε νερό εκτιμήθηκαν με δύο μεθόδους: (α) μια αναλυτική μέθοδο (η οποία περιγράφεται πιο κάτω) που βασίστηκε στα δεδομένα καλλιεργούμενων εκτάσεων από την ΕΣΥΕ (1991) ανά κατηγορία καλλιεργειών, με εφαρμογή, στη συνέχεια, κατάλληλων συντελεστών (που εκφράζουν τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό ανά μονάδα έκτασης· ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 7 και 8) για κάθε θεωρητικά ποτιστική καλλιέργεια· και (β) μια προσεγγιστική μέθοδο που βασίζεται στα δεδομένα της ΕΣΥΕ για τις ποτιστικές καλλιέργειες, όπως αυτές δηλώθηκαν κατά την απογραφή του 1991, με εφαρμογή, στη συνέχεια, κατάλληλων τιμών των συντελεστών που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Από τα δεδομένα της γεωργικής γης των διαφόρων νομών, έγινε προσπάθεια υπολογισμού των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά συμμετοχής των νομών στην έκταση και τον πληθυσμό των διαμερισμάτων ανά χρήση και παραγωγικό τομέα, τη γεωμορφολογική σύσταση του κάθε νομού ή τμήματος, και την κατανομή των αρδευτικών δικτύων. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζεται στο τεύχος των ΕΜΠ και ΥΠΑΝ (2003), Πίνακες 5 και 6.

Με αντίστοιχες προσαρμογές προσδιορίστηκε η *ποτιστική, αρδευόμενη και αρδευθείσα* γη. Με τον πρώτο όρο εννοούνται οι εκτάσεις των καλλιεργειών που για να αναπτυχθούν και να αποδώσουν ικανοποιητικά χρειάζονται πότισμα, με τον δεύτερο οι εκτάσεις που εξυπηρετούνται από οργανωμένο σύστημα άρδευσης (αρδευτικά δίκτυα, γεωτρήσεις), ενώ με τον τρίτο οι εκτάσεις που αρδεύονταν το 1991 σύμφωνα με την ΕΣΥΕ.

Σύμφωνα με την αναλυτική μέθοδο, οι ζητήσεις σε νερό εκτιμήθηκαν για τις 9 κατηγορίες καλλιεργειών, όπως αυτές ορίζονται στην κοινή υπουργική απόφαση (ΚΥΑ)

Φ16/6631/2-6-89 (ΦΕΚ Β 428), που καθορίζει τα όρια χρήσης νερού για άρδευση ανά στρέμμα για την περίοδο Απριλίου-Σεπτεμβρίου. Τα όρια χρήσης υπολογίστηκαν με την μέθοδο Blaney-Criddle (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 8).

Για την προσαρμογή των τεσσάρων βασικών κατηγοριών καλλιεργειών (αροτραίες, κηπευτικά, δενδρώδεις, αμπέλια) που περιλαμβάνονται στην *Επετηρίδα* της ΕΣΥΕ, στις 9 κατηγορίες που περιλαμβάνονται στην παραπάνω ΚΥΑ σχετικά με τα όρια χρήσης νερού, απαιτήθηκαν ορισμένες τροποποιήσεις (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 7). Έτσι, για τον υπολογισμό των αναγκών ορισμένων ειδών καλλιεργειών εφαρμόστηκε ξεχωριστή μεθοδολογία, όπου λήφθηκαν υπόψιν οι ιδιαιτερότητες που παρουσιάζονται στον τρόπο καλλιέργειάς τους. Συγκεκριμένα έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

- Στις καλλιέργειες κτηνοτροφικών φυτών για παραγωγή χλωράς νομής και ριζωμάτων, οι αρδευτικές απαιτήσεις αναφέρονται στο διάστημα από 15 Απριλίου μέχρι 15 Ιουλίου.
- Στις καλλιέργειες πατάτας εαρινής συγκομιδής, οι αρδευτικές απαιτήσεις αναφέρονται στο διάστημα από 15 Απριλίου έως τέλος Ιουλίου, ενώ για τις καλλιέργειες θερινής συγκομιδής αναφέρονται στο διάστημα από Ιούλιο μέχρι Σεπτέμβριο.
- Σε όλα τα είδη καλλιεργειών θερμοκηπίου, οι απαιτήσεις νερού υπολογίστηκαν με τη γενική μεθοδολογία για 10 μήνες το χρόνο, ενώ ως απαιτούμενη ποσότητα νερού κατά μήνα θεωρήθηκε η ποσότητα που αναφέρεται για τον μήνα Απρίλιο.
- Σε συγκεκριμένα είδη καλλιεργειών (λάχανα, κουνουπίδια, σπαράγγια, φράουλες, πράσα και μαρούλια) υπολογίστηκαν οι απαιτήσεις νερού μόνο για τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο και Νοέμβριο, με την ποσότητα που αναφέρεται για το μήνα Σεπτέμβριο.
- Σε διάφορα συγκεκριμένα είδη καλλιεργειών (αγκινάρες, ραδίκια, σπανάκι) υπολογίστηκαν οι απαιτήσεις νερού μόνο για το μήνα Σεπτέμβριο.

Τέλος, για κάθε άλλη καλλιέργεια υπολογίστηκαν οι ανάγκες των μηνών της αρδευτικής περιόδου (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Οι ανάγκες του νομού προκύπτουν ως το άθροισμα των αναγκών που έχουν υπολογιστεί για καθεμία καλλιέργεια.

Οι ανάγκες αυτές ανάγονται στο υδατικό διαμέρισμα, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, με βάση τα ποσοστά κατανομής των καλλιεργειών του κάθε νομού στα αντίστοιχα διαμερίσματα. Το σύνολο των αναγκών για την άρδευση των ποτιστικών καλλιεργειών των νομών καθορίζει τη ζήτηση του νερού για άρδευση στο κάθε διαμέρισμα.

Σύμφωνα με την προσεγγιστική μέθοδο εφαρμόστηκαν πάλι τα παραπάνω που αναφέρονται στην αναλυτική μέθοδο με τις εξής διαφορές: (α) η ανάλυση έγινε κατευθείαν σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος και όχι σε επίπεδο νομού· (β) χρησιμοποιήθηκαν οι τέσσερις μεγάλες κατηγορίες καλλιεργειών (αροτραίες, κηπευτικά, δενδρώδεις, αμπέλια) που είναι και οι μόνες στις οποίες αναλύονται τα δεδομένα ποτιστικής έκτασης της ΕΣΥΕ· και (γ) οι συντελεστές που εφαρμόστηκαν στις πιο πάνω εκτάσεις λήφθηκαν από τις οκτώ κατηγορίες καλλιεργειών προσεγγιστικά ανάλογα με τη σύνθεση των καλλιεργειών του διαμερίσματος.

Από τη σύγκριση των σημερινών ζητήσεων της άρδευσης (υφιστάμενη κατάσταση) με τις δύο μεθοδολογίες (υφιστάμενα έργα άρδευσης και αξιολόγηση των πρωτογενών δεδομένων της ΕΣΥΕ) προκύπτουν διαφορές, που οφείλονται στο γεγονός ότι μέρος της άρδευσης καλύπτεται από μη συλλογικά αρδευτικά έργα ή ότι υπάρχει ελλιπής άρδευση.

Για τον προσδιορισμό της εξέλιξης των αναγκών σε αρδευτικό νερό καταρτίστηκαν δύο σενάρια:

Το μεσοπρόθεσμο σενάριο, στο οποίο θεωρήθηκε ότι θα έχουν κατασκευαστεί όλα τα αρδευτικά έργα που έχουν ενταχθεί στο Γ΄ ΚΠΣ, και ότι αυτά θα υποκαταστήσουν σημερινά μη συλλογικά δίκτυα σε ποσοστό 50% της έκτασης των τελευταίων.

Το μακροπρόθεσμο σενάριο, στο οποίο θεωρήθηκε ότι θα έχουν κατασκευαστεί όλα τα αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί και ότι αυτά θα υποκαταστήσουν σημερινά μη συλλογικά δίκτυα σε ποσοστό 75% της έκτασης των τελευταίων.

Για την εκτίμηση της σημερινής ζήτησης για άρδευση εφαρμόστηκε πρώτα η προσεγγιστική μέθοδος (που αναφέρθηκε πιο πάνω) στις εκτάσεις των ποτιστικών καλλιεργειών που δίνονται από την ΕΣΥΕ και στη συνέχεια έγινε αναγωγή στην αρδευόμενη έκταση του υδατικού διαμερίσματος. Η έκταση αυτή θεωρήθηκε—και είναι, στις σημερινές συνθήκες—η μέγιστη δυνατή έκταση από την οποία μπορεί να ζητηθεί αρδευτικό νερό. Σε ορισμένες περιπτώσεις, για την εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση χρησιμοποιήθηκε η μέση ζήτηση νερού ανά στρέμμα ποτιστικών καλλιεργειών ($600 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος}$) στο σύνολο των ποτιστικών εκτάσεων του υδατικού διαμερίσματος.

Η εκτίμηση της ζήτησης έγινε ξεχωριστά για τη μέση ετήσια ζήτηση και τη μέση μηνιαία ζήτηση του Ιουλίου. Στις περιπτώσεις όπου δεν ήταν δυνατός ο ακριβής υπολογισμός του μήνα Ιουλίου, έγινε αναγωγή της ετήσιας ζήτησης στο μήνα Ιούλιο με τις ακόλουθες παραδοχές:

- α. Ο συνολικός ετήσιος απολήψιμος όγκος νερού λαμβάνεται εξ ολοκλήρου κατά το εξάμηνο Απριλίου-Σεπτεμβρίου.
- β. Η κατανομή των απολήψεων στο εξάμηνο αυτό ακολουθεί πιστά την κατανομή των αρδευτικών αναγκών.

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές, εύκολα προκύπτει ότι η παροχή του Ιουλίου είναι το 20% της αντίστοιχης ετήσιας τιμής.

Για την εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση του μεσοπρόθεσμου σεναρίου εφαρμόστηκαν οι δύο πιο πάνω μεθοδολογίες ως εξής:

- α. Στην πρώτη μεθοδολογία θεωρήθηκε η έκταση των συλλογικών και μη συλλογικών αρδευτικών έργων στα οποία εφαρμόστηκε ζήτηση ανά στρέμμα ίση με αυτή που προέκυψε με την προσεγγιστική μέθοδο στις σημερινές συνθήκες. Υπό τις σημερινές συνθήκες ως συλλογικά αρδευτικά έργα θεωρήθηκαν όλα τα ήδη κατασκευασμένα καθώς και όλα τα έργα του Β΄ ΚΠΣ, όπως ήδη αναφέρθηκε στον ορισμό του σεναρίου που δόθηκε πιο πάνω. Ως έκταση μη συλλογικών έργων θεωρήθηκε η διαφορά της αρδευόμενης και της έκτασης των συλλογικών έργων. Θεωρήθηκε ότι τα μη συλλογικά έργα μειώνονται κατά 50%. Για τις εκτιμήσεις του μήνα Ιουλίου εφαρ-

μόστηκε ο ίδιος λόγος ζήτησης Ιουλίου προς ετήσια ζήτηση που προέκυψε στη σημερινή κατάσταση.

- β. Στην δεύτερη μεθοδολογία εφαρμόστηκε η προσεγγιστική μέθοδος εκτίμησης αρδευτικών αναγκών στην έκταση των ποτιστικών καλλιεργειών που δίνει η ΕΣΥΕ. Έτσι προέκυψε η μέγιστη ζήτηση σε συνθήκες στις οποίες διατηρείται η σημερινή σύνθεση και έκταση των καλλιεργειών. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι η έκταση των ποτιστικών καλλιεργειών είναι μεγαλύτερη εκείνης των αρδευόμενων περιοχών. Αν κάτι τέτοιο δε συμβαίνει, τότε, διατηρείται η σημερινή ζήτηση και στο σενάριο αυτό. Η εκτίμηση έγινε ξεχωριστά για τη μέση ετήσια ζήτηση και τη μέση μηνιαία ζήτηση του Ιουλίου.

Για την εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση του μακροπρόθεσμου σεναρίου εφαρμόστηκαν επίσης οι δύο πιο πάνω μεθοδολογίες ως εξής:

- α. Στην πρώτη μεθοδολογία, θεωρήθηκε η έκταση των συλλογικών και μη συλλογικών αρδευτικών έργων στα οποία εφαρμόστηκε ζήτηση ανά στρέμμα ίση με αυτή που προέκυψε στις σημερινές συνθήκες. Για το σενάριο αυτό, ως συλλογικά αρδευτικά έργα θεωρήθηκαν όλα τα ήδη κατασκευασμένα, όλα τα έργα του Β' και του Γ' ΚΠΣ, αλλά και όλα τα έργα που μελετήθηκαν σε οποιοδήποτε στάδιο μελέτης ή, απλά, προτάθηκαν στο παρελθόν, όπως ήδη αναφέρθηκε στον ορισμό του σεναρίου που δόθηκε πιο πάνω. Θεωρήθηκε ότι τα μη συλλογικά έργα μειώνονται κατά 75%. Για τις εκτιμήσεις του μήνα Ιουλίου εφαρμόστηκε ο ίδιος λόγος ζήτησης Ιουλίου προς ετήσια ζήτηση που προέκυψε στη σημερινή κατάσταση.
- β. Στη δεύτερη μεθοδολογία, έγινε εκτίμηση ενός άνω ορίου της ζήτησης με βάση την αναλυτική μέθοδο που περιγράφηκε πιο πάνω και τις εκτάσεις των καλλιεργειών που δίνονται από την ΕΣΥΕ για οκτώ κατηγορίες καλλιεργειών. Η μεθοδολογία αυτή δίνει τη μέγιστη ζήτηση σε συνθήκες στις οποίες διατηρείται η σημερινή σύνθεση και έκταση των καλλιεργειών αλλά βελτιώνεται στο μέγιστο η στρεμματική απόδοση και φτάνει τα άνω όρια που δίνει η επιστήμη. Η εκτίμηση έγινε ξεχωριστά για τη μέση ετήσια ζήτηση και τη μέση μηνιαία ζήτηση του Ιουλίου.

2.3.3 Ζήτηση νερού για κτηνοτροφική χρήση

Ο υπολογισμός της ζήτησης σε νερό για κτηνοτροφική χρήση έγινε για κάθε νομό με βάση τα είδη και τον αριθμό των ζώων, όπως αυτά δίνονται από την ΕΣΥΕ (1995β) (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακας 9). Επειδή δεν ήταν εύκολο να οριστεί το είδος και ο αριθμός των ζώων που καλύπτουν τις ανάγκες τους από φυσικές πηγές, οργανωμένα δίκτυα ύδρευσης δήμων-κοινοτήτων, ή οργανωμένη ύδρευση μεγάλων μονάδων εκτροφής, έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

- α. Τα προβατοειδή και αιγοειδή καλύπτουν τις ανάγκες τους κυρίως από φυσικές πηγές, λόγω του επικρατούντος χαρακτήρα ελεύθερης βοσκής τους.
- β. Τα βοοειδή, χοίροι, ιπποειδή, πουλερικά και κουνέλια καλύπτουν τις ανάγκες τους από οργανωμένα δίκτυα ύδρευσης, λόγω της πιο συγκεκριμένης χωρικά εκτροφής τους.

Γενικά οι ζητήσεις για την κτηνοτροφία είναι μικρές, επομένως οι παραδοχές αυτές δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στη συνολική ζήτηση, αλλά οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες επηρεάζουν αποφασιστικά την ποιότητα των νερών λόγω των λυμάτων τους.

Η κατανομή της κτηνοτροφίας ανά είδος ζώου σε επίπεδο διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του κάθε νομού, αφού λήφθηκαν υπόψη τα ποσοστά έκτασης και πληθυσμού κάθε νομού στο αντίστοιχο διαμέρισμα, η αντίστοιχη απασχόληση του πληθυσμού ανά παραγωγικό τομέα, η γεωμορφολογική σύσταση του κάθε νομού ή τμήματος και η γενική παραδοχή ότι στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές εκτρέφονται κυρίως αιγοπρόβατα, ενώ τα υπόλοιπα είδη κυρίως στις πεδινές εκτάσεις.

Για τον υπολογισμό των αναγκών ανά είδος ζώου λήφθηκαν υπόψη βιβλιογραφικά δεδομένα και εκτιμήθηκε η συνολική ανάγκη σε νερό για όλα τα είδη ζώων, που αποτελεί και τη συνολική ζήτηση νερού για την κτηνοτροφική χρήση στο διαμέρισμα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 10 και 11).

2.3.4 Ζήτηση νερού για ύδρευση και τουρισμό

Οι υδρευτικές ανάγκες της χώρας υπολογίστηκαν με βάση το μόνιμο πληθυσμό (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 2 και 3) και το σύνολο των διανυκτερεύσεων των τουριστών, σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 1991 (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 12 και 13), προσαρμοσμένα σε ορισμένα διαμερίσματα ανάλογα με τις αντίστοιχες επεξεργασίες και αναθεωρήσεις της ομάδας του ΚΕΠΕ (1996).

Ειδικότερα, όσον αφορά στις υδρευτικές ανάγκες του μόνιμου πληθυσμού, αυτές υπολογίστηκαν με κατανάλωση 200 λίτρα/κάτοικο/ημέρα, ενώ των τουριστών με 300 λίτρα/άτομο/διανυκτέρευση. Οι διανυκτερεύσεις των τουριστών ισομοιράστηκαν στο πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Με βάση τα ποσοστά κατανομής του πληθυσμού των νομών σε κάθε υδατικό διαμέρισμα και λαμβάνοντας υπόψη τη γεωγραφική τοποθέτηση αξιόλογων τουριστικών περιοχών, επιμερίστηκαν οι διανυκτερεύσεις στα διαμερίσματα. Για τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες ζητήσεις χρησιμοποιήθηκαν σε ορισμένα διαμερίσματα οι εκτιμήσεις της μελέτης του ΚΕΠΕ (1996).

Στα πλαίσια της επικαιροποίησης της Μελέτης, επανεκτιμήθηκε η σημερινή ζήτηση νερού για ύδρευση με βάση τον πληθυσμό της ΕΣΥΕ του 2001 και των διανυκτερεύσεων των τουριστών το 1994–1996 (ΕΣΥΕ, 1999).

2.3.5 Ζήτηση νερού για βιομηχανία

Οι ανάγκες νερού για βιομηχανική χρήση υπολογίστηκαν σύμφωνα με στοιχεία της ΕΤΒΑ, που αφορούν σε πηγές υδροληψίας (κυρίως γεωτρήσεις), καθώς και στο ποσοστό πλήρωσης των διατιθέμενων χώρων από βιομηχανίες σε λειτουργία.

Το ποσοστό πλήρωσης των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΠΠΕ) παραμένει αρκετά χαμηλό μέχρι σήμερα. Στον Πίνακα 15 των ΕΜΠ και ΥΠΑΝ (2003) δίνεται η κατανάλωση νερού στις ΒΠΠΕ σε σχέση με τις δυνατότητες υδροδότησής τους. Μόνο η κατανάλωση της ΒΠΠΕ Πάτρας έχει εξαντλήσει τη διαθέσιμη ποσότητα νερού, ενώ στις περισσότερες ΒΠΠΕ η κατανάλωση κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα, κυρίως λόγω περιορισμένης εγκατάστασης βιομηχανιών.

2.3.6 Ζήτηση νερού για ιχθυοκαλλιέργεια

Αφορά στη δέσμευση νερού (μη καταναλωτική χρήση) που απαιτείται για την εξυπηρέτηση των αναγκών των ιχθυοτροφείων των εσωτερικών υδάτων. Η ποσότητα του νερού καθορίζεται από τον όγκο των αλιευμάτων ανά ιχθυοτροφική μονάδα (ΕΣΥΕ, 1991α) και από την απόσταση μεταξύ των μονάδων αυτών. Το νερό, μετά από την τελική χρήση του αποδίδεται, ποιοτικά υποβαθμισμένο, στο φυσικό περιβάλλον. Επειδή ήταν αδύνατο στα πλαίσια της Μελέτης να συγκεκριμενοποιηθούν οι όγκοι αλιευμάτων ανά ιχθυοπαραγωγική μονάδα, καθώς και η γεωγραφική θέση των μονάδων, έγινε πολύ γενικευμένη προσέγγιση των αναγκών σε νερό για το σύνολο του όγκου των αλιευμάτων στο διαμέρισμα.

2.3.7 Ζήτηση νερού για παραγωγή ενέργειας

Η χρήση του νερού για παραγωγή ενέργειας διακρίνεται σε δύο κατηγορίες:

- α. Η πρώτη αφορά στις ποσότητες νερού που απαιτούνται για την ψύξη ορισμένων ΑΗΣ, είναι χρήση καταναλωτική και υπολογίζεται από σχετικά δεδομένα της ΔΕΗ.
- β. Η δεύτερη αφορά στις ποσότητες νερού που δεσμεύονται για την λειτουργία των ΥΗΣ, είναι δηλαδή χρήση μη καταναλωτική. Για τον υπολογισμό της εκτιμήθηκε η μηνιαία παροχή σε υπερετήσια βάση, σύμφωνα με τους υπολογισμούς της ΔΕΗ, για κάθε φράγμα ξεχωριστά. Αυτό κρίθηκε αναγκαίο δεδομένου του τρόπου λειτουργίας του ενεργειακού δικτύου (ζήτηση αιχμής) και των ποικίλων προσαρμογών του για την κάλυψη αναγκών και άλλων χρήσεων (π.χ. άρδευση).

2.4 Διερεύνηση ποιοτικών παραμέτρων

2.4.1 Μεθοδολογία διερεύνησης ποιοτικών παραμέτρων

Γενικά

Για την εξέταση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών και υπόγειων νερών των υδατικών διαμερισμάτων, αξιοποιήθηκαν οι υπάρχουσες μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων από παλαιότερες μελέτες και έρευνες, και κυρίως οι μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας για τις περιόδους 1988–1997 και 1998–2001 (επιφανειακά νερά, <http://www.minagric.gr/greek/2.9.3a.html>), οι μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004 (επιφανειακά νερά, <http://www.eea.europa.eu/themes/water>), οι μετρήσεις του ΕΚΘΕ για τη περίοδο 2000–2001 (επιφανειακά νερά), τα δεδομένα της μελέτης του ΕΜΠ (1996), τα δεδομένα της υδροχημικής σύστασης των υπόγειων νερών σύμφωνα με τις εκθέσεις και τους χάρτες του ΙΓΜΕ, οι μετρήσεις του Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ, 1994), του Πανεπιστημίου Πατρών (1999) και του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005) (υπόγεια νερά, <http://www.edpp.gr/>), καθώς και οι μετρήσεις του Πανεπιστημίου Αιγαίου (1998–1999) (μικροοργανικά και μέταλλα).

Κατάταξη υδάτων βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας

Η κατάταξη και αξιολόγηση των υδάτινων σωμάτων έγινε με βάση την ισχύουσα ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία και ειδικότερα:

- Την Οδηγία της ΕΟΚ 75/440 περί ποιότητας επιφανειακών νερών που προορίζονται για πρόσληψη πόσιμου νερού.
- Την Οδηγία 98/83 περί ποιότητας του πόσιμου νερού.
- Την Οδηγία 91/271 περί επεξεργασίας και διάθεσης αστικών υγρών αποβλήτων.
- Την Οδηγία 91/676 περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές.
- Την Οδηγία 78/659 περί της απαιτούμενης ποιότητας για τη διαβίωση ψαριών (κυπρινοειδών, σαλμονιδών).
- Τις οδηγίες 82/176 και 83/513 περί επιφανειακών νερών για γενική χρήση.
- Τα όρια του Υπουργείου Γεωργίας για επιφανειακά νερά που προορίζονται για άρδευση.
- Την Οδηγία 76/464/ΕΟΚ περί της προερχόμενης από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών ρύπανσης του υδάτινου περιβάλλοντος.
- Την Οδηγία 2006/118/ΕΚ για την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και περαιτέρω υποβάθμιση.

Οι κυριότερες από τις διατάξεις αυτές, οι οποίες αφορούν στα ποιοτικά κριτήρια για διάφορες χρήσεις νερού και στην προστασία των υδάτων, παρουσιάζονται αναλυτικότερα στη συνέχεια.

Οδηγία 75/440/ΕΟΚ και σχετική ελληνική νομοθεσία

Μία από τις σημαντικές χρήσεις των επιφανειακών υδάτων σχετίζεται με την παραγωγή πόσιμου ύδατος. Αυτό δεν συνεπάγεται αναγκαστικά ότι τα κριτήρια ποιότητας των επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για πόση είναι και τα αυστηρότερα, αλλά ότι τα κριτήρια αυτά έχουν την αμεσότερη επίπτωση στην ανθρώπινη υγεία. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) αναγνωρίζοντας την σημασία ενός κοινού καθορισμού των ελάχιστων ποιοτικών απαιτήσεων για την παραγωγή πόσιμου νερού για όλα τα κράτη-μέλη εξέδωσε την Οδηγία 75/440. Σύμφωνα με την Οδηγία αυτή τα κράτη-μέλη είχαν περιθώριο δύο ετών για να θέσουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές και διοικητικές διατάξεις ώστε να συμμορφωθούν με την υπόψη οδηγία και για να υποβάλλουν στην Ε.Ε. ένα δεκαετές πρόγραμμα με στόχο την προστασία και βελτίωση της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων.

Η Οδηγία αφορά στις απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί η ποιότητα των γλυκών υδάτων επιφάνειας που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος κατόπιν εφαρμογής κατάλληλης επεξεργασίας. Τα υπόγεια ύδατα, τα υφάλμυρα ύδατα και τα ύδατα που προορίζονται για τον εμπλουτισμό των υδατοφόρων στρωμάτων εξαιρούνται από την παρούσα οδηγία.

Η εναρμόνιση της Ελληνικής νομοθεσίας έγινε το 1986 με την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/1986. Το ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα υπουργεία Έρευνας και Τεχνολογίας Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και τις αρμόδιες υπηρεσίες, εταιρείες-οργανισμούς ή επιχειρήσεις Ύδρευσης-Αποχέτευσης καταρτίζει προγράμματα για την πρόληψη, τον εντοπισμό και περιορισμό της ρύπανσης των νερών. Οι φορείς λειτουργίας του δικτύου σταθμών - θέσεις δειγματοληψιών και επιτόπιων μετρήσεων και αναλύσεων για τον έλεγχο της ποιότητας του νερού - αποστέλλουν συστηματικά

στο ΥΠΕΧΩΔΕ ενημερωτική έκθεση η οποία κοινοποιείται στην ΕΕ και τα αρμόδια υπουργεία.

Με βάση την Υπουργική Απόφαση και κατ' αντιστοιχία με την κοινοτική οδηγία, τα επιφανειακά ύδατα υποδιαιρούνται σε τρεις κατηγορίες Α1, Α2 και Α3 βάσει των ποιοτικών χαρακτηριστικών τους, φυσικά, χημικά και μικροβιολογικά (Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 75/440 ΕΕ), που αντιστοιχούν σε κατάλληλες μεθόδους και σχήματα επεξεργασίας:

Κατηγορία Α1: Απλή φυσική επεξεργασία και απολύμανση ιδίως με ταχεία διήθηση και απολύμανση.

Κατηγορία Α2: Ομαλή φυσική επεξεργασία, χημική επεξεργασία και απολύμανση, (ιδίως με προχλωρίωση, συσσωμάτωση, κροκίδωση, καθίζηση, διήθηση, απολύμανση (τελική χλωρίωση)).

Κατηγορία Α3: Εντατική φυσική και χημική επεξεργασία, τελική επεξεργασία και προχωρημένη απολύμανση, ιδίως χλωρίωση μέχρι σημείου θραύσεως, συσσωμάτωση, κροκίδωση, καθίζηση, διήθηση, προσρόφιση (ενεργός άνθρακας) και απολύμανση (όζον, τελική χλωρίωση).

Η Οδηγία αναφέρει δύο τιμές για κάθε ποιοτική παράμετρο: την ενδεικτική τιμή-τιμή οδηγό (G) και την επιτακτική (I). Η ενδεικτική τιμή θα πρέπει να ακολουθείται ωστόσο, η παραβίαση της δεν είναι καθοριστική όπως στην περίπτωση των επιτακτικών ορίων. Τα επιφανειακά ύδατα θεωρούνται ότι πληρούν τα κριτήρια ποιότητας αν το 95% των δειγμάτων του εν λόγω υδάτινου σώματος ικανοποιούν όλες τις επιτακτικές παραμέτρους και το 90% των δειγμάτων τις υπόλοιπες συνιστώμενες παραμέτρους. Η απόκλιση από τα συνιστώμενα ή επιτακτικά όρια κατά ποσοστό 10% ή 5% αντίστοιχα είναι αποδεκτή μόνο στην περίπτωση, που η υπέρβαση αυτή δεν δημιουργεί κινδύνους στην δημόσια υγεία και δεν ξεπερνά κατά ποσοστό μεγαλύτερο του 50% τα συνιστώμενα ή επιτακτικά όρια (εξαιρουμένων της θερμοκρασίας, του pH, του διαλυμένου οξυγόνου και των μικροβιολογικών παραμέτρων), ενώ η Υπουργική Απόφαση συμπληρώνει ότι τα διαδοχικά δείγματα νερού που λαμβάνονται σε μεσοδιαστήματα στατιστικά κατάλληλα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα αντίστοιχα όρια.

Τα όρια ποιότητας έχουν καθορισθεί από την Οδηγία για 39 συνολικά παραμέτρους, ενώ αναφέρονται ακόμη επτά παράμετροι (βηρύλλιο, κοβάλτιο, νικέλιο, βανάδιο, ολικό οργανικό άνθρακα, υπολειμματικό οργανικό άνθρακα κατόπιν κροκίδωσης και διύλισης επί μεμβράνης (5μm) και ολικό οργανικό εκχυλίσσιμο χλώριο) για τις οποίες δεν έχει καθορισθεί ενδεικτική ή επιτακτική τιμή. Ιδιαίτερη σημασία έχουν οι παράμετροι του Πίνακα ΙΙΙ.1, οι οποίες εμμέσως υποδεικνύουν το μέγεθος της ρύπανσης από θρεπτικά και ζιζανιοκοκτόνα, υψηλές συγκεντρώσεις των οποίων αποτελούν ενδείξεις έντονης γεωργικής δραστηριότητας, ή μικροβιακής μόλυνσης, πιθανώς λόγω αυξημένης παρουσίας κτηνοτροφικών μονάδων.

Παρεκκλίσεις των καθορισμένων ορίων των παραμέτρων που περιλαμβάνονται στον πίνακα του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας επιτρέπονται στις περιπτώσεις πλημμυρών και φυσικών καταστροφών. Σε περιπτώσεις εξαιρετικών μετεωρολογικών ή γεωγραφικών συνθηκών, καθώς και σε επιφανειακά ύδατα αβαθών λιμνών με βάθος μικρότερο των 20 μέτρων και χρόνο ανανέωσης μεγαλύτερο του ενός έτους και στις οποίες, βάσει

της Υπουργικής Απόφασης δεν γίνεται διάθεση υγρών αποβλήτων, η παρέκκλιση επιτρέπεται για ορισμένες μόνο παραμέτρους.

Πίνακας III.1 Χαρακτηριστικά υδάτων επιφανείας που προορίζονται για πόσιμο νερό

Παράμετροι	A1	A1	A2	A2	A3	A3
	G	I	G	I	G	I
Νιτρικά (mg/L NO ₃)	25	50 (O)		50 (O)		50 (O)
Φωσφορικά (mg/L P ₂ O ₅)	0.4		0.7		0.7	
Άζωτο Kjeldahl (εξαιρουμένου του NO ₃) (mg/L N)	1		2		3	
Αμμωνία (mg/L NH ₄)	0.05		1	1.5	2	4 (O)
Ολικά ζιζαν/κτόνα (παραθείον, BHV, διελδρίνη) (mg/L)		0.001		0.0025		0.005
Ολικά κολοβακτηριδοειδή 37°C (/100 ml)	50		5000		50 000	
Περιττωματικά κολοβακτηριδοειδή (/100 ml)	20		2000		20 000	
Περιττωματικοί στρεπτόκοκκοι (/100 ml)	20		1000		10 000	
Σαλμονέλες (/100 ml)	*		**			

Πηγή: Παράρτημα II Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ

* Απουσία σε 5000 ml

** Απουσία σε 1000 ml

I: επιτακτική

G: οδηγός

O: εξαιρετικές γεωγραφικές και κλιματολογικές περιστάσεις

Τα ύδατα επιφανείας τα οποία έχουν φυσικά, χημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά χειρότερα των υποχρεωτικών περιοριστικών τιμών που αντιστοιχούν στη μέθοδο επεξεργασίας A3 δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ποσίου ύδατος, παρά μόνο αν υποστούν κατάλληλη επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένης της αναμίξεως, ώστε να ανακτήσουν ποιοτικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τα πρότυπα την ποιότητας του πόσιμου ύδατος. Ωστόσο στο άρθρο περί παρεκκλίσεων της Οδηγίας, καθώς και της σχετικής Υπουργικής Απόφασης αναφέρεται ότι επιτρέπεται παρέκκλιση όταν τα ύδατα επιφανείας υφίστανται φυσικό εμπλουτισμό—νοείται η διαδικασία κατά την οποία ένας καθορισμένος όγκος ύδατος παραλαμβάνει από το έδαφος ορισμένες ουσίες που περιέχονται σε αυτό χωρίς ανθρώπινη επέμβαση—με ορισμένες ουσίες, με αποτέλεσμα υπέρβαση των ορίων που καθορίζονται για τις κατηγορίες A1, A2 και A3.

Στις περιπτώσεις παρεκκλίσεων από τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια η αρμόδια περιφερειακή αρχή ενημερώνει το ΥΠΕΧΩΔΕ, ώστε να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα. Η παρούσα Υπουργική Απόφαση καθορίζει επίσης τις ποινικές και διοικητικές κυρώσεις που απορρέουν από παραβιάσεις της παρούσας απόφασης.

Πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι η εφαρμογή της παρέκκλισης δεν επιτρέπει σε καμία περίπτωση την άμεση ή έμμεση υποβάθμιση της υφιστάμενης ποιότητας των υδάτων επιφανείας. Όταν ένα κράτος-μέλος προσφύγει σε μια παρέκκλιση ενημερώνει αμέσως την Επιτροπή αναφέροντας τους λόγους και τη χρονική διάρκειά της.

Συμπλήρωση της υπόψη Οδηγίας αποτελεί η Οδηγία 79/869 βάσει της οποίας καθορίζονται η απαιτούμενη συχνότητα δειγματοληψιών για την παρακολούθηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών υδάτων, καθώς και οι προτεινόμενες αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού αυτών.

Η Υπουργική Απόφαση αναφέρει ότι κάθε δειγματοληψία γίνεται σε κατάλληλες θέσεις ανάλογα με την περιοχή και σε αντίστοιχα βάθη ώστε να εξασφαλίζεται η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

Οδηγία 76/464/ΕΟΚ και σχετική ελληνική νομοθεσία

Η Οδηγία 76/464 αφορά στη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον. Η φιλοσοφία στα πλαίσια της οποίας συντάσσεται η εν λόγω οδηγία, γνωστή ως στόχοι ποιότητας περιβάλλοντος (environmental quality objectives), επιδιώκει τον έλεγχο των απορρίψεων ουσιών στα ύδατα σε αντιστοιχία με τις χρήσεις τους. Οι χρήσεις, συμπεριλαμβάνουν παροχή πόσιμου νερού, αγροτική και βιομηχανική χρήση, διαβίωση ψαριών και άλλων μορφών υδρόβιας ζωής και κολύμβηση, ενώ όπου καμία από τις πιο πάνω χρήσεις δεν είναι εφαρμόσιμη επιδιώκεται η διατήρηση ελάχιστων περιβαλλοντικών κριτηρίων. Τα κριτήρια ποιότητας υδάτων που επιτρέπουν την διατήρηση ή την εδραίωση αυτών των χρήσεων προκύπτουν από τα τοξικολογικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα. Στη συνέχεια χορηγείται έγκριση για τη διάθεση έτσι ώστε τα επίπεδα σχετικών παραμέτρων στα συγκεκριμένα ύδατα να μην υπερβαίνουν τα κριτήρια ποιότητας των υδάτων.

Με βάση την Οδηγία, για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας του υδάτινου περιβάλλοντος έχουν συνταχθεί δύο κατάλογοι (Παράρτημα της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ). Ο Κατάλογος I περιέχει ορισμένες μεμονωμένες ουσίες (αλογονούχες οργανικές ενώσεις, οργανοφωσφορικές ενώσεις, οργανοκασιτερικές ενώσεις, κάδμιο, υδράργυρος και ενώσεις τους, ανθεκτικά ορυκτέλαια και συνθετικές ύλες) επιλεγόμενες κυρίως βάσει της τοξικότητάς τους, της ανθεκτικότητάς τους στο περιβάλλον και της ικανότητάς τους να βιοσυσσωρεύονται, εκτός εκείνων των ουσιών που είναι βιολογικά αβλαβείς ή που μετατρέπονται γρήγορα σε ουσίες βιολογικά αβλαβείς. Ο Κατάλογος II περιέχει ουσίες που έχουν επιβλαβή αποτελέσματα για το υδάτινο περιβάλλον (μέταλλα βιοκτόνα και παράγωγά τους κλπ.), που ωστόσο μπορούν να περιοριστούν σε μια ορισμένη περιοχή και που εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά και τη θέση των υδάτων στα οποία αυτές αποβάλλονται.

Η Οδηγία αφορά σε εσωτερικά επιφανειακά ύδατα - στάσιμα ή ρέοντα γλυκά ύδατα επιφανείας που βρίσκονται στο έδαφος ενός ή περισσότερων κρατών μελών - και στα εξωτερικά παράκτια ύδατα - βρίσκονται επί της προς την ξηρά πλευρά της βασικής γραμμής από την οποία μετράται το πλάτος των χωρικών υδάτων και που εκτείνονται στην περίπτωση υδάτινων ροών μέχρι του ορίου των γλυκών υδάτων και στα υπόγεια ύδατα.

Ως προς τις ουσίες του καταλόγου I, οποιαδήποτε απόρριψη που μπορεί να περιέχει μια από τις ουσίες αυτές θα πρέπει να υπόκειται σε προηγούμενη άδεια που χορηγείται από την αρμόδια αρχή τους κράτους μέλους και μόνο για περιορισμένη χρονική διάρκεια. Για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων από τις ουσίες του καταλόγου II, τα κράτη-μέλη καταρτίζουν προγράμματα, τα οποία περιλαμβάνουν ποιοτικούς στόχους για τα ύδατα, θέτουν χρονικά όρια πραγματοποιήσεώς τους, ενώ τα αποτελέσματα των προγραμμάτων ανακοινώνονται στην Επιτροπή της ΕΕ, η οποία οργανώνει συστηματικούς συγκριτικούς ελέγχους των προγραμμάτων για την εξασφάλιση επαρκούς συντονισμού κατά την πραγματοποίησή τους. Στα πλαίσια της Οδηγίας, τα κράτη-μέλη ύστερα από

αίτηση της αρμόδιας Επιτροπής της ΕΕ, υποβάλουν λεπτομέρειες περί των αδειών απόρριψης των ουσιών των καταλόγων I και II, την καταγραφή των απορρίψεων που πραγματοποιούνται στα ύδατα, τα αποτελέσματα της επίβλεψης που έγινε από το εθνικό δίκτυο, καθώς και συμπληρωματικές πληροφορίες περί των προγραμμάτων παρακολούθησης.

Τον Μάρτιο του 1988 εκδόθηκε η Υπουργική Απόφαση 18186/271/1988, η οποία πρακτικά εναρμονίζει την Ελληνική νομοθεσία με την αντίστοιχη Ευρωπαϊκή που απορρέει από την Οδηγία 76/464. Το πεδίο εφαρμογής της παρούσας απόφασης είναι τα εσωτερικά επιφανειακά νερά και τα εσωτερικά παράκτια νερά. Οι οριακές τιμές των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα έχουν καθοριστεί με κριτήριο την τοξικότητα, την ανθεκτικότητα στο περιβάλλον και την ιδιότητα βιοσυσσώρευσης λαμβανόμενων υπόψη την καλύτερη διαθέσιμη τεχνολογία, ενώ οι αντίστοιχες των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων καθορίζονται κατά τομέα και κατά τύπο προϊόντος.

Η ΚΥΑ εκτός από τις οριακές τιμές καθορίζει και την ειδική οριακή τιμή - νοείται η οριακή τιμή μιας επικίνδυνης ουσίας στα υγρά απόβλητα που καθορίζεται με την πράξη έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων ενός συγκεκριμένου έργου ή δραστηριότητας. Για κάθε απόρριψη των επικίνδυνων ουσιών του καταλόγου I, απαιτείται προηγούμενη έγκριση περιβαλλοντικών όρων του έργου ή της δραστηριότητας από την οποία προέρχονται οι απορρίψεις αυτές. Με την πράξη έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων που χορηγείται από τον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ ή τον οικείο Νομάρχη κατά περίπτωση, καθορίζονται και οι ειδικές οριακές τιμές κάθε επικίνδυνης ουσίας. Η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων χορηγείται εφόσον έχουν ληφθεί εκ μέρους του ενδιαφερομένου όλες οι τεχνικές προφυλάξεις για την τήρηση των ειδικών οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα απόβλητα.

Η τήρηση των ορίων για την χορήγηση της έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων επανεξετάζεται τουλάχιστον κάθε 4 χρόνια από την αρμόδια αρχή, οπότε είτε παρατείνονται είτε τροποποιούνται λόγω μεταβολής των όρων έγκρισης και της κατάστασης του φυσικού αποδέκτη ή ανανεώνονται.

Κάθε νομάρχης στην περιοχή του οποίου γίνονται απορρίψεις στο υδάτινο περιβάλλον επικίνδυνων ουσιών υποβάλλει ετήσια ενημερωτική αιτιολογημένη έκθεση στον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ, η οποία περιλαμβάνει τον αριθμό των χορηγηθεισών εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων και ενδεχόμενες ανακλήσεις ή τροποποιήσεις ως προς επικίνδυνες ουσίες. Το ΥΠΕΧΩΔΕ ενημερώνει σχετικά με τις εγκρίσεις περιβαλλοντικών όρων την ΕΕ. Οι πληροφορίες που συλλέγονται με εφαρμογή της παρούσας Υπουργικής Απόφασης δεν κοινοποιούνται καλυπτόμενες από τη φύση τους από το επαγγελματικό απόρρητο.

Για ορισμένες ουσίες του καταλόγου I της Οδηγίας 76/464 (τετραχλωράνθρακας, DDT και πενταχλωροφαινόλη) και λαμβάνοντας υπόψιν ότι η ρύπανση που οφείλεται στις απορρίψεις των ουσιών αυτών προκαλείται από ένα μεγάλο αριθμό βιομηχανιών η ΕΕ έχει εκδόσει ξεχωριστή οδηγία (86/280) βάσει της οποίας καθορίζονται οριακές τιμές σε συνάρτηση με τον τύπο της βιομηχανίας και ποιοτικοί στόχοι για το υδάτινο περιβάλλον. Συμπλήρωση της Οδηγίας 86/280 αποτελεί η 88/347 βάσει της οποίας καθορίζονται οριακές τιμές και ποιοτικοί στόχοι για τις ακόλουθες ουσίες: αλδρίνη, διελδρίνη, ενδρίνη και ισοδρίνη, εξαχλωροβενζόλιο, εξαχλωροβουταδιένιο και χλωροφόρμιο.

Χωριστές οδηγίες έχουν συνταχθεί και εφαρμόζονται για την απόρριψη υδραργύρου (82/176-84/156), καδμίου (83/513) και εξαχλωροκυκλοεξανίου (84/491) στο υδάτινο περιβάλλον. Η αντίστοιχη ελληνική νομοθεσία (ΠΥΣ 144/1987) έχει συνταχθεί στα πλαίσια των Οδηγιών αυτών.

Πρόσφατα, αναφορικά με την ρύπανση από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών στο υδάτινο περιβάλλον, η Ελληνική Κυβέρνηση εξέδωσε την υπ' αριθμόν 2/1-2-2001 Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου όπου καθορίζονται κατευθυντήριες και οριακές τιμές ποιότητας των εσωτερικών επιφανειακών και παράκτιων νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο II, η οποία τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ 50388/2704/Ε103/12-12-2003 και την ΚΥΑ 4859/726/1-3-2001, όπου καθορίζονται μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από απορρίψεις και ειδικότερα καθορίζονται οριακές τιμές ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο II.

Επιπρόσθετα σε εφαρμογή των διατάξεων της εν λόγω Οδηγίας έχουν συνταχθεί ειδικά προγράμματα μείωσης της ρύπανσης, για τα επιφανειακά ύδατα των λιμνών Βεγορίτιδας, Πετρών και του ποταμού Σουλού, από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών του καταλόγου II, τα οποία θεσμοθετήθηκαν με την υπ' αριθμόν 15782/1849/20-06-2001 Κοινή Υπουργική Απόφαση. Αντίστοιχη ΚΥΑ έχει εκδοθεί και για τη Λίμνη Κορώνεια.

Οδηγία 91/271/ΕΟΚ και σχετική ελληνική νομοθεσία

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ ορίζει την ελάχιστη αναγκαία τεχνική υποδομή σε δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που πρέπει να διαθέτουν οι πόλεις και οι οικισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανάλογα με τον ισοδύναμο πληθυσμό και τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων και διακρίνοντας τους υδάτινους αποδέκτες στους οποίους καταλήγουν τα αστικά λύματα σε τρεις κατηγορίες: σε κανονικούς, ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους. Επίσης καθορίζει τα ανώτατα επιτρεπτά όρια των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επεξεργασμένων λυμάτων που πρέπει να επιτυγχάνονται στις εκροές των αντίστοιχων εγκαταστάσεων επεξεργασίας και παράλληλα προβλέπει συγκεκριμένα χρονικά όρια μέσα στα οποία οι οικισμοί, που εμπίπτουν στις διατάξεις της, οφείλουν να ολοκληρώσουν την απαιτούμενη σε κάθε περίπτωση υποδομή συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης των αστικών τους λυμάτων.

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ τροποποιήθηκε με την Οδηγία 98/15/ΕΕ της Επιτροπής της 27ης Φεβρουαρίου 1998 (Φύλλο L67/7-3-1998), η οποία είχε ως στόχο την αποσαφήνιση σχετικά με τις επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου κατά την απόρριψη επεξεργασμένων λυμάτων σε ευαίσθητους αποδέκτες, ώστε να αποφευχθούν οι διαφορετικές ερμηνείες που δίνουν τα κράτη-μέλη. Σύμφωνα με την τροποποίηση επιτρέπεται η χρήση ημερήσιων μέσων τιμών συγκέντρωσης των παραμέτρων αυτών αντί των ετησίων.

Σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, η απαιτούμενη υποδομή για κάθε οικισμό και ο προσδιορισμός του απαιτούμενου επιπέδου επεξεργασίας καθορίζεται από ένα συνδυασμό κριτηρίων:

- Τις Ολικές Μονάδες Ισοδύναμου Πληθυσμού των οικισμών (Ο.Μ.Ι.Π.) Επισημαίνεται ότι το φορτίο που εκφράζεται σε μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού (Μ.Ι.Π.) υπολογίζεται με βάση το μέγιστο μέσο εβδομαδιαίο φορτίο που εισέρχεται στο

σταθμό επεξεργασίας στη διάρκεια του έτους, εξαιρουμένων των ασυνήθιστων καταστάσεων, όπως οι περιπτώσεις πλημμυρικών παροχών.

- Το γενικό χαρακτήρα του υδάτινου αποδέκτη των αστικών λυμάτων (ευαίσθητοι, λιγότερο ευαίσθητοι, κανονικοί)
- Τον ειδικό χαρακτήρα της περιοχής όπου οδηγούνται τα επεξεργασμένα αστικά λύματα (παράκτια ύδατα, γλυκά νερά και εκβολές ποταμών)

Οι διατάξεις που ορίζουν την απαιτούμενη υποδομή, βάσει των ανωτέρω κριτηρίων, ορίζουν ταυτόχρονα και τις χρονικές προθεσμίες, εντός των οποίων πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί όλες οι αναγκαίες υποδομές. Σε κάθε περίπτωση οι καταληκτικές ημερομηνίες είναι τρεις: τα τέλη των ετών 1998, 2000 και 2005. Συνοπτικά οι προτεραιότητες και οι χρονικές προθεσμίες για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων παρουσιάζονται τον Πίνακα III.2.

Πίνακας III.2 Χρονοδιάγραμμα υποχρεώσεων για τις ΕΕΑ

Μ.Ι.Π.	<2 000	2 000–10 000	10–15 000	15–150 000	> 150 000
Ευαίσθητοι αποδέκτες	31/12/2005 κατάλληλη επεξεργασία	31/12/2005 τριτοβάθμια επεξεργασία	31/12/1998 τριτοβάθμια επεξεργασία	31/12/1998 τριτοβάθμια επεξεργασία	31/12/1998 τριτοβάθμια επεξεργασία
Κανονικοί αποδέκτες	(εφόσον υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης)	31/12/2005 δευτεροβάθμια * επεξεργασία	31/12/2005 δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 δευτεροβάθμια επεξεργασία
Λιγότερο ευαίσθητοι αποδέκτες		31/12/2005 κατάλληλη επεξεργασία	31/12/2005 πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια επεξεργασία

* ή κατάλληλη επεξεργασία αν η απόρριψη γίνεται σε παράκτια ύδατα

Ο χαρακτηρισμός των αποδεκτών σε κανονικούς, ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους γίνεται βάσει των κριτηρίων που αναφέρει η Οδηγία:

- φυσικές λίμνες γλυκών υδάτων, εκβολές ποταμών και παράκτια ύδατα, όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός ή που μπορεί να παρουσιασθεί, αν δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα
- επιφανειακά γλυκά ύδατα προοριζόμενα για την άντληση πόσιμου νερού, των οποίων η περιεκτικότητα σε νιτρικά ιόντα υπερβαίνει, ή θα μπορούσε να υπερβεί τα 50 mg/L (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ περί της απαιτούμενης ποιότητας των επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για πόσιμο νερό)
- περιοχές όπου απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία από την δευτεροβάθμια, για την τήρηση άλλων οδηγιών του Συμβουλίου (Οδηγία για την ποιότητα των επιφανειακών υδάτων, Οδηγία για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, Οδηγία περί διαβίωσης ιχθύων, Οδηγία των υδάτων για οστρακοειδή, Οδηγία για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, κτλ.).

Για να χαρακτηριστεί μια υδάτινη μάζα ως ευαίσθητη περιοχή αρκεί να πληροί έστω και ένα μόνο από τα ανωτέρω κριτήρια. Ωστόσο, τόσο η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, όσο και η 98/15/ΕΕ δεν ορίζουν όρια ποιοτικών παραμέτρων, για το χαρακτηρισμό των αποδε-

κτών ως προς την ευαισθησία τους, γεγονός που οφείλεται και στην γενικότερη εγγενή ασάφεια που χαρακτηρίζει το φαινόμενο του ευτροφισμού, το οποίο αποτελεί και τον κατ' αρχήν δείκτη ευαισθησίας ενός αποδέκτη.

Σε αντίθεση με το χαρακτηρισμό των ευαίσθητων περιοχών, που αποτελεί υποχρέωση, ο προσδιορισμός λιγότερο ευαίσθητων περιοχών συνιστά μια δυνατότητα που παρέχεται στα κράτη-μέλη για ορισμένες περιπτώσεις υδάτων (ακτών και εκβολών ποταμών), όπου λόγω ειδικών υδρολογικών συνθηκών ενδέχεται τα αστικά λύματα να υποστούν επεξεργασία χαμηλότερου επιπέδου από την δευτεροβάθμια (πρωτοβάθμια). Ο χαρακτηρισμός αυτός σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύεται από αναλυτικές και εμπειριστατωμένες μελέτες που θα αποδεικνύουν και τεκμηριώνουν ότι η πρωτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων που απορρίπτονται στις περιοχές αυτές δεν επιδρά αρνητικά στο περιβάλλον.

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης και με βάση τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών υδάτων, γίνεται μία καταρχήν προσέγγιση σε σχέση με την ευαισθησία των υδάτων της επικράτειας βάσει των κριτηρίων της Οδηγίας.

Οδηγία 91/676/ΕΟΚ και σχετική ελληνική νομοθεσία

Η ΕΕ θεωρώντας ως κύρια αιτία της ρύπανσης των υδάτων με νιτρικά τις γεωργικές δραστηριότητες, εξέδωσε την Οδηγία 91/676 με στόχο τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προκαλείται έμμεσα ή άμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης και την πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσης αυτού του είδους. Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας έρχεται με την ΚΥΑ 16190/1335/1997 (η οποία τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 19652/1906/1999 και την ΚΥΑ 20419/2522/2001). Με βάση τις αποφάσεις αυτές εκδόθηκαν προγράμματα δράσης, που αφορούν σε περιοχές χαρακτηρισμένες ως ευπρόσβλητες (κάμπος Θεσσαλονίκης-Πέλλας-Ημαθίας, Θεσσαλικό Πεδίο, Κωπαϊδικό Πεδίο, Αργολικό Πεδίο, Λεκάνη του Πηνειού Ν. Ηλείας). Με βάση τα κριτήρια του παραρτήματος Ζ της Οδηγίας—συγκέντρωση νιτρικών στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα (25 ή 50 mg/L και 50 mg/L αντίστοιχα)—ή φαινόμενα ευτροφισμού, τα κράτη-μέλη προσδιορίζουν τα ύδατα που υφίστανται ρύπανση.

Με στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας, του έμβιου περιβάλλοντος και των υδάτινων οικοσυστημάτων και την εξασφάλιση των επιθυμητών χρήσεων του νερού, είναι απαραίτητη η μείωση της ρύπανσης που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα στις υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών. Ο εντοπισμός των περιοχών ξηράς στις οποίες απορρέουν ύδατα που υφίστανται ρύπανση από αζωτούχες ενώσεις -ευπρόσβλητες ζώνες- είναι το απαραίτητο πρώτο στάδιο, το οποίο ακολουθείται από την κατάρτιση και εφαρμογή κατάλληλων προγραμμάτων δράσης με στόχο τη μείωση της ρύπανσης, τα οποία περιλαμβάνουν τους κώδικες γεωργικής πρακτικής και επιπλέον καθορίζουν κανόνες σχετικούς με τον περιορισμό της εφαρμοζόμενης ποσότητας λιπάσματος βάσει εδαφολογικών, κλιματικών, βροχομετρικών, αρδευτικών συνθηκών, τη χρήση του εδάφους και των γεωργικών πρακτικών καθώς και βάσει της ισορροπίας μεταξύ των προβλεπόμενων αναγκών των καλλιεργειών σε άζωτο και της ποσότητας αζώτου που διατίθενται για τις καλλιέργειες από το έδαφος και από τη λίπανση. Επιπλέον τα μέτρα εξασφαλίζουν ότι για κάθε γεωργική και κτηνοτροφική μονάδα η ποσότητα αποβλήτων που προστίθεται

κάθε χρόνο στο έδαφος είτε από ανθρώπους ή από ζώα δεν υπερβαίνει την καθορισμένη ανά εκτάριο ποσότητα (170 kg αζώτου/εκτάριο).

Στα πλαίσια ενός γενικού επιπέδου προστασίας των υδάτων τα κράτη-μέλη θεσπίζουν κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής οι οποίοι αφορούν τουλάχιστον στα ακόλουθα:

- τις χρονικές περιόδους κατά τις οποίες δεν ενδείκνυται η διασπορά λιπασμάτων στο έδαφος
- τη διασπορά λιπασμάτων σε επικλινή εδάφη
- τη διασπορά λιπασμάτων σε κορεσμένα εδάφη
- τις προϋποθέσεις διασποράς στο έδαφος κοντά σε υδάτινα ρεύματα
- τις μεθόδους διασποράς στο έδαφος χημικών λιπασμάτων ή κοπριάς και
- την χωρητικότητα και τρόπο κατασκευής δοχείων αποθήκευσης κοπριάς.

Επιπλέον οι κώδικες μπορεί να περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με τη διαχείριση της γης, τη διατήρηση μιας ελάχιστης φυτικής κάλυψης κατά τη διάρκεια βροχερών περιόδων, τα σχέδια λίπανσης ανά αγρόκτημα καθώς και την πρόληψη ρύπανσης των υδάτων πέραν των ριζών στα αρδευτικά συστήματα.

Οδηγία Ευρωπαϊκής Ένωσης 98/83/ΕΕ και σχετική ελληνική νομοθεσία

Η σχετική με την ποιότητα του πόσιμου νερού, πρώτη οδηγία της ΕΕ (80/778) εκδόθηκε τον Ιούλιο του 1980. Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Οδηγία το 1986 βάσει της υπ' αριθμόν Α5/288 Υγειονομικής Διάταξης. Η νέα οδηγία που σχετίζεται με την ποιότητα του πόσιμου νερού (98/83/ΕΕ) εκδόθηκε τον Νοέμβριο του 1998. Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Οδηγία το 2001 βάσει της υπ' αριθμόν Υ2/2600/2001 απόφασης, η οποία έχει ισχύ από τις 25 Δεκεμβρίου 2003.

Η Οδηγία 98/83/ΕΕ όπως και η προηγούμενη, αφορά στο πόσιμο νερό, ανεξάρτητα από το αν έχει υποστεί επεξεργασία ή όχι καθώς και την προέλευση του, ενώ εξαιρούνται τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα φαρμακευτικά ιδιοκατασκευάσματα. Το νερό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων εμπίπτει επίσης στην οδηγία αυτή. Επιπλέον στη νέα οδηγία περιλαμβάνεται το πόσιμο νερό ανεξάρτητα από το αν προέρχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, φυάλες ή δοχεία, ενώ νερό που έχει υποστεί κατεργασία αποσκλήρυνσης δεν αντιμετωπίζεται πλέον χωριστά.

Λαμβάνοντας υπόψη την αμφιλεγόμενη έννοια δύο παράλληλων ορίων (ενδεικτικών-επιτακτικών), η νέα οδηγία περιορίζεται σε μία μόνο τιμή (παραμετρική). Επιπρόσθετα κατατάσσει τις παραμέτρους σε τρεις επιμέρους κατηγορίες (Παράρτημα Ι της Οδηγίας): μικροβιολογικές, χημικές και ενδεικτικές. Οι παραμετρικές τιμές των μικροβιολογικών και χημικών παραμέτρων έχουν επιτακτικό χαρακτήρα (Πίνακας ΙΙΙ.3), υπό την έννοια ότι οι τιμές αυτές αποτελούν και τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις και δεν θα πρέπει να παραβιάζονται. Σε ό,τι αφορά τις ενδεικτικές παραμέτρους, οι τιμές καθορίζονται μόνο για λόγους παρακολούθησης, ενώ τα κράτη-μέλη εξετάζουν το κατά πόσον αυτή η μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Τα περιθώρια για ευρεία ερμηνεία του όρου «παρέκκλιση» που δίνονταν μέσω του Άρθρου 9 της Οδηγίας 80/778 και που οριακά εγκυμονούσε κίνδυνο ουσιαστικής και σε ορισμένες περιπτώσεις μόνιμης καταστρατήγησης της Οδηγίας φαίνεται να περιορίζονται στη νέα οδηγία. Το αντίστοιχο άρθρο καθιστά σαφές ότι οποιαδήποτε παρέκκλιση

από τις παραμετρικές τιμές δεν θα ξεπερνά τα εννέα το πολύ έτη. Ωστόσο, κάθε τρία έτη θα πρέπει να επανεξετάζεται η παρέκκλιση και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διευκρινίζονται ο λόγος της παρέκκλισης, η συγκεκριμένη παράμετρος, η γεωγραφική περιοχή, η παροχή του νερού και ο θιγόμενος πληθυσμός, θα πρέπει να προσδιορίζεται κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, οι απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες (χρονοδιάγραμμα εργασιών, εκτίμηση κόστους) και τέλος η διάρκεια της παρέκκλισης.

Πίνακας III.3 Κύριες παράμετροι που αφορούν στις ανεπιθύμητες ουσίες

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
Escherichia coli (E. coli) (αριθμός/100 ml)	0
Εντερόκοκκοι (αριθμός/100 ml)	0
1,2-διχλωροαιθάνιο (µg/L)	3.0
Επιγλωρυδρίνη (µg/L)	0.10
Νιτρικά άλατα (mg/L)	50
Νιτρώδη άλατα (mg/L)	0.50
Παρασιτοκτόνα (mg/L)	0.10
Σύνολο παρασιτοκτόνων (mg/L)	0.50
Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο (µg/L)	10
Ολικά τριαλογονομεθάνια (µg/L)	100
Βρωμικά άλατα (µg/L)	10

Στη νέα οδηγία απαγορεύεται (όπως και στην προηγούμενη) παρέκκλιση για τις μικροβιολογικές παραμέτρους, παρέχεται όμως η δυνατότητα παρέκκλισης για τις τοξικές παραμέτρους – που ρητά απαγορευόταν από την προηγούμενη οδηγία – η οποία σε κάθε περίπτωση ωστόσο θα πρέπει να αιτιολογηθεί με βάση τα αναφερόμενα προηγούμενως.

Στη νέα οδηγία έχουν προστεθεί παράμετροι οι οποίες έχουν θεωρηθεί ύποπτες για την καρκινογόνο τους δράση, όπως τα βρωμικά άλατα και τα τριαλογονομεθάνια (παραπροϊόντα της χλωρίωσης). Η νέα οδηγία εμφανίζεται ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένη ως προς την παρουσία «νέων» παθογόνων οργανισμών στο πόσιμο νερό. Χαρακτηριστική είναι η αναφορά στο *Cryptosporidium*, το οποίο είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο για την δημόσια υγεία όταν βρίσκεται στο πόσιμο νερό. Με βάση τη νέα οδηγία η υπέρβαση του ενδεικτικού ορίου για το *Clostridium perfringens* αποτελεί ένδειξη και παραπέμπει σε ευρύτερο έλεγχο για την παρουσία του *Cryptosporidium* στο πόσιμο νερό.

Κατάταξη λιμνών σε σχέση με την τροφική τους κατάσταση

Η νέα Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/EK θα αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για τον προσδιορισμό του ευτροφισμού στα υδάτινα σώματα και μέσο για τον έλεγχο και την πρόληψη του φαινομένου αυτού. Η Οδηγία (Κεφάλαιο II, ενότητα 2.3) έχει ως βασικό στόχο την επίτευξη υδάτων καλής ποιότητας για όλα τα υδάτινα σώματα, μέσω της εφαρμογής κατάλληλων προγραμμάτων ορθής διαχείρισης των υδατικών πόρων και τη θέσπιση πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και των υπόγειων υδάτων.

Με την Οδηγία η έμφαση μετατοπίζεται στους οικολογικούς δείκτες και στην οικολογική ποιότητα, με αποτέλεσμα σταδιακά να αποφευχθεί η εμφάνιση του ευτροφισμού

και των επιπτώσεών του. Επιφανειακά νερά που σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ χαρακτηρίζονται ως ευτροφικά θα ταξινομηθούν με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ σε κατάσταση λιγότερο από «καλή».

Στα πλαίσια της Μελέτης έγινε κατάταξη των λιμνών ανάλογα με την τροφική τους κατάσταση, αξιολογώντας τις συγκεντρώσεις και τιμές των κυριότερων δεικτών ευτροφισμού και υιοθετώντας τη μέθοδο επιλογής των συνθηκών αναφοράς για τα επιφανειακά γλυκά ύδατα, όπως έχει προταθεί από το Joint Research Center (JRC), σε μια προσπάθεια εναρμόνισης των κριτηρίων ευτροφισμού.

Σε ό,τι αφορά τις λίμνες, οι μεταβλητές που προτείνονται είναι:

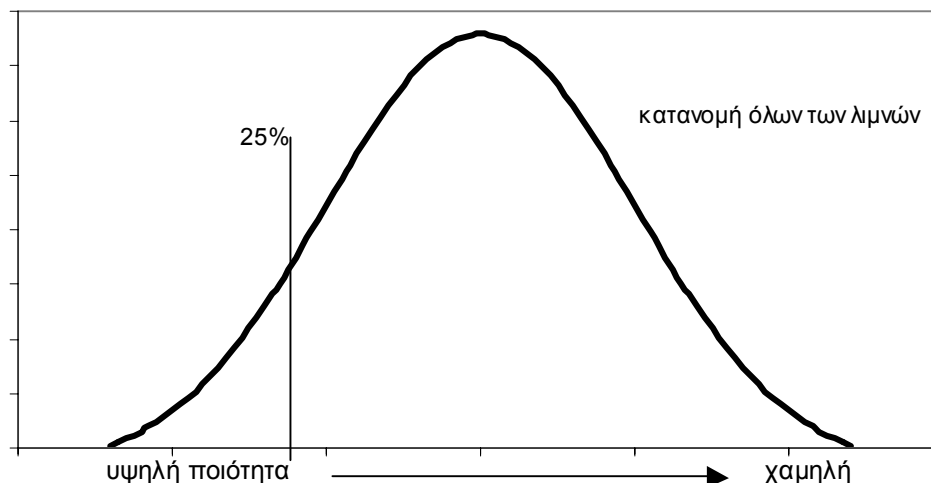
- Παράμετροι αιτίας: ολικός φώσφορος και ολικό άζωτο.
- Παράμετροι αποτελέσματος: χλωροφύλλη-α και διαφάνεια secchi.

Πρόσθετες παράμετροι αποτελέσματος θα μπορούσαν να είναι το διαλυμένο οξυγόνο, ο δείκτης φυτοπλαγκτόν, τα μακρόφυτα, ο δείκτης ιχθύων και η ενδεχόμενη αύξηση φυκών.

Η πρόταση του JRC δεν καθορίζει λίμνες αναφοράς, αλλά συνθήκες αναφοράς χρησιμοποιώντας το σύνολο των λιμνών μιας περιοχής. Αυτή η προσέγγιση είναι κατάλληλη ιδιαίτερα για ταμειντήρες, όπου δεν υπάρχουν ακέραια, αναλλοίωτα συστήματα, αλλά και σε λίμνες που δέχονται ισχυρές ανθρωπογενείς επιπτώσεις, όπως είναι οι λίμνες που βρίσκονται σε αστικές περιοχές ή σε περιοχές όπου οι δραστηριότητες σχετίζονται με εντατική καλλιέργεια.

Με τη μέθοδο αυτή λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα λιμνών από το συνολικό αριθμό, εξαιρώντας λίμνες που χαρακτηρίζονται ως σοβαρά διαταραγμένες. Προσδιορίζεται η καμπύλη κατανομής για κάθε επιλεγμένη παράμετρο και το «καλύτερο» 25% για κάθε μετρούμενη παράμετρο επιλέγεται από την κατανομή όλων των λιμνών ως η τιμή αναφοράς της παραμέτρου. Αυτή η τιμή αναφοράς αντιπροσωπεύει ένα λογικό ανώτατο όριο, εξαιρώντας ακραίες τιμές (outliers) από την καμπύλη κατανομής. Το σημείο όπου σχεδιάζεται η γραμμή είναι κρίσιμο. Λίμνες δεξιά της γραμμής χαρακτηρίζονται ως ευτροφικές και πρέπει να αποκατασταθεί η ποιότητά τους μέσω κατάλληλων μέτρων, ενώ εκείνες που είναι αριστερά της γραμμής θεωρούνται ότι βρίσκονται σε αποδεκτά όρια και η συγκέντρωση των θρεπτικών δεν πρέπει να αυξηθεί (προληπτικά μέτρα).

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία αυτή και για τη συγκέντρωση φωσφόρου στις λίμνες, η οποία αποτελεί κατά κανόνα και τον περιοριστικό παράγοντα για τα γλυκά επιφανειακά ύδατα, το όριο που προκύπτει για το «καλύτερο» 25% του συνόλου των λιμνών της χώρας αντιστοιχεί σε μια τιμή για την παράμετρο του φωσφόρου ίση με 25 $\mu\text{g/L}$. Η τιμή αυτή θα μπορούσε να αποτελέσει το όριο άνω από το οποίο μια λίμνη χαρακτηρίζεται ως ευτροφική και η ποιότητα της μέσω κατάλληλων μέτρων πρέπει να αποκατασταθεί, ενώ για τιμές κάτω από 25 $\mu\text{g/L}$ η ποιότητά της κρίνεται αποδεκτή. Ωστόσο, δεν είναι υπερβολικό να εφαρμοστεί προσαύξηση του δείγματος των καλύτερων λεκανών κατά 50%, καταλήγοντας έτσι στην οριακή συγκέντρωση των 30 $\mu\text{g P/L}$.



Σχήμα III.1 Προσέγγιση κατά JRC των τιμών συνθηκών αναφοράς για τις λίμνες

Στον Πίνακα III.4 παρουσιάζεται ο κατάλογος των λιμνών οι οποίες μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ευτροφικές σε σχέση με το όριο των 30μg/L της συγκέντρωσης του φωσφόρου.

Πίνακας III.4 Λίμνες που χαρακτηρίζονται ευτροφικές

Βεγορίτιδα	Μόρνος
Βιστωνίδα	Παμβώτιδα
Βόλβη	Παραλίμνη
Δοϊράνη	Πετρών
Καστοριά	Υλίκη
Λαγκαδά	Χειμαδίτιδα
Μαραθώνας	

Σε αντιστοιχία με την κατηγοριοποίηση των λιμνών ως προς τις συγκεντρώσεις φωσφόρου, έγινε η κατάταξή τους και ως προς τις συγκεντρώσεις ολικού αζώτου. Όπως ήταν αναμενόμενο είναι περιορισμένος ο αριθμός των λιμνών που παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένες συγκεντρώσεις αζώτου (Λυσιμαχία, Χειμαδίτιδα).

Αξιολογώντας τα διαθέσιμα στοιχεία, υιοθετήθηκαν οι τιμές των 30 μg/L για τον ολικό φώσφορο και 1 mg/L για το ολικό άζωτο ως όρια για το χαρακτηρισμό των λιμνών ως ευαίσθητων ή όχι. Σε κάθε υδατικό διαμέρισμα (Κεφάλαιο IV) παρουσιάζονται γραφικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των λιμνών σε σχέση με τα προαναφερθέντα όρια ολικού φωσφόρου και ολικού αζώτου.

2.4.2 Μεθοδολογία εκτίμησης ρυπαντικών φορτίων

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης που σχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες και επιβαρύνουν τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα μπορούν να κατανεμηθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Βιομηχανικά απόβλητα·
- αστικά απόβλητα·

- κτηνοτροφικά απόβλητα.
- επιφανειακές απορροές.

Μέσα στα πλαίσια της Μελέτης επιχειρήθηκε εκτίμηση των παραγόμενων ρυπαντικών φορτίων σε επίπεδο νομού ή τμήματος νομού κάθε υδατικού διαμερίσματος. Λόγω σημαντικής έλλειψης πρωτογενών στοιχείων για τα παραγόμενα φορτία και τις παραγωγικές διαδικασίες ο ποσοτικός προσδιορισμός των ρύπων δεν μπορεί παρά να αποτελεί προσέγγιση της πραγματικής κατάστασης. Για τον καθορισμό των πηγών ρύπανσης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την ΕΣΥΕ, το ΥΠΑΝ, το Υπουργείο Γεωργίας, το ΥΠΕΧΩΔΕ, την απογραφή των πηγών ρύπανσης του ΠΕΡΠΑ (1980), την Απογραφή Τοξικών και Επικινδύνων Ουσιών σε Επίπεδο Χώρας του Αγγελίδη (1988), τη Μελέτη Διαχείρισης Βιομηχανικών και Τοξικών Αποβλήτων των Γκόφα και Μαλλιάρου (1994), τη Μελέτη Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων του ΕΜΠ (1985), τη Μελέτη απογραφής αερίων ρύπων, υγρών και στερεών αποβλήτων από τη βιομηχανία και εκπομπών από την κεντρική θέρμανση της Κοινοπραξίας «ΛΔΚ, ΕΠΕΜ ΕΤΕ, ΕΝΒΕΚΟ ΑΕ, ΣΥΒΙΑΛΑ ΕΠΕ, ΕΧΕΡΓΙΑ ΕΠΕ» (2001), τη μελέτη σχετικά με τη ρύπανση από νιτρικά γεωργικής προέλευσης του ΕΜΠ (1994), στοιχεία για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων από δήμους και ΔΕΥΑ, καθώς και την αποτύπωση χρήσεων γης (βάση δεδομένων χρήσεων γης CORINE, <http://terrestrial.eionet.europa.eu/CLC2000>) και πλήθος βιβλιογραφικών δεδομένων.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζεται συνοπτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό των φορτίων από κάθε δραστηριότητα.

Βιομηχανικά απόβλητα

Οι βιομηχανίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με το μέγεθος της όχλησης που προκαλούν, όπως προσδιορίζεται από την παρουσία τοξικών και επικίνδυνων ουσιών στα απόβλητα. Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων ως τοξικών ή επικίνδυνων γίνεται σύμφωνα με κριτήρια αναφλεξιμότητας, δραστηριότητας, διαβρωτικότητας, τοξικότητας, καρκινογένεσης και γενετικών επιπτώσεων (τερατογένεση).

Βιομηχανίες χαμηλής ή μέσης όχλησης. Σ' αυτή την κατηγορία εντάσσονται βιομηχανίες οι οποίες παράγουν απόβλητα που δεν περιέχουν τοξικές ουσίες, έχουν χαρακτηριστικά που ομοιάζουν με τα αστικά λύματα, και χαρακτηρίζονται από συμβατικούς ρύπους όπως συγκέντρωση οργανικού φορτίου, συγκέντρωση στερεών και θρεπτικών (αζώτου και φωσφόρου).

Βιομηχανίες υψηλής όχλησης. Είναι βιομηχανίες οι οποίες παράγουν απόβλητα που περιέχουν συμβατικούς και μη συμβατικούς ρύπους και χαρακτηρίζονται από υψηλές συγκεντρώσεις τοξικών και επικίνδυνων ουσιών. Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων βιομηχανιών υψηλής όχλησης απαιτεί τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό όχι μόνο των συμβατικών ρύπων, που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη κατηγορία, αλλά και μια σειράς άλλων μη συμβατικών ρύπων που ενδέχεται να περιέχονται στα τοξικά απόβλητα των βιομηχανιών. Στα πλαίσια της Μελέτης επιχειρήθηκε μόνο ο ποιοτικός προσδιορισμός των παραγόμενων τοξικών ουσιών, καθώς δεν υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα στοιχεία σε επίπεδο χώρας για τα παραγόμενα φορτία, τις παραγωγικές διαδικασίες και το βαθμό απόδοσης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των αποβλήτων κάθε βιομηχανίας.

Σε επίπεδο χώρας δεν υπάρχουν επαρκή πραγματικά (από μετρήσεις) ποσοτικά στοιχεία παραγωγής βιομηχανικών αποβλήτων. Η προσπάθεια που έγινε από το ΥΠΕΧΩΔΕ για καταγραφή των σημαντικότερων βιομηχανιών σε επίπεδο χώρας σε ενιαία βάση δεδομένων αποτέλεσε τη βασική πηγή πληροφορίας για την παρούσα μελέτη. Η βάση δεδομένων παρέχει τη δυνατότητα εκτίμησης του παραγόμενου ρυπαντικού φορτίου με εφαρμογή κατάλληλων συντελεστών ανάλογα με τον τύπο του παραγόμενου προϊόντος και του απορριπτόμενου φορτίου ανάλογα με την παρεχόμενη επεξεργασία των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων.

Αστικά απόβλητα

Το παραγόμενο ρυπαντικό φορτίο των αστικών αποβλήτων υπολογίστηκε σύμφωνα με το μόνιμο και εποχιακό πληθυσμό κάθε νομού (ΕΣΥΕ). Για τον υπολογισμό του παραγόμενου φορτίου χρησιμοποιήθηκαν οι εξής συντελεστές:

- βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 60 g/κάτοικο/ημέρα·
- ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 75 g/κάτοικο/ημέρα·
- ολικό άζωτο (TN) = 12 g/κάτοικο/ημέρα·
- ολικός φώσφορος (TP) = 2.5 g/κάτοικο/ημέρα.

Επισημαίνεται ότι το παραγόμενο οργανικό φορτίο των 60 g/κατ/ημ αντιστοιχεί σε έναν ισοδύναμο κάτοικο και κατά συνέπεια το συνολικά παραγόμενο φορτίο εκφράζεται σε όρους ισοδύναμων κατοίκων.

Στις περιοχές όπου λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) θεωρήθηκε ότι τα τελικά διατιθέμενα φορτία BOD₅, TSS και θρεπτικών (N και P) μειώνονται ανάλογα με το βαθμό της παρεχόμενης επεξεργασίας όπως φαίνεται στον Πίνακα III.4.

Πίνακας III.4 Βαθμός μείωσης φορτίων από επεξεργασία

	BOD	SS	N	P
δευτεροβάθμια επεξεργασία	90%	90%	20%	20%
δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου	90%	90%	80%	20%
δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση φωσφόρου	90%	90%	80%	80%
δ/βάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και διύλιση	95%	95%	80%	20%
δ/βάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση N και P και διύλιση	95%	95%	80%	90%

Στις υπόλοιπες περιπτώσεις που ο πληθυσμός εξυπηρετείται με βόθρους, λαμβάνεται μείωση του οργανικού φορτίου κατά 30% και του φορτίου στερεών κατά 50%.

Κτηνοτροφικά απόβλητα

Τα ρυπαντικά φορτία των κτηνοτροφικών αποβλήτων εκτιμήθηκαν με δύο διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με την προέλευσή τους. Στην περίπτωση της ελεύθερης κτηνοτροφίας θεωρήθηκε ότι η επιβάρυνση των αποδεκτών έγκειται κυρίως στην τροφοδότησή τους με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές και συνυπολογίστηκε στα ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές. Στην περίπτωση της σταβλισμένης κτηνοτροφίας το παραγόμενο ρυπαντικό φορτίο εκτιμήθηκε σύμφωνα με το πλήθος και είδος των εκτρεφόμενων ζώων με την χρήση συντελεστών εξαγωγής ρυπαντικών φορτίων σε όρους BOD₅, TSS, TN και TP.

Το φορτίο που τελικά καταλήγει στους επιφανειακούς αποδέκτες υπολογίζεται μέσω κατάλληλων συντελεστών απομείωσης του παραγόμενου φορτίου. Επισημαίνεται ότι, σε αντίθεση με τους λοιπούς συμβατικούς ρύπους (N, P), τα φορτία του οργανικού άνθρακα και των αιωρούμενων στερεών που υπολογίστηκαν για κάθε υδατικό διαμερίσμα λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας είναι τα συνολικά παραγόμενα και όχι αυτά που μεταφέρονται με τις απορροές στους επιφανειακούς αποδέκτες του διαμερίσματος. Επομένως, εκτιμάται ότι τα συνολικά φορτία οργανικού άνθρακα και αιωρούμενων στερεών κάθε διαμερίσματος θα είναι μικρότερα, όπως μικρότερα θα είναι και τα ποσοστά συμμετοχής της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας στα συνολικά φορτία οργανικού άνθρακα και αιωρούμενων στερεών. Το ποσοστό του οργανικού φορτίου και του φορτίου στερεών που μεταφέρεται στην υγρή φάση των κτηνοτροφικών αποβλήτων και κατά συνέπεια στα επιφανειακά ύδατα, συναρτάται άμεσα με τις εφαρμοζόμενες πρακτικές διαχείρισης των κτηνοτροφικών αποβλήτων που ακολουθούνται (συλλογή, μεταφορά και διάθεση), οι οποίες ποικίλλουν για κάθε περίπτωση (είδος ζώων, μέγεθος μονάδας, είδος διάθεσης, υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών διαχείρισης, κ.ά.). Η εκτίμηση του ποσοστού αυτού δεν είναι δυνατή στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τις εφαρμοζόμενες πρακτικές διαχείρισης των κτηνοτροφικών αποβλήτων και κατά συνέπεια οιαδήποτε εκτίμηση θα χαρακτηριζόταν από μεγάλη ασάφεια και αβεβαιότητα.

Ρύποι μεταφερόμενοι από επιφανειακές απορροές

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων με θρεπτικά (άζωτο και φώσφορο). Οι συγκεντρώσεις του φωσφόρου και αζώτου στις επιφανειακές απορροές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις χρήσεις γης. Για τον υπολογισμό του φορτίου των επιφανειακών απορροών ακολουθήθηκε η ακόλουθη κατάταξη των χρήσεων γης με διαφορετικούς συντελεστές εξαγωγής φωσφόρου και αζώτου:

- Δασώδεις εκτάσεις·
- γεωργική γη και βοσκότοποι·
- επιφανειακά ύδατα·
- εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας
- αστικές περιοχές·

Γνωρίζοντας τον καταμερισμό των εκτάσεων ανάλογα με τη χρήση τους για υδατικό διαμερίσμα και χρησιμοποιώντας τους συντελεστές εξαγωγής, είναι δυνατό να προσδιοριστούν τα παραγόμενα ρυπαντικά φορτία επιφανειακών απορροών.

2.4.3 Έργα διαχείρισης αστικών υγρών αποβλήτων

Η αποτύπωση της κατάστασης, ως προς τη διαχείριση των αστικών λυμάτων και σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, σχετίζεται άμεσα με τον προσδιορισμό των οικισμών, το μέγεθός τους και το χαρακτηρισμό της περιοχής στην οποία ανήκουν.

Ο όρος *οικισμός* αποτελεί σημείο-κλειδί για την κατανόηση και σωστή εφαρμογή της Οδηγίας και λόγω της ασάφειάς του έχει αποτελέσει αντικείμενο διερεύνησης για τα κράτη-μέλη. Η κατανομή του πληθυσμού σε οικισμούς αποτελεί κρίσιμη παράμετρο,

δεδομένου ότι καθορίζει τις προθεσμίες που τίθενται και τον απαιτούμενο βαθμό επεξεργασίας των αστικών λυμάτων, σε συνδυασμό και με τα χαρακτηριστικά του αποδέκτη.

Ενδεικτικό της ασάφειας του όρου είναι ότι όταν τα κράτη-μέλη καλούνται να εφαρμόσουν τις διατάξεις της Οδηγίας, αντιμετωπίζουν προβλήματα και δυσκολίες σε ό,τι αφορά την οριοθέτηση και τον προσδιορισμό των οικισμών. Τα διοικητικά όρια των περιοχών, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες, δεν αποτελούν κατ' ανάγκη και τα όρια των οικισμών. Ο καθορισμός των ορίων αυτών προϋποθέτει τη διερεύνηση των γεωγραφικών, υδρολογικών και τοπογραφικών χαρακτηριστικών της ευρύτερης περιοχής.

Για την οριοθέτηση και τον προσδιορισμό των οικισμών έχουν τεθεί κριτήρια όπως:

- η πυκνότητα πληθυσμού στην περιοχή (30 άτομα/εκτάριο τουλάχιστον).
- η απόσταση μεταξύ των οικιστικών περιοχών με κοινά διοικητικά όρια.
- η απόσταση και ο χρόνος της διαδρομής των λυμάτων μέχρι τη θέση της εγκατάστασης επεξεργασίας (λιγότερο από 6 h λαμβάνοντας υπόψη τις ημερήσιες διακυμάνσεις της ροής).
- για 1 km συλλέκτη, ελάχιστος αριθμός συλλογής: 45 νοικοκυριά (120 ισοδύναμοι κάτοικοι).

Στην Ελλάδα, και έχοντας ως βάση τη διοικητική αναδιάρθρωση της χώρας, θεωρήθηκαν ως οικισμοί τα δημοτικά διαμερίσματα, με εξαίρεση κάποιες μεγάλες πόλεις, όπου θεωρήθηκε ως ενιαίος οικισμός ολόκληρος ο δήμος ή το σύνολο κάποιων δήμων.

Για κάθε υδατικό διαμέρισμα πραγματοποιήθηκε αρχικά η κατηγοριοποίηση του αντίστοιχου ισοδύναμου πληθυσμού (Π) σε οικισμούς ανάλογα με το μέγεθος των οικισμών ($<2\ 000$ Π, $2\ 000 < Π < 10\ 000$, $10\ 000 < Π < 15\ 000$, $15\ 000 < Π < 150\ 000$ και $>150\ 000$ Π) και ανά βασική κατηγορία υδάτινου αποδέκτη (παράκτια ύδατα, γλυκά ύδατα και εκβολές ποταμών). Παράλληλα και σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία για την εξέλιξη των έργων επεξεργασίας λυμάτων, παρουσιάζεται η κατάσταση για κάθε υδατικό διαμέρισμα ως προς τον εξυπηρετούμενο από ΕΕΛ ισοδύναμο πληθυσμό. Επισημαίνεται ότι ο ισοδύναμος πληθυσμός κάθε οικισμού αντιστοιχεί στο άθροισμα των μόνιμων κατοίκων και του θερινού πληθυσμού και ότι το παραγόμενο ανά νομό και υδατικό διαμέρισμα φορτίο υπολογίζεται με βάση τα αναφερόμενα στην ενότητα 2.4.2 αυτού του κεφαλαίου.

Επίσης, σε κάθε υδατικό διαμέρισμα (Κεφάλαιο IV) γίνεται αναφορά στις μεγαλύτερες εν λειτουργία ΕΕΛ που εξυπηρετούν αντίστοιχες περιοχές και δίδονται βασικές πληροφορίες για τον εξυπηρετούμενο ισοδύναμο πληθυσμό, το βαθμό επεξεργασίας και τον αποδέκτη. Τέλος, αναφέρονται έργα τα οποία θα πρέπει, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, να υλοποιηθούν τα επόμενα χρόνια και γίνεται πρόβλεψη για την αναμενόμενη μείωση του παραγόμενου σε κάθε υδατικό διαμέρισμα φορτίου, με την ολοκλήρωση των απαιτούμενων έργων διαχείρισης των αστικών λυμάτων.

2.4.4 Προστατευόμενες περιοχές

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 και το Παράρτημα V του ΠΔ 51/2007 (σε αντιστοιχία με το Άρθρο 6 και το Παράρτημα IV της Οδηγίας Πλαίσιο για τα νερά 2000/60/EK) ως προστατευόμενες περιοχές χαρακτηρίζονται :

- περιοχές που χρησιμοποιούνται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και παρέχουν κατά μέσο όρο άνω των 10 m³ ημερησίως ή εξυπηρετούν περισσότερα από 50 άτομα ή προορίζονται για τέτοια χρήση μελλοντικά, (σύμφωνα με το Άρθρο 7 του ΠΔ 51/2007)·
- περιοχές που προορίζονται για προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία·
- υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής, συμπεριλαμβανομένων περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα κολύμβησης σύμφωνα με την ΚΥΑ 46399/1352/1986 (Β' 438), που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ·
- ευαίσθητες περιοχές στην παρουσία θρεπτικών ουσιών, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευπρόσβλητες ζώνες σύμφωνα με την ΚΥΑ 16190/1335/1997 (Β' 519) που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ, όπως αυτή τροποποιήθηκε και ισχύει, και περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευαίσθητες σύμφωνα με την ΚΥΑ 5673/400/1997 (Β' 192), που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ·
- περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών, όταν η διατήρηση ή η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων είναι σημαντική για την προστασία τους συμπεριλαμβανομένων των σχετικών τόπων του Προγράμματος ΦΥΣΗ2000, που καθορίζονται δυνάμει της ΚΥΑ 33318/3028/1998 (Β' 1289) που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και της ΚΥΑ 414985/1985 (Β' 757), που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ.

Στο Κεφάλαιο IV παρουσιάζονται ανά υδατικό διαμέρισμα όλες οι περιοχές που εντάσσονται στον κατάλογο των προστατευόμενων περιοχών. Αξίζει να επισημανθεί ότι δεδομένου ότι στην Ελλάδα δεν έχει γίνει ακόμα ο διαχωρισμός σε υδατικά συστήματα – υδάτινα σώματα – από τις ανωτέρω κατηγορίες η παρουσίαση των προστατευόμενων περιοχών δεν περιλαμβάνει τα νερά, που προορίζονται για πόση και τις περιοχές που προορίζονται για προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία. Επίσης, στην περίπτωση των υδάτων κολύμβησης ο κατάλογος των προστατευόμενων περιοχών αντιστοιχεί στις περιοχές που έχουν αναγνωρισθεί και παρακολουθούνται στα πλαίσια του έργου «Παρακολούθηση ποιότητας νερών ακτών κολύμβησης».

Σύμφωνα με το ΠΔ 51/2007 (Άρθρο 6), το Μητρώο Προστατευόμενων περιοχών καταρτίζεται από τις Διευθύνσεις Υδάτων των Περιφερειών για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού και διαβιβάζεται προς την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, η οποία συνθέτει το Εθνικό Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών. Η ολοκλήρωση του Μητρώου προϋποθέτει το διαχωρισμό των υδάτων σε υδάτινα σώματα, πρωταρχικό βήμα για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/EK.

2.5 Ισοζύγιο προσφοράς – ζήτησης

Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης είναι η συσχέτιση του συνόλου των διαθέσιμων υδατικών πόρων (επιφανειακών και υπόγειων) με το σύνολο της ζήτησης όλων των χρήσεων νερού, λαμβάνοντας υπόψη τη χωροχρονική τους κατανομή.

Οι διαθέσιμες προς εκμετάλλευση ποσότητες επιφανειακού και υπόγειου νερού εκτιμήθηκαν ανά υδατικό διαμέρισμα, όπως περιγράφηκε στις ενότητες 2.2.1, 2.2.2 και 2.2.3 αυτού του κεφαλαίου.

Για τον προσδιορισμό της ζήτησης λήφθηκαν υπόψιν οι ποιοτικές προδιαγραφές της, και σε ορισμένες περιπτώσεις εντοπίστηκαν οι μεγάλες ζητήσεις για αρδεύσεις στο χώρο, για να εξεταστεί σε σχέση με τα επιμέρους διαθέσιμα αποθέματα η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης, σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης. Για το σύνολο του διαμερίσματος αθροίστηκαν οι ζητήσεις για άρδευση, ύδρευση, κτηνοτροφία και βιομηχανία του μήνα Ιουλίου.

Η επάρκεια των υδατικών πόρων κάθε διαμερίσματος προσδιορίζεται με βάση την εκπόνηση του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης για το μήνα Ιούλιο, κατά τον οποίο ελαχιστοποιείται η προσφορά και μεγιστοποιείται η ζήτηση νερού. Οι συνιστώσες του ισοζυγίου εκτιμώνται και σε ετήσια βάση.

Από την τελική εκτίμηση του ισοζυγίου διαπιστώθηκαν οι σημερινές δυνατότητες και τα μελλοντικά προβλήματα αξιοποίησης των υδατικών πόρων του κάθε υδατικού διαμερίσματος. Στη βάση αυτών των συμπερασμάτων έγινε προσπάθεια αξιολόγησης των προτεινόμενων έργων, καθώς και διατύπωση προτάσεων για την αντιμετώπιση των διαχειριστικών προβλημάτων των διαμερισμάτων.

3. Προσέγγιση σχέσεων μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων (διαπεριφερειακό επίπεδο)

Στην προσέγγιση που γίνεται στο Κεφάλαιο V, επιχειρείται η εξέταση των σχέσεων, αυτών που υφίστανται ή είναι δυνατό να προκύψουν στο μέλλον, μεταξύ των διαμερισμάτων, που αποτελούν την περιφερειακή διάσταση των υδατικών πόρων, με στόχο την επισήμανση:

- α. των ομοιοτήτων των υδατικών διαμερισμάτων, που αφορούν στις εσωτερικές τους συνθήκες·
- β. των μεταξύ τους σχέσεων και εξαρτήσεων, που αφορούν στις εξωτερικές τους διασυνδέσεις·
- γ. των εξαρτήσεων υδατικών διαμερισμάτων από υδατικούς πόρους άλλων χωρών.

Με βάση συγκεκριμένα κριτήρια και σύμφωνα με κοινά κατά περίπτωση γνωρίσματα, από όσα έχουν ήδη αναλυθεί στα υδατικά διαμερίσματα της χώρας (Κεφάλαιο IV), επιλέγονται τέσσερις (4) ενότητες υδατικών διαμερισμάτων, για τις οποίες επισημαίνονται οι κοινές διαχειριστικές τους πολιτικές, στα πλαίσια των υφιστάμενων αναπτυξιακών αξόνων και προτεραιοτήτων για τις ίδιες χωρικές ενότητες. Επιχειρείται, δηλαδή, στην ουσία η μεταφορά και ενοποίηση των κατά υδατικό διαμέρισμα στόχων και πολιτικών σε ευρύτερες μονάδες χώρου, με τέτοιο τρόπο ώστε τα μικρά και διάσπαρτα προβλή-

ματα να μη χάνουν τη ύπαρξη και σημασία τους και επομένως να μη δυσχεραίνεται η επίλυσή τους.

Έτσι, η διαδικασία αυτή προσέγγισης της διαχείρισης χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσο βήμα ανάμεσα στην ανάλυση κατά υδατικό διαμέρισμα και στη σύνθεση και αναγωγή των συμπερασμάτων σε επίπεδο χώρας. Ο κύριος λόγος που οδήγησε στην πραγματοποίηση του ενδιάμεσου αυτού βήματος είναι η διευκόλυνση της επιλογής στόχων και του καθορισμού προτεραιοτήτων στο επίπεδο χώρας (Κεφάλαιο VI).

Τα είδη των κριτηρίων που τίθενται είναι γεωγραφικά-γεωμορφολογικά, διοικητικά, υδρολογικά-υδρογεωλογικά (ποσοτικά και ποιοτικά), αλλά και αναπτυξιακά. Τα αναπτυξιακά δεδομένα και οι άξονες στρατηγικής, στα πλαίσια των οποίων διαμορφώνονται κατά ενότητα οι βασικές επιλογές και παρεμβάσεις της αντίστοιχης υδατικής πολιτικής, είναι αυτά που προκύπτουν κυρίως από τα διάφορα εθνικά και τομεακά επιχειρησιακά προγράμματα του Γ΄ και Δ΄ ΚΠΣ, όπως αυτά περιγράφονται στο Κεφάλαιο II, καθώς και στην περιγραφή της αναπτυξιακής ταυτότητας των υδατικών διαμερισμάτων (Κεφάλαιο IV).

Από τη διαδικασία αυτή, έχουν επίσης εξαχθεί συμπεράσματα για τις εξειδικευμένες μελέτες διαχείρισης ομάδων υδατικών διαμερισμάτων, που την περίοδο αυτή εκπονούνται με ανάδοχο το Υπουργείο Ανάπτυξης. Τα συμπεράσματα αυτά υποστήριζαν την επιλογή αντιπροσωπευτικών ενοτήτων, αλλά και τη διατύπωση των κατά ενότητα κατευθύνσεων.

Οι τέσσερις υδατικές χωρικές ενότητες που επιλέχθηκαν, και που παρουσιάζονται στα Σχήματα V.1 και V.2, είναι περίπου ταυτόσημες με τις πέντε προγραμματικές/αναπτυξιακές χωρικές ενότητες, που περιλαμβάνονται για πρώτη φορά στο Δ΄ ΚΠΣ, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις.

4. Προσέγγιση σε επίπεδο χώρας

Με βάση τα πορίσματα της ανάλυσης που έγινε για το πλαίσιο της διαχείρισης των υδατικών πόρων (διεθνές και εθνικό), καθώς και της ανάλυσης που ακολουθεί για την προσέγγιση των υδατικών διαμερισμάτων και των μεταξύ τους σχέσεων, εκπονείται η προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο χώρας (Κεφάλαιο VI). Στην ουσία, αποτελεί σύνθεση όλων των κεφαλαίων που προηγούνται στη Μελέτη, με ανάδειξη των σημαντικότερων προβλημάτων και ελλείψεων (για θέματα ποσότητας και ποιότητας), αλλά και των δυνατοτήτων περαιτέρω αξιοποίησης και ανάπτυξης των υδατικών πόρων (επιφανειακών και υπόγειων).

Έτσι, η όποια μεθοδολογία χρησιμοποιείται στο επίπεδο αυτό είναι η ίδια με την αντίστοιχη στην προσέγγιση σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος. Απλώς, τα μεγέθη προστίθενται και τα διάφορα θέματα ομαδοποιούνται και αξιολογούνται σε εθνικό επίπεδο.

Συγκεκριμένα και με τη σειρά παρουσιάσής τους, μετά την καταγραφή των υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων, και της ποιοτικής τους κατάστασης, καταρτίζεται το υδρολογικό ισοζύγιο της χώρας (με πρόσθεση των αντίστοιχων μεγεθών των 14 διαμερισμάτων). Αναλύονται τα θέματα των χρήσεων (καταναλωτικών και μη) και άλλα που σχετίζονται με αυτές (διαχείριση της ζήτησης, αξιοποίηση μη συμβατικών υδατι-

κών πόρων). Παρουσιάζεται το θέμα των έργων αξιοποίησης, με κατά το δυνατόν ολοκληρωμένη αντιμετώπιση όλων των πτυχών του (φυσικό, ιστορικό, κοινωνικό, θεσμικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο, αξιοποίηση επιφανειακών και υπόγειων νερών, αποτίμηση και αναπροσανατολισμός της χρήσης υφιστάμενων έργων). Στη συνέχεια, αναλύονται τομείς που παρουσιάζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον, τόσο από την άποψη του νερού, όσο και από αναπτυξιακή άποψη για το σύνολο της χώρας (νερό και γεωργία, νερό και αστική ανάπτυξη, νερό και ενέργεια, νερό και περιβάλλον). Μετά την κατάρτιση του ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης σε σημερινές, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες, καθορίζονται τα πλεονασματικά και ελλειμματικά υδατικά διαμερίσματα στις αντίστοιχες συνθήκες. Τέλος, παρουσιάζονται τα προβλήματα και οι επιδιώξεις για την έρευνα και την τεχνολογία των υδατικών πόρων.

Η εικόνα της χώρας από την άποψη των υδατικών πόρων ολοκληρώνεται με την παρουσίαση χαρακτηριστικών πινάκων, σχημάτων και χαρτών.

Επισημαίνεται ότι η προσέγγιση στο επίπεδο χώρας περιλαμβάνει και τον καθορισμό των βασικών προβλημάτων και ελλείψεων, που παρουσιάζονται σε αντιστοιχία με προτεινόμενες λύσεις για την αντιμετώπισή τους.

5. Αναφορές

- European Commission, *Workshop on the Implementation of the Urban Wastewater Treatment Directive in Rural Areas*, Magdeburg, 2001.
- Joint Research Centre – European Commission, *Criteria for the identification of freshwater subjected to Eutrophication*, Luxemburg, 2001.
- Maury, R. J., *L' eau dans les pays Méditerranéens de l' Europe Communautaire*, Centre Interuniversitaire d' Études Méditerranéennes, Poitiers, 1990.
- Kounis, G., *Evaluation of Ground Water Resources of Greece*, IGME, Athens 1983.
- Αγγελίδης, Ο., *Απογραφή επικίνδυνων ουσιών και τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων σε επίπεδο χώρας*, Αθήνα, 1988.
- Γκόφας, Θ., και Χ. Μαλλιάρος, *Μελέτη διαχείρισης βιομηχανικών και τοξικών αποβλήτων*, Αθήνα, 1994.
- Γραφείο Δοξιάδη, *Χωροταξικό σχέδιο και πρόγραμμα Ελλάδος – Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1980.
- ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος, για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.
- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΜΠ, *Αναγνώριση ποιότητας επιφανειακών νερών: Καθορισμός ευπρόσβλητων ζωνών της Ελλάδας σε σχέση με ρύπανση από νιτρικά γεωργικής προέλευσης*, Αθήνα, 1994.
- ΕΜΠ, *Μελέτη υγρών βιομηχανικών αποβλήτων*, Αθήνα, 1985.
- ΕΜΠ, *Προδιαγραφές για την καταγραφή βιομηχανικών υγρών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας*, Αθήνα, 1996.

- ΕΜΠ, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 2, Ποιοτική Κατάσταση των Υδατικών Πόρων, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 1, Υπολογισμός Μεγεθών, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- ΕΟΤ-ΚΕΠΕ, Προκαταρκτικό εθνικό οικονομικό και χωροταξικό σχέδιο τουρισμού (Α΄ Φάση), Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων, Αθήνα, 1991 (α).
- ΕΣΥΕ, Απογραφή πληθυσμού-κατοικιών 1981 και 1991.
- ΕΣΥΕ, Γεωργική στατιστική της Ελλάδος 1991, Αθήνα, 1995 (α).
- ΕΣΥΕ, Γεωργική στατιστική της Ελλάδος έτους 1991, Αθήνα 1995.
- ΕΣΥΕ, Επετηρίδα 1991, Αθήνα, 1991 (β).
- ΕΣΥΕ, Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας – βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996, Αθήνα 1999.
- ΕΣΥΕ, Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–1993, Αθήνα, 1995 (β).
- ΙΓΜΕ, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 3, Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, Πενταετές πρόγραμμα 1988–1992, Υδατικοί πόροι, Αθήνα, 1989.
- ΚΕΠΕ, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 4, Κοινωνικοοικονομική Ταυτότητα των Υδατικών Διαμερισμάτων, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΠΕΡΠΑ, Τελική έκθεση, Τόμος Β΄, Απογραφή πηγών ρύπανσης, Αθήνα, 1980.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999.*
- ΥΠΑΝ, ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, και ΚΕΠΕ, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Απογραφή αερίων ρύπων, υγρών και στερεών αποβλήτων από τη βιομηχανία και εκπομπών από την κεντρική θέρμανση, Κοινοπραξία «ΛΔΚ, ΕΠΕΜ ΕΤΕ, ENVESCO ΑΕ, ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ, EXERGIA ΕΠΕ», 2001.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ), Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

Υπουργείο Γεωργίας - Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

Κεφάλαιο IV: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

1.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου έχει έκταση 7 301 km². Ο υδροκρίτης του ορίζεται βόρεια από τους ορεινούς όγκους Ερύμανθου και Αροανείων και ανατολικά από το Μαίναλο και τον Ταΰγετο. Αποτελείται από τμήματα των Περιφερειών Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 11.1.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 314 059 κάτοικοι και το 2001 ήταν 331 180 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 5.4%. Στον Πίνακα 1.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 1.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Μεσσηνίας	2 991	100.0%	166 964	100.0%	176 876
Ηλείας	1 389	53.0%	96 127	53.6%	103 602
Αρκαδίας	2 139	48.0%	37 050	35.2%	35 898
Αχαΐας	562	17.2%	9 059	3.0%	9 745
Λακωνίας	220	6.1%	4 859	5.1%	5 059
Σύνολο	7 301		314 059		331 180

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι Διευθύνσεις Υδάτων των περιφερειών Πελοποννήσου (με έδρα την Τρίπολη) και Δυτικής Ελλάδας (με έδρα την Πάτρα).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Πύργος, Καλαμάτα, Ζαχάρω, Αρχαία Ολυμπία, Μεσσήνη, Νεοχώριο Καλαμών).
- Άρδευση

- Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (π.χ. Αλφειού, Κ. Μεσσηνίας) και ΤΟΕΒ.
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Καλαμάτας, Μελιγαλά.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ (ΑΗΣ Μεγαλόπολης, ΥΗΣ Λάδωνα).

Εκτός από αυτούς τους φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

1.1.2 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται ορεινό και απότομο στο εσωτερικό και ανατολικό τμήμα του (600–2 400 m), ημιορεινό και λοφώδες στη περίμετρο (100–600 m), και πεδινό στην παραλιακή ζώνη και τις κοιλάδες των ποταμών (0–100 m). Οι μεγαλύτερες πεδινές εκτάσεις αναπτύσσονται στον κάμπο του Αλφειού, στην παραλιακή ζώνη Πύργου-Πύλου, στο Μεσσηνιακό Κάμπο και στο εσωτερικό υψίπεδο της Μεγαλόπολης (13% του συνόλου). Οι κυριότεροι ποταμοί συνεχούς ροής είναι ο Αλφειός και ο Πάμισος, καθώς και ο μικρότερος Νέδας, ενώ ο ποταμός Νέδωνας εμφανίζει χειμαρρώδη ροή. Στα παράλια της περιοχής βρίσκονται οι παράκτιες λίμνες Αγουλινίτσας και Μουριάς (που έχουν αποξηρανθεί) και Καϊάφα (θερμομεταλλική), που σχηματίστηκαν λόγω των αμμόλοφων του Κυπαρισσιακού Κόλπου.

Η γεωλογική δομή του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα σύνθετη και περίπλοκη. Διακρίνεται στις παρακάτω γεωλογικές ενότητες:

- α. Ενότητα αλπικών ιζημάτων (μεσοζωικά ιζήματα), που είναι πτυχωμένα και επωθημένα και δομούν το ορεινό τμήμα.
- β. Ενότητα μεταλλικών ιζημάτων (τριτογενές), που αποτελούν το ημιορεινό και λοφώδες τμήμα.
- γ. Ενότητα πρόσφατων αποθέσεων (Τεταρτογενές), που δομούν τις πεδινές εκτάσεις.

Γεωτεκτονικά, τα αλπικά ιζήματα από τα δυτικά προς τα ανατολικά ανήκουν στις ζώνες της Ιονίου, της Πύλου-Γαβρόβου, της Ωλονού-Πίνδου που επωθήθηκε στη ζώνη Τριπόλεως, και της μάζας της κεντρικής Πελοποννήσου.

Η ζώνη Ωλονού-Πίνδου, που είναι η μεγαλύτερη, συνίσταται από εναλλαγές φλύσχη, ασβεστόλιθων και κερατόλιθων.

Η ζώνη Τριπόλεως συνίσταται από ασβεστόλιθους και δολομίτες,

Η ζώνη της κεντρικής Πελοποννήσου συνίσταται από φυλλίτες και μάρμαρα. Μετά την αλπική ορογένεση σχηματίστηκαν τόσο στην περίμετρο όσο και εσωτερικά μεγάλες τεκτονικές τάφροι με μολασσιακά ιζήματα.

1.1.3 Κλίμα

Το κλίμα που επικρατεί είναι το θαλάσσιο μεσογειακό στις παραθαλάσσιες και πεδινές περιοχές, ενώ προς το εσωτερικό εξελίσσεται σε χερσαίο και σε ορεινό στα ορεινά.

Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 800 mm στα πεδινά και 1 600 mm στα ορεινά, με μέση ετήσια τιμή για το διαμέρισμα 1 100 mm και μέσο αριθμό ημερών βροχής 80–120 ανά έτος.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 19°C και το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι συνήθως μικρότερο από 16°C.

1.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου έχει τα χαρακτηριστικά περιορισμένης ανάπτυξης, λόγω γεωγραφικής απομόνωσης από τον αναπτυγμένο ανατολικό άξονα της χώρας. Οι περισσότεροι αναπτυξιακοί δείκτες και όλοι οι δείκτες ευημερίας είναι κάτω από το μέσο όρο της χώρας. Ο πληθυσμός επί δεκαετίες παρουσίαζε αρνητική μεταβολή, ενώ στις δύο τελευταίες παρουσίασε θετική μεταβολή.

Έχει δύο αστικά κέντρα, την Καλαμάτα και τον Πύργο, και δέκα ημιαστικά, με πληθυσμό μεγαλύτερο των 2 000 κατοίκων. Ειδικότερα ο Πύργος παραμένει μικρό αστικό κέντρο, ενώ η Καλαμάτα έχει μέγεθος μεσαίου αστικού κέντρου, και αποτελεί πόλο ανάπτυξης της χώρας (ΕΣΠΑ, 2007–2013).

Η κατανομή της απασχόλησης στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 42.2%, 17.6% και 40.1% αντίστοιχα.

Η κατασκευή του εθνικού δρόμου Κορίνθου-Τρίπολης και η βελτίωση του δρόμου Τρίπολης-Καλαμάτας είχαν ευνοϊκές επιπτώσεις στην ανάπτυξη ορισμένων δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα στην Καλαμάτα. Η κατάσταση θα βελτιωθεί ριζικά με την κατασκευή της εθνικής οδού Τρίπολης-Καλαμάτας και την ολοκλήρωση του τμήματος Αθηνών-Πάτρας του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ. Ανάλογες ευνοϊκές επιπτώσεις είχε στην ανάπτυξη της νότιας Ηλείας η κατασκευή του εθνικού δρόμου Πάτρας-Ολυμπίας.

Ο τουρισμός ήταν πάντα ο τομέας με τη μεγαλύτερη ανάπτυξη την τελευταία δεκαετία, αλλά η περιοχή προσφέρει ακόμη τεράστιες δυνατότητες ανάπτυξης όλων των μορφών τουρισμού ταυτόχρονα. Οι προοπτικές παρουσιάζονται ιδιαίτερα ευνοϊκές στην περίπτωση της παραθεριστικής κατοικίας (παραλιακή ζώνη από Πύργο ως Καλαμάτα).

Η μεταποίηση παρουσιάζεται φθίνουσα, με ειδίκευση στην επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων. Από το 1986 έχει ιδρυθεί η ΒΙΠΕ Καλαμάτας. Μακροχρόνια οι προοπτικές ανάπτυξης της βιομηχανίας είναι καλές και συνδυάζονται με την αναμενόμενη αύξηση της προσπελασιμότητας στην περιοχή. Η αναπτυξιακή πολιτική για το διαμέρισμα επι-

κεντρώνεται στην κατασκευή και βελτίωση έργων βασικής υποδομής, στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας όλων των παραγωγικών κλάδων, και στη διατήρηση και προβολή των αξιόλογων πολιτιστικών στοιχείων. Ειδικότερα, έμφαση δίνεται στον πρωτογενή τομέα όσον αφορά στην προώθηση δυναμικών καλλιεργειών και καλλιέργειών υπό κάλυψη, στο δευτερογενή στον εκσυγχρονισμό των βιομηχανικών μονάδων, και στον τριτογενή στην τουριστική ανάπτυξη.

1.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

1.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι η λεκάνη του Αλφειού και η λεκάνη του Πάμισου. Δευτερεύουσας σημασίας είναι η λεκάνη του Νέδα και η λεκάνη του Νέδωνα. Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Λεκάνη Αλφειού

Ο Αλφειός έχει υδρολογική λεκάνη 3 658 km². Πηγάζει από τα αρκαδικά οροπέδια με τρεις παραπόταμους (Άνω Αλφειό, Ερύμανθο, Λάδωνα), που ενώνονται στην ημιορεινή Ηλεία (Μέσος Αλφειός), και εκβάλλει στον Κυπαρισσιακό Κόλπο (Κάτω Αλφειός). Στο Λάδωνα υπάρχει μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός, που ρυθμίζει την παροχή του. Στη γέφυρα Αλφειούσας, 10 km πριν την εκβολή του Αλφειού, λειτουργεί χαμηλό φράγμα για την απόληψη αρδευτικού νερού. Η δίαιτα του ποταμού στη θέση αυτή (3 374 km²) διαμορφώνεται όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.2.

Πίνακας 1.2 Μέσες μηνιαίες παροχές ποταμού Αλφειού, 1949–1956 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
37	89	82	132	145	104	65	45	37	24	21	26	66.6

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Η παρατηρημένη μέγιστη παροχή στη θέση αυτή είναι 434 m³/s και η ελάχιστη 16 m³/s. Η μέση ετήσια απορροή είναι 2 100 hm³.

Ειδικότερα, στοιχεία για τους παραπόταμους του Αλφειού είναι:

1. Άνω Αλφειός (250 km²). Αποστραγγίζει κυρίως το οροπέδιο της Μεγαλόπολης, που αποτελείται κατά 70% από καρστικούς σχηματισμούς, με συνέπεια τη φυσική αναρρύθμιση των παροχών του κατά τη διάρκεια του έτους, με αποτέλεσμα η παροχή της ξηρής περιόδου να είναι σχετικά υψηλή (4 m³/s). Η υδρογεωλογική λεκάνη του πιθανότατα υπερβαίνει την υδρολογική. Ο παραπόταμός του Λούσιος έχει μέση ετήσια απορροή 215 hm³ (6.8 m³/s). Η διακύμανση της παροχής του Άνω Αλφειού φαίνεται στον Πίνακα 1.3.

Πίνακας 1.3 Μέσες μηνιαίες παροχές Άνω Αλφειού (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
4.6	5.2	11.8	9.8	9.8	9.1	7.0	5.9	5.2	4.6	4.4	4.4	6.8

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

2. Λάδωνα (750 km²). Πηγάζει από σειρά καρστικών πηγών. Η υδρογεωλογική λεκάνη του επεκτείνεται στα Υδατικά Διαμερίσματα Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου, δεδομένου ότι η πηγή του Πλανήτερου τροφοδοτείται από τον Φενεό και ορισμένες άλλες πηγές από το οροπέδιο της Τρίπολης. Η διακύμανση της παροχής του στη θέση του φράγματος φαίνεται στον Πίνακα 1.4.

Πίνακας 1.4 Μέσες μηνιαίες παροχές Λάδωνα (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
9.6	12.6	27.0	35.4	37.7	34.6	24.8	18.1	13.8	11.0	9.0	8.7	20.2

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

3. Ερύμανθος (376 km²). Πηγάζει από τους ορεινούς όγκους Ερύμανθου και Αροανείων και τροφοδοτείται από καρστικές πηγές συνολικής θερινής παροχής 0.4 m³/s.

Λεκάνη Πάμισου

Ο Πάμισος έχει υδρολογική λεκάνη 728 km², Πηγάζει από τα βουνά της Άνω Μεσσηνίας και από τις καρστικές πηγές Αγίου Φλώρου και Πηδήματος, που εκφορτίζουν τον βόρειο Ταΰγετο. Η συνολική μέση ετήσια παροχή των πηγών είναι 4.5 m³/s και η λεκάνη τροφοδοσίας τους υπολογίζεται σε 400 km². Ο Πάμισος εκβάλλει στο Μεσσηνιακό Κόλπο, αφού διασχίσει κάμπο έκτασης 360 km². Η διακύμανση της παροχής των πηγών φαίνεται στον Πίνακα 1.5.

Πίνακας 1.5 Μέσες μηνιαίες παροχές πηγών Πάμισου, 1978–1980 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
3.7	3.6	4.2	5.3	5.7	5.3	5.3	5.2	4.6	4.2	4.1	3.9	4.6

Πηγή: Smyrniotis (1982)

Λεκάνη Νέδας

Ο ποταμός Νέδα έχει υδρολογική λεκάνη 278 km². Πηγάζει από τα βουνά Μίνθη, Λύκαιο και Τετράτιο και εκβάλλει στον Κυπαρισσιακό Κόλπο. Κατά τη διαδρομή του μέσα από ανθρακικούς σχηματισμούς τροφοδοτείται από μια σειρά καρστικών πηγών (Κεφαλόβρυσο).

Η ροή του ποταμού Νέδα τροφοδοτείται από καρστικές πηγές της ζώνης Ωλονού-Πίνδου (Λεπρέος, μέση παροχή 0.15 m³/s).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για τα ποτάμια Αλφειό, Πάμισο, Άρη και Νέδα που καλύπτουν τις περιόδους 1981–1998 και 1998–2001 και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ για τους ποταμούς Αλφειό, Λούσιο (παραπόταμος Αλφειού), Λάδωνα, Νέδα και Πάμισο που αφορούν στην περίοδο Καλοκαίρι 2000 - Άνοιξη 2001. Για τους ποταμούς Αλφειό, Λάδωνα, Πάμισο και Νέδα, χρησιμοποιήθηκαν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πρα-

γματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών παρουσιάζονται επίσης στο Παράρτημα Β. Επιπρόσθετα λήφθηκαν υπόψη κάποιες περιορισμένες μετρήσεις στην περιοχή των πηγών του ποταμού Πάμισου (Διδακτορική Διατριβή Σμυρνιώτης Χ., 1982), καθώς και οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 στον Αλφειό, οι οποίες παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Αλφειός

Για τον ποταμό Αλφειό υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από το Υπουργείο Γεωργίας σε 8 χαρακτηριστικές θέσεις: στη γέφυρα εθνικής οδού Τρίπολης-Καλαμάτας, στη γέφυρα Καρύταινας, στη συμβολή του ποταμού με Καστρίτσι, στο φράγμα Φλόκα, κατάντη της γέφυρας Ελισσώνας-Αλφειού, στην αρχή της Τάφρου 19Τ0-1, στην Τάφρο 19Τ0-3 προ της θέσης απόρριψης αποβλήτων «Αιγαίο» και στην Τάφρο 19Τ0-3-2, ενώ την περίοδο 1998–2001 οι δειγματοληψίες περιορίζονται στις τέσσερις πρώτες θέσεις. Για την περίοδο 2000–2002 υπάρχουν στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για παραμέτρους όπως ΒΟD, άζωτο και φώσφορος σε δυο θέσεις: κατάντη της συμβολής με τον ποταμό Λάδωνα και στις εκβολές.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία φαίνεται ότι καταρχήν ο Αλφειός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των υφισταμένων χρήσεων, οι οποίες αφορούν κυρίως σε άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Με εξαίρεση τις θέσεις δειγματοληψίας στις αποστραγγιστικές τάφρους 19Τ0-1, 19Τ0-3 και 19Τ0-3-2 όπου εμφανίζονται ιδιαίτερα υψηλές τιμές χλωριόντων, βαθμού απορρόφησης νατρίου (SAR) και αγωγιμότητας, στο κύριο τμήμα του ποταμού οι βασικές αγρονομικές παράμετροι κυμαίνονται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Σε σχέση με τις σημαντικές παραμέτρους των θρεπτικών (NO_3 , NH_4 , Ολικό-P), οι συγκεντρώσεις που έχουν καταγραφεί στη θέση του φράγματος Φλόκα στην συμβολή με τον ποταμό Λάδωνα και στις εκβολές κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας Α1, καθιστώντας τον Αλφειό κατάλληλο για πρόσληψη νερού προς πόση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ωστόσο θα πρέπει να επισημανθεί ότι κατά την περίοδο 1998–2001 αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται σε τρεις θέσεις. Ειδικότερα η μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων βρίσκεται στα 26.4 mg/L στη γέφυρα Ε.Ο. Τρίπολης - Καλαμάτας, 44.3 mg/L στη γέφυρα Καρύταινας και 41.0 mg/L στη συμβολή με Καστρίτσι. Επίσης πάνω από τα επιτακτικά όρια της Οδηγίας βρίσκονται οι συγκεντρώσεις θειικών στις θέσεις γέφυρα Καρύταινας και συμβολή με Καστρίτσι όπου το 95% των δειγμάτων ανέρχεται σε 6.1 meq/L και 7.1 meq/L αντίστοιχα με όριο τα 250 mg/L SO_4 (5.20 meq/L), ενώ το 95% των δειγμάτων της ηλεκτρικής αγωγιμότητας οριακά υπερβαίνει την προτεινόμενη τιμή των 1000 $\mu\text{mhos/cm}$ και στις δύο θέσεις.

Επισημαίνεται, επίσης, το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών (εκτός φυτοφαρμάκων) στον ποταμό Αλφειού που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα.

Χαμηλό είναι επίσης το επίπεδο των βαρέων μετάλλων που έχουν μετρηθεί στα ύδατα του Αλφειού. Ωστόσο ορισμένα μέταλλα όπως το Αργίλιο, ο Σίδηρος και το Μαγγάνιο έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τις ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται από την ελληνική νομοθεσία (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001).

Η ποιότητα των υδάτων του ποταμού Λούσιου (παραπόταμος του Αλφειού) σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 για πρόσληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ποταμός Πάμισος

Για τον Πάμισο υπάρχουν μετρήσεις αγρονομικών κυρίως χαρακτηριστικών (θειικά, ιόντα χλωρίου, SAR, αγωγιμότητα κτλ), σε τρεις θέσεις δειγματοληψίας: τη γέφυρα Πάμισου, το Φράγμα Πάμισου και τη θέση Μεγάλο Μάτι, για την περίοδο 1982–1998. Επιπλέον υπάρχουν κάποιες περιορισμένες μετρήσεις στην περιοχή των πηγών Αγ. Φλώρου και Πήδημα για χλωριούχα, θειικά, νάτριο, μαγνήσιο και ασβέστιο (Διδακτορική Διατριβή Σμυρνιώτης Χ., 1982), καθώς επίσης και στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ (BOD, COD, άζωτο, φώσφορος) για την περίοδο 2000–2002 στις εκβολές του ποταμού.

Από την αξιολόγηση των παραπάνω στοιχείων προκύπτει ότι η ποιότητα των υδάτων του Πάμισου καλύπτει τις απαιτήσεις βασικών αγρονομικών κριτηρίων για άρδευση γεωργικών εκτάσεων.

Η ποιότητα των υδάτων του ποταμού, σύμφωνα με περιορισμένες μετρήσεις νιτρικών της περιόδου 1982–1998, φαίνεται να μην επιτρέπει την επέκταση των χρήσεων (π.χ. πρόσληψη νερού προς πόση), καθώς οι συγκεντρώσεις νιτρικών που έχουν καταγραφεί κυμαίνονται συστηματικά σε επίπεδα υψηλότερα (σχεδόν διπλάσια) από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ προκειμένου ένα υδάτινο σώμα να είναι κατάλληλο για πρόσληψη νερού για πόση ύστερα από κατάλληλη επεξεργασία (50 mg/L NO₃). Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών στο διάστημα 90.7 – 117.2 mg/L NO₃ με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 102.2 mg/L NO₃. Ωστόσο θα πρέπει να επισημανθεί ότι το παραπάνω συμπέρασμα βασίζεται σε περιορισμένα δεδομένα τα οποία αφορούν σε μία μόνο θέση δειγματοληψίας (Μεγάλο Μάτι) και αποκλειστικά στην περίοδο 1990–1993. Σύμφωνα με πιο πρόσφατα στοιχεία, τόσο οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000–2002), όσο και τα αγρονομικά χαρακτηριστικά (Υπουργείο Γεωργίας, 1998) του ποταμού Πάμισου, βρίσκονται εντός των ορίων που χαρακτηρίζουν τα υδάτινα σώματα κατηγορίας Α1. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι συγκεντρώσεις των νιτρικών στις εκβολές του ποταμού εμφανίζονται πλέον πολύ χαμηλότερες, με τη μέγιστη τιμή να ανέρχεται στα 6.16 mg/L NO₃. Κατά συνέπεια για την ασφαλή εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης του ποταμού απαιτείται η υλοποίηση ενός πληρέστερου προγράμματος παρακολούθησης των ποιοτικών του χαρακτηριστικών.

Σχετικά αυξημένες εμφανίζονται επίσης οι συγκεντρώσεις θεικών, χωρίς ωστόσο να παραβιάζεται η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ προκειμένου ένα υδάτινο σώμα να είναι κατάλληλο για πρόσληψη νερού για πόση (5.20 meq/L SO₄). Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις μετρήθηκαν στη θέση Μεγάλο Μάτι και κυμαίνονται σε επίπεδα από 2.8 – 4.2 meq/L SO₄ με διάμεση τιμή 3.3 meq/L SO₄ και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 4.14 meq/L SO₄. Πάντως, σε ότι αφορά στις αυξημένες συγκεντρώσεις θειϊκών, εκτιμάται ότι αυτές μπορεί να οφείλονται στην φύση των πετρωμάτων της περιοχής και δεν υποδηλώνουν κατ' ανάγκη ρύπανση της περιοχής (Διδακτορική Διατριβή, Σμυρνιώτης Χ., 1982).

Ποταμός Άρης

Τα διαθέσιμα στοιχεία για τον ποταμό Άρη περιορίζονται σε μετρήσεις αγρονομικών κυρίως παραμέτρων για την περίοδο 1981–1998 στη θέση δειγματοληψίας Φράγμα Ασπροπούλιας, καθώς και σε περιορισμένες μετρήσεις της περιόδου 1998–1999 στις θέσεις συμβολή Μουτελάκι – Άριος και συμβολή Μουτελάκι – Κασκούτη.

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία φαίνεται ότι η ποιότητα των υδάτων του Άρη καλύπτει καταρχήν τις απαιτήσεις για άρδευση γεωργικών εκτάσεων, καθώς οι κύριες αγρονομικές παράμετροι όπως τα χλωρίοντα, ο βαθμός απορρόφησης νατρίου (SAR) και η αγωγιμότητα κυμαίνονται σε ικανοποιητικά επίπεδα για τη συγκεκριμένη χρήση. Ωστόσο επισημαίνεται ότι υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων και θειϊκών έχουν καταγραφεί στη θέση συμβολή Μουτελάκι – Άριος κατά το έτος 1998.

Για τον Άρη δεν υπάρχουν μετρήσεις νιτρικών, αμμωνίας, φωσφόρου και βαρέων μετάλλων καθώς και άλλων σημαντικών παραμέτρων με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με τη δυνατότητα πρόσληψης νερού για πόση.

Ποταμός Νέδας

Για τον ποταμό Νέδα υπάρχουν μετρήσεις στη θέση δειγματοληψίας γέφυρα Γιαννιτσοχωρίου για τις περιόδους 1986–1997 και 1998–2001. Οι μετρήσεις αυτές αφορούν κυρίως σε αγρονομικές παραμέτρους (θειϊκά, ιόντα χλωρίου, SAR, αγωγιμότητα κ.α.), ενώ για τη περίοδο 1986–1989 περιλαμβάνονται επίσης σποραδικές μετρήσεις θρεπτικών (νιτρικά, νιτρώδη, αμμωνιακά και ολικός φώσφορος). Για την περίοδο 2000–2002, υπάρχουν επίσης διαθέσιμα επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, που αφορούν μετρήσεις θρεπτικών, οργανικού άνθρακα και διαλυμένου οξυγόνου στις εκβολές του ποταμού.

Με βάση τα πολύ περιορισμένα αυτά στοιχεία φαίνεται ότι ο Νέδας έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις άρδευσης, επιπρόσθετα δε πληροί τις προϋποθέσεις για πρόσληψη πόσιμου νερού σύμφωνα με τα κριτήρια της κατηγορίας Α1. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η μέγιστη τιμή νιτρικών την περίοδο 2000–2002 βρίσκεται κοντά στα 3 mg/L NO₃, ενώ η αντίστοιχη τιμή αμμωνιακών είναι 0.08 mg/L NH₄.

Ποταμός Λάδωνας

Με βάση τα περιορισμένα στοιχεία αναφορικά με την ποιότητα των υδάτων του ποταμού Λάδωνα, φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1

για πρόσληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ), παρόλο που περιστασιακά έχουν μετρηθεί πολύ υψηλές τιμές φωσφορικών.

1.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Αναπτύσσονται δυο τύποι υδρογεωλογικών ενοτήτων: καρστικά συστήματα (πορώδες ρωγμών) και υδροφορείς κλαστικών σχηματισμών (πορώδες κόκκων). Αναλυτικότερα:

α. Κύρια καρστικά συστήματα

Καρστικό σύστημα Άνω Ρου Λάδωνα. Το τμήμα που αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους και δολομίτες της ζώνης Τριπόλεως εκφορτίζεται στις πηγές Πλανήτερου και Λυκουριάς. Η λεκάνη τροφοδοσίας αναπτύσσεται στα Αροάνεια και έχει διαπιστωθεί υδραυλική επικοινωνία με πηγές και καταβόθρες της πόλης Φενεού (230 km²), που ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου. Το τμήμα που αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου εκφορτίζεται στις πηγές Παναγίτσας, Μεθυδρίου, Πυργακίου κλπ. Η λεκάνη τροφοδοσίας επεκτείνεται ανατολικά του υδροκρίτη Μαίναλου και στην πόλη της Χοτούσας, έχει συνολική έκταση 280 km² και ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου.

Η μέση παροχή των καρστικών πηγών του Λάδωνα εκτιμάται σε 5.5 m³/s, ενώ η συνολική υπόγεια απορροή των καρστικών συστημάτων προς το Λάδωνα εκτιμάται σε 20 m³/s.

Καρστικό σύστημα Άνω Ρου Αλφειού. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Τριπόλεως και Πίνδου και εκφορτίζεται από μια σειρά καρστικών πηγών υπερχειλίσσης, που εμφανίζονται στο οροπέδιο της Μεγαλόπολης και κατάντη, καθώς και στον παραπόταμο Λούσιο. Η μέση παροχή των καρστικών πηγών του ποταμού Λούσιου εκτιμάται σε 1 m³/s, ενώ η συνολική υπόγεια απορροή των καρστικών συστημάτων του Άνω Ρου Αλφειού εκτιμάται σε 6 m³/s.

Καρστικό σύστημα νότιου τμήματος ζώνης Πίνδου. Η ζώνη της Πίνδου, λόγω τεκτονικής και στρωματογραφικής δομής, εμφανίζει μια σειρά από καρστικές πηγές υπερχειλίσσης ή επαφής υπερχειλίσσης, που εκδηλώνονται συνήθως στην επαφή ασβεστόλιθων και ραδιολαριτών. Μπορεί να χωριστεί σε τρεις άξονες εκφόρτισης:

- α. Κατά μήκος του ρήγματος του ποταμού Νέδα.
- β. Στην εσωτερική λεκάνη του Άνω Ρου Πάμισου.
- γ. Στο Μεσσηνιακό Κόλπο, όπου υπάρχουν ενδείξεις υφαλμύρισης.

Καρστικό σύστημα βόρειου Ταΰγετου. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Τριπόλεως και εκφορτίζεται με τις πηγές βάσης του συστήματος του Αγίου Φλώρου και Πηδήματος. Η συνολική μέση παροχή των πηγών είναι 4.5 m³/s.

Καρστικό σύστημα νότιου Ταΰγετου. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Τριπόλεως και των μαρμάρων Plattenkalk και εκφορτίζεται στην παραθαλάσσια καρστική πηγή Μύλων Μαντινείας. Επίσης, αναπτύσσεται στα μάρμαρα του γεωλογικού υποβάθρου και εκφορτίζεται διάσπαρτα στις παραλίες

της μεσσηνιακής Μάνης, με κύριες εκφορτίσεις τις υποθαλάσσιες πηγές Στούπας, Καρδαμύλης και του Σπηλαιίου Δυρού.

Η μέση παροχή της πηγής Μύλων Μαντινείας εκτιμάται σε $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ και η συνολικά εκτιμώμενη παροχή των παράκτιων αναβλύσεων είναι μεγαλύτερη από $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ολόκληρη η περιοχή εκφόρτισης εμφανίζει υφαλμύριση ($>5 \text{ 000 mg/L Cl}$).

β. Κύριες ενότητες κλαστικών σχηματισμών

Αλλουβιακές αποθέσεις των λεκανών του ποταμού Αλφειού και της περιοχής άνω και κάτω Μεσσηνίας. Εμφανίζουν επάλληλους υπό πίεση υδροφορείς, που υδρολιθολογικά συνίστανται από άμμους, χαλίκια και κροκάλες. Το πάχος και η υδροπερατότητα είναι γενικά αναπτυγμένα, με αποτέλεσμα να έχει ανορυχθεί μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων με παροχές $50\text{--}150 \text{ m}^3/\text{h}$. Δεν υπάρχουν στοιχεία ισοζυγίου που να καθιστούν δυνατή την εκτίμηση αποθεμάτων.

Στη λεκάνη του Αλφειού εμφανίζονται κατά περιοχές αυξημένες περιεκτικότητες σιδήρου και μαγγανίου, που καθιστούν τους υδροφορείς ακατάλληλους για ύδρευση.

Κροκαλοπαγή Λάλα (ανατολική ημιορεινή Ηλεία). Εμφανίζονται σε ένα κλιμακωτό ανάγλυφο συνεχόμενων οροπεδίων και συνίστανται από ποταμο-χειμαρρώδεις αποθέσεις (χαλίκια και κροκάλες). Αναπτύσσεται βαθύς υπό πίεση υδροφορέας (σε βάθος μεγαλύτερο από 200 m), πάχους μεγαλύτερου από 30 m και σημαντικής υδροπερατότητας. Τροφοδοτείται πλευρικά από τους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου. Δεν έχει γίνει μεγάλη εκμετάλλευση του συστήματος, ενώ οι παροχές των υδρογεωτρήσεων κυμαίνονται από $50\text{--}90 \text{ m}^3/\text{h}$.

Δεν υπάρχουν στοιχεία ισοζυγίου που να καθιστούν δυνατή την εκτίμηση αποθεμάτων.

Νεογενείς αποθέσεις λεκανών Αλφειού και Πάμισου και περιοχής Ζαχάρως-Πυλίας. Εμφανίζουν επάλληλους υδροφορείς ποικίλου πάχους και υδροπερατότητας. Χαρακτηρίζονται από ασυνέχεια και ετερογένεια.

Δεν υπάρχουν στοιχεία ισοζυγίου που να καθιστούν δυνατή την εκτίμηση αποθεμάτων.

Σε ορισμένες περιοχές της λεκάνης Αλφειού εμφανίζονται προβλήματα ποιότητας λόγω παρουσίας νιτρικών και αμμωνιακών, που οφείλονται κυρίως σε σηπτόμενη οργανική ύλη (λιγνιτογένεση).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο υδατικό διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου αναπτύσσονται καρστικοί υδροφορείς μεγάλης δυναμικότητας κυρίως στους ασβεστολιθικούς ορεινούς όγκους των νομών Αρκαδίας και Μεσσηνίας καθώς και στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Νέδα στο Νομό Ηλείας.

Η μεγαλύτερη εκμετάλλευση πραγματοποιείται στο πλειοπλειστοκαινικό σύστημα της Δυτικής Μεσσηνίας, νοτιώς της Κυπαρισσίας και στους καρστικούς ασβεστόλιθους στην περιοχή Φιλιατρών-Γαργαλιάνων.

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης προέρχονται τόσο από τις εντατικές καλλιέργειες στην Δυτική Μεσσηνία, όσο και από την εισροή αστικών λυμάτων και λυμάτων ελαιοτριβείων. Στους ορεινούς όγκους της ζώνης Πίνδου καθώς και στο κάρστ της ζώνης Τριπόλεως, από τα νερά του οποίου υδρεύεται η Καλαμάτα, όπως και πολλές κοινότητες της Μεσσηνιακής πεδιάδας, η μοναδική πηγή ρύπανσης είναι η νομαδική κτηνοτροφία, χωρίς όμως να προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα νιτρορρύπανσης.

Μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων, στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου, έχουν πραγματοποιηθεί στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν και στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 11 συνολικά θέσεις.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999) το οποίο υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 37 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 55 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 66 σταθμών, εκ των οποίων οι 48 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων, είναι φανερό ότι οι περισσότερες θέσεις για τις οποίες σημειώνονται τιμές νιτρικών μεγαλύτερες από το ανώτατο επιτρεπτό όριο των 50 mg/L NO₃ (Οδηγία 80/778/ΕΕ) βρίσκονται στο Νομό Μεσσηνίας και δευτερευόντως στο Νομό Ηλείας. Στο Νομό Μεσσηνίας και ειδικότερα στην περιοχή των Γαργαλιάνων παρουσιάζεται μία συστηματική καταγραφή συγκεντρώσεων νιτρικών μεγαλύτερων από το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L (με συνεχή αυξητική τάση), γεγονός που, σε συνδυασμό με τις αρκετά χαμηλότερες συγκεντρώσεις της αμμωνίας, υποδειώνει προχωρημένη χρονικά ρύπανση καθώς η πλειονότητα της αμμωνίας έχει ήδη νιτροποιηθεί. Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που παρατηρούνται στην περιοχή των Γαργαλιάνων, οφείλονται τόσο στις εντατικές καλλιέργειες που α-

παντώνται στις ανάντη των σταθμών δειγματοληψίας περιοχές, όσο και στο γεγονός ότι παλαιά πηγάδια της περιοχής έχουν μετατραπεί σε απορροφητικούς βόθρους, οι οποίοι λόγω της επικοινωνίας των ανάντι ασβεστόλιθων και των κατάντι προσχώσεων, συμβάλλουν στην ρύπανση των υπογείων υδάτων της περιοχής.

Την περίοδο 1996–1999, αυξημένες συγκεντρώσεις σημειώθηκαν και βορείως των Γαργαλιάνων στην περιοχή της Κυπαρισσίας όπως και στην περιοχή των Φιλιατρών και της Χώρας. Ειδικότερα στην περιοχή της Κυπαρισσίας μετρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις στον σταθμό 0136 οι οποίες, για την περίοδο Οκτώβριος 1998–Νοέμβριος 1999, κυμαίνονται μεταξύ 72.6–102.08 mg/L με συνεχή αυξητική τάση. Ωστόσο, είναι αξιοσημείωτο ότι την ίδια περίοδο στους υπόλοιπους τέσσερις σταθμούς μέτρησης στην περιοχή της Κυπαρισσίας, (0111, 0134, 0150 και 0159) οι συγκεντρώσεις των νιτρικών ήταν ιδιαίτερα περιορισμένες με τιμές μεταξύ 7–29 mg/L και μέση τιμή κοντά στα 17mg/L. Στην περιοχή Φιλιατρών σημειώθηκε συγκέντρωση κοντά στα 50 mg/L στο σταθμό 0157 (στην περιοχή Αγρίλι) που αφορά όμως μόνο στην περίοδο του Απριλίου 1999, ενώ όλες οι υπόλοιπες μετρήσεις στον ίδιο αλλά και σε άλλους σταθμούς της περιοχής εμφανίζονται σημαντικά μικρότερες (3–3.5mg/L NO₃). Τέλος, στην περιοχή της Χώρας κατά το 1999 μετρήθηκαν συγκεντρώσεις μεταξύ 24–58 mg/L NO₃, ενώ συστηματικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών εμφανίζονται και στην περιοχή του Μεσοχωρίου για την περίοδο Απριλίου 1996–Νοεμβρίου 1999 (σταθμός 0117: 27–37 mg/L NO₃).

Την περίοδο 2004–2005 η κατάσταση στην περιοχή που βρίσκεται ανάμεσα στην Κυπαρισσία και τα Φιλιατρά, παρουσιάζει περαιτέρω επιδείνωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Συγκεκριμένα από τους 12 σταθμούς της περιοχής, στους περισσότερους (0131, 0136, 145.2, 0150, 0157, 0164, 0179.2 και 0181) καταγράφονται υψηλές τιμές νιτρικών, με τους μέσους όρους να κυμαίνονται από 34 έως 154 mg/L, ενώ πιο επιβαρυνμένη θέση παραμένει ο σταθμός 0136 όπου η μέγιστη τιμή νιτρικών φτάνει τα 165 mg/L. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών των περιοχών αυτών θα πρέπει να αποδοθούν στις εντατικές καλλιέργειες.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της ευρύτερης περιοχής των Γαργαλιάνων - Κυπαρισσίας και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Οι αυξημένες συγκεντρώσεις οι οποίες καταγράφονται περιστασιακά στην περιοχή του Μεσσηνιακού κάμπου (σταθμός μέτρησης 0183: 193.6mg/L NO₃, σταθμός μέτρησης 0105: 268 mg/L NO₃), θα πρέπει να αποδοθούν κυρίως στις αυξημένες βιομηχανικές (ΒΙΠΕ) και γεωργικές δραστηριότητες και στην, σχετικά, μικρή δυναμικότητα του υπογείου υδροφορέα. Με εξαίρεση τις σχετικά υψηλές τιμές των νιτρικών η ποιότητα των υδάτων του Μεσσηνιακού κάμπου είναι αρκετά καλή.

Αναφορικά με το Νομό Ηλείας, καταγραφή υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών παρατηρείται σε δύο σταθμούς στη λεκάνη απορροής του ποταμού Νέδα (σταθμοί 0148 και 0185). Επίσης τιμές μεγαλύτερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο για πόσιμο νερό (25 mg/L NO₃) σημειώνονται σε δύο σταθμούς μέτρησης στα Κρέσταινα (0145, 0146) και στον σταθμό 0162 στη Ζαχάρω την περίοδο 1996–1999 και 2004–2005, χωρίς όμως οι συγκεντρώσεις να είναι ιδιαίτερα υψηλές (μικρότερες από 30mg/L NO₃). Την περίοδο 2004–2005 υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται στη θέση 0148 (περι-

οχή Κάτω Ταξιάρχες) και 0155 (Κ. Σημικό) όπου ο μέσος όρος των νιτρικών είναι ίσος με 144 mg/L και 107 mg/L NO₃. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι στην περιοχή βόρεια του Πύργου Ηλείας παρατηρούνται υψηλές τιμές νιτρικών ενώ παράλληλα οι τιμές των νιτρικών βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα, γεγονός που ενδεχομένως να υποδηλώνει αρχικό στάδιο ρύπανσης. Συγκεκριμένα σε σύνολο 7 γεωτρήσεων (0168, 0169.2, 0169.3, 0169.4, 0170, 0171 και 0172) η μέση τιμή για τα νιτρώδη κυμαίνεται από 0.39–2.6 mg/L, ενώ η μέση τιμή των νιτρικών κυμαίνεται από 1.0–18 mg/L.

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών-αναλύσεων που θα περιλαμβάνει πλήθος σημαντικών παραμέτρων, όπως είναι τα βαρέα μέταλλα, τον διαλυμένο οργανικό άνθρακα, τα κολοβακτηρίδια, ώστε να καταστεί δυνατή η ακριβής εκτίμηση της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων του υδατικού διαμερίσματος της Δυτικής Πελοποννήσου.

1.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Με βάση την έκταση του διαμερίσματος και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, ο ετήσιος όγκος βροχής εκτιμάται σε 8 031 hm³.

Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή εκτιμάται ότι αποτελεί το 45% των βροχοπτώσεων. Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 55% της συνολικής βροχόπτωσης.

Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% στους προσχωματικούς και 75% στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα, η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% στους προσχωματικούς και 25% στους υδροπερατούς σχηματισμούς.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το διαμέρισμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.6.

Πίνακας 1.6 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	2 331	1 300	1 230	2 440	7 301
Ύψος βροχής (mm)	1 100	1 100	1 100	1 100	
Όγκος βροχής (hm ³)	2 564	1 430	1 353	2 684	8 031
Συντελεστής εξάτμισης	45%	45%	45%	45%	
Εξάτμιση (hm ³)	1 154	643	609	1 208	3 614
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		15%	75%	
Κατείσδυση (hm ³)	66		112	1 107*	1 285
Επίγεια ροή (hm ³)	2 131		632	369	3 132

* 400 hm³ αποτελούν αναβλύσεις σημειακών καρστικών πηγών που είναι καταγραμμένες από τη μελέτη Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989) και την έκθεση του ΙΓΜΕ (1996).

Στους καρστικούς υδροπερατούς σχηματισμούς θα πρέπει να προστεθεί ποσότητα 360 hm³ περίπου, που προέρχεται από τα Υδατικά Διαμερίσματα Βόρειας (200 hm³) και Ανατολικής (160 hm³) Πελοποννήσου.

Στο Χάρτη 1.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

1.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 1.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

1.3.1 Γεωργία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ, το σύνολο της γεωργικής γης είναι 1 718 000 στρέμματα. Από αυτά, τα 385 102 στρέμματα εμφανίζονται να καλλιεργούνται με ποτιστικές καλλιέργειες. Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες είναι 310 527 στρέμματα, ενώ το 1991 αρδευόνταν 245 075 στρέμματα με 159.6 hm³ νερού. Σύμφωνα με την απογραφή του 2001 της ΕΣΥΕ οι καλλιεργούμενες εκτάσεις (σε στρέμματα) στους νομούς του διαμερίσματος ήταν: Μεσσηνίας 1 021 984, Ηλείας 1 238 659, Αρκαδίας 463 031, Αχαΐας 714 900 και Λακωνίας 822 354. Σύμφωνα με την ίδια απογραφή οι αρδευόμενες εκτάσεις ήταν: Μεσσηνίας 203 684, Ηλείας 523 347, Αρκαδίας 115 505, Αχαΐας 305 071 και Λακωνίας 318 382.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα συλλογικά έργα άρδευσης ανά κύρια υδρολογική λεκάνη παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.7.

Πίνακας 1.7 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Αρδευτικό έργο	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Αλφειού	
Υψηλής ζώνης Αροανείου	8 000
Μέσου και άνω ρου Αλφειού	20 000
Κάτω Αλφειού	135 000
Σύνολο	163 000
2 Λεκάνη Πάμισου	
Πάμισου	51 500
Βαλύρας-Αγίου Φλώρου από χείμαρρο Πύρνακα	16 000
Σύνολο	67 500
Γενικό σύνολο	230 500

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989) και Στοιχεία ΥΠΓΕ.

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ αρδευθείσας γης (ΕΣΥΕ, 1991) και καλυπτόμενης από αρδευτικά έργα δικαιολογείται με την παραδοχή ότι το υπόλοιπο καλύπτεται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα.

Στον Πίνακα 1.8 παρουσιάζονται, στα πλαίσια μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης, τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα που έχουν προγραμματιστεί μεσοπρόθεσμα ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση. Στον Πίνακα 1.9 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Στις μεσο-μακροπρόθεσμες ζητήσεις για άρδευση θα πρέπει να καταγραφεί η εκτροπή ποσοτήτων νερού από τον Ερύμανθο προς τον Πηνειό προκειμένου να αξιοποιηθούν 70 000 στρέμματα (στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου).

Πίνακας 1.8 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα

Έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αλφειού		
Ερύμανθου εμπλ. Πηνειού		
Κλειτορίας/Αροανείου	Αροάνειος	16 000
Σύνολο		16 000
Λεκάνη Πάμισου		
Κάτω Μεσσηνίας	Πηγές Αγίου Φλώρου και Πηδήματος	40 000
Άνω Μεσσηνίας	Φράγματα χειμάρρων Πύρνακα & Μαυροζούμενα	61 000
Σύνολο		101 000
Γενικό σύνολο		117 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΥΠΓΕ.

Πίνακας 1.9 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα

Έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αλφειού		
Υψιπέδου Μεγαλόπολης	Φράγμα Λούσιου	30 000
Κάτω Αλφειού		53 000
Σύνολο		83 000
Λεκάνη Πάμισου		
Τριφυλίας-Πυλίας		194 000
Γιάλοβας-Πύλας		11 000
Σύνολο		205 000
Γενικό σύνολο		288 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ 1995.

1.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ, οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 3.9 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 1.1 hm³/έτος για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή οι ετήσιες ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχονται σε 5 hm³/έτος.

1.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές δεσμεύσεις νερού για ιχθυοκαλλιέργειες στο Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου. Με βάση τα στοιχεία ιχθυοπαραγωγής της ΕΣΥΕ (1999), απαιτείται στη λεκάνη του Αλφειού συνεχής ροή νερού περίπου 2.5 m³/s.

1.3.4 Ύδρευση

Οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού ανέρχονται σε 23.17 hm³/έτος, ενώ οι ανάγκες της περιόδου αιχμής ανέρχονται σε 9.79 hm³.

Η ύδρευση καλύπτεται στα μεγάλα αστικά κέντρα από τις αντίστοιχες ΔΕΥΑ (Πύργου, Πάτρας κλπ). Στα ημιαστικά κέντρα και σε κοινότητες καλύπτεται από υδροληπτικά έργα υδρευτικών συνδέσμων ή μεμονωμένα.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πύργου·
- Ύδρευση Καλαμάτας·
- Ύδρευση Χώρας-Τριφυλίας·
- Ύδρευση Κυπαρισσίας·
- Ύδρευση Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας.

Για το μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σενάριο οι ετήσιες ανάγκες θα διαμορφωθούν σε 26 hm³/έτος. Η κάλυψη μελλοντικών ζητήσεων λόγω αύξησης του πληθυσμού, καθώς και η ενίσχυση των υφιστάμενων δικτύων ύδρευσης, προγραμματίζεται από έργα των ΔΕΥΑ αλλά και άλλων φορέων.

1.3.5 Βιομηχανία

Η ζήτηση καλύπτεται από το δίκτυο υδροδότησης των μεγάλων πόλεων ή από μεμονωμένα υδροληπτικά έργα. Στο διαμέρισμα αυτό ανήκει και η ΒΙΠΕ Καλαμάτας, η οποία υδροδοτείται από τρεις γεωτρήσεις, που εκμεταλλεύονται τον καρστικό υδροφορέα των ασβεστόλιθων της ζώνης Ωλονού-Πίνδου (παροχή 280 m³/ώρα). Η παροχή αυτή διασφαλίζει την πλήρη ανάπτυξη της ΒΙΠΕ.

1.3.6 Ενέργεια

Στη λεκάνη του Λάδωνα λειτουργεί το υδροηλεκτρικό έργο Λάδωνα, εγκατεστημένης ισχύος 70 MW με συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας 40 GWh. Ο ταμιευτήρας του Λάδωνα έχει συνολική χωρητικότητα 57 hm³, ωφέλιμη χωρητικότητα 46 hm³ και πρόσθετη χωρητικότητα για ανάσχεση πλημμύρας 9 hm³. Από τον ταμιευτήρα του Λάδωνα διατέθηκαν 50 hm³ το 2001 για την άρδευση της πεδιάδας Ηλείας.

Η εξόρυξη λιγνίτη στο ορυχείο της Μεγαλόπολης απαιτεί τη συνεχή άντληση νερού, προκειμένου να υποβιβαστεί η στάθμη των καρστικών υδροφορέων και να διασφαλιστεί η λειτουργία των ορυχείων. Η αντλούμενη ποσότητα κυμαίνεται από 18–20 hm³/έτος και αφορά στα μόνιμα αποθέματα του υδροφόρου συστήματος. Για τη συνέχιση της λειτουργίας των ορυχείων προβλέπεται να αντλούνται ποσότητες 22–24 hm³/έτος. Το αντλούμενο νερό χρησιμοποιείται για την ψύξη των ατμοηλεκτρικών μονάδων (18 hm³/έτος), για τις ανάγκες των ορυχείων και για την υδροδότηση παρακείμενων κοινοτήτων.

1.3.7 Άλλες χρήσεις

Δεν υπάρχουν άλλες χρήσεις στο διαμέρισμα με σημαντική ποσοτική διάσταση. Υπάρχει οργανωμένο συγκρότημα λουτρών, που αξιοποιεί τη θερμομεταλλική πηγή Καϊάφα (μέση θερμοκρασία 34.5°C), η οποία συμβάλλει στην τουριστική ανάπτυξη της περιο-

χής. Στο Λούσιο (μουσείο υδροκίνησης) και τον Αλφειό οργανώνονται αθλητικές δραστηριότητες.

1.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου έχουν υπολογιστεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου ΙΙΙ και παρουσιάζονται στους πίνακες 1.10–1.14. Ειδικότερα στον Πίνακα 1.10 αναγράφονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους πίνακες 1.11–1.14 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, η υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και πληροφορίες σχετικές με τον αποδέκτη.

Πίνακας 1.10 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	6 233		4 403	97	10 733
TSS (t/έτος)	5 704		5 825	375	11 904
N (t/έτος)	1 845	7 359	169	12	9 385
P (t/έτος)	475	316	13	2	806

Πίνακας 1.11 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΙΙ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΙΙ	177 490	1 556	1 458	476	144
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	88 798	1 361	1 215	389	81
Εξυπ. από ΕΕΛ	88 692	194	243	87	63
Οικισμοί <2 000 ΙΙΙ	203 665	3 122	2 788	892	186
		6 233	5 704	1 845	475

Πίνακας 1.12 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ
<2 000 ΙΙΙ						203 665		-
από 2 000 έως 9 999 ΙΙΙ	10	51 990	-	-	10	51 990	3	10 902
από 10 000 έως 14 999 ΙΙΙ	-	-	-	-	-	-	-	-
από 15 000 έως 149 999 ΙΙΙ	2	125 500	-	-	2	125 500	2	77 790
άνω των 150 000 ΙΙΙ	-	-	-	-	-	-	-	-
					12	381 155	5	88 692

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 10 733 tn/έτος

- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 11 904 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 9 385 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 806 tn/έτος

Τα αστικά λύματα, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως η εσταβλισμένη κτηνοτροφία και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 1.13 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	1 126	4 774	1 144	91	92	7 228
N (t/έτος)	338	2 387	4 578	46	11	7 359
P (t/έτος)	11	239	57	9	0	316

Πίνακας 1.14 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	1 557	427	1 052	155	1 212	4 403
TSS (t/έτος)	1 896	497	1 770	186	1 476	5 825
N (t/έτος)	70	31	13	17	39	169
P (t/έτος)	2	2	1	4	5	13

Τα αστικά λύματα αποτελούν σημαντικό τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών και φωσφόρου (58%, 48% και 59% αντίστοιχα), ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (20%, πίνακες 1.10–1.11). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται μόλις στο 23%.

Στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος της Δυτικής Πελοποννήσου λειτουργούν δύο εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που εξυπηρετούν τις πόλεις της Καλαμάτας και του Πύργου καθώς και πέντε ακόμα μικρότερες μονάδες που εξυπηρετούν τις περιοχές των Κρεστένων, της Ζαχάρως, της Πύλου, της Μεγαλόπολης, και της Αρχαίας Ολυμπίας. Κατά συνέπεια ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός του υδατικού διαμερίσματος (συμπεριλαμβανομένου και του φορτίου του θερινού πληθυσμού) ανέρχεται στους 88 692 κατοίκους περιορίζοντας το ποσοστό εξυπηρέτησης στο 23% (Πίνακας 1.12). Η παρεχόμενη επεξεργασία από τις υφιστάμενες ΕΕΛ περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου.

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν 10 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η έναρξη τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος ένα αξιόλογο κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (52%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000. Η κατασκευή και λειτουργία συστημάτων επε-

ξεργασίας λυμάτων μικρής κλίμακας για μικρούς οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περιορισμό των φορτίων.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ι.π. μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 7 εκ των 10 προαναφερθέντων οικισμών, οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου του υδατικού διαμερίσματος. Με την ολοκλήρωση της κατασκευής των αποχευτικών δικτύων και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων αναμένεται μείωση του ρυπαντικού φορτίου που προέρχεται από αστικούς και ημιαστικούς πληθυσμούς.

Σημαντική είναι η συμμετοχή της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας στο συνολικό φορτίο οργανικού άνθρακα (41%) και στερεών (49%), ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (2%). Περίπου το 35% του φορτίου του οργανικού άνθρακα, το 32% του φορτίου στερεών, το 41% του φορτίου αζώτου και το 12% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας παράγεται στα βουστάσια, ενώ εξίσου σημαντική είναι και η συμμετοχή των πτηνοτροφιών (28%, 25%, 23% και 39% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 1.13). Οι Νομοί Μεσσηνίας και Ηλείας χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται κυρίως στις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι το σιτηρά, ο αραβόσιτος, τα εσπεριδοειδή, τα αμπέλια, καθώς και οι δενδροκαλλιέργειες (κυρίως στο Νομό Μεσσηνίας). Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από τις επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 39% και 78% αντίστοιχα επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 66% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 16% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 1.13, το 32% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 75% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 62% και 18%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν μόλις το 1% του συνολικού οργανικού φορτίου και το 3% του συνολικού φορτίου στερεών. Αντίθετα η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με θρεπτικά (άζωτο, φώσφορο) από τον βιομηχανικό κλάδο είναι εξαιρετικά περιορισμένη (0.1% και 0.2% αντίστοιχα). Η πλειονότητα των ευρισκόμενων στο υδατικό διαμέρισμα βιομηχανικών μονάδων είναι βιομηχανίες συσκευασίας-μεταποίησης αγροτικών προϊόντων, τυροκομίας και κάποιες υφαντουργίες. Σε διάσπαρτες θέσεις σε όλους τους νομούς και κυρίως στο Νομό Μεσσηνίας λειτουργούν ελαιοτριβεία που παράγουν σημαντικό ρυπαντικό φορτίο. Οι κυριότερες πηγές τοξικών ουσιών προέρχονται από την κλωστοϋφαντουργία και βυρσοδεψία. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα κλωστοϋφαντουργιών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες (π.χ Cr, Cd, Hg, Cu, τριχλωροαιθυλένιο, τολουόλιο, πολυβινυλοχλωρίδιο, φορμαλδεΰδη, αιθυλενογλυκόλη, κλπ). Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα βυρσοδεψίων είναι χρώ-

μιο, ψευδάργυρος, μόλυβδος και οργανικοί διαλύτες. Το θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο της ΔΕΗ στην πεδιάδα της Μεγαλόπολης επιβαρύνει την περιοχή με συμβατικούς ρύπους όπως αιωρούμενα στερεά και με τοξικές ουσίες όπως βαρέα μέταλλα (Cd, Cr, Ni, Zn) και χλωριωμένες οργανικές ενώσεις (PCB).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

1.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 1.15 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου υπάρχουν 13 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA). Διερευνητέα είναι η ένταξη της περιοχής Γαργαλιάνων-Κυπαρισσίας στις ευπρόσβλητες ζώνες.

Πίνακας 1.15 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΓΙΑΛΟΒΑΣ & ΝΗΣΟΣ ΣΦΑΚΤΗΡΙΑ	Μεσσηνίας				GR2550008	
Νερά Κολύμβησης						
ΕΛΑΙΑ	Μεσσηνίας					+
ΚΑΛΟ ΝΕΡΟ	Μεσσηνίας					+
ΚΑΡΤΕΛΑ	Μεσσηνίας					+
ΠΟΡΑΚΙΑ	Μεσσηνίας					+
ΑΗ ΛΑΓΟΥΔΗΣ	Μεσσηνίας					+
ΓΙΑΝΙΤΣΕΝΑ	Μεσσηνίας					+
ΑΓΡΙΑΟΣ	Μεσσηνίας					+
ΣΤΟΜΙΟ	Μεσσηνίας					+
ΛΙΜΕΝΑΡΙ	Μεσσηνίας					+
ΑΓ. ΚΥΡΙΑΚΗ	Μεσσηνίας					+
ΛΑΓΚΟΥΒΑΡΔΟΣ	Μεσσηνίας					+
ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΣ	Μεσσηνίας					+
ΓΙΑΛΟΒΑ	Μεσσηνίας					+
ΠΥΛΟΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΣΦΑΚΤΗΡΙΑ, ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Μεσσηνίας			GR2550004		+
ΜΕΘΩΝΗ-ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Μεσσηνίας			GR2550007		+
ΦΟΙΝΙΚΟΥΝΤΑ	Μεσσηνίας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΜΑΚΡΥΝΑΜΟΣ	Μεσσηνίας					+
ΛΟΥΤΣΑ	Μεσσηνίας					+
ΑΝΕΜΟΜΥΛΟΣ	Μεσσηνίας					+
ΛΙΓΟΝΑΜΜΟΣ	Μεσσηνίας					+
ΖΑΓΚΑ	Μεσσηνίας					+
ΛΑΧΑΝΟΥ-ΑΓ.						
ΤΡΙΑΔΑ	Μεσσηνίας					+
ΚΟΡΩΝΗ	Μεσσηνίας					+
ΧΡΑΝΟΙ	Μεσσηνίας					+
ΠΕΤΑΛΙΔΙ	Μεσσηνίας					+
ΒΕΛΙΚΑ	Μεσσηνίας					+
ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ,						
ΜΠΟΥΚΑ	Μεσσηνίας					+
ΔΙΤ. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	Μεσσηνίας					+
ΑΝ. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	Μεσσηνίας					+
ΑΓΡΙΑ	Μεσσηνίας					+
ΣΑΝΤΟΒΑ-ΚΙΤΡΙΕΣ	Μεσσηνίας					+
ΑΚΡΟΓΙΑΛΙ	Μεσσηνίας					+
Μ. ΜΑΝΤΙΝΙΑ	Μεσσηνίας					+
ΚΑΛΑΜΙΤΣΙ	Μεσσηνίας					+
ΡΙΤΣΑ	Μεσσηνίας					+
ΚΑΡΔΑΜΥΛΗ	Μεσσηνίας					+
ΣΤΟΥΠΑ	Μεσσηνίας					+
ΚΑΛΟΓΡΙΑ	Μεσσηνίας					+
ΘΙΝΕΣ ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ (ΝΕΟΧΩΡΙ- ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑΣ)	Μεσσηνίας			GR2550005		+
ΣΚΑΦΙΔΙΑ	Ηλείας					+
ΚΑΤΑΚΟΛΟ	Ηλείας			GR2330008		+
ΚΑΒΟΥΡΙ	Ηλείας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΠΙΑΝΤΖΑ	Ηλείας					+
ΕΠΙΤΑΛΙΟ	Ηλείας					+
ΚΑΪΑΦΑΣ	Ηλείας			GR2330005		+
ΖΑΧΑΡΩ	Ηλείας			GR2330005		+
ΚΑΚΟΒΑΤΟ	Ηλείας			GR2330005		+
ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΗ	Λακωνίας					+
Ν.ΟΙΤΙΛΟ	Λακωνίας					+
ΛΙΜΕΝΙΟ	Λακωνίας					+
ΠΥΡΓΟΣ ΔΥΡΟΥ	Λακωνίας					+
ΓΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ	Λακωνίας					+
ΑΛΜΥΡΟ	Λακωνίας					+
Χερσαία Τμήματα						
ΝΗΣΟΙ ΣΑΠΙΕΤΖΑ ΚΑΙ ΣΧΙΖΑ, ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ						
ΑΚΡΙΤΑΣ	Μεσσηνίας			GR2550003		
ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΦΟΛΩΗΣ	Ηλείας			GR2330002		
ΟΛΥΜΠΙΑ	Ηλείας			GR2330004		
ΟΡΟΣ ΤΑΪΓΕΤΟΣ	Μεσσηνίας			GR2550006		
ΟΡΟΣ ΜΑΙΝΑΛΟ	Αρκαδίας			GR2520001		
ΦΑΡΑΓΓΙ ΝΕΔΩΝΑ (ΠΕΤΑΛΟΝ-ΧΑΝΙ)	Μεσσηνίας			GR2550001		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

1.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, η συνολικά διαθέσιμη ελάχιστη ποσότητα επιφανειακών νερών στα δυο κύρια ποτάμια εκτιμάται σε 72.6 hm³ (απορροή Ιουλίου). Όσον αφορά στα υπόγεια νερά, στους προσχωματικούς υδροφορείς η συνολική ποσότητα εκτιμάται σε 3.55 m³/s και στους καρστικούς υδροφορείς 35 m³/s, από τα οποία 20 m³/s θεωρούνται δέσμευση για τη λειτουργία του υδροηλεκτρικού έργου Λάδωνα. Από αυτή τη διαφορά θεωρείται ότι είναι δυνατό να αξιοποιηθεί περίπου το 40%. Συνεπώς, στα επιφανειακά νερά πρέπει να υπολογιστούν ακόμη και τα αποθέματα των υπόγειων νερών που είναι δυνατό να αξιοποιηθούν, τα οποία, σύμφωνα με συντηρητικούς υπολογισμούς, εκτιμώνται σε 250 hm³/έτος.

Στον Πίνακα 1.16 παρουσιάζεται η σημερινή και μελλοντική ζήτηση.

Πίνακας 1.16 Σημερινή και μελλοντική ζήτηση (hm³/έτος)

Χρήση	Σημερινή		Μεσοπρόθεσμη	Μακροπρόθεσμη
	Έτος	Ιούλιος		
Άρδευση	201	50.3	321	471
Κτηνοτροφία	5	0.4	5	5
Ύδρευση	23	2.0	26	26
ΒΙΠΕ	3	0.3	3	3
Ενέργεια ΑΗΣ	20	1.7	23	23
Σύνολο	252	54.7	378	528

Με βάση την ελάχιστη διαθεσιμότητα των επιφανειακών νερών, η ζήτηση και η απαίτηση για ελάχιστη διατηρητέα παροχή υπερκαλύπτονται σήμερα και μεσοπρόθεσμα. Στην περίπτωση της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης, και δίνοντας προτεραιότητα στη χρήση των επιφανειακών αποθεμάτων, προκύπτει ότι θα πρέπει να αξιοποιηθούν 100 hm³/έτος από τα υπόγεια νερά. Στην πραγματικότητα όμως ήδη γίνεται απόληψη περίπου 50 hm³/έτος από τα υπόγεια αποθέματα για τις ζητήσεις ύδρευσης και ενέργειας.

Εκτιμάται ότι το 40% των μελλοντικών αναγκών μπορεί να καλυφθεί με τροφοδοσία από επιφανειακά νερά. Από τις ανάγκες αυτές άμεσα είναι δυνατό να καλυφθεί το 45% και το υπόλοιπο με την προϋπόθεση να γίνουν μικρά φράγματα και έργα διευθέτησης στις ορεινές περιοχές. Το 60% των αναγκών θα καλυφθεί με τροφοδοσία από υπόγεια νερά. Από τις ανάγκες αυτές άμεσα είναι δυνατόν να καλυφθεί το 25% και το υπόλοιπο με την προϋπόθεση να προηγηθεί συμπληρωματική υδρογεωλογική έρευνα, έλεγχος ποιότητας υδάτων κλπ.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου έχει προοπτικές ανάπτυξης στο γεωργικό τομέα, με την προϋπόθεση να γίνουν οι απαραίτητες συμπληρωματικές έρευνες και μελέτες.

Για την υλοποίηση των μελλοντικών έργων, προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα στις ακόλουθες έρευνες και έργα:

Πεδιάδα Τριφυλίας-Πυλίας. Κατασκευή φραγμάτων ανάσχεσης και εμπλουτισμού των ασβεστόλιθων των Φιλιατρών.

Λεκάνη Λούσιου. Υδρογεωλογικές έρευνες για την εκτίμηση υπόγειων εισροών από γειτονικές λεκάνες, που εκτιμώνται σε 145 hm³/έτος.

Λεκάνη Ασέας Αρκαδίας. Υδρογεωλογικές έρευνες για την εκτίμηση αποθηκευμένων ποσοτήτων υπόγειων νερών, που εκτιμώνται σε 12 hm³/έτος κατά την αρδευτική περίοδο.

Το σημαντικότερο από τα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση είναι η ύδρευση Μεγαλόπολης.

Τα σημαντικότερα μελλοντικά έργα ύδρευσης είναι:

1. Κοινοτήτων Μεθυδρίου (40 000 κάτοικοι) από την πηγή Πιάνα (διαθέσιμα 4 hm³/έτος).
2. Κοινοτήτων Λεπρέου (12 000 κάτοικοι) από τις πηγές Λεπρέου (μέση παροχή 0.15 m³/s).
3. Ενίσχυση Δήμου Μεσσήνης (10 500 κάτοικοι) από πηγή Πηδήματος (μέση παροχή 0.5 m³/s).
4. Δήμου Πύλου (20 000 κάτοικοι για πρόβλεψη μέχρι το έτος 2033) από την πηγή Κουμπέ (μέση παροχή 0.2 m³/s).

Για τα μελλοντικά έργα ύδρευσης βασική πηγή τροφοδοσίας φαίνεται ότι θα είναι τα υπόγεια νερά. Όλα σχεδόν τα έργα ύδρευσης συνοδεύονται από υδρογεωλογική έρευνα και είναι δυνατό να κατασκευαστούν άμεσα. Για μερικά τοπικής σημασίας έργα ύδρευσης (π.χ. κοινότητα Ίσαρη), απαιτούνται συμπληρωματικές έρευνες ελέγχου ποιότητας νερών.

1.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου είναι πλούσιο σε βροχοπτώσεις, επιφανειακά και υπόγεια νερά. Συνολικά το φυσικά διαθέσιμο (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό εκτιμάται σε 4 400 hm³/έτος (δυνητικά αποθέματα). Η διαθέσιμη απορροή κατά το μήνα Ιούλιο των επιφανειακών νερών (Αλφειός-Πάμισος) είναι 72.6 hm³. Η ελάχιστη ετήσια διαθέσιμη παροχή των υπόγειων νερών που είναι εκμεταλλεύσιμη είναι 250 hm³. Τα υπόγεια νερά υπό μορφή πηγών συμβάλλουν αποφασιστικά στη θερινή παροχή των ποταμών Αλφειού και Πάμισου. Στη θερινή απορροή συμβάλλουν σε ποσοστό μεγαλύτερο από 50% οι πηγές. Η λεκάνη τροφοδοσίας των πηγών αυτών επεκτείνεται στα Υδατικά Διαμερίσματα Βόρειας Πελοποννήσου (300 km²) και Ανατολικής Πελοποννήσου (300 km²).

Το μέγιστο της ζήτησης σε μακροπρόθεσμη φάση ανάπτυξης δεν θα ξεπεράσει τα 850 hm³/έτος. Θα πρέπει να επανεκτιμηθεί η ελάχιστη διατηρητέα παροχή (Οδηγία 2000/60/ΕΚ) και να προταθούν εναλλακτικά σενάρια απορρύπανσης των νερών μετά από τις χρήσεις.

Η γενικευμένη αυτή προσέγγιση της διαθεσιμότητας και της ζήτησης των υδατικών πόρων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω αξιοποίησής τους, αποφεύγοντας ακραίες περιπτώσεις εκμετάλλευσης που θα οδηγούσαν σε μη αναστρέψιμα αποτελέσματα (π.χ. υφαλμύριση, φαινόμενα ευτροφισμού).

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, με εξαίρεση ποιοτικά προβλήματα τοπικής σημασίας, που προέρχονται κυρίως από τις ιδιαίτερες υδρογεωλογικές συνθήκες (παρουσία ιχνοστοιχείων, NO₃, Cl) και κατά δεύτερο λόγο από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Οι παραπάνω γενικές εκτιμήσεις θα πρέπει να ενισχύσουν την ανάγκη για τη συστηματική παρακολούθηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των επιφανειακών και υπόγειων νερών και την ακριβέστερη εκτίμησή τους μέσω εφαρμογής συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών ή αναλύσεων.

Απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές (φαινόμενα υφαλμύρισης), καθώς και για τα καρστικά υδροφόρα συστήματα που μεταφέρουν νερά από άλλα υδατικά διαμερίσματα. Επίσης, προκειμένου να γίνει σωστή εκτίμηση της μόλυνσης των υπόγειων νερών από τη γεωργική χρήση, απαιτείται πλήρης υδρογεωλογική έρευνα των ελεύθερων και υπό πίεση υδροφορέων που αναπτύσσονται σε κλαστικές αποθέσεις.

Επίσης, απαιτείται επανεξέταση των μελετών αξιοποίησης υδατικών πόρων, ιδιαίτερα σε οριακές περιπτώσεις (πεδιάδα Τριφυλίας-Πυλίας) ή σε περιπτώσεις εκτροπών, καθώς και μελέτες φραγμάτων και υδροληψιών υπόγειων νερών σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

Προτεραιότητα για τη συλλογή και κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, βάσει των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας και μετά από αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, έχουν 7 οικισμοί του διαμερίσματος με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων και οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Σημαντικές πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος, εκτός από τα αστικά λύματα, αποτελούν οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Κατά συνέπεια θα πρέπει να επισημανθεί η αναγκαιότητα να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία τα παραγόμενα λόγω εσταβλισμένης κτηνοτροφίας απόβλητα, καθώς και να εφαρμόζονται ορθές γεωργικές πρακτικές.

Τέλος στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου υπάρχουν 13 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA). Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Γαργαλιάνων-Κυπαρισσίας στις ευπρόσβλητες ζώνες.

1.8 Αναφορές

Smyrniotis, Ch., *Contribution à l' étude des sources karstiques d' Agios Floros et Pidima (Taygète Septentrional-Grèce)*, Thèse, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1982.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

- Enveco A.E., WLDelft, B. Περλέρος, ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Ε.Π.Ε., Geomet, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Πελοποννήσου, Βόρειας Πελοποννήσου και Ανατολικής Πελοποννήσου*, Αθήνα 2005.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας – βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 3, Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Παπαναστασίου, Γ., και Συνεργάτες, *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου*, ΥΒΕΤ, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- Υπουργείο Γεωργίας - Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά

2.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου έχει έκταση 7 310 km², από τα οποία τα 1 309 km² ανήκουν στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο. Το νότιο όριο του διαμερίσματος είναι ο υδροκρίτης που ξεκινά από το ακρωτήριο Κατάκωλο, συνεχίζει στους ορεινούς όγκους Φολή, Λάμπεια, Ερύμανθο, Αροάνεια, στο υψίπεδο Καλαβρύτων, στο νότιο όριο της κλειστής λεκάνης Φενεού, στους ορεινούς όγκους του Ολίγυρτου, Λύρκειου και Ονειών, και καταλήγει στο ακρωτήριο Τραχήλι μέσω των κορυφών Τραπεζώνα και Πολίτη. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 2.1.

Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 562 859 κάτοικοι και το 2001 ήταν 615 288 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 9.3% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 2.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα (1991).

Πίνακας 2.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Κεφαλληνίας	904	100.0%	32 474	100.0%	39 488
Ζακύνθου	405	100.0%	32 557	100.0%	39 015
Αχαΐας	2 709	82.8%	291 577	97.0%	313 105
Κορινθίας	1 901	83.0%	121 604	85.7%	132 513
Ηλείας	1 228	46.9%	83 302	46.4%	89 686
Αργολίδας	163	7.6%	1 345	1.4%	1 481
Σύνολο	7 310		562 859		615 288

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τμήματα των Περιφερειών Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιόνιων Νήσων, και αποτελείται από τους Νομούς Κεφαλληνίας και Ζακύνθου, το μεγαλύτερο μέρος των Νομών Κορινθίας και Αχαΐας, το μισό του Νομού Ηλείας, και μικρό μέρος του Νομού Αργολίδας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι Διευθύνσεις Υδάτων των περιφερειών Δυτικής Ελλάδας (με έδρα την Πάτρα), Πελοποννήσου (με έδρα την Τρίπολη), και Ιονίων Νήσων (με έδρα την Κέρκυρα) για το νησιωτικό τμήμα.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Πάτρας, Κορίνθου, Ζακύνθου, Αιγίου, Ξυλοκάστρου, Ρίου, Σικυωνίων (Κιάτο), Αμαλιάδας).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (Αργολίδα, Ηλείας) και ΤΟΕΒ (Αργολίδα, Αχαΐας, Ηλείας, Κορινθίας)·
 - Αυτονόμος Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων Στυμφαλίας Ασωπού Κορινθίας.
- Βιομηχανία
 - ΒΙΠΕ Πάτρας, Αργοστολίου·
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

2.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται γενικά ορεινό (600–2 400 m) και απότομο στο εσωτερικό, ημιορεινό (100–600 m) στην εξωτερική περίμετρό του, και πεδινό (0–100 m) στην παράκτια ζώνη του. Οι μεγαλύτερες πεδινές εκτάσεις αναπτύσσονται στις λεκάνες των ποταμών Πηνειού, Πύρρου και Γλαύκου, και στο εσωτερικό στις κλειστές λεκάνες Φενεού και Στυμφαλίας. Παράκτιες λίμνες σχηματίζονται μεταξύ Αράξου και Κυλλήνης.

Η ευρύτερη περιοχή του διαμερίσματος αποτελείται από ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών. Από τα δυτικά προς τα ανατολικά απαντώνται οι εξής γεωτεκτονικές ζώνες:

- Ιόνιος Ζώνη. Εμφανίζεται περιορισμένα στο ακρωτήριο του Άραξου και συνίσταται από εναλλαγές ασβεστόλιθου και φλύσχη.
- Ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως. Καταλαμβάνει περιοχές νοτιοδυτικά της Πάτρας (βουνό Σκολίς) και περιοχές της Ζήρειας. Συνίσταται από εναλλαγές ασβεστόλιθου και φλύσχη.
- Ζώνη Ωλονού-Πίνδου. Καταλαμβάνει μεγάλο μέρος του διαμερίσματος και συνίσταται από εναλλαγές ασβεστόλιθων, κερατόλιθων, μαργών, ψαμμιτών και φλύσχη. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ζώνης είναι η ύπαρξη τεκτονικών λεπιών, που καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό την ανάπτυξη των υδροφόρων συστημάτων.
- Ζώνη Κεντρικής Πελοποννήσου (στρώματα Τυρού). Εμφανίζονται στο κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος και συνίστανται από εναλλαγές σχιστόλιθων και φυλλιτών στους οποίους παρεμβάλλονται τα μάρμαρα.
- Πελαγονική Ζώνη. Εμφανίζεται στην περιοχή Κορινθίας-Αργολίδας. Συνίσταται από παλαιοζωικούς ασβεστόλιθους.

Σε όλο το διαμέρισμα αναπτύσσονται εκτεταμένες περιοχές σύγχρονων νεογενών και πλειστοκαινικών αποθέσεων που αποτελούνται από μάργες, αργίλους, κροκαλοπαγή και ψαμμίτες. Οι αποθέσεις αυτές συναντώνται σε μεγάλο τμήμα του δυτικού τμήματος και σε μεγάλο τμήμα των βόρειων ακτών (Πάτρα-Κόρινθος). Ιδιαίτερη σημασία στις αποθέσεις αυτές έχουν οι εμφανίσεις συνεκτικών κροκαλοπαγών με ανθρακικό συνδετικό υλικό (περιοχή Νεμέας, Κεφαλαρίου, Καλαβρύτων κλπ.).

Τέλος, στις παραλιακές πεδινές εκτάσεις συναντώνται σύγχρονες αλλουβιακές αποθέσεις, που στις περισσότερες περιπτώσεις έχουν ως υπόβαθρο νεογενείς και πλειστοκαινικούς σχηματισμούς.

2.1.3 Κλίμα

Στο δυτικό τμήμα του διαμερίσματος (ηπειρωτικό και νησιωτικό) επικρατεί θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, στο ανατολικό τμήμα χερσαίο μεσογειακό, ενώ στο ορεινό τμήμα το κλίμα εξελίσσεται σε ορεινό.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις και υπολογισμούς της ΔΕΗ (1980) η μέση ετήσια τιμή της βροχόπτωσης για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 860 mm. Στο νησιωτικό τμήμα εκτιμάται ότι η μέση βροχόπτωση είναι 950 mm. Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται στα παράλια του ηπειρωτικού τμήματος μεταξύ 500 και 800 mm, στο νησιωτικό μεταξύ 1 000 και 1 200 mm ενώ στις ορεινές περιοχές ξεπερνά τα 1 200 mm (ΥΒΕΤ, 1989). Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται από 80 έως 110 το χρόνο. Τα χαμηλότερα ύψη βροχής παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 18–18.5°C στο ηπειρωτικό τμήμα και 18–19°C στο νησιωτικό. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται από 16°C στα δυτικά μέχρι 18°C στα ανατολικά και 18–20°C στα ορεινά. Στο νησιωτικό τμήμα το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι λίγο πάνω από 15°C. (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

2.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το υδατικό διαμέρισμα αποτελεί τη νότια χερσαία πλευρά του Κορινθιακού και Πατραϊκού Κόλπου (Κορινθία, Αχαΐα) και το κέντρο του δυτικού μετώπου της χώρας στο

Ιόνιο (Αχαΐα, βόρεια Ηλεία) μαζί με δυο νησιωτικούς νομούς του πελάγους αυτού (Κεφαλληνίας, Ζακύνθου). Περιέχει το τρίτο σε μέγεθος αστικοβιομηχανικό κέντρο της χώρας (Πάτρα), που όμως στο δευτερογενή τομέα παρουσίασε σημαντική μείωση δυναμικού στη δεκαετία 1981–1991. Χαμηλοί είναι και οι δείκτες ανάπτυξης και ευημερίας της περιοχής. Η κατάσταση αυτή δείχνει ότι η ανάπτυξη του διαμερίσματος είναι σε επίπεδο κατώτερο από αυτό που θα αναμενόταν με βάση τα συγκριτικά της πλεονεκτήματα, που είναι η θέση της περιοχής πάνω σε κύριο οδικό και σιδηροδρομικό άξονα, η σύνδεση του λιμανιού της Πάτρας με την Ιταλία, η σύνδεση μέσω Ρίου-Αντιρρίου με Αιτωλοακαρνανία και Ήπειρο, η ύπαρξη σημαντικής αστικής και τεχνικής υποδομής, και η βιομηχανική παράδοση Πάτρας και Αιγίου. Η Πάτρα αποτελεί την τρίτη σε πληθυσμό πόλη της χώρας, παρουσιάζει τάσεις αύξησης του πληθυσμού, ενώ το παραγωγικό της πρότυπο αντιστοιχεί σε εκείνο της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, παρουσιάζοντας τάσεις υποχώρησης της σημασίας του πρωτογενή τομέα. Η Πάτρα αποτελεί βασικό σημείο του υφιστάμενου άξονα ανάπτυξης της χώρας, αλλά και του αναδυόμενου δυτικού άξονα ανάπτυξης, η ολοκλήρωση του οποίου συνδέεται με τον οδικό άξονα (Ιονία Οδός).

Στο ΑΕΠ συμμετείχαν το 1991 ο πρωτογενής τομέας κατά 19%, ο δευτερογενής κατά 34% και ο τριτογενής κατά 47%, ενώ στην απασχόληση συμμετείχαν αντίστοιχα κατά 28.5%, 23% και 48.5%. Το διαμέρισμα παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα στον πρωτογενή τομέα (τα ποσοστά απασχόλησης και ΑΕΠ στον τομέα είναι μεγαλύτερα των αντίστοιχων μέσων της χώρας). Στο διαμέρισμα παράγεται μεγάλο μέρος των εσπεριδοειδών, του ελαιόλαδου, των σταφυλιών και των κηπευτικών επί συνόλου παραγωγής της χώρας. Μεγάλη ανάπτυξη παρουσιάζεται επίσης στις καλλιέργειες υπό κάλυψη.

Ο τριτογενής τομέας παρουσιάζεται με ποσοστά μικρότερα των μέσων της χώρας, πράγμα που δείχνει και τη σχετικά χαμηλή τουριστική δραστηριότητα στην περιοχή. Οι αλλοδαποί είναι σε μεγάλο ποσοστό διερχόμενοι με μικρή περίοδο διαμονής, ενώ υπάρχει έντονη παραθεριστική δραστηριότητα (ημεδαπός τουρισμός) από κατοίκους της πρωτεύουσας που κατέχουν ή νοικιάζουν σπίτια κατά μήκος της νότιας ακτής του Κορινθιακού μέχρι και την Ακράτα.

Οι προοπτικές εξέλιξης για το διαμέρισμα είναι σημαντικές, με την αύξηση της σημασίας του δυτικού μετώπου της χώρας, στο οποίο το λιμάνι της Πάτρας κατέχει κεντρική θέση, την κατασκευή της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου, την έναρξη κατασκευής του νέου άξονα της Ιονίας Οδού, και την ύπαρξη της παρακαμπηρίου της Πάτρας (ολοκληρώθηκε το 2002), που θα διευκολύνει την κίνηση προς νότο και την παραπέρα τουριστική ανάπτυξη στη Βόρεια Ηλεία, της οποίας οι σημαντικές αμμώδεις ακτές έχουν μείνει μέχρι σήμερα αναξιοποίητες.

Έμφαση θα δοθεί στην αύξηση των επενδύσεων σε τομείς έντασης γνώσης και τον αναπροσανατολισμό του παραγωγικού δυναμικού σε υπηρεσίες και προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Δεδομένων των συγκριτικών πλεονεκτημάτων από πλευράς κλίματος, γεωγραφικής θέσης, φυσικών και αρχαιολογικών-πολιτιστικών πόρων σημαντικό στοιχείο της στρατηγικής θα αποτελέσει η ολοκληρωμένη τουριστική ανάπτυξη με έμφαση στις ειδικές-εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Έμφαση, τέλος, θα δοθεί σε παρεμβάσεις προστασίας

και βελτίωσης του αστικού και δομημένου περιβάλλοντος (π.χ. ανάπτυξη περιβαλλοντικών υποδομών επεξεργασίας διαχείρισης και αξιοποίησης στερεών και υγρών αποβλήτων), αλλά και στην αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας.

2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

2.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι η λεκάνη του Πηνειού και η λεκάνη του Πύρρου. Το μεγαλύτερο νησί είναι η Κεφαλλονιά με έκταση 808 km². Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Πηνειός

Πρόκειται για τη μεγαλύτερη λεκάνη του διαμερίσματος, με έκταση 868 km². Αποστραγγίζεται από τον Πηνειό, που διασχίζει την ορεινή και ημιορεινή Ηλεία και καταλήγει σήμερα στην τεχνητή λίμνη του φράγματος (τοποθεσία Κέντρο). Στο φράγμα καταλήγει και ο παραπόταμος Πηνειακός Λάδωνας (θερινή παροχή 0.4 m³/s), που έχει ροή σε όλο το μήκος του. Ο Πηνειός και ο Πηνειακός Λάδωνας τροφοδοτούνται από τις πηγές του καρστικού συστήματος του νότιου Ερύμανθου.

Η μετρηθείσα ετήσια απορροή του ποταμού στη θέση Καβάσιλα (αντιστοιχεί σε επιφάνεια λεκάνης 725 km²) είναι 427 hm³. Η δίαιτα του ποταμού στη θέση αυτή διαμορφώνεται όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2 Μέσες μηνιαίες παροχές Πηνειού, 1961–1964 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
7.04	15.61	38.70	13.46	29.84	23.97	13.40	11.43	5.91	1.46	0.33	1.17	13.52

Πηγή: ΔΕΗ, μετρήσεις 1961–1964

Η ελάχιστη ετήσια μετρημένη εισροή στην τεχνητή λίμνη του φράγματος (εμβαδόν λεκάνης 723 km²) είναι 160 hm³, και εμφανίστηκε το έτος 1980–81 (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

Πύρρος

Η λεκάνη του Πύρρου έχει έκταση 600 km² και αναπτύσσεται στη δυτική Αχαΐα. Αποστραγγίζεται από τον ποταμό Πύρρο, που πηγάζει από πηγές του καρστικού συστήματος βόρειου Ερύμανθου, και έχει ροή σε όλη τη διάρκεια του έτους. Στο πεδινό τμήμα της λεκάνης (κάμπος Κάτω Αχαΐας) συμβάλλουν τρεις σχετικά μεγάλοι χείμαρροι.

Η εκτιμώμενη απορροή του ποταμού στην έξοδο της λεκάνης είναι 265 hm³ ετησίως. Η μέση παροχή θερινής περιόδου είναι περίπου 700 m³/h. (Ζερβογιάννης, 1982).

Νήσος Κεφαλλονιά

Η Κεφαλλονιά έχει έκταση 808 km² και είναι ιδιαίτερα ορεινή. Μικρή πεδινή έκταση διαμορφώνεται στον όρμο Σάμης-Αγίας Ευφημίας, όπου καταλήγουν διά-

φοροι μικροί χείμαρροι. Λόγω της γεωλογικής δομής δεν εμφανίζει αξιόλογη επιφανειακή απορροή, αφού το σύνολο της ωφέλιμης βροχόπτωσης κατεισδύει στο αναπτυγμένο και περίπλοκα δομημένο καρστικό σύστημα του νησιού.

Άλλες λεκάνες

Η λεκάνη του Γλαύκου έχει έκταση 165 km² και μέση ετήσια απορροή 39 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Κουρνάμπελο για την περίοδο 1955–1966.

Η λεκάνη του Σελινούντα έχει έκταση 300 km² και αναπτύσσεται κυρίως στους ανθρακικούς σχηματισμούς Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Το καρστικό σύστημα που αναπτύσσεται στους σχηματισμούς αυτούς αποτελεί την κύρια τροφοδοσία του ποταμού. Η μέση ετήσια απορροή ανέρχεται σε 70 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Μονή Μακελαριάς.

Η λεκάνη του Βουραϊκού έχει έκταση 233 km² και αναπτύσσεται κυρίως στους ανθρακικούς σχηματισμούς Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Το καρστικό σύστημα που αναπτύσσεται στους σχηματισμούς αυτούς αποτελεί την κύρια τροφοδοσία του ποταμού. Η μέση ετήσια απορροή ανέρχεται σε 117 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Ζαχλωρού για την περίοδο 1963–1968.

Η λεκάνη του Κράθι έχει έκταση 149 km² και ένα μέρος της αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της Πίνδου. Το καρστικό σύστημα Μαρμάτι, που αναπτύσσεται σε αυτούς, αποτελεί την κύρια τροφοδοσία του ποταμού. Η μέση ετήσια απορροή ανέρχεται σε 69 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Τσιβλός (αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 78.9 km²) για την περίοδο 1961–1967.

Η λεκάνη του Ασωπού έχει έκταση 286 km² και μέση ετήσια απορροή 50 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού. Στον Ασωπό εκτρέπονται τα νερά του καρστικού συστήματος Στυμφαλίας, τα οποία κατά τη θερινή περίοδο χρησιμοποιούνται στην άρδευση εκτάσεων των κάμπων Κιάτου και Βόχας.

Οι παροχές των ποταμών αυτών είναι σαφώς υποτιμημένες λόγω απουσίας μετρήσεων των πλημμυρικών παροχών.

Πίνακας 2.3 Μέσες μηνιαίες παροχές διαφόρων ποταμών (m³/s)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Γλαύκος	1.0	1.2	1.7	1.8	1.7	1.5	1.2	1.0	1.1	0.9	0.8	0.9	1.2
Σελινούντας	1.3	1.5	2.5	2.5	5.2	5.0	3.6	2.9	1.0	0.5	0.3	0.3	2.2
Βουραϊκός	1.1	1.6	4.4	11.8	8.8	6.7	4.1	2.3	1.4	0.8	0.6	0.7	3.7
Κράθι	1.2	1.7	3.5	3.3	3.1	4.1	2.7	1.9	1.6	1.1	1.0	1.0	2.2
Ασωπός	0.8	1.6	2.1	2.1	2.4	2.4	2.0	1.8	1.4	1.1	0.7	0.6	1.4

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Στο Υδατικό διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν δύο κύρια υδατορεύματα με τις αντίστοιχες λεκάνες απορροής, ο Πηνειός Ηλείας και ο Πύρρος, καθώς και μικρότερα υδατορεύματα (Βέργας, Γλαύκος, Σελινούντας, Βουραϊκός).

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για τα ποτάμια Πηνειό και Βέργα που καλύπτουν τη περίοδο 1985–1997. Για τους ποταμούς Πηνειό και Πύρρο αξιολογήθηκαν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων όλων των παραμέτρων πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στον Παράρτημα Β, όπου για κάθε ποταμό και θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Επιπρόσθετα λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανισμών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 στον Πηνειό (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Πηνειός Ηλείας

Για τον ποταμό Πηνειό Ηλείας υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από το Υπουργείο Γεωργίας στη θέση δειγματοληψίας «Προσαγωγός Ταμιευτήρα» για τις περιόδους 1985–1989 και 1991–1997. Ειδικότερα για τις σημαντικές παραμέτρους των νιτρικών, αμμωνίας και φωσφόρου οι διαθέσιμες μετρήσεις περιορίζονται στην περίοδο 1985–1988. Υπάρχουν επίσης στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ σε 4 θέσεις: έξοδος τεχνητής λίμνης, ανάντη ρέματος Μαργαρίτα, εκβολές και Καλέντζι για την περίοδο 2001–2002.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία φαίνεται ότι κατ' αρχήν ο Πηνειός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των υφισταμένων χρήσεων. Χαρακτηριστικά σημειώνεται ότι την περίοδο 1985–1988 καταγράφηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών στο διάστημα από 0.44 – 4.08 mg/L NO₃ με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 1.31 mg/L NO₃. Αντίστοιχα η αμμωνία κυμαίνεται σε επίπεδα από 0.025 – 0.681 mg/L NH₄ με διάμεση τιμή 0.025 mg/L NH₄ και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 0.56 mg/L NH₄. Σύμφωνα με πιο πρόσφατα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, τα οποία περιλαμβάνουν μετρήσεις σε περισσότερες θέσεις δειγματοληψίας, στον Πηνειό παρατηρούνται υψηλότερες τιμές νιτρικών. Συγκεκριμένα την περίοδο 2001–2002 στη θέση ανάντη του ρέματος Μαργαρίτα, η συγκέντρωση νιτρικών στο 90% των δειγμάτων μετρήθηκε κοντά στα 30 mg/L NO₃, ενώ στις εκβολές η αντίστοιχη τιμή ήταν κοντά στα 20mg/L. Στις δύο αυτές θέσεις που φαίνονται να είναι οι πιο επιβαρυνμένες, παρατηρούνται επίσης υψηλές τιμές φωσφορικών με το μέσο όρο να κυμαίνεται στα 1.46 mg/L και 0.55 mg/L με το συνιστώμενο όριο της κατηγορίας Α1 για την παραγωγή πόσιμου νερού στα 0.4 mg/L P₂O₅. Χαρακτηριστικό είναι επίσης το γεγονός ότι στις δυο αυτές θέσεις η μέση τιμή του διαλυμένου οξυγόνου είναι κοντά στα 5 mg/L, ενώ στις δυο άλλες θέσεις δειγματοληψίας (έξοδος τεχνητής λίμνης και Καλέντζι) η αντίστοιχη τιμή βρίσκεται στα 10 mg/L. Ωστόσο τα ανωτέρω αφορούν σε περιορισμένο αριθμό μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά την περίοδο 2001–2002 και συνεπώς ο χαρακτηρισμός της υδατοποιότητας του ποταμού σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα είναι εξαιρετικά επισφαλής. Κατά

συνέπεια απαιτείται η διενέργεια ενός πληρέστερου προγράμματος παρακολούθησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών του ποταμού.

Σύμφωνα με παλαιότερες μετρήσεις ο Πηνειός παρουσιάζει επίσης ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις θεικών οι οποίες υπερβαίνουν τις επιτακτικές τιμές της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ προκειμένου ένα υδάτινο σώμα να είναι κατάλληλο για πρόσληψη νερού για πόση (5.20 meq/L SO₄).

Τέλος επισημαίνεται το πολύ χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες από τις οποίες βρίσκονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις. Σε χαμηλό επίσης επίπεδο κυμαίνονται οι συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων οι οποίες είναι μικρότερες από τις οριακές και συνιστώμενες από την ελληνική νομοθεσία συγκεντρώσεις (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001).

Θα πρέπει ακόμη να σημειωθεί ότι οι εκβολές του ποταμού ανήκουν στις περιοχές Natura και έχουν χαρακτηριστεί ως Τόποι Κοινοτικής Σημασίας σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΕ.

Ποταμός Βέργας

Για τον ποταμό Βέργα υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από το Υπουργείο Γεωργίας για την περίοδο 1990–1997 σε μία θέση δειγματοληψίας, τη γέφυρα Μανολάδας. Σημειώνεται ότι στις μετρούμενες παραμέτρους δεν περιλαμβάνονται κρίσιμες παράμετροι όπως θρεπτικά και βαρέα μέταλλα.

Από την αξιολόγηση των κύριων αγρονομικών παραμέτρων όπως τα χλωρίοντα, ο βαθμός απορρόφησης νατρίου (SAR) και η αγωγιμότητα προκύπτει ότι η ποιότητα των υδάτων του ποταμού καλύπτει τις απαιτήσεις για άρδευση γεωργικών εκτάσεων.

Για τον Βέργα δεν υπάρχουν μετρήσεις νιτρικών, αμμωνίας, φωσφόρου και βαρέων μετάλλων καθώς και άλλων σημαντικών παραμέτρων με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με τη δυνατότητα πρόσληψης νερού για πόση.

Ποταμός Πύρρος

Σύμφωνα με μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002 ο ποταμός Πύρρος εμφανίζει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των υφισταμένων χρήσεων (άρδευση, διαβίωση ψαριών), ενώ οι περιορισμένες διαθέσιμες συγκεντρώσεις θρεπτικών κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που καθορίζονται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ για την κατηγορία Α1.

Επισημαίνεται ότι τα συμπεράσματα για την ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος βασίζονται σε ιδιαίτερα ελλιπή δεδομένα τα οποία θα πρέπει να εμπλουτισθούν με ένα συστηματικότερο πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων που θα πρέπει να επεκταθεί εκτός από τον Πηνειό, τον Πύρρο και τον Βέργα και στα άλλα ποτάμια του διαμερίσματος. Θα πρέπει επιπλέον να επισημανθεί η ανάγκη συμπλήρωσης του προγράμματος δειγματοληψιών και αναλύσεων προκειμένου να συμπεριληφθούν σε αυτό κρίσιμες παράμετροι όπως θρεπτικά (NO₃, NH₄, Ολικό-P) και βαρέα μέταλλα για να καταστεί δυνατή η πληρέστερη εκτίμηση της υδατοποιότητας των ποταμών.

2.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από υδρογεωλογική άποψη έχουν οι μεγάλες ανθρακικές ενότητες που συναντώνται στους ορεινούς όγκους του Παναχαϊκού, Ερύμανθου, Αροανείων, Κυλλήνης (Ζήρειας) και Όνειων στο ανατολικό τμήμα. Οι ασβεστολιθικοί αυτοί ορεινοί όγκοι τροφοδοτούν μεγάλο αριθμό πηγών, η απορροή των οποίων συμμετέχει στην τροφοδοσία των ποταμών. Στο δυτικό και κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος, όπου έχουμε και υψηλές βροχοπτώσεις, έχουμε ανάπτυξη εκτεταμένων υπόγειων καρστικών υδρογεωλογικών λεκανών που διακινούν νερά και εκτός του διαμερίσματος. Τα συστήματα αυτά είναι:

Καρστικό σύστημα νότιου Ερύμανθου. Περιλαμβάνει τις νοτιοδυτικές παρυφές του Ερύμανθου. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και έχει έκταση περίπου 400 km². Ο υπόγειος υδροκρίτης του υπερβαίνει τα όρια του διαμερίσματος και εκφορτίζεται από πηγές που αναβλύζουν στην κοίτη του Πηνειού και Πηνειακού Λάδωνα. Η πηγή Κακοταρίου είναι πηγή υπερχειλίσης συνεχούς ροής που, μαζί με άλλες μικρότερες, εξασφαλίζει θερινή παροχή περίπου 0.7 m³/s. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου 6 m³/s.

Καρστικό σύστημα βόρειου Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς και έχει συνολική έκταση περίπου 800 km². Εκφορτίζεται κυρίως μέσω των πηγών που εμφανίζονται στις κοίτες των κυριότερων ποταμών και χειμάρρων καθώς και από τις πηγές βάσης των καρστικών συστημάτων. Οι κυριότεροι ποταμοί που διασχίζουν τα παραπάνω συστήματα είναι οι Πύρρος, Γλαύκος, Σελινούς, Βουραϊκός. Η μέση υπερετήσια παροχή του συνόλου των καρστικών συστημάτων υπερβαίνει τα 12.5 m³/s.

Καρστικό σύστημα Μαρμάτι. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και έχει έκταση περίπου 60 km². Αποστραγγίζεται κυρίως από το χειμάρρο Κράθι, που έχει μέση υπερετήσια παροχή 2.2 m³/s. Το εκτιμώμενο δυναμικό του καρστικού συστήματος είναι περίπου 1.2 m³/s.

Καρστικό σύστημα Σωτήρα. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και έχει έκταση περίπου 30 km². Αποστραγγίζεται από μικρά ρέματα. Πιθανόν να εκφορτίζεται και με υποθαλάσσιες πηγές. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου 0.5 m³/s.

Καρστικό σύστημα Φενεού. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως και έχει έκταση περίπου 180 km². Εκφορτίζεται κυρίως στις πηγές Πλανητέρου και Λυκουριάς στη λεκάνη του Αλφειού (Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου). Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου 3 m³/s.

Καρστικό σύστημα Στυμφαλίας. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως του όρους Κυλλήνη και έχει έκταση περίπου 120 km². Παλαιότερα εκφορτιζόταν κυρίως μέσω των πηγών που εμφανίζονται στην πόλη της Στυμφαλίας και στη συνέχεια μέσω των καταβοθρών της στις πηγές του Αργολικού Κόλπου. Σήμερα, το μεγαλύτερο μέρος της παροχής του συστήματος εκτρέπεται μέσω σήραγγας στη λεκάνη του Ασωπού. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου 2.5 m³/s. Το 15% περίπου από αυτό εξακολουθεί να

κινείται νότια υπογείως προς τον Αργολικό Κόλπο (Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου).

Καρστικό σύστημα Σκοτεινής-Αλέας. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως των βουνών Ολίγυρτου-Φαρμακά και έχει έκταση περίπου 200 km². Εκφορτίζεται προς τον Αργολικό Κόλπο (Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου) μέσω των καταβοθρών Σκοτεινής-Αλέας. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου 4 m³/s.

Καρστικό σύστημα Όνειων. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της Πελαγονικής Ζώνης και έχει έκταση περίπου 300 km². Εκφορτίζεται κυρίως προς τον Αργοσαρωνικό Κόλπο μέσω υποθαλάσσιων πηγών με εκτιμώμενη παροχή περίπου 4 m³/s.

Στις νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις, λόγω των εναλλαγών διαπερατών και αδιαπέρατων σχηματισμών, αναπτύσσονται υπό πίεση υπόγειες υδροφορίες στις χαμηλότερες μορφολογικά περιοχές. Τέτοιες υδρογεωλογικές ενότητες έχουμε στη λεκάνη Πηνειού, Κάτω Αχαΐας, Γλαύκου και στο μεγαλύτερο τμήμα των βόρειων ακτών της Πελοποννήσου. Στους υδροφορείς αυτούς έχει διαπιστωθεί αυξημένη περιεκτικότητα του νερού σε σίδηρο, μαγγάνιο και νιτρικά, που το καθιστούν σε ορισμένες περιπτώσεις ακατάλληλο για ύδρευση.

Οι πληροφορίες που αναφέρονται στις κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες προέρχονται από στοιχεία της έκθεσης του ΙΓΜΕ (1996).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου και συγκεκριμένα στους νομούς Ηλείας, Αχαΐας και Κορίνθου αναπτύσσονται αρκετοί αξιόλογοι υδροφορείς στις λεκάνες των ποταμών Πηνειού, Πύρρου, Ασωπού και Σελούντα που τροφοδοτούνται κυρίως από ποτάμια νερά και διήθηση επιφανειακών απορροών. Οι υδροφορείς δημιουργούνται στις αμμοχαλικώδεις αποθέσεις του Τεταρτογενούς και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς. Εντάσσονται στην κατηγορία των υδροπερατών σχηματισμών και εμφανίζουν ιδιαίτερη ευαισθησία σε ρυπαντικά φορτία καθώς ο χρόνος διαδρομής των ρύπων είναι χαμηλός με αποτέλεσμα οι μηχανισμοί αδρανοποίησης των ρύπων λόγω διήθησης και προσρόφησης να είναι πολύ περιορισμένοι.

Καρστικοί υδροφορείς αναπτύσσονται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους των ορεινών όγκων των νομών Αχαΐας και Κορινθίας. Η ευαισθησία των υδροφορέων σε ρυπαντικά φορτία είναι αυξημένη καθώς εμφανίζονται ζώνες επιφανειακών κατακερματισμένων πετρωμάτων με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα δίκτυο ασυνεχειών που επιτρέπει την διήθηση ρυπογόνων ουσιών. Παρά την απουσία μηχανισμών αδρανοποίησης των ρύπων η ποιότητα των καρστικών νερών είναι ικανοποιητική λόγω της απουσίας εντόνων γεωργικών, αστικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων και συχνά τα υπόγεια νερά χρησιμοποιούνται για ύδρευση οικισμών. Σε ορεινές περιοχές όπου εμφανίζονται αυξημένα ρυπαντικά φορτία οι καρστικοί υδροφορείς συχνά προστατεύονται από προσχωσιγενή επιφανειακά στρώματα χαμηλής διαπερατότητας.

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης των υπογείων υδάτων προέρχονται από εντατικές καλλιέργειες, αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες που εστιάζονται κυρίως γύρω από μεγάλα αστικά κέντρα (π.χ. Πάτρας, Κορίνθου). Τα περισσότερα αστικά κέντρα του

διαμερίσματος βρίσκονται στις ακτές της βόρειας Πελοποννήσου και διαθέτουν τα παραγόμενα αστικά απόβλητα στην θάλασσα. Έμμεσα επιβαρύνονται οι υδροφορείς από τα επιφανειακά νερά που συχνά γίνονται αποδέκτες αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Σημαντικό κίνδυνο υποβάθμισης της ποιότητας των υπογείων νερών λόγω υφαλμύρισης διατρέχουν οι περισσότεροι υδροφορείς που βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές, ιδιαίτερα όπου γίνεται μη-ορθολογική εκμετάλλευση των υπογείων νερών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 17 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους διαμέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Οι θέσεις δειγματοληψίας βρίσκονται στους νομούς Ηλείας, Αχαΐας και Κορινθίας και έχουν επιλεγεί με στόχο την κάλυψη των δυσμενέστερων περιοχών από άποψη παραγόμενων ρυπαντικών φορτίων.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 29 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 26 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Οι θέσεις δειγματοληψίας βρίσκονται στους νομούς Ηλείας, Αχαΐας και Κορινθίας και ειδικότερα κατά μήκος της ακτογραμμής με στόχο την κάλυψη των δυσμενέστερων περιοχών από άποψη παραγόμενων ρυπαντικών φορτίων. Αρκετές μετρήσεις έχουν γίνει σε χαρακτηριστικές θέσεις στην ευρύτερη λεκάνη απορροής του ποταμού Πηνειού Ηλείας, αφού η περιοχή αυτή έχει χαρακτηριστεί, με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 19652/1906/5-08-98, ως ευπρόσβλητη ζώνη.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν σε μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θειϊκών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 31 σταθμών, εκ των οποίων οι 23 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Στην λεκάνη του ποταμού Πηνειού στον Νομό Ηλείας έχουν καταγραφεί ιδιαίτερα υψηλές τιμές NO_3 . Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων της περιόδου 1996–1997 (Πανεπιστήμιο Πατρών, Γ. Καλλέργης, 1998) οι συγκεντρώσεις των νιτρικών σε χαρακτηριστικές θέσεις στη λεκάνη του ποταμού κυμαίνονται μεταξύ 25–116 mg/L. Οι συγκεντρώσεις αυτές αφορούν τόσο στις περιοχές νοτίως του ποταμού (Αμαλιάδα) όσο και βορείως αυτού (Βαρθολομιό, Ανδραβίδα). Την περίοδο 2004–2005 σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, παρατηρείται μια τάση βελτίωσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των περιοχών αυτών, καθώς οι μέγιστες τιμές νιτρικών σε 3 σταθμούς μέτρησης (0204, 0227, 0238) δεν υπερβαίνουν τα 20 mg/L. Ωστόσο, στους υπόλοιπους 2 σταθμούς της ευρύτερης περιοχής της λεκάνης του ποταμού Πηνειού, στη θέση 0228 στα Λεχαινά και στη θέση 0217 στην περιοχή Καρδαμά, οι συγκεντρώσεις νιτρικών είναι σημαντικά μεγαλύτερες, με τις μέσες τιμές να ανέρχονται στα 170 mg/L και 51 mg/L NO_3 αντίστοιχα. Με βάση τα στοιχεία αυτά αλλά και τα αποτελέσματα αναλύσεων της ρύπανσης των επιφανειακών νερών του ποταμού Πηνειού και ύστερα από συνεργασία του ΥΠΕΧΩΔΕ με τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, εξεδόθη η Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμόν 19652/1906/5-08-98, σύμφωνα με την οποία η λεκάνη του ποταμού Πηνειού Ηλείας χαρακτηρίστηκε ως ευπρόσβλητη ζώνη. Ένας άλλος παράγοντας εξίσου απαγορευτικός αναφορικά με την καταλληλότητα των υπογείων νερών για ύδρευση, είναι οι υψηλές τιμές ιόντων μαγγανίου και σιδήρου που παρατηρούνται σε ορισμένες θέσεις στον Νομό Ηλείας, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν καταστροφή του δικτύου ύδρευσης. Κύρια πηγή ρύπανσης των υπογείων νερών αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες της περιοχής καθώς και το πλήθος των σημειακών ρυπαντών (αστικά απόβλητα). Η καταγραφή στην περιοχή αυτή αυξημένων συγκεντρώσεων νιτρικών και αμμωνιακών αλάτων σε κάποιες περιόδους, συνδέεται με το φαινόμενο της εποχιακής διακύμανσης της συγκέντρωσής τους. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη στο σύστημα ακόρεστη ζώνη-υδροφορέας, αναγωγικών ή οξειδωτικών συνθηκών ανάλογα με την χρονική περίοδο και την έκταση των βροχοπτώσεων.

Στην περιοχή της πόλης των Πατρών έχουν καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτρικών που καθιστούν το νερό ακατάλληλο για ύδρευση και αποδίδονται σε ρυπαντικά φορτία της πόλης των Πατρών. Η ιδιαίτερα υψηλή τιμή νιτρικών στο σταθμό 0206 υποδηλώνει αρχικό στάδιο ρύπανσης και αποδίδεται στα βιομηχανικά απόβλητα της ΒΙ.ΠΕ. Πατρών. Για τον ίδιο λόγο παρατηρούνται σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και στον σταθμό 0241 (34.3–58.5 mg/L NO_3). Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι οι υψηλές αυτές μετρήσεις είναι περιστασιακές και δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων αναφορικά με την ποιότητα των υπογείων υδάτων της περιοχής.

Στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος η υπόγεια υδροφορία είναι πιο περιορισμένη. Λόγω έλλειψης σημαντικών επιφανειακών υδάτων παρατηρείται υπερεκμετάλλευση του υπογείου νερού και μικρή αραιώση των ρύπων. Οι περισσότερες δειγματοληψίες των προσχωματικών υδροφορέων που καλύπτουν την περιοχή του Αίγιου (Ν. Αχαιάς), τις παραλιακές περιοχές μεταξύ Ξυλόκαστρου και Κορίνθου και την Νεμέα (Ν. Κορίνθου) εμφανίζουν υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (0210, 0213, 0214, 0215, 0208, 0216, 0220, 0225) και νιτρικών (0213) που ξεπερνούν το ανώτατο επιτρεπτό όριο για ύδρευση. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις αποδίδονται κυρίως στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής, σε αστικά απόβλητα - βοθρολύματα και στην μικρή σχετικά δυναμικό-

τητα των υδροφορέων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ειδικά στην περιοχή των Σελιανίτικων (0209) οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρωδών οφείλονται σε μεγάλο βαθμό σε βοθρολύματα, καθώς παλαιά πηγάδια έχουν μετατραπεί σε απορροφητικούς βόθρους. Επιπρόσθετα, βέβαια, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν και οι εντατικές καλλιέργειες της περιοχής. Στην περιοχή του Ξυλόκαστρου (0213, 0233) τα υπόγεια νερά στην περιοχή της δειγματοληψίας δέχονται επιπρόσθετα σημαντικά ρυπαντικά φορτία από το γειτονικό νεκροταφείο. Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που καταγράφονται στην περιοχή του Κιάτου (0215) μπορεί επίσης να αποδοθούν στην παρουσία σφαγείων κοντά στην θέση δειγματοληψίας. Στοιχεία της περιόδου 2004–2005 σε παραθαλάσσιες γεωτρήσεις στην περιοχή του Ξυλόκαστρου (0233) και του Κιάτου (0234) υποδεικνύουν, επίσης, υψηλές τιμές θειικών με τις μέγιστες τιμές να έχουν μετρηθεί στα 234 και 373 mg/L SO₄ αντίστοιχα.

Στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος λόγω της μικρής δυναμικότητας των υδροφορέων και της υπερεκμετάλλευσης των υπογείων υδάτων παρουσιάζονται πολλά έντονα προβλήματα υφαλμύρωσης των υδροφορέων που βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές, όπως στο Ξυλόκαστρο, Σοφικό, Λουτρά Ωραίας Ελένης κ.α., με συγκεντρώσεις χλωρίων που ξεπερνούν τα 5000 mg/L.

Ιδιαίτερα αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί και στην πόλη της Κορίνθου και κυμαίνονται μεταξύ 52.8–54.6 mg/L στο σταθμό δειγματοληψίας 0230 για την περίοδο Ιουνίου-Νοεμβρίου 1999, ενώ φτάνουν και τα 103 mg/L NO₃ και 4.8 mg/L NH₄ στον σταθμό 0237 νοτιοανατολικά της πόλης της Κορίνθου. Από νεότερες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005, παρατηρείται μια συνεχής αύξηση των συγκεντρώσεων νιτρικών στους σταθμούς αυτούς. Ειδικότερα στο σταθμό 0230 η μέση τιμή των νιτρικών ανέρχεται στα 83 mg/L και στον σταθμό 0237 στα 273 mg/L NO₃, ενώ και σε άλλους δυο σταθμούς της περιοχής (0231 και 0236) οι μέσες τιμές των νιτρικών υπερβαίνουν το επιτακτικό όριο της Οδηγίας (50 mg/L NO₃), φτάνοντας τα 58 mg/L και 152 mg/L NO₃ αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές αποδίδονται κυρίως στα ρυπαντικά φορτία της ευρύτερης περιοχής της πόλης της Κορίνθου, που είναι κυρίως λιπάσματα από αγροτικές δραστηριότητες, βοθρολύματα και κτηνοτροφικές μονάδες (κυρίως πτηνοτροφία) και καθιστούν την ποιότητα του νερού της περιοχής απαγορευτική για ύδρευση.

Για τις νήσους Κεφαλληνίας και Ζακύνθου δεν υπάρχουν συστηματικές μετρήσεις ποιότητας των υπογείων υδάτων. Έντονα προβλήματα λόγω υφαλμύρωσης των υπογείων υδάτων παρουσιάζονται και στις δύο νήσους. Στην Κεφαλλονιά οι μόνοι υδροφορείς που προστατεύονται από εισροή θαλάσσιου νερού βρίσκονται στο ανατολικό και νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού. Σύμφωνα με περιορισμένης έκτασης δειγματοληψίες (Kounis, 1986), στις περιοχές της Σάμης και του Αργοστολίου αναφέρονται συγκεντρώσεις ολικών διαλυμένων στερεών και ολικής σκληρότητας που κυμαίνονται μεταξύ 100 - 1000 mg/L και 500 -1500 mg/L, αντίστοιχα. Στην Ζάκυνθο σύμφωνα με μετρήσεις που καλύπτουν το ανατολικό τμήμα της νήσου, οι συγκεντρώσεις ολικών διαλυμένων στερεών κυμαίνονται μεταξύ 500 και 1500 mg/L και ολικής σκληρότητας από 500 μέχρι 1000 mg/L.

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο

οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Βόρειας Πελοποννήσου.

2.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Ηπειρωτικό τμήμα

Με βάση την έκταση του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, ο ετήσιος όγκος βροχής προκύπτει ίσος με 5 160 hm³. Ο συντελεστής επιφανειακής απορροής εκτιμάται στο 34% και ευνοείται από τις μεγάλες κλίσεις των φυσικών πρανών. Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής για το ηπειρωτικό τμήμα υπολογίζεται σε 1 760 m³.

Πίνακας 2.4 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	540	633	2 472	2 356	6 001
Ύψος βροχής (mm)	860	860	860	860	
Όγκος βροχής (hm ³)	464	544	2 126	2 026	5 160
Συντελεστής εξάτμισης	43%	43%	43%	43%	
Εξάτμιση (hm ³)	200	234	914	871	2 219
Συντελεστής κατείδυσης	3%		15%	85%	
Κατείδυση (hm ³)	17		182	982*	1 181
Επίγεια ροή (hm ³)	557		1 030	173	1 760

Πηγή: (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989)

* Εκτιμάται ότι από το σύνολο της ποσότητας που κατεισδύει, περίπου 370 hm³, είναι πηγαία νερά.

Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή αποτελεί το 43% των βροχοπτώσεων. Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 57% της συνολικής βροχόπτωσης. Η μέση κατείδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς και 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς και 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.4.

Νησιωτικό τμήμα

Για την προσέγγιση του υδρολογικού ισοζυγίου των μεμονωμένων νησιών, έγινε η εκτίμηση της κατείδυσης με διαφορετική κατηγοριοποίηση των υδροπερατών σχηματισμών, ανάλογα με το είδος των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε αυτά. Έτσι η κατείδυση για τους καρστικούς (Κ) εκτιμάται σε 97%, για τους κοκκώδεις (Ι) σε 15%, και για τους μικτούς (Μ) σε 40%. Η απλοποίηση αυτή κρίθηκε ανα-

γκαία κυρίως λόγω της μικρής έκτασής τους. Στον Πίνακα 2.5 παρουσιάζεται η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το νησιωτικό τμήμα.

Πίνακας 2.5 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος

	Κεφαλλονιά	Ιθάκη	Ζάκυνθος	Σύνολο	
Επιφάνεια (km ²)	808	96	405	1 309	
Ύψος βροχής (mm)	950	950	950		
Όγκος βροχής (hm ³)	768	91	385	1 244	
Εξάτμιση (hm ³)	368	45	192	605	
Είδος υδροφορέα	Κ	Κ	Κ	I	
Ποσοστό κάλυψης υδροπερατών σχηματισμών	85%	100%	50%	50%	
Επίγεια ροή (hm ³)	70	3	-	85	158
Υπόγεια απορροή (hm ³)	330	43	93	14	480

Από τα υπόγεια αποθέματα μικρό ποσοστό είναι αξιοποιήσιμο, λόγω δυναμικής σχέσης μεταξύ αλμυρού και γλυκού νερού.

Οι πιο αξιόλογες πηγές στην Κεφαλλονιά είναι οι πηγές Αγίου Ιωάννη, με παροχή 200 m³/h, και Παπαδάτου, με παροχή 300 m³/h στη θέση Κούταβου, και η πηγή Αβύθου-Ακωλης, με παροχή 100 m³/h και ποιότητα νερού άριστη. Στον όρμο Σάμης εκδηλώνονται οι υφάλμυρες πηγές Καραβόμυλου και Αγίας Ευφημίας. Στη Ζάκυνθο αναβλύζει η παράκτια καρστική πηγή Κερί, με παροχή 300 m³/h και νερά υφάλμυρα (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων

Από τον ταμειυτήρα του φράγματος Πηνειού, που είναι μελετημένος ως ταμειυτήρας υπερετήσιας εξίσωσης, αρδεύονται 237 500 στρέμματα στην πεδινή Ηλεία. Από το συνολικό όγκο απορροής του διαμερίσματος ρυθμίζεται μόνο η απορροή του Πηνειού (συνολική χωρητικότητα ταμειυτήρα στην ανώτατη στάθμη 420 hm³ και στην κατώτατη στάθμη 50 hm³). Μελλοντικά στον Πύρρο θα κατασκευαστούν ταμειυτήρες (Αστερίου, Θεριανού, κλπ.), των οποίων το δυνατό απολήψιμο δυναμικό εκτιμάται σε 159 hm³/έτος (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

Στο Χάρτη 2.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

2.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 2.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

2.3.1 Γεωργία

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1991), το σύνολο της γεωργικής γης είναι 2 075 964 στρέμματα. Από αυτά, τα 679 293 εμφανίζονται να καλλιεργούνται με ποτιστικές καλλιέργειες. Σύμφωνα με την απογραφή του 2001 της ΕΣΥΕ οι καλλιεργούμενες εκτάσεις (σε στρέμματα) στους νομούς του διαμερίσματος ήταν: Κεφαλληνίας 111 650, Ζακύνθου 143 170, Αργολίδας 653 625, Ηλείας 1 238 659, Αχαΐας 714 900 και Κορινθίας

628 962. Σύμφωνα με την ίδια απογραφή οι αρδευόμενες εκτάσεις ήταν: Κεφαλληνίας 7 901, Ζακύνθου 7 722, Αργολίδας 252 449, Ηλείας 523 347, Αχαΐας 305 071 και Κορινθίας 260 841.

Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 586 686 στρέμματα, και το 1991 αρδεύτηκαν 478 498 στρέμματα με 322.9 hm³. Για το νησιωτικό τμήμα τα αντίστοιχα μεγέθη είναι 10 061 στρέμματα χαρακτηριζόμενα ως αρδευόμενα, και 9 506 στρέμματα που αρδεύτηκαν το 1991 με 5.8 hm³. Στον Πίνακα 2.6 παρουσιάζονται τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά έργα άρδευσης στο διαμέρισμα.

Πίνακας 2.6 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Πηνειού		
Διάφορα*	Φράγμα Πηνειού	237 500
Σκιαδά-Σκούρα	Εκτροπή θερινής παροχής Πηνειού ανάντη του φράγματος	5 000
Σύνολο		242 500
2 Λεκάνη Βουραϊκού		
Βουραϊκού Πεδίου	Γεωτρήσεις	11 000
Σιγουνίου-Λουσών	Γεωτρήσεις	2 000
Σύνολο		13 000
3 Λεκάνη Ασωπού		
Βόχας-Κιάτου	Ασωπός, πηγή Στυμφαλίας	61 000
4 Λεκάνη Στυμφαλίας		
Λαύκας-Καστανιάς	Άντληση από λίμνη Στυμφαλία	5 000
5 Λεκάνη Φοίνικα		
Καμαρών-Ζήρειας	Φοίνικας	8 000
6 Λεκάνη Φενεού		
Πηγή Σιβίστας και ταμειυτήρας Δόξας		27 000
Σύνολο ηπειρωτικού τμήματος		356 500
7 Νήσος Κεφαλλονιά		
Ακολης-Σάμης	Χείμαρροι	2 000

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989), Στοιχεία ΥΠΓΕ

*Πεδινή Ηλείας, δεξιάς όχθης Πηνειού, Γαστούνης-Ροβιάτας & Αμαλιάδας-Μανωλάδας

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ αρδευθείσας γης (478 498 στρέμματα, ΕΣΥΕ 1991) και καλυπτόμενης από αρδευτικά έργα (329 500 στρέμματα) ισοκατανέμεται στις περιοχές Αχαΐας και Κορινθίας. Δικαιολογείται με την παραδοχή ότι το υπόλοιπο καλύπτεται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα σε λεκάνες παραλιακών υδατορευμάτων και από γεωτρήσεις στους προσχωματικούς υδροφορείς. Εκτιμάται ότι οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως από τους προσχωματικούς υδροφορείς, κυρίως στις περιοχές Αχαΐας και Κορινθίας, είναι της τάξεως των 100 hm³, δηλαδή βρίσκονται σε οριακά επίπεδα σύμφωνα με τον πίνακα του υδρολογικού ισοζυγίου, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται φαινόμενα υφαλμύρισης.

Στον Πίνακα 2.7 παρουσιάζονται, στα πλαίσια μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης, τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση. Στον Πίνακα 2.8 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Πίνακας 2.7 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Πηνειού	Μεταφορά και εμπλουτισμός ταμιευτήρα Πηνειού από Ερύμανθο	70 000
Σύνολο		105 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1990), Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Πίνακας 2.8 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Σελινούντα	Αξιοποίηση Αιγιαλείας από υπόγεια αποθέματα Φράγμα Μονής Ταξιαρχών	20 000 7 500
Σύνολο		27 500
Στυμφαλίας	Αрд. Λαύκας, τροφοδ. από Στυμφαλία & χειμάρρο Καστανιώτικο, με καταιονισμό	30 000
Κράθι	Αρδευτικό Πλατάνου-Ακράτας από τεχνητή λίμνη Τσιβλού, με καταιονισμό	33 000
Υπόλοιπα	Φράγμα Σκουπέικα	10 000
Γενικό σύνολο		130 500

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

2.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τους υπολογισμούς της Μελέτης η ετήσια ζήτηση σε νερό ανέρχεται σε 5.1 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 1.5 hm³/έτος για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή η ετήσια ζήτηση σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχεται σε 6.6 hm³/έτος. Από την ποσότητα αυτή 1.3 hm³/έτος είναι η ζήτηση των Νομών Κεφαλληνίας και Ζακύνθου.

2.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Μεγάλη ιχθυοπαραγωγή υπάρχει στις δυτικές ακτές μεταξύ Άραξου και Ακρωτηρίου Κυλλήνης, όπου σχηματίζονται παράκτιες λίμνες, με σημαντικότερες τις λίμνες Κοτύχι και Λάπα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το διαμέρισμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά και για το έτος 1999, υπολογίζεται σε 430 t περίπου.

2.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος είναι 615 288 κάτοικοι. Η ετήσια ζήτηση για ύδρευση και τουρισμό ανέρχεται σε 41.7 hm³. Από την ποσότητα αυτή 2.2 hm³/έτος εκτιμάται ότι είναι η ζήτηση ύδρευσης και τουρισμού στην Κεφαλλονιά, 0.3 hm³/έτος στην Ιθάκη και 2.5 hm³/έτος στη Ζάκυνθο. Η ζήτηση κατά την περίοδο αιχμής για το σύνολο του διαμερίσματος ανέρχεται σε 17.7 hm³/έτος.

Η ύδρευση καλύπτεται στα μεγάλα αστικά κέντρα από έργα των αντίστοιχων ΔΕΥΑ. Στα ημιαστικά κέντρα και σε κοινότητες καλύπτεται από υδροληπτικά έργα υδρευτικών συνδέσμων ή μεμονωμένα. Επίσης, έχει μελετηθεί και είναι σε εξέλιξη η ύδρευση της Κορίνθου από πηγές και γεωτρήσεις της περιοχής Στυμφαλίας.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πάτρας, Αμαλιάδας και Ζακύνθου·
- Ύδρευση δήμων και κοινοτήτων Ηλείας από φράγμα Πηνειού·
- Ύδρευση κοινοτήτων Αχαΐας από πηγές Άμπουλας·
- Ύδρευση Καλαμιάς-Πλατάνου.

2.3.5 Βιομηχανία

20 χιλιόμετρα νότια-νοτιοδυτικά της Πάτρας βρίσκεται η ΒΙΠΕ Πάτρας, συνολικής έκτασης 4 000 στρεμμάτων, με ετήσιες ανάγκες σε νερό περίπου 2 hm³, που καλύπτονται από τα υπόγεια αποθέματα του Πύρρου.

2.3.6 Ενέργεια

Στη ροή του ποταμού Γλαύκου, στην έξοδο από το φαράγγι, λειτουργεί μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός (στη ροή του ποταμού), εγκατεστημένης ισχύος 22 MW με δυνατότητα παραγόμενης ενέργειας 11.2 GWh ετησίως.

Σε μερικές περιοχές του διαμερίσματος έχει διαπιστωθεί ανάπτυξη εκτεταμένων υδρογεωθερμικών πεδίων, που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για ενεργειακή χρήση.

2.3.7 Άλλες χρήσεις

Στην περιοχή Κυλλήνης υπάρχει υπόθερμη πηγή. Λόγω της προνομιούχου τοποθεσίας έχουν δημιουργηθεί κέντρα υδροθεραπείας αλλά και παραθερισμού.

2.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου έχουν υπολογιστεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και δίδονται στους πίνακες 2.9–2.13. Ειδικότερα στον Πίνακα 2.9 αναγράφονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 2.10–2.13 παρουσιάζεται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 2 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 20 982 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 23 040 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 13 001 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 221 tn/έτος

Πίνακας 2.9 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές απορροές	Εσταβλισμένη κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	10 292		10 588	102	20 982
TSS (t/έτος)	9 794		12 945	301	23 040
N (t/έτος)	3 396	9 083	507	16	13 001
P (t/έτος)	848	332	39	2	1 221

Πίνακας 2.10 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΠ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΠ	547 666	3321	3267	1177	315
Μη εξυπηρετούμενος	161 431	2475	2210	707	147
Εξυπ. από ΕΕΛ	386 235	846	1057	470	168
Οικισμοί <2 000 ΙΠ	238 161	3 651	3 260	1 043	217
		10 292	9 794	3 396	848

Πίνακας 2.11 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ
<2 000 ΙΠ						238 161		-
από 2 000 έως 9 999 ΙΠ	23	91 866	-	-	23	91 866	1	7 000
από 10 000 έως 14 999 ΙΠ	-	-	-	-	-	-	-	-
από 15 000 έως 149 999 ΙΠ	8	243 800	-	-	8	243 800	8	199 035
άνω των 150 000 ΙΠ	1	212 000	-	-	1	212 000	1	180 200
					40	785 827	12	386 235

Πίνακας 2.12 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	889	4 625	1 606	117	181	7 418
N (t/έτος)	267	2 313	6 423	59	22	9 083
P (t/έτος)	9	231	80	12	0	332

Πίνακας 2.13 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	5 501	1 481	304	566	2 736	10 588
TSS (t/έτος)	6 698	1 725	511	679	3 332	12 945
N (t/έτος)	248	107	4	60	88	507
P (t/έτος)	5	6	0	15	12	39

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά λύματα και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Τα αστικά λύματα αποτελούν σημαντικό τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών και φωσφόρου (43%, 45% και 58% αντίστοιχα), ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (17%, Πίνακες 2.9–2.10). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 59%.

Στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου λειτουργούν όλες οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), που εξυπηρετούν τις μεγαλύτερες πόλεις του υδατικού διαμερίσματος. Ειδικότερα, οι πόλεις της Πάτρας, Κορίνθου, Αιγίου, Κ. Αχαΐας, Κιάτου, Ξυλοκάστρου, Αμαλιάδας, Ζακύνθου και Αργοστολίου, καθώς και οι περιοχές Ληξουρίου, Βαρθολομιού και Λεχαιών, διαθέτουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, οι οποίες στο σύνολό τους εξυπηρετούν 386 235 κατοίκους (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού), ισοδύναμος πληθυσμός που αντιστοιχεί στο 49% του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 2.11). Η παρεχόμενη επεξεργασία από τις υφιστάμενες ΕΕΛ περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου, ενώ οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας της πόλης των Πατρών και της Ζακύνθου επιτελούν και απομάκρυνση του φορτίου φωσφόρου.

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν 23 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος ένα αξιόλογο κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (30%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ι.π. μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα για το Υ.Δ. αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 22 εκ των 23 προαναφερθέντων οικισμών, οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου του υδατικού διαμερίσματος. Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 10 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (51%) και φορτίου στερεών (56%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία (Πίνακας 2.13), ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (3–4%). Το 52% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 49% του φορτίου αζώτου και το 14% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας παράγεται στα βουστάσια, ενώ σημαντική είναι και η συμμετοχή των κτηνοτροφίων (26%, 17% και 30% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 2.12). Οι Νομοί Αχαΐας, Κορινθίας και Ηλείας χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται κυρίως στις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι τα αμπέλια, τα κηπευτικά, τα ελαιόδενδρα και τα εσπεριδοειδή. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από τις επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 27% και 70% αντίστοιχα επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 62% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 22% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 2.12, το 26% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 70% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 71% και 24%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν μόλις το 0.5–1.3% του συνολικού οργανικού φορτίου και του φορτίου στερεών. Στην Βόρεια Πελοπόννησο στο Νομό Αχαΐας λειτουργεί μία βιομηχανική περιοχή (ΒΙ.ΠΕ. Πατρών) νοτιοδυτικά της πόλης των Πατρών που διαθέτει βιολογικό καθαρισμό για την επεξεργασία των παραγομένων αποβλήτων. Γύρω από την πόλη των Πατρών υπάρχει πλήθος βιομηχανιών που ανήκουν στην κατηγορία των ιδιαίτερα οχλουσών βιομηχανιών όπως: κλωστοϋφαντουργεία, βυρσοδεψία, βιομηχανίες παραγωγής αμιαντοτσιμέντου, αναγέννησης ορυκτελαίων, και επιμεταλλωτήρια. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες, οργανικοί διαλύτες και αμίαντος. Επισημαίνεται ότι ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Στον υπόλοιπο Νομό Αχαΐας υπάρχει μεγάλος αριθμός βιομηχανιών συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων όπως κονσερβοβιομηχανίες φρούτων και λαχανικών και βιομηχανίες ποτών. Στους υπόλοιπους Νομούς οι βιομηχανικές δραστηριότητες περιορίζονται σε βιομηχανίες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων. Στον Νομό Ηλείας ο μεγαλύτερος αριθμός γεωργικών βιομηχανιών είναι συγκεντρωμένος στην περιοχή της Αμαλιάδας. Σε διάσπαρτες θέσεις σε όλους τους νομούς και στις νήσους Κεφαλληνίας και Ζακύνθου λειτουργούν ελαιοτριβεία.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

2.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 2.14 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν 40 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του ποταμού Πηνειού Ηλείας, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη.

Πίνακας 2.14 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα σώματα						
ΕΚΒΟΛΕΣ (ΔΕΛΤΑ) ΠΗΝΕΙΟΥ	Ηλείας			GR2330003		
ΛΙΜΝΗ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ	Κορινθίας			GR2530002		
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΤΥΧΙ, ΒΡΙΝΙΑ	Ηλείας			GR2330006	GR2330006	
Παράκτιες περιοχές						
ΝΗΣΙΔΕΣ ΣΤΑΜΦΑΝΗ & ΑΡΠΥΙΑ (ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ)	Ζακύνθου				GR2210004	
ΝΗΣΟΙ ΣΤΡΟΦΑΔΕΣ	Ζακύνθου			GR2210003		
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ ΙΟΝΙΟΥ(ΜΕΓΑΝΗΣΙ, ΑΡΚΟΥΔΙ, ΑΤΟΚΟΣ ΒΡΟΜΟΝΑΣ)	Κεφαλονιάς			GR2220003		
Νερά Κολύμβησης						
ΑΛΥΚΗ ΑΙΓΙΟΥ	Αχαΐας			GR2320006	GR2320006	
ΑΙΓΕΙΡΑ	Αχαΐας					+
ΑΚΡΑΤΑ	Αχαΐας					+
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	Αχαΐας					+
ΠΟΥΝΤΑ ΤΡΑΠΕΖΗΣ	Αχαΐας					+
ΤΡΑΠΕΖΑ	Αχαΐας					+
ΑΛΥΚΕΣ	Αχαΐας					+
ΑΙΓΙΟ	Αχαΐας					+
ΡΟΔΟΔΑΦΝΗ(ΑΚΟΛΗ)	Αχαΐας					+
ΛΟΓΓΟΣ	Αχαΐας					+
ΣΕΛΙΑΝΙΤΙΚΑ	Αχαΐας					+
ΛΑΜΠΡΙ	Αχαΐας					+
ΡΟΔΙΝΗ	Αχαΐας					+
ΑΡΑΧΩΒΙΤΙΚΑ	Αχαΐας					+
ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΙΟΣ	Αχαΐας					+
ΡΙΟ	Αχαΐας					+
ΠΡΟΑΣΤΙΟ	Αχαΐας					+
ΑΓΙΑ	Αχαΐας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΒΡΑΧΝΕΪΚΑ	Αχαΐας					+
ΤΑΡΑΝΤΕΛΛΑ	Αχαΐας					+
ΝΙΦΟΡΕΪΚΑ	Αχαΐας					+
ΛΑΚΚΟΠΕΤΡΑ	Αχαΐας			GR2320001	GR2320001	+
ΚΑΛΟΓΡΙΑ	Αχαΐας			GR2320001	GR2320001	+
ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΙ	Ηλείας			GR2330007		+
ΜΑΝΩΛΑΔΑ-ΚΟΥΝΟΥΠΕΛΑΚΙ	Ηλείας			GR2330007		+
ΜΑΝΩΛΑΔΑ-ΦΑΛΛΑΡΗ	Ηλείας			GR2330007		+
ΛΕΧΑΪΝΑ	Ηλείας			GR2330007		+
ΜΥΡΣΙΝΗ	Ηλείας			GR2330007		+
ΚΥΛΛΗΝΗ-ΕΟΤ	Ηλείας			GR2330007		+
ΚΥΛΛΗΝΗ	Ηλείας			GR2330007		+
ΚΑΣΤΡΟ-ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΕΟΤ	Ηλείας					+
ΚΑΣΤΡΟ	Ηλείας					+
ΛΙΝΤΖΙ	Ηλείας					+
ΑΡΚΟΥΔΙ	Ηλείας					+
ΓΛΥΦΑ	Ηλείας					+
ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟ	Ηλείας					+
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΙΟ (ΜΠΟΥΚΑ)	Ηλείας					+
ΚΟΥΡΟΥΤΑ	Ηλείας					+
ΠΑΛΟΥΚΙ	Ηλείας					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Ηλείας					+
ΑΓ. ΗΛΙΑΣ	Ηλείας					+
ΣΚΑΦΙΔΙΑ	Ηλείας					+
ΜΙΚΡΟ ΑΜΜΩΝΙ	Κορινθίας					+
ΛΟΥΤΡΑ ΕΛΕΝΗΣ	Κορινθίας					+
ΚΟΡΙΝΘΟΣ	Κορινθίας					+
ΛΕΧΑΙΟ	Κορινθίας					+
ΠΕΡΙΓΓΑΛΙ	Κορινθίας					+
ΒΡΑΧΑΤΙ	Κορινθίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΟΚΚΟΝΙΟΥ	Κορινθίας					+
ΝΕΡΑΝΤΖΑ	Κορινθίας					+
ΚΙΑΤΟ	Κορινθίας					+
ΜΕΛΙΣΣΙ	Κορινθίας					+
ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	Κορινθίας					+
ΔΕΡΒΕΝΙ	Κορινθίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΡΓΑΣΙΟΥ	Ζακύνθου					+
ΖΑΚΥΝΘΟΣ-ΕΟΤ	Ζακύνθου					+
ΚΡΥΟΝΕΡΙ	Ζακύνθου					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	Ζακύνθου					+
ΤΣΙΛΙΒΗ	Ζακύνθου					+
ΜΠΟΥΚΑ	Ζακύνθου					+
ΑΜΠΟΥΛΑ-ΤΡΑΓΑΚΙ	Ζακύνθου					+
ΑΜΠΟΥΛΑ-ΓΕΡΑΚΑΡΙΟΥ	Ζακύνθου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΜΜΟΥΔΙ	Ζακύνθου					+
ΑΛΙΚΑΝΑΣ	Ζακύνθου					+
ΑΛΥΚΕΣ	Ζακύνθου					+
ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΙΟΥ	Ζακύνθου			GR2210002		+
ΑΓ. ΣΩΣΤΗΣ	Ζακύνθου					+
ΚΟΥΚΛΑ ΑΓ. ΣΩΣΤΗΣ	Ζακύνθου					+
ΑΡΚΑΔΙΑΝΙΟΥ ΑΓ. ΣΩΣΤΗΣ	Ζακύνθου					+
ΚΑΜΙΝΙΑ ΑΓ. ΣΩΣΤΗΣ	Ζακύνθου					+
ΛΑΓΑΝΑΣ	Ζακύνθου			GR2210002		+
ΚΑΛΑΜΑΚΙ	Ζακύνθου					+
ΓΕΡΑΚΑΣ	Ζακύνθου					+
ΠΟΡΤΟ ΡΟΜΑ	Ζακύνθου					+
ΜΑΥΡΑΝΤΖΗ	Ζακύνθου					+
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Ζακύνθου					+
ΙΟΝΙΟ	Ζακύνθου					+
ΑΝΤΙΣΑΜΟΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΣΑΜΗ	Κεφαλ/νιάς					+
ΑΓ. ΕΥΦΗΜΙΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΕΜΠΛΙΣΗ	Κεφαλ/νιάς					+
ΑΓ. ΚΥΡΙΑΚΗ	Κεφαλ/νιάς					+
ΜΥΡΤΟΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΑΘΕΡΑΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΠΕΤΑΝΟΙ	Κεφαλ/νιάς					+
ΞΙ-ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΑΤΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΜΕΓΑΣ ΛΑΚΟΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΛΕΠΕΔΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΛΙΞΟΥΡΙ	Κεφαλ/νιάς					+
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟ						
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	Κεφαλ/νιάς					+
ΚΑΛΑΜΙΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΑΓ. ΣΠΥΡΙΔΩΝΑΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΜΠΟΥΚΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΦΑΝΑΡΙ	Κεφαλ/νιάς					+
ΜΑΚΡΥΣ ΓΙΑΛΟΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΠΛΑΤΥΣ ΓΙΑΛΟΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΤΟΥΡΚΟΠΟΔΑΡΟ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΣΠΑΣΜΑΤΑ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΠΛΑΤΙΑ ΑΜΜΟΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΑΜΜΕΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΑΗ ΧΕΛΗΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΒΥΘΟΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΛΙΜΕΝΙΑ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΛΟΥΡΔΑΤΑ	Κεφαλ/νιάς			GR2220004		+
ΜΑΚΡΙΑ ΠΕΤΡΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΚΟΡΟΝΙ	Κεφαλ/νιάς					+
ΚΑΤΕΛΙΟΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΣΚΑΛΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΚΑΜΙΝΙΑ	Κεφαλ/νιάς					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΠΟΤΑΜΑΚΙΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΛΟΥΤΡΑΚΙ	Κεφαλ/νιάς					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΚΑΛΛΑΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΡΑΓΙΑ	Κεφαλ/νιάς					+
ΠΟΡΟΣ	Κεφαλ/νιάς					+
ΓΙΔΑΚΙ	Ιθάκης					+
ΣΧΟΙΝΟΣ	Ιθάκης					+
ΠΟΛΗ, ΤΑ ΔΕΞΙΑ	Ιθάκης					+
ΕΜΠΡΟΣ ΑΕΤΟΣ	Ιθάκης					+
ΠΟΛΗ, ΠΙΣΩ ΑΕΤΟΣ	Ιθάκης					+
ΠΟΛΗ, ΛΟΥΤΣΑ	Ιθάκης					+
Χερσαία τμήματα						
ΛΕΚΑΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ						
ΗΛΕΙΑΣ	Ηλείας		+			
ΔΑΣΟΣ ΣΤΡΟΦΙΛΙΑΣ	Αχαΐας			GR2320001	GR2320001	
ΚΑΛΟΝ ΟΡΟΣ						
ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ	Κεφαλ/νιάς			GR2220001		
ΕΝΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ						
ΑΙΝΟΥ	Κεφαλ/νιάς			GR2220002	GR2220002	
ΟΡΟΣ ΧΕΛΜΟΣ ΚΑΙ						
ΥΔΑΤΑ ΣΤΥΓΟΣ	Αχαΐας			GR2320002		
ΦΑΡΑΓΓΙ ΒΟΥΡΑΪΚΟΥ	Αχαΐας			GR2320003		
ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ						
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ	Αχαΐας			GR2320004	GR2320004	
ΟΡΗ ΜΠΑΡΜΠΙΑΣ ΚΑΙ						
ΚΛΩΚΟΣ, ΦΑΡΑΓΓΙ						
ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ	Αχαΐας			GR2320005		
ΟΡΟΣ ΠΑΝΑΧΑΪΚΟ	Αχαΐας			GR2320007		
ΟΡΟΣ ΕΡΥΜΑΝΘΟΣ	Αχαΐας			GR2320008		
ΖΟΥΜΠΑΤΑ-ΑΓΙΟΣ						
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ-						
ΜΠΑΡΜΠΙΑΣ-ΚΛΟΚΟΣ	Αχαΐας				GR2320010	
ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΦΟΛΟΗΣ	Ηλείας			GR2330002		
ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ						
ΚΥΛΛΗΝΗ (ΖΗΡΕΙΑ)						
ΚΑΙ ΧΑΡΑΔΡΑ						
ΦΛΑΜΠΟΥΡΙΤΣΑ	Κορινθίας			GR2530001		
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΣ	Κορινθίας			GR2530003		
ΟΡΟΣ ΟΛΙΓΥΡΤΟΣ	Κορινθίας			GR2530004		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

2.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Στον Πίνακα 2.15 παρουσιάζεται η συνολικά διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών.

Πίνακας 2.15 Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών (hm^3) (μέση φυσική απορροή) στο ηπειρωτικό τμήμα

Λεκάνη	Έτος	Ιούλιος
Πύρρου	265	0.5
Πηνειού	427	40.0
Γλαύκου	39	2.4
Σελινούντα	70	1.3
Βουραϊκού	117	2.1
Κράθι	69	2.9
Ασωπού	50	2.9
Σύνολο	1 037	52.1

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Στον Πίνακα 2.16 παρουσιάζεται η σημερινή και μελλοντική ζήτηση.

Πίνακας 2.16 Σημερινή και μελλοντική ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα (hm^3)

Χρήση	Σημερινή		Μεσοπρόθεσμη (έτος)	Μακροπρόθεσμη (έτος)
	Έτος	Ιούλιος		
Άρδευση	395.3	100.0	458.3	536.3
Κτηνοτροφία	5.3	0.4	5.3	5.3
Ύδρευση	36.7	3.1	43.1	43.1
ΒΙΠΕ	3.0	0.3	3.0	3.0
Σύνολο	440.3	103.8	509.7	587.7

Σε ετήσια βάση η διαθεσιμότητα των επιφανειακών νερών υπερκαλύπτει τη ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος. Το έλλειμμα που παρουσιάζεται στα επιφανειακά νερά κατά την περίοδο αιχμής σε σχέση με τη ζήτηση από τα υφιστάμενα έργα καλύπτεται από τα υπόγεια νερά. Το διαμέρισμα είναι ήδη οριακό κατά την περίοδο αιχμής, κυρίως όσο επεκτείνεται κανείς προς τα ανατολικά. Συνεπώς γίνεται φανερό από την υφιστάμενη κατάσταση ότι απαιτούνται έργα αποθήκευσης και μεταφοράς από λεκάνες πλεονασματικές σε νερό προς λεκάνες όπου εμφανίζεται σημαντική ζήτηση από τη γεωργική χρήση.

Όπως φαίνεται από τους Πίνακες 2.7 και 2.8, οι περισσότερες από τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προτάσεις αξιοποίησης αφορούν σε έργα αποθήκευσης και διαχείρισης υδατικών πόρων.

Στον Πίνακα 2.17 παρουσιάζεται η ετήσια σημερινή ζήτηση για το νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος.

Πίνακας 2.17 Ετήσια σημερινή ζήτηση νησιωτικού τμήματος (hm^3)

	Κεφαλλονιά	Ιθάκη	Ζάκυνθος	Σύνολο
Άρδευση	2.9	0.3	3.0	6.2
Κτηνοτροφία	1.0		0.3	1.3
Ύδρευση	2.2	0.3	2.5	5.0
Σύνολο	6.1	0.6	5.8	12.5

Εκτιμάται ότι η συνολική μελλοντική ζήτηση σε νερό στο νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος δεν θα ξεπεράσει τα 15 hm³/έτος.

Αν και το νησιωτικό τμήμα είναι πλούσιο σε βροχοπτώσεις, από τα υφιστάμενα στοιχεία φαίνεται ότι υπάρχει πρόβλημα στην κάλυψη των αναγκών, κυρίως της ύδρευσης, λόγω υφαλμύρισής τους. Για την αξιοποίηση όμως των εκμεταλλεύσιμων επιφανειακών και υπόγειων διαθέσιμων πόρων απαιτούνται έργα σύλληψης και αποθήκευσης. Για το λόγο αυτό έχουν κατασκευαστεί λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 1 hm³ στην Κεφαλλονιά και μεσοπρόθεσμα θα κατασκευαστεί λιμνοδεξαμενή χωρητικότητας 0.3 hm³ στην Ιθάκη. Μακροπρόθεσμα θα κατασκευαστούν λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 1.7 hm³ στην Κεφαλλονιά και 0.5 hm³ στη Ζάκυνθο. Εκτιμάται ότι με την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων αυτών, θα καλυφθεί το σύνολο των αναγκών.

2.7 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών

Το σημαντικότερο αρδευτικό έργο που θα αποδώσει σε μεσοπρόθεσμη ανάπτυξη είναι το αρδευτικό της λεκάνης Φενεού από τα νερά της πηγής Συβίστα και τα αποθέματα του ταμειυτήρα Δόξας, ωφέλιμης χωρητικότητας 7.5 hm³. Μεσοπρόθεσμα θα καλυφθούν επίσης και αρκετές ανάγκες σε νερό από την κατασκευή λιμνοδεξαμενών, κυρίως στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο, καθώς και φραγμάτων στην Κορινθία (Ροζενών στη λεκάνη Κριού και Βελίνας στη λεκάνη Σίθα).

Τα σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα είναι η αξιοποίηση 20 000 στρεμμάτων στην Αιγιαλεία με γεωτρήσεις και η άρδευση 33 000 στρεμμάτων με καταιονισμό στην Ακράτα από την τεχνητή λίμνη Τσιβλού. Επειδή η διαθεσιμότητα των πόρων φαίνεται να είναι οριακή σε σχέση με τις μελλοντικές ανάγκες άρδευσης, είναι πιθανόν να απαιτηθεί ακριβής επαναπροσδιορισμός των αρδευτικών αναγκών και εκτάσεων που θα αξιοποιηθούν με τα νέα αρδευτικά έργα.

Για την υλοποίηση των μελλοντικών έργων προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα σε πλήρη υδρογεωλογική έρευνα στους Νομούς Αχαΐας και Κορινθίας για τον ακριβή προσδιορισμό των περιοχών όπου υπάρχει ακόμη δυνατότητα χρήσης υπόγειων νερών (λεκάνη Ιορδάνη, Άνω Βουραϊκός, Νεμέα κλπ.).

Το σημαντικότερο έργο ύδρευσης από αυτά που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση είναι η αξιοποίηση του Γλαύκου για την ύδρευση της περιοχής Πατρών και η βελτίωση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Πάτρας. Στον τομέα της ύδρευσης η επίλυση του υδρευτικού προβλήματος της Κορίνθου είναι το σημαντικότερο μελλοντικό έργο.

Λόγω της μορφολογίας του διαμερίσματος και της χειμαρρώδους ροής των ρεμάτων έχουν προγραμματιστεί πολλά αντιπλημμυρικά έργα στις περιοχές Πάτρας, Αιγιαλείας, Ασωπού, χειμάρρων Κορινθίας και στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο.

2.8 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου διαθέτει τους απαιτούμενους υδατικούς πόρους, αλλά ήδη από τη σημερινή φάση είναι φανερό ότι η χωρική και χρονική

σχέση προσφοράς-ζήτησης γίνεται οριακή. Για το λόγο αυτό απαιτούνται έργα αποθήκευσης, μεταφοράς και διαχείρισης πόρων.

Το δυτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι πλούσιο σε υδατικούς πόρους, ενώ προς τα ανατολικά οι βροχοπτώσεις μειώνονται. Ο όγκος βροχής του ηπειρωτικού τμήματος εκτιμάται σε 5 160 hm³/έτος. Η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 1 760 hm³/έτος. Η φυσική επιφανειακή απορροή το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε 52.1 hm³. Η ελάχιστη διαθέσιμη παροχή των υπόγειων νερών που είναι δυνατόν να αποληφθεί από τους καρστικούς υδροφορείς εκτιμάται σε 400 hm³/έτος. Ο όγκος βροχής του νησιωτικού τμήματος εκτιμάται σε 1 244 hm³/έτος. Η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 158 hm³/έτος και τα υπόγεια αποθέματα σε 480 hm³/έτος, τα οποία είναι ποιοτικώς υποβαθμισμένα (υφαλμύριση). Το ποσοστό αξιοποίησης των υπόγειων αποθεμάτων είναι μικρό και απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα για να εκτιμηθεί ακριβώς.

Η απόκλιση που εμφανίζεται μεταξύ των εκτιμημένων υπόγειων νερών (370 hm³) και των δυνητικά εκτιμημένων καρστικών νερών (982 hm³) δικαιολογείται από την υπόγεια μετάγγιση προς τα γειτονικά διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Πελοποννήσου, καθώς επίσης και από τις αναβλύσεις στις κοίτες των βασικών παραποτάμων Λούσιου και Λάδωνα.

Προβλέπεται εντατική ανάπτυξη περιοχών παραθεριστικής κατοικίας στην παραλιακή ζώνη του διαμερίσματος, όπου ήδη συγκεντρώνονται 400 000 μόνιμοι κάτοικοι. Κατά συνέπεια απαιτείται η κατασκευή έργων υποδομής ώστε να αντιμετωπιστεί η εποχιακή πίεση για ύδρευση και αποχέτευση που δημιουργείται στους κλειστούς κόλπους της περιοχής (Κορινθιακός, Πατραϊκός).

Μετά την αντιμετώπιση της ύδρευσης της Πάτρας, προτεραιότητα στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα πρέπει να αποτελεί η επίλυση αντίστοιχων προβλημάτων της Κορίνθου και των νησιών. Το μέγιστο της ζήτησης σε μακροπρόθεσμη φάση ανάπτυξης για το σύνολο του διαμερίσματος εκτιμάται σε περίπου 600 hm³/έτος.

Η γενικευμένη προσέγγιση που έγινε για τη διαθεσιμότητα και τη ζήτηση των υδατικών πόρων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, μελλοντικά, οι πόροι που είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν είναι τα επιφανειακά νερά με την κατασκευή ταμιευτήρων, καθώς και το δυναμικό των καρστικών υπόγειων υδροφορέων που αναπτύσσονται στο ορεινό τμήμα του διαμερίσματος. Με την προσέγγιση αυτή και με στόχο την αποφυγή ακραίων περιπτώσεων εκμετάλλευσης που θα οδηγούσαν σε μη αναστρέψιμα αποτελέσματα, φαίνεται πως υπάρχουν ακόμη περιθώρια περαιτέρω αξιοποίησης των πόρων. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως από τους προσχωματικούς υδροφορείς, κυρίως στις περιοχές Αχαΐας και Κορινθίας, είναι της τάξεως των 100 hm³ και εκτιμάται ότι βρίσκονται σε οριακά επίπεδα.

Σοβαρά μέτρα πρέπει να ληφθούν για την πρόληψη και αντιμετώπιση πλημμυρικών φαινομένων, κυρίως σε αστικές περιοχές (π.χ. Πάτρα), μετά από μελέτη για τον εντοπισμό των προβλημάτων και την κατάστρωση των σχεδίων και προγραμμάτων.

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, με εξαίρεση ποιοτικά προβλήματα τοπικής σημασίας, που προέρχονται κυρίως από τις ιδιαίτερες υδρογεωλογικές συνθήκες, και κατά δεύτερο λόγο από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ιδιαίτερα προβληματική εμφανίζεται η κατάσταση στο νησιωτικό

τμήμα και στους παράκτιους προσχωματικούς υδροφορείς της Κορινθίας και Αχαΐας, λόγω υφαλμύρισης.

Είναι απαραίτητη η εκτίμηση της ελάχιστης διατηρητέας παροχής για το σύνολο του διαμερίσματος (Οδηγία 2000/60/ΕΚ).

Η παροχή του Σελινούντα φαίνεται σημαντικά υποεκτιμημένη συγκριτικά με γειτονικές λεκάνες (σχέση βροχής-απορροής).

Το δυναμικό των υδροπερατών σχηματισμών όπου αναπτύσσονται καρστικοί υδροφορείς θεωρείται επίσης υποεκτιμημένο, δεδομένου ότι αναπτύσσεται στην ορεινή περιοχή του διαμερίσματος (μεγαλύτερες βροχοπτώσεις και μικρότερη εξατμισοδιαπνοή). Αυτές οι γενικές εκτιμήσεις ενισχύουν την ανάγκη για συστηματική παρακολούθηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των επιφανειακών και υπόγειων νερών για την ακριβέστερη εκτίμηση των διαθέσιμων υδατικών πόρων του διαμερίσματος.

Απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές και στα νησιά (φαινόμενα υφαλμύρισης), καθώς και στα καρστικά υδροφόρα συστήματα που μεταφέρουν νερά προς άλλα υδατικά διαμερίσματα.

Απαιτείται επανεξέταση των μελετών αξιοποίησης υδατικών πόρων, ιδιαίτερα σε οριακές περιπτώσεις ή σε περιπτώσεις εκτροπών (Ασωπός κλπ.), καθώς και μελέτες φραγμάτων και υδροληψιών υπόγειων νερών σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

Είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Εκτός από τα αστικά λύματα, σημαντικές πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος αποτελούν οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Σύμφωνα με τα παραπάνω επισημαίνεται η αναγκαιότητα να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία τα παραγόμενα λόγω εσταβλισμένης κτηνοτροφίας φορτία, καθώς και να εφαρμόζονται ορθές γεωργικές πρακτικές.

Τέλος στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν 40 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του Ποταμού Ηλείας, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

2.9 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

Enveco A.E., WLDelft, Β. Περγλέρος, ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Ε.Π.Ε., Geomet, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Πελοποννήσου, Βόρειας Πελοποννήσου και Ανατολικής Πελοποννήσου*, Αθήνα, 2005.

- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α΄ και Β΄, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- Ζερβογιάννης, Γ., *Συγκριτική μελέτη για το υδατικό πρόβλημα της ευρύτερης περιοχής του ΚΕΠΑ Πάτρας-Αιγίου*, Υπουργείο Συντονισμού, 1982.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 3, *Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Παπαναστασίου, Γ., και Συνεργάτες, *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 2, *Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου*, ΥΒΕΤ, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων 1990*.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων 1995*.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

3.1 Γενικά χαρακτηριστικά

3.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου έχει όρια προς τα δυτικά τον Ταΰγετο και το Μαίναλο, βόρεια τον ορειογραφικό άξονα Ολύγριτου-Λυρκείων-Ονειών, ανατολικά τον Πάρνωνα, τον Αργολικό Κόλπο και τον Κόλπο της Επιδαύρου και νότια το Λακωνικό Κόλπο. Στο διαμέρισμα υπάγονται και οι νήσοι Κύθηρα, Σπέτσες, Ύδρα και Πόρος καθώς και η χερσόνησος των Μεθάνων. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 3.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 8 477 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 277 229 κάτοικοι και το 2001 ήταν 288 285 κάτοικοι, παρουσιάζοντας μικρή αύξηση 3.8% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 3.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 3.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Αττικής	681	17.9%	20 791	0.6%	22 198
Κορινθίας	95	4.2%	1 051	0.7%	1 082
Αργολίδας	1 991	92.4%	96 291	98.6%	104 313
Αρκαδίας	2 280	51.6%	68 259	64.8%	66 137
Λακωνίας	3 430	94.3%	90 837	94.9%	94 556
Σύνολο	8 477		277 229		288 285

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου ανήκει διοικητικά εξ ολοκλήρου στην Περιφέρεια Πελοποννήσου. Περιλαμβάνει το σύνολο σχεδόν των Νομών Αργολίδας και Λακωνίας, το ήμισυ περίπου του Νομού Αρκαδίας και μικρά τμήματα των Νομών Αττικής και Κορινθίας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδια για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι η Διεύθυνση Υδάτων της περιφέρειας Πελοποννήσου (με έδρα την Τρίπολη).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Αργους, Ασίνης, Ασκληπείου, Γυθείου, Επιδαύρου, Κρανιδίου, Μονεμβασιάς, Νέας Κίου, Ναυπλίου, Σπάρτης και Τρίπολης).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (Αργολίδας) και ΤΟΕΒ (π.χ. Αργολίδας, Λακωνίας, Κορινθίας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Τρίπολης.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

3.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα έχει ανάγλυφο σύνθετο: απότομο και κρημνώδες στην ορεινή ζώνη (με υψόμετρο 600–2 400 m) και ομαλό στην πεδινή και λοφώδη ζώνη. Οι οροσειρές του Ταΰγετου στα δυτικά και του Πάρνωνα στα νοτιοανατολικά χωρίζονται από την κοιλάδα του ποταμού Ευρώτα. Στα βορειοδυτικά του διαμερίσματος βρίσκονται οι πόλγες της Τρίπολης, του Λεβιδίου και της Κανδήλας, που οριοθετούνται δυτικά από το Μαίναλο, ανατολικά από το Αρτεμίσιο-Κτενάς και βόρεια από τις οροσειρές του άξονα Ολύγυρτου και Λυρκειών. Οι τελευταίες οροσειρές χωρίζουν το οροπέδιο με τις πιο πάνω πόλγες από τις βορειότερες πόλγες Φενεού, Στυμφαλίας, Σκοτεινής και Αλέας, οι οποίες βρίσκονται εκτός διαμερίσματος. Στα ανατολικά του διαμερίσματος διακρίνονται τα ορεινά συγκροτήματα Ονείων, Αραχναίου και Διδύμου μεταξύ του Αργολικού Κόλπου και του Κόλπου της Επιδαύρου (ΙΓΜΕ, 1996).

Η κατανομή των υψομέτρων είναι η ακόλουθη: το 9% της έκτασης του διαμερίσματος έχει υψόμετρο πάνω από 1 000 m, το 66% μεταξύ 200 και 1 000 m, και το 26% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m.

Η περιοχή δομείται (ΙΓΜΕ, 1996) εκ δυσμών προς ανατολάς από τους παρακάτω σχηματισμούς των γεωτεκτονικών ζωνών Ιονίου, Πίνδου, Τριπόλεως και Πελαγονικής:

- αργιλικόι σχιστόλιθοι, μικροκροκαλοπαγή και ψαμμίτες Περμοτριάδικής ηλικίας·
- μάρμαρα, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες, δολομιτικοί ασβεστόλιθοι και μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι·
- μεταμορφωμένα πετρώματα·
- ηφαιστειακά πετρώματα·
- οφιόλιθοι·
- σχηματισμοί του φλύσχη.

Στις χαμηλές περιοχές οι πιο πάνω σχηματισμοί καλύπτονται από θαλάσσιες, λιμναίες και ποτάμιες αποθέσεις του Πλειο-πλειστοκαίνου και Ολοκαίνου. Επίσης έχουν υποστεί πτυχώσεις, διαρρήξεις και μετακινήσεις λόγω τεκτονικών κινήσεων.

3.1.3 Κλίμα

Στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος, η θερμοκρασία κατά μέσο όρο κυμαίνεται από 21 ως 33°C το καλοκαίρι και από 6 ως 15°C το χειμώνα. Στο βόρειο και κεντρικό τμήμα η θερμοκρασία κυμαίνεται από 16 ως 30°C το καλοκαίρι και από 2 ως 10°C το χειμώνα κατά μέσο όρο. Ελάχιστες είναι οι μέρες με αρνητική θερμοκρασία. Ο πιο θερμός μήνας είναι ο Ιούλιος και ο πιο ψυχρός ο Ιανουάριος. Η μέση ετήσια θερμοκρασία μεταβάλλεται από περίπου 18°C στα παράλια ως 14°C στα ορεινά.

Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου είναι 774 mm. Ως ενδεικτικές τιμές της ετήσιας σημειακής βροχόπτωσης αναφέρονται τα 489 mm στο σταθμό Άστρους και τα 780 mm στο σχετικό ορεινό σταθμό Τρίπολης. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν κατά τη χειμερινή και εαρινή περίοδο. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένο φαινόμενο και λαμβάνουν χώρα κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Απριλίου. Οι χαλαζοπτώσεις είναι σπάνιες.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται από 2.1 όγδοα στα παράλια ως 3.7 όγδοα στα ορεινά.

Ο αριθμός των αίθριων ημερών είναι από 100 ως 120 ετησίως, ενώ ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής είναι από 40 στα παράλια ως πάνω από 100 στα ορεινά. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού κυμαίνεται από τιμές μικρότερες της ημέρας στα παράλια ως πάνω από 9 στα ορεινά. Αντίστοιχα ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ομίχλης κυμαίνεται από τιμές μικρότερες της ημέρας στα παράλια ως πάνω από 30 στα ορεινά.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία λαμβάνει τιμές 65–75% το χειμώνα και 47–66 % το καλοκαίρι στα ανατολικά. Στα κεντρικά και βόρεια οι αντίστοιχες τιμές είναι 45–50% και 65–80%.

Στον Πίνακα 3.2 δίνονται κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος.

Πίνακας 3.2 Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος

	Άστρος	Γύθειο	Κύθηρα	Λεωνίδιο	Πυργέλα	Σπάρτη	Στεφάνια	Τρίπολη	Τύρινθα	Φίχτια
Περίοδος πα- ρατηρήσεων	1974–97	1979–97	1955–97	1981–87	1980–97	1974–97		1957–97	1975–91	
T (°C)	18.5	18.4	17.7	18.3	16.6	18.2	13.4	14.1	17.7	17.5
T_{max} (°C)	44.4	41.6	41.0	41.4	43.2	45.0	39.6	43.0	43.5	44.0
T_{min} (°C)	-4.0	-3.0	-4.3	-2.2	-6.0	-5.0	-8.0	-17.0	-5.0	-7.8
U (%)	60.9	66.2	66.2	60.2	67.6	60.4		63.0	70.1	63.2
n (όγδοα)	2.1	2.1	3.1	2.1	3.8	2.7	3.6	3.7	2.4	2.9
P (mm)	489.3	790.6	529.3	438.8	485.3	752.1	485.3	780.8	487.5	474.3
n_p	40.1	78.0	80.0	75.0	89.9	72.5	66.2	110.9	48.1	60.7
n_s	0.8	0.7	0.5	1.6	1.0	1.4	11.1	9.1	0.7	1.5
n_h	0.1	2.3	1.7	0.7	0.8	0.0	1.0	1.5	0.3	0.3
n_f	0.8	0.2	2.8	0.2	0.6	0.3	0.8	31.6	0.1	0.4

Πηγή: ΕΜΥ (1999)

T = Μέση ετήσια θερμοκρασία

T_{max} = Απολύτως μέγιστη θερμοκρασία

T_{min} = Απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία

U = Μέση σχετική υγρασία

n = Νέφωση

P = Βροχόπτωση

n_p = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής

n_s = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονόπτωσης

n_h = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χαλαζιού

n_f = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ομίχλης

3.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα καταλαμβάνει το ανατολικό τμήμα της Πελοποννήσου. Περιλαμβάνει τμήματα πέντε νομών και αποτελεί μέρος της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Είναι περιοχή ιστορική, με σημαντικά μνημεία όλων των εποχών (Μυκήνες, Αρχαία Σπάρτη, Επίδαυρος, Μυστράς, Μάνη, Μονεμβασιά, Άστρος, Ναύπλιο), παραδοσιακά ορεινά χωριά, χαρακτηριστικά τοπία και φυσικά στοιχεία, π.χ. Σπήλαιο Δυρού.

Το διαμέρισμα διακρίνεται από μικρά μεγέθη πολλών διακριτών αστικών κέντρων και οικονομικών ζωνών. Οι προοπτικές για το μέλλον δεν προβλέπεται να αλλάξουν σημαντικά την εικόνα αυτή και η πολιτική κατευθύνεται στην επίλυση των σημερινών προβλημάτων, στα οποία κυριαρχεί αυτό της ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας των επιφανειακών και υπόγειων νερών της Αργολίδας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία, η οικονομία της περιοχής βασίζεται στον πρωτογενή τομέα (οπωροκηπευτικά Αργολίδας, λαχανικά Λακωνίας, κτηνοτροφικά και οπωρικά Αρκαδίας), με αρνητική όμως εξέλιξη στην απασχόληση και στο προϊόν την περίοδο 1981–1991. Η συμμετοχή του δευτερογενούς τομέα είναι χαμηλή με απώλειες στην απασχόληση την ίδια δεκαετία. Σημαντικός παρουσιάζεται για την περιοχή ο τριτογενής τομέας, που παρουσίασε γενικά ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης και ισορροπεί τη μείωση που παρουσίασαν οι δύο προηγούμενοι τομείς, χωρίς όμως να βελτιώνει το επίπεδο ανεργίας, που είναι υψηλό. Το είδος των τουριστικών πόρων και η διασπορά τους στο χώρο δεν προσφέρεται για μαζικό τουρισμό αλλά για πολιτιστικό, που ενδιαφέρει Έλληνες και αλλοδαπούς. Η ανάπτυξη του τουρισμού ευνόησε ορισμένα ημιαστικά κέντρα, όπως το Ναύπλιο, που έγινε αστικός οικισμός τη δεκαετία 1981–1991.

Η αστική υποδομή, εκτός από το Ναύπλιο, μοιράζεται σε τρεις μη παράλιες πόλεις, Τρίπολη, Σπάρτη και Άργος, που αποτελούν μικρά αλλά ιστορικά καταξιωμένα αστικά

κέντρα. Η Τρίπολη ευνοήθηκε από πλευράς υποδομής από τον ορισμό της ως έδρας της Περιφέρειας Πελοποννήσου και από την κατασκευή της Εθνικής Οδού Κορίνθου-Τρίπολεως.

Οι δημογραφικές μεταβολές στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπήρξαν αρνητικές (1981–1991 μείωση 0.6%), με μεγαλύτερα ποσοστά στους Νομούς Λακωνίας και Αργολίδας. Η πτώση άρχισε τις προηγούμενες δεκαετίες, με αποτέλεσμα την αύξηση του πληθυσμού άνω των 65 ετών. Η τάση αυτή φαίνεται να έχει αναστραφεί τη δεκαετία 1991–2001, κατά την οποία στο σύνολο του διαμερίσματος εμφανίζεται μικρή αύξηση (+3.8%). Παρόλα αυτά, στο Νομό Αρκαδίας η μείωση συνεχίζεται (πτώση κατά 3.8% το 1991–2001).

Η κατανομή της απασχόλησης το 1991 στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 43.5%, 15.2% και 41.3%, ενώ τα αντίστοιχα μεγέθη του ΑΕΠ είναι 33.7%, 24.7% και 41.6% (με βάση την απογραφή του 1991), με μέσο όρο χώρας 16.8%, 27.8% και 55.4%. Από τα μεγέθη αυτά γίνεται φανερό ότι η περιοχή διατηρεί ακόμα έμφαση στον αγροτικό τομέα. Άλλωστε, το 54.4% του πληθυσμού της (1991) είναι αγροτικός (το αντίστοιχο μέγεθος χώρας είναι 27.8%).

Τα κυριότερα προβλήματα στον πρωτογενή τομέα είναι: (α) η ανεπάρκεια των αρδευτικών δικτύων, που προκαλεί και υποβάθμιση της γεωργικής γης, (β) η χαμηλή παραγωγικότητα της εργασίας (και λόγω της ηλικιακής σύνθεσης του πληθυσμού), και (γ) η συνέχιση πολλών παραδοσιακών προβληματικών καλλιεργειών. Στο δευτερογενή τομέα, μεγαλύτερη συμμετοχή παρουσιάζουν ο Νομός Αργολίδας με μονάδες μεταποίησης γεωργικών προϊόντων και ο Νομός Αρκαδίας, ενώ ο Νομός Λακωνίας έχει τη χαμηλότερη συμμετοχή στη βιομηχανία της Πελοποννήσου. Στον τριτογενή τομέα η σημαντική δραστηριότητα είναι ο τουρισμός, δεδομένου ότι η περιφέρεια διαθέτει αρκετούς φυσικούς και ιστορικούς πόλους έλξης, παρουσιάζονται όμως προβλήματα λόγω ελλείψεων στη βασική υποδομή και χαμηλού επιπέδου παρεχόμενων υπηρεσιών.

Έτσι, οι αναπτυξιακές επιλογές για το διαμέρισμα περιλαμβάνουν την αναβάθμιση των υποδομών, την αξιοποίηση της ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς, την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των παραγωγικών κλάδων. Συγκεκριμένα, προβλέπεται η βελτίωση του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου, η ολοκλήρωση σημαντικών εγχειροβελτιωτικών έργων, καθώς και η ολοκλήρωση των έργων αναστήλωσης και αξιοποίησης του βυζαντινού οικισμού του Μυστρά.

3.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

3.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται πολλές υδρολογικές λεκάνες, οι κυριότερες από τις οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Η λεκάνη του Ευρώτα, συμπεριλαμβανομένου και του Βασιλοποτάμου.
- Η λεκάνη Βαρδούνια (Σμύνους), που τροφοδοτείται κυρίως από τις πηγές Αγίας Μαρίνας.

- Η λεκάνη Τρίπολης, που αποστραγγίζεται μέσω καταβοθρών στην παράκτια περιοχή Αστρους-Κιβερίου. Μικρές ποσότητες διακινούνται δυτικά προς τη λεκάνη του Λάδωνα.
- Η λεκάνη του Ίναχου με διαλείπουσα ροή.

Η έκταση των κύριων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.3.

Πίνακας 3.3 Έκταση κυριότερων λεκανών (και υπόλοιπων τμημάτων του διαμερίσματος)

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Ευρώτας	1 738
Ίναχος	533
Λεκάνη Τρίπολης	907
Υπόλοιπα (νότιο τμήμα)	1 659
Υπόλοιπα (ανατολικό τμήμα)	3 248
Σύνολο ηπειρωτικού τμήματος	8 084
Κύθηρα	276
Υπόλοιπο νησιωτικού τμήματος	117
Σύνολο νησιωτικού τμήματος	393
Σύνολο	8 477

Ο Πίνακας 3.4 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης των κυριότερων λεκανών.

Πίνακας 3.4 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος (mm)

	Λεκάνη Τρίπολης (Τρίπολη)	Υπόλοιπα ανατ. τμήματος (Άστρος)	Υπόλοιπα ανατ. τμήματος (Πυργέλα)
Οκτώβριος	69.3	61.2	55.2
Νοέμβριος	109.8	76.6	78.5
Δεκέμβριος	135.6	81.0	62.9
Ιανουάριος	111.1	79.4	73.1
Φεβρουάριος	89.5	75.8	55.4
Μάρτιος	74.8	43.3	49.8
Απρίλιος	58.5	27.5	36.8
Μάιος	38.6	16.0	23.0
Ιούνιος	23.3	6.8	10.7
Ιούλιος	19.9	8.4	11.0
Αύγουστος	22.1	5.3	15.6
Σεπτέμβριος	28.1	8.0	13.3
Έτος	780.6	489.3	485.3

Πηγή: ΕΜΥ (1999)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων πραγματοποιήθηκε με βάση τα στοιχεία μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας για τον ποταμό Ευρώτα για

τις περιόδους 1990–1997 και 1998–2001. Κατά την πρώτη περίοδο πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε 4 χαρακτηριστικές θέσεις: στο στενό Βορδονίας, στη γέφυρα Λευκοχώματος-Βροντάνα, στη θέση Τρινάσου Σκάλας και στο στραγγιστικό αντλιοστάσιο στην θέση Τρινάσου Τρινίσα, ενώ την τελευταία περίοδο συμπεριλήφθηκαν και οι θέσεις τάφρος Ωμέγα και Σκούρα. Ειδικότερα για τις σημαντικές παραμέτρους των νιτρικών, αμμωνίας και φωσφόρου οι διαθέσιμες μετρήσεις περιορίζονται στην περίοδο 1991–1992 στις δύο πρώτες θέσεις δειγματοληψίας, ενώ την περίοδο 1998–2001 υπάρχουν μόλις 4 μετρήσεις νιτρικών. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Επιπρόσθετα λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 στον Ευρώτα (Παράρτημα Β).

Από την αξιολόγηση των ανωτέρω δεδομένων προκύπτει το συμπέρασμα ότι στο κύριο τμήμα του ποταμού οι βασικές αγρονομικές παράμετροι κυμαίνονται σε ικανοποιητικά επίπεδα, με εξαίρεση τη θέση του στραγγιστικού αντλιοστασίου Τρινάσου Τρινίσα, όπου εμφανίζονται υπερβολικά υψηλές τιμές χλωριόντων, θεικών και αγωγιμότητας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι την περίοδο 1998–2001 η μέγιστη συγκέντρωση του 95% των δειγμάτων κυμαίνεται στα 19.5 meq/L για τα θειικά, στα 59.9 meq/L για τα χλωριόντα και στα 7741 μmhos/cm για την ηλεκτρική αγωγιμότητα. Πολύ υψηλός εμφανίζεται επίσης στη θέση αυτή και ο δείκτης απορρόφησης νατρίου SAR με τη μέγιστη τιμή να ανέρχεται στις 15.1 μονάδες. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού Ευρώτα στις υπόλοιπες 5 θέσεις δειγματοληψίας, τον καθιστούν κατ' αρχήν κατάλληλο για πρόσληψη νερού προς πόση και τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Χαρακτηριστικά στις θέσεις όπου υπάρχουν στοιχεία νιτρικών για την περίοδο 1998–2001, η μέγιστη τιμή δεν υπερβαίνει τα 10 mg/L NO₃, ενώ σε όλες τις θέσεις οι τιμές της θερμοκρασίας, του pH και του ποσοστού κορεσμού σε διαλυμένο οξυγόνο κρίνονται ικανοποιητικές και αντιπροσωπευτικές υδάτων που προορίζονται για πόση.

Τέλος επισημαίνεται το πολύ χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες από τις οποίες βρίσκονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις. Σε χαμηλό επίσης επίπεδο κυμαίνονται οι συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων οι οποίες είναι μικρότερες από τις οριακές και συνιστώμενες από την ελληνική νομοθεσία συγκεντρώσεις (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001).

Συμπερασματικά θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι παραπάνω παρατηρήσεις βασίζονται σε ιδιαίτερα ελλιπή δεδομένα, τα οποία θα πρέπει να εμπλουτιστούν με ένα συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων.

3.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται οι ακόλουθες κύριες καρστικές ενότητες με υδρογεωλογικό ενδιαφέρον:

Η ενότητα του Ταΰγετου, στο νότιο τμήμα, που περιλαμβάνει τα καρστικά συστήματα Μάνης, κεντρικού Ταΰγετου και Πελάνας-Βιβαρίου-Κονιδίτσας με συνο-

λικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα 300 hm^3 μαζί με την παρακάτω ενότητα του Πάρνωνα.

Η ενότητα του Πάρνωνα, επίσης στο νότιο τμήμα, που περιλαμβάνει τα καρστικά συστήματα Κεντρικού Πάρνωνα, Ζάρακα, Σκουταρίου-Άρνας, Βαλτακίου, Μονεμβασιάς και Καστανιάς-Βελανιδιών.

Οι ενότητες του Αρκαδικού Οροπεδίου, στο κεντρικό-ανατολικό τμήμα, που περιλαμβάνουν τα καρστικά συστήματα Κανδήλας, Μεθοδίου-Πυργακίου-Πιάνας, Σάγκα, Ραψωματίου-Σκορτσίνου-Δυράχιου, Παλούμπα-Κόκορα, Κοσμά Κυνουρίας, Έλους Μουστου, και Μαρί-Πελέτα με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα 82 hm^3

Η ενότητα των δυτικών παρυφών του Αργολικού Κόλπου, στο ανατολικό τμήμα, που περιλαμβάνει τα καρστικά συστήματα Ανάβαλου Άστρους, Ανάβαλου-Κιβερρίου, Κεφαλαρίου-Λέρνης και Κρόης με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα $1\,200 \text{ hm}^3$.

Άλλες ενότητες στο ανατολικό τμήμα (Διδύμων Λυγουριού, Αραχναίου) με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα 60 hm^3 .

Στο υδατικό διαμέρισμα, εκτός των καρστικών ενοτήτων, αναπτύσσονται και προσχωματικοί υδροφορείς:

- Στις λεκάνες Γυθείου, Ευρώτα, Μολάων και Νεάπολης στο νότιο τμήμα του διαμερίσματος, με μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξης των $50 \text{ hm}^3/\text{έτος}$ και κύρια συστήματα τα εξής: λεκάνης Νεαπόλεως, λεκάνης Μολάων-Ασωπού-Γλυκόβρυσης, λεκάνης Απιδειάς, λεκάνης Κάτω και Μέσου Ρου Ευρώτα, λεκάνης Μονεμβασιάς-Αγιάννη, λεκάνης Γυθείου.
- Στο οροπέδιο Τρίπολης-Ασέας (κεντρικό τμήμα διαμερίσματος) με μικρή δυναμικότητα (μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξεως των $43 \text{ hm}^3/\text{έτος}$)
- Στο Νομό Αργολίδας (ανατολικό τμήμα διαμερίσματος) με τα κύρια επιμέρους συστήματα Αργολικού Πεδίου, Ερμιονίδας, Επιδαύρου, Ιρίων, Λεωνιδίου και Πελετών, μικρή συνολική δυναμικότητα (μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξης των $40 \text{ hm}^3/\text{έτος}$) και κύρια συστήματα τα εξής: σύστημα Άστρους, λεκάνης Πορτοχελίου-Κρανιδίου και λεκάνης Αργολικού.

Τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με τις υδρογεωλογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος λήφθηκαν από διάφορες μελέτες του ΙΓΜΕ. Στους Πίνακες 3.5 και 3.6 παρουσιάζονται αντίστοιχα τα συστήματα καρστικών και προσχωματικών υδροφορέων του διαμερίσματος.

Οι κυριότερες πηγές που εμφανίζονται στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.7. Στον ίδιο πίνακα δίνεται και μια εκτίμηση του δυναμικού των πηγών αυτών. Η συνολική μέση ετήσια παροχή τους είναι $316 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Το συνολικό δυναμικό και των δύο κατηγοριών των υπόγειων υδροφορέων προκύπτει, σύμφωνα με τα παραπάνω, περίπου $1\,795 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Ο επιφανειακός υδροκρίτης που καθορίζει τα όρια του διαμερίσματος δεν συμπίπτει γενικά με τον υπόγειο υδροκρίτη, και γι' αυτό υπάρχει διακίνηση υπόγειου νερού έξω από τα όρια του διαμερίσματος. Πιο αναλυτικά:

- Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (03) δέχεται νερά από το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (02) και συγκεκριμένα από τις πόλγες Σκοτεινής και Αλέας (με μέση ετήσια παροχή 4.0 m³/s), και το 15% των νερών της λεκάνης Στυμφαλίας (με μέση ετήσια παροχή 0.4 m³/s), δηλαδή συνολικά 4.4 m³/s το έτος.
- Από τις δυτικές παρυφές του υδατικού διαμερίσματος εκρέουν νερά προς το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (01) και συγκεκριμένα από την πόλγη Χωτούσας προς τη λεκάνη του Λάδωνα (με μέση ετήσια παροχή 4.0 m³/s) και μέσω του καρστικού συστήματος της λεκάνης του Λούσιου (με μέση ετήσια παροχή 1.0 m³/s), δηλαδή συνολικά 5.0 m³/s το έτος.

Πίνακας 3.5 Καρστικά συστήματα διαμερίσματος

Καρστικό σύστημα	Έκταση (km ²)	Ρυθμιστικά αποθέματα (hm ³ /έτος)	Εκμεταλλεύσιμα αποθέματα (hm ³ /έτος)	Σημεία εκφόρτισης
Νότιο τμήμα				
Μάνης	260	30		Λακωνικός Κόλπος, διάσπαρτες εκφορτίσεις
Κεντρικού Ταΰγετου	175	32		Πηγές Γοράνων-Τρύπης-Καστόμου-Ξηροματιών
Πελάνας-Βιβαρίου-Κονιδίτσα	150	65		Πηγές Πελάνας, Κονιδίτσα
Κεντρικού Πάρνωνα	420	70		Πλευρικές μεταγίσεις στις πλειο-πλειστοκαινικές αποθέσεις του Ευρώτα (Άνω-Μέσος Ρους)
Ζάρακα	375	60		Αιγαίο, διάσπαρτες εκφορτίσεις
Σκουταρίου-Άρνας	100	17		Διάσπαρτες εκφορτίσεις, Λακωνικός Κόλπος
Βαλτακίου	37	5.5		
Μονεμβασιάς	50	5.5		Διάσπαρτες εκφορτίσεις, Αιγαίο
Καστανιάς-Βελανιδιών	87	5.5		
Μερικό σύνολο	1654	290.5		
Κεντρικό - Ανατολικό τμήμα				
Κανδήλας		30–35	40–50	Πηγές Κεφαλάρι, Κούρπα, Σιτάρι
Μεθοδίου-Πυργακίου-Πιάνου		5.8	6.5	Πηγές Μεθοδίου - Πιάνου, Βυτίνας, Πυργακίου
Σάγκα		4.5	6.7	Πηγές Σάγκα
Ραψωματίου-Σκορτσινού-Δυρραχίου		9.9	12	Πηγές Ραψωμάτη, Σκορτσινού, Σουλαρίου, Καμάρας, Γιανναϊκών
Παλαιομίτα-Κόκορα		9	13.5	Πηγές Παναγιά, Κόκορα
Κοσμά Κυνουρίας		1	1	
Έλους Μουστου		>20	15–20	Πηγές Πλατάνας, Σίταινα, Μάζια, Λουκούς, Μελανούς, Νεύστου, Ορθόλιθος, Κρυονερίου
Μαρί - Πελετά		1.5–2.0	2.5	Πηγή Μαρί, πηγάδι
Μερικό σύνολο		81.7	97.2	
Ανατολικό τμήμα				
Διδύμου Λυγουριού	130	55		Άγιος Νικόλαος, Κάντια Ιρίων
Αραχναίου		6–7		
Δυτικών παρυφών Αργ. Κόλπου	2400	1 225		Πηγές Ανάβαλου Άστρους (630), Ανάβαλου Κιβερίου (410), Κεφαλαρίου (95), Κρόης (10), Λέρνης (80)
Μερικό σύνολο		1 280		
Σύνολο		1 652.2		

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Πίνακας 3.6 Συστήματα κοκκωδών σχηματισμών διαμερίσματος

Κοκκώδες σύστημα	Έκταση (km ²)	Κατείδυση (hm ³ /έτος)
Λεκάνη Νεαπόλεως	52	3.3
Λεκάνη Μολάων-Ασωπού-Γλυκόβρυσης	95	5.2
Λεκάνη Απιδειάς	18	1.5
Λεκάνη Κάτω και Μέσου Ρου Ευρώτα	275	16.5
Λεκάνη Άνω Ρου Ευρώτα	220	22.4
Λεκάνη Μονεμβασιάς-Αγιάννη	10	0.4
Λεκάνη Γυθείου	62	3.9
Οροπέδιο Τρίπολης	302	43.0
Προσχωματικό σύστημα Άστρους	42	4.5
Λεκάνη Πορτοχελίου-Κρασιδίου	80	4.0
Λεκάνη Αργολικού	335	24.9
Λοιπά μικροσυστήματα νότιου τμήματος		8.1
Λοιπά υπόλοιπων τμημάτων		5.0
Σύνολο	1491	142.9

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Πίνακας 3.7 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος

Όνομασία	Παροχή (hm ³ /έτος)
Γοράνων-Τρύπης-Ξηροματίων	32
Πελάνας-Κονιδίτσας	65
Κεφαλάρι-Κουρπιά-Σίντζι	40–50
Μεθοδίου, Πιάνας, Βυτίνας, Πυργακίου	6.5
Σάγκα	6.7
Ραψωμάτη, Σκορτσινού, Σουλαρίου, Καμάρι, Γιανναίκα	12
Παναγιά, Κόκορα, Γκολέμης	13.5
Πλατάνας-Σίταινα, Μάζια	15–20
Μάρι, Πηγάδι	2.5
Αγ. Νικόλαος, Μάντια Ιρίων	55
Ανάβαλος Άστρους	630
Ανάβαλος Κιβερίου	410
Κεφαλάρια	95
Κρόης	10
Λέρνης	80

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι υπόγειες εισροές και εκροές στο διαμέρισμα περίπου ισοσταθμίζονται, και συνεπώς δεν επηρεάζουν ουσιαστικά το υδρολογικό ισοζύγιο του διαμερίσματος.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου και συγκεκριμένα στους Νομούς Αρκαδίας, Λακωνίας και Αργολίδας αναπτύσσονται αρκετοί αξιόλογοι υδροφορείς. Ειδικότερα καρστικοί υδροφορείς σημαντικής δυναμικότητας αναπτύσσονται στους ασβεστολιθικούς ορεινούς όγκους κυρίως, στον Νομό Αρκαδίας και Λακωνίας, ενώ και στο Νομό Αργολίδας απαντώνται στη λεκάνη του ποταμού Ινάχου. Στο Νομό Αργολίδας δημιουργούνται επίσης καρστικές πηγές με μεγάλες παροχές οι οποίες έχουν ως κυριότερο τροφοδότη τους ασβεστολιθικούς όγκους των Αρκαδικών λεκανοπεδίων.

Σημαντικούς υδροφορείς στις λεκάνες των ποταμών Ινάχου-Μπέρμπακα στο Αργολικό πεδίο και στον κάτω ρου του ποταμού Ευρώτα, συνιστούν τεταρτογενή αποτελούμενα από άμμους, αδρομερείς αποθέσεις με κροκάλες και χαλίκια με ποσοστό αργιλικών στοιχείων. Υπόγεια προσχωματική υδροφορία του τεταρτογενούς και νεογενούς σχηματίζεται στην περιοχή της Σπάρτης και στις εκβολές του ποταμού Ευρώτα στη θάλασσα. Μικρής δυναμικότητας υδροφορέας σχηματίζεται στην περιοχή της κλειστής λεκάνης της Τρίπολης, ενώ τέλος, μεγάλης δυναμικότητας υδροφόρο σύστημα δημιουργείται στις περιοχές του Λεωνιδίου και του Άστρους, όπου υπάρχουν, όμως, ενδείξεις βεβαρημένης ποιότητας λόγω διείδυσης της θάλασσας.

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης των υπογείων υδάτων του διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου προέρχονται από τις εντατικές καλλιέργειες, τις αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες που εστιάζονται κυρίως γύρω από μεγάλα αστικά κέντρα (π.χ. Άργος, Ναύπλιο). Έμμεσα επιβαρύνονται οι υδροφορείς από τα επιφανειακά νερά που συχνά γίνονται αποδέκτες αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων (περιοχή Τρίπολης, κάμπος Μολάων).

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 12 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 12 σημεία δειγματοληψίας, τα 8 είναι γεωτρήσεις, τα τρία πηγές και 1 πηγάδι.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεν-

τρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 19 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 22 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 22 σταθμών, εκ των οποίων οι 21 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Στο Νομό Αρκαδίας υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί στην περιοχή της Τρίπολης, στο Άστρος και στο Λεωνίδιο. Ειδικότερα, στην ευρύτερη περιοχή της Τρίπολης και συγκεκριμένα νοτίως της πόλης της Τρίπολης (σταθμός 0327) την περίοδο του Οκτωβρίου 1999 μετρήθηκε συγκέντρωση νιτρικών 80 mg/L καθώς και νιτρωδών 0.52 mg/L. Την περίοδο 2004–2005, στην ίδια περιοχή, οι τιμές νιτρικών είναι ακόμα υψηλότερες, με τη μέση τιμή της περιόδου να ανέρχεται πλέον στα 352 mg/L NO₃, ενώ η μέση τιμή της αγωγιμότητας βρίσκεται στα 2007 μS/cm. Οι υψηλές αυτές συγκεντρώσεις θα πρέπει να αποδοθούν αφενός στην ΒΠΠΕ που βρίσκεται στα ΝΑ της πόλης και αφετέρου στην ύπαρξη πολλών κτηνοτροφικών μονάδων στην περιοχή αυτή. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η απόρριψη των αποβλήτων γίνεται σε καταβόθρα με συνέπεια τη ρύπανση των υπογείων υδάτων της περιοχής κυρίως λόγω του καρστικού τύπου των υδροφορέων που σχηματίζονται στις ορεινές περιοχές του νομού Αρκαδίας. Αξιόλογες συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφηκαν και ανατολικά της πόλης της Τρίπολης (σταθμός 0318), σύμφωνα με τις οποίες παρατηρείται σταδιακή αύξηση της συγκέντρωσης των νιτρικών από 11.5 mg/L το Μάιο του 1996 σε 52.4 mg/L τον Σεπτέμβριο του 1999, όπου και φαίνεται να σταθεροποιείται, αφού την περίοδο 2004–2005 η μέση και μέγιστη τιμή νιτρικών κυμαίνεται στα 35 και 53 mg/L αντίστοιχα.

Οι ιδιαίτερες υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που καταγράφηκαν στην περιοχή του Λεωνιδίου (σταθμός 0310) το 1993 (157 mg/L) και του Άστρους (σταθμοί 0322 και 0323) την περίοδο 1996–1999 (30–92 mg/L με τυπική τιμή τα 70 mg/L), θα πρέπει να αποδοθούν τόσο στις εντατικές καλλιέργειες των ανάντη των σταθμών περιοχών, όσο και στην σημαντική κτηνοτροφία που λαμβάνει χώρα στις ορεινές περιοχές, τα ρυπαντικά φορτία της οποίας μεταφέρονται από τους ορεινούς καρστικούς όγκους του Νομού Αρκαδίας στην περιοχή του Άστρους με τη μορφή υποθαλάσσιων πηγών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι περιοχές του Λεωνιδίου και του Άστρους παρουσιάζουν επίσης σημαντικά προβλήματα υφαλμύρωσης. Χαρακτηριστικό είναι ότι σε δυο σταθμούς της περιοχής αυτής (0323 και 0324) η μέση τιμή των χλωριόντων την περίοδο 2004–2005 ανέρχεται στα 2580 και 664 mg/L Cl⁻, ενώ στον πρώτο από αυτούς παρατηρούνται επιπρόσθετα υψηλές τιμές θεικών και ηλεκτρικής αγωγιμότητας με τις μέσες τιμές να ανέρχονται στα 373 mg/L SO₄ και 8618 μS/cm αντίστοιχα. Στην ίδια περιοχή στο σταθμό 0322 (περιοχή Μύλων) η μέγιστη τιμή νιτρικών φτάνει τα 192 mg/L NO₃, ενώ η μέγιστη τιμή χλωριόντων τα 228 mg/L Cl⁻. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής Λεωνιδίου-Άστρους και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Συγκεντρώσεις νιτρικών κοντά στα όρια των 50 mg/L και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο των 25 mg/L, καταγράφονται συστηματικά στα υπόγεια νερά των υδροφόρων των νεογενών και των αλουβίων της ευρύτερης περιοχής της πόλης της Σπάρτης. Ειδικότερα, στους σταθμούς 0319 και 0320 (νοτίως της πόλης της Σπάρτης) έχουν μετρηθεί συστηματικά αυξημένες τιμές νιτρικών, τόσο την περίοδο 1996–1999 (μεταξύ 27–54 mg/L) όσο και την περίοδο 2004–2005 (μέσος όρος: 64 και 68 mg/L NO₃), οι οποίες θα πρέπει να αποδοθούν τόσο στις πολλές διάσπαρτες γεωργικές βιομηχανίες που βρίσκονται στην περιοχή μεταξύ Σπάρτης και Γυθείου και οι οποίες αποχετεύονται στον ποταμό Ευρώτα, όσο και στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και της διάθεσης των αστικών αποβλήτων των ανάντη των σταθμών πόλεων (Σπάρτη) και οικισμών. Τα ίδια ισχύουν και για την ευρύτερη περιοχή του Γυθείου (σταθμός 0328). Σε αντίθεση με τις παραπάνω περιοχές, οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κοντά στις εκβολές του ποταμού Ευρώτα είναι αρκετά χαμηλές με τιμές που σε ελάχιστες περιπτώσεις υπερβαίνουν τα 10 mg/L. Το γεγονός των χαμηλών συγκεντρώσεων παρά τις εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στην περιοχή αυτή (πεδιάδα Σκάλας Λακωνίας), θα πρέπει να αποδοθεί αφενός στην αραίωση που υφίστανται οι ρύποι λόγω της μεγάλης δυναμικότητας των υδροφορέων και αφετέρου στο φαινόμενο της αδρανοποίησης αυτών, το οποίο οφείλεται στην παρουσία αργιλικών στοιχείων στους υδροφορείς του Ευρώτα. Τέλος χαμηλές συγκεντρώσεις ανόργανων αλάτων του αζώτου έχουν καταγραφεί και στην περιοχή του κάμπου των Μολάων, παρά την εκεί ύπαρξη μεγάλου αριθμού ελαιοτριβίων τα απόβλητα των οποίων έχουν ως τελικό αποδέκτη καταβόθρα.

Στο Νομό Αργολίδας καταγράφονται συστηματικά πολύ υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών, κυρίως γύρω από τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα του Άργους και του Ναυπλίου. Ειδικότερα, στην περιοχή του Ναυπλίου (σταθμοί 0313, 0314 και 0315) στο διάστημα 1996–1999 έχουν μετρηθεί συγκεντρώσεις νιτρικών που αυξάνονται με το χρόνο και σε κάθε περίπτωση είναι πολλαπλάσιες του ανώτατου επιτρεπτού ορίου των 50 mg/L που ορίζεται από την Οδηγία 80/778/EOK. Οι συγκεντρώσεις αυτές κυμαίνονται μεταξύ 45–500 mg/L με τυπική τιμή τα 100–150 mg/L και συνοδεύονται σε αρκετές περιπτώσεις από υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών αλάτων (της τάξης των 2.5–3 mg/L), γεγονός που υποδηλώνει ότι η ρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο αλλά εξελίσσεται και επομένως μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Τα ανωτέρω συμπεράσματα επιβεβαιώνονται και από πιο πρόσφατες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005). Στο Αργολικό πεδίο και κυρίως στην περιοχή της πόλης του Άργους έχουν επίσης καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, με δυσμενέστερες περιοχές αυτές στα βόρεια της πόλης και ευμενέστερες τις περιοχές νοτίως αυτής. Έτσι, στον σταθμό 0316 (βόρεια του Άργους) έχουν μετρηθεί συστηματικά συγκεντρώσεις νιτρικών πολύ υψηλές, που κυμαίνονται μεταξύ 90–187 mg/L με τυπική τιμή τα 140 mg/L. Λίγο καλύτερη είναι η κατάσταση στο σταθμό 0317 νοτίως της πόλης του Άργους, όπου την περίοδο 1996–1997 σημειώνονται συγκεντρώσεις νιτρικών μεταξύ 17–85 mg/L με τυπική τιμή τα 52 mg/L. Κύρια πηγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων όλων των παραπάνω περιοχών είναι η εντατική χρήση λιπασμάτων στις καλλιέργειες που αναπτύσσονται (κυρίως εσπεριδοειδή) και δευτερευόντως ο μεγάλος αριθμός βιομηχανιών συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων γύρω από τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα του νομού Αργολίδας (Ναύπλιο και Άργος).

Επισημαίνεται ότι το Αργολικό πεδίο έχει ήδη χαρακτηριστεί ευπρόσβλητη περιοχή κατά τις επιταγές της Οδηγίας 91/676 περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές.

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Ανατολικής Πελοποννήσου.

3.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Κύρια χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.

Πίνακας 3.8 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Έκταση (στρέμ.)	Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Έκταση (στρέμ.)
Κεφαλόβρυσου		Αμυκλών Ευρώτα	2 000
ΤΟΕΒ Ν. Κίου	1 200	Φωκίωνα Ζαχαριά Ευρώτα	1 968
ΤΟΕΒ Πυργέλας	1 500	Μαγούλας	2 290
ΤΟΕΒ Κεφαλαρίου-Άργους	11 377	Μπαμπιώτη	750
Ομάδα Δαλαμανάρας	3 150	Ματάλα	500
ΤΟΕΒ Λάλουλα	2 200	Σελλασίας	1 600
ΤΟΕΒ Αργολικού	2 570	Κονιδίτσας	1 324
ΤΟΕΒ Ν. Τίρυνθας	4 896	Πελλάνας	1 919
ΤΟΕΒ Λαναρίση		Βρονταμά	1 000
ΤΟΕΒ Μάνεση-Πουλακίδας	2 750	Καραβά	2 000
ΤΟΕΒ Ναυπλίου	5 624	Καστορείου	3 500
ΤΟΕΒ Αγ. Αδριανού-Ν. Ροεινού		Λογγονίκου-Σκορτσινού	3 000
ΤΟΕΒ Ασίνης-Δρεπάνου	9 715	Κοτυλίου	800
Ιρίων	19 000	Δόξας Καλλιανίου	1 100
Τρινάσου Ευρώτα	18 660	Βυζικίου-Τροπαίου	600
Ξηροκαμπίου Ευρώτα	3 800	Βουτσίου-Μοναστηρακίου	500
Παλαιοπαναγιάς Ευρώτα	4 000	Γουβών	3 045
Ανωγείων Ευρώτα	4 200	Βελιών	1 897
Καλυβίων Σοχάς Ευρώτα	2 500	Αναβάλου	230 000*

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σημείωση: Τα κενά στον πίνακα δείχνουν έλλειψη σχετικών δεδομένων.

* Όταν ολοκληρωθούν τα έργα

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν υπάρχουν σήμερα μεγάλοι ταμιευτήρες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην απουσία σημαντικών επίγειων ροών λόγω του έντονου καρστ και στην απουσία κατάλληλων θέσεων δημιουργίας έργων ταμίευσης σημαντικών ποσοτήτων νερού.

3.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Τα αρδευτικά έργα που έχουν προταθεί για κατασκευή είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.9.

Πίνακας 3.9 *Αρδευτικά έργα προς κατασκευή*

Περιοχή	Έκταση (στρέμ.)
Γράμμουςας	4 000
Κανδήλας	
Φαλάνθου	

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σημείωση: Τα κενά στον πίνακα δείχνουν έλλειψη σχετικών δεδομένων.

Τα αρδευτικά έργα που έχουν απλώς μελετηθεί είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.10.

Πίνακας 3.10 *Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί.*

Περιοχή	Έκταση (στρέμ.)
Αχλαδόκαμπος	
Επαρχίας Ερμιονίδας	
Γουβών (επέκταση)	
Πελλάνας (επέκταση)	1 200
Ευάνδρου- Παλλαντίου-Μάκρης	200
Κορυθίου	
Μαντίνας	
Κάτω Δολιανών	
Λεωνιδίου	
Κάμπου Δάρα	

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σημείωση: Τα κενά στον πίνακα δείχνουν έλλειψη σχετικών δεδομένων.

Στο υδατικό διαμέρισμα βρίσκεται υπό κατασκευή ο ταμιευτήρας Τάκας. Σχετικά στοιχεία δίνονται στον Πίνακα 3.11.

Πίνακας 3.11 *Κύριοι ταμιευτήρες*

Ταμιευτήρας	Ωφέλιμη χωρητικότητα (hm ³)
Τάκας	12.0
Σύνολο διαμερίσματος	12.0

Πηγή: ΥΠΓΕ (2002)

Στον Πίνακα 3.12 δίνονται συνοπτικά στοιχεία για τα υπό μελέτη έργα ταμίευσης. Πρόκειται γενικά για μικρά έργα που, όμως, σε τοπικό επίπεδο, είναι ιδιαίτερα σημαντικά.

Πίνακας 3.12 *Κύριοι ταμιευτήρες υπό μελέτη*

Νομός ή νησί	Θέση	Ταμιευτήρας ή λιμνοδεξαμενή	Ωφέλιμη χωρητικότητα (hm ³)
Αρκαδίας	Βούρβουρα	Λιμνοδεξαμενή	0.800
	Ζώνη Παλαμάρι	Λιμνοδεξαμενή	1.050
	Καμενίτσα	Λιμνοδεξαμενή	1.030
	Τάνος	Ταμιευτήρας	1.200
	Χρυσοχώρι	Λιμνοδεξαμενή	0.850
Λακωνίας	Αγ. Δημήτριος	Λιμνοδεξαμενή	1.000
	Ανώγεια	Λιμνοδεξαμενή	0.600
Κύθηρα	Βασίλης	Λιμνοδεξαμενή	0.400
	Καραβάς	Λιμνοδεξαμενή	0.360
	Περιστεριώνας	Λιμνοδεξαμενή	0.250
Ύδρα	Βουκολιές	Ταμιευτήρας	1.025
	Μετόχι	Λιμνοδεξαμενή	0.800
Σύνολο διαμερίσματος			9.365

Πηγή: ΥΠΓΕ (2002)

3.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο

Το μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή της λεκάνης του Ευρώτα·
- την απορροή της λεκάνης του Ίναχου·
- την απορροή των υπόλοιπων λεκανών του διαμερίσματος (υπόλοιπα νότιου τμήματος, ανατολικό τμήμα, Αρκαδικά Οροπέδια, νησιά)·
- τις εκροές υπόγειου νερού προς τη θάλασσα·
- ποσότητες νερού που διακινούνται από και προς άλλα υδατικά διαμερίσματα (εισροή από Υδατικό Διαμέρισμα 02, εκροή προς Υδατικό Διαμέρισμα 01).

Οι εκτιμήσεις του συνολικού (επιφανειακού και υπόγειου) υδατικού δυναμικού παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.12. Οι εκτιμήσεις αυτές έγιναν με βάση υδατικά ισοζύγια κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών απορροής με συνεκτίμηση μετρήσεων παροχής στις λεκάνες Ευρώτα και Ίναχου. Το μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του Ιουλίου θεωρήθηκε ως το άθροισμα των ακόλουθων μεγεθών:

- μέση μετρημένη απορροή του Ευρώτα στη θέση των πηγών Βιβαρίου Σελλασίας·
- μέση μετρημένη απορροή της λεκάνης του Ίναχου (πρακτικά μηδενική)·
- υδατικό δυναμικό των καρστικών συστημάτων και των προσχωματικών υδροφορέων των υπόλοιπων λεκανών του διαμερίσματος (υπόλοιπα νότιου τμήματος, ανατολικό τμήμα, Αρκαδικά Οροπέδια, νησιά) μετά από κατάλληλη εκτίμηση του μέσου ετήσιου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού τους και αναγωγή στο μήνα Ιούλιο.

Τα υφιστάμενα ή προγραμματισμένα έργα ταμίευσης δεν ελήφθησαν υπόψη, καθόσον αυτά είναι μικρά και δεν επηρεάζουν σημαντικά τις φυσικές παροχές σε επίπεδο διαμερίσματος.

Πίνακας 3.13 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος από μετρήσεις, εκτιμήσεις και υδατικά ισοζύγια κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυνα- μικό (hm ³)	Μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό Ιουλίου (hm ³)
Ευρώτας (σύνολο)	1 738	760	1.60*
Ίναχος (σύνολο)	533	192	0**
Υπόλοιπα νότιου τμήματος	1 659	689	0***
Ανατολικό τμήμα	3 247	1 114	0***
Αρκαδικά Οροπέδια	907	421	0***
Καρστικά συστήματα νότιου τμήματος	****	****	0
Καρστικά συστήματα κεντρικού τμήματος	****	****	9
Καρστικά συστήματα ανατολικού τμήματος	****	****	40
Προσχωματικοί υδροφορείς	****	****	6
Σύνολο (ηπειρωτικό τμήμα διαμερίσματος)	8 084	3 175	57
Σύνολο (νησιωτικό τμήμα διαμερίσματος)	393	98	1
Σύνολο διαμερίσματος	8 477	3 273	58
Εισροή από Υδατικό Διαμέρισμα 02		139	11
Εκροή προς Υδατικό Διαμέρισμα 01		-158	-12
Σύνολο	8 477	3 254	56

Σημείωση: Οι εκτιμήσεις έγιναν στο παρόν έργο.

*Από μετρήσεις για το τμήμα ανάντη Βιβαρίου Σελλασίας.

**Από μετρήσεις για τμήμα της λεκάνης.

***Εκτιμήσεις μόνο για τις πλημμυρικές απορροές. Η βασική ροή περιλαμβάνεται στις επόμενες γραμμές του πίνακα που αφορούν στα υπόγεια νερά.

****Τα μεγέθη αυτά συμπεριλαμβάνονται στα προηγούμενα.

Στον Πίνακα 3.14 δίνεται το υδρολογικό ισοζύγιο του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος σε ετήσια βάση. Από αυτό προκύπτει η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, που είναι 3175 hm³/έτος. Ξεχωριστή εκτίμηση έγινε για τα νησιά του διαμερίσματος (Πίνακας 3.15). Το θεωρητικό δυναμικό στη συνολική έκταση του διαμερίσματος συμπεριλαμβανομένων των νησιωτικών εκτάσεων ανέρχεται σε 3273 hm³/έτος. Λαμβάνοντας υπόψη και την υπόγεια εισροή από το Υδατικό Διαμέρισμα 02 και την υπόγεια εκροή προς το Υδατικό Διαμέρισμα 01, το τελικό ετήσιο θεωρητικό δυναμικό του διαμερίσματος διαμορφώνεται στα 3254 hm³/έτος. Το μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του Ιουλίου είναι 56 hm³ (βλ. Πίνακα 3.12).

Στο Χάρτη 3.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

Πίνακας 3.14 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	1 634	620	1 012	4 818	8 084
Ύψος βροχής (mm)	788	788	788	788	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 287	489	797	3 794	6 366
Συντελεστής εξάτμισης	50%	50%	50%	50%	
Εξάτμιση (hm ³)	645	245	400	1 902	3 191
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	642	244	398	1 892	3 175
Συντελεστής κατείδυσης	3%	10%	15%	90%	
Κατείδυση (hm ³)	19	24	60	1 703	1 806
Επίγεια ροή (hm ³)	622	219	338	189	1 369

Πίνακας 3.15 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών σε ετήσια βάση

	Κύθηρα		Σπέτσες	Ύδρα	Πόρος		Μέθανα	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	276.0		18.0	40	19		40	393.0
Ύψος βροχής (mm)	529.3		487.5	487.5	380.9		380.9	
Όγκος βροχής (hm ³)	146.1		8.8	19.5	7.2		15.2	196.8
Συντελεστής εξάτμισης	50%		50%	50%	50%		50%	
Εξάτμιση (hm ³)	73.2		4.4	9.8	3.6		7.6	98.7
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	72.9		4.4	9.7	3.6		7.6	98.2
Είδος υδροφορέα	K	I	I	I	K	I	I	
Ποσοστό κάλυψης υδροπερατών σχηματισμών	60%	40%	100%	100%	50%	50%	100%	
Κατείδυση (hm ³)	37.2	1.5	0.2	0.5	1.5	0.1	0.4	41.3
Επίγεια ροή (hm ³)	6.6	27.7	4.2	9.2	0.3	1.7	7.2	56.8

K= καρστικός υδροφορέας

I= υδροφορέας μικτού τύπου

3.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 3.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

3.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.14 για τους νομούς που είτε ολόκληροι είτε κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους περιλαμβάνονται στο υδατικό διαμέρισμα. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής της αρδευόμενης έκτασης του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της αρδευόμενης έκτασης του νομού, οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες του νομού, και τέλος οι αρδευτικές ανάγκες για το τμήμα της αρδευόμενης έκτασης του νομού που ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα. Για την εκτίμηση της ζήτησης σε κάθε νομό έγινε λεπτομερής ανάλυση των αναγκών ανά είδος καλλιέργειας με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995). Παρατηρούμε ότι η συνολική αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα είναι, σύμφωνα με τον Πίνακα 3.16, 500 152 στρέμματα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.16, η σημερινή ζήτηση σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 325 hm³ το χρόνο.

Πίνακας 3.16 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση (από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ)

Νομός	Αρδευόμενη έκταση νομού (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση νομού στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Αρδευτική ζήτηση νομού στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Αττικής	73 783	3	2 213	
Κορινθίας	0	0	0	
Αργολίδας	228 682	99	226 395	
Αρκαδίας	109 237	65	71 004	
Λακωνίας	202 565	99	200 539	
Σύνολο	614 267		500 152	324.9

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

Σύμφωνα με την απογραφή του 2001 της ΕΣΥΕ οι καλλιεργούμενες εκτάσεις (σε στρέμματα) στους νομούς του διαμερίσματος ήταν: Αργολίδας 653 625, Κορινθίας 628 962, Αρκαδίας 463 031 και Λακωνίας 822 354. Σύμφωνα με την ίδια απογραφή οι αρδευόμενες εκτάσεις ήταν: Αργολίδας 252 449, Κορινθίας 260 841, Αρκαδίας 115 505 και Λακωνίας 318 382.

3.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 3.17 παρουσιάζεται για κάθε νομό το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της κτηνοτροφίας του νομού. Στον ίδιο πίνακα δίνεται η συνολική ζήτηση νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτή εκτιμήθηκε με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Πίνακας 3.17 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ζήτηση για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Αττικής	0	0	1	1.1	0
Κορινθίας	0	0	0.3	1	0
Αργολίδας	100	100	0.2	1.4	1.6
Αρκαδίας	50	50	0.5	1.9	1.2
Λακωνίας	100	100	0.4	1.5	1.9
Σύνολο					4.7

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.17, η σημερινή ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 4.7 hm³ το χρόνο.

3.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι,

ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το έτος 1999 ανερχόταν σε 3 000 t περίπου. Στη Μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα, στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

3.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ζήτησης νερού για ύδρευση γίνεται με βάση πρόσφατα στοιχεία της ΕΣΥΕ (2002) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος, και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών το 1996, αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.18. Όπως φαίνεται στον πίνακα αυτό, οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 22 hm³ το χρόνο και 96 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου.

Πίνακας 3.18 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση

Νομός	Ετήσια ζήτηση (hm ³)	Ζήτηση από Μάιο ως Σεπτ. (hm ³)
Αττικής	2.27	1.16
Κορινθίας	0.08	0.03
Αργολίδας	7.97	3.47
Αρκαδίας	4.81	2.03
Λακωνίας	6.98	2.95
Σύνολο	22.11	9.64

3.3.5 Βιομηχανική χρήση

Σε στοιχεία της ΕΤΒΑ σχετικά με τις καταναλώσεις νερού των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΠΠΕ), φαίνεται ότι η μόνη ΒΠΠΕ του υδατικού διαμερίσματος είναι αυτή της Τρίπολης. Οι καταναλώσεις νερού καθώς και το κόστος του νερού της ΒΠΠΕ Τρίπολης παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.19. Οι καταναλώσεις νερού είναι βέβαια ποσοτικά ασήμαντες σε σχέση με άλλες συνιστώσες της συνολικής κατανάλωσης (π.χ. για άρδευση) και γι' αυτό δεν συνυπολογίζονται στα ισοζύγια που καταρτίζονται σε επόμενα εδάφια.

Πίνακας 3.19 Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΠΠΕ

ΒΠΠΕ	Κατανάλωση νερού (hm ³ /έτος)	Κόστος νερού (€/m ³)
Τρίπολης	0.03	2.10
Σύνολο	0.03	

3.3.6 Ενέργεια

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν εντοπίστηκε κανένα υδροηλεκτρικό έργο αξιοποίησης των υδατικών του πόρων.

3.3.7 Άλλες χρήσεις

Τα τελευταία κυρίως χρόνια, τα ποτάμια του υδατικού διαμερίσματος, και κυρίως ο Αχελώος, χρησιμοποιούνται και για τουριστικούς-αθλητικούς σκοπούς (rafting). Επίσης η κοιλάδα του Λούσιου έχει νομοθετικά κατοχυρωθεί ως αρχαιολογικός χώρος και παράλληλα λειτουργεί μουσείο υδροκίνησης. Τέλος, υπάρχει δυνατότητα αξιοποίησης θερμομεταλλικών πηγών στο διαμέρισμα για λουτροθεραπεία, πόση και λασπόλουτρα (Κυλλήνη, Μέθανα, Σελιανίτικα, Κουνουπέλι).

3.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος της Ανατολικής Πελοποννήσου έχουν υπολογιστεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και παρουσιάζονται στους Πίνακες 3.20–3.24. Ειδικότερα στον Πίνακα 3.20 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 3.21–3.24 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 3 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 3.20 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	6 663		5 715	1 005	13 384
TSS (t/έτος)	6 155		7 129	873	14 158
N (t/έτος)	1 970	7 939	253	0	10 161
P (t/έτος)	436	391	21	0	848

Πίνακας 3.21 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΠΙ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2000 ΠΙ.	257 424	2 219	2 084	667	152
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	125 979	1 931	1 724	552	115
Εξυπ. από ΕΕΛ	131 445	288	360	115	37
Οικισμοί <2000 ΠΙ	145 138	2 225	1 987	636	132
		6 663	6 155	1 970	436

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων για το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 13 384 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 14 158 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 10 161 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 848 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά λύματα και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 3.22 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ
<2 000 ΠΠ						145 138		
από 2 000 έως 9 999 ΠΠ	14	69 424			14	69 424	2	8 633
από 10 000 έως 14 999 ΠΠ								
από 15 000 έως 149 999 ΠΠ	5	188 000			5	188 000	4	122 812
άνω των 150 000 ΠΠ								
					19	402 562	6	131 445

Πίνακας 3.23 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	712	6 403	1 119	73	102	8 409
N (t/έτος)	214	3 201	4 475	37	12	7 939
P (t/έτος)	7	320	56	7	0	391

Πίνακας 3.24 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	1 659	1 098	500	187	2 271	5 715
TSS (t/έτος)	2 020	1 279	841	225	2 766	7 129
N (t/έτος)	75	79	6	20	73	253
P (t/έτος)	2	5	0	5	10	21

Τα αστικά λύματα αποτελούν ένα σημαντικό τμήμα του συνολικού οργανικού φορτίου (40%), καθώς και του συνολικού φορτίου στερεών (44%) και φωσφόρου (51%). Αντίθετα η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο αζώτου είναι περιορισμένη (19%). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία, συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται σε 33%.

Στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου υπάρχουν και λειτουργούν πέντε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), οι οποίες εξυπηρετούν τις πόλεις της Τρίπολης, Σπάρτης, Άργους, Ναυπλίου, Τολού, Πόρου και Γαλατά. Επίσης σε λειτουργία βρίσκονται δύο μικρότερες μονάδες επεξεργασίας οι οποίες εξυπηρετούν τις περιοχές Λυγουριού και Πόρτο Χέλι. Ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι 131 445. Η παρεχόμενη επεξεργασία περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον απομάκρυνση οργανικού φορτίου και στερεών, ενώ οι ΕΕΛ Σπάρτης, Άργους-Ναυπλίου (κοινή ΕΕΛ) και Πόρτο Χέλι έχουν σχεδιασθεί ώστε να απομακρύνουν και το εισερχόμενο φορτίο φωσφόρου.

Πέραν των ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κατά κανόνα οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 14 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, θα έπρεπε να είχε ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος ένα αξιόλογο κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (36%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000 (Πίνακας 3.23).

Δεδομένου ότι η Τρίπολη δεν εξυπηρετείται από εγκατάσταση επεξεργασίας, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποκτά η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων της πόλης. Επιπλέον, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 12 εκ των 14 προαναφερθέντων οικισμών με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση των συνολικών ρυπαντικών φορτίων του υδατικού διαμερίσματος. Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για την Τρίπολη και για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργα επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (53%) και φορτίου στερεών (50%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία (Πίνακας 3.24), ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (2.5%). Περίπου το 40% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 29% του φορτίου αζώτου και το 46% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα πτηνοτροφία, ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των βουστάσιων (29%).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων με θρεπτικά (Πίνακες 3.20 και 3.23). Ειδικά οι Νομοί Αργολίδος και Λακωνίας χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται στις πεδινές εκτάσεις (Αργολικό πεδίο, πεδιάδα Λακωνίας). Κύριες καλλιέργειες είναι τα εσπεριδοειδή, τα λαχανικά, τα σιτηρά, το καλαμπόκι, τα ελαιόδενδρα και ο καπνός. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 46% και 78% αντίστοιχα των συνολικών φορτίων. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 76% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 13% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 3.23, το 40% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 82% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 56% και 14%.

Οι υπάρχουσες βιομηχανίες παράγουν το 7.5% του συνολικού οργανικού φορτίου και το 6% του φορτίου στερεών. Αντίθετα η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με θρεπτικά (άζωτο και φώσφορο) από τον βιομηχανικό κλάδο είναι εξαιρετικά περιορι-

σμένη. Η πλειονότητα των βιομηχανιών είναι γεωργικές βιομηχανίες συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων (χυμοποιία, συσκευαστήρια εσπεριδοειδών, κονσερβοποιία κ.α.) και ελαιοτριβεία.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

3.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 3.25 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Πίνακας 3.25 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	Αρκαδίας			GR2520002		
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΜΟΥΣΤΟΥ	Αρκαδίας			GR2520003		
Νερά Κολύμβησης						
ΠΕΡΙΟΧΗ ΝΕΑΠΟΛΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ	Λακωνίας			GR2540002		+
ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΕΚΒΟΛΩΝ ΕΥΡΩΤΑ	Λακωνίας				GR2540006	
ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ- ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΛΑΓΟΥΡΒΑΡΔΟ	Αττικής			GR3000008		+
ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ: ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ	Αττικής			GR3000010		+
ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΗΡΤΩΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ: ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΑΝΑΝΕΣ	Αττικής			GR3000011		+
ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΛΑΓΟΥΒΑΡΔΟΣ, ΠΛΑΚΟΥΛΙΘΡΑ	Αττικής				GR3000012	+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΥΘΗΡΩΝ:						
ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΝΤΙΔΡΑΓΟΝΕΡΑ, ΑΥΓΟ, ΚΑΠΕΛΛΟ	Αττικής				GR3000013	+
ΑΚΡΟΝΑΥΠΛΙΑ ΚΑΙ ΠΑΛΑΜΙΔΙ	Αργολίδας			GR2510003		+
ΚΙΒΕΡΙΟ	Αργολίδας					+
ΜΥΛΟΙ	Αργολίδας					+
ΠΑΡ. ΑΛΜΥΡΟΥ	Αργολίδας					+
ΤΗΜΕΝΙΟ	Αργολίδας					+
ΑΡΒΑΝΙΤΙΑ	Αργολίδας					+
ΝΑΥΠΛΙΟ	Αργολίδας					+
ΚΑΡΑΘΩΝΑΣ	Αργολίδας					+
ΚΑΣΤΡΑΚΙ-ΤΟΛΟ	Αργολίδας					+
ΤΟΛΟ	Αργολίδας					+
ΚΑΣΤΡΑΚΙ- ΚΑΜΠΙΝΓΚ	Αργολίδας					+
ΓΛΥΦΟΣ ΜΕΛΙΣΙΝΟΥ	Αργολίδας					+
ΠΛΑΚΑ	Αργολίδας					+
ΒΙΒΑΡΙ	Αργολίδας					+
ΚΟΝΔΥΛΙ	Αργολίδας					+
ΚΑΝΤΙΑ	Αργολίδας					+
ΙΡΙΑ	Αργολίδας					+
ΚΟΡΑΚΙΑ	Αργολίδας					+
ΛΕΠΤΣΑ	Αργολίδας					+
ΛΙΜΑΝΑΚΙΑ	Αργολίδας					+
ΝΤΡΑΣΙΖΑ	Αργολίδας					+
ΠΑΝΑΓΙΤΣΑ	Αργολίδας					+
ΠΟΡΤΟ ΧΕΛΙ	Αργολίδας					+
ΚΟΣΤΑ	Αργολίδας					+
ΚΟΥΒΕΡΤΑ	Αργολίδας					+
ΔΑΡΔΕΖΑ	Αργολίδας					+
ΜΠΗΣΤΙ	Αργολίδας					+
ΛΕΥΚΕΣ	Αργολίδας					+
ΠΛΕΠΗ-ΠΟΡΤΟ ΥΔΡΑ	Αργολίδας					+
ΠΟΛΕΜΑΡΙΑ	Αργολίδας					+
ΑΡΧΑΙΑ ΕΠΙΔΑΥΡΟΣ- ΒΑΓΙΩΝΑ	Αργολίδας					+
ΕΠΙΔΑΥΡΟΣ-ΓΙΑΛΛΑΣΙ	Αργολίδας					+
ΚΑΛΑΜΑΚΙ	Αργολίδας					+
ΝΗΣΙ	Αργολίδας					+
ΝΕΑ ΕΠΙΔΑΥΡΟΣ	Αργολίδας					+
ΦΩΚΙΑΝΟΣ	Αρκαδίας					+
ΠΟΥΛΗΘΡΑ	Αρκαδίας					+
ΛΑΚΚΟΣ ΛΕΩΝΙΔΙΟΥ	Αρκαδίας					+
ΠΛΑΚΑ ΛΕΩΝΙΔΙΟΥ	Αρκαδίας					+
ΓΚΡΙΖΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	Αρκαδίας					+
ΘΙΟΠΑΥΣΤΟ	Αρκαδίας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΣΑΜΠΙΑΤΙΚΗ	Αρκαδίας					+
ΛΙΒΑΔΙ	Αρκαδίας					+
ΤΥΡΟΣ	Αρκαδίας					+
ΤΗΓΑΝΙ	Αρκαδίας					+
ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΑΡΚΑΔΙΑ	Αρκαδίας					+
ΜΕΛΙΓΟΥ	Αρκαδίας					+
ΠΑΡΑΛΙΟ ΑΣΤΡΟΣ	Αρκαδίας					+
ΑΤΣΙΠΤΑΝΟΣ	Αρκαδίας					+
ΞΗΡΟΠΗΓΑΔΟ	Αρκαδίας					+
ΑΛΙΠΑ	Αρκαδίας					+
ΣΚΟΥΤΑΡΙ	Αρκαδίας					+
ΧΑΛΙΚΙΑ-ΒΑΤΑ	Αρκαδίας					+
ΒΑΘΥ	Αρκαδίας					+
ΚΟΤΡΩΝΑ	Αρκαδίας					+
ΑΓ. ΚΑΛΑΜΑΚΙΑ	Αρκαδίας					+
ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ	Αρκαδίας					+
ΚΑΜΑΡΕΣ ΑΚΡΕΑ	Αρκαδίας					+
ΓΥΘΕΙΟ	Αρκαδίας					+
ΤΡΙΝΙΣΣΑ	Αρκαδίας					+
ΛΕΙΜΩΝΑΣ	Αρκαδίας					+
ΠΟΥΓΚΑ	Αρκαδίας					+
ΚΥΑΝΗ ΑΚΤΗ ΕΛΟΥΣ	Αρκαδίας					+
ΚΥΑΝΗ ΑΚΤΗ						
ΑΣΤΕΡΙΟΥ	Αρκαδίας					+
ΚΟΚΙΝΙΑ	Αρκαδίας					+
ΕΛΑΙΑ	Αρκαδίας					+
ΤΗΓΑΝΙΑ	Αρκαδίας					+
ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ	Αρκαδίας					+
ΠΛΥΤΡΑ	Αρκαδίας					+
ΧΑΡΑΚΙΑ	Αρκαδίας					+
ΕΞΩ ΚΑΠΙ	Αρκαδίας					+
ΜΑΡΑΘΟΣ	Αρκαδίας					+
ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΣ	Αρκαδίας					+
ΝΕΑΠΟΛΗ	Αρκαδίας					+
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ	Αρκαδίας					+
ΠΟΡΙ	Αρκαδίας					+
ΑΣΚΕΛΗ	Αττικής					+
ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ	Αττικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΛΑΚΑΣ	Αττικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΛΙΚΗ	Αττικής					+
ΜΙΚΡΟ ΝΕΟΡΙΟ	Αττικής					+
ΝΕΟΡΙΟ	Αττικής					+
ΛΙΜΑΝΑΚΙ ΑΓΑΠΗΣ	Αττικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	Αττικής					+
ΑΝΑΡΓΥΡΙΟΣ ΣΧΟΛΗ	Αττικής					+
ΑΓ. ΜΑΜΑΣ	Αττικής					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Αττικής					+
ΛΙΓΟΝΕΡΙ	Αττικής					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Αττικής					+
ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ	Αττικής					+
ΖΟΓΓΕΡΙΑ	Αττικής					+
ΣΠΗΛΙΑ	Αττικής					+
ΜΑΝΔΡΑΚΙ	Αττικής					+
ΜΙΚΡΟ ΚΑΜΙΝΙ	Αττικής					+
ΚΑΜΙΝΙΑ	Αττικής					+
ΒΛΥΧΟΣ	Αττικής					+
ΑΥΛΑΚΙ	Αττικής					+
ΠΛΑΤΙΑ ΑΜΜΟΣ	Αττικής					+
ΑΓΙΑ ΠΕΛΑΓΙΑ	Αττικής					+
ΛΟΡΕΝΤΖΟ	Αττικής					+
ΔΙΑΚΟΦΤΙ	Αττικής					+
ΑΒΛΕΜΟΝΑ	Αττικής					+
ΦΙΡΙ ΑΜΜΟΣ						
ΠΟΤΑΜΟΥ	Αττικής					+
ΠΑΛΛΙΟΠΟΛΗ	Αττικής					+
ΚΑΨΑΛΙ	Αττικής					+
ΧΑΛΚΟΣ	Αττικής					+
ΦΥΡΙ ΑΜΜΟΣ	Αττικής					+
ΑΠΟΝΗΣΟΣ	Αττικής					+
ΔΡΑΓΟΝΕΡΑ	Αττικής					+
ΜΕΓΑΛΟΧΩΡΙ	Αττικής					+
ΣΚΑΛΑ	Αττικής					+
ΧΑΛΙΚΙΑΔΑ	Αττικής					+
Χερσαία Τμήματα						
ΑΡΓΟΛΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	Αργολίδας		+			
ΟΡΟΣ ΜΑΙΝΑΛΟ	Αρκαδίας			GR2520001		
ΜΟΝΗ ΕΛΩΝΑΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΔΡΑ ΛΕΩΝΙΔΙΟΥ	Αρκαδίας			GR2520005		
ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΩΝΑΣ (ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΛΕΒΗΣ)	Αρκαδίας			GR2520006		
ΟΡΟΣ ΟΛΙΓΥΡΤΟΣ	Κορινθίας			GR2530004		
ΟΡΗ ΓΙΔΟΒΟΥΝΙ, ΧΙΟΝΟΒΟΥΝΙ, ΓΑΙΔΟΥΡΟΒΟΥΝΙ, ΚΟΡΑΚΙΑ, ΚΑΛΟΓΕΡΟΒΟΥΝΙ	Λακωνίας			GR2540001		
ΛΑΓΚΑΔΑ ΤΡΥΠΗΣ	Λακωνίας			GR2540005		
ΟΡΟΣ ΤΑΥΓΕΤΟΣ	Μεσσηνίας			GR2550006		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπάρχουν 14 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και τρεις ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον

παρουσιάζει η περιοχή του Αργολικού Πεδίου, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη. Διερευνητέα είναι η ένταξη της περιοχής Λεωνιδίου-Αστρους στις ευπρόσβλητες ζώνες.

3.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 3.26 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 3.26 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Άρδευση	324.9	63.8
Υδρευση	22.1	3.0
Κτηνοτροφία	4.7	0.6
Σύνολο	351.7	67.4

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας Μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III) θα έπρεπε να καταρτιστούν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο. Από τις δύο μεθόδους υπολογισμού της ζήτησης για τα δύο σενάρια εφαρμόστηκε μόνο αυτή με τις εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ. Η προσέγγιση με βάση τις εκτάσεις των έργων ήταν αδύνατο να γίνει λόγω έλλειψης δεδομένων.

Η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.26.

Πίνακας 3.27 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ	
	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση	324.9	63.8
Υδρευση	22.1	3.0
Κτηνοτροφία	4.7	0.6
Σύνολο	351.7	67.4
Μακροπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση	811.2	159.0
Υδρευση	32.0	3.0
Κτηνοτροφία	6.0	0.6
Σύνολο	849.2	162.6

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά

ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις πάσης φύσεως απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 67 hm^3 για τη σημερινή κατάσταση και το μεσοπρόθεσμο σενάριο, και 163 hm^3 για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Τα υπό κατασκευή όμως έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα ήταν πιο ακριβής. Σε ό,τι αφορά το μακροπρόθεσμο σενάριο η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει πολύ μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων.

Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 56 hm^3 (Πίνακας 3.12). Το μέγεθος αυτό αντιστοιχεί στο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος. Κατά συνέπεια, οι ανάγκες σε νερό σήμερα δεν καλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του διαμερίσματος και ουσιαστικά η άρδευση είναι ελλιπής. Το πρόβλημα αυτό είναι εξάλλου γνωστό και εντοπίζεται κυρίως στον κάμπο της Αργολίδας, όπου επί πλέον υπάρχουν σοβαρά προβλήματα υφαλμύρισης των υπόγειων υδροφορέων. Για τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες, οι ανάγκες θα καλυφθούν μόνο με σημαντικά νέα έργα ταμίευσης επιφανειακού νερού ή γεωτρήσεις (π.χ. για αναρρύθμιση καρστικών συστημάτων), ή και μεταφορά υδατικών πόρων από άλλο υδατικό διαμέρισμα.

3.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου δεν έχει στις σημερινές συνθήκες αυτάρκεια σε νερό, και στο μέλλον θα έχει σοβαρά προβλήματα επάρκειας αν δεν γίνουν μεγάλα έργα αξιοποίησης του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος ή και μεταφορά υδατικών πόρων από άλλο υδατικό διαμέρισμα.

Ο κύριος επιφανειακός υδατικός πόρος του διαμερίσματος είναι ο ποταμός Ευρώτας.

Η κύρια χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι γενικά μέτρια. Θα πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη η δυσκολία των μετρήσεων στους εξαιρετικά εκτεταμένους καρστικούς υδροφορείς του διαμερίσματος, οι οποίοι, μάλιστα, εκφορτίζονται ως επί το πλείστον απευθείας στη θάλασσα.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα του νερού, το σοβαρότερο πρόβλημα είναι η υφαλμύριση των καρστικών υδροφορέων μεγάλου δυναμικού που όμως έχουν ανοικτό μέτωπο προς τη θάλασσα. Αυτό απαξιώνει μεγάλο τμήμα του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος.

Γενικά, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Κατά συνέπεια, είναι αναγκαίο να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία τα παραγόμενα από εσταβλισμένη κτηνοτροφία απόβλητα, καθώς και να εφαρμόζονται ορθές γεωργικές πρακτικές.

Είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων αποχέτευσης που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 2 000 κατοίκους οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται σήμερα από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπάρχουν 14 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και τρεις ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Αργολικού Πεδίου, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Άστρους-Λεωνιδίου στις ευπρόσβλητες ζώνες.

3.8 Αναφορές

- ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος, για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.
- ΔΕΗ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατίνων πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE, ΔΑΥΕ, Αθήνα, 1995.*
- ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ, Τεύχη Α' και Β', Γ', Αθήνα 1999.*
- Enveco A.E., WLDelft, B. Περγλέρος, ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ Ε.Π.Ε., Geomet, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Πελοποννήσου, Βόρειας Πελοποννήσου και Ανατολικής Πελοποννήσου*, Αθήνα 2005.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 3, Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999.*
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.

- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος, από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

4.1 Γενικά χαρακτηριστικά

4.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας έχει όρια το όρος Λάκμος προς τα βορειοδυτικά, τους ορεινούς όγκους της Πίνδου, των Βαρδουσίων και της Γκιώνας προς τα ανατολικά, τα όρη Θύαμο, Μακρύ, Βάλτος και Αθαμανικά, τον Αμβρακικό Κόλπο και το Ιόνιο Πέλαγος προς τα δυτικά, και τον Κορινθιακό Κόλπο προς τα νότια. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 4.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 10 199 km², από τα οποία τα 303 ανήκουν στη Λευκάδα και τα 53 σε άλλα, μικρά νησιά.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 305 512 κάτοικοι και το 2001 ήταν 312 516 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 2.3% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 4.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού (1991) κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 4.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Ευρυτανίας	1 869	100%	24 307	100.0%	32 053
Αιτωλ/νίας	5 362	98%	226 697	99.4%	222 858
Λευκάδας	356	100%	21 111	100.0%	22 506
Φωκίδας	1 219	58%	16 678	37.7%	18 251
Καρδίτσας	472	19%	7 380	6.3%	7 513
Τρικάλων	676	20%	4 931	3.5%	4 832
Άρτας	241	15%	3 808	4.8%	3 750
Φθιώτιδας	4	0.0	0	0.0	0
Σύνολο	10 199		305 512		312 516

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας περιλαμβάνει μέρος των Περιφερειών Δυτικής Ελλάδας, Στερεάς Ελλάδας και Ιόνιων Νήσων, μικρό μέρος της Περιφέρειας Θεσσαλίας, και ελάχιστο μέρος της Περιφέρειας Ηπείρου. Περιλαμβάνει τους Νομούς Ευρυτανίας, Αιτωλοακαρνανίας και Λευκάδας, το μισό περίπου του Νομού Φωκίδας και μικρά τμήματα των Νομών Καρδίτσας, Τρικάλων, Άρτας και Φθιώτιδας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι Διευθύνσεις Υδάτων των περιφερειών Δυτικής Ελλάδας (με έδρα την Πάτρα), Ηπείρου (με έδρα τα Ιωάννινα), Θεσσαλίας (με έδρα τη Λάρισα), και Ιονίων Νήσων (με έδρα την Κέρκυρα) για το νησιωτικό τμήμα.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Αγρινίου, Μεσολογγίου, Αντιρρίου, Καρπενησίου και Ναυπάκτου)·
 - η ΕΥΔΑΠ ΑΕ·
 - η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ.
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, συγκεκριμένα ο ΓΟΕΒ Πεδιάδας Αγρινίου και 21 ΤΟΕΒ (Αιτωλοακαρνανίας, Φωκίδας, Καρδίτσας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

4.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος ορεινό, με τις κυριότερες εξάρσεις στο ανατολικό τμήμα του. Οι μόνες πεδινές περιοχές εμφανίζονται στα παράλια του Μεσολογγίου, στην πεδιάδα Αγρινίου και στην παραλιακή περιοχή της Βόνιτσας. Η κατανομή των υψομέτρων είναι η ακόλουθη: το 28% της έκτασης του διαμερί-

σματος έχει υψόμετρο πάνω από 1 000 m, το 57% μεταξύ 200 και 1 000 m, και μόνον το 15% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m (YBET, 1989).

Στο διαμέρισμα αναπτύσσεται από βορρά προς νότο η οροσειρά της νότιας Πίνδου, η οποία περιλαμβάνει τα Αθαμανικά, τα Άγραφα, τον Τυμφρηστό, το Παναιτωλικό και τα Βαρδούσια. Τα υψόμετρα φτάνουν τα 2 416 m (Αθαμανικά) ως 1 924 m (Παναιτωλικό). Στα δυτικά εμφανίζονται χαμηλότερα βουνά (Βάλτου και Ακαρνανικά με μέγιστα υψόμετρα 1 728 και 1 528 m αντίστοιχα). Τέλος, στα ανατολικά βρίσκεται η Οίτη, με υψόμετρο 2 325 m (YBET, 1989).

Η μορφολογία των ακτών του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και περιλαμβάνει κλειστές θάλασσες και πολλούς μικρούς κόλπους και νησιά. Στο νοτιοδυτικό τμήμα, στις εκβολές του Αχελώου, σχηματίζονται οι κλειστές λιμνοθάλασσες του Αιτωλικού, του Μεσολογγίου και της Κλείσοβας.

Στο διαμέρισμα από δυτικά προς τα ανατολικά απαντώνται οι ακόλουθες γεωτεκτονικές ζώνες:

- Ζώνη Παξών στο δυτικό τμήμα της Λευκάδας. Αποτελείται από φλύσχη και μεσοζωικούς ασβεστόλιθους.
- Ιόνιος Ζώνη στο υπόλοιπο τμήμα της Λευκάδας και στο δυτικό τμήμα του διαμερίσματος, με ανατολικό όριο τη γραμμή εκβολών Μόρνου και ορέων Βάλτου. Αποτελείται από φλύσχη και μεσοζωϊκούς ασβεστόλιθους με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά την ύπαρξη παρεμβολών πυριτιόλιθων και σχιστόλιθων, όπως επίσης και τριαδικών λατυποπαγών με γύψους.
- Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης στο κεντρικό ορεινό τμήμα του διαμερίσματος. Αποτελείται κυρίως από φλύσχη και ηωκαινικούς και κρητιδικούς ασβεστόλιθους στα όρη Γαβρόβου, Βαράσοβας και Κλόκοβας.
- Ζώνη Πίνδου στα ανατολικά της γραμμής Ναυπάκτου-Τριχωνίδας-Κρεμαστών. Αποτελείται από εναλλαγές λεπτοπλακωδών ασβεστόλιθων με κερατόλιθους, σχιστόλιθους και φλύσχη υπό μορφή λεπιών.

Τέλος, στις μορφολογικές υφέσεις του διαμερίσματος συναντώνται σύγχρονες τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις.

4.1.3 Κλίμα

Η μέση ετήσια θερμοκρασία εκτιμάται σε περίπου 14°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται από 18 ως 19°C, ενώ στα ορεινά ξεπερνά τους 20°C. Οι πιο θερμοί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος.

Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι το δεύτερο στη χώρα μετά από εκείνο του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το διαμέρισμα βρίσκεται στην ομβροπλευρά της χώρας. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής ξεκινά από 800 έως 1 000 mm περίπου στα παράκτια και πεδινά και φτάνει τα 1 400 mm στα ορεινά, ενώ σε μεγάλα υψόμετρα ξεπερνά τα 1 800 mm. Ως ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης αναφέρονται τα 934 mm στο σταθμό Αγρινίου και τα 1 751 mm στον ορεινό σταθμό Μαυρομάτας. Η μέση ετήσια τιμή στο σύνολο του διαμερίσματος εκτιμάται σε 1 370 mm.

Η πιο βροχερή περίοδος είναι από το Νοέμβριο ως το Φεβρουάριο, ενώ οι πιο ξηροί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Οι χιονοπτώσεις είναι έντονες στα ορεινά του υδατικού διαμερίσματος. Οι μέρες χιονόπτωσης αυξάνουν από τα παράλια προς το εσωτερικό. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού στο Μεσολόγγι είναι 0.4, στη Ναύπακτο 0.5, στη Λευκάδα 0.6, στο Αγρίνιο 0.9, στο Λιδωρίκι 4.9, ενώ στο Καρπενήσι το μέγεθος αυτό ανέρχεται σε 23. Οι χαλαζοπτώσεις είναι επίσης συχνές κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται από 4 ως 5 βαθμίδες, με τις ψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στην ενδοχώρα και τις χαμηλότερες στα παράκτια.

Ο αριθμός των αίθριων ημερών κυμαίνεται από 120 ως 140 στα παράκτια (Μεσολόγγι 128) και από 80 ως 120 στο εσωτερικό.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 65% στα παράκτια (65 και 68% για τους σταθμούς της Ναυπάκτου και του Μεσολογγίου αντίστοιχα), ενώ στο εσωτερικό παρατηρούνται ανάλογες τιμές (65% στο Λιδωρίκι).

Στο νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος εμφανίζεται ξηρή περίοδος 5 ως 6 μηνών, η οποία όμως μειώνεται βαθμιαία προς τα ανατολικά (Πίνδος) σε 1 μήνα ή και λιγότερο, για να αυξηθεί πάλι σε 1 ως 2 μήνες προς την πλευρά της ομβροσκιάς (ΥΒΕΤ, 1989).

Στα παράκτια κατά την ξηρή περίοδο επικρατούν οι βορειοδυτικοί άνεμοι. Τους υπόλοιπους μήνες πνέουν βόρειοι, βορειοδυτικοί, νότιοι και νοτιοδυτικοί άνεμοι. Ειδικά στην περιοχή του Μεσολογγίου, το καλοκαίρι επικρατούν οι βορειοδυτικοί άνεμοι και τον υπόλοιπο χρόνο οι βορειοανατολικοί.

4.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας ανήκει στο δυτικό μέρος της Ελλάδας, που είναι απομακρυσμένο από τον ανατολικό άξονα του ηπειρωτικού κορμού της χώρας. Πρόκειται για γεωργική περιοχή, στην οποία ο δευτερογενής τομέας είναι υποβαθμισμένος, και γενικά οι αναπτυξιακοί δείκτες του διαμερίσματος είναι από τους χαμηλότερους της χώρας. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται οικονομική ανάκαμψη σε ορισμένες περιοχές, κυρίως τους Νομούς Λευκάδας και Ευρυτανίας, λόγω άνθησης του τουρισμού.

Το ΑΕΠ του διαμερίσματος μόλις φθάνει το 75% του μέσου όρου της χώρας. Η κατανομή του ΑΕΠ και της απασχόλησης στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 35%, 19%, 46%, και 43%, 17% και 40%, αντίστοιχα με βάση την απογραφή του 1991.

Ο πληθυσμός σε πολλές περιοχές (κυρίως ορεινές) παρουσιάζει φθίνουσα τάση σε σχέση με το 1981, ενώ το 2001 είχε μικρή αύξηση. Η πυραμίδα ηλικιών παρουσιάζει επίσης ανησυχητική χειροτέρευση με την επικράτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού.

Κυριότερος αναπτυξιακός στόχος είναι η συγκράτηση του πληθυσμού και η προστασία του περιβάλλοντος, που αποτελεί έναν από τους σημαντικούς πόρους της περιοχής. Συγκεκριμένα, ενισχύονται η δημιουργία μονάδων βιοτεχνίας και οικοτεχνίας, καθώς και οι εναλλακτικές μορφές τουρισμού (ορεινός, οικοτουρισμός, αθλητικός κλπ).

Η περιοχή έχει σημαντικές γεωγραφικές ιδιαιτερότητες και φυσικούς πόρους (μεγάλα ποτάμια, λίμνες, λιμνοθάλασσες), σημαντικά ιστορικά κέντρα (Ναύπακτος, Μεσολόγγι), αξιόλογα ορεινά τοπία, που δεν έχουν όμως αξιοποιηθεί, αναδειχθεί και προβληθεί, και σε πολλές περιπτώσεις έχουν υποβαθμιστεί οικολογικά.

Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, που συνδέει άμεσα την περιοχή με την Πελοπόννησο και την πρωτεύουσα, και η βελτίωση των οδικών συνδέσεων της περιοχής βόρεια μέχρι τα αλβανικά σύνορα και βορειοανατολικά μέχρι Θεσσαλία, έχουν δημιουργήσει σημαντικές αναπτυξιακές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη όλων των τομέων.

4.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

4.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Το υδατικό διαμέρισμα περιλαμβάνει τρεις κύριες υδρολογικές λεκάνες: του Αχελώου, του Ευήνου και του Μόρνου. Ο ποταμός Αχελώος είναι ο μεγαλύτερος σε παροχή ποταμός που βρίσκεται εξ ολοκλήρου σε ελληνικό έδαφος. Διαρρέει το υδατικό διαμέρισμα σε μήκος 220 km περίπου πριν την εκβολή του στο Ιόνιο πέλαγος. Εκτός από τις τρεις κύριες λεκάνες, σημαντικό τμήμα του διαμερίσματος καταλαμβάνουν και οι λεκάνες των παραπόταμων του Αχελώου (Μέγδοβα, Τρικεριώτη, Αγραφιώτη και Ίναχου) και άλλα μικρότερα υδατορεύματα (π.χ. Ξηροπόταμος, Αράπης κλπ.). Επισημαίνεται ωστόσο ότι η υπολεκάνη του Ταυρωπού (Μέγδοβα), ανάντη του φράγματος Πλαστήρα, έκτασης 161 km², αν και υδρολογικά ανήκει σε αυτή του Αχελώου, από διαχειριστική σκοπιά εντάσσεται σε αυτή του Πηνειού (δηλαδή στο Υδατικό Διαμέρισμα 08), καθώς το σύνολο, πρακτικά, των υδατικών πόρων της εκτρέπονται προς την πλευρά της Θεσσαλίας. Παρόμοια, το σύνολο των υδατικών πόρων της υπολεκάνης του Μόρνου, ανάντη του ομώνυμου φράγματος, και μέρος των υδατικών πόρων της υπολεκάνης του Ευήνου, ανάντη του φράγματος Αγίου Δημητρίου, εκτρέπονται προς το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (06) για την ύδρευση της Αθήνας.

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν επίσης οι φυσικές λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία, καθώς και μικρότερες λίμνες (Οζερός και Αμβρακία). Ακόμη, υπάρχουν και οι μικρότερες λεκάνες της Νήσου Λευκάδας, των υπόλοιπων νησιών και των παραλιακών ρεμάτων. Η έκταση των κύριων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.2.

Τα όρια των κυριότερων λεκανών καθορίζονται από τις ακόλουθες οροσειρές:

Λεκάνη Αχελώου: Δυτικά: Θύαμο, Μακρύ, Βάλτος, Αθαμάνια. Βορειοδυτικά: Λάκμος. Ανατολικά: Πίνδος, Τυμφρηστός, Οξιά, Παναιτωλικό.

Λεκάνη Ευήνου: Βόρεια, βορειοδυτικά: Παναιτωλικό. Βορειοανατολικά: Βαρδούσια. Νοτιοανατολικά: όρη Ναυπακτίας και Αράκυνθος.

Λεκάνη Μόρνου: Γκίωνα, Οίτη.

Στοιχεία για υδρολογικά μεγέθη των παραπάνω λεκανών δίνονται στον Πίνακα 4.3. Αυτά αφορούν στις θέσεις των φραγμάτων και των υδρομετρικών σταθμών, όπου υπάρχουν μετρήσεις ή εκτιμήσεις απορροής, καθώς και στις εξόδους των αντίστοιχων λεκανών, όπου δεν υπάρχουν μετρήσεις. Η αναγωγή από θέσεις μέτρησης στην έξοδο των λεκανών Ευήνου και Μόρνου γίνεται με βάση το λόγο των εκτάσεων των λεκανών

στις δύο θέσεις. Για τη λεκάνη του Αχελώου δίνεται ακριβέστερη εκτίμηση από μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995).

Πίνακας 4.2 Έκταση κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Αχελώου (χωρίς λ. Ταυρωπού)	4 670
Ευήνου	1 163
Μόρνου	974
Λίμνη Τριγωνίδα	402
Λίμνη Λυσιμαχία	254
Λίμνη Οζερός	57
Λίμνη Αμβρακία	121

Πηγή: Κουτσογιάννης & Μαρίνος (1995)

Πίνακας 4.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Θέση	Έκταση (km ²)	Βροχό-πτωση (mm)	Βροχό-πτωση (hm ³)	Απορροή (hm ³)	Συντελ. απορροής	
1	Αχελώου*	Καστράκι	4 125	1 398.6	5 769	4 014	0.70
2		Στράτος	4 349	1 398.6	6 083	4 215	0.69
3		Έξοδος	4 812	1 344.0	6 467	4 383	0.68
4	Ταυρωπού	Φράγμα	161	1 300.0	209	147	0.70
5	Ευήνου	Φράγμα	352	1 250.0	439	281	0.64
6		Πόρος Ρηγ.	892	1 282.3	1 116	718	0.64
7		Έξοδος	1 163		1 492	917	0.61
8	Μόρνου	Φράγμα	587	1 085.1	637	237	0.37
9		Έξοδος	974		1 310	404	0.31
Σύνολα		Έξοδος	7 110		9 478	5 851	0.62

Πηγή: Κουτσογιάννης & Μαρίνος (1995), ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Ευστρατιάδης κ.ά. (2002), Ευστρατιάδης & Μαμάσης (2004), Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος (2005)

* Δεν περιλαμβάνεται η υπολεκάνη Ταυρωπού, ανάντη του φράγματος Πλαστήρα.

Ο συντελεστής απορροής του πίνακα εκφράζει το ποσοστό του όγκου των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που εμφανίζεται να ρέει επιφανειακά στην έξοδο της θεωρούμενης λεκάνης, ανεξάρτητα από τη διαδρομή που το νερό έχει ακολουθήσει.

Το υδατικό δυναμικό της λίμνης Τριγωνίδας εκτιμάται σε 207 hm³/έτος σε όρους διαθέσιμου αποθέματος στη λίμνη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995).

Στον Πίνακα 4.4 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της φυσικής απορροής των κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος. Εφόσον πρόκειται για θέσεις που βρίσκονται κατάντη φραγμάτων, οι τιμές που αναγράφονται αναφέρονται στη φυσικοποιημένη παροχή.

Ο Πίνακας 4.5 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης των κυριότερων λεκανών.

Στον Πίνακα 4.6 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της ρυθμισμένης παροχής στη θέση Καστράκι της λεκάνης του Αχελώου, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βάση για την

εκτίμηση του υδατικού δυναμικού του Αχελώου. Η ρυθμισμένη παροχή αποτελεί και την ποσοτική εκτίμηση της προσφοράς επιφανειακού νερού, στην περίπτωση που η λεκάνη ενδιαφέροντος διαθέτει ταμιευτήρα. Τα ιστορικά δεδομένα της ρυθμισμένης παροχής απεικονίζουν και τον τρόπο διαχείρισης που έχει ακολουθηθεί στο παρελθόν, αλλά πάντως αυτά είναι ενδεικτικά των δυνατοτήτων του υδατικού συστήματος που εξετάζεται.

Πίνακας 4.4 Μέση μηνιαία φυσική (ή φυσικοποιημένη) απορροή κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος (hm^3)

	Αχελώος			Εύηνος		Μόρνος	
	Καστράκι	Στράτος	Έξοδος	Φράγμα	Έξοδος	Φράγμα	Έξοδος
Οκτώβριος	148.1	155.5	161.7	6.9	21.6	6.7	11.4
Νοέμβριος	368.3	386.7	402.2	27.1	89.7	22.2	37.8
Δεκέμβριος	628.9	660.3	686.7	53.7	174.6	39.2	66.6
Ιανουάριος	567.8	596.2	620.0	40.2	127.6	31.1	52.9
Φεβρουάριος	529.4	555.9	578.1	43.5	145.8	32.2	54.7
Μάρτιος	512.9	538.5	560.0	38.1	132.1	31.7	54.0
Απρίλιος	485.7	510.0	530.4	33.3	99.3	28.7	48.8
Μάιος	330.8	347.3	361.2	19.3	57.5	20.2	34.3
Ιούνιος	172.6	181.2	188.4	7.7	24.6	9.8	16.7
Ιούλιος	110.4	115.9	120.5	4.6	14.3	6.4	10.9
Αύγουστος	80.4	84.4	87.8	3.3	9.9	4.5	7.7
Σεπτέμβριος	78.8	82.7	86.0	3.4	9.8	4.5	7.7
Έτος	4 014.1	4 214.8	4 383.4	281.1	917.1	237.4	403.5

Πηγή: Μαμάσης & Ναλμπάντης (1995), Ευστρατιάδης & Μαμάσης (2004)

Πίνακας 4.5 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος (mm)

	Αχελώος (Αυλάκι)	Εύηνος (Πόρος Ρηγ.)	Μόρνος (Φράγμα)
Οκτώβριος	166.1	122.9	89.2
Νοέμβριος	271.7	211.0	187.2
Δεκέμβριος	306.9	207.0	182.3
Ιανουάριος	222.1	140.2	118.8
Φεβρουάριος	213.2	163.2	137.1
Μάρτιος	164.0	116.1	93.7
Απρίλιος	135.7	112.2	94.5
Μάιος	97.5	71.1	57.4
Ιούνιος	49.0	40.0	30.2
Ιούλιος	37.4	30.1	22.2
Αύγουστος	34.0	28.9	27.4
Σεπτέμβριος	66.7	39.8	45.0
Έτος	1 764.4	1 282.3	1085.1

Πηγή: Μαμάσης & Ναλμπάντης (1995), Ευστρατιάδης & Μαμάσης (2004)

Πίνακας 4.6 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αχελώου στη θέση Καστρακί (hm^3)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
285.7	312.6	378.2	394.7	347.6	307.2	249.7	272.6	270.8	298.4	265.4	275.0	3 657.9

Πηγή: Μαμάσης & Ναλμπάντης (1995)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας πραγματοποιήθηκε με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών του Υπουργείου Γεωργίας για τους ποταμούς Αχελώο, Εύηνο, Μόρνο και τις λίμνες Τριχωνίδα, Λυσιμαχίας, Αμβρακίας, Οζερού, Βουλκαριάς και Μόρνου και του ΕΚΘΕ για τον ποταμό Αχελώο και τη λίμνη Τριχωνίδα. Για τους ποταμούς Αχελώο, Βιζάκο, Αγραφιώτη και Εύηνο, αξιολογήθηκαν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπλέον για τον Αχελώο λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Αχελώος

Για τον ποταμό Αχελώο υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από το Υπουργείο Γεωργίας σε τρεις χαρακτηριστικές θέσεις: κατάντη του φράγματος Καστρακίου, στη γέφυρα Στράτου και στη γέφυρα Νεοχωρίου-Κατοχής, για την περίοδο 1989–1997 και 1998–2001. Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ αναφέρονται σε δύο χαρακτηριστικές θέσεις, τη γέφυρα Στράτου όπου υπάρχουν μετρήσεις θρεπτικών, διαλυμένου οξυγόνου και οργανικού άνθρακα για την περίοδο 2001–2004 και τις εκβολές με μετρήσεις για την περίοδο 2001–2002.

Ο Αχελώος δέχεται τις επιφανειακές απορροές των καλλιεργούμενων πεδινών εκτάσεων της Αιτωλοακαρνανίας είτε άμεσα ή έμμεσα μέσω της Τριχωνίδα και της Λυσιμαχίας. Οι επιφανειακές αυτές απορροές μεταφέρουν κυρίως θρεπτικά από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και ρυπαντικά φορτία από τις κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Οι επιπτώσεις είναι εμφανείς από τη σύγκριση των ποιοτικών παραμέτρων στους δύο σταθμούς μέτρησης (κατάντη του φράγματος Καστρακίου και κοντά στις εκβολές στη γέφυρα Νεοχωρίου-Κατοχής) που δείχνουν αυξημένες, πλην όμως όχι υψηλές, συγκεντρώσεις κυρίως νιτρικών στη δεύτερη θέση και ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες.

Ενδεικτικά αναφέρουμε πως οι συγκεντρώσεις νιτρικών κατάντη του φράγματος Καστρακίου κυμαίνονται στο διάστημα από 0–9.48 mg/L με ενδεικτική τιμή (διάμεση

τιμή) 0.70 mg/L ενώ αντίστοιχα οι συγκεντρώσεις στις εκβολές του ποταμού στη γέφυρα Νεοχωρίου-Κατοχής έχουν μετρηθεί στο διάστημα από 0.1–17.7 mg/L με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 2.1 mg/L. Κατά την περίοδο 1998–2001 τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού δε δείχνουν να παρουσιάζουν αξιόλογη μεταβολή με τη μέγιστη τιμή νιτρικών που έχει καταγραφεί και στις τρεις θέσεις να βρίσκεται στα 21.5 mg/L (θέση Καστράκι) και τη μέση τιμή να μην υπερβαίνει τα 6 mg/L. Χαμηλές είναι επίσης οι τιμές των θρεπτικών και την περίοδο 2001–2004 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, με τις τιμές νιτρικών να βρίσκονται κάτω από τα 2 mg/L NO₃.

Συμπερασματικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού ακόμα και στη δυσμενέστερη θέση, επιτρέπουν την ασφαλή αξιοποίηση των νερών του ποταμού για τις διάφορες δυνατές χρήσεις περιλαμβανομένης και της πρόσληψης νερού για πόση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Ειδικότερα σε σχέση με τις σημαντικές παραμέτρους των θρεπτικών (NO₃, NH₄, Ολικό-P) αλλά και με άλλες παραμέτρους που σχετίζονται με την καταλληλότητα των επιφανειακών αποδεκτών για πρόσληψη νερού προς πόση και για τις οποίες υπάρχουν μετρήσεις (π.χ. SO₄), οι συγκεντρώσεις που έχουν καταγραφεί, κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας Α1.

Επισημαίνεται το πολύ χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες από τις οποίες βρίσκονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις. Σε χαμηλό επίσης επίπεδο κυμαίνονται οι συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων οι οποίες είναι μικρότερες από τις οριακές και συνιστώμενες από την ελληνική νομοθεσία συγκεντρώσεις (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001).

Επισημαίνεται ότι το δέλτα του ποταμού Αχελώου καθώς και ο ποταμός Αχελώος έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες σε εφαρμογή των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

Ποταμοί Εύηνος, Μόρνος

Τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά για τους δύο άλλους ποταμούς (Εύηνο και Μόρνο) είναι πολύ περιορισμένα (7 δειγματοληψίες την περίοδο 1998–2001), φαίνεται πάντως πως η ποιότητα τους είναι κατάλληλη για την εφαρμοζόμενη χρήση ως πηγής πόσιμου νερού (κατηγορία Α1).

Λίμνη Μόρνου

Η λίμνη Μόρνου αποτελεί πηγή υδροδότησης της Αθήνας και προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση με την ΚΥΑ 19661/1982/1999, σύμφωνα με την οποία απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ' ευθείας στη λίμνη. Ως προς την τροφική κατάσταση, η λίμνη δεν φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού, καθώς οι συγκεντρώσεις φωσφόρου, αζώτου και διαλυμένου οξυγόνου κυμαίνονται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO₃, NH₄ και Ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Λίμνη Τριχωνίδα

Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO_3 , NH_4 και Ολικού P) που έχουν μετρηθεί δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία A1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Χαρακτηριστικά την περίοδο 1980–1997 τα νιτρικά έχουν μετρηθεί στο διάστημα από 0–23.92 mg/L NO_3 , με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 0.44 mg/L NO_3 και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 3.65 mg/L NO_3 . Αντίστοιχα η αμμωνία κυμαίνεται σε επίπεδα από 0–2.83 mg/L NH_4 , με διάμεση τιμή 0.034 mg/L NH_4 και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 0.248 mg/L NH_4 . Σχετικά αυξημένες παρουσιάζονται οι συγκεντρώσεις θεικών (μέγιστη τιμή 2.0 meq/L), οι οποίες όμως παραμένουν χαμηλότερες από τα όρια τιμών που καθορίζονται από την Οδηγία 75/440/ΕΟΚ. Σύμφωνα με πιο πρόσφατες μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας την περίοδο 1998–2001 τόσο τα νιτρικά όσο και τα θειϊκά εξακολουθούν να παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα με μέγιστη τιμή τα 4.90 mg/L και τα 1.2 meq/L αντίστοιχα. Περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού είναι ο φωσφόρος, αλλά το επίπεδο συγκεντρώσεων τόσο του φωσφόρου όσο και του αζώτου κυμαίνεται σε επίπεδα που δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού (TN: 0.132 mg/L, TP: 0.01 mg/L). Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με μετρήσεις του ΕΚΘΕ σε δέκα σταθμούς δειγματοληψίας μέσα στη λίμνη Τριχωνίδα που πραγματοποιήθηκαν το Μάρτιο και Νοέμβριο του 2002, οι συγκεντρώσεις ολικού αζώτου σε όρους μέσων τιμών υπερβαίνουν το όριο του 1 mg/L, ενώ οι συγκεντρώσεις ολικού φωσφόρου είναι οριακά μικρότερες από το όριο των 30 $\mu\text{g/L}$. Κρίνεται, συνεπώς, αναγκαία η λεπτομερέστερη εξέταση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της λίμνης Τριχωνίδας για την διερεύνηση της αναγκαιότητας χαρακτηρισμού της ως ευαίσθητης ως προς τον ευτροφισμό λίμνης.

Λίμνη Λυσιμαχία

Η Λυσιμαχία που αποτελεί τον αποδέκτη των υπερχειλίσεων της Τριχωνίδας, αποστραγγιστικών τάφρων αλλά και σημαντικών ποσοτήτων αστικών λυμάτων, παρουσιάζει σχετικά μεγαλύτερες συγκεντρώσεις θρεπτικών και κυρίως νιτρικών. Για την περίοδο 1998–2001 στην είσοδο της Σήραγγας της Λυσιμαχίας τα νιτρικά έχουν μετρηθεί στο διάστημα από 1.0–8.0 mg/L, με μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 7.8 mg/L. Αντίστοιχα στη δεύτερη θέση δειγματοληψίας (Ρυθμιστικό θυρόφραγμα Διμηκού) για την ίδια περίοδο, οι μετρήσεις νιτρικών κυμαίνονται στο διάστημα από 3.6–16.4 mg/L, με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 11.3 mg/L και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 16.2 mg/L. Ωστόσο οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO_3 , NH_4 και Ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία A1. Αξίζει να σημειωθεί πως παρατηρείται μια πτωτική τάση των συγκεντρώσεων αμμωνιακού αζώτου η οποία σε μεγάλο βαθμό εκτιμάται ότι οφείλεται στη βελτίωση των όρων διάθεσης αστικών αποβλήτων από μεγάλες πόλεις της περιοχής και των παρακείμενων παραλίμνιων οικισμών. Ως προς την τροφική κατάσταση, η λίμνη φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού κυρίως εξαιτίας της αυξημένης συγκέντρωσης ολικού φωσφόρου, η διάμεση τιμή του οποίου υπερβαίνει τα 30 $\mu\text{g/L}$ P για την περίοδο 1980–1997 χωρίς όμως να υπάρχουν πιο πρόσφατα στοιχεία. Ο φωσφόρος είναι ο περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού.

Λίμνη Αμβρακία

Από τις διαθέσιμες μετρήσεις, τα νερά της λίμνης Αμβρακίας παρουσιάζουν συγκεντρώσεις νιτρικών και φωσφορικών χαμηλότερες από τις αντίστοιχες συνιστώμενες συγκεντρώσεις της κατηγορίας Α1. Σύμφωνα με τα στοιχεία της περιόδου 1980–1997, περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού είναι ο φωσφόρος, αλλά το επίπεδο συγκεντρώσεων τόσο του φωσφόρου όσο και του αζώτου κυμαίνεται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού (TN: 0.18 mg/L, TP: 0.018 mg/L). Την περίοδο 1998–2001 τα νιτρικά έχουν μετρηθεί στο διάστημα 2.1–9.7 mg/L NO₃, με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 4.2 mg/L NO₃ και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 7.7 mg/L NO₃. Παρόλα αυτά η λίμνη παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις θεικών με τη μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων της περιόδου 1998–2001 να κυμαίνεται στα 7.6 meq/L, υπερβαίνοντας την επιτακτική τιμή των 5.2 meq/L της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για παραγωγή πόσιμου νερού. Αυξημένες είναι επίσης οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας με το 95% των τιμών της ίδιας περιόδου να βρίσκεται στα 1010 μmhos/cm υπερβαίνοντας οριακά τη συνιστώμενη τιμή των 1000 μmhos/cm της Οδηγίας.

Λίμνη Οζερός

Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO₃, NH₄ και Ολικού P) που έχουν μετρηθεί είναι μικρότερες από τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1981–1997, περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού είναι ο φωσφόρος, αλλά το επίπεδο συγκεντρώσεων τόσο του φωσφόρου όσο και του αζώτου κυμαίνεται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού (TN: 0.28 mg/L, TP: 0.022 mg/L).

Λίμνη Βουλκαρία

Από τις διαθέσιμες μετρήσεις της περιόδου 1980–1997 και 1998–2001, τα νερά της λίμνης Βουλκαρίας παρουσιάζουν συγκεντρώσεις νιτρικών χαμηλότερες από τις αντίστοιχες συνιστώμενες συγκεντρώσεις της κατηγορίας Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Σύμφωνα με τα στοιχεία της πρώτης περιόδου, περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού είναι ο φωσφόρος, αλλά οι συγκεντρώσεις τόσο του φωσφόρου όσο και του αζώτου κυμαίνονται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού (TN: 0.23 mg/L, TP: 0.018 mg/L). Ωστόσο στη λίμνη Βουλκαρία, την τελευταία περίοδο έχουν καταγραφεί υψηλές τιμές τόσο χλωριόντων όσο και αγωγιμότητας (12.4 meq/L Cl⁻ και 1854 μmhos/cm αντίστοιχα για το 95% των δειγμάτων), οι οποίες παραβιάζουν τα προτεινόμενα όρια που καθορίζονται από την Οδηγία 75/440/ΕΟΚ. Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει η πτωτική τάση των συγκεντρώσεων αμμωνιακού αζώτου στις λίμνες Βουλκαρία και Οζερός που εμφανίζεται μετά το 1989, γεγονός που υποδηλώνει μείωση των εισερχομένων λυμάτων.

Συμπερασματικά, με εξαίρεση τις συγκεντρώσεις χλωριόντων και ηλεκτρικής αγωγιμότητας στις λίμνες Βουλκαρία και τις συγκεντρώσεις θειικών στη λίμνη Αμβρακία, σε καμία λίμνη δεν παρατηρείται παραβίαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών). Παρότι μεταξύ τους παρουσιάζουν αξιόλογες διαφορές

συγκεντρώσεων θρεπτικών, οι συγκεντρώσεις που έχουν μετρηθεί κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας A1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ως προς την τροφική κατάσταση η λίμνη Λυσιμαχία φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού. Αντίθετα το επίπεδο των συγκεντρώσεων φωσφόρου και αζώτου στις λίμνες Μόρνος, Τριχωνίδα, Αμβρακία, Οζερός και Βουλκαρία κυμαίνεται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού.

4.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται τρεις κύριες καρστικές ενότητες με υδρογεωλογικό ενδιαφέρον:

Η ενότητα των Ακαρνανικών Ορέων. Εκεί αναπτύσσονται τα ακόλουθα κύρια καρστικά συστήματα σε ανθρακικά ιζήματα της Ιόνιας Ζώνης:

Καρστικό σύστημα Αμφιλοχίας-Λουτρού, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 250 km². Συνδέεται με τη λίμνη Αμβρακία μέσω της διαλείπουσας πηγής του Ριβίου, εκφορτίζεται βόρεια προς τον Αμβρακικό Κόλπο με τις πηγές Πετρονίκου και Λουτρακίου και έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή περίπου 3–4 m³/s.

Καρστικό σύστημα Μοναστηρακίου-Μύτικα, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 120 km². Εκφορτίζεται βόρεια και ανατολικά από τις πηγές Μοναστηρακίου και Αχυρών (παροχής 1.0 m³/s), δυτικά εκφορτίζεται προς τη θάλασσα και έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή της τάξεως των 2 m³/s.

Καρστικό σύστημα Αστακού, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 350 km². Εκφορτίζεται νότια σε υποθαλάσσιες και παράκτιες υφάλμυρες πηγές και έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή της τάξεως των 5 m³/s.

Καρστικό σύστημα τριαδικών λατυποπαγών, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 350 km². Εκφορτίζεται βόρεια προς τον Αμβρακικό Κόλπο και προς νότο στις πηγές Λάμπρας. Η μετρημένη παροχή είναι 8 m³/s και πιθανόν τροφοδοτείται από νερά του Αχελώου. Το σύστημα έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή της τάξεως των 5 m³/s.

Καρστικό σύστημα Κεφαλόβρυσου-Αιτωλικού, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 60 km². Εκφορτίζεται από τις διαλείπουσες πηγές Κεφαλόβρυσου και Μοσχανδρέα, με συνολική παροχή περίπου 0.7 m³/s.

Η καρστική ενότητα Γαβρόβου, που αναπτύσσεται σε ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης του Γαβρόβου, έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 320 km² και εκφορτίζεται κατά κύριο λόγο από τις παραλίμνιες πηγές του Τρίκλινου, με συνολική εκτιμώμενη παροχή περίπου 6–7 m³/s.

Η ενότητα των ασβεστόλιθων της Πίνδου, που αναπτύσσεται σε ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου και έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 3 500 km². Στην ενότητα αυτή εντάσσεται το καρστικό σύστημα Λάκμου-Τζουμέρκων, που εκφορτίζεται στον Άραχθο και ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (05). Κατά το υπόλοιπο τμήμα, το σύστημα εκφορτίζεται στις λεκάνες Αχελώου, Ευήνου και Μόρνου, τις πα-

ραλίμινες και υπολίμινες πηγές της Τριγωνίδας, και από παραθαλάσσιες ή υποθαλάσσιες πηγές (π.χ. Ναυπάκτου). Η συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή είναι της τάξεως των 70 m³/s.

Στο υδατικό διαμέρισμα, εκτός των καρστικών ενοτήτων, αναπτύσσονται και προσχωματικοί υδροφορείς: (α) στη λεκάνη του Αχελώου, κυρίως στην περιοχή Αग्रινίου-Πενταλόφου-Νεοχωρίου, (β) στο Δέλτα του Ευήνου (στην περιοχή Γαλατά-Αιτωλικού-Ευηνοχωρίου) και (γ) στο Δέλτα του Μόρνου.

Τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με τις υδρογεωλογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος λήφθηκαν από διάφορες μελέτες του ΙΓΜΕ και του ΕΜΠ (Κουτσογιάννης & Μαρίνος, 1995, Παπασπυρόπουλος, 1981, Κουρμούλης, 1984).

Οι κυριότερες πηγές που εμφανίζονται στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.7. Στον ίδιο πίνακα δίνεται και μια εκτίμηση του δυναμικού των πηγών αυτών.

Πίνακας 4.7 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος

Όνομασία	Κοινότητα	Παροχή (m ³ /s)	Μέση παροχή (m ³ /s)
Φοινικιά	Φοινικιά	0.6	0.60
Ριβίου	Κατούνας	0.1–2.5	1.30
Κεφαλόβρυσο	Αχυρών	0.18	0.18
Λάμπρας	Λεσίνι	4.5–10.0	7.25
Κορωπίου	Βόνιτσα (Μοναστηράκι)	0.6–2.0	1.30
Λεσινίου	Λεσίνι	5.0	5.00
Ναυπάκτου	ακτή	0.5	0.50
Φοινικιά	Αग्रινιά	1.9	1.90
Κεφαλόβρυσο	Κατούνας	0.2–0.9	0.55
Λουτρακίου	Λουτράκι	0.2–0.6	0.40
Κεφαλόβρυσο	Ναύπακτος	0.30	0.30
Κρυονέρι	Γαλατάς	0.34	0.34
Βλυχά	Λιμένι	0.3	0.30
Πετρονίκου	Αμφιλοχία	1.0	1.00
Σύνολο			20.92

Πηγή: Στουρνάρας και συνεργάτες (1988)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας αναπτύσσονται σημαντικοί καρστικοί και προσχωματικοί υδροφορείς. Ειδικότερα οι σχηματισμοί της ζώνης της Πίνδου, της ζώνης Γαβρόβου και της Ιόνιας ζώνης διαμορφώνουν μεγάλης έκτασης υδρογεωλογικές ενότητες καρστικών ασβεστόλιθων με διαφορετική όμως υδρογεωλογική συμπεριφορά. Παράλληλα μεγάλοι προσχωματικοί υδροφορείς δημιουργούνται στις κοιλάδες και τα δέλτα των ποταμών Αχελώου, Μόρνου και Ευήνου, ενώ τέλος σχηματίζονται και ψαμμιτικοί υδροφορείς και νεογενή ψαμμιτοκροκαλοπαγή (μεταξύ Βόνιτσας και Αμφιλοχίας).

Οι καρστικές πηγές και γεωτρήσεις που εκμεταλλεύονται τους καρστικούς υδροφορείς στους Νομούς Ευρυτανίας και Αιτωλοακαρνανίας χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για την ύδρευση οικισμών. Όπως αναφέρεται και στην έκθεση του Πανεπιστημίου Αθηνών (Γ. Στουρνάρας 1994), σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα η ποιότητα των καρστικών υδάτων της ζώνης της Πίνδου είναι καλύτερη από εκείνη της Ιόνιας ζώνης τόσο αναφορικά με τις τιμές των διαλυμένων αλάτων όσο και την σκληρότητα.

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης των υπογείων υδάτων του διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας προέρχονται από τις εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στις πεδινές εκτάσεις του διαμερίσματος, οι οποίες περιορίζονται στο Νομό Αιτ/νίας και δευτερευόντως στο δέλτα του ποταμού Μόρνου στο Νομό Φωκίδας, τις αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες που εστιάζονται κυρίως γύρω από μεγάλα αστικά κέντρα (π.χ. Αγρίνιο, Μεσολόγγι, Αιτωλικό) και έμεσα από τα επιφανειακά νερά τα οποία σε αρκετές περιπτώσεις είναι αποδέκτες αστικών αποβλήτων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ διαθέσιμα στοιχεία υπάρχουν επίσης από το ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 11 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους διαμέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 11 σημεία δειγματοληψίας, τα 4 αφορούν σε καρστικούς υδροφορείς, το 1 σε λατυποπαγή που παρουσιάζουν καρστική συμπεριφορά και 6 σε προσχωματικούς υδροφορείς, γύρω από τους οποίους συγκεντρώνονται οι περισσότερες πηγές ρύπανσης (εντατικές καλλιέργειες, βιομηχανική δραστηριότητα). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα σημεία ελέγχου βρίσκονται στους Νομούς Αιτ/νίας και Φωκίδας.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999) το οποίο υλοποιήθηκε σε δύο φάσεις, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 34 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάϊος 1999 και σε 26 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Όπως και στην έρευνα του Πανεπιστημίου Αθηνών, όλες οι θέσεις δειγματοληψίας βρίσκονται στους Νομούς Αιτ/νίας και Φωκίδας και έχουν επιλεγεί με στόχο την κάλυψη των δυσμενέστερων περιοχών από άποψη παραγόμενων ρυπαντικών φορτίων.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων,

χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 37 σταθμών, εκ των οποίων οι 21 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Η ποιότητα όλων των υπογείων υδάτων του διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, από άποψη ανόργανων αλάτων του αζώτου, κρίνεται απολύτως ικανοποιητική. Είναι χαρακτηριστικό ότι για την περίοδο που καλύπτουν οι μετρήσεις των δύο ερευνητικών προγραμμάτων του Πανεπιστημίου Αθηνών και Πανεπιστημίου Πατρών (1993–1999) δεν καταγράφηκαν τιμές των NO_3 , NO_2 και NH_4 που να υπερβαίνουν το ανώτατο επιτρεπτό όριο για το πόσιμο νερό. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η θέση 0408 νότια της λίμνης Τριχωνίδας όπου καταγράφηκε συγκέντρωση NO_3 το καλοκαίρι του 1993 ίση με 65 mg/L για την οποία, ωστόσο, δεν υπάρχουν μεταγενέστερα στοιχεία. Η υψηλή συγκέντρωση νιτρικών θα πρέπει να αποδοθεί στην αυξημένη χρήση λιπασμάτων στην περιοχή λόγω των εντατικών καλλιεργειών και στον τρόπο άρδευσης, καθώς η λίμνη Τριχωνίδα τροφοδοτεί με νερό όλα τα αρδευτικά κανάλια της περιοχής και ταυτόχρονα δέχεται τις απορροές από τις αποστραγγιστικές τάφρους. Συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο των 25 mg/L σημειώνονται επίσης στους σταθμούς 0410 και 0417. Ο σταθμός 0410 βρίσκεται στην περιοχή Θυρίου νοτίως του Αμβρακικού κόλπου και στα κατάντη περιοχών με εντατικές καλλιέργειες, ενώ ο σταθμός 0417 βρίσκεται στην λεκάνη της Κανδήλας, της οποίας ο προσχωματικός υδροφορέας τροφοδοτεί την ύδρευση μίας περιοχής με έντονη τουριστική ανάπτυξη. Ο πρώτος σταθμός μάλιστα (0410) φαίνεται να αντιμετωπίζει προβλήματα υφαλμύρωσης, αφού την περίοδο 2004–2005 οι μέσες τιμές χλωριόντων και ηλεκτρικής αγωγιμότητας βρέθηκαν ίσες με 1165 mg/L Cl^- και 2600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ αντίστοιχα.

Την ικανοποιητική ποιότητα των υπογείων νερών της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας επιβεβαιώνουν και οι μετρήσεις της περιόδου 2004–2005 όπου σε σύνολο 37 σταθμών δειγματοληψίας δεν έχει μετρηθεί συγκέντρωση νιτρικών πάνω από τα 50 mg/L, ενώ οι μέγιστες μετρηθείσες τιμές νιτρικών υπερβαίνουν το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L μόνο σε τέσσερις σταθμούς. Πρόκειται για τους σταθμούς 0440 στη περιοχή της Λυσιμαχίας, το σταθμό 0446 στην περιοχή της Πάλαιρου και τους σταθμούς 0416 και 0417 στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας.

Οι συγκεντρώσεις NO_3 , NO_2 και NH_4 στην περιοχή του ποταμού Αχελώου είναι χαμηλές τόσο για τους προσχωματικούς όσο και για τους καρστικούς υδροφορείς παρά την παρουσία εντατικών καλλιεργειών στην περιοχή. Αυτό αποδίδεται στην αραίωση των ρύπων λόγω μεγάλης δυναμικότητας των υδροφορέων, καθώς και στην ύπαρξη αργιλικού στρώματος πάχους 2 m στην επιφάνεια. Για τους ίδιους λόγους είναι μικρές οι συγκεντρώσεις των ρύπων αυτών και στα δέλτα των ποταμών Ευήνου και Μόρνου.

Σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Kounis, 1986) τα υπόγεια νερά στην περιοχή του Αγρινίου που εκτείνεται μεταξύ των λιμνών Οζερού και Τριχωνίδας δεν εμφανίζουν ίχνη ρύπανσης και χαρακτηρίζονται από χαμηλή σκληρότητα κάτω από 300 mg/L ως ανθρακικό ασβέστιο και συγκεντρώσεις διαλυτών στερεών (TDS) που κυμαίνονται μεταξύ 100–300 mg/L. Σε μεμονωμένες μόνο θέσεις εμφανίζονται βόρεια των λιμνών Τριχωνίδας και Οζερού υψηλότερες τιμές διαλυτών στερεών, σκληρότητας και

νιτρικών. Βόρεια της λίμνης Οζερού οι τιμές σκληρότητας κυμαίνονται μεταξύ 300 - 500 mg/L και των διαλυτών στερεών ξεπερνούν τα 1500 mg/L, ενώ βορείως της λίμνης Τριχωνίδας εμφανίζονται τιμές διαλυτών στερεών που κυμαίνονται μεταξύ 500 και 1000 mg/L.

Υψηλές τιμές σκληρότητας και διαλυτών στερεών παρατηρούνται και στις περιοχές μεταξύ Αιτωλικού και Νεοχωρίου που ξεπερνούν τα 1000 και 1500 mg/L, αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές συνοδεύονται από αύξηση των συγκεντρώσεων χλωριόντων και θεικών, δείγμα υφαλμύρωσης των υπογείων υδάτων λόγω εισροής θαλασσινού νερού. Την περίοδο 2004–2005 στην περιοχή του Ευηνοχωρίου και συγκεκριμένα στο σταθμό 0423 έχουν καταγραφεί υψηλές τιμές χλωριόντων (296 mg/L Cl⁻) και αγωγιμότητας (1302 μS/cm), λόγω της πολύ μικρής απόστασης από τη θάλασσα. Υψηλές τιμές χλωριόντων και αγωγιμότητας έχουν επίσης καταγραφεί στο σταθμό 0431 βόρεια της Αμφιλοχίας όπου οι μέγιστες τιμές φτάνουν τα 470 mg/L Cl⁻ και 2050 μS/cm αντίστοιχα.

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.

4.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Δύο είναι οι κύριες χρήσεις νερού στο υδατικό διαμέρισμα: η άρδευση και η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.8. Αυτά βρίσκονται στις περιοχές του Κάτω Αχελώου και των λιμνών Τριχωνίδας και Λυσιμαχίας.

Οι κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης της ροής των ποταμών του διαμερίσματος έχουν στόχο είτε την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας (ταμιευτήρες Αχελώου), είτε την ύδρευση της Αθήνας (ταμιευτήρες Μόρνου και Ευήνου).

Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί τέσσερα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα. Τρία από αυτά βρίσκονται στην κύρια λεκάνη του Αχελώου (Κρεμαστά, Καστράκι, Στράτος) και ένα στον παραπόταμο του Αχελώου Ταυρωπό ή Μέγδοβα. Ο Πίνακας 4.9 περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με την εγκατεστημένη ισχύ των έργων, την ωφέλιμη χωρητικότητα των αντίστοιχων ταμιευτήρων και τη συνολική μέση παραγωγή ενέργειας.

Πίνακας 4.8 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Ανω Ρου Αχελώου (Ν. Ευρυτανίας)		
Νέου Αργυρίου	Αχελώος	2 000
Τοπόλιανων	Γρανιτσιώτης	1 600
Παλαιοκατούνας	Αγραφιώτης	1 000
Ραπτόπουλου	Αχελώος	1 000
Σύνολο		5 600

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
2 Άνω Ρου Αχελώου (Ν. Καρδίτσας)		
Πεζούλας Φυλακτής	Πηγές & Ταυρωπός	2 200
Κερασιάς	Πηγές	1 200
Ανθοχωρίου Κρουοπηγής	Πηγές	750
Βραγγιανών	Πηγές	1 500
Πετρώλων	Πηγές	2 300
Άλλα μικρά φράγματα	Πηγές	8 500
Σύνολο		16 450
3 Μέσου Ρου Αχελώου		
Παραβόλας	Λίμνη Τριχωνίδα	6 000
Παντάνασσας	Λίμνη Τριχωνίδα	3 000
Θέρμου	Χείμαρρος Φιδάκια, Πηγές Κεφ/σου & γεωτρ.	6 000
Μυρτιάς Νερομάνας	Πηγές Αγ. Σοφίας & Νερομάνας	2 500
Κατούνας	Λίμνη Αμβρακία	3 000
Χαλκιάτουλου	Ίναχος Ποταμός & γεωτρήσεις	3 100
Καλλιθέας Λευκού	Πηγές Καλλιθέας	3 200
Πεδιάδας Αγρινίου	Αχελώος - Λ. Τριχωνίδα, Οζερός & Λυσιμαχία	207 650
Σύνολο		234 450
4 Κάτω Ρου Αχελώου		
Λεσινίου	Τριχωνίδα, Λυσιμαχία, πηγ. Λάμπρας	50 000
Παλαιομάνινας	Αχελώος	6 500
Χρυσοβίτσας Αστακού	Πηγές Λάμπρας	6 500
Πεδιάδας Μεσολογγίου	Λίμνες Τριχωνίδα, Λυσιμαχία	143 200
Σύνολο		206 200
5 Περιοχές Δυτικά Αχελώου		
Παλαίρου Πογωνιάς – Αγίου Νικολάου	Λίμνη Βουλκαριά	6 000
Βόνιτσας Μοναστηρακίου	Λ. Βουλκαριά & πηγές Μοναστηρακίου	19 000
Θυρίου	Πηγές Θυρίου	4 000
Σπάρτου	Λίμνη Αμβρακία	1 300
Σύνολο		30 300
6 Λεκάνη Ευήνου		
Αβαρικού Ανάλυψης	Πηγές, γεωτρήσεις, Ευήνος	6 000
Πόριαρης Φαμίλας	Ευήνος	2 200
Τρίκορφου	Ευήνος	1 800
Γαλατά Ευηνοχωρίου	Ευήνος	14 000
Σύνολο		24 000
7 Λεκάνη Μόρνου		
Πεδιάδας Μόρνου	Γεωτρήσεις	9 000
Υψηλής Ζώνης Μόρνου	Γεωτρήσεις	7 000
Σύνολο		16 000
8 Περιοχή Λευκάδας		
Κάμπου Βασιλικής	Πηγές & γεωτρήσεις	1 750
Κάμπου Νιδρίου	Γεωτρήσεις	1 000
Σύνολο		2 750
Γενικό σύνολο		535 750

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του υδατικού διαμερίσματος είναι ότι μέρος του υδατικού δυναμικού του εκτρέπεται ήδη προς άλλα υδατικά διαμερίσματα. Συγκεκριμένα, τα έργα εκτροπής είναι τα ακόλουθα:

- α. Ο ταμιευτήρας Αγίου Δημητρίου στον Εύηνο, από τον οποίο εκτρέπεται νερό προς τον ταμιευτήρα του Μόρνου.
- β. Ο ταμιευτήρας Μόρνου, από τον οποίο λαμβάνεται νερό για την Αθήνα (Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής), το οποίο προέρχεται από την απορροή της ανάντη λεκάνης του και τις εισροές από τον Εύηνο.
- γ. Ο ταμιευτήρας Πλαστήρα, από τον οποίο λαμβάνεται νερό για το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, με κύριες χρήσεις την ύδρευση, την άρδευση, και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 4.9 Κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες με ή χωρίς υδροηλεκτρικά έργα

Ταμιευτήρας	Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)
Κρεμαστών	4 750	3 300	437.0	1 300
Καστρακίου	1 000	165	320.0	900
Στράτου I	80	11	150.0	578
Στράτου II			6.6	16
Πλαστήρα	362	286	130.0*	200
Αγ. Δημητρίου	138	112		
Μόρνου**	764	630	8.5	48
Σύνολο διαμ.	7 094	4 504	1 052.1	3 042

Πηγή: ΔΕΗ (1995), ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Ευστρατιάδης κ.ά. (2002), Ευστρατιάδης & Μαμάσης (2004)

* Επειδή ο υδροηλεκτρικός σταθμός βρίσκεται στην πλευρά της Θεσσαλίας, τα μεγέθη του δεν προσμετρώνται σε αυτά του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.

**Περιλαμβάνει το υδροηλεκτρικό έργο της Γκιώνας.

4.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Στο υδατικό διαμέρισμα έχει κατασκευαστεί το υδροηλεκτρικό έργο Μεσοχώρας, ενώ κατασκευάζεται και το έργο της Συκιάς. Αυτή τη στιγμή (Απρίλιος 2007) κανένα από τα έργα αυτά δεν είναι σε λειτουργία (τα έργα στη Μεσοχώρα έχουν ολοκληρωθεί, ωστόσο δεν γίνεται πλήρωση του ταμιευτήρα λόγω προσφυγών). Το έργο της Συκιάς συνδέεται με την εκτροπή των νερών του Άνω Αχελώου προς τη Θεσσαλία. Πρόκειται για το τέταρτο σημαντικό έργο εκτροπής νερού προς άλλα υδατικά διαμερίσματα, πέραν των έργων Μόρνου, Εύηνου και Μέγδοβα. Στον Πίνακα 4.10 δίνονται συνοπτικά στοιχεία για τα σημαντικότερα υπό κατασκευή ή και προτεινόμενα έργα.

Τα αρδευτικά έργα που έχουν προταθεί για κατασκευή είναι, σύμφωνα με το ΥΠΓΕ, αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.11.

Τα αρδευτικά έργα που έχουν απλώς μελετηθεί είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.12.

Πίνακας 4.10 Κύριοι ταμιευτήρες (υπό κατασκευή ή μελέτη) και αντίστοιχα υδροηλεκτρικά έργα

Υδροηλεκτρικό έργο	Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)
Μεσοχώρας	358	228	160	384
Συκιά	590	502	220 (60)	527 (154)
Σύνολο διαμ.	948	730	380 (220)	911 (538)

Πηγή: ΔΕΗ (1995)

Σε παρένθεση δίνονται οι τιμές που θα ισχύσουν όταν θα λειτουργήσει η εκτροπή του Αχελώου προς τη Θεσσαλία, στις οποίες δεν συνυπολογίζεται η ενέργεια που θα παραχθεί από το νερό του Αχελώου με τα έργα εκτροπής του.

Πίνακας 4.11 Αρδευτικά έργα προς κατασκευή

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Ξηρόμερου	Φράγμα Αχυρών	26 000
2 Χαμηλή ζώνη Μόρνου	Μόρνος	1 000
Σύνολο		27 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Πίνακας 4.12 Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί

Περιοχή	Ζώνες	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Βάλτου		Αχελώος (φράγμα Στράτου)	35 000
2 Ξηρόμερου		Αχελώος (φράγμα Στράτου)	15 000
3 Κάτω Αχελώος	11Α + 11Β	Τριγωνίδα-Λυσιμαχία	25 000
4 Περιοχή Βουλκαριάς		Λίμνη Βουλκαριά*	23 700
5 Χρυσοβίτσα-Αστακός-Βασιλόπουλο		Πηγές Λάμπρας	11 800
Σύνολο			110 500

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Προτείνεται η ανύψωση της στάθμης της λίμνης, με την κατασκευή περιμετρικού αναχώματος, ρυθμιστικών θυροφραγμάτων και άλλων συμπληρωματικών έργων.

4.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή του Αχελώου (πριν την έξοδο στην πεδιάδα του Αγρινίου), που θεωρήθηκε ίση με τη μέση ρυθμισμένη απορροή στη θέση Καστράκι (στην οποία δεν προσμετράται η απορροή της υπολεκάνης του Ταυρωπού).
- το απολήψιμο απόθεμα νερού από τη λίμνη Τριγωνίδα.
- το υδατικό δυναμικό των πηγών Λάμπρας-Λεσινίου.

- την απορροή του Ευήνου στην έξοδο της λεκάνης του, μετά από αφαίρεση των ποσοτήτων που εκτρέπονται από τον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου για την ενίσχυση του υδατικού δυναμικού του ταμιευτήρα Μόρνου·
- την απορροή του Μόρνου στην έξοδο της λεκάνης του, μετά από προσθήκη των εκροών του Ευήνου και αφαίρεση των ολικών ποσοτήτων που εκτρέπονται από τον ταμιευτήρα Μόρνου για ύδρευση της Αθήνας.

Επισημαίνεται ότι οι εκροές του Ευήνου προς τον Μόρνο αναρρυθμίζονται εντός του υδατικού διαμερίσματος, και για το λόγο αυτό προσμετρώνται στο υδατικό δυναμικό του. Με τον τρόπο που γίνεται η εκτίμηση του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, θεωρείται ότι με κατάλληλη διαχείριση των έργων διατηρείται η σημερινή ρυθμισμένη παροχή του Αχελώου. Η ένταξη, στο σύστημα των έργων του Αχελώου, των ταμιευτήρων Μεσοχώρας και Συκιάς, αλλά και των έργων της εκτροπής προς Θεσσαλία, δεν μεταβάλλει τον πλεονασματικό χαρακτήρα του διαμερίσματος.

Στα πλαίσια της Μελέτης, έγινε και εκτίμηση του υδατικού δυναμικού της Νήσου Λευκάδας, η οποία είναι το μόνο νησί του υδατικού διαμερίσματος που έχει σημαντική έκταση. Το επιφανειακό υδατικό δυναμικό του νησιού, μαζί με τα μικρότερα νησιά Κάλαμος και Μεγανήσι, εκτιμήθηκε σε 46 hm³ το χρόνο. Οι σχετικοί υπολογισμοί φαίνονται στον Πίνακα 4.13. Το υδατικό δυναμικό της Λευκάδας δεν περιλήφθηκε τελικά στο υδρολογικό ισοζύγιο του διαμερίσματος, καθόσον: (α) η εκτίμηση του πραγματικά εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού απαιτεί την ύπαρξη μελετών συγκεκριμένων έργων, (β) αριθμητικά το μέγεθος του δυναμικού αυτού είναι μικρό σε σχέση με τη συμβολή άλλων περιοχών του διαμερίσματος (π.χ. λεκάνη Αχελώου), και (γ) οι εκτιμήσεις δεν βασίζονται σε μετρήσεις παρά μόνο σε ό,τι αφορά τη βροχόπτωση. Πάντως, το υδατικό δυναμικό της νήσου έχει ιδιαίτερη σημασία για την κάλυψη τοπικών αναγκών, ανεξάρτητα από το μέγεθος των αναγκών αυτών.

Πίνακας 4.13 Υδρολογικό ισοζύγιο Νήσων Λευκάδας, Καλάμου και Μεγανησίου σε ετήσια βάση

	Λευκάδα	Κάλαμος & Μεγανήσι	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	294	45	339
Ύψος βροχής (mm)	1100	980	
Όγκος βροχής (hm ³)	323	44	367
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	122	18	140
Είδος υδροπερατών σχηματισμών	K	K	
Ποσοστό υδροπερατών σχηματισμών	80%	100%	
Όγκος κατείσδυσης (hm ³)	156	25	181
Όγκος επίγειας ροής (hm ³)	45	1	46

Στην περίπτωση της λεκάνης του Μόρνου, η διαθέσιμη απορροή του μήνα Ιουλίου θεωρήθηκε ίση με τη φυσική απορροή στην έξοδο της λεκάνης, από την οποία έχει αφαιρεθεί η απορροή που αντιστοιχεί στη λεκάνη ανάντη του φράγματος. Αυτό σημαίνει ότι τα νερά του Ιουλίου κατακρατούνται πλήρως στον αντίστοιχο ταμιευτήρα και δεν εκρέει από αυτόν καμία ποσότητα νερού. Αντίθετα, στην έξοδο της λεκάνης του Ευή-

νου θεωρείται επιπλέον παροχή ίση με $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ή 2.7 hm^3 , που αφήνεται κατάντη του ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου για λόγους περιβαλλοντικής προστασίας.

Η άθροιση του υδατικού δυναμικού των πηγών Λάμπρας-Λεσινίου με την απορροή των τριών κύριων λεκανών είναι επιτρεπτή, γιατί η λεκάνη τροφοδοσίας των πηγών είναι εξ ολοκλήρου εκτός των θεωρούμενων λεκανών επιφανειακού νερού. Η τροφοδοσία των πηγών γίνεται και από διηθήσεις του Αχελώου, αλλά οι διηθήσεις αυτές λαμβάνουν χώρα κατάντη της θέσης Καστράκι, όπου θεωρείται το υδατικό δυναμικό του Αχελώου. Κατά συνέπεια, είναι δυνατό να εκτιμηθεί το υδατικό δυναμικό των πηγών τελείως ανεξάρτητα από τα νερά του Αχελώου. Η λεκάνη του Αχελώου, από το φράγμα Στράτου ως τις εκβολές, έχει αξιόλογο δυναμικό επιφανειακών νερών που εκτιμάται από το ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) σε 177 hm^3 το χρόνο. Τα νερά αυτά όμως κατά το μεγαλύτερο ποσοστό αποστραγγίζονται προς τη θάλασσα και δεν είναι δυνατό να θεωρηθεί ότι αποτελούν μέρος του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος.

Οι εκτιμήσεις του συνολικού (επιφανειακού και υπόγειου) υδατικού δυναμικού παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.14.

Πίνακας 4.14 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος

	Έκταση (km^2)	Είδος απορροής	Ετήσια απορροή (hm^3)	Απορροή Ιουλίου (hm^3)
Λεκάνη Αχελώου (Καστράκι)	4 125	ρυθμισμένη	$3\ 658^{[1]}$ ($3\ 058$) ^[2]	$298^{[3]}$
Λεκάνη λίμνης Τριχωνίδας	300	απολήψιμο απόθ.	207	82
Πηγές Λάμπρας-Λεσινίου	350	φυσική	250	21
Λεκάνη Ευήνου	1 163	ρυθμισμένη	$717^{[4]}$	12
Λεκάνη Μόρνου	974	ρυθμισμένη	$154^{[5]}$	4
Σύνολο			$4\ 986$ ($4\ 386$)^[6]	417

^[1] Δεν λαμβάνεται υπόψη το υδατικό δυναμικό της υπολεκάνης Ταυρωπού.

^[2] Με εκτροπή 600 hm^3 προς Θεσσαλία

^[3] Θεωρείται ότι, με κατάλληλη ρύθμιση, διατηρείται σταθερή και στην περίπτωση της εκτροπής προς Θεσσαλία.

^[4] Έχουν αφαιρεθεί 200 hm^3 για ύδρευση της Αθήνας (εκτροπή προς Μόρνο).

^[5] Έχουν αφαιρεθεί 250 hm^3 για ύδρευση της Αθήνας, που προκύπτουν θεωρώντας ετήσια απόληψη 450 hm^3 , εκ των οποίων τα 200 hm^3 προέρχονται από τον Εύηνο.

^[6] Με εκτροπή 600 hm^3 προς Θεσσαλία.

Οι απολήψεις νερού για ύδρευση της Αθήνας που καταγράφονται στον πίνακα αντιστοιχούν σε πιθανότητα μη πλήρους κάλυψης της ζήτησης ίση με 1% το χρόνο, που αποτελεί το αποδεκτό όριο αστοχίας για τη διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1991). Οι απολήψεις από τους ταμιευτήρες Ευήνου και Μόρνου έχουν προκύψει με θεώρηση ετήσια ζήτησης νερού ίσης με 400 hm^3 , λαμβάνοντας υπόψη απώλειες νερού κατά τη μεταφορά μέχρι τα διυλιστήρια ίσες με 10% καθώς και απολήψεις κατά μήκος του υδραγωγείου του Μόρνου για την ύδρευση παρακείμενων οικισμών (Κουτσογιάννης κ.ά., 2002). Η τιμή αυτή, που αντιστοιχεί σε εκροές της τάξης των 450 hm^3 από το σύστημα Ευήνου-Μόρνου, είναι συμβατή με τα ιστορικά δεδομένα των τελευταίων ετών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΥΔΑΠ, κατά το υδρολογικό έτος 2005–06, η ετήσια κατανάλωση νερού στην Αθήνα ανήλθε σε

406 hm³, ενώ οι απολήψεις από τον Μόρνο έφτασαν τα 453 hm³. Τα αντίστοιχα μεγέθη του προηγούμενου έτους ήταν 398 και 452 hm³, αντίστοιχα.

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 4.14 προκύπτει ότι το εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος ανέρχεται στα 4986 hm³. Στην ποσότητα αυτή δεν συνυπολογίζονται η απορροή της λεκάνης του Ταυρωπού, που είναι 147 hm³ το χρόνο (Ευστρατιάδης κ.ά., 2002), καθώς και τα 450 hm³ που λαμβάνονται ετησίως για την ύδρευση της Αθήνας. Αυτό σημαίνει ότι, σε μέση ετήσια βάση, το ολικό δυναμικό του διαμερίσματος φτάνει τα 4986 + 600 = 5586 hm³, εκ των οποίων μια ποσότητα της τάξης των 600 hm³, ήτοι ποσοστό 10.7%, διακινείται προς άλλα διαμερίσματα.

Στον Πίνακα 4.15 δίνεται η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, που είναι 8 663 hm³, από τα οποία 5 019 hm³ αντιστοιχούν σε επίγεια ροή. Το θεωρητικό δυναμικό αναφέρεται στη συνολική έκταση του διαμερίσματος (10 199 km²) και περιλαμβάνει τις συνολικές ποσότητες νερού που διακινούνται στο διαμέρισμα. Αντίθετα, ο Πίνακας 4.14 αναφέρεται στο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό που βεβαιωμένα διατίθεται για κάλυψη υδατικών αναγκών μέσω συγκεκριμένων έργων διαχείρισης υδατικών πόρων. Το δυναμικό αυτό (4 986 hm³ το χρόνο) αναφέρεται σε τμήμα μόνο (6 981 km²) της συνολικής έκτασης του διαμερίσματος και είναι επομένως ποσοστό (58%) του θεωρητικού υδατικού δυναμικού.

Πίνακας 4.15 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	4 332	205	137	5 511	10 199
Ύψος βροχής (mm)	1 370	1 370	1 370	1 370	
Όγκος βροχής (hm ³)	5 921	315	187	7 549	13 973
Συντελεστής εξάτμισης	38%	38%	38%	38%	
Εξάτμιση (hm ³)	2 250	120	71	2 869	5 310
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	3 671	195	116	4 681	8 663
Συντελεστής κατεΐσδυσης	3%	3%	15%	75%	
Κατεΐσδυση (hm ³)	110	6	17	3 511	3 644
Επίγεια ροή (hm ³)	3 561	189	99	1 170	5 019

Στο Χάρτη 4.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

4.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 4.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

4.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.16 για τους νομούς που είτε ολόκληροι είτε το μεγαλύτερο τμήμα τους περιλαμβάνονται στο υδατικό διαμέρισμα. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής της αρδευόμενης έκτασης του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα, επί του συνόλου της αρδευόμενης έκτα-

σης του νομού, οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες του νομού και, τέλος, οι αρδευτικές ανάγκες για το τμήμα της αρδευόμενης έκτασης του νομού που ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα. Για την εκτίμηση των αρδευτικών αναγκών σε κάθε νομό έγινε λεπτομερής ανάλυση των αναγκών ανά είδος καλλιέργειας με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995). Παρατηρούμε ότι η συνολική αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα είναι, σύμφωνα με τον Πίνακα 4.16, 556 406 στρέμματα. Η έκταση αυτή περιλαμβάνει τα 535 750 στρέμματα των υφιστάμενων συλλογικών αρδευτικών δικτύων, και απομένουν άλλα 20 656 στρέμματα, τα οποία θα πρέπει να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύουν τα ιδιωτικά αρδευτικά έργα, που είναι κυρίως γεωτρήσεις.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.16, με βάση την απογραφή του έτους 1995 (η οποία θεωρείται αντιπροσωπευτική των σημερινών συνθηκών), οι ανάγκες σε αρδευτικό νερό εκτιμώνται, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, σε 367 hm³ το χρόνο, από τα οποία 79 hm³ αντιστοιχούν στο μήνα Ιούλιο. Η ετήσια αρδευτική ζήτηση, ανηγμένη σε ισοδύναμο ύψος νερού, ανέρχεται σε 658 mm/στρέμμα, τιμή που κρίνεται εύλογη.

Πίνακας 4.16 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση

Νομός	Αρδευόμενη έκταση νομού (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση νομού στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση νομού στο διαμέρισμα* (hm ³ /έτος)
Ευρυτανίας	24 860	100.0%	24 860	18.3	
Αιτωλ/νίας	513 493	100.0%	513 493	339.4	
Λευκάδας	7 950	100.0%	7 950	4.3	
Φωκίδας	50 513	20.0%	10 103	29.2	
Σύνολο			556 406		366.5

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

* Η ανάλυση έγινε σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος.

4.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 4.17 παρουσιάζονται για κάθε νομό το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα, επί του συνόλου της κτηνοτροφίας του νομού. Στον ίδιο πίνακα δίνονται οι συνολικές ανάγκες νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Πίνακας 4.17 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ζήτηση για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Ευρυτανίας	100.0%	100.0%	0.1	0.7	0.8
Αιτωλ/νίας	100.0%	100.0%	0.9	4.9	5.8
Λευκάδας	100.0%	100.0%	0.1	0.2	0.3
Φωκίδας	20.0%	40.0%	0.2	1.1	0.5
Άρτας	0.0%	5.0%	0.5	1.3	0.1
Τρικάλων	0.0%	40.0%	1.1	2.2	0.9
Καρδίτσας	0.0%	35.0%	0.7	1.6	0.6
Σύνολο					9.0

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.17, οι σημερινές ανάγκες σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 9.0 hm³ το χρόνο.

4.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) και για το έτος 1999 ανερχόταν σε 3 000 t. Στη Μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

4.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας νερού για υδρευτικές ανάγκες γίνεται με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1994) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών (1 250 000 κατά τις εκτιμήσεις του ΚΕΠΕ), αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.18. Όπως φαίνεται στον πίνακα αυτό, οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 22.4 hm³ το χρόνο και 8.5 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου.

Πίνακας 4.18 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση

Νομός	Ετήσιες ανάγκες (hm ³)	Ανάγκες από Μάιο ως Σεπτ. (hm ³)
Ευρυτανίας	1.80	0.76
Αιτωλ/νίας	16.61	5.99
Λευκάδας	1.58	0.68
Φωκίδας	1.24	0.53
Καρδίτσας	0.54	0.23
Τρικάλων	0.36	0.15
Άρτας	0.28	0.12
Φθιώτιδας	0.00	0.00
Σύνολο	22.41	8.46

4.3.5 Βιομηχανική χρήση

Η βιομηχανική δραστηριότητα περιορίζεται περίπου στο 15% του προϊόντος και της απασχόλησης και αφορά κυρίως βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων. Οι ετήσιες υδατικές ανάγκες των σχετικά μεγάλων μονάδων εκτιμώνται σε 350 000 m³.

4.3.6 Ενέργεια

Στα εδάφια 4.2.3 και 4.2.4 έχουν ήδη δοθεί στοιχεία σχετικά με την εγκατεστημένη ισχύ των έργων και τη συνολική μέση παραγωγή ενέργειας των υφιστάμενων και των προτεινόμενων υδροηλεκτρικών έργων (Πίνακες 4.9 και 4.10). Η παραγωγή ενέργειας στο υδατικό διαμέρισμα είναι σημαντική σε εθνικό επίπεδο. Πάντως, στη Μελέτη η

υδροηλεκτρική ενέργεια δεν εξετάζεται περαιτέρω με ποσοτικό τρόπο, γιατί αποτελεί μη καταναλωτική χρήση και απαιτεί λεπτομερή διερεύνηση σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης.

4.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο διαμέρισμα υπάρχουν αρκετές θερμομεταλλικές πηγές, δηλαδή πηγές με ιδιαίτερα φυσικά ή και χημικά χαρακτηριστικά του νερού (ΙΓΜΕ, 1996), που όμως αν και έχουν δυνατότητες, δεν αξιοποιούνται ικανοποιητικά. Οι κύριες χρήσεις των σημαντικότερων από τις πηγές αυτές είναι η λουτροθεραπεία (Κρεμαστά, Αλευράδα, Χαλκιοπούλο) και η ποσιθεραπεία (Κορπή).

Τα τελευταία κυρίως χρόνια, τα ποτάμια του υδατικού διαμερίσματος, και κυρίως ο Αχελώος και ο Εύηνος, χρησιμοποιούνται και για τουριστικούς-αθλητικούς σκοπούς (rafting). Εφόσον αυτό επεκταθεί και σε τμήματα ποταμών όπου υπάρχουν έργα, όπως π.χ. σε ταμιευτήρες, τότε ασφαλώς θα επιβληθούν περιορισμοί στη διαχείριση των νερών των αντίστοιχων ποταμών. Ήδη στην περιοχή κατάντη του φράγματος Στράτου έχει διαμορφωθεί χώρος αναψυχής και αθλημάτων νερού.

4.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας έχουν υπολογιστεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου ΙΙΙ και παρουσιάζονται στους Πίνακες 4.19–4.23. Ειδικότερα στον Πίνακα 4.19 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 4.20–4.23 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 4 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 4.19 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	5 404		14 967		20 371
TSS (t/έτος)	4 989		18 290		23 279
N (t/έτος)	1 596	7 389	739		9 724
P (t/έτος)	349	401	34		784

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 20 371 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 23 279 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 9 724 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 784 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά λύματα και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 4.20 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΠ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΠ.	167 096	1 185	1 140	365	84
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	62 310	955	853	273	57
Εξυπ. από ΕΕΛ	104 786	229	287	92	27
Οικισμοί <2 000 ΙΠ	197 933	3 034	2 709	867	181
	5 404	4 989	1 596	349	

Πίνακας 4.21 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ
<2 000 ΙΠ						197 933		
από 2 000 έως 9 999 ΙΠ	5	14 576	8	27 320	13	41 896	2	4 350
από 10 000 έως 14 999 ΙΠ			3	34 000	3	34 000	3	31 800
από 15 000 έως 149 999 ΙΠ	1	21 200	1	70 000	2	91 200	2	68 636
άνω των 150 000 ΙΠ								
					18	365 029	7	104 786

Πίνακας 4.22 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	2 486	6 552	818	73	495	10 424
N (t/έτος)	746	3 276	3 272	37	59	7 389
P (t/έτος)	25	328	41	7	0	401

Πίνακας 4.23 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	9 865	3 150	509	202	1 242	14 967
TSS (t/έτος)	12 013	3 668	856	242	1 512	18 290
N (t/έτος)	444	227	6	22	40	739
P (t/έτος)	10	13	0	5	5	34

Τα αστικά λύματα αποτελούν σημαντικό τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα και στερεών (27% και 21% αντίστοιχα), ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (16%, Πίνακες 4.19 και 4.22). Αντίθετα σημαντική είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (45%). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 29%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες ο ποταμός Αχελώος, το Δέλτα του Αχελώου, το Στενό Λευκάδος, η Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου και ο Αμβρακικός Κόλπος. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών, θα έπρεπε βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών έχουν κατασκευασθεί σήμερα οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που εξυπηρετούν τις πόλεις του Αγρινίου, της Ναυπάκτου, της Λευκάδας, του Καρπενησίου και του Μεσολογγίου. Οι εν λόγω εγκαταστάσεις, παρέχουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των αστικών λυμάτων με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου, εκτός από τις ΕΕΛ Ναυπάκτου και Αιτωλικού, που παρέχουν βιολογική επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου.

Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ στο υδατικό διαμέρισμα είναι 104 786 κάτοικοι (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού και του πληθυσμού μικρών οικισμών που εξυπηρετείται από μονάδες επεξεργασίας λυμάτων) και αντιστοιχεί σε ποσοστό 29% επί του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 4.21).

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, υπάρχουν 13 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, ένα σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (54%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ι.π. μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 11 εκ των 13 προαναφερθέντων οικισμών που δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ και στους οποίους περιλαμβάνονται και οικισμοί που ανήκουν σε λεκάνες απορροής των ευαίσθητων γλυκών υδάτων του υδατικού διαμερίσματος. Με την ολοκλήρωση της κατασκευής των αποχετευτικών δικτύων και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, αναμένεται μείωση του ρυπαντικού φορτίου που προέρχεται από αστικούς και ημιαστικούς πληθυσμούς. Παράλληλα η κατασκευή και λειτουργία συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων μικρής κλίμακας για μικρούς οικισμούς (με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000) αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω περιορισμό των φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (74%) και στερεών (79%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία (Πίνακα 4.23), ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (8% και 4.5% αντίστοιχα). Περίπου το 66% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών και το 60% του φορτίου αζώτου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια, ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των χοιροστασιών (20% του φορτίου οργανικού άνθρακα και στερεών και 31% του φορτίου αζώτου).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων με θρεπτικά (Πίνακες 4.19 και 4.22). Ειδικά ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας χαρακτηρίζεται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται στις πεδινές εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι ο καπνός, τα σιτηρά, τα κηπευτικά, οι δενδροκαλλιέργειες και τα αμπέλια. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 51% και 76% αντίστοιχα των συνολικών φορτίων P και N. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 63% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους, το 24% σε δασικές εκτάσεις και μόλις το 8% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 4.22, το 44% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους και το 44% στις εντατικές καλλιέργειες. Τέλος το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού φορτίου φωσφόρου που μεταφέρεται με τις επιφανειακές απορροές (82%) παράγεται σε γεωργική γη και βοσκότοπους.

Στην Δυτική Στερεά οι βιομηχανικές μονάδες είναι περιορισμένης κλίμακας, συγκεντρώνονται στον Νομό Αιτωλοακαρνανίας και είναι εξαρτημένες από τον πρωτογενή τομέα. Η πλειονότητα των βιομηχανιών είναι μονάδες συσκευασίας - μεταποίησης αγροτικών προϊόντων και περιλαμβάνουν κλάδους όπως: κονσερβοβιομηχανίες φρούτων, και λαχανικών, ορνιθοσφαγεία και υφαντουργεία. Κυριότερες πηγές τοξικών ουσιών αποτελούν τα κλωστοϋφαντουργεία που συγκεντρώνονται κυρίως στους Νομούς Αιτωλοακαρνανίας και Ευρυτανίας. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες. Η εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων της βιομηχανίας δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπογείων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

4.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 4.24 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα υπάρχουν 39 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός κόλπος, το Στενό Λευκάδας, ο ποταμός Αχελώος, το δέλτα του Αχελώου, η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου-Αιτωλικού, και ο ποταμός Καρπενησιώτης, οι οποίοι βάσει των διατά-

ξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Επίσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/1999 και την Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ' ευθείας στο τμήμα του ποταμού Ευήνου, ανάντη της υδροληψίας, για την υδροδότηση της πρωτεύουσας καθώς και στον Μόρνο. Δεδομένης της θεσμοθετημένης ευαισθησίας της λιμνοθάλασσας Μεσολογίου-Αιτωλικού, διερευνητέα είναι και η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης στις ευπρόσβλητες ζώνες. Με το ίδιο σκεπτικό θα πρέπει να εξετασθεί και η περιοχή νότια του Αμβρακικού (Βόνιτσα-Αμφιλοχία). Τέλος στους ευαίσθητους αποδέκτες θα πρέπει, ενδεχόμενα, να περιληφθεί η λίμνη Λυσιμαχία και η αντίστοιχη λεκάνη απορροής της στις ευπρόσβλητες ζώνες.

Πίνακας 4.24 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
1 Αχελώος Ποταμός	Αιτωλ/νίας	+				
2 Δέλτα Αχελώου	Αιτωλ/νίας	+		GR2310001	GR2310001	
3 Τριχωνίδα Λίμνη [6]	Αιτωλ/νίας			GR2310009		
4 Λυσιμαχία Λίμνη [7]	Αιτωλ/νίας			GR2310010		
5 Λ. Βουλκαρία & Σαλτίνη	Αιτωλ/νίας			GR2310006		
6 Οζερός Λίμνη [8]	Αιτωλ/νίας			GR2310008		
7 Αμβρακία Λίμνη	Αιτωλ/νίας			GR2310007		
8 Εύηνος Ποταμός	Αιτωλ/νίας					
9 Μόρνος	Φωκίδας	+				
10 Ασπροπόταμος	Τρικάλων			GR1440001		
11 Λ/θάλασσες Στενών [9]	Λευκάδας	+		GR2240001		
12 Λ/θάλασσα Μεσολογ.	Αιτωλ/νίας	+		GR2310001	GR2310001	
13 Εκβολές Ευήνου	Αιτωλ/νίας			GR2310001	GR2310001	
14 Καρπενησιώτης Ποταμός	Ευρυτανίας	+				
Παράκτιες Περιοχές						
1 Αμβρακικός Κόλπος	Αιτωλ/νίας	+				
Νερά Κολύμβησης						
1 Γρίμποβο	Αιτωλ/νίας			GR2450004		+
2 Ψανή	Αιτωλ/νίας					+
3 Ακρωτήρι Κεφαλής	Αιτωλ/νίας					+
4 Όρμος Καλαμάκι	Αιτωλ/νίας					+
5 Κρυονέρι	Αιτωλ/νίας	+				+
6 Τουρλίδα	Αιτωλ/νίας	+				+
7 Λούρος	Αιτωλ/νίας					+
8 Διόνη	Αιτωλ/νίας					+
9 Μαραθιά	Αιτωλ/νίας					+
10 Ασπρογάλι	Αιτωλ/νίας					+
11 Αστακός	Αιτωλ/νίας					+
12 Βέλα	Αιτωλ/νίας					+
13 Σχίνος	Αιτωλ/νίας					+
14 Σφίνα	Αιτωλ/νίας					+
15 Νεροκράτημα	Αιτωλ/νίας					+
16 Βόνιτσα Παναγιά	Αιτωλ/νίας					+
17 Ακρωτήρι Γελάδας	Αιτωλ/νίας	+				+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
18	Παραλία Βόνιτσας	Αιτωλ/νίας	+			+
19	Παλιάμπελα	Αιτωλ/νίας	+			+
20	Σπάρτο Κοιν. Παραλία	Αιτωλ/νίας	+			+
21	Αμφιλοχία	Αιτωλ/νίας	+			+
22	Παραλία Μπούκας	Αιτωλ/νίας	+			+
23	Κατάφουρκο	Αιτωλ/νίας	+			+
24	Μενίδι	Αιτωλ/νίας	+			+
25	Στενό Λευκάδας	Λευκάδας	+			
26	Λευκάδας-Γύρα	Λευκάδας				+
27	Μύλοι-Γύρα	Λευκάδας				+
28	Άη Γιάννης	Λευκάδας				+
29	Άη Γιάννης-Καμίνια	Λευκάδας				+
30	Πευκούλα-Ποτίσιες	Λευκάδας				+
31	Άγ. Νικήτας	Λευκάδας				+
32	Κάθισμα	Λευκάδας				+
33	Παραλία Καλαμίτσι	Λευκάδας				+
34	Γιαλός Δράγανο	Λευκάδας				+
35	Πόρτο Κατσίκι	Λευκάδας				+
36	Πόντι	Λευκάδας				+
37	Πόρος-Ρούδα	Λευκάδας				+
38	Μικρός Γιαλός	Λευκάδας				+
39	Δεσσίμι	Λευκάδας				+
40	Νυδρί	Λευκάδας				+
41	Περιγιάλι	Λευκάδας				+
42	Νικιάνα	Λευκάδας				+
43	Λυγιά	Λευκάδας				+
44	Καριότες	Λευκάδας				+
45	Άγιοι Πάντες	Φωκίδας		GR2450004		+
46	Πάνορμο	Φωκίδας		GR2450004		+
47	Ερατινή	Φωκίδας		GR2450004		+
48	Τολοφώνας	Φωκίδας		GR2450004		+
49	Άγ. Νικόλαος	Φωκίδας		GR2450004		+
50	Άγ. Σπυρίδωνας	Φωκίδας		GR2450005		+
51	Σπηλιά	Φωκίδας		GR2450006		+
52	Γκλοβίνο	Φωκίδας		GR2450007		+
53	Χανιά	Φωκίδας		GR2450008		+
54	Σεργούλα-Πλατανιά	Φωκίδας		GR2450009		+
55	Σεργούλα 2 Παραλία	Φωκίδας		GR2450010		+
56	Γλυφάδα	Φωκίδας		GR2450004		+
57	Κάτω Μαραθιά	Φωκίδας		GR2450004		+
58	Μαραθιά	Φωκίδας		GR2450004		+
59	Μοναστηράκι	Φωκίδας		GR2450004		+
60	Χιλιαδού	Φωκίδας		GR2450004		+
Χερσαία Τμήματα						
1	Περιοχή Λ. Πλαστήρα	Καρδίτσας		GR1410001		
2	Άγραφα	Καρδίτσας		GR1410002		
3	Κερκέτιο Όρος	Τρικάλων		GR1440002		
4	Όρη Αθαμανών	Άρτας		GR2110002		
5	Κουλάδα Αχελώου	Άρτας			GR2110005	
6	Όρος Λάκμος	Ιωαννίνων		GR2130007		
7	Περιοχή Χορτάτων	Λευκάδας		GR2240002		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
8 Όρος Πανατωλικό	Αιτωλ/νίας			GR2310004		
9 Όρος Βαρασόβα	Αιτωλ/νίας			GR2310005		
10 Όρ. Αράκυνθος [10]	Αιτωλ/νίας			GR2310010		
11 Όρ. Τσέρεκας	Αιτωλ/νίας				GR2310011	
12 Όρ. Τυμφηστός	Ευρυτανίας			GR2430001		
13 Όρη Βαρδούσια	Φωκίδας			GR2450001		
14 Όρος Γκιώνα	Φωκίδας			GR2450002		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

[6] (και θυρόφραγμα έναντι τάφρου)

[7] (και ρυθμιστικό θυρόφραγμα Διμηκού και είσοδος σύραγγας)

[8] (και αντλιοστάσιο)

[9] (Παλιώνης-Αβλίμων) & Αλυκές

[10] και Στενά Κλεισούρας

4.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 4.25 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 4.25 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	366.5	79.2
Υδρευση	22.4	2.3
Κτηνοτροφία	9.0	0.9
Σύνολο	397.9	82.4

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της Μελέτης.

Όσον αφορά στη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης· και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν, τελικά, μείωση της συνολικής

έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.26.

Πίνακας 4.26 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδευόμενη έκταση με συλλογικά δίκτυα (στρ)	Αρδευόμενη έκταση με μη συλλογ. δίκτυα (στρ)	Ετήσια κατανάλωση συλλογ. δικτύων (hm ³)	Ετήσια κατ. μη συλλογ. δικτύων (hm ³)	Συνολική ετήσια κατανάλωση (hm ³)	Συνολική κατανάλωση Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση	535 750	20 656	353	14	367	79
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	25 000	-10 328	16	-7	10	2
Σύνολο	560 750	10 328	369	7	376	81
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου	110 500	-5 164	72	-3	69	15
Σύνολο	671 250	5 164	441	3	444	96

Με βάση τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.27.

Πίνακας 4.27 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm³)

Χρήση	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος	Ιούλιος	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	477	103	376	81
Ύδρευση	22	2	22	2
Κτηνοτροφία	9	1	9	1
Σύνολο	508	106	408	84
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	629	136	444	96
Ύδρευση	22	2	22	2
Κτηνοτροφία	9	1	9	1
Σύνολο	661	139	473	99

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο: (α) σύμφωνα με την προσέγγιση της άρδευσης από εκτάσεις της ΕΣΥΕ 82 hm³, για τη σημερινή κατάσταση, 106 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 139 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο· (β) σύμφωνα με την προσέγγιση της άρδευσης από εκτάσεις έργων, 82 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 84 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 99 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 417 hm³ (Πίνακας 4.14). Κατά συνέπεια, οι σημερινές και οι μελλοντικές ανάγκες υπερκαλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του υδατικού διαμερίσματος (και με τις δύο προσεγγίσεις της ζήτησης για άρδευση).

Σημαντικό μέρος των νερών των λεκανών Ευήνου και Μόρνου, καθώς και το σύνολο των υδατικών πόρων της υπολεκάνης Ταυρωπού (ποσοστό 10.7%), χρησιμοποιούνται για την ύδρευση της Αθήνας και την άρδευση της Θεσσαλικής πεδιάδας αντίστοιχα, ενώ στο μέλλον έχει προβλεφθεί η εκτροπή άλλου 10.7% των νερών προς τη Θεσσαλία

μέσω του έργου εκτροπής του Αχελώου. Τέλος, υπενθυμίζεται ότι στις παραπάνω αναλύσεις θεωρήθηκε η μέση ρυθμισμένη παροχή του Αχελώου που έχει παρατηρηθεί το μήνα Ιούλιο. Η παροχή αυτή όμως αντανακλά τη μέχρι σήμερα διαχείριση του συστήματος ταμιευτήρων του Αχελώου και, όπως είναι προφανές, μπορεί να αυξηθεί σε βάρος της παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, πράγμα όμως για το οποίο δεν προκύπτει αναγκαιότητα.

Οι παραπάνω εκτιμήσεις επιτρέπουν να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το υδατικό διαμέρισμα είναι, τόσο στις σημερινές όσο και στις μελλοντικές συνθήκες, πλεονασματικό σε ό,τι αφορά τους υδατικούς πόρους του.

4.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό και αυτό αναμένεται να ισχύει και στο μέλλον.

Οι κύριοι επιφανειακοί υδατικοί πόροι του διαμερίσματος είναι οι ποταμοί Αχελώος, Εύηνος και Μόρνος, καθώς και η λίμνη Τριχωνίδα, ενώ υπάρχουν και σημαντικοί υπόγειοι υδροφορείς, όπως εκείνοι του συστήματος Αμφιλοχίας, που παραμένουν γενικά ανεκμετάλλευτοι.

Στις σημερινές συνθήκες, ένα μέρος (8.1% σε ετήσια βάση) του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος και ειδικότερα των δύο λεκανών Μόρνου και Ευήνου, εκτρέπεται προς το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής για υδρευτικούς σκοπούς. Ακόμη, ένα μικρότερο τμήμα (2.7% σε μέση ετήσια βάση) του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος εκτρέπεται προς τη Θεσσαλία μέσω του φράγματος Πλαστήρα.

Μέρος του υδατικού δυναμικού του Άνω Αχελώου, και συγκεκριμένα 600 hm³, προβλέπεται να εκτραπεί προς τη Θεσσαλία. Η τιμή αυτή κυμαίνεται στα επίπεδα των ποσοτήτων που ήδη εκτρέπονται για ύδρευση της Αθήνας και για άρδευση και ύδρευση της Θεσσαλίας από τον ταμιευτήρα Πλαστήρα.

Οι κύριες χρήσεις νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας στο Μέσο Ρου του Αχελώου και η άρδευση των πεδινών περιοχών της Αιτωλοακαρνανίας.

Αν και το διαμέρισμα είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό, εντούτοις παρουσιάζει προβλήματα επάρκειας σε πολύ μικρές σε έκταση περιοχές, κυρίως σε περιοχές στο βορειοδυτικό τμήμα του και ειδικότερα στη Λευκάδα και τα γύρω μικρά νησιά. Το πρόβλημα της ύδρευσης της Λευκάδας ήδη βαίνει προς λύση με μεταφορά νερού από το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου και ειδικότερα από τις πηγές Αγίου Γεωργίου της λεκάνης του Λούρου.

Οι ποταμοί Αχελώος, Εύηνος και Μόρνος έχουν χαρακτηριστικά που πληρούν βασικά κριτήρια για άρδευση και απόληψη πόσιμου νερού. Η λίμνη Μόρνου αποτελεί πηγή υδροδότησης της Αθήνας, προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση, και δεν φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού. Η λίμνη Λυσιμαχία φαίνεται να είναι ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό, σε αντίθεση με τις λίμνες Τριχωνίδα, Αμβρακία, Βουλκαρία και Οζερός. Όλες αυτές οι λίμνες με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία φαίνε-

ται καταρχήν ότι έχουν νερό κατάλληλο για ύδρευση (μετά από επεξεργασία), άρδευση και διαβίωση ψαριών. Η ποιότητα όλων των υπόγειων νερών του διαμερίσματος (τόσο για τους προσχωματικούς όσο και για τους καρστικούς υδροφορείς), από άποψη ανόργανων αλάτων του αζώτου, κρίνεται ικανοποιητική.

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης. Κατά συνέπεια, κρίνεται αναγκαίο να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία τα παραγόμενα από εσταβλισμένη κτηνοτροφία απόβλητα, καθώς και να εφαρμόζονται ορθές γεωργικές πρακτικές.

Είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων διαχείρισης αστικών λυμάτων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν 39 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος, το Στενό Λευκάδας, ο ποταμός Αχελώος, το Δέλτα του Αχελώου, η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου-Αιτωλικού και ο ποταμός Καρπενησιώτης, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

Δεδομένης της θεσμοθετημένης ευαισθησίας της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου Αιτωλικού, πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες. Με το ίδιο σκεπτικό πρέπει να εξεταστεί η περιοχή του νότιου Αμβρακικού (Βόνιτσα-Αμφιλοχία). Τέλος, στους ευαίσθητους αποδέκτες πρέπει να περιληφθεί η λίμνη Λυσιμαχία και να διερευνηθεί η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες.

Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη διατηρητέα παροχή του Αχελώου, στο μέλλον θα απαιτηθεί ακριβέστερη εκτίμησή της όπως επιτάσσει η κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι από μέτρια ως ικανοποιητική. Ειδικά στη λεκάνη του Αχελώου, η ΔΕΗ διαθέτει δεδομένα που κρίνονται γενικά αξιόπιστα, ενώ ιδιαίτερα αξιόπιστα είναι τα στοιχεία των εισροών που εκτιμώνται από το ισοζύγιο λειτουργίας των ταμιευτήρων.

4.8 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατινών πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE*, ΔΑΥΕ, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, 1994.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- Ευστρατιάδης, Α., Α. Κουκουβίνος, Δ. Κουτσογιάννης, και Ν. Μαμάσης, *Υδρολογική μελέτη, Διερεύνηση των δυνατοτήτων διαχείρισης και προστασίας της ποιότητας της Λίμνης Πλαστήρα*, Τεύχος 2, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Μάρτιος 2002.
- Ευστρατιάδης, Α., και Ν. Μαμάσης, *Υδρομετεωρολογικά δεδομένα και επεξεργασίες, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 17, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 2004.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 3, Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Αττικής*, Φάση Α, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (04), Έκθεση Επιφανειακής Υδρολογίας, Τεύχος 04-A-II-1, Αθήνα, 2005.
- Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Αττικής*, Φάση Β, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (04), Έκθεση Ανάλυσης Υποδομής και Χρήσεων, Αθήνα, 2006.
- Κουρμούλης, Ν., *Απογραφή καρστικών πηγών Ελλάδος - Δυτική Στερεά Ελλάδα*, Υδρολογικές και υδρογεωλογικές έρευνες, Νο 28, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1984.
- Κουτσογιάννης, Δ., Α. Ευστρατιάδης, Γ. Καραβοκυρός, Α. Κουκουβίνος, Ν. Μαμάσης, Ι. Ναλμπάντης, Ε. Ρόζος, Χ. Καρόπουλος, Α. Νασίκας, Ε. Νεστορίδου, και Α. Νικολόπουλος, *Σχέδιο διαχείρισης του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας — Έτος 2002–2003, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 14, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Δεκέμβριος 2002.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Π. Μαρίνος, *Εκτίμηση και διαχείριση υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 32, Τελική Έκθεση Β' φάσης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1995.
- Μαμάσης, Ν., και Ι. Ναλμπάντης, *Εκτίμηση και διαχείριση υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 20, Μελέτη υδρολογικών ισοζυγίων, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1995.

- Ναλμπάντης, Ι., και Δ. Κουτσογιάννης, *Εκτίμηση και διαχείριση υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 10, Τελική Έκθεση Α΄ φάσης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1992.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Παπασπυρόπουλος, Χ., *Πηγή Μοναστηρακίου–Επαρχία Βόνιτσας–Νομός Αιτωλο-ακαρνανίας, Υπολογισμός ισοζυγίου χρήσεων*, Υδρολογικές και υδρογεωλογικές έρευνες, Νο 38, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1981.
- Στουρνάρας, Γ., και συνεργάτες, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, ΥΒΕΤ, 1988.
- Σφέτσος, Κ., *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδας*, Τόμος III, Ηπειρωτική Ελλάς, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1988.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ενίσχυση ύδρευσης Αθηνών προς κάλυψη αναγκών μέχρι το 2030. Προμελέτη ενίσχυσης του υδατικού δυναμικού του ταμιευτήρα Μόρνου από τη λεκάνη του ποταμού Ευήνου*, αριθμός μελέτης 8976701, Υδρολογική διερεύνηση, ΟΤΜΕ Σύμβουλοι μηχανικοί, Δ. Κωνσταντινίδης και Σία, Υδροηλεκτρική, Γ. Καραβοκύρης και συνεργάτες, ΥΔΡΟΤΕΚ Υδραυλικές μελέτες, Θ. Γκόφας και συνεργάτες, Αθήνα, 1991.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, ΕΥΔΕ Αχελώου, *Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την υποβοήθηση της Υπηρεσίας στην προσαρμογή των μελετών των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εκτροπή του Αχελώου στη Θεσσαλία (υδραυλικά-υδρολογικά-υδρογεωλογικά θέματα)*, Παράρτημα Δ: Μελέτη υδατικών συστημάτων, Υδροεξυγιαντική Λ. Σ. Λαζαρίδης & Σία Ε.Ε., 1995.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ–Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

5.1 Γενικά χαρακτηριστικά

5.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχει έκταση 10 026 km², από τα οποία τα 641 km² ανήκουν στην Κέρκυρα. Ο υδροκρίτης του διαμερίσματος ορίζεται ανατολικά από τον όρμο Κοπραίνης του Αμβρακικού Κόλπου, και συνεχίζει στους ορεινούς όγκους Βάλτου, Αθαμανικών, οροσειράς βόρειας Πίνδου, Βόιου, και Γράμμου. Στη συνέχεια τα όρια του διαμερίσματος ορίζονται από τα ελληνοαλβανικά σύνορα. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 5.1.

Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 445 658 κάτοικοι και το 2001 ήταν 464 093 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 4.1% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Η έκταση και ο πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Θεσπρωτίας	1 515	100.0%	44 188	100.0%	46 091
Κέρκυρας	641	100.0%	107 592	100.0%	111 975
Πρέβεζας	1 036	100.0%	58 628	100.0%	59 356
Άρτας	1 421	85.5%	74 911	95.2%	74 354
Ιωαννίνων	4 934	98.9%	157 589	99.6%	169 558
Καστοριάς	214	12.4%	982	1.9%	997
Γρεβενών	166	7.2%	285	0.8%	304
Αιτωλ/νίας	99	1.6%	1 483	0.6%	1 459
Σύνολο	10 026		445 658		464 093

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει την Περιφέρεια Ηπείρου και πολύ μικρά τμήματα των Περιφερειών Δυτικής Μακεδονίας και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, καθώς και τα νησιά Κέρκυρα, Οθωνοί, Ερεικούσα, Παξοί και Αντίπαξοι, που ανήκουν στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Αποτελείται από τους Νομούς Θεσπρωτίας, Κέρκυρας και Πρέβεζας, το μεγαλύτερο τμήμα των Νομών Άρτας και Ιωαννίνων, και μικρότερα τμήματα των Νομών Καστοριάς, Γρεβενών, και Αιτωλοακαρνανίας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι Διευθύνσεις Υδάτων των περιφερειών Ηπείρου (με έδρα τα Ιωάννινα), Δυτικής Ελλάδας (με έδρα την Πάτρα), και Ιονίων Νήσων (με έδρα την Κέρκυρα) για το νησιωτικό τμήμα.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Ηγουμενίτσας, Ιωαννίνων, Άρτας, Κέρκυρας, Θιναλίων Κέρκυρας, Κασσωπαίων Κέρκυρας, Πρέβεζας, Φιλιπιάδος, Εσπερίων Κερκύρας, Αχιλλείων, Λευκιμμαίων Κερκύρας, Μελιτειέων Κερκύρας, Παλαιοκαστριτών Κερκύρας).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (Άρτας, Ιωαννίνων) και ΤΟΕΒ (π.χ. Θεσπρωτίας, Κέρκυρας, Πρέβεζας, Άρτας, Ιωαννίνων).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ιωαννίνων, Πρέβεζας.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.
- Περιβάλλον
 - Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Παμβώτιδας.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

5.1.2 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά

Από γεωμορφολογική άποψη, το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι από τα πιο ορεινά διαμερίσματα της χώρας, δεδομένου ότι οι ορεινές περιοχές της είναι το 70% της συνολικής έκτασης, ενώ οι πεδινές μόνο το 15%. Έχει έντονο ανάγλυφο με μεγάλες κλίσεις πρανών και βαθιές χαράδρες (π.χ. Βίκος, Άραχθος, Αχέροντας). Τα υψηλότερα βουνά του είναι ο Σμόλικας (2 617 m), τα Τζουμέρκα (2 500 m), ο Γράμμος (2 500 m), η Τύμφη (2 540 m), η Νεμέρτσκα (2 200 m), ο Τόμαρος (2 100 m), η Μουργκάνα (1 900 m) κ.ά.

Το διαμέρισμα αναπτύσσεται κυρίως στις γεωτεκτονικές ζώνες Ιονίου, Ωλονού-Πίνδου και εν μέρει στη ζώνη Γαβρόβου.

Η Ιόνιος Ζώνη σε γενικές γραμμές παρουσιάζει την παρακάτω στρωματογραφική διάρθρωση:

- σειρά των εβαποριτών και τριαδικών λατυποπαγών·
- σειρά των ανθρακικών πετρωμάτων ανωτέρων τριαδικών – ανωτέρου ηωκαίνου·
- φλύσχη ανωτέρου ηωκαίνου-ακουιτανίου·
- ψαμμιτο-μαργαϊκές αποθέσεις του βουρδιγαλίου·
- μειο-πλειοκαινικές αποθέσεις·
- αλλουβιακές αποθέσεις.

Η τεκτονική της χαρακτηρίζεται από μια σειρά επάλληλων μεγασύγκλιων και μεγααντίκλιων, που επωθούνται και εφιππεύουν το ένα πάνω στο άλλο προς τα δυτικά. Οι άξονές τους παρουσιάζουν γενικά διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, αλλά νοτιότερα κάμπτονται και γίνονται ΒΒΔ-ΝΝΑ και ΒΒΑ-ΝΝΔ.

Η ζώνη Ωλονού-Πίνδου χαρακτηρίζεται ως βαθειά αύλακα από στρωματογραφική άποψη, και αποτελείται από:

- κλαστικούς τριαδικούς σχηματισμούς·
- εναλλαγές ανθρακικών-πυριτικών σχηματισμών ανωτέρου τριαδικού-σενώνιου·
- μεταβατικά στρώματα μαιστριχτίου –παλαιοκαίνου·
- φλύσχη ανωτέρου ηωκαίνου.

Από τεκτονική άποψη η ζώνη Ωλονού-Πίνδου στην περιοχή της μελέτης εμφανίζεται σαν ένα τεκτονικό κάλυμμα επωθημένο πάνω στην Ιόνιο Ζώνη. Τα τεκτονικά λείπια εμφανίζονται επωθημένα το ένα στο άλλο με κατεύθυνση από ανατολικά προς δυτικά με άξονες διεύθυνσης από Β-Ν ως ΒΒΔ-ΝΝΑ. Χαρακτηριστικές τεκτονικές δομές είναι οι ορεινοί όγκοι των Τζουμέρκων και το Περιστέρι.

Οι οφιόλιθοι στην περιοχή μελέτης βρίσκονται επωθημένοι πάνω στα τεκτονικά κάλυμματα της Πίνδου, τα οποία είναι πιθανόν ιουρασικής ηλικίας, με πετρώματα υπερβασικής κυρίως σύστασης.

Η ζώνη Γαβρόβου στην περιοχή εμφανίζεται στρωματογραφικά με δύο ενότητες: των ανθρακικών σχηματισμών του ορεινού όγκου του Γαβρόβου και του φλύσχη στην ανατολική πλαγιά των βουνών του Βάλτου. Η ενότητα στο σύνολό της αποτελεί αντίκλινο με άξονα ΒΒΔ-ΝΝΑ και χαρακτηρίζεται από βαρέως τύπου τεκτονική.

5.1.3 Κλίμα

Λόγω της γεωγραφικής θέσης και της πολυμορφίας του αναγλύφου, το διαμέρισμα παρουσιάζει ποικιλία κλίματος. Στην Κέρκυρα και στις ακτές του διαμερίσματος επικρατεί το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, ενώ όσο προχωρούμε στο εσωτερικό το κλίμα αλλάζει και γίνεται ηπειρωτικό. Έτσι στο εσωτερικό το κλίμα είναι ενδιάμεσο του μεσογειακού και του μεσευρωπαϊκού. Στα ορεινά επικρατεί το ορεινό.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 10°C στα ορεινά τμήματα έως 18°C στα παράλια και νησιωτικά τμήματα. Ο πιο θερμός μήνας της περιοχής είναι ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής του υδατικού διαμερίσματος κυμαίνεται από 1 000 μέχρι 1 200 mm στα παράλια και φτάνει μέχρι 2 000 mm στα ορεινά τμήματα. Ο αριθμός των ημερών βροχής του έτους κυμαίνεται μεταξύ 70 και 120 και είναι μεγαλύτερος στα παράλια από ότι στο εσωτερικό του διαμερίσματος. Οι ημέρες χιονοπτώσεων αυξάνουν από τα παράλια προς το εσωτερικό και κυμαίνονται από 0.6 ημέρες το χρόνο στην Κέρκυρα έως 4.8 ημέρες στην Κόνιτσα.

Η μέση ετήσια νέφωση του διαμερίσματος κυμαίνεται μεταξύ 3.5 και 5 βαθμίδων. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία μεταβάλλεται μεταξύ 70 και 75%.

5.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου αποτελείται ουσιαστικά από την Περιφέρεια Ηπείρου και το Νομό Κέρκυρας, συνδυασμό που έχει ανεβάσει τους αναπτυξιακούς δείκτες του διαμερίσματος, λόγω των υψηλών δεικτών της Κέρκυρας (τουρισμός-τέταρτη περιοχή στη χώρα).

Ως προς τη μορφολογία του ανήκει στις προβληματικές περιοχές της χώρας, που διακρίνονται από αναπτυξιακή υστέρηση και απομόνωση (όχι μόνο του διαμερίσματος από τη λοιπή χώρα, αλλά και των χωριών από τις αστικές περιοχές) και από ορισμένα ελκυστικά χαρακτηριστικά, που διατηρήθηκαν στις λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές και αναφέρονται στην κληρονομιά, φυσική και ανθρωπογενή.

Ο πληθυσμός της Ηπείρου το 2001 ελάχιστα ξεπερνά αυτόν του 1950, ενώ η μεταβολή 1991–2001 είναι θετική (4.3%), μικρότερη όμως του συνόλου της χώρας. Ο πληθυσμός της Κέρκυρας παρουσιάζει μεγαλύτερη αύξηση. Η οικονομία παρουσιάζει γενικά αρνητικές εξελίξεις στον πρωτογενή τομέα (κτηνοτροφία, δασοκομία, σχετική μεταποίηση), όπου βασίζεται κυρίως, και στο δευτερογενή, αλλά θετικές στον τριτογενή (τουρισμός).

Τα Ιωάννινα αποτελούν το μεγαλύτερο αστικό κέντρο της Δυτικής Ελλάδας μετά την Πάτρα. Διαθέτουν πανεπιστήμιο με επιρροή στη χώρα και τις γειτονικές χώρες των Βαλκανίων. Αποτελούν, επίσης, κύριο στοιχείο του αναδυόμενου βόρειου άξονα ανάπτυξης της χώρας περί την Εγνατία Οδό, αλλά και τον κόμβο του νέου δυτικού άξονα ανάπτυξης κατά μήκος της Ιονίας Οδού.

Βασικός στόχος της αναπτυξιακής πολιτικής είναι η άρση της απομόνωσης με τη βελτίωση της οικονομικής και κοινωνικής υποδομής, και η συγκράτηση του πληθυσμού, κυρίως στις παραμεθόριες περιοχές. Η κατάλληλη στρατηγική είναι η ανάπτυξη του πρωτογενούς (κυρίως κτηνοτροφία) και του τριτογενούς τομέα, κυρίως των τουριστι-

κών δραστηριοτήτων στην Ήπειρο, καθώς και η βελτίωση της υποδομής, για την ανύψωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων. Ειδικότερα, ο τουρισμός παρουσιάζει σημαντικές προοπτικές, χάρη στη ραγδαία ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών τουρισμού (οικολογικός, πολιτιστικός, χειμερινός, ορεινός, ναυταθλητικός σε εσωτερικά και θαλάσσια νερά).

Γενικότερα, οι προοπτικές εξέλιξης του διαμερίσματος διαγράφονται, σε σύντομη προοπτική, σημαντικές, λόγω της προγραμματισμένης σύνδεσης της περιοχής με την ανατολική Ελλάδα (Εγνατία, σημαντικό τμήμα της οποίας έχει ολοκληρωθεί, σύνδεση με Θεσσαλία), την ανάπτυξη της βορειοδυτικής πύλης στην Ηγουμενίτσα, τη βελτίωση της οδικής σύνδεσης με την Αλβανία, καθώς και τη βελτίωση της σύνδεσης προς νότο, χάρη στη γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου και την προγραμματισμένη κατασκευή της Ιόνιας Οδού.

5.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

5.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι οι λεκάνες του Αώου, του Καλαμά, του Άραχθου, του Λούρου, του Αχέροντα, του Δρίνου, η κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων, η κλειστή λεκάνη Μαργαριτίου και η αυτοτελής γεωγραφική ενότητα της Κέρκυρας. Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στην συνέχεια.

Λεκάνη Αώου

Ο ποταμός Αώος, που πηγάζει από την Πίνδο, εισέρχεται σε αλβανικό έδαφος και εκβάλλει στην Αδριατική Θάλασσα. Το μήκος του στο ελληνικό έδαφος είναι 70 km, ενώ το συνολικό μήκος του είναι 260 km. Η μέση παροχή του ποταμού στα σύνορα, χωρίς το Σαραντάπορο, είναι 52 m³/s. Οι κυριότεροι παραπόταμοί του, Σαραντάπορος και Βοϊδομάτης, πηγάζουν ο μιν πρώτος από το Γράμμο και από τα βόρεια του όρους Σμόλικας, ενώ ο δεύτερος από τα νότια του όρους Τύμφη. Η μέση παροχή του Αώου και του Σαραντάπορου αθροιστικά στα σύνορα είναι 70 m³/s, που αντιστοιχεί σε όγκο απορροής 2200 hm³. Από το 1990 κατασκευάστηκε και λειτουργεί το υδροηλεκτρικό έργο των πηγών Αώου, μέσω του οποίου εκτρέπεται ποσότητα 1.5 m³/s στον Άραχθο.

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Αώου στα σύνορα (λεκάνη 2 154 km²) και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στην αντίστοιχη λεκάνη.

Πίνακας 5.2 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στους ποταμούς Αώο και Σαραντάπορο, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	25.8	69.2	100.7	105.7	125.5	120.0	116.2	74.7	44.6	26.8	20.6	15.5
Βροχή	151.8	246.4	254.7	231.7	195.5	155.6	129.2	109.9	69.3	33.1	39.9	78.4

Πηγή: YBET (1993)

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.

Λεκάνη Καλαμά

Ο ποταμός Καλαμάς πηγάζει από το όρος Δούσκο και εκβάλλει στο Ιόνιο Πέλαγος. Το συνολικό μήκος του είναι 115 km και η μέση παροχή του στη θέση Κιοτέκι είναι 54.2 m³/s. Η συνολική έκταση της λεκάνης του Καλαμά είναι περίπου 1 900 km² και σχεδόν το σύνολό της (>99%) ανήκει σε ελληνικό έδαφος, ενώ το μέγιστο υψόμετρό της είναι 2 198 m. Παραπόταμοι του Καλαμά είναι οι Σμόλιτσας, Τύρια, Γορμός, Μέζερος, Βελτσιστικός, Κούτσης, Μπανιά, Λαγκαβίστα και Καλπακιώτικο ρέμα. Μέσα στη λεκάνη του Καλαμά υπάρχει και η λίμνη Τζαραβίνα, έκτασης 22 km², μέσης στάθμης 455 m και μέσου βάθους 35 m. Επίσης στον Καλαμά οδηγούνται, μέσω της σήραγγας Λαψίστας, οι απορροές της κλειστής λεκάνης Ιωαννίνων. Η σήραγγα Λαψίστας εκβάλλει στον παραπόταμο Βελτσιστικό, που συμβάλλει στον Καλαμά κοντά στο Σουλόπουλο.

Στον Πίνακα 5.3 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Καλαμά στη θέση Κιοτέκι, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 1 520 km², και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη. Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού ανέρχεται σε 53.5 m³/s, που αντιστοιχεί σε ύψος απορροής 1 025 mm. Θεωρώντας, 50% μείωση του ύψους απορροής στην πεδινή λεκάνη του ποταμού (κατάντη της θέσης Κιοτέκι), προκύπτει μια χονδρική εκτίμηση του μέσου ετήσιου όγκου απορροής της τάξης των 1900 hm³.

Πίνακας 5.3 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Καλαμά, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	23.9	66.1	93.2	96.1	105.5	84.2	63.1	37.3	24.6	17.7	15.2	15.1
Βροχή	163.9	271.4	274.1	232.8	211.2	157.9	114.7	89.9	55.1	24.2	29.7	84

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.

Λεκάνη Άραχθου

Ο ποταμός Άραχθος κινείται μέσω αδιαπέρατων σχηματισμών (φλύσχη), γεγονός που δημιουργεί τελείως διαφορετική δίαιτα, με πολύ μεγάλες διακυμάνσεις της παροχής του. Έτσι, ανάντη της γέφυρας Άρτας, η συνολική έκταση της λεκάνης Αράχθου είναι 2 000 km² και η μέση ετήσια απορροή περίπου 2 080 hm³ (66 m³/s). Όμως το φράγμα Πουρναρίου, που βρίσκεται σε λειτουργία από το 1981, με ρύθμιση ανάντη, μεταβάλλει σημαντικά το υδατικό καθεστώς του ποταμού κατάντη.

Στον Πίνακα 5.4 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Άραχθου στη θέση του φράγματος Πουρναρίου, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 1 820.6 km², και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη. Στον Πίνακα 5.5 παρουσιάζονται οι ρυθμισμένες παροχές κατάντη του φράγματος Πουρναρίου.

Θεωρώντας 50% μείωση του ύψους απορροής στην πεδινή λεκάνη του ποταμού (κατάντη δηλαδή του ταμιευτήρα Πουρναρίου), προκύπτει μια χονδρική εκτίμηση του μέσου ετήσιου όγκου απορροής της τάξης των 2280 hm³.

Πίνακας 5.4 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Άραχθο, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	24.8	71.7	113.7	122.7	140.0	117.6	100.3	56.8	31.5	19.0	14.3	13.4
Βροχή	170.1	271.3	284.8	256.8	222.8	165.8	136.9	110.4	65.7	37.5	39.2	79

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.

Πίνακας 5.5 Ρυθμισμένες μηνιαίες παροχές ποταμού Άραχθου, 1985 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
17.6	130.7	87.8	137.7	88.1	99.3	77.0	58.4	26.1	14.8	18.2	24.9

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Λεκάνη Λούρου

Ο ποταμός Λούρος (έκταση λεκάνης 961 km²), σε αντίθεση με τον Άραχθο, τροφοδοτείται από τον υπόγειο υδροφορέα, τον οποίο διασχίζει (παρόχθιες πηγές ή αναβλύσεις στην κοίτη του), καθώς και από τις πηγές βάσης του συστήματος Καμπής και Χανόπουλου (4 m³/s) στην ανατολική πλευρά και τις πηγές Πριάλας και Σκάλας στη δυτική. Ο ποταμός αυτός παρουσιάζει την πλέον σταθερή δίαιτα, γεγονός που οφείλεται στο ότι το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του γίνεται μέσα σε καρστικοποιημένους ασβεστόλιθους.

Στη λεκάνη του ποταμού Λούρου σχηματίζεται η λίμνη Ζηρός, που αποτελεί ένα φυσικό πιεζόμετρο στο καρστικό σύστημα που τροφοδοτεί τον ποταμό. Η λίμνη έχει έκταση 0.25 km², μέση στάθμη 49 m και μέγιστο βάθος 70 m.

Η μέση ετήσια παροχή του Λούρου στη γέφυρα Πέτρας είναι 24.8 m³/s. Στον Πίνακα 5.6 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Λούρου στη γέφυρα Πέτρας, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 520 km², και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη. Θεωρώντας 50% μείωση του ύψους απορροής στην πεδινή λεκάνη του ποταμού (κατάντη δηλαδή της γέφυρας Πέτρας), προκύπτει μια χονδρική εκτίμηση του μέσου ετήσιου όγκου απορροής της τάξης των 1100 hm³.

Πίνακας 5.6 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Λούρο, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	15.4	23.4	30.0	33.5	38.2	33.4	30.2	24.4	21.1	17.6	15.7	14.9
Βροχή	169.9	272.9	294.4	261	224.1	163.7	115.8	92.1	52.1	30.3	31.7	77.3

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.

Λεκάνη Αχέροντα

Ο ποταμός Αχέροντας (έκταση λεκάνης 720 km²) πηγάζει νότια του όρους Τόμαρου και δυτικά του Όρους Σουλίου και εκβάλλει στο Ιόνιο πέλαγος. Το συνολικό μήκος του ποταμού είναι 52 km, η δε μετρηθείσα ελάχιστη και μέγιστη παροχή του στη γέφυρα Γλυκής είναι 5 και 550 m³/s αντίστοιχα. Παραπόταμοι του Αχέροντα

είναι ο Κωκυτός και το ρέμα Ντάλα που πηγάζουν από το Κεφαλόβρυσο Παραμυθιάς ο πρώτος, και μεταξύ ορέων Παραμυθιάς και Σουλίου ο δεύτερος.

Η μέση ετήσια παροχή του Αχέροντα στη γέφυρα Γλυκής είναι $12.5 \text{ m}^3/\text{s}$. Στον Πίνακα 5.7 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Αχέροντα στη γέφυρα Γλυκής, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 315 km^2 , και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη. Θεωρώντας 50% μείωση του ύψους απορροής στην πεδινή λεκάνη του ποταμού (κατάντη δηλαδή της γέφυρας Γλυκής), προκύπτει μια χονδρική εκτίμηση του μέσου ετήσιου όγκου απορροής της τάξης των 650 hm^3 .

Πίνακας 5.7 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Αχέροντα, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	5.4	15.1	21.5	21.8	24.5	20.6	16.5	9.6	5.6	3.6	2.8	2.8
Βροχή	185.1	284.7	302.3	256.5	234.2	174.5	122.5	101	55	28.6	32.9	91.8

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Η παροχή δίδεται σε m^3/s και η βροχόπτωση σε mm.

Άλλες λεκάνες

Στην κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων (531 km^2), βρίσκεται η λίμνη Παμβώτιδα, με έκταση 22 km^2 , μέση στάθμη 470 m και μέσο βάθος 10.8 m. Η λίμνη βρίσκεται κοντά στην πόλη των Ιωαννίνων και τροφοδοτείται από τον καρστικό υδροφόρο και την επιφανειακή απορροή. Παλαιότερα, η φυσική αποστράγγιση του οροπεδίου γινόταν από καταβόθρες, ενώ μετά την αποξήρανση της Λαμπίστας, την κατασκευή διώρυγας και τη σύνδεσή της με τη λίμνη, οι υπερχειλίσεις εκτρέπονται προς τον Καλαμά. Οι μέσες μετρημένες παροχές στην έξοδο της λίμνης (τάφρος Λαμπίστας συμπεριλαμβανομένων και των αντλήσεων), καθώς και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.8.

Πίνακας 5.8 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στη λίμνη Παμβώτιδα, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	1.99	5.17	7.19	7.38	8.91	8.74	8.35	5.28	3.42	2.29	1.74	1.50
Βροχή	152.8	254.1	259.5	232.4	198.7	153.8	115.0	96.9	61.5	31.8	33.6	76.2

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Η παροχή δίδεται σε m^3/s και η βροχόπτωση σε mm.

Η κλειστή λεκάνη Μαργαριτίου, με έκταση 180 km^2 , παροχετεύεται κατά ένα μέρος στις καταβόθρες του χωριού Καταβόθρα και το υπόλοιπο εκφορτίζεται απευθείας στην θάλασσα με την υποθαλάσσια πηγή Αγίου Ιωάννη και με την υφάλμυρη πηγή Πλαταριάς.

Ο ποταμός Δρίνος πηγάζει δυτικά του όρους Κασιδιάρης και της Νεμέρτσας, ρέει σε μήκος 40 km σε ελληνικό έδαφος, και εισερχόμενος στο αλβανικό έδαφος συμβάλλει στον ποταμό Αώο με μέση παροχή στα σύνορα $9 \text{ m}^3/\text{s}$. Η λεκάνη του έχει έκταση 254 km^2 .

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για τα ποτάμια Λούρο, Αώο, Καλαμά, Σαραντάπορο, Βοϊδομάτη, Αχέροντα, Άραχθο, καθώς και για την λίμνη Παμβώτιδα για τις περιόδους 1981–1997 και 1998–2001, τα επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002 και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ για τους ποταμούς Λούρο και Αώο που αφορούν στην περίοδο Καλοκαίρι 2000 - Άνοιξη 2001. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπρόσθετα λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανισμών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 στη λίμνη Παμβώτιδα (Παράρτημα Β).

Ο Καλαμάς αποτελεί έμμεσο αποδέκτη των βιολογικών επεξεργασμένων λυμάτων της πόλης των Ιωαννίνων, καθώς επίσης πολλών βιομηχανικών και κτηνοτροφικών αποβλήτων της ευρύτερης περιοχής. Ωστόσο από τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά, ο Καλαμάς δεν παρουσιάζει ενδείξεις έντονης ρύπανσης αν και συγκριτικά με τους υπολοίπους ποταμούς του υδατικού διαμερίσματος είναι πιο επιβαρημένος.

Για τον ποταμό Καλαμά υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία από το Υπουργείο Γεωργίας σε πέντε χαρακτηριστικές θέσεις: τη γέφυρα Αρετής, τη γέφυρα Σουλοπούλου, τη γέφυρα Νεράιδας, τη γέφυρα Βρυσσελών και το φράγμα Καλαμά, για την περίοδο 1988–1997. Από την αξιολόγηση των ανωτέρω στοιχείων προέκυψε ότι ο ποταμός έχει χαρακτηριστικά (χλωριόντα, SAR, αγωγιμότητα) που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Επιπρόσθετα, από τα στοιχεία για τις παραμέτρους των θρεπτικών, προκύπτει ότι δεν παρατηρείται υπέρβαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων που καθορίζονται για τους υδάτινους επιφανειακούς αποδέκτες, Κατηγορίας Α1, που είναι κατάλληλοι για πρόσληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι κατά μήκος του ποταμού τα νιτρικά έχουν μετρηθεί στο διάστημα από 1.95 – 6.44 mg/L NO₃. Αντίστοιχα η αμμωνία κυμαίνεται σε επίπεδα από 0.022 – 0.086 mg/L NH₄ και ο φώσφορος σε επίπεδα από 0.01 - 0.052 mg/L ολικού-P. Ο ποταμός Καλαμάς παρουσιάζει σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις θειικών, οι οποίες σε δύο θέσεις δειγματοληψίας υπερβαίνουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ, προκειμένου ένα υδάτινο σώμα να είναι κατάλληλο για πρόσληψη νερού για πόση. Σύμφωνα με μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 οι υψηλότερες τιμές έχουν καταγραφεί στις θέσεις «Γέφυρα Αρετής» και «Γέφυρα Σουλοπούλου» όπου οι τιμές που μετρήθηκαν κυμαίνονται σε επίπεδα από 0.1 – 14.4 meq/L SO₄ με μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 14.2 meq/L και 6.8 meq/L SO₄ αντίστοιχα.

Οι ποταμοί Αώος, Βοϊδομάτης και Σαραντάπορος έχουν χαρακτηριστικά (χλωριόντα, SAR, αγωγιμότητα) που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεω-

γικών εκτάσεων. Επιπρόσθετα από τα περιορισμένα στοιχεία για τις παραμέτρους των θρεπτικών, προκύπτει ότι σε κανένα από τους ποταμούς δεν παρατηρείται υπέρβαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων που καθορίζονται για τους υδάτινους επιφανειακούς αποδέκτες, κατηγορίας Α1, που είναι κατάλληλοι για πρόσληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Οι ποταμοί Αχέροντας, Άραχθος και Λούρος σύμφωνα με διαθέσιμα στοιχεία της περιόδου 2000–2002 έχουν συγκεντρώσεις θρεπτικών οι οποίες πληρούν σε γενικές γραμμές τις απαιτήσεις της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για την παραγωγή πόσιμου νερού. Επισημαίνεται ότι οι ποταμοί Λούρος και Αχέροντας παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλές τιμές θειικών, οι οποίες υπερβαίνουν συστηματικά (σχεδόν σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας) τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ προκειμένου ένα υδάτινο σώμα να είναι κατάλληλο για πρόσληψη νερού για πόση (5.2 meq/L SO_4). Ενδεικτικά αναφέρεται πως στη θέση δειγματοληψίας στη γέφυρα Βόσσα στον ποταμό Λούρο οι συγκεντρώσεις θειικών που έχουν καταγραφεί κυμαίνονται σε επίπεδα από $4.2 - 12.3 \text{ meq/L SO}_4$ με μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 11.9 meq/L SO_4 , ενώ και στις δυο θέσεις δειγματοληψίας του ποταμού Αχέροντα (γέφυρα Μεσσοποτάμου και γέφυρα Γλυκής) το 95% των δειγμάτων για την περίοδο 1998–2001 κυμαίνεται στα 9.0 meq/L SO_4 . Αντίστοιχα αυξημένες είναι στον ποταμό Λούρο οι τιμές των χλωριόντων και της αγωγιμότητας με μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων για τη θέση Γέφυρα Βόσσα την περίοδο 1998–2001, να ανέρχεται σε 14.0 mg/L Cl^- και $2648 \text{ } \mu\text{mhos/cm}$ αντίστοιχα.

Η λίμνη των Ιωαννίνων αποτελεί τον αποδέκτη των μη σημειακών πηγών (κυρίως λόγω άρδευσης και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων) της λεκάνης απορροής. Η Παμβώτιδα παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις θρεπτικών και ειδικότερα φωσφόρου που την καθιστούν ιδιαίτερα ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι την περίοδο 2001–2002 η μέση τιμή του ολικού φώσφορου ανήλθε στα $200 \text{ } \mu\text{g/L P}$. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται επίσης από τις χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου που έχουν καταγραφεί (μέση τιμή κοντά στο 30% της συγκέντρωσης κορεσμού). Ωστόσο παρά την επιβαρημένη τροφική κατάσταση της λίμνης, οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO_3 , NH_4 και P) φαίνεται ότι καταρχήν δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι κατά την περίοδο 2001–2002 έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών στο διάστημα $0 - 18.2 \text{ mg/L NO}_3$, ενώ αντίστοιχα η αμμωνία κυμαίνεται σε επίπεδα από $0 - 1.0 \text{ mg/L NH}_4$ με μέση τιμή 0.28 mg/L NH_4 . Σε κάθε περίπτωση, η ποιότητα των υδάτων της λίμνης θα πρέπει να αναβαθμισθεί, βάσει των κριτηρίων της νέας Οδηγίας Πλαίσιο, η οποία καθορίζει ως αποδεκτή την «καλή ποιότητα» των υδάτων και η οποία, ενδεικτικά αναφέρεται ότι αντιστοιχεί σε ύδατα μη ευτροφικά. Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων οι περισσότερες των οποίων βρίσκονται σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και καμία δεν υπερβαίνει τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001. Σε χαμηλό επίπεδο βρίσκονται επίσης τα βαρέα μέταλλα που έχουν μετρηθεί στην λίμνη.

5.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί που βρίσκονται στα δυτικά του διαμερίσματος είναι ο κυριότερος παράγοντας για την ανάβλυση μιας σειράς καρστικών πηγών, που αποτελούν τη σημαντικότερη τροφοδοσία των ποταμών της Ηπείρου.

Όσον αφορά στη ζώνη της Πίνδου, μια σειρά καρστικών πηγών υπερχειλίστη που εμφανίζονται στα Τζουμέρκα και τον Λάμκο οφείλονται στην επώθηση των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης στον φλύσχη της Ιονίου Ζώνης.

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί της ζώνης Γαβρόβου εκδηλώνουν μικρή μόνο υπόγεια απορροή προς το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου, αφού η κύρια αποστράγγισή τους γίνεται προς τη λεκάνη του Αχελώου. Σύμφωνα με την απογραφή των καρστικών πηγών του διαμερίσματος, που πραγματοποιήθηκε από το ΙΓΜΕ (1980–1982), τα καρστικά συστήματα που αναπτύσσονται ανά υδρολογική λεκάνη είναι τα ακόλουθα.

Καρστικό σύστημα Λούρου

Περιλαμβάνει το σύνολο των υδροφορέων που αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης της υδρογεωλογικής λεκάνης του ποταμού Λούρου. Οι κύριες εκφορτίσεις του συστήματος εμφανίζονται στη θέση του φράγματος του υδροηλεκτρικού σταθμού Λούρου και στις πηγές βάσης στο επίπεδο της πεδιάδας της Άρτας (Χανόπουλου, Καμπής, Πριάλας, Σκάλας).

Το καρστικό σύστημα της κύριας λεκάνης του ποταμού μέχρι τη γέφυρα Πέτρας έχει υπολογισθείσα λεκάνη τροφοδοσίας 650 km^2 και παροχή $25 \text{ m}^3/\text{s}$, εκ των οποίων τα $5 \text{ m}^3/\text{s}$ προέρχονται από τη λεκάνη Ιωαννίνων.

Κατάντη της γέφυρας Πέτρας προστίθενται τα νερά των πηγών βάσης της Σκάλας του Λούρου και της Πριάλας, με συνολική μέση παροχή $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα Άραχθου

Στον Άραχθο αναπτύσσονται δύο καρστικά συστήματα:

Καρστικό σύστημα αντικλίνου Άραχθου. Αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης στην περιοχή Τσίμοβου-Πλάκας και των ανατολικών πλαγιών Μιτσικελίου και Ξεροβουνίου, και εκφορτίζεται μέσω των πηγών Κλίφτη και Πλατανούσας και διάσπαρτων αναβλύσεων στην κοίτη του ποταμού. Η λεκάνη τροφοδοσίας του συστήματος είναι 160 km^2 και η υπολογισμένη παροχή περίπου $6 \text{ m}^3/\text{s}$, εκ των οποίων $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ προέρχονται από τη λεκάνη Ιωαννίνων.

Καρστικό σύστημα Τζουμέρκων. Αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης της Πίνδου και έχει μέσο υψόμετρο τροφοδοσίας πάνω από $1\,400 \text{ m}$. Τα υδρογεωλογικά του όρια καθορίζονται από το φλύσχη της Ιονίου Ζώνης, στον οποίο έχει επωθηθεί η ζώνη της Πίνδου. Εκφορτίζεται με μία σειρά πηγών υπερχειλίστη (Ανθοχωρίου, Μελισσουργών, Καταρράχτη κλπ). Η λεκάνη τροφοδοσίας είναι 210 km^2 και η υπολογισμένη παροχή είναι περίπου $8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Καλαμά

Τα καρστικά συστήματα της λεκάνης του ποταμού Καλαμά αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης. Με βάση τα γεωμορφολογικά στοιχεία της λεκάνης του ποταμού διακρίνουμε τον άνω, μέσο και κάτω ρου.

Στον άνω ρου αναπτύσσονται τα εξής:

- Καρστικά συστήματα Νεμέρτσκας, Κασιδιάρη, Καλπακίου, Βροντισμένης. Η λεκάνη τροφοδοσίας τους είναι περίπου 300 km² και η συνολική παροχή τους ελέγχεται στη γέφυρα Αρετής, όπου υπολογίζεται σε 10 m³/s.
- Καρστικό σύστημα Ριάχοβου, Λίθινου και Αντικλινόριου Ιωαννίνων. Αυτό το σύστημα εκφορτίζεται από μια σειρά πηγών και από διάσπαρτες αναβλύσεις στην κοίτη του ποταμού.

Η συνολική παροχή του άνω ρου ελέγχεται στη γέφυρα Σουλόπουλου και εκτιμάται σε 25 m³/s, από τα οποία τα 3 προέρχονται από το καρστικό σύστημα αντικλινόριου Ιωαννίνων, που βρίσκεται εκτός του υδροκρίτη της λεκάνης.

Στο μέσο ρου αναπτύσσονται τα εξής:

- Καρστικό σύστημα Κουρέντων, που εκφορτίζεται από τις πηγές Σουλόπουλου.
- Καρστικό σύστημα Βελούνας, που εκφορτίζεται από τις πηγές Άσπρα Πηγάδια, Αναβρυστικά.
- Καρστικό σύστημα Ζουμπάνι, που εκφορτίζεται από την πηγή Νεράϊδας.

Το συνολικό εμβαδόν των λεκανών τροφοδοσίας των καρστικών συστημάτων είναι περίπου 120 km², με συνολική υπόγεια απορροή περίπου 3.5 m³/s.

Στον κάτω ρου αναπτύσσονται τα εξής:

- Καρστικό σύστημα αντίκλινου Μεράγκας, που εκφορτίζεται από τις πηγές Μύλοι.
- Καρστικά συστήματα αντίκλινου Φαρμακοβουνίου, που εκφορτίζονται από τις πηγές Οσίου Νείλου, Κύριου Γιόβιου και Γράβα-Φοινικίου.
- Στο πεδινό τμήμα της λεκάνης του ποταμού εμφανίζονται τα καρστικά συστήματα του αντίκλινου της Σαρακίνας και της πηγής Ανάκολης.

Το συνολικό εμβαδόν των λεκανών τροφοδοσίας των καρστικών συστημάτων είναι περίπου 70 km², με συνολική υπόγεια απορροή γύρω στα 2.5 m³/s.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Ιωαννίνων

Τα καρστικά συστήματα της λεκάνης Ιωαννίνων αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης και είναι το καρστικό σύστημα Μιτσικελίου, που εκφορτίζεται από τις πηγές υπερχειλίσης Στρουνίου, Κρυάς και Τούμπας, και το καρστικό σύστημα του αντικλινόριου Ιωαννίνων, μεγάλο μέρος του οποίου εκφορτίζεται προς την υδρολογική λεκάνη του Καλαμά.

Η πραγματική ολική επιφάνεια της λεκάνης Ιωαννίνων είναι 508 km². Από τον υπολογισμό των ισοζυγίων στην έξοδο της λεκάνης στη Λαγίστα καθώς και από τα ισοζύγια των λεκανών Λούρου, Άραχθου και Καλαμά, εκτιμάται ότι η επιφανειακή απορροή της λεκάνης, μαζί με το νερό που χρησιμοποιείται για άρδευση,

είναι περίπου $5.16 \text{ m}^3/\text{s}$ και αντιστοιχεί σε λεκάνη τροφοδοσίας 150 km^2 , ενώ οι υπόγειες απορροές προς τις λεκάνες των ποταμών Λούρου, Άραχθου και Καλαμά είναι $9.75 \text{ m}^3/\text{s}$, ήτοι συνολική απορροή $14.91 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Αώου

Αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου και εν μέρει στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Πίνδου. Στις τρεις υπολεκάνες Αώου, Σαραντάπορου και Βοϊδομάτη, αναπτύσσονται τα παρακάτω καρστικά συστήματα:

- Στην υπολεκάνη του Σαραντάπορου, που κατά κύριο λόγο καλύπτεται από αδιαπέρατους σχηματισμούς, υπάρχουν τρία καρστικά συστήματα: του Γράμμου (καρστική πηγή Αρένων), του Αμάραντου (πηγή Ίσβορου) και της Ιονίου Ζώνης (υπόθερμες καρστικές πηγές των Καβάσιλων και της Πυξαριάς).
- Στην υπολεκάνη του Αώου, που καλύπτεται σε μεγάλο ποσοστό από αδιαπέρατους σχηματισμούς, υπάρχει ένα σχετικά μικρό μέρος της λεκάνης που καλύπτεται από ασβεστόλιθους, οι οποίοι εκφορτίζονται από τις καρστικές πηγές Αρβανίτα, Μαγούλα, Αλάκου και Αγίας Τριάδας.
- Η υπολεκάνη του Βοϊδομάτη αποτελείται κατά 50% από ανθρακικούς σχηματισμούς του ορεινού όγκου της Τύμφης, που εκφορτίζονται από τις καρστικές πηγές Γκαστρωμένης, Αρίστης και Φτέρης. Στο πεδινό τμήμα της λεκάνης, στο τεκτονικό βύθισμα της Κόνιτσας, εμφανίζονται κατά μήκος του μεγάλου ρήγματος της Κόνιτσας οι καρστικές πηγές Καλλιθέας και Βωβού. Πριν την είσοδο του στην Αλβανία ο ποταμός δέχεται τις πλευρικές τροφοδοσίες της Νεμέρτσικας από τις καρστικές πηγές Μπορόγιας, Μπουραζάνι, και Μύλων Παναγιάς.

Η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας των παραπάνω καρστικών συστημάτων είναι περίπου 400 km^2 και η μέση παροχή τους είναι περίπου $15 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα Αχέροντα

Αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης και έχουν σημαντική συμβολή στη διαίτα του ποταμού. Είναι τα ακόλουθα:

- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Παραμυθιάς, που εκφορτίζεται από τις πηγές Στρούνη και Γλυκή.
- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Σουλίου, που εκφορτίζεται από την πηγή του Αγίου Δονάτου.
- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Μαργαριτίου, που εκφορτίζεται από τις πηγές Κορώνης (λεκάνη τροφοδοσίας 170 km^2 και παροχή $5 \text{ m}^3/\text{s}$) και Αμπούλας (λεκάνη τροφοδοσίας 50 km^2 και παροχή $0.75 \text{ m}^3/\text{s}$).
- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Καναλακίου, που εκφορτίζεται από την πηγή της Χόχλας.

Η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας των παραπάνω καρστικών συστημάτων είναι περίπου 450 km^2 και η μέση παροχή περίπου $15 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Μαργαριτίου

Το καρστικό σύστημα της πόλης Καλοδικίου εμφανίζει εποχιακές αναβλύσεις, που μέσω της λεκάνης του Μαργαριτίου παροχετεύονται στις καταβόθρες του χωριού Καταβόθρα. Το καρστικό σύστημα του αντικλίνου της Πάργας εκφορτίζεται απευθείας στη θάλασσα, προς τα νότια με την υποθαλάσσια πηγή Αγίου Ιωάννη και προς τα βόρεια με την υφάλμυρη πηγή της Πλαταριάς.

Η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας των παραπάνω καρστικών συστημάτων είναι περίπου 150 km^2 και η μέση παροχή περίπου $5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα βόρειας Κέρκυρας

Αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης. Το κυριότερο από αυτά είναι του Παντοκράτορα, που εκφορτίζεται βόρεια, στη λίμνη Κουνουφάδι. Η συνολική έκταση των συστημάτων είναι περίπου 90 km^2 και η συνολική παροχή τους είναι περίπου $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$, των οποίων όμως η ποιότητα ελέγχεται ως προς την παρουσία θεικών ιόντων και χλωριόντων.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου αναπτύσσονται σημαντικοί καρστικοί και προσχωματικοί υδροφορείς. Λόγω της μεγάλης εξάπλωσης των καρστικών ασβεστολιθικών σχηματισμών και με το δεδομένο της υψηλής βροχόπτωσης που παρατηρείται στα υψηλότερα όρη, οι σχηματισμοί αυτοί είναι οι κατ'εξοχήν υδροφορείς των μεγάλων υδρολογικών ενοτήτων. Κάθε ασβεστολιθική οροσειρά του διαμερίσματος εξασφαλίζει πλούσια τροφοδοσία σε μεγάλες καρστικές πηγές, καθώς και συνεχή ροή στους ποταμούς Καλαμά, Αχέροντα, Λούρο και Άραχθο.

Σημαντικής δυναμικότητας υδροφόροι ορίζοντες αναπτύσσονται και στις προσχωματικές αποθέσεις του Τεταρτογενούς κυρίως στην πεδιάδα Άρτας – Πρέβεζας και στο δελταϊκό σύμπλεγμα Λούρου, Άραχθου όπου σημειώνεται και αρτεσιανισμός. Στα βορειοδυτικά της πεδιάδας των Ιωαννίνων αναπτύσσεται σημαντικής δυναμικότητας υδροφόρος ορίζοντας, ο οποίος τροφοδοτείται από την κατείσδυση των βρόχινων υδάτων από το όρος Μιτσικέλι και από τις πλευρικές διηθήσεις των ασβεστολίθων του όρους αυτού.

Τέλος νεογενείς υδροφορείς σχηματίζονται κυρίως στην παράκτια περιοχή μεταξύ Πάργας και Πρέβεζας, οι οποίοι εξασφαλίζουν ποσότητες μη υφαλμυρωμένου νερού για τοπικές ανάγκες σε μικρή απόσταση από την ακτή.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005 σε 29 συνολικά σταθμούς.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 11 συνολικά θέσεις. Η

πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 11 σημεία δειγματοληψίας, τα 2 αφορούν σε καρστικούς υδροφορείς και τα 9 σε προσχωματικούς υδροφορείς γύρω από τους οποίους συγκεντρώνονται οι περισσότερες πηγές ρύπανσης (εντατικές καλλιέργειες). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα σημεία ελέγχου βρίσκονται στους Νομούς Άρτας, Πρέβεζας και Ιωαννίνων.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαισθητών ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρικών και αμμωνιακών σε 30 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 28 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Στη μελέτη αυτή προστέθηκαν και 8 σταθμοί στο Νομό Θεσπρωτίας ο οποίος δεν συμπεριλαμβάνονταν στις δειγματοληψίες του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 29 σταθμών, εκ των οποίων οι 24 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Από την εξέταση των αποτελεσμάτων των αναλύσεων των δύο ερευνητικών προγραμμάτων συνάγεται ότι η πιο επιβαρημένη ζώνη του υδατικού διαμερίσματος είναι η πεδινή περιοχή στα βόρεια του Αμβρακικού κόλπου, που περιλαμβάνει τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Πρέβεζας και της Άρτας και το νότιο τμήμα των ποταμών Λούρου και Άραχθου. Ειδικότερα βορειοδυτικά της πόλης της Πρέβεζας (σταθμός 0521) κατά την περίοδο Ιουνίου 1998-Νοεμβρίου 1999 μετρήθηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών υπερδιπλάσιες του ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου των 50 mg/L, που κυμαίνονται μεταξύ 100–120 mg/L. Παρόμοια είναι η κατάσταση στην ίδια περιοχή και την περίοδο 2004–2005 όπου οι μέση και μέγιστη τιμή των νιτρικών ανήλθε στα 108 και 134 mg/L NO₃ αντίστοιχα. Στην ίδια περιοχή και ειδικότερα στη θέση 0525 τον Νοέμβριο του 1999 καταγράφηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτρικών της τάξης των 6.0 και 1.8 mg/L, γεγονός που υποδηλώνει ότι η ρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο αλλά εξελίσσεται και επομένως μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Επίσης υψηλές συγκεντρώσεις τόσο νιτρικών όσο και αμμωνιακών σημειώνονται στην περιοχή Ωρωπού (σταθμός 0534) τόσο την περίοδο 1996–1999 όσο και την περίοδο 2004–2005 (μέση τιμή 113 mg/L και μέγιστη 146 mg/L NO₃). Οι υψηλές συγκεντρώσεις των νιτρικών που έχουν καταγραφεί από τις δύο έρευνες θα πρέπει να αποδοθεί στην έντονη καλλιεργητική δραστηριότητα (εντατικές δένδροκαλλιέργειες και καλλιέργειες σιτηρών, αραβόσιτου, λαχανικών κ.λ.π.) που πραγματοποιείται στις πεδινές εκτάσεις στα νότια του υδατικού διαμερίσματος, καθώς και στην κτηνοτροφία. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στους νομούς Άρτας και Πρέβεζας υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός βι-

ομηχανιών μεταποίησης και συσκευασίας αγροτικών προϊόντων οι οποίες διοχετεύουν τα απόβλητά τους χωρίς καμία επεξεργασία στους ποταμούς Λούρο και Άραχθο. Ταυτόχρονα τα νερά των δύο αυτών ποταμών χρησιμοποιούνται για την άρδευση των καλλιεργειών στο πεδινό τμήμα Άρτας – Πρέβεζας. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι σύμφωνα με πιο πρόσφατα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ παρατηρείται μια τάση βελτίωσης της ποιότητας των υπογείων υδάτων, όσον αφορά τις συγκεντρώσεις νιτρικών. Επισημαίνεται ότι η περιοχή της πεδιάδας Άρτας – Πρέβεζας έχει ήδη χαρακτηριστεί ευπρόσβλητη περιοχή κατά τις επιταγές της Οδηγίας 91/676 περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές.

Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί κατά την περίοδο 1996–1999 στην περιοχή Ροδοτοπίου, με ταυτόχρονα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών, γεγονός που υποδηλώνει ότι η νιτρορρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο αλλά εξελίσσεται και αναμένεται να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Η σημαντική νιτρορρύπανση που παρατηρείται στη θέση αυτή συνδέεται άμεσα με τη ΒΙ.ΠΕ που βρίσκεται στην περιοχή αυτή, καθώς και τις αγροτικές καλλιέργειες και τις κτηνοτροφικές μονάδες που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή. Ωστόσο πιο πρόσφατες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005) καταδεικνύουν μία σαφή τάση βελτίωσης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων της περιοχής.

Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών και μάλιστα με αυξητική τάση σημειώνονται και στην περιοχή Κεραμαργιά Κόνιτσας.

Στις υπόλοιπες περιοχές του υδατικού διαμερίσματος και ειδικότερα νοτιώς της πόλης της Ηγουμενίτσας και στις λεκάνες των ποταμών Αχέροντα και Καλαμά καθώς και στις εκβολές των ποταμών Λούρου και Άραχθου, οι συγκεντρώσεις των νιτρικών, νιτρικών και αμμωνιακών αλάτων είναι ιδιαίτερος χαμηλές. Το γεγονός αυτό κυρίως όσον αφορά στις εκβολές του Λούρου και του Άραχθου θα πρέπει να συνδεθεί αφενός με τη μεγάλη παροχευτικότητα των ποταμών και αφετέρου με την αυτοπροστασία των προσχωματικών υδροφορέων από την παρουσία αργιλοπηλιτικών στρωμάτων σε μεγάλα τμήματα των παλαιών πλημμυρικών πεδίων στις πεδιάδες.

Σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία του ΓΓΜΕ (Κουνίς, 1986), τα υπόγεια νερά στην περιοχή της λεκάνης της λίμνης των Ιωαννίνων χαρακτηρίζονται από ολική σκληρότητα που κυμαίνεται μεταξύ 300–500 mg/L ως ανθρακικό ασβέστιο και συγκεντρώσεις διαλυτών στερεών (TDS) που κυμαίνονται μεταξύ 500 -1000 mg/L. Σε μεμονωμένες μόνο θέσεις εμφανίζονται υψηλότερες τιμές διαλυτών στερεών και σκληρότητας που πλησιάζουν τα 1500 και 1000 mg/L, αντίστοιχα.

Στους προσχωματικούς υδροφορείς που αναπτύσσονται στην λεκάνη του ποταμού Αχέροντα οι τιμές των συγκεντρώσεων ολικής σκληρότητας και διαλυτών στερεών κυμαίνονται μεταξύ 100 - 1000 mg/L και 500 -1500 mg/L, αντίστοιχα.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΓΓΜΕ στην Κέρκυρα, οι τιμές σκληρότητας και διαλυτών στερεών κυμαίνονται μεταξύ 300–500 mg/L και 500–1500 mg/L, αντίστοιχα. Σε παράκτιες περιοχές, κυρίως στο νότιο, βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα του νησιού, παρατηρείται αύξηση των συγκεντρώσεων των χλωριόντων, δείγμα υφαλμύρωσης των υπογείων υδάτων και εισροής θαλασσινού νερού λόγω υπεράντλησης.

Σύμφωνα με τον διαχωρισμό του ΓΓΜΕ διακρίνουμε στην Κέρκυρα 5 υδρογεωλογικές ενότητες. Όπως αναφέρεται σε μελέτη που εκπονήθηκε από το ΕΜΠ (1994) με στόχο την διερεύνηση δυνατοτήτων ύδρευσης της Κέρκυρας τα συνολικά διαθέσιμα καλής ποιότητας νερού ανέρχονται σε 8200000 m³ ετησίως και έχουν συγκεντρώσεις μικρότερες των κατωτέρω ορίων:

- TDS = 1000 mg/L
- SO₄ = 200 mg/L
- Cl = 200 mg/L
- Ολική Σκληρότητα = 450 mg/L ως CaCO₃
- Ca = 100 mg/L
- Mg = 50 mg/L

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Ηπείρου.

5.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Το υδρολογικό ισοζύγιο του διαμερίσματος εκτιμήθηκε χωριστά για το ηπειρωτικό και το νησιωτικό τμήμα (Κέρκυρα και άλλα νησιά). Υπολογίστηκαν ο ετήσιος όγκος βροχής του ηπειρωτικού τμήματος σε 15 956 hm³, και του νησιωτικού τμήματος σε 1 090 hm³, με βάση την έκταση και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, όπως φαίνεται στους Πίνακες 5.9 και 5.10. Ο συντελεστής απορροής ποικίλει σύμφωνα με τους υδρογεωλογικούς σχηματισμούς και τις κλίσεις των εδαφών, ενώ ο όγκος επιφανειακής απορροής εκτιμάται σε 5 550 hm³/έτος για το ηπειρωτικό τμήμα και σε 388 hm³/έτος για το νησιωτικό τμήμα.

Πίνακας 5.9 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	3 688	643	1 233	3 821	9 385
Ύψος βροχής (mm)	1 700		1 700	1 700	
Όγκος βροχής (hm ³)	7 364		2 096	6 496	15 956
Συντελεστής εξάτμισης	40%		40%	40%	
Εξάτμιση (hm ³)	2 946		838	2 598	6 382
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		15%	95%	
Κατείσδυση (hm ³)	133		189	3 703	4 024
Επίγεια ροή (hm ³)	4 286		1 069	195	5 550

Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 60% της συνολικής βροχόπτωσης, ενώ το 40% της συνολικής βροχόπτωσης αποτελεί την πραγματική εξατμισοδιαπνοή. Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς, και 95% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97%

της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς, και 5% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς.

Πίνακας 5.10 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	14	290	86	251	641
Ύψος βροχής (mm)	1 700		1 700	1 700	
Όγκος βροχής (hm ³)	517		146	427	1 090
Συντελεστής εξάτμισης	40%		40%	40%	
Εξάτμιση (hm ³)	207		58	171	436
Συντελεστής κατεΐσδυσης	3%		15%	95%	
Κατεΐσδυση (hm ³)	9		13	243	266
Συντελεστής επιφ. απορροής	97%		85%	5%	
Επίγεια ροή (hm ³)	301		75	13	388

Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων

Οι ρυθμισμένες παροχές από το φράγμα Πουρνάρι Ι στον ποταμό Άραχθο παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.5.

Στο Χάρτη 5.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

5.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 5.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

5.3.1 Γεωργία

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), κατά το 1990 αρδεύτηκαν 253 241 στρέμματα, ενώ με βάση πιο πρόσφατα στοιχεία της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, που προέρχονται από καταγραφές της ΕΣΥΕ (2001), η συνολική αρδευθείσα γη φτάνει τα 305 000 στρέμματα. Οι αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις ανά νομό φαίνονται στον Πίνακα 5.11. Σύμφωνα με τη μελέτη ΥΒΕΤ (1993) η αρδευτική ζήτηση του έτους 1991 ανέρχεται σε 127.4 hm³, Στις εκτιμήσεις έχουν περιληφθεί οι απώλειες των δικτύων, που κρίνονται σημαντικές, καθώς και η απόδοση των μεθόδων άρδευσης. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε μέση ζήτηση ανά στρέμμα ίση με 503 mm. Προκειμένου να καταλήξουμε σε μια ρεαλιστική εκτίμηση με βάση την πλέον επίκαιρη απογραφή της ΕΣΥΕ, θεωρούμε αύξηση των αρδευτικών αναγκών που υπολογίστηκαν στην προσέγγιση του ΥΒΕΤ κατά 20%, όση δηλαδή είναι η αύξηση της αρδευόμενης έκτασης. Αυτό σημαίνει ότι οι ετήσιες αρδευτικές ανάγκες, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, ανέρχονται σε 153.5 hm³, ενώ η αντίστοιχη τιμή για το μήνα Ιούλιο είναι 33.7 hm³.

Πίνακας 5.11 *Αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις ανά νομό για το έτος 2001 (στρέμματα)*

Νομός	Αρδευόμενες	Αρδευθείσες
Άρτας	198 334	115 189
Πρέβεζας	108 100	71 270
Θεσπρωτίας	85 710	59 495
Ιωαννίνων	95 995	55 204
Κερκύρας	4 000	4 000
Σύνολο	492 139	305 158

Το σημαντικότερα αρδευτικά έργα βρίσκονται στην Πεδιάδα της Άρτας, στο τμήμα που βρίσκεται μεταξύ Άραχθου και Λούρου, και καλύπτουν περιοχή 160 000 στρεμμάτων. Τα έργα αυτά εξυπηρετούν, κατά κύριο λόγο, εκτάσεις του Νομού Άρτας (περίπου 135 000 στρέμματα), αλλά και μικρές εκτάσεις του Νομού Πρέβεζας. Για την υδροδότηση των έργων έχουν κατασκευαστεί τρία φράγματα εκτροπής στον Άραχθο (Ιμαρέτ), το Λούρο (Καμπή) και τη Βόσσα, παραπόταμο του Λούρου, ενώ τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της κακής συντήρησης και ανεπάρκειας των αρδευτικών δικτύων, έχει ενταθεί η χρήση των ιδιωτικών γεωτρήσεων.

Το σύνολο των κύριων αρδευτικών έργων του Υδατικού Διαμερίσματος, ανά λεκάνη, παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.12.

5.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (2000), η Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος εκτιμά ότι οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 10.3 hm³, είναι δηλαδή ελάχιστα αυξημένες σε σχέση την προηγούμενη εκτίμηση (9.9 hm³), η οποία βασίζεται σε στοιχεία του 1991. Από την ποσότητα αυτή, 0.4 hm³/έτος είναι οι ανάγκες στο Νομό Κέρκυρας.

5.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με την μελέτη της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος (2005), στο τομέα των ιχθυοκαλλιεργειών γλυκού νερού, το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υστερεί σε σχέση με τα γειτονικά υδατικά διαμερίσματα. Ιχθυοτροφεία χελιών απαντώνται στη λεκάνη Άραχθου (περιοχή Νεοχώρι), ενώ ιχθυοτροφεία πέστροφας υπάρχουν κατά μήκος των ποταμών Λούρου, Βοϊδομάτη και Καλαμά. Συνολικά, στο Ν. Άρτας λειτουργούν 5 μονάδες, δυναμικότητας 1600 tn/έτος, στο Ν. Θεσπρωτίας λειτουργούν 4 μονάδες, δυναμικότητας 310 tn/έτος, και στο Ν. Πρέβεζας λειτουργούν 6 μονάδες, δυναμικότητας 1230 tn/έτος. Τέλος, εκκολαπτήρια ψαριών υπάρχουν και στη λίμνη Ιωαννίνων, με απόδοση 200 tn/έτος.

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), οι συνολικές ανάγκες των ιχθυοτροφείων του διαμερίσματος ανέρχονται σε 5.5 hm³/έτος για το 1990, σε 9.5 hm³/έτος μεσοπρόθεσμα και σε 10.9 hm³/έτος μακροπρόθεσμα.

Πίνακας 5.12 Κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα (ΕΣΥΕ, 2001)

α/α	Περιοχή – Αρδευτικό έργο	Πηγή	Αρδευσίμη έκταση (στρεμ.)	Αρδευθείσα έκταση (στρέμ.)
1	Λεκάνη Καλαμά Κάτω Καλαμά	Καλαμάς	22 680	21 480
2	Λεκάνη Ιωαννίνων Κρύας, Λαψίστας, Πόρου, Ανατολής	Λίμνη Ιωαννίνων, Λαψίστα	52 465	20 547
3	Λεκάνη Αχέροντα Γλυκής Πεδιάδα Παραμυθιάς	Αχέροντας, Γλυκή Αχέροντας	57 000 33 000	43 500 14 500
4	Λεκάνη Άραχθου Άραχθου	Άραχθος	44 350	27 700
5	Λεκάνη Λούρου Λάμαρης Λούρου (ζώνες Α, Β)	Λούρος Λούρος	25 000 89 800	10 500 72 300
Σύνολο			324 295	210 527

5.3.4 Ύδρευση

Οι ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.13.

Πίνακας 5.13 Ανάγκες ύδρευσης (hm^3)

	Έτος	Μάιος-Σεπτέμβριος	Ιούλιος
Ηπειρωτικό τμήμα	25	14.58	3.00
Κέρκυρα	8.85	4.04	1.00

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πρέβεζας-Άρτας-Φιλιππιάδας, με μελλοντική εξυπηρέτηση και των αναγκών ύδρευσης της Λευκάδας·
- Ύδρευση Ιωαννίνων·
- Ύδρευση Ηγουμενίστας·
- Ύδρευση Πόλης της Κέρκυρας·

Γενικά στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν προβλήματα όσον αφορά στην κάλυψη των μελλοντικών αναγκών ύδρευσης, παρά μόνο στην Κέρκυρα, τους Παξούς και την Πάργα. Το πρόβλημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω της σημαντικής τουριστικής ανάπτυξης των περιοχών αυτών. Για την επίλυση του υδρευτικού προβλήματος της Κέρκυρας έχει εξεταστεί η περίπτωση μεταφοράς νερού από την Ήπειρο. Επίσης, έχει μελετηθεί η κατασκευή των φραγμάτων Ρεγγίни και Σφακερών (συνολικής χωρητικότητας 3 hm^3), τα οποία υπολογίζεται ότι θα λύσουν οριστικά το πρόβλημα της Κέρκυρας.

5.3.5 Βιομηχανία

Οι βιομηχανικές δραστηριότητες είναι περιορισμένες στην Ήπειρο. Στη λεκάνη των Ιωαννίνων υπάρχει η βιομηχανική ζώνη της ΕΤΒΑ, η υδροδότηση της οποίας γίνεται από τοπικές πηγές και εκτιμάται σε 0.73 hm^3 /έτος. Συνολικά στο διαμέρισμα, οι ετήσιες

βιομηχανικές ανάγκες εκτιμώνται σε 4.3 hm³ (Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, 2005).

5.3.6 Ενέργεια

Η παραγόμενη ενέργεια στο διαμέρισμα στην παρούσα κατάσταση σύμφωνα με τη μελέτη της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος είναι 801 GWh ετησίως. Με βάση παλαιότερη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα είναι 1 289 GWh και στη μακροπρόθεσμη 2 454 GWh ετησίως.

Οι παροχές που αφήνονται για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας το μήνα Ιούλιο είναι για το Πουρνάρι 20 m³/s, για το φράγμα του Λούρου 8 m³/s, και για τις πηγές Αώου 1 m³/s.

Πίνακας 5.14 Κύριοι υδροηλεκτρικοί ταμιευτήρες

Ταμιευτήρας	Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)
Λούρου	0.7	0.7	5.3	52
Πηγών Αώου	300.0	260.0	220.0	200
Πουρνάρι I	750.0	400.0	300.0	504
Πουρνάρι II	4.8	4.8	33.0	45
Σύνολο διαμ.	1 055.5	665.5	558.3	801

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα υδροηλεκτρικά έργα του διαμερίσματος, των οποίων τα χαρακτηριστικά φαίνονται στον Πίνακα 5.14, είναι:

- Υ/Η έργο Λούρου στο Λούρο·
- Υ/Η έργο Πουρνάρι I και Πουρνάρι II στον Άραχθο·
- Υ/Η έργο πηγών Αώου, με εκτροπή νερών προς τον Άραχθο.

Τα σημαντικότερα υδροηλεκτρικά έργα που σχεδιάζει η ΔΕΗ να κατασκευάσει μεσοπρόθεσμα είναι:

- Υ/Η έργο Μετσοβίτικου, Αγίου Νικολάου στον Άραχθο·
- Υ/Η έργο Αγίας Βαρβάρας στο Σαραντάπορο με εκτροπή νερών προς τον Καλαμά·
- Υ/Η έργο στη Γλύζιανη και μικρό Υ/Η έργο στην Κληματιά στη λεκάνη του Καλαμά.

Τα σημαντικότερα υδροηλεκτρικά έργα που σχεδιάζει η ΔΕΗ να κατασκευάσει μακροπρόθεσμα είναι:

- Υ/Η έργο Στενού-Καλαρρίτικου, με σταθμό ηλεκτροπαραγωγής στην Πλάκα στη λεκάνη του Άραχθου·
- Υ/Η έργο Πυρσόγιαννης στη λεκάνη του Σαραντάπορου·
- Υ/Η έργο στο Ελεύθερο με εκτροπή νερών προς τον Καλαμά, και στη Βωβούσα στη λεκάνη Αώου·
- Υ/Η έργο στις θέσεις Βροσίνα, Σουλόπουλο και Μινίνα στον Καλαμά.

5.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου έχουν υπολογιστεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου ΙΙΙ και παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.15–5.19. Ειδικότερα στον Πίνακα 5.15 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 5.16–5.19 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, στον Πίνακα 5 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, η υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 5.15 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	8 077		35 141	180	43 397
TSS (t/έτος)	7 471		42 843	30	50 344
N (t/έτος)	2 759	7 134	1 455	37	11 385
P (t/έτος)	605	394	108	4	1 111

Πίνακας 5.16 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	Π	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 Π.	340 602	2 101	2 006	826	187
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	113 286	1 737	1 551	496	103
Εξυπ. από ΕΕΛ	227 316	364	455	330	84
Οικισμοί <2 000 Π	252 797	3 875	3 460	1 107	231
		8 077	7 471	2 759	605

Πίνακας 5.17 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	Π	Αριθ.	Π	Αριθ.	Π	Αριθ.	Π
<2 000 Π						252 797		
από 2 000 έως 9 999 Π	11	37 362	5	15 324	16	52 686	3	9 937
από 10 000 έως 14 999 Π	1	10 271			1	10 271		
από 15 000 έως 149 999 Π	5	245 645	1	32 000	6	277 645	6	217 379
άνω των 150 000 Π								
					23	593 399	9	227 316

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 43 397 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 50 344 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 11 385 tn/έτος

- Ολικός φώσφορος (P) = 1 111 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά λύματα και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 5.18 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	2 496	6 316	782	138	267	9 998
N (t/έτος)	749	3 158	3 127	69	32	7 134
P (t/έτος)	25	316	39	14	0	394

Πίνακας 5.19 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	13 039	3 997	573	110	17 423	35 141
TSS (t/έτος)	15 877	4 654	964	132	21 217	42 843
N (t/έτος)	587	288	7	12	562	1 455
P (t/έτος)	13	17	0	3	75	108

Τα αστικά λύματα αποτελούν περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα και αιωρούμενων στερεών και αζώτου (19%, 15% και 24% αντίστοιχα, Πίνακες 5.15–5.16). Αντίθετα σημαντική είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο φωσφόρου στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (54%). Η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 38%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου ανήκουν οι ευαίσθητοι αποδέκτες ποταμός Λούρος, Άραχος και ο Αμβρακικός Κόλπος. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκά-νες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών έχουν κατασκευασθεί σήμερα οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που εξυπηρετούν τις πόλεις των Ιωαννίνων, της Άρτας, της Κέρκυρας, της Ηγουμενίτσας, της Λευκίμμης και της Πρέβεζας, καθώς και εγκαταστάσεις επεξεργασίας μικρότερης κλίμακας οι οποίες εξυπηρετούν τους οικισμούς Μέτσοβο, Μοραΐτικα και Μπένιτσα. Οι περισσότερες από τις ανωτέρω εγκαταστάσεις παρέχουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των αστικών λυμάτων με απομάκρυνση αζώτου, ενώ σε αρκετές από αυτές επιτελείται και απομάκρυνση του φορτίου φωσφόρου (ΕΕΛ Ιωαννίνων, Πρέβεζας, Μετσόβου και Μοραΐτικων). Επιπλέον, στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων των πόλεων Ιωαννίνων και Πρέβεζας, επιτελείται και τριτοβάθμια επεξεργασία. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ στο υδατικό διαμέρισμα είναι 227 316 κάτοικοι (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού) και αντιστοιχεί σε ποσοστό 38% επί του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 5.17).

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, υπάρχουν 16 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξη τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, ένα σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (43%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο Υδατικό Διαμέρισμα δεν έχει ολοκληρωθεί το έργο που θα εξυπηρετεί την πόλη της Πάργας, η οποία λόγω της τουριστικής κίνησης δέχεται σημαντικό πληθυσμό (μεγαλύτερο από 10 000), προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων της εν λόγω περιοχής, καθώς και στη διαχείριση των λυμάτων των 13 εκ των 16 προαναφερθέντων οικισμών οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ. Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για τους ανωτέρω οικισμούς, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (81%) και φορτίου στερεών (85%), προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία (Πίνακες 5.15 και 5.19), ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (13% και 10% αντίστοιχα). Περίπου το 50% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα πτηνοτροφία και το 37% στα βουστάσια (Πίνακας 5.19), ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των χοιροστασιών (11%).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 5.18). Εντατικές καλλιέργειες εκτείνονται κυρίως στα νότια του διαμερίσματος στις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις των Νομών Άρτας και Πρέβεζας καθώς και στην περιοχή του Λεκανοπεδίου των Ιωαννίνων. Οι εντατικές αυτές καλλιέργειες έχουν σαν αποτέλεσμα την μεγάλη κατανάλωση νερού και την χρήση μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων και φωσφορούχων λιπασμάτων. Η επιβάρυνση των αποδεκτών από την ελεύθερη κτηνοτροφία και την γεωργία έγκειται, κυρίως, στην τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές και ανέρχεται σε 36% και 63% αντίστοιχα των συνολικών φορτίων P και N. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 63% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους, το 25% σε δασικές εκτάσεις και μόλις το 8% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 5.18, το 44% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους και το 44% στις εντατικές καλλιέργειες. Τέλος το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού φορτίου φωσφόρου που μεταφέρεται με τις επιφανειακές απορροές (80%) παράγεται σε γεωργική γη και βοσκότοπους.

Η περιοχή της μελέτης δεν έχει σημαντικές οχλούσες βιομηχανίες καθώς ο δευτερογενής τομέας δεν είναι αναπτυγμένος. Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν μόλις το 0.3% του συνολικού οργανικού φορτίου και φορτίου στερεών. Λίγο μεγαλύτερη είναι η συμ-

μετοχή του βιομηχανικού κλάδου στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (0.8% και 2.7% αντίστοιχα). Στην Ήπειρο οι βιομηχανικές μονάδες είναι εξαρτημένες από τον πρωτογενή τομέα. Η πλειονότητα των βιομηχανιών είναι μονάδες συσκευασίας - μεταποίησης αγροτικών προϊόντων και περιλαμβάνουν κλάδους όπως: κονσερβοβιομηχανίες φρούτων και λαχανικών, σφαγεία, ορνιθοσφαγεία και υφαντουργεία. Στο υδατικό διαμέρισμα λειτουργούν δύο βιομηχανικές περιοχές, μία στο Ροδοτόπι (βορειοδυτικά της πόλης των Ιωαννίνων) και μία στα βόρεια της Πρέβεζας. Τις κυριότερες πηγές τοξικών ουσιών αποτελούν τα κλωστοϋφαντουργεία που συγκεντρώνονται κυρίως στους Νομούς Θεσπρωτίας και Πρέβεζας και δυο επιμεταλλωτήρια του Νομού Ιωαννίνων. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί δι-αλύτες.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και αναγκαιότητα να εφαρμοστούν ορθές γεωργικές πρακτικές (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

5.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 5.20 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Πίνακας 5.20 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	Ιωαννίνων			GR2130005		
ΑΡΑΧΘΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Ιωαννίνων	+				
ΜΕΤΣΟΒΙΤΙΚΟΣ (ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΑΡΑΧΘΟΥ)	Ιωαννίνων	+				
ΔΕΛΤΑ ΛΟΥΡΟΥ ΚΑΙ ΑΡΑΧΘΟΥ	Άρτας			GR2110001		
ΛΟΥΡΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Πρέβεζας	+				
ΕΚΒΟΛΕΣ (ΔΕΛΤΑ) ΚΑΛΑΜΑ	Θεσπρωτίας			GR2120001		
ΕΛΟΣ ΚΑΛΟΔΙΚΙΟΥ	Θεσπρωτίας			GR2120002	GR2120002	
ΛΙΜΝΗ ΛΙΜΝΟΠΟΥΛΑ	Θεσπρωτίας			GR2120003		
ΣΤΕΝΑ ΚΑΛΑΜΑ	Θεσπρωτίας			GR2120004		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΕΚΒΟΛΕΣ ΑΧΕΡΟΝΤΑ (ΑΠΟ ΓΛΩΣΣΑ ΕΩΣ ΑΛΩΝΑΚΙ) ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΑΧΕΡΟΝΤΑ	Πρέβεζας			GR2120004		
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΝΤΙΟΤΗ	Κέρκυρας			GR2230001	GR2230001	
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΚΟΡΙΣΣΙΩΝ	Κέρκυρας			GR2230002	GR2230007	
Παράκτιες περιοχές						
ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Αρτας-Πρέβεζας	+				GR2110004
ΝΗΣΟΙ ΠΑΞΟΙ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΑΞΟΙ	Κέρκυρας			GR2230004		
Νερά Κολύμβησης						
ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΕΚΒΟΛΩΝ ΚΑΛΑΜΑ ΚΑΙ ΝΗΣΟΣ ΠΡΑΣΟΥΔΙ	Θεσπρωτίας				GR2120005	
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΠΑΡΓΑ ΕΩΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΑΓΙΟΣ ΘΩΜΑΣ (ΠΡΕΒΕΖΗΣ)	Πρέβεζας			GR2140003		
ΚΑΡΑΒΟΣΤΑΣΙ	Θεσπρωτίας					+
ΑΡΙΛΛΑΣ	Θεσπρωτίας					+
ΣΥΒΟΤΑ-ΜΕΓΑΣ ΑΜΜΟΣ	Θεσπρωτίας					+
ΠΛΑΤΑΡΙΑ	Θεσπρωτίας					+
ΑΛΥΚΗ	Θεσπρωτίας					+
ΔΡΕΠΑΝΟ	Θεσπρωτίας					+
ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΙ	Θεσπρωτίας					+
ΣΑΓΙΑΔΑ	Θεσπρωτίας					+
ΚΥΑΝΗ ΑΚΤΗ	Πρέβεζας					+
ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΩΡ	Πρέβεζας					+
ΚΑΛΑΜΙΤΣΙ	Πρέβεζας					+
ΜΥΤΙΚΑΣ	Πρέβεζας					+
ΜΟΝΟΛΙΘΙ	Πρέβεζας					+
ΒΑΣΣΙΛΑΚΙ	Πρέβεζας					+
ΤΣΟΥΚΕΣ	Πρέβεζας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΑΝΑΛΙΟΥ	Πρέβεζας					+
ΦΡΑΞΙΛΑ	Πρέβεζας					+
ΦΡΑΞΙΛΑ-ΡΑΧΟΥΛΑ	Πρέβεζας					+
ΚΑΣΤΡΟΣΥΚΙΑ	Πρέβεζας					+
ΛΙΘΑΡΙ ΔΕΣΠΩΣ	Πρέβεζας					+
ΑΚΤΗ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ	Πρέβεζας					+
ΛΙΓΧΙΑ	Πρέβεζας					+
ΜΕΓΑΣ ΑΜΜΟΣ	Πρέβεζας					+
ΛΟΥΤΣΑ ΜΥΛΟΣ-ΦΛΕΒΑ	Πρέβεζας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΛΩΝΑΚΙ	Πρέβεζας					+
ΑΜΜΟΥΔΙΑ	Πρέβεζας					+
ΛΙΧΝΟΣ	Πρέβεζας					+
ΚΡΥΟΝΕΡΙ	Πρέβεζας					+
ΠΑΡΓΑ	Πρέβεζας			GR2140003		+
ΒΑΛΤΟΣ	Πρέβεζας					+
ΣΑΡΑΚΙΝΙΚΟ	Πρέβεζας					+
ΑΛΥΚΗ-ΚΟΠΡΑΙΝΑ	Άρτας					+
ΚΟΡΩΝΗΣΙΑ	Άρτας					+
ΡΑΜΜΑ ΣΑΛΛΩΡΑΣ	Άρτας					+
ΛΙΜΑΝΙ ΣΑΛΛΩΡΑΣ	Άρτας					+
	Κέρκυρας					+
ΚΑΝΟΝΙ	Κέρκυρας		GR2230005	GR2220005		+
ΚΕΡΚΥΡΑΣ-ΠΟΛΗ	Κέρκυρας					+
ΑΛΥΚΕΣ ΠΟΤΑΜΟΥ	Κέρκυρας					+
ΚΟΝΤΟΚΑΛΙ	Κέρκυρας					+
ΓΟΥΒΙΑ	Κέρκυρας					+
ΓΟΥΒΙΑ-ΚΟΜΜΕΝΟ	Κέρκυρας					+
ΔΑΣΙΑ	Κέρκυρας					+
ΥΨΟΣ	Κέρκυρας					+
ΜΠΑΡΜΠΑΤΙ-(ΠΥΡΓΙ)	Κέρκυρας					+
ΑΥΛΑΚΙ	Κέρκυρας					+
ΚΕΡΑΣΣΙΑ	Κέρκυρας					+
ΝΗΣΑΚΙ	Κέρκυρας					+
ΓΙΜΑΡΙ	Κέρκυρας					+
ΚΑΛΑΜΙΟΝΕΣ	Κέρκυρας					+
ΑΛΜΥΡΟΣ	Κέρκυρας					+
ΑΠΡΑΟΣ-ΚΑΛΑΜΑΚΙ	Κέρκυρας					+
ΡΟΔΑ	Κέρκυρας					+
ΚΑΝΑΛΙ ΤΗΣ ΑΓΑΠΗΣ	Κέρκυρας					+
ΣΙΔΑΡΙ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ	Κέρκυρας					+
ΑΡΙΛΛΑΣ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Κέρκυρας					+
ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΙΤΣΑ	Κέρκυρας					+
ΕΡΜΟΝΕΣ	Κέρκυρας					+
ΓΛΥΦΑΔΑ	Κέρκυρας					+
ΚΟΝΤΟΓΙΑΛΟΣ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΣΠΥΡΙΔΩΝΑΣ-						
ΠΕΡΙΘΙΑ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΓΟΡΔΗΣ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΜΑΤΘΕΟΣ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ-						
ΚΟΡΙΣΣΙΩΝ	Κέρκυρας					+
ΜΑΡΑΘΙΑΣ	Κέρκυρας					+
ΚΑΒΟΣ	Κέρκυρας					+
ΛΕΥΚΙΜΜΗ	Κέρκυρας			GR2230003	GR2230003	+
ΜΠΟΥΚΑ	Κέρκυρας					+
ΑΛΥΚΕΣ	Κέρκυρας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΛΥΚΕΣ-ΑΤΤΙΚΑ	Κέρκυρας					+
ΜΕΛΙΚΙΑ	Κέρκυρας					+
ΠΕΤΡΙΤΗ	Κέρκυρας					+
ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Κέρκυρας		GR2230005	GR2220005		+
ΜΠΕΝΙΤΣΕΣ	Κέρκυρας		GR2230005	GR2220005		+
ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ	Κέρκυρας		GR2230005	GR2220005		+
Χερσαίοι σχηματισμοί						
ΠΕΔΙΑΔΑ ΑΡΤΑΣ-ΠΡΕΒΕΖΑΣ	Άρτας – Πρέβεζας		+			
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ	Γρεβενών			GR1310001		
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΙΝΔΟΥ	Γρεβενών				GR1310002	
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΙΝΔΟΥ-ΒΑΛΙΑ ΚΑΛΑΝΤΑ -ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Γρεβενών			GR1310003		
ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΓΡΑΜΜΟΣ	Καστοριάς			GR1320002		
ΟΡΗ ΑΘΑΜΑΝΩΝ (ΝΕΡΑΙΔΑ)	Άρτας			GR2110002		
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΒΙΚΟΥ-ΑΩΟΥ	Ιωαννίνων			GR2130001	GR2130001	
ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΣΜΟΛΙΚΑΣ	Ιωαννίνων			GR2130002		
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΖΑΓΟΡΙΟΥ	Ιωαννίνων			GR2130004		
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΣΟΒΟΥ	Ιωαννίνων			GR2130006		
ΟΡΟΣ ΛΑΚΜΟΣ (ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ)	Ιωαννίνων			GR2130007		
ΟΡΟΣ ΜΙΤΣΙΚΕΛΙ	Ιωαννίνων			GR2130008		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος (παραπόταμος του Άραχθου) και Λούρος, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Διερευνητέα είναι η ένταξη της πεδινής περιοχής στα βόρεια του Αμβρακικού κόλπου (περιοχή Πρέβεζας-Άρτας) στις ευπρόσβλητες ζώνες, καθώς και η πεδιάδα Άρτας – Πρέβεζας, η οποία, βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

5.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος λαμβάνεται κατά προσέγγιση ίσο με την απορροή εξόδου των πέντε μεγάλων ποταμών (Αώου, Καλαμά, Άραχθου, Λούρου και Αχέροντα). Στο εν λόγω δυναμικό δεν προσμετράται το απολήψιμο απόθεμα νερού από τη λίμνη Παμβώτιδα, παρόλο που τα νερά της λίμνης εξυπηρετούν την αρδευτική ζήτηση του οροπεδίου των Ιωαννίνων.

Η διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών και η ζήτηση νερού παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.21 και 5.22. Όσον αφορά στην προσφορά νερού, οι εκτιμήσεις απορροής του Ιουλίου βασίζονται, για λόγους ασφαλείας, στις μετρημένες μέσες μηνιαίες παροχές, παρόλο που αυτές αναφέρονται σε τμήμα μόνο των λεκανών των ποταμών. Ειδικά για τον ποταμό Άραχθο θεωρείται η μέση ρυθμισμένη εκροή του Ιουλίου από το φράγμα Πουρνάρι, που ανέρχεται σε 20 m³/s.

Πίνακας 5.21 Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα (hm³)

	Έτος	Ιούλιος
Αώος	2 200	50.0
Καλαμάς	1 900	47.0
Άραχθος	2 280	52.6*
Λούρος	1 100	47.3
Αχέροντας	650	9.5
Σύνολο	8 130	206.4

* Ρυθμισμένη εκροή από τον ΥΗΣ Πουρναρίου

Πίνακας 5.22 Ζήτηση νερού για τις διάφορες χρήσεις (hm³)

	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	153.5	33.7
Κτηνοτροφία	10.3	1.1
Υδρευση	33.9	4.0
ΒΙΠΕ	4.3	0.4
Σύνολο	202.0	39.2

Σε ετήσια βάση η φυσική διαθεσιμότητα υπερκαλύπτει κατά πολύ τη ζήτηση. Την καλοκαιρινή περίοδο υπάρχουν τοπικά προβλήματα επάρκειας για την ύδρευση, λόγω της αυξημένης τουριστικής κίνησης, ιδιαίτερα στην Κέρκυρα και την Πάργα.

5.7 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών

Όσον αφορά στην άρδευση, σημαντική ανάπτυξη προβλέπεται μόνο στην πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας με την επέκταση των έργων Βλαχέρνας και την κατασκευή των νέων έργων Λάμαρη-Ελαιώνα και Μποϊδά-Μαυρή, με τροφοδοσία από τις πηγές Πριάλας. Στο μέλλον προβλέπεται επίσης και η άρδευση εκτάσεων στο λιβάδι Ρόπα στην Κέρκυρα, με τροφοδοσία από γεωτρήσεις. Πρόσφατα δημοπρατήθηκε το αρδευτικό δίκτυο της πεδιάδας ανάμεσα στα χωριά Πέτα και Κομπότι, έκτασης 45 745 στρεμμάτων.

Το σημαντικότερο έργο ύδρευσης από αυτά που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση είναι τα έργα μεταφοράς νερού για την ύδρευση της Λευκάδας (υπάγεται στο Υδατικό Διαμέρισμα 04) από τις πηγές Αγίου Γεωργίου Πρέβεζας. Η επίλυση του ποσοτικού προβλήματος της Πάργας και του ποιοτικού προβλήματος της Κέρκυρας είναι τα σημαντικότερα μελλοντικά έργα.

5.8 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι ιδιαίτερα πλεονασματικό σε νερό. Κάποια προβλήματα έλλειψης είναι τοπικά και μπορούν να καλυφθούν με ορθολογική διαχείριση και μεταφορά πόρων. Ο συνολικός ετήσιος όγκος βροχής για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 15 956 hm³. Η ετήσια επιφανειακή απορροή είναι 5 550 hm³. Ο ετήσιος όγκος βροχής για το νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 1 090 hm³. Η ετήσια επιφανειακή απορροή είναι 388 hm³ και τα υπόγεια αποθέματα 266 hm³.

Οι μετρητικές υποδομές χαρακτηρίζονται αρκετά ικανοποιητικές, καθώς το υδατικό διαμέρισμα διαθέτει ένα πυκνό δίκτυο βροχομετρικών και, κυρίως, υδρομετρικών σταθμών, που στη συντριπτική τους πλειονότητα λειτουργούν υπό την εποπτεία της ΔΕΗ. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη πολλών και σημαντικών ποταμών μόνιμης ροής, που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως προς την ενεργειακή τους αξιοποίηση.

Το ενεργειακό δυναμικό της περιοχής είναι εξαιρετικά σημαντικό, με μεγάλες δυνατότητες επιπλέον ανάπτυξης. Προς το παρόν, έχουν λάβει άδεια λειτουργίας 16 μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Μακροπρόθεσμα το διαμέρισμα έχει πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας, με την κατασκευή των φραγμάτων που σχεδιάζει η ΔΕΗ. Εξάλλου, από την αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας των ταμιευτήρων που προβλέπεται να κατασκευαστούν στον Άραχθο θα εξαρτηθεί και η δυνατότητα γεωργικής ανάπτυξης της πεδιάδας της Άρτας. Η επιλογή για αύξηση του ενεργειακού οφέλους εξαρτάται και από την απόφαση για παρέμβαση στο ευαίσθητο ευρύτερο οικοσύστημα της κοιλάδας του Αώου.

Μείζονος σημασίας κρίνεται η οριοθέτηση του πεδινού τμήματος του ποταμού Άραχθου. Ο Άραχθος, κατάντη των υδροηλεκτρικών φραγμάτων Πουρνάρι I και II, βρίσκεται σε επαφή με το πολεοδομικό συγκρότημα της Άρτας. Η οριοθέτηση του ποταμού, ιδιαίτερα στο τμήμα του παραπλεύρως της πόλης, έχει ουσιώδη σημασία για την προστασία του πολεοδομικού ιστού και των μνημείων της περιοχής από πιθανή πλημμύρα και, σε ακραία περίπτωση, αστοχία των φραγμάτων.

Ο γεωργικός τομέας αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στο διαμέρισμα, αφού ο ενεργειακός τομέας απλώς χρησιμοποιεί το νερό και δεν το καταναλώνει. Αποτελεί όμως και τη σημαντικότερη οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή, με δυνατότητες ανάπτυξης και στο μέλλον. Οι δυνατότητες ανάπτυξης εστιάζονται στην πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας, όπου απαιτείται ορθολογικότερη διαχείριση του υδατικού δυναμικού και των έργων, και σταδιακή αντικατάσταση του παλαιωμένου αρδευτικού δικτύου. Για την επέκταση των αρδευόμενων εκτάσεων στην πεδιάδα απαιτείται αποδέσμευση του Λούρου από την άρδευση της Α' και Β' Ζώνης Λούρου και ενίσχυση από τον Άραχθο.

Προβλήματα επάρκειας νερού που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν από τοπικούς πόρους παρουσιάζονται στο αρδευτικό Λαυίστας και στα αρδευτικά του Αχέροντα. Προ-

βλήματα επάρκειας στο πόσιμο νερό εμφανίζονται στην Κέρκυρα (κυρίως στο κεντρικό και νότιο τμήμα), τους Παξούς και την Πάργα. Το πρόβλημα αναμένεται να οξυνθεί στο μέλλον, δεδομένου ότι ποσοστό πάνω από 50% της ζήτησης θα καλύπτεται από νερά επιβαρυνμένα με θειικά ιόντα. Για το λόγο αυτό πρέπει να δοθεί άμεση προτεραιότητα στην επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης των παραπάνω περιοχών (τα σχετικά έργα για την ύδρευση της Κέρκυρας έχουν ήδη ενταχθεί στο Δ΄ ΚΠΣ).

Λαμβάνοντας υπόψη και το πρόβλημα ρύπανσης που σχετίζεται με τη λειτουργία ιχθυοτροφείων, είναι ανάγκη να ελεγχθεί λεπτομερέστερα η δυνατότητα περαιτέρω ανάπτυξης του τομέα αυτού.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία των ευαίσθητων οικοσυστημάτων του διαμερίσματος, που είναι ο Αμβρακικός Κόλπος και η κοιλάδα του Αώου. Σημαντικό ρόλο στο θέμα αυτό θα παίξει η τήρηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα αυτά.

Για το λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων, απαιτείται ολοκληρωμένη υδρογεωλογική έρευνα και η ανάληψη κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων για τη λίμνη Παμβώτιδα, το υδατικό ισοζύγιο της οποίας έχει διαταραχθεί εξαιτίας των πολλαπλών ανθρωπογενών επεμβάσεων. Επιπλέον, με βάση την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων, κρίνεται επιβεβλημένη η ανάγκη αναβάθμισης της ποιότητας των υδάτων της λίμνης, που σήμερα εμφανίζουν συμπτώματα ευτροφισμού, ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, που καθορίζει ως αποδεκτή την ποιότητα μη ευτροφικών υδάτων.

Οι ποταμοί του υδατικού διαμερίσματος έχουν χαρακτηριστικά που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Επιπρόσθετα από τα περιορισμένα στις περισσότερες περιπτώσεις στοιχεία για τις παραμέτρους των θρεπτικών προκύπτει ότι ικανοποιούν τα βασικά κριτήρια για απόληψη νερού προς πόση ύστερα από επεξεργασία

Οι παραπάνω γενικές εκτιμήσεις θα πρέπει να ενισχύσουν την ανάγκη για τη συστηματική παρακολούθηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των επιφανειακών και υπόγειων νερών και την ακριβέστερη εκτίμησή τους μέσω εφαρμογής συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών και αναλύσεων.

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης στο υδατικό διαμέρισμα. Κατά συνέπεια κρίνεται αναγκαίο να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία τα παραγόμενα από εσταβλισμένη κτηνοτροφία απόβλητα και να εφαρμόζονται ορθές γεωργικές πρακτικές.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος και Λούρος, οι οποίοι έχουν χαρα-

κτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες, καθώς και η πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

5.9 Αναφορές

- Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.
- ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.
- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΜΠ, *Διερεύνηση ποιότητας και αφομοιωτικής ικανότητας νερών ποταμού Καλαμά και λίμνης Παμβώτιδας*, Αθήνα, 1984.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 3, *Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Αττικής*, Φάση Α, Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (05), Έκθεση Επιφανειακής Υδρολογίας, Τεύχος 04-A-II-1, Αθήνα, 2005.
- Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Αττικής*, Φάση Β, Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (05), Έκθεση Ανάλυσης Υποδομής και Χρήσεων, Αθήνα, 2006.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Μελέτη-πρότυπος συνδυασμένης διαχείρισης υδατικών πόρων λεκανών Λούρου-Αραχθού*, Αθήνα, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Μελέτη συνδυασμένης διαχείρισης υδατικών πόρων Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου*, Αθήνα, 1993.

- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής

6.1 Γενικά χαρακτηριστικά

6.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής περιλαμβάνει σχεδόν ολόκληρο το Νομό Αττικής, τα νησιά Αίγινα, Σαλαμίνα και Μακρόνησο, και μικρά τμήματα της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Η συνολική του έκταση είναι 3 207 km². Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 6.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 3 502 724 κάτοικοι και το 2001 ήταν 3 737 959 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 6.7% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 6.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 6.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Αττικής	2 850	74.9%	3 483 299	98.8%	3 716 668
Βοιωτίας	43	1.4%	257	0.2%	262
Κορινθίας	295	12.9%	19 168	13.6%	21 029
Κυκλάδων	19	0.7%			
Σύνολο	3 207		3 502 724		3 737 959

Από άποψη διοικητικής δομής, το υδατικό διαμέρισμα περιλαμβάνει το σύνολο της Περιφέρειας Πρωτευούσης, καθώς και μικρά τμήματα των Περιφερειών Στερεάς Ελλάδας και Πελοποννήσου. Σε σχέση με τους νομούς, το διαμέρισμα περιλαμβάνει ολόκληρο το Νομό Αττικής, το τμήμα του Νομού Κορινθίας που υπάγεται στη Στερεά Ελλάδα, καθώς και μικρά τμήματα των Νομών Βοιωτίας και Κυκλάδων (Μακρόνησος).

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Η περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων (Ν. 3199/2003) λειτουργεί στην Αθήνα, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Αττικής.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Η ΕΥΔΑΠ ΑΕ
 - η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ

- Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Μεγάρων, Λουτρακίου).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΤΟΕΒ (π.χ. Αττικής).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Σχιστού.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

6.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Η γεωμορφολογική εικόνα του διαμερίσματος χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία αναγλύφου. Στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται τέσσερα βουνά με υψόμετρο πάνω από 1 000 m (Πάρνηθα με 1 413, Κιθαιρώνας με 1 401, Πεντέλη με 1 108, Υμηττός με 1 025), ενώ οι περισσότερες πεδινές εκτάσεις βρίσκονται στην παράκτια ζώνη. Το μέσο υψόμετρο του ηπειρωτικού τμήματος είναι 115 μέτρα, ενώ των νησιών Αίγινας και Σαλαμίνας 60 και 20 μέτρα αντίστοιχα (Ζερβογιάννης, 1988).

Η περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής συνίσταται από πετρώματα της πελαγονικής ζώνης, τα οποία αντιπροσωπεύονται από μάρμαρα, δολομίτες, ασβεστόλιθους, φυλλίτες, σχιστόλιθους και κροκαλοπαγή του φλύσχη, ηλικίας ΆνωΠαλαιοζωικού – Παλαιογενούς. Στα μορφολογικά ταπεινωμένα τμήματα του διαμερίσματος τα προαναφερόμενα πετρώματα καλύπτονται από αποθέσεις του Πλειο-πλειστοκαίνου, μέσα στις οποίες διακρίνονται κροκαλοπαγή, άμμοι, άργιλοι, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, πηλοί, ερυθροχώματα καθώς και λοιποί σχηματισμοί θαλάσσιας, λιμναίας και χερσαίας φάσης. Οι lithολογικοί σχηματισμοί έχουν υποστεί την επίδραση αλληπάλληλων τεκτονικών κινήσεων και βαθιάς διάβρωσης τόσο κατά την κατακόρυφη, όσο και κατά την οριζόντια εξάπλωσή τους.

Η περιοχή τέμνεται από δύο κύρια συστήματα ρηγμάτων (BA-NΔ και Α-Δ). Η σημερινή φυσιογραφική εικόνα του διαμερίσματος, στην οποία διακρίνονται διάφορες γεωμορφολογικές μονάδες, όπως η οροσειρά Πατέρας-Πάρνηθα στα δυτικά, οι ορεινοί

όγκοι Υμηττός-Πεντελικό στα ανατολικά και το τεκτονικό βύθισμα του λεκανοπεδίου Αττικής μεταξύ των ορεινών συγκροτημάτων, είναι αποτέλεσμα ενδογενούς και εξωγενούς δράσης. Το ανατολικότερο τμήμα του διαμερίσματος καταλαμβάνεται από τη λεκάνη Μεσογείων και την ομαλή παράκτια ζώνη Ραφήνας-Μαραθώνα. Το Θριάσιο Πεδίο καλύπτει σχετικά μικρή έκταση μεταξύ των ορέων Αιγάλεω, Πάρνηθα και Πατέρας, και του Σαρωνικού Κόλπου. Στο δυτικό τμήμα εντοπίζεται το τεκτονικό βύθισμα των Μεγάρων και η λεκάνη του Λουτρακίου, επίσης με ομαλό ανάγλυφο εδάφους.

6.1.3 Κλίμα

Το κλίμα μπορεί να χαρακτηριστεί μεσογειακό, με εξαίρεση τα υψηλά σημεία, όπου το κλίμα είναι ορεινό. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 350 mm στο λεκανοπέδιο Αττικής μέχρι 1 000 mm στα ορεινά τμήματα (Πάρνηθα), ενώ οι ημέρες βροχής κυμαίνονται από 50 μέχρι 100 ετησίως. Η χιονόπτωση είναι σπάνια στις παράκτιες περιοχές, ενώ αυξάνει σημαντικά στο εσωτερικό του.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16°C μέχρι 18°C, ανάλογα με το υψόμετρο και την απόσταση από τη θάλασσα, ενώ το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι περίπου 16°C. Στον Πίνακα 6.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μέσες ετήσιες τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Αστεροσκοπείο και Κόρινθος (ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου, πολύ κοντά στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής).

Πίνακας 6.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

	Αστεροσκοπείο	Κόρινθος
Θερμοκρασία (°C)	17.7	18.3
Βροχόπτωση (mm)	402	437
Ηλιοφάνεια (hr)	2 899	2 648
Σχετική υγρασία	62%	68%
Ημέρες με βροχή	60	45
Ημέρες με νέφωση	68	53
Ημέρες με χιόνι	3.3	0.4
Ημέρες με χαλάζι	2.8	0.2

6.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το υδατικό διαμέρισμα αποτελείται βασικά από την Αττική και ένα κομμάτι του Νομού Κορινθίας μέχρι τον Ισθμό. Εδώ βρίσκεται η πρωτεύουσα της χώρας, στην οποία είναι συγκεντρωμένο κατά τις επίσημες στατιστικές το 30% (κατά τις εκτιμήσεις του ΚΕΠΕ το 40%) του πληθυσμού της χώρας και ανάλογα μεγάλα ποσοστά του παραγωγικού δυναμικού στο δευτερογενή και τον τριτογενή τομέα. Έχει υψηλούς δείκτες ανάπτυξης και ευημερίας. Η συμμετοχή του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα στην απασχόληση και στο ΑΕΠ είναι αντίστοιχα 1.6%, 27.8%, 70.6%, και 2.1%, 26.5% και 71.4%.

Αναμφίβολα, η Αττική, και ιδιαίτερα η πρωτεύουσα, αποτελεί ένα από τα σημαντικά ευρωπαϊκά κέντρα, λόγω της ιστορίας της και της καίριας θέσης της χώρας στον αναπτυσσόμενο βαλκανικό, παραευξείνιο και μεσογειακό χώρο. Επιπλέον έχει, περισσό-

τερο από τις άλλες περιοχές της χώρας, την αναπτυξιακή βάση που απαιτείται για να ενταχθεί και ως οικονομικό κέντρο στον ευρύτερο διεθνή χώρο. Μάλιστα, αξιοσημείωτη είναι η βελτίωση που παρουσίασαν οι υποδομές της πόλης μέσα σε λίγα μόνο χρόνια, κυρίως με αφορμή τη διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004.

Γενικά, οι προοπτικές κοινωνικοοικονομικής εξέλιξης της Αττικής προβλέπονται ευνοϊκές. Ωστόσο, είναι απαραίτητο, πέρα από τα έργα και τις ρυθμίσεις που απαιτούνται για το διεθνή και εθνικό ρόλο της Αττικής, να προβλεφθεί βελτίωση των συνθηκών ζωής και πολεοδομικής λειτουργίας στους δήμους, τις κοινότητες και τις ζώνες χρήσεων γης για τα τέσσερα εκατομμύρια κατοίκους που συγκεντρώνει η περιοχή. Παράλληλα, λόγω της υποβάθμισης του αστικού περιβάλλοντος στις κεντρικές-δυτικές περιοχές, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των οδικών έργων και τη λειτουργία του νέου αερολιμένα στα Σπάτα, έχει εξελιχθεί ραγδαία το φαινόμενο της προαστειαποίησης στα βορειοανατολικά και της δημιουργίας παραθεριστικών περιοχών, κυρίως στα νότια και ανατολικά παράλια της Αττικής (σε μεγάλο βαθμό αυθαίρετη οικοπεδοποίηση και δόμηση). Για το λόγο αυτό, η αναπτυξιακή στρατηγική για το διαμέρισμα είναι ακόμα επικεντρωμένη στην κάλυψη των αναγκών βασικής υποδομής (έργα μεταφορών, ύδρευσης και αποχέτευσης, χώροι διάθεσης απορριμμάτων, κλπ.).

6.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

6.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τις λεκάνες των ποταμών Κηφισού Αττικής, Σαρανταπόταμου και Χάραδρου, όλων των παραλιακών ρεμάτων που βρίσκονται νότια των ποταμών Αερόη και Ασωπού, καθώς και των ρεμάτων που βρίσκονται στα νησιά. Ακόμη, στο διαμέρισμα υπάρχουν τρεις λίμνες: η τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα και οι φυσικές λίμνες Βουλιαγμένης και Κουμουνδούρου. Οι δύο τελευταίες αποτελούν φυσικές εκφορτίσεις των υδροφορέων του Υμηττού και της νότιας Πάρνηθας αντίστοιχα. Καμία από τις λεκάνες αυτές δεν είναι μεγαλύτερη από 600 km². Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής του διαμερίσματος είναι του Αττικού Κηφισού (και Ιλισού), του Σαρανταπόταμου και του Χάραδρου.

Ο Αττικός Κηφισός διασχίζει το λεκανοπέδιο Αττικής, και μαζί με τον Ιλισό εκβάλλει στο Δέλτα Φαλήρου. Η λεκάνη απορροής του μαζί με τον Ιλισό ορίζεται από τα όρη Αιγάλεω, Πάρνηθα, Πεντέλη και Υμηττό, και έχει έκταση 420 km². Συγκεκριμένα, το λεκανοπέδιο χωρίζεται σε δύο τμήματα από τη λοφοσειρά Τουρκοβούνια-Στρέφη-Λυκαβηττός-Ακρόπολη-Φιλοπάππου. Το βόρειο και δυτικό τμήμα απορρέει στον Αττικό Κηφισό μέσω πολλών μικροχειμάρρων, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι τα ρέματα της Χελιδονούς, του Κοκκιναρά, της Λαμπρινής και του Χαλανδρίου. Το ανατολικό τμήμα, που ορίζεται από την παραπάνω λοφοσειρά και από τον Υμηττό απορρέει στον Ιλισό. Το υδρογραφικό δίκτυο των δύο ποταμών έχει αλλοιωθεί από τα έργα διευθέτησης και αποχέτευσης, αλλά και από την έντονη οικοδομική δραστηριότητα των τελευταίων δεκαετιών. Στη λεκάνη δεν υπάρχουν υδρομετρικά δεδομένα.

Ο Σαρανταπόταμος διασχίζει την κοιλάδα της Οινόης και το Θριάσιο Πεδίο και χύνεται στον Κόλπο της Ελευσίνας. Η λεκάνη απορροής του ορίζεται από τα όρη Πατέρας, Κιθαιρώνας, Πάστρα και Πάρνηθα και έχει έκταση 310 km². Στον κύριο κλάδο συμ-

βάλλουν και νερά άλλων χειμάρρων, με μεγαλύτερο κλάδο αυτόν που πηγάζει από τα όρη Πατέρας και Μακρό Όρος. Στη λεκάνη δεν υπάρχουν υδρομετρικά δεδομένα.

Ο Χάραδρος πηγάζει από τις ανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας, διασχίζει την πεδιάδα και χύνεται στον όρμο του Μαραθώνα. Η λεκάνη απορροής του ορίζεται από τα όρη Πάρνηθα και Πεντέλη και έχει έκταση 185 km². Το υδρογραφικό του δίκτυο είναι πολύπλοκο, ιδιαίτερα στον άνω ρου, όπου δέχεται μεγάλο πλήθος από χειμάρρους. Στο μέσο ρου έχει κατασκευαστεί από το 1931 ταμιευτήρας με σκοπό την ύδρευση της Αθήνας. Η χωρητικότητα του ταμιευτήρα είναι 41 hm³, ενώ η λεκάνη απορροής ανάντη του φράγματος είναι 118 km². Η μέση ετήσια εισροή από τη λεκάνη του φράγματος εκτιμάται σε 14 hm³ (Ευστρατιάδης και Μαμάσης, 2004).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για τη περίοδο 1988–1990, για τη λίμνη του Μαραθώνα. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων όλων των παραμέτρων πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων.

Η λίμνη αποτελεί πηγή υδροδότησης της Αθήνας και προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση μέσω σειράς Υγειονομικών Διατάξεων. Συγκεκριμένα, με την Κ.Υ.Α 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ' ευθείας στη λίμνη.

Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO₃, NH₄ και Ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

6.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής διακρίνονται συνολικά δέκα υδρογεωλογικές ενότητες, από τις οποίες έξι διαμορφώνονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς και τέσσερις στις προσχώσεις. Οι ενότητες παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.3, με εκτίμηση της συνολικής επιφάνειας, της μικτής απορροής και των ρυθμιστικών αποθεμάτων.

Το καρστικό σύστημα της βορειοανατολικής Πάρνηθας αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της πελαγονικής ζώνης, δέχεται μέρος της επιφανειακής απορροής του Ασωπού και εκφορτίζεται στο Νότιο Ευβοϊκό (παράκτιες και υποθαλάσσιες πηγές Αγίων Αποστόλων Καλάμου, παροχής 0.6–1 m³/s). Έχει έκταση 300 km² περίπου, εκ των οποίων τα 200 km² υπάγονται στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας. Στην περιοχή λειτουργούν οι γεωτρήσεις Μαυροσουβάλας, που ανήκουν στην ΕΥΔΑΠ και αποτελούν το σημαντικότερο υπόγειο υδατικό πόρο του υδροσυστήματος της Αθήνας. Επιπλέον, οι εν λόγω γεωτρήσεις τροφοδοτούν με υδρευτικό νερό την περιοχή Καλάμου-Αγίων Αποστόλων, που παρουσιάζει έντονη τουριστική κίνηση το κα-

λοκαίρι. Σύμφωνα με την ΕΥΔΑΠ (1996), η ασφαλής απόδοση των γεωτρήσεων Μαυροσουβάλας ανέρχεται σε 50 hm³/έτος.

Πίνακας 6.3 Υδρογεωλογικές ενότητες

Ενότητα	Έκταση (km ²)	Συνολική απορροή (hm ³ /έτος)	Δυνητικά αποθέματα (hm ³ /έτος)	Εκφόρτιση
Καρστικές ενότητες σε ανθρακικούς σχηματισμούς				
Ν. Πάρνηθας-Α. Πατέρα-Αιγάλεω	510	157	120	Λίμνη Κουμουνδούρου, Σαρωνικός
Κιθαιρώνα	260	75	50–70	Κορινθιακός Κόλπος
Γερανίων	250	42	20	Πηγές Σκίνου, Λουτρακίου, Σκάλας
Πεντέλης	250	55	30	Πηγές Κεφαλαρίου Κηφισιάς, Ευβοϊκός
Υμηττού	110	15	30	Πηγές Λουμπάρδας
Βορειοανατολικής Πάρνηθας	300	95	60	Πηγές Αγίων Αποστόλων*
Σύνολο **		439	225–245	
Προσχωματικοί υδροφορείς				
Αθήνας	440	30	5	Σαρωνικός Κόλπος
Μεσογείων	820	50	15	Ευβοϊκός Κόλπος
Μεγάρων	260	15	3	Ευβοϊκός & Σαρωνικός Κόλπος
Λουτρακίου	320	20	4	Κορινθιακός Κόλπος
Σύνολο		115	27	

Πηγή: Κουτσογιάννης και Μαρίνος, 1995.

* Εκτός του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής.

** Έχει συμπεριληφθεί και η ενότητα βορειοανατολικής Πάρνηθας, παρόλο που μέρος της εκφορτίζεται σε άλλο διαμέρισμα.

Οι καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες γενικά έχουν ανοιχτό μέτωπο στη θάλασσα, με αποτέλεσμα τα υπόγεια νερά να είναι ποιοτικώς υποβαθμισμένα λόγω υφαλμύρισης. Στις περιπτώσεις αυτές, αν και είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθούν τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα υπόγειου νερού, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αυτά δεν υπερβαίνουν το 30% των ρυθμιστικών αποθεμάτων.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής αναπτύσσονται αξιολογοί υδροφορείς στους ανθρακικούς σχηματισμούς, σε χαλαρές αμμοχαλικώδεις αποθέσεις και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς.

Ανθρακικοί σχηματισμοί απαντώνται κυρίως στις ορεινές και ημιορεινές ζώνες του υδατικού διαμερίσματος, ενώ κατάντη υπόκεινται των νεογενών και νεότερων σχηματισμών. Η περατότητά τους ποικίλλει ανάλογα με τον τεκτονισμό και την καρστικοποίηση και η εκφόρτισή τους γίνεται στη θάλασσα με τη μορφή παράκτιων και υποθαλάσσιων πηγών, ενώ ταυτόχρονα κατά την κίνησή τους τροφοδοτούν και τις προσχώσεις. Σημαντικές καρστικές πηγές στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής είναι οι υφάλμυρες πηγές Καλάμου, τον υδροφορέα των οποίων εκμεταλλεύονται υδρογεωτρήσεις για την ύδρευση της πρωτεύουσας.

Μεγάλη εξάπλωση έχουν τα ιζήματα του νεογενούς, λόγω όμως της ποικίλης κοκκομετρικής και πετρολογικής σύστασης η υδροφορία των σχηματισμών αυτών είναι σχετικά μικρής δυναμικότητας (περιοχή Παιανίας).

Σημαντικής δυναμικότητας υδροφορείς αναπτύσσονται στα Τεταρτογενή που παρουσιάζουν μεγάλη έκταση στις λεκάνες των ποταμών Κηφισού, Σαρανταπόταμου, Χάρδρου και στις πεδιάδες Μεγάρων, Ασπρόπυργου και Μαραθώνα. Ο προσχωματικός υδροφορέας στη λεκάνη του Σαρανταπόταμου είναι μικρής δυναμικότητας και αξιοποιείται από υδρογεωτρήσεις μικρής παροχής για την άρδευση των καλλιεργούμενων εκτάσεων της περιοχής. Υδροφορία αναπτύσσεται και στην παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα - Ν. Μάκρης. Στην περιοχή αυτή έχουν ανοιχθεί πηγάδια και γεωτρήσεις για ύδρευση και άρδευση καλλιεργειών κηπευτικών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ και το ΙΓΜΕ συγκεντρώνει στοιχεία για την ποιότητα των υπογείων υδάτων του λεκανοπεδίου από το 1976 (Kounis, 1986). Διαθέσιμα στοιχεία υπάρχουν επίσης από μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων την περίοδο Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου του 1993 σε 9 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την περίοδο αυτή έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός η αραιώση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 9 σημεία δειγματοληψίας, τα 4 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς, τα 2 σε συνεκμετάλλευση προσχώσεων και νεογενών, το 1 σε γεώτρηση σε ρηγματωμένο μέσο και τα 2 σε κροκαλοπαγή του Νεογενούς. Συνολικά τα 5 σημεία δειγματοληψίας είναι υδρογεωτρήσεις και τα 4 πηγάδια.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρώδων και αμμωνιακών σε 22 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 18 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Τα περισσότερα σημεία ελέγχου βρίσκονται στην περιοχή των Αθηνών, στα Μεσόγεια (Κορωπί, Παιανία), στο Θριάσιο πεδίο (Ελευσίνα, Μάνδρα, Ασπρόπυργος), στο Μαραθώνα και στα Μέγαρα.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 24 σταθμών, εκ των οποίων οι 18 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων όλων των ανωτέρω προγραμμάτων παρακολούθησης, συνάγεται ότι το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής παρουσιάζει πολύ σοβαρή νιτρορρύπανση των υπογείων υδάτων, καθώς οι συγκεντρώσεις των νιτρικών ξεπερνούν κατά πολύ το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για ύδρευση. Ιδιαίτερα σε αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση ή σε περιοχές με έντονη βιομηχανική ή αγροτική ανάπτυξη η συγκέντρωση των νιτρικών φθάνει ακόμα και τα 400–500 mg/L. Επίσης, έντονα προβλήματα λόγω υφαλμύρωσης των υπογείων υδάτων εμφανίζονται στις περισσότερες παράκτιες περιοχές ακόμη και σε θέσεις όπου δεν εκτελούνται συχνά αντλήσεις υπογείων υδάτων.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί από τις υφιστάμενες μελέτες και καλύπτουν τις περιοχές της Αθήνας, Θριάσιου Πεδίου, Μεσόγειων, Μαραθώνα, Μεγάρων και Βόρειας Αττικής.

Περιοχή Αθηνών

Η ποιότητα των υπογείων υδάτων στην περιοχή Αθηνών είναι ιδιαίτερα επιβαρημένη. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ οι συγκεντρώσεις των κυριότερων παραμέτρων ποιότητας των υπογείων υδάτων έχουν ως ακολούθως:

- Ολική Σκληρότητα: 500–1000 mg/L
- Ολικά Διαλυτά Στερεά: 500–1500 mg/L
- Χλωρίοντα: 50–400 mg/L
- Θεϊικά: 50–1000 mg/L
- Μαγνήσιο: 10–110 mg/L
- Νιτρικά: 50–250 mg/L

Σε ορισμένες θέσεις οι υδροφορείς είναι ιδιαίτερα επιβαρημένοι από αστικά λύματα - βοθρολύματα ή/και βιομηχανικά απόβλητα με αποτέλεσμα να παρατηρούνται μέγιστες συγκεντρώσεις νιτρικών που ξεπερνούν ακόμα και τα 500 mg/L. Τέτοιες περιοχές είναι η Καισαριανή, η Ηλιούπολη, η Τερψιθέα, η Αγία Παρασκευή, ο Χολαργός, ο Κορυδαλλός και η Κάτω Κηφισιά. Εκτιμάται βέβαια ότι η ολοκλήρωση του κεντρικού δικτύου αποχέτευσης έχει ως αποτέλεσμα την αργή βελτίωση της ποιότητας των υπογείων υδάτων.

Σε συμφωνία με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ βρίσκονται οι μετρήσεις που έγιναν στο πλαίσιο των δύο προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων των Πανεπιστημίων Αθηνών και Πατρών. Ειδικότερα, στην περιοχή Αχαρνών παρατηρείται έντονη υποβάθμιση της ποιότητας του υδροφόρου ορίζοντα με συγκεντρώσεις νιτρικών που κυμαίνονται μεταξύ 27–144 mg/L (σταθμοί 0607, 0621 και 0622). Αντίστοιχα στην Ψυχικό σημειώνονται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών και παράλληλα μεγάλος αριθμός κολοβακτηριδίων, γεγονός που υποδηλώνει την επιβάρυνση του υδροφορέα από αστικά λύματα - βοθρολύματα, ενώ αποτελεί και ένδειξη ότι η νιτρορρύπανση δε βρίσκεται στο τελικό της στάδιο αλλά εξελίσσεται και αναμένεται να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών.

Οι μετρήσεις βαρέων μετάλλων στα υπόγεια νερά είναι πολύ περιορισμένες και δεν οδηγούν σε τελικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιτρεπόμενες χρήσεις των υπογείων νερών. Σε ορισμένες περιοχές όπου παρουσιάζεται έντονη βιομηχανική δραστηριότητα

χωρίς τα απαραίτητα έργα υποδομής συναντώνται υψηλές τιμές βαρέων μετάλλων. Ενδεικτικά μόνο αναφέρεται ότι στην λεκάνη του Κηφισσού και του Ιλισσού έχουν μετρηθεί συγκεντρώσεις ψευδαργύρου που φθάνουν τα 5–6 mg/L. Στη λεκάνη του Κηφισσού τόσο ο προσχωματικός όσο και ο μικρής δυναμικότητας υδροφόρος ορίζοντας που αναπτύσσεται στο σύστημα των Αθηναϊκών σχιστόλιθων είναι ιδιαίτερα υποβαθμισμένης ποιότητας.

Μεσόγεια

Οι συγκεντρώσεις νιτρικών και άλλων παραμέτρων όπως ολική σκληρότητα, ολικά διαλυτά στερεά, κλπ. είναι ιδιαίτερα υψηλές κυρίως γύρω από τα αστικά κέντρα όπως Κορωπί, Παιανία, Μαρκόπουλο και Σπάτα. Σύμφωνα με στοιχεία του ΙΓΜΕ οι συγκεντρώσεις των κυριότερων παραμέτρων ποιότητας των υπογείων υδάτων έχουν ως ακολούθως:

- Ολική Σκληρότητα: 300–500 mg/L
- Ολικά Διαλυτά Στερεά: 500–1000 mg/L
- Χλωριόντα: 20–1500 mg/L
- Θειϊκά: 50–300 mg/L
- Μαγνήσιο: 10–110 mg/L
- Νιτρικά: 50–250 mg/L

Κοντά στα αστικά κέντρα που αναφέρθηκαν προηγουμένα, εμφανίζονται οι μέγιστες συγκεντρώσεις των ανωτέρω παραμέτρων. Για παράδειγμα οι συγκεντρώσεις ολικών διαλυτών στερεών και σκληρότητας ξεπερνούν τα 1500 mg/L και 1000 mg/L, αντίστοιχα. Υψηλές τιμές ιόντων χλωρίου και θειϊκών παρατηρούνται κοντά στις ανατολικές παράκτιες περιοχές λόγω υφαλμύρωσης των υδάτων.

Οι συγκεντρώσεις νιτρικών γύρω από τα αστικά κέντρα ξεπερνούν κατά πολύ τα ανώτατα επιτρεπτά όρια και υποδηλώνουν ότι τα αστικά λύματα - βοθρολύματα αποτελούν την σημαντικότερη πηγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων. Στην περιοχή του Κορωπιού και δυτικά αυτού οι συγκεντρώσεις νιτρικών κυμαίνονται μεταξύ 35–264 mg/L (θέσεις 0610, 0611, 0612, 0613, 0615 και 0616). Ταυτόχρονα στη θέση 0612 (Χαλιδού Κορωπίου) σημειώνονται τιμές αμμωνιακών αλάτων που κυμαίνονται μεταξύ 0.2–1.6 mg/L, γεγονός που υποδηλώνει ότι η νιτρορρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο αλλά εξελίσσεται και αναμένεται να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Στην περιοχή της Παιανίας έχουν καταγραφεί χαμηλότερες συγκεντρώσεις νιτρικών (29–113 mg/L στις θέσεις 0601 και 0619), οι οποίες, όμως, αρκετές φορές υπερβαίνουν το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για ύδρευση. Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών σημειώνονται και στην περιοχή Καλυβίων Θορικού και ειδικότερα στη θέση 0617 (42–51 mg/L).

Στο βορειοδυτικό τμήμα της λεκάνης οι συγκεντρώσεις κυμαίνονται μεταξύ 50–300 mg/L και στην περιοχή της πόλης των Σπάτων μεταξύ 50–400 mg/L. Χαμηλότερες συγκεντρώσεις νιτρικών εμφανίζονται στις αγροτικές περιοχές στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης (περιοχή νέου αεροδρομίου Σπάτων) που κυμαίνονται μεταξύ 20–50 mg/L. Οι περιοχές αυτές καλύπτονται από καλλιέργειες κυρίως αμπελιών και σε μικρότερη κλίμακα από οπωροκηπευτικά και ελαιώνες. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας και της Αγροτικής Τράπεζας, η μέση χρήση αζωτούχων λιπασμάτων είναι κανο-

νική και δεν αναμένεται να προκαλούνται σημαντικές διαφυγές νιτρικών στα υπόγεια νερά. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ολοκλήρωση του αποχετευτικού δικτύου και η κατασκευή των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας των Λυμάτων της Ανατολικής Αττικής, αναμένεται οδηγήσει σε σταδιακή βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων των περιοχών αυτού.

Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005, η περιοχή των Μεσογείων εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερα επιβαρυνόμενη, αφού σε σύνολο 11 σταθμών οι μέσες τιμές των νιτρικών βρίσκονται μονίμως πάνω από τα 25 mg/L (29 – 262 mg/L). Παράλληλα ιδιαίτερα αυξημένες είναι οι τιμές των χλωριόντων, των θεικών και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (μεγαλύτερες από 300 mg/L Cl⁻, 150 mg/L SO₄ και 1500 μS/cm αντίστοιχα).

Μαραθώνα

Σύμφωνα με στοιχεία του ΙΓΜΕ οι συγκεντρώσεις των κυριότερων παραμέτρων ποιότητας των υπογείων υδάτων στην περιοχή του Μαραθώνα έχουν ως ακολούθως:

- Ολική Σκληρότητα: 500–1500 mg/L
- Ολικά Διαλυτά Στερεά: 500–5000 mg/L
- Χλωριόντα: 150–1600 mg/L

Οι υψηλές τιμές ολικής σκληρότητας και ολικών διαλυτών στερεών απαντώνται κοντά στις βορειοανατολικές παράκτιες περιοχές λόγω υφαλμύρωσης των υδάτων.

Κατά τις περιόδους 1996–1999 και 2004–2005 υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται συστηματικά στην ευρύτερη περιοχή του Μαραθώνα, οι οποίες σε ορισμένες περιπτώσεις φθάνουν και τα 345 mg/L. Επίσης καταγράφονται υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων (με τις μέσες τιμές σε όλους τους σταθμούς να είναι μεγαλύτερες από 759 mg/L Cl⁻) καθώς και τιμές θειικών και ηλεκτρικής αγωγιμότητας (συστηματικά μεγαλύτερες από 150 mg/L SO₄ και 3000 μS/cm αντίστοιχα). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η περιοχή Μαραθώνα είναι μία περιοχή με εντατικές καλλιέργειες οι οποίες συνοδεύονται από χρήση αυξημένων ποσοτήτων λιπασμάτων.

Θριάσιο Πεδίο

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης των υπογείων υδάτων στην περιοχή του Θριάσιου Πεδίου προέρχονται από αστικά απόβλητα-βοθρολύματα, αγροτικές δραστηριότητες και από τον χώρο διάθεσης απορριμμάτων Άνω Λιοσίων. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ η ολική σκληρότητα και τα ολικά διαλυμένα στερεά κυμαίνονται μεταξύ 300–1000 mg/L και 500–1500 mg/L. Στην περιοχή που εκτείνεται μεταξύ Ελευσίνας, Μαγούλας και Μάνδρας οι συγκεντρώσεις ολικής σκληρότητας και ολικών διαλυτών στερεών ξεπερνούν αντίστοιχα τα 1000 και 6000 mg/L.

Οι συγκεντρώσεις μαγνησίου και χλωριόντων κυμαίνονται μεταξύ 100–450 mg/L και 200–3500 mg/L αντίστοιχα, με υψηλότερες τιμές στις παράκτιες περιοχές λόγω υφαλμύρωσης των υπογείων υδάτων.

Οι συγκεντρώσεις νιτρικών στο νότιο μισό του Θριάσιου Πεδίου συχνά ξεπερνούν τα 50 mg/L. Ειδικά κοντά στα αστικά κέντρα (Ασπρόπυργος, Ελευσίνα) συχνά παρατηρούνται συγκεντρώσεις νιτρικών που ξεπερνούν τα 300 mg/L. Ειδικότερα στην περιοχή

του Ασπρόπυργου και στη θέση 0605 καταγράφηκαν την περίοδο 1996–1999 συγκεντρώσεις νιτρικών μεταξύ 63.6–323.4 mg/L οι οποίες συνδέονται με τις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και την ύπαρξη ανάντη της χωματερής Άνω Λιοσίων. Πρέπει να σημειωθεί ότι το βόρειο μισό του Θριάσιου Πεδίου διαθέτει ικανοποιητικής ποιότητας υπόγεια νερά κατάλληλα σχεδόν για κάθε χρήση, κυρίως, λόγω της απουσίας σημαντικών ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ολοκλήρωση του αποχετευτικού δικτύου και η κατασκευή και λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας των Λυμάτων της περιοχής του Θριασίου Πεδίου αναμένεται να οδηγήσει σταδιακά σε βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων της περιοχής.

Μέγαρα

Σύμφωνα με στοιχεία του ΙΓΜΕ οι συγκεντρώσεις των κυριότερων παραμέτρων ποιότητας των υπογείων υδάτων έχουν ως ακολούθως:

- Ολική Σκληρότητα: 100–1000 mg/L
- Ολικά Διαλυτά Στερεά: 100–1500 mg/L
- Χλωριόντα: 250–4000 mg/L
- Θειικά: 50–160 mg/L
- Μαγνήσιο: 20–600

Οι υψηλές τιμές των συγκεντρώσεων των ανωτέρω παραμέτρων συναντώνται συνήθως σε παράκτιες περιοχές όπου λόγω υφαλμύρωσης των υδάτων οι συγκεντρώσεις χλωριόντων και ολικών διαλυτών στερεών φθάνουν τα 4000 mg/L και 1500 mg/L, αντίστοιχα.

Οι συγκεντρώσεις νιτρικών κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 40 mg/L και 150 mg/L. Σε ορισμένες ιδιαίτερα ρυπασμένες περιοχές κοντά στην πόλη των Μεγάρων, οι συγκεντρώσεις των νιτρικών φθάνουν μέχρι 350 mg/L.

Βόρεια Αττική

Σύμφωνα με στοιχεία του ΙΓΜΕ οι συγκεντρώσεις ολικής σκληρότητας και ολικών διαλυτών στερεών κυμαίνονται μεταξύ 300–500 mg/L και 500–1000 mg/L, αντίστοιχα. Στην περιοχή της Πάρνηθας συναντώνται συνήθως συγκεντρώσεις διαλυτών στερεών μικρότερες των 500 mg/L. Υψηλότερες τιμές απαντώνται σε υδροφόρους ορίζοντες που σχηματίζονται από δολομίτες όπως στο Πεντελικό, Υμηττό, Κιθαιρώνα, κλπ.

Την περίοδο 2004–2005 σε 3 σταθμούς μέτρησης στην περιοχή του Τατοΐου η μέση τιμή των νιτρικών κυμαίνεται στο διάστημα 71–150 mg/L NO₃. Συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες των 50 mg/L έχουν παρατηρηθεί συνήθως κατάντη χωριών ή περιοχών με έντονη βιομηχανική ή γεωργική δραστηριότητα.

Για τις νήσους Σαλαμίνα, Αίγινα και Μακρόνησο δεν υπάρχουν μετρήσεις ποιότητας των υπογείων υδάτων.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων του υδατικού διαμερίσματος της Αττικής.

6.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής είναι το μόνο που έχει την ύδρευση ως τη μεγαλύτερη χρήση νερού. Επειδή, λόγω του μεγέθους του πληθυσμού, οι μόνιμες και εποχιακές ανάγκες είναι σημαντικές, σε συνδυασμό με την σχεδόν πλήρη ανεπάρκεια των τοπικών πόρων, απαιτείται η μεταφορά σημαντικών ποσοτήτων νερού από τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται από τη λίμνη Υλίκη, τον ταμιευτήρα του Μόρνου και τον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου στον Εύηνο. Εκτός από τα επιφανειακά νερά των ταμιευτήρων, για την ύδρευση της Αθήνας χρησιμοποιούνται, εφεδρικά, και υπόγειοι υδατικοί πόροι. Οι υδρευτικές γεωτρήσεις είναι περίπου εκατό, και βρίσκονται στην περιοχή του μέσου ρου του Βοιωτικού Κηφισού, γύρω από την Υλίκη και στην περιοχή της ΒΑ Πάρνηθας.

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν υπάρχουν μεγάλα αρδευτικά έργα, ενώ το σημαντικότερο υδρευτικό έργο είναι ο ταμιευτήρας Μαραθώνα, ωφέλιμης χωρητικότητας 32.2 hm^3 . Ο εν λόγω ταμιευτήρας εντάσσεται στο ευρύτερο υδροδοτικό σύστημα της ΕΥΔΑΠ, που περιλαμβάνει τους προαναφερθέντες επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, καθώς και ένα εκτεταμένο δίκτυο εξωτερικών υδραγωγείων. Ο Μαραθώνας λειτουργεί κυρίως ως αναρρυθμιστική διάταξη, και τροφοδοτείται από τις απορροές του Χάραδρου καθώς και από νερά που μεταφέρονται από τον Μόρνο και την Υλίκη.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν τέσσερις εγκαταστάσεις διύλισης του υδρευτικού νερού με συνολική μέγιστη δυνατότητα $1.95 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$. Συγκεκριμένα λειτουργούν:

- τα διυλιστήρια στο Γαλάτσι, που είναι σχεδιασμένα για $0.45 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$, με μέγιστη δυνατότητα $0.54 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$.
- τα διυλιστήρια στο Μενίδι, που είναι σχεδιασμένα για $0.61 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$, με μέγιστη δυνατότητα $0.80 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$.
- τα διυλιστήρια στα Κιούρκα, που είναι σχεδιασμένα για $0.20 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$, με μέγιστη δυνατότητα $0.31 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$.
- τα νέα διυλιστήρια στη Μάνδρα, που είναι σχεδιασμένα για $0.20 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$, με μέγιστη δυνατότητα $0.30 \text{ hm}^3/\text{ημέρα}$.

Πέρα από την εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας νερού, η ανοργάνωτη διασπορά του πληθυσμού απαιτεί σημαντική έκταση δικτύων ύδρευσης αλλά και αποχέτευσης, καθώς και διάθεσης και καθαρισμού των λυμάτων. Στα πλαίσια μεσο-μακροπρόθεσμης ανάπτυξης, τα κυριότερα έργα που έχουν ήδη ενταχθεί στα Προγράμματα Δημοσίων Επενδύσεων και αφορούν σε υδατικούς πόρους είναι έργα βιολογικού καθαρισμού, αποχέτευσης, αντιπλημμυρικής προστασίας κλπ., συνολικού προϋπολογισμού 300 εκατομμυρίων ευρώ περίπου.

6.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν υπάρχουν μετρημένες απορροές, ενώ εκτίμηση της επιφανειακής απορροής έχει γίνει μόνο για τη λεκάνη απορροής της λίμνης του Μαραθώνα, η οποία υπολογίζεται χονδρικά σε 120 mm (Ευστρατιάδης & Μαμάσης, 2004). Η ετήσια βροχόπτωση υπολογίζεται σε 512 mm , όπως προκύπτει από την επεξεργασία των ιστούγιων καμπυλών (ΔΕΗ, 1980). Με βάση την περατότητα και την έκταση των γεωλογικών σχηματισμών του διαμερίσματος, καταρτίστηκε το συνολικό υδρολογικό ισοζύγιο

που παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.4. Με βάση αυτό το ισοζύγιο, ο συνολικός όγκος βροχής στην Αττική εκτιμάται σε 1 642 hm³ και η επίγεια ροή σε 251 hm³.

Πίνακας 6.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	567	818	446	1 376	3 207
Ύψος βροχής (mm)	512	512	512	512	
Όγκος βροχής (hm ³)	290	419	228	705	1 642
Εξάτμιση (hm ³)	203	293	160	494	1 150
Συντελεστής κατείσδυσης	2%	2%	10%	30%	
Κατείσδυση (hm ³)	6	8	23	204	241
Επίγεια ροή (hm ³)	81	117	46	7	251

Ειδικότερα το υδρολογικό ισοζύγιο για τα δύο βασικά νησιά του διαμερίσματος (Σαλαμίνα, Αίγινα), παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.5.

Πίνακας 6.5 Υδρολογικό ισοζύγιο Σαλαμίνας-Αίγινας

	Σαλαμίνα	Αίγινα	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	95	83	178
Ύψος βροχής (mm)	349	349	
Όγκος βροχής (hm ³)	33.2	29.0	62.2
Εξάτμιση (hm ³)	26.2	22.9	49.1
Είδος υδροφορέα*	Κ	Μ	
Συντελεστής κατείσδυσης	60%	40%	
Κατείσδυση (hm ³)	4.1	1.0	5.1
Επιφανειακή απορροή (hm ³)	2.9	5.1	8.0

* Κ: Καρστικός, Μ: Μικτός

Στο Χάρτη 6.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

6.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Στο Χάρτη 6.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

6.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 695 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 136 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 119 km² είχαν αρδευτεί το 1991. Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο ΙΙΙ) και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ & ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 5 ως 8), η ζήτηση νερού για άρδευση υπολογίζεται σε 99 hm³. Η ζήτηση αυτή καλύπτεται κυρίως από υπόγεια νερά και, εν μέρει, από το νερό της ΕΥΔΑΠ.

6.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III) και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ & ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 2.5 hm^3 .

6.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το 1999 ανερχόταν σε 642 t. Στην παρούσα μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα παραπάνω δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και έτσι δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

6.3.4 Ύδρευση

Η ΕΥΔΑΠ υδροδοτεί σχεδόν το σύνολο του Νομού Αττικής. Η περιοχή ευθύνης της εταιρείας (που σχεδόν ταυτίζεται με την Περιφέρεια Πρωτευούσης) αποτελείται από δήμους και κοινότητες των οποίων τα δίκτυα διανομής λειτουργεί και εκμεταλλεύεται η ΕΥΔΑΠ. Οι δήμοι και κοινότητες των οποίων το δίκτυο διανομής είναι δημοτικό, αλλά ενισχύεται από τους κεντρικούς τροφοδοτικούς αγωγούς της ΕΥΔΑΠ, αποτελούν την περιοχή αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ. Για το σύνολο της περιοχής αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ, οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού εκτιμώνται σε 400 hm^3 , ενώ αυτές του μήνα Ιουλίου σε 40 hm^3 . Για το υπόλοιπο τμήμα του διαμερίσματος, που δεν τροφοδοτείται από την ΕΥΔΑΠ (π.χ. περιοχή Λουτρακίου-Περαχώρας, μεμονωμένες περιοχές της Ανατολικής Αττικής), θεωρούμε αύξηση των παραπάνω ποσοτήτων κατά 5%, οπότε προκύπτει τελική εκτίμηση των σημερινών ετήσιων υδρευτικών αναγκών σε 420 hm^3 (42 hm^3 τον Ιούλιο).

Στον Πίνακα 6.6 παρουσιάζεται η εξέλιξη της μέσης ετήσιας κατανάλωσης της Αθήνας για κάθε δεκαετία, όπως έχει προκύψει από μετρήσεις στα διυλιστήρια. Για την ικανοποίηση των αναγκών αυτών μεταφέρονται σημαντικές ποσότητες νερού από τη λίμνη Υλίκη από το 1955, από τον ταμιευτήρα του Μόρνου από το 1980 και από τον ταμιευτήρα Ευήνου από το 1996 (αν και η πλήρης λειτουργία των έργων ξεκίνησε το 2000). Στον Πίνακα 6.7 παρουσιάζονται οι απολήψεις για την ύδρευση της Αθήνας οι οποίες μετρήθηκαν στους ταμιευτήρες Μόρνου και Υλίκης για την περίοδο 1982–2005. Στην Αθήνα δεν φτάνει το σύνολο των ποσοτήτων αυτών, γιατί υπάρχουν απώλειες στα υδραγωγεία και απολήψεις για ύδρευση διαφόρων οικισμών, καθώς και παράνομες απολήψεις. Ειδικότερα, οι καθαρές απώλειες εκτιμώνται σε $40 \text{ hm}^3/\text{έτος}$ (Κουτσογιάννης κ.ά., 2002) Στον Πίνακα 6.7 παρουσιάζονται ακόμη και οι ποσότητες που αντλούνται από γεωτρήσεις, οι οποίες υπάρχουν κατά μήκος των υδραγωγείων και ενισχύουν τις μεταφερόμενες ποσότητες προς Αθήνα. Οι γεωτρήσεις αυτές βρίσκονται στην περιοχή του μέσου ρου του Βοιωτικού Κηφισού (οι απολήψεις των οποίων μεταφέρονται στο υδραγωγείο Μόρνου μέσω του καταθλιπτικού αγωγού Διστόμου) και στο τμήμα του υδραγωγείου Υλίκης μεταξύ Υλίκης και Μαραθώνα (οι σημαντικότερες βρίσκονται στην περιοχή της Μαυροσουβάλας). Ακόμη στον Πίνακα 6.7 φαίνονται και οι καταναλώσεις της Αθήνας για την ίδια περίοδο.

Πίνακας 6.6 Εξέλιξη κατανάλωσης Αθηνών σε νερό

Δεκαετία	Μέση ετήσια κατανάλωση (hm ³)
1930–40	17.2
1940–50	21.6
1950–60	39.6
1960–70	98.6
1970–80	191.4
1980–90	306.5
1990–00	316.0
2000–05	402.0

Πηγή: Στοιχεία ΕΥΔΑΠ

Πίνακας 6.7 Εξέλιξη απολήψεων για την ύδρευση της Αθήνας (hm³)

Έτος	Υλίκη	Μόρνος	Γεωτρήσεις	Κατανάλωση
1982	98.6	239.8		273.9
1983	60.4	213.6		261.3
1984	42.6	253.2		275.0
1985	9.8	363.1		291.3
1986	13.3	358.2		306.4
1987	53.6	335.1		328.6
1988	149.9	241.9		361.7
1989	202.0	227.1		370.0
1990	149.8	207.9		326.5
1991	146.5	179.2		323.8
1992	147.0	164.5	28	330.9
1993	56.7	112.4	93	245.7
1994	119.8	46.5	94	260.8
1995	110.4	118.0	50	280.2
1996	13.1	277.1		307.4
1997	4.7	330.2		319.4
1998	2.9	340.4		339.7
1999	3.3	387.8		357.0
2000	2.6	434.4		385.8
2001	98.4	313.3	23	411.9
2002	24.8	381.4		409.7
2003	7.0	447.0		401.9
2004	2.9	451.8		397.6
2005	5.7	452.8		405.1

Πηγή: Στοιχεία ΕΥΔΑΠ

6.3.5 Βιομηχανία

Η ετήσια κατανάλωση νερού για βιομηχανική χρήση στην περιοχή της πρωτεύουσας ήταν για το 1995 17.5 hm³, ενώ το μήνα Ιούλιο 1.5 hm³ (στοιχεία Υπουργείου Ανάπτυξης).

6.3.6 Ενέργεια

Δεν υπάρχουν υδροηλεκτρικές μονάδες παραγωγής ενέργειας στα όρια του υδατικού διαμερίσματος. Ο πετρελαϊκός σταθμός Λαυρίου χρησιμοποιεί για ψύξη θαλάσσιο νερό, ενώ οι μικρές ποσότητες πόσιμου νερού προέρχονται από τα δίκτυα ύδρευσης ή από γεωτρήσεις.

6.3.7 Άλλες χρήσεις

Υδροθερμική δραστηριότητα στο διαμέρισμα απαντάται στις περιοχές λίμνης Βουλιαγμένης (δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης για λουτροθεραπεία), Λουτρακίου (λουτροθεραπεία και εμφιάλωση), καθώς και στην Αίγινα (ανεκμετάλλευτη), όπως προκύπτει από μελέτες του ΙΓΜΕ (ΙΓΜΕ, 1988, 1996).

6.3.8 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως το άθροισμα των ζητήσεων όλων των χρήσεων που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Οι ανάγκες ύδρευσης εκτιμήθηκαν με βάση τις πρόσφατες καταναλώσεις και αναφέρονται, ως επί το πλείστον, στη ζήτηση νερού στα διυλιστήρια της ΕΥΔΑΠ. Στον Πίνακα 6.8 παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες σημερινές ανάγκες σε νερό των διάφορων ζητήσεων για το σύνολο του έτους και για το μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 6.8 Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	99.0	20.0
Ύδρευση	420.0	42.0
Βιομηχανία	17.5	1.5
Κτηνοτροφία	2.5	0.5
Σύνολο	539.0	64.0

6.3.9 Προσέγγιση μελλοντικών ζητήσεων

Οι μελλοντικές ζητήσεις στο υδατικό διαμέρισμα αφορούν βασικά στην κύρια χρήση, που είναι η ύδρευση της Αθήνας. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 6.6, η μέση απόληψη για την ύδρευση της Αθήνας στη δεκαετία του 1970 διπλασιάστηκε σε σχέση με αυτήν της δεκαετίας του 1960, ενώ στη συνέχεια αυξήθηκε κατά 50% ακόμη στην δεκαετία του 1980. Από τον Πίνακα 6.7, όπου παρουσιάζεται η εξέλιξη της κατανάλωσης τα τελευταία 20 έτη, είναι φανερή η συνεχής αύξηση της ζήτησης με εξαιρέσεις τα έτη 1983, 1990 και 1993. Η μικρή μείωση στην κατανάλωση το 1983 συνδέεται με την αύξηση της τιμής του νερού, ενώ η δραστική μείωση της περιόδου 1990–93 συνδέεται με την εκτεταμένη λειψυδρία και τα έκτατα μέτρα εξοικονόμησης νερού που επέβαλε η ΕΥΔΑΠ. Πάντως η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε σχέση με την συνετή χρήση των υδατικών πόρων, η επισκευή των δικτύων διανομής και η συνεχιζόμενη εκστρατεία εξοικονόμησης νερού της ΕΥΔΑΠ πιστεύεται ότι θα συμβάλει στο μετριασμό της κατανάλωσης νερού. Δεδομένου ότι δεν προβλέπεται σημαντική αύξηση του πληθυσμού τα επόμενα έτη (μετά τη σημαντική αύξηση της δεκαετίας του 1990, που αποδίδεται κυρίως στην εισροή των μεταναστών), και αναμένεται έλεγχος της ζήτησης νερού για

ύδρευση, θεωρείται ότι η ετήσια ζήτηση νερού στην περιοχή αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ μελλοντικά δεν θα υπερβαίνει τα 420 hm³. (Κουτσογιάννης κ.ά., 2002).

Στην παραπάνω εκτίμηση δεν έχουν ληφθεί υπόψη τα αναπτυξιακά σχέδια της ΕΥΔΑΠ, που αφορούν στην ύδρευση περιοχών της Βοιωτίας, της Χαλκίδας, της παραλιακής ζώνης της Δυτικής Αττικής, της Κορίνθου, καθώς και στη μεταφορά νερού σε νησιά του Αργοσαρωνικού και των Κυκλάδων. Το σύνολο του μόνιμου πληθυσμού στις περιοχές αυτές ανέρχεται σε περίπου 450 000 κατοίκους, ενώ οι διανυκτερεύσεις των επισκεπτών εκτιμώνται σε περίπου 1 500 000. Οι υδατικές ανάγκες των παραπάνω έχουν υπολογιστεί από 17.5 έως 66.5 hm³ ετησίως (Κουτσογιάννης κ.ά., 2002).

Οι μελλοντικές ζητήσεις στην άρδευση εκτιμώνται με βάση τη διάρθρωση των ποτιστικών και αρδευόμενων εκτάσεων, σύμφωνα με τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III). Έτσι, οι ετήσιες ποσότητες που αναμένεται να ζητηθούν μελλοντικά για την άρδευση εκτάσεων, στις οποίες καλλιεργούνται αροτραία και κηπευτικά, ανέρχονται μόλις σε 6.3 hm³. Όσον αφορά στις δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλια, υπολογίστηκε ότι απαιτούνται 221.1 hm³ για την άρδευση του συνόλου των καλλιεργειών αυτών, ποσότητα που θεωρείται άνω όριο, δεδομένου ότι στον υπολογισμό έχουν περιληφθεί και καλλιέργειες αυτού του είδους οι οποίες είναι ξηρικές.

Οι καταναλώσεις νερού των άλλων χρήσεων (βιομηχανία-κτηνοτροφία) αποτελούν ποσοστό κάτω του 10% της συνολικής και για αυτό η προβολή τους στο μέλλον δεν έχει πρακτική σημασία.

6.4 Ρυπαντικά φορτία

Περίπου το ένα τρίτο του ανθρώπινου και βιομηχανικού δυναμικού της χώρας είναι συγκεντρωμένο στο Λεκανοπέδιο Αθηνών και στο Θριάσιο Πεδίο. Λόγω της ιδιαίτερα αυξημένης συγκέντρωσης του πληθυσμού και των βιομηχανιών στην περιοχή του Λεκανοπεδίου τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης των επιφανειακών και υπογείων υδάτων. Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού εξυπηρετείται από το κεντρικό αποχετευτικό δίκτυο με αποτέλεσμα το 80–90% των παραγόμενων αστικών αποβλήτων να συγκεντρώνονται στο Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων της Ψυττάλειας και αφού υποστούν δευτεροβάθμια επεξεργασία να διατίθενται στην θάλασσα. Αντίστοιχα οι περισσότερες βιομηχανίες του Λεκανοπεδίου διοχετεύουν τα απόβλητά τους στο αποχετευτικό δίκτυο και τελικά στην θάλασσα. Επίσης αρκετές είναι οι βιομηχανίες οι οποίες μέσω παρανόμων συνδέσεων διαθέτουν τα απόβλητά τους στην λεκάνη του Κηφισού ή σε άλλους χειμάρρους ή ξεροπόταμους. Βιομηχανίες εγκατεστημένες κατά μήκος των ακτών της Δραπετσώνας, Σκαρामαγκά, Ασπροπύργου και Ελευσίνας διαθέτουν τα απόβλητά τους απ' ευθείας στη θάλασσα ή σε απορροφητικούς βόθρους. Με αυτό τον τρόπο έμμεσα μέσω διαρροών του αποχετευτικού δικτύου και των απορροφητικών βόθρων, είτε άμεσα με απευθείας διάθεση των αποβλήτων σε επιφανειακά υδάτινα σώματα επέρχεται σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας των επιφανειακών και υπογείων υδάτων.

Έντονα προβλήματα ρύπανσης δημιουργούνται και από τα παραγόμενα αστικά και βιομηχανικά στερεά απόβλητα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των στερεών αποβλήτων διατίθεται στην χωματερή των Άνω Λιοσίων, είτε θάβεται μέσα σε βιομηχανικές εγκαταστά-

σεις. Μέσω επιφανειακών απορροών και εδαφικής διήθησης πλήθος ρυπογόνων και τοξικών ουσιών καταλήγουν σε υπόγειους υδροφορείς με αποτέλεσμα να προκαλείται σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων.

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής παρουσιάζονται στους Πίνακες 6.9–6.13. Ειδικότερα στον Πίνακα 6.9 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 6.10–6.13 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 6 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 6.9 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	39 907		4 214	3 585	47 706
TSS (t/έτος)	44 513		5 141	8 830	58 484
N (t/έτος)	16 609	2 089	167	176	19 041
P (t/έτος)	9 184	167	14	35	9 400

Πίνακας 6.10 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΙΙ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΙΙ.	6 153 248	19 729	22 056	8 240	4 579
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	475 894	7 295	6 514	2 084	434
Εξυπ. από ΕΕΛ	5 677 354	12 433	15 542	6 156	4 144
Οικισμοί <2 000 ΙΙΙ	29 339	450	402	129	27
		39 907	44 513	16 609	9 184

Πίνακας 6.11 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ
<2 000 ΙΙΙ						29 339		
από 2 000 έως 9 999 ΙΙΙ	28	136 194	5	18 519	33	154 713	3	17 993
από 10 000 έως 14 999 ΙΙΙ	5	62 985			5	62 985		
από 15 000 έως 149 999 ΙΙΙ	6	205 550	1	80 000	7	285 550	1	9 361
άνω των 150 000 ΙΙΙ	1	450 000	1	5 200 000	2	5 650 000	2	5 650 000
					47	6 182 587	6	5 677 354

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 47 706 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 58 484 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 19 041 tn/έτος

- Ολικός φώσφορος (P) = 9 400 tn/έτος

Τα αστικά λύματα, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα βιομηχανικά απόβλητα και η εσταβλισμένη κτηνοτροφία αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 6.12 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	410	1 953	176	561	51	3 150
N (t/έτος)	123	976	703	280	6	2 089
P (t/έτος)	4	98	9	56	0	167

Πίνακας 6.13 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	1 480	260	52	34	2 388	4 214
TSS (t/έτος)	1 802	303	88	41	2 908	5 141
N (t/έτος)	67	19	1	4	77	167
P (t/έτος)	1	1	0	1	10	14

Τα αστικά λύματα αποτελούν το σημαντικότερο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών, αζώτου και φωσφόρου (84%, 76%, 87% και 98% αντίστοιχα). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με το γεγονός ότι σχεδόν το ένα τρίτο του πληθυσμού της χώρας συγκεντρώνεται στο λεκανοπέδιο της Αττικής.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής οι θερμοθετημένοι ευαίσθητοι αποδέκτες, είναι τα παράκτια ύδατα του κόλπου της Ελευσίνας και η περιοχή εκβολής του αγωγού διάθεσης των λυμάτων από την Ψυττάλεια, καθώς και η λίμνη του Μαραθώνα, που αποτελεί μία από τις πηγές ύδρευσης της πρωτεύουσας. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000.

Η ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας, με ισοδύναμο πληθυσμό 5.65 εκατομμυρίων κατοίκων, εξυπηρετείται σήμερα από τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) της Ψυττάλειας και της Μεταμόρφωσης. Στο ΚΕΛ Ψυττάλειας τα λύματα υποβάλλονται σε προεπεξεργασία, πρωτοβάθμια επεξεργασία, και δευτεροβάθμια επεξεργασία, με βιολογική απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου.

Το ΚΕΛ Μεταμόρφωσης δέχεται μικρή ποσότητα αστικών λυμάτων και σημαντική ποσότητα βοθρολυμάτων των περιοχών της Αττικής στις οποίες δεν έχει κατασκευασθεί ακόμα δίκτυο αποχέτευσης, παρέχοντας δευτεροβάθμια επεξεργασία του μίγματος των λυμάτων.

Σε ό,τι αφορά το παραγόμενο φορτίο λόγω της βιομηχανικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στο Υδατικό Διαμέρισμα, θα πρέπει να επισημανθεί ότι σημαντικό μέρος βι-

ομηχανικών υγρών αποβλήτων πρακτικά υφίσταται επεξεργασία στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, δεδομένων των συνδέσεων των περισσότερων βιομηχανιών με το υπάρχον αποχετευτικό δίκτυο. Τα βιομηχανικά υγρά απόβλητα που παράγονται στην περιοχή του Θριασίου Πεδίου διατίθενται σε σημαντικό βαθμό ανεπεξέργαστα, με αποτέλεσμα να καθίσταται επιτακτική η υλοποίηση του ΚΕΛ του Θριασίου Πεδίου, το οποίο θα δέχεται και οικιακά λύματα της ευρύτερης περιοχής, ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του παραγόμενου στο υδατικό διαμέρισμα φορτίου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες περιοχές, οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 150 000, υπάρχουν 4 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 15 000 και 150 000 κατοίκων, οι οποίοι εντοπίζονται στο Νομό Αττικής και πρακτικά αποτελούν τα παραθεριστικά θέρετρα των κατοίκων της πρωτεύουσας (Κορωπί, Ραφήνα, Ν. Μάκρη και Αρτέμιδα), με αποτέλεσμα κατά τους θερινούς μήνες να συγκεντρώνεται σ' αυτούς σημαντικός πληθυσμός. Για τους οικισμούς αυτούς, και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, η προθεσμία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, ήταν στο τέλος του 2000, με αποτέλεσμα να πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στα εν λόγω έργα. Στα πλαίσια των έργων αυτών θα πρέπει να εξετασθεί το ενδεχόμενο συνολικής διαχείρισης των υγρών αποβλήτων των παραθεριστικών κέντρων της Ανατολικής Αττικής, με την ένταξη στα έργα προτεραιότητας και άλλων οικισμών (π.χ. Π. Φώκεια, Σαρωνίδα, Λαγονήσι, Ανάβυσσος, Μαραθώνας κ.ά.).

Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για τους οικισμούς της Ανατολικής Αττικής, της περιοχής του Θριασίου Πεδίου, καθώς και για τους υπόλοιπους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 10 000 και 150 000, αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντικότερη μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Περιορισμένες είναι οι ποσότητες φορτίου οργανικού άνθρακα (9%), στερεών (9%), αζώτου (1%) και φωσφόρου (0.1%) οι οποίες προέρχονται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία (Πίνακας 6.13). Το 57% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 46% του φορτίου αζώτου και το 75% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα πτηνοτροφία, ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των βουστάσιων (35%, 40% και 11% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 6.12). Οι εντατικές καλλιέργειες περιορίζονται στις πεδινές εκτάσεις μεταξύ Ελευσίνιας-Ασπροπύργου (Θριάσιο Πεδίο), Μαραθώνα και Μεσογείων. Οι εντατικές αυτές καλλιέργειες έχουν σαν αποτέλεσμα την χρήση μεγάλων ποσοτήτων λιπασμάτων. Η επιβάρυνση των αποδεκτών από την ελεύθερη κτηνοτροφία και την γεωργία έγκειται κυρίως στην τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές και ανέρχεται σε 2% και 11% αντίστοιχα επί των συνολικών φορτίων P και N.

Η σημαντική συμμετοχή των βιομηχανικών αποβλήτων στο συνολικό φορτίο στερεών (15%) οφείλεται κυρίως στις χημικές και μεταλλουργικές βιομηχανίες που σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του ΠΕΡΠΑ διοχετεύουν τα απόβλητά τους απευθείας στην θάλασσα.

Εκτιμάται ότι ένα ποσοστό περί το 20% του ανωτέρω οργανικού φορτίου δεν διατίθεται στην θάλασσα και επιβαρύνει άμεσα ή έμμεσα τα επιφανειακά και υπόγεια νερά.

Η πλειονότητα των βιομηχανικών μονάδων του Υδατικού Διαμερίσματος της Αττικής, βρίσκεται στο Λεκανοπέδιο Πρωτεύουσας με μόνη εξαίρεση μία σημαντική βιομηχανική μονάδα διύλισης πετρελαίου που βρίσκεται στους Άγιους Θεόδωρους, Κορινθίας. Ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Σύμφωνα με στοιχεία της μελέτης του ΠΕΡΠΙΑ (1980) παρατηρείται σημαντική συγκέντρωση βιομηχανιών σε συνοικίες η Δήμους που βρίσκονται κατά μήκος του Κηφισού (Ρέντη, Αιγάλεω, Περιστέρι, κλπ.) ή παραποτάμων του (ρέμα Ποδονίφτη, Ν. Ιωνία). Οι βιομηχανίες αυτά συχνά με παράνομες συνδέσεις διοχετεύουν τα απόβλητά τους στον Κηφισό ή σε παραποτάμους του με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων. Σημαντικός αριθμός βιομηχανιών είναι συγκεντρωμένος σε παράκτιες περιοχές της Δυτικής Αττικής (Ελευσίνα, Ασπρόπυργος, Δραπετσώνα) που διοχετεύουν σημαντικά ρυπαντικά φορτία απευθείας στην θάλασσα. Ανάλογα με τον κλάδο της βιομηχανίας σε πολλές περιπτώσεις τα βιομηχανικά απόβλητα και οι παραγόμενες λάσπες περιέχουν σημαντικές ποσότητες τοξικών ουσιών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής οι θεσμοθετημένοι ευαίσθητοι αποδέκτες, είναι τα παράκτια ύδατα του κόλπου της Ελευσίνας και η περιοχή εκβολής του αγωγού διάθεσης των λυμάτων από την Ψυττάλεια, καθώς και η λίμνη του Μαραθώνα, που αποτελεί μία από τις πηγές ύδρευσης της πρωτεύουσας. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών, θα έπρεπε βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000.

Η ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας με ισοδύναμο πληθυσμό 5.6 εκατομμυρίων κατοίκων, εξυπηρετείται σήμερα από τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) της Ψυττάλειας και της Μεταμόρφωσης. Στο ΚΕΛ Ψυττάλειας τα λύματα υποβάλλονται σε προεπεξεργασία, πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια επεξεργασία με βιολογική απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου.

Το ΚΕΛ Μεταμόρφωσης δέχεται μικρή ποσότητα αστικών λυμάτων και σημαντική ποσότητα βοθρολυμάτων των περιοχών της Αττικής, στις οποίες δεν έχει κατασκευασθεί ακόμα δίκτυο αποχέτευσης, παρέχοντας δευτεροβάθμια επεξεργασία του μίγματος των λυμάτων.

Σε ότι αφορά στο παραγόμενο φορτίο λόγω της βιομηχανικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στο υδατικό διαμέρισμα και κυρίως στην Αττική, θα πρέπει να επισημανθεί ότι σημαντικό μέρος βιομηχανικών υγρών αποβλήτων πρακτικά υφίσταται επεξεργασία στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, δεδομένων των συνδέσεων των περισσότερων βιομηχανιών με το υπάρχον αποχετευτικό δίκτυο. Τα βιομηχανικά υγρά απόβλητα που παράγονται στην περιοχή του Θριασίου Πεδίου διατίθενται σε σημαντικό βαθμό ανεπεξέργαστα με αποτέλεσμα να καθίσταται επιτακτική η υλο-

ποίηση του ΚΕΛ του Θριασίου Πεδίου, το οποίο θα δέχεται και οικιακά λύματα της ευρύτερης περιοχής ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του παραγόμενου στο υδατικό διαμέρισμα φορτίου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες περιοχές οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 150 000, υπάρχουν 17 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 15 000 και 150 000 κάτοικοι. Οι οικισμοί αυτοί, οι οποίοι εντοπίζονται κυρίως στο Νομό Αττικής, πρακτικά αποτελούν τα παραθεριστικά θέρετρα των κατοίκων της πρωτεύουσας (Ν. Μάκρη, Μαραθώνας, Ραφήνα, Μαρκόπουλο, Σαρωνίδα, Π. Φώκαια, Ωρωπός κλπ.), με αποτέλεσμα κατά τους θερινούς μήνες να συγκεντρώνεται σημαντικός πληθυσμός. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία η προθεσμία, όπως έχει ήδη αναφερθεί ήταν στο τέλος του 2000, με αποτέλεσμα να πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στα εν λόγω έργα, τα οποία θα εξυπηρετούν ι.π. της τάξης των 500 000 κατοίκων.

Το τμήμα του πληθυσμού που ανήκει σε οικισμούς μεταξύ 2 000 και 15 000 κατοίκων είναι ιδιαίτερα χαμηλό (περίπου 1%) και κατά συνέπεια τα απαιτούμενα έργα αποτελούν δεύτερη προτεραιότητα.

Πίνακας 6.14 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΛΙΜΝΗ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	Αττικής	+				
ΛΙΜΝΗ ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	Αττικής			GR3000006		+
Νερά Κολύμβησης						
ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ	Αττικής					+
ΑΓΙΟΙ ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ	Αττικής					+
ΣΧΟΙΝΙΑΣ	Αττικής					+
ΓΑΛΑΖΙΑ ΑΚΤΗ	Αττικής					+
ΜΑΡΑΘΩΝΑΣ	Αττικής					+
ΝΕΑ ΜΑΚΡΗ ΚΑΡΛΑ	Αττικής					+
ΖΟΥΜΠΕΡΙ	Αττικής					+
ΑΓ. ΑΝΔΡΕΑΣ	Αττικής					+
ΜΑΤΙ	Αττικής					+
ΚΟΚΚΙΝΟ ΛΙΜΑΝΑΚΙ	Αττικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΡΑΦΗΝΑΣ	Αττικής					+
ΠΑΛΑΙΑ ΛΟΥΤΣΑ	Αττικής					+
ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ	Αττικής					+
ΠΑΛΑΙΟ ΤΕΡΜΑ ΛΟΥΤΣΑΣ	Αττικής					+
ΒΡΑΥΡΩΝΑ	Αττικής			GR3000004		+
ΑΓΡΙΛΙΟΝΑΣ-ΧΑΜΟΛΙΑ	Αττικής					+
ΑΓ. ΣΠΥΡΙΔΩΝΑΣ	Αττικής					+
ΑΥΛΑΚΙ	Αττικής					+
ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Αττικής					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ	Αττικής					+
ΛΟΜΒΑΡΔΑ	Αττικής					+
ΚΑΚΗ ΘΑΛΑΣΣΑ	Αττικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΔΑΣΚΑΛΙΟΥ	Αττικής					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ - ΧΙΛΙΣΤΡΑ	Αττικής					+
ΠΟΡΤΟ ΕΝΝΙΑ	Αττικής					+
ΠΟΥΝΤΑΖΕΖΑ	Αττικής					+
ΛΙΜΑΝΙ ΠΑΣΣΑ	Αττικής					+
ΣΟΥΝΙΟ -ΝΗΣΙΔΑ						
ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ	Αττικής			GR3000005		+
ΛΕΓΡΑΙΝΑ	Αττικής					+
ΘΥΜΑΡΙ	Αττικής					+
ΠΑΛΑΙΑ ΦΩΚΑΙΑ	Αττικής					+
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ	Αττικής					+
ΜΑΥΡΟ ΛΙΘΑΡΙ	Αττικής					+
ΣΑΡΩΝΙΔΑ	Αττικής					+
ΛΑΓΟΝΗΣΙ	Αττικής					+
ΒΑΡΚΙΖΑ	Αττικής					+
ΛΙΜ. ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	Αττικής					+
ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗ	Αττικής					+
ΑΣΤΕΡΑΣ	Αττικής					+
ΚΑΒΟΥΡΙ	Αττικής					+
ΒΟΥΛΑ Β-ΑΛΚΥΟΝΗ	Αττικής					+
ΒΟΥΛΑ Α	Αττικής					+
ΑΣΤΕΡΙΑ	Αττικής					+
ΔΙΑΜΑΝΤΙ	Αττικής					+
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ	Αττικής					+
ΑΛΙΜΟΣ ΕΟΤ	Αττικής					+
ΜΠΑΤΙ	Αττικής					+
ΠΑΛΜΥΡΑ	Αττικής					+
ΦΛΟΙΣΒΟΣ	Αττικής					+
ΕΔΕΜ	Αττικής					+
ΒΟΣΣΑΛΑΚΙΑ	Αττικής					+
ΦΡΕΑΤΥΔΑ	Αττικής					+
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	Αττικής	+				+
ΠΕΡΑΜΑ	Αττικής					+
ΚΙΝΕΤΤΑ	Αττικής					+
ΑΛΕΠΟΧΩΡΙ	Αττικής					+
ΨΑΘΑ	Αττικής					+
ΠΟΡΤΟ ΓΕΡΜΕΝΟ	Αττικής					+
ΨΙΛΗ ΑΜΜΟΣ	Σαλαμίνας	+				+
ΒΑΣΙΛΙΚΑ	Σαλαμίνας	+				+
ΚΥΡΙΖΑ	Σαλαμίνας	+				+
ΔΗΜΗΤΡΑΝΙ	Σαλαμίνας	+				+
ΜΠΛΕ ΛΙΜΑΝΑΚΙ	Σαλαμίνας	+				+
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ-ΜΠΑΤΣΙ	Σαλαμίνας	+				+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΑΚΙΑ ΒΙΓΛΑ	Σαλαμίνας					+
ΓΥΑΛΑ	Σαλαμίνας					+
ΠΕΡΑΝΙ	Σαλαμίνας					+
ΔΟΥΛΑΠΠ	Σαλαμίνας					+
ΚΑΜΑΤΕΡΟ	Σαλαμίνας					+
ΣΕΛΙΝΙΑ	Σαλαμίνας					+
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙΑ	Σαλαμίνας					+
ΚΟΛΩΝΕΣ	Σαλαμίνας					+
ΣΑΤΕΡΛΙ	Σαλαμίνας					+
ΔΕΗ	Σαλαμίνας					+
ΕΑΣ ΚΛΑΜΠ	Σαλαμίνας					+
ΚΑΝΑΚΙΑ	Σαλαμίνας					+
ΚΑΤΣΟΥΛΙ	Σαλαμίνας					+
ΝΑΤΟ	Σαλαμίνας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ	Σαλαμίνας					+
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Σαλαμίνας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΤΟΥΡΚΟΛΙΜΑΝΟ	Σαλαμίνας					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Σαλαμίνας					+
ΧΑΛΙΩΤΗ	Σαλαμίνας	+				+
ΣΟΥΒΑΛΑ	Αίγινας					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Αίγινας					+
ΠΕΡΔΙΚΑ	Αίγινας					+
ΚΟΛΩΝΑ	Αίγινας					+
ΑΥΡΑ	Αίγινας					+
ΠΑΝΑΓΙΤΣΑ	Αίγινας					+
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	Αίγινας					+
ΣΟΥΣΑΚΙ	Κορινθίας					+
ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΙ	Κορινθίας					+
ΛΙΜΝΗ ΗΡΑΙΟΥ	Κορινθίας					+
ΛΟΥΤΡΑΚΙ	Κορινθίας					+
Χερσαίοι σχηματισμοί						
ΟΡΗ ΓΕΡΑΝΕΙΑ	Κορινθίας			GR2530005		
ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	Αττικής			GR3000001	GR3000001	
ΥΜΗΤΤΟΣ-						
ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ						
ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗΣ Α17	Αττικής			GR3000006		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

6.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 6.14 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις

του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής υπάρχουν 6 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο κόλπος της Ελευσίνας καθώς και μικρό μέρος του εσωτερικού Σαρωνικού κόλπου, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Επίσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ' ευθείας στη λίμνη Μαραθώνα. Παρά την ιδιαίτερη επιβάρυνση των υπογείων υδάτων με νιτρικά δεν έχει νόημα ο χαρακτηρισμός της περιοχής ως ευπρόσβλητης ζώνης καθώς η προέλευση του αζώτου δεν σχετίζεται κατά κύριο λόγο με αγροτικές δραστηριότητες (εκτός ίσως σε ορισμένες περιοχές των Μεσογείων) αλλά με αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες και διάθεση των αποβλήτων σε βόθρους.

6.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Οι αυξανόμενες ανάγκες για ύδρευση της Αθήνας οδήγησαν για πρώτη φορά το 1955 στην αναζήτηση υδατικών πόρων εκτός του διαμερίσματος, και για το σκοπό αυτό λειτούργησε το υδραγωγείο Υλίκης. Το μικρό υδατικό δυναμικό των λεκανών σε σχέση με την τότε ραγδαία διογκούμενη ζήτηση, και η αστικοποίηση και η υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων, ήταν ορισμένοι από τους παράγοντες που οδήγησαν στη μεταφορά του νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα. Πάντως, με βάση τους Πίνακες 6.4 και 6.8 προκύπτει ότι σε ετήσια βάση οι ανάγκες των διαφόρων χρήσεων (539 hm^3) είναι μεγαλύτερες από την επιφανειακή απορροή (251 hm^3), ενώ είναι κοντά στη μικτή απορροή (492 hm^3). Βεβαίως, η σύγκριση αυτή δεν έχει πρακτικό νόημα, αφού πολύ μικρό ποσοστό των εν λόγω υδατικών πόρων είναι αξιοποιήσιμο.

6.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες, και για το σκοπό αυτό σημαντικές ποσότητες νερού μεταφέρονται από τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ταμιευτήρες Μόρνου, Ευήνου και Υλίκης). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ποσοτήτων αφορά στην ικανοποίηση των υδρευτικών αναγκών της Αθήνας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια της ΕΥΔΑΠ για εξοικονόμηση νερού (κίνητρα, βελτίωση δικτύων κλπ.). Πάντως είναι θετικό ότι, στην περιοχή αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ, η κατανάλωση νερού την τελευταία πενταετία έχει σταθεροποιηθεί στα επίπεδα των 400 hm^3 . Πρέπει ωστόσο να επισημανθεί ότι τις ημέρες αιχμής η κατανάλωση κυμαίνεται κοντά στο φυσικό όριο της υφιστάμενης μεταφορικής ικανότητας των εξωτερικών υδραγωγείων.

Τα δυναμικά αποθέματα των υδροφορέων του υδατικού διαμερίσματος εκτιμώνται σε περίπου 250 hm^3 και επαρκούν για την κάλυψη σημαντικού ποσοστού των αρδευτικών κυρίως αναγκών. Δεν συζητείται η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών, λόγω της σημαντικής ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών, και ειδικότερα αυτών που βρίσκονται κάτω από αστικές περιοχές. Η διαχείριση των αποθεμάτων υπόγειου νερού στις

παράκτιες περιοχές μπορεί να γίνει ύστερα από ολοκληρωμένες υδρογεωλογικές έρευνες και μόνιμη παρακολούθηση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης του υδατικού δυναμικού.

Η εικόνα του υδατικού ισοζυγίου της Αττικής στηρίζεται αποκλειστικά σε βροχομετρικά δεδομένα. Η υδρομετρική πληροφορία είναι ανύπαρκτη και δεν υπάρχουν αξιόπιστες εκτιμήσεις για τις παροχές των ποταμών. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να χαρακτηριστεί ως σοβαρότατη παράλειψη του δημοσίου, όχι τόσο γιατί η εκτίμηση των υδατικών πόρων είναι αναξιόπιστη, αλλά γιατί είναι εντελώς αναξιόπιστη η εκτίμηση των πλημμυρών.

Ιδιαίτερα κρίσιμη για το διαμέρισμα είναι η διάσταση των πλημμυρών, κυρίως στις αστικές περιοχές. Επισημαίνεται, ότι η ως τώρα αντιμετώπιση του προβλήματος είναι αποσπασματική και χωρίς στρατηγικό σχεδιασμό. Η προστασία των περιοχών αυτών από τις πλημμύρες και ιδιαίτερα των λεκανών Κηφισού και Ιλισού θεωρείται δράση πρώτης προτεραιότητας. Σε πρώτη φάση απαιτείται συνολική θεώρηση του προβλήματος, με χρήση νέων τεχνολογιών (ΣΓΠ, μαθηματικά μοντέλα πλημμυρών) και επανεξέταση των κριτηρίων σχεδιασμού.

Θεωρείται ακόμη μείζονος σημασίας η λειτουργία δικτύου παρακολούθησης των μετεωρολογικών και υδρολογικών παραμέτρων, με σύγχρονες μεθόδους (ραντάρ, αισθητήρες στάθμης-παροχής, τηλεμετρία), με στόχο την απόκτηση της αναγκαίας πληροφοριακής υποδομής, αλλά και την ανάπτυξη συστήματος προειδοποίησης. Ήδη, στα πλαίσια των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 αλλά και στα πλαίσια διαφόρων ερευνητικών προγραμμάτων, έχει εγκατασταθεί σημαντικός αριθμός αυτόματων υδρομετεωρολογικών σταθμών, που πρέπει να αξιοποιηθούν επιχειρησιακά.

Πέραν των παραπάνω, έμφαση πρέπει να δοθεί και σε διαχειριστικά μέτρα, για τη απομείωση του πλημμυρικού κινδύνου. Στην κατεύθυνση αυτή προτείνεται η αξιοποίηση των ανοιχτών χώρων (ιδιωτικών και δημόσιων) για τη συγκράτηση των ομβρίων. Σε αυτούς περιλαμβάνονται οι ακάλυπτοι χώρων των πολυκατοικιών, για τους οποίους πρέπει να προβλεφθεί σχετική ρύθμιση στο ΓΟΚ. Τα μέτρα αυτά όχι μόνο θα βοηθήσουν στην αποφόρτιση του ανεπαρκούς, σε αρκετές περιοχές, αποχετευτικού δικτύου, αλλά και θα συμβάλλουν στον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφορέα.

Παρά τη σημαντική ενίσχυση που προσέφερε η ένταξη των έργων του Ευήνου στο υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας, και παρά τη σταθεροποίηση της κατανάλωσης την τελευταία πενταετία, απαιτείται συνεχής επαγρύπνηση για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου λειψυδρίας. Οι πρακτικές του παρελθόντος, για αναζήτηση υδατικών πόρων σε όλο και πιο απομακρυσμένες περιοχές, δεν είναι πια ρεαλιστικές για πολλούς λόγους. Επομένως, ως μόνη ρεαλιστική λύση για τη βιωσιμότητα της υδροδότησης της Αθήνας προσφέρεται η διαχείριση της ζήτησης. Επιπλέον, κρίνεται αναγκαία η προώθηση των έργων ενίσχυσης των υδραγωγείων, τα οποία παρουσιάζουν σημαντικές καθυστερήσεις στην υλοποίησή τους, κάτι που όχι μόνο θα επιτρέψει στο σύστημα να μεταφέρει αρκετά μεγαλύτερες ποσότητες νερού στο μέλλον, αλλά και θα βελτιώσει την ασφάλειά του έναντι βλαβών ή άλλων έκτακτων περιστατικών. Τέλος, θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα χρήσης μη συμβατικών υδατικών πόρων, με έμφαση στις αναπτυσσόμενες περιοχές και την αρδευτική χρήση (κυρίως πότισμα δημόσιων και δημοτικών εκτάσεων).

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα της Αττικής, και ιδιαίτερα των πλέον υποβαθμισμένων περιοχών της, παρά τις όποιες προσπάθειες, εξακολουθούν να αποτελούν μείζον ζήτημα, που επιβάλλει τη λήψη μέτρων προς όλες τις κατευθύνσεις. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στην προστασία και ανάδειξη των αστικών και περιαστικών ρεμάτων, με έμφαση στο πρόβλημα του Κηφισού, που, παρά τον καθορισμό ζωνών προστασίας το 1994 και τη δημιουργία φορέα προστασίας το 2002, παρουσιάζει απαράδεκτη εικόνα, τόσο σχετικά με τη ρύπανση των νερών του από την ανεξέλεγκτη διάθεση αποβλήτων, όσο και σχετικά με το παρόχθιο τοπίο στην ανάντη κοίτη του.

Τα υπόγεια ύδατα του υδατικού διαμερίσματος παρουσιάζουν σημαντική επιβάρυνση με νιτρικά, η προέλευση των οποίων δεν σχετίζεται κατά κύριο λόγο με αγροτικές δραστηριότητες (εκτός ίσως σε ορισμένες περιοχές των Μεσογείων) αλλά με αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες και διάθεση των αποβλήτων σε βόθρους.

Επιτακτική ανάγκη αποτελεί η επεξεργασία των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων και των αστικών λυμάτων του Θριασίου Πεδίου. Έργα άμεσης προτεραιότητας τα οποία δεν πρέπει να καθυστερήσουν περαιτέρω αποτελούν και τα έργα διαχείρισης των υγρών αποβλήτων στους οικισμούς – παραθεριστικά θέρετρα των κατοίκων της πρωτεύουσας, που συγκεντρώνουν σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού και εντοπίζονται κυρίως στην Ανατολική Αττική.

Τέλος, είναι αναγκαίος ο έλεγχος των ανεξέλεγκτων και παράνομων αποβλήτων στο αποχετευτικό δίκτυο της πρωτεύουσας, καθώς και η διάθεσή τους σε παράκτια ύδατα ύστερα από κατάλληλη επεξεργασία.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής υπάρχουν 6 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Κόλπος της Ελευσίνας καθώς και μέρος του εσωτερικού Σαρωνικού Κόλπου, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

6.8 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 1, *Υπολογισμός Μεγεθών*, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΕΥΔΑΠ, *Διαχειριστικό σχέδιο ύδρευσης* (μετάφραση από το αγγλικό πρωτότυπο), Τεχνική υποστήριξη: Knight Riésold, Αθήνα, 1996.
- Ευστρατιάδης, Α., και Ν. Μαμάσης, *Υδρομετεωρολογικά δεδομένα και επεξεργασίες, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 17, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 2004.
- Ζερβογιάννης, Γ., *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 4, Υδατικά Διαμερίσματα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Αττικής, ΥΒΕΤ, 1988.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 3, *Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κούνης, Γ., *Υδρογεωλογική έρευνα Μετρό Αθηνών*, Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές έρευνες, No. 34, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1981.
- Κουτσογιάννης, Δ., Α. Ευστρατιάδης, Γ. Καραβοκυρός, Α. Κουκουβίνος, Ν. Μαμάσης, Ι. Ναλμπάντης, Ε. Ρόζος, Χ. Καρόπουλος, Α. Νασίκας, Ε. Νεστορίδου, και Α. Νικολόπουλος, *Σχέδιο διαχείρισης του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας — Έτος 2002–2003, Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 14, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Δεκέμβριος 2002.
- Κουτσογιάννης, Δ., Θ. Ξανθόπουλος, και Ε. Αφτιάς, *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ύδρευση της μείζονος περιοχής Αθηνών*, Τεύχος 18, Τελική Έκθεση, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1990.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Π. Μαρίνος, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τελική έκθεση Β' Φάσης, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΠΕΡΠΑ, *Απογραφή πηγών ρύπανσης*, Τελική έκθεση, Τόμος Β', Αθήνα, 1980.
- Σφέτσος, Κ., *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδος*, Τόμος III, Ηπειρωτική Ελλάς, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1988.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας

7.1 Γενικά χαρακτηριστικά

7.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας περιλαμβάνει τμήμα της Στερεάς Ελλάδας, την Εύβοια, και τα νησιά Βόρειες Σποράδες και Σκύρος. Η συνολική του έκταση είναι 12 341 km². Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 7.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 560 924 κάτοικοι και το 2001 ήταν 577 955 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 3.0% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Το σύνολο του πληθυσμού του διακρίνεται σε αστικό κατά 24.2%, ημιαστικό κατά 28.4%, και αγροτικό κατά 47.4%. Στον Πίνακα 7.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 7.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Μαγνησίας	393	14.9%	15 676	7.9%	16 353
Φθιώτιδας	3 700	83.1%	156 239	91.2%	163 039
Φωκίδας	889	41.9%	27 505	62.2%	30 033
Βοιωτίας	2 917	98.5%	133 851	99.8%	130 823
Ευβοίας	4 167	100.0%	208 408	100.0%	215 136
Αττικής	274	7.2%	19 317	0.6%	22 571
Σύνολο	12 341		560 924		577 955

Από άποψη διοικητικής διαίρεσης, το διαμέρισμα περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, και μικρά μέρη των περιφερειών Θεσσαλίας και Αττικής. Όσον αφορά στους νομούς, το διαμέρισμα περιλαμβάνει ολόκληρους τους Νομούς Ευβοίας (και τη Σκύρο) και Βοιωτίας, μεγάλα τμήματα των Νομών Φθιώτιδας και Φωκίδας, και μικρά τμήματα των Νομών Αττικής, Μαγνησίας (Σποράδες) και Ευρυτανίας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Η περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων (Ν. 3199/2003) λειτουργεί στη Λαμία, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Λαμίας, Χαλκίδας, Θήβας, Ερέτριας, Λιβαδειάς, Κηρέως, Μεσσαλίων, Στυλίδας, Αλιβερίου, Ελυμνίων και Αμαρύνθου)·
 - η ΕΥΔΑΠ Α.Ε·
 - η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ.
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΤΟΕΒ (π.χ. Μαγνησίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Εύβοιας)·
 - ο Οργανισμός Κωπαΐδας.
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Θίβης, Άμφισσας, Χαλκίδας, Λαμίας.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

7.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα χαρακτηρίζεται μορφολογικά ορεινό έως ημιορεινό. Στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται τέσσερα ορεινά συγκροτήματα με υψόμετρο πάνω από 2 000 m (Γκίωνα 2 510 m, Παρνασσός 2 457 m, Βαρδούσια 2 437 m και Οίτη 2 152 m), και άλλα εννέα ακόμη με υψόμετρα από 1 000 έως 2 000 m. Οι κυριότερες πεδινές περιοχές του διαμερίσματος είναι οι κοιλάδες του Σπερχειού και του Βοιωτικού Κηφισού – Κωπαΐδας, ενώ μικρότερες είναι οι πεδιάδες της Ιστιαιάς και της Αρτάκης στην Εύβοια. Το μέσο υψόμετρο του ηπειρωτικού τμήματος είναι 271 m και της Εύβοιας 146 m (Ζερβογιάννης, 1988).

Από γεωτεκτονική άποψη το διαμέρισμα βρίσκεται στις ζώνες Πίνδου, Παρνασσού, Πελαγονική και Κυκλάδων. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαντώνται στις παραπάνω ενότητες είναι κυρίως μεσοζωικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες, οφιόλιθοι, μάρμαρα, σχιστόλιθοι, φλύσχης και φλυσχοειδείς σχηματισμοί. Οι πεδιάδες και οι κοιλάδες καλύπτονται από νεογενή, πλειστοκαινικά και ολοκαινικά ιζήματα.

7.1.3 Κλίμα

Η γεωγραφική θέση και το ανάγλυφο του διαμερίσματος συμβάλλουν στη μεγάλη κλιματική ποικιλία, που περιλαμβάνει από θαλάσσιο μεσογειακό μέχρι ορεινό κλίμα. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 500 mm στη λεκάνη του Ασωπού μέχρι 1 200 mm στα ορεινά τμήματα της λεκάνης του Σπερχειού και της Εύβοιας, ενώ οι ημέρες βροχής κυμαίνονται από 50 μέχρι 100 ετησίως. Οι βροχοπτώσεις στις λεκάνες απορροής του Σπερχειού και του Βοιωτικού Κηφισού εκτιμώνται σε 905 mm και 765 mm αντίστοιχα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 11°C μέχρι 18°C, ανάλογα με το υψόμετρο και την απόσταση από τη θάλασσα. Στον Πίνακα 7.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μέσες ετήσιες τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Σκύρος, Λαμία, Χαλκίδα και Κάρυστος.

Πίνακας 7.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

Μετεωρολογικές μεταβλητές	Λαμία	Χαλκίδα	Κάρυστος	Σκύρος
Θερμοκρασία (°C)	17.2	18.1	17.9	17.3
Βροχόπτωση (mm)	582	436	576	573
Ηλιοφάνεια (hr)	2 693	2 452	-	2 689
Σχετική υγρασία	64%	67%	72%	73%
Ημέρες με βροχή	85	63	50	74
Ημέρες με νέφωση	75	70	54	74
Ημέρες με χιόνι	3.6	2.8	3.2	3.3
Ημέρες με χαλάζι	0.4	1.1	0.8	3.3

Πηγή: ΕΜΥ

7.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα βρίσκεται στον ανατολικό αναπτυγμένο άξονα της χώρας. Διαθέτει σημαντικούς φυσικούς πόρους (ορυκτά, νερά, ιαματικές πηγές κλπ.), μεγάλο μήκος ακτών και μερικά από τα σημαντικότερα ανθρωπογενή μνημεία.

Διακρίνεται από τη σχετικά ισόρροπη ανάπτυξη των τριών παραγωγικών τομέων, και συγκεκριμένα: το 24% του ΑΕΠ παράγεται από τον πρωτογενή, το 43% από το δευτερογενή και το 33% από τον τριτογενή τομέα, ενώ η απασχόληση αποτελεί αντίστοιχα το 26%, 29% και το 45% της συνολικής.

Το κύριο όμως χαρακτηριστικό του διαμερίσματος είναι η γειννιάσή του με την Αττική, γεγονός με πολλαπλές θετικές και αρνητικές επιδράσεις. Συνολικό αποτέλεσμα αυτής της ισχυρής και μακρόχρονης εξάρτησης είναι να μην έχει αναπτυχθεί ενδογενής δυναμική στην περιοχή, ενώ έχουν παλαιωθεί εγκαταστάσεις και δίκτυα, και έχει ρυπανθεί

σημαντικά το περιβάλλον, αν και έγιναν αρκετά έργα εκσυγχρονισμού. Έτσι, παρατηρείται από τη μια μεριά αύξηση του ΑΕΠ και από την άλλη μείωση της απασχόλησης και μεγάλη αύξηση της ανεργίας.

Τα προγράμματα ανάπτυξης επικεντρώνουν την προσπάθεια στην προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος, φυσικού και ανθρωπογενούς. Συγκεκριμένα, αναφέρονται στην καλύτερη ρύθμιση των χώρων συγκέντρωσης της βιομηχανίας με προγράμματα εξυγίανσης, τη δημιουργία νέων ή συμπλήρωση παλαιών βιομηχανικών περιοχών, τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος, την προστασία από την αυθαίρετη οικοδομική δραστηριότητα, την αύξηση της κυκλοφοριακής ικανότητας των μεγάλων αρτηριών (π.χ. πέταλο Μαλιακού), την κατασκευή έργων διευθέτησης της κοίτης των ποταμών, τον καθαρισμό των ακτών, την ανάδειξη μνημείων και χώρων, κλπ. Ειδικότερα, στο Δ΄ ΚΠΣ προβλέπεται η ανασυγκρότηση του παραγωγικού ιστού προς τομείς, κλάδους και υπηρεσίες.

7.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

7.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες λεκάνες του διαμερίσματος (μεγαλύτερες από 600 km²) είναι αυτές του Βοιωτικού Κηφισού (1 956 km²), του Σπερχειού (1 830 km²) και του Ασωπού (724 km²). Άλλες αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι το συγκρότημα λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης (494 km²), οι λεκάνες των ποταμών Πλείστου-Σκίτσα, Περμισού, Αρεόη, Πλατανιά, και των ρεμάτων Αταλάντης, Κυριακίου και Αγνάντης. Τέλος, στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται οι λεκάνες των ρεμάτων της Εύβοιας και των νησιών που προαναφέρθηκαν.

Βοιωτικός Κηφισός

Περιγραφή

Η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού εκτείνεται στο κεντρικό τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται δυτικά από τα όρη Οίτη και Γκιώνα, βόρεια από το Καλλίδρομο και το Χλωμό, και νότια από τον Παρνασσό και τον Ελικώνα. Ο ποταμός διέρχεται από δύο μεγάλες χαράδρες στις περιοχές Μοδίου-Αμφίκλειας και Ανθοχωρίου-Μαυρονερίου, μέσω των οποίων διαμορφώνονται τρεις χαρακτηριστικές υδρογεωλογικές ενότητες, του άνω, μέσου και κάτω ρου. Μετά το αναρρυθμιστικό φράγμα ΒΟΟΤ, ο ποταμός ακολουθεί πλέον την τεχνητή του κοίτη, που διανοίχτηκε στα πλαίσια των έργων αποξήρανσης της Κωπαΐδας, για να καταλήξει στην Υλίκη, μέσω της σήραγγας Καρδίτσας. Η διώρυγα και η παλαιά σήραγγα Καρδίτσας κατασκευάστηκαν το 1886 για την αποστράγγιση της λίμνης Κωπαΐδας, ενώ το 1968 κατασκευάστηκε η νέα σήραγγα. Η έκταση της λεκάνης στη θέση αυτή είναι 1 956 km² και το μέσο υψόμετρο 481 m.

Λόγω της ιδιόμορφης γεωλογικής και υδρογεωλογικής της δομής, που οφείλεται στην κυριαρχία των ασβεστολιθικών πετρωμάτων, η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού διαθέτει πολύ αξιόλογο υπόγειο και πηγαίο υδατικό δυναμικό. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η συνεισφορά της βασικής απορροής στο συνολικό επι-

φανειακό υδατικό δυναμικό της λεκάνης ξεπερνά το 50%, ενώ σημαντικό μέρος του υπόγειου δυναμικού εκφορτίζεται εκτός λεκάνης, είτε επιφανειακά (μέσω πηγών) είτε υποθαλάσσια. Τα μέτωπα των υποθαλάσσιων διαφυγών είναι ιδιαίτερα εκτενή, με κατεύθυνση προς το Μαλιακό και το Βόρειο Ευβοϊκό Κόλπο, ενώ επιφανειακές εκφορτίσεις εμφανίζονται στις περιοχές Τραγάνας και Λάρυμνας. Επιπλέον, είναι αρκετά πιθανό μέρος των υπόγειων εκροών να τροφοδοτεί την Υλίκη όταν η στάθμη της λίμνης είναι χαμηλά. Για το λόγο αυτό, η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού θεωρείται ενιαίο υδρογεωλογικό σύστημα με τις λεκάνες των λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης. Οι εκτάσεις των τελευταίων είναι 418 km² και 76 km², ενώ τα μέσα υψόμετά τους είναι 212 m και 237 m, αντίστοιχα.

Ισοζύγιο

Με βάση τα δεδομένα 13 βροχομετρικών σταθμών έχει καταρτιστεί δείγμα βροχόπτωσης στη λεκάνη για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1970–71 έως 1991–92 (Ευστρατιάδης κ.ά., 2004). Οι μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις της λεκάνης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.3 σε mm και hm³. Η επιφανειακή απορροή της λεκάνης εκτιμάται με βάση ημερήσιες παρατηρήσεις στάθμης ανάντη της εισόδου της σήραγγας Καρδίτσας (πρόκειται για τον παλαιότερο υδρομετρικό σταθμό της Ελλάδας, καθώς λειτουργεί από το 1907). Το τελικό δείγμα που καταρτίστηκε για την περίοδο 1906–07 έως και 2002–03 περιλαμβάνει 96 πλήρη υδρολογικά έτη και η μέση ετήσια απορροή της περιόδου αυτής προκύπτει 206.0 mm ή 386.5 hm³ (Ευστρατιάδης & Μαμάσης, 2004). Το δείγμα παρουσιάζει πτωτική τάση από το 1920–21 και μετά (Κουτσογιάννης & Μαρίνος, 1995) και κατά συνέπεια είναι πιο αντιπροσωπευτική η θεώρηση μόνο των πρόσφατων υδρολογικών ετών (η πτωτική αυτή τάση αποδίδεται στην αντίστοιχη μείωση των βροχοπτώσεων, αλλά και στην αύξηση των χρήσεων νερού στη λεκάνη). Για το λόγο αυτό, στις εκτιμήσεις των υδρολογικών μεγεθών λαμβάνεται υπόψη μόνο η περίοδος 1970–71 έως 2002–03, τα μηνιαία στατιστικά μεγέθη της οποίας φαίνονται στον Πίνακα 7.3.

Επισημαίνεται ότι, κατά τους μήνες της αρδευτικής περιόδου, η παροχή του ποταμού εμποδίζεται (με πρόχειρα αναχώματα) να περάσει από τη σήραγγα, διότι το νερό αυτό δίδεται απευθείας για άρδευση σε γειτονικές εκτάσεις. Προφανώς, το γεγονός αυτό αλλοιώνει τη φυσική διαίτα της λεκάνης. Επιπλέον, ένα μέρος των αρδευτικών αναγκών καλύπτονται με άντληση νερού από την Υλίκη τους θερινούς μήνες (η ποσότητα αυτή ανήλθε, σε μέση ετήσια βάση, στα 95 hm³, για την περίοδο 1976–2003).

Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.3, η επιφανειακή απορροή στη σήραγγα Καρδίτσας ανέρχεται σε 285.9 hm³ ετησίως, που ισοδυναμεί με 146.1 mm κατανεμημένα στο σύνολο της λεκάνης. Ωστόσο, το συνολικό υδατικό δυναμικό της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού είναι σαφώς μεγαλύτερο. Πράγματι, η λεκάνη περιλαμβάνει πλούσιους υπόγειους υδροφορείς (βλ. ενότητα 7.2.2), των οποίων τα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα μπορεί να φτάνουν, κατά τις εκτιμήσεις του ΙΓΜΕ (1996), τα 500 hm³. Οι εκτιμήσεις αυτές βασίζονται τόσο στην κατάρτιση του ισοζυγίου του Βοιωτικού Κηφισού με το μαθηματικό προσδιοριστικό μοντέλο (BEMERMHN), για την περίοδο 1982–1993 (Παγούνης & Συμυρνιώτης, 1993), όσο και στην αξιο-

ποίηση των υδραυλικών παραμέτρων που υπολογίστηκαν με δοκιμαστικές αντλήσεις (Παγούνης & Σμυρνιώτης, 1993). Για τους παραπάνω υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι μελέτες των Παγούνη κ.ά. (1986), Παγούνη κ.ά. (1994) και Παγούνη (1994). Το μεγαλύτερο μέρος (260 hm^3) των αποθεμάτων των υπόγειων υδροφορέων εκφορτίζεται σε πηγές εντός της λεκάνης, και κατά συνέπεια συνυπολογίζεται στα 285.9 hm^3 της απορροής στη σήραγγα Καρδίτσας (αφού αφαιρεθεί κάποιο τμήμα που καταναλώνεται στα αρδευτικά έργα εντός της λεκάνης). Από τα υπόλοιπα υπόγεια νερά ένα μέρος διαφεύγει προς άλλες περιοχές (Ευβοϊκός Κόλπος, προσχωματικός υδροφορέας Θήβας-Βαγίων) ή αντλείται μέσω των γεωτρήσεων της περιοχής.

Πίνακας 7.3 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις (υδρολογικά έτη 1966–67 έως 2002–03) και απορροές (υδρολογικά έτη 1970–71 έως 2002–03) της λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού στη σήραγγα Καρδίτσας

Μήνας	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm^3)	Επιφανειακή απορροή (mm)	Επιφανειακή απορροή (hm^3)
Οκτώβριος	88.7	173.5	7.4	14.4
Νοέμβριος	127.0	248.4	10.9	21.3
Δεκέμβριος	144.9	283.4	16.3	31.9
Ιανουάριος	122.3	239.2	23.3	45.5
Φεβρουάριος	110.7	216.6	24.6	48.1
Μάρτιος	101.4	198.4	29.0	56.7
Απρίλιος	57.1	111.8	20.1	39.4
Μάιος	39.3	76.8	8.5	16.6
Ιούνιος	20.2	39.5	2.0	4.0
Ιούλιος	16.9	33.0	0.3	0.5
Αύγουστος	20.8	40.7	0.5	0.9
Σεπτέμβριος	25.2	49.3	3.3	6.4
Έτος	874.5	1710.6	146.1	285.7

Η ύπαρξη εκτεταμένων μετώπων διαφυγών, σε συνδυασμό με τις μη ελεγχόμενες απολήψεις κατά μήκος του Βοιωτικού Κηφισού, καθιστούν εξαιρετικά δύσκολη την κατάρτιση ενός αξιόπιστου υδατικού ισοζυγίου της λεκάνης. Στην προσέγγιση των ΥΠΑΝ κ.ά. (2003), η οποία βασίστηκε στη συγκριτική συμπεριφορά των λεκανών του Βοιωτικού Κηφισού και Σπερχειού, καθώς και σε ορισμένες εύλογες παραδοχές σχετικά με τις επιφανειακές αρδευτικές απολήψεις, προέκυψε μια εκτίμηση του μέσου ετήσιου ολικού δυναμικού της λεκάνης της τάξης των 560 hm^3 , οι διαφυγές εκτιμήθηκαν στα 180 hm^3 , ενώ το ποσοστό των απωλειών λόγω εξατμοδιαπνοής υπολογίστηκε στο 62%.

Πρόσφατες εκτιμήσεις, που βασίζονται στη χρήση του ημικαταναμημένου μοντέλου Υδρόγειος (Ευστρατιάδης κ.ά., 2006), επαληθεύουν τα παραπάνω μεγέθη. Το μοντέλο αυτό αναπαριστά τον πλήρη υδρολογικό κύκλο στη λεκάνη και τον υδροφορέα, καθώς και τη λειτουργία του υδροσυστήματος, και έχει βαθμομονηθεί για τη δεκαετία 1984–1994, με βάση αναλυτικά υδρολογικά δεδομένα (μετρημένες παροχές ποταμών και πηγών) (Efstratiadis, 2006). Με δεδομένο το ισοζύγιο της λεκάνης για την παραπάνω δεκαετία ελέγχου, υπολογίστηκαν τα βασικά υδρολογικά μεγέθη της λεκάνης για την περίοδο 1970–2002, με βάση την αντίστοιχη τιμή

της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης (1710 hm^3). Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκε ότι η τροφοδοσία του υδροφορέα λόγω κατείδυσης φτάνει τα 535 hm^3 , οι απώλειες λόγω διαφυγών ανέρχονται στα 185 hm^3 , ενώ οι απώλειες λόγω εξατμοδιαπνοής φτάνουν στα 1085 hm^3 ή ποσοστό 63.5% επί της βροχόπτωσης. Αφαιρώντας από τη βροχή (1710 hm^3) τις απώλειες λόγω διαφυγών (185 hm^3) και εξατμοδιαπνοής (1085 hm^3), προκύπτει μια ποσότητα 440 hm^3 , που αποτελεί ασφαλή εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της λεκάνης.

Όσον αφορά στο επιφανειακό υδατικό δυναμικό της λεκάνης της Υλίκης, έκτασης 424 km^2 , σύμφωνα με τους Κουτσογιάννη κ.ά. (1990) και Ευστρατιάδη κ.ά. (2004), εκτιμάται στο 6% της αντίστοιχης απορροής του Βοιωτικού Κηφισού στη σήραγγα Καρδίτσας ή περίπου 20 hm^3 ετησίως. Κατά το ΙΓΜΕ (1996) τα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα των υπόγειων υδροφορέων της Υλίκης είναι 55 hm^3 . Κατά συνέπεια το συνολικό ετήσιο δυναμικό του συστήματος Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης εκτιμάται σε 515 hm^3 .

Σπερχειός

Περιγραφή

Η λεκάνη του Σπερχειού εκτείνεται στο βόρειο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται δυτικά από τον Τυμφρηστό, βόρεια από την Όθρυ και νότια από τα Βαρδούσια, την Οίτη και το Καλλίδρομο. Οι απορροές του Σπερχειού καταλήγουν στο Μαλιακό Κόλπο και η έκταση της λεκάνης στην έξοδο είναι $1\,830 \text{ km}^2$, ενώ το μέσο υψόμετρο είναι 626 m.

Η κοίτη του Σπερχειού τροφοδοτείται από χειμάρρους μόνιμης και περιοδικής ροής, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι ο Ρουστιανίτης, η Βίστριτσα, ο Γοργοπόταμος, ο Ασωπός και ο Ξηριάς Λαμίας. Κατά τα δύο τρίτα του μήκους της, η κοιλάδα του εμφανίζει έντονες κλίσεις, που δίνουν στον ποταμό χαρακτήρα ορεινό-χειμαρρικό, με οξείες αιχμές πλημμυρών και πολύ έντονη στερεοπαροχή. Αντίθετα, κατά το τελευταίο τρίτο της διαδρομής του, ο Σπερχειός μετατρέπεται σταδιακά σε πεδινό ποταμό και διασχίζει χαμηλές περιοχές, όπου προκαλεί συχνά σημαντικές πλημμύρες. Το δελταϊκό προσχωσιγενές τμήμα της κοιλάδας έχει έκταση σχεδόν 200 km^2 και διαμορφώνεται συνεχώς, με ρυθμό μοναδικό σε δυναμικότητα σε όλη την Ελλάδα. Ο ρυθμός αυτός φαίνεται ότι έχει αυξηθεί τα τελευταία 150–200 χρόνια και εκτιμάται σε 130 στρέμματα ετησίως (Μαρουκιάν και Παυλόπουλος, 1995).

Ισοζύγιο

Με βάση τα δεδομένα 14 βροχομετρικών σταθμών έχει καταρτιστεί δείγμα μηνιαίας επιφανειακής βροχόπτωσης στη λεκάνη για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1966–67 έως 1993–94 (Κουτσογιάννης κ.ά., 2003). Οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις της λεκάνης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.4 σε mm και hm^3 . Για την εκτίμηση του όγκου απορροής της λεκάνης στην έξοδο, έγινε αναγωγή με βάση αφενός το δείγμα απορροών στη θέση Κομποτάδες (έκταση λεκάνης $1\,112 \text{ km}^2$) και αφετέρου τα δύο δείγματα βροχόπτωσης στη θέση Κομποτάδες και την έξοδο. Η αναγωγή βασίστηκε στην εύλογη παραδοχή ότι ο συντελεστής απορροής της

συνολικής λεκάνης είναι μειωμένος κατά 15% σε σχέση με τη λεκάνη ανάντη Κομποτάδων. Ο μέσος ετήσιος συντελεστής απορροής στην έξοδο της λεκάνης εκτιμήθηκε σε 0.42. Το τελικό δείγμα που καταρτίστηκε για την περίοδο 1949–50 έως και 2001–02, και οι μέσες μηνιαίες παροχές της περιόδου αυτής, φαίνονται στον Πίνακα 7.4 σε mm και hm³.

Πίνακας 7.4 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές της λεκάνης Σπερχειού στην έξοδο, περιόδου 1949–50 έως 2001–02

Μήνας	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Επιφανειακή απορροή (mm)	Επιφανειακή απορροή (hm ³)
Οκτώβριος	91.0	166.5	17.7	32.3
Νοέμβριος	125.9	230.3	35.3	64.6
Δεκέμβριος	136.2	249.2	42.6	77.9
Ιανουάριος	111.3	203.6	54.4	99.5
Φεβρουάριος	112.6	206.0	56.2	102.8
Μάρτιος	97.4	178.2	72.5	132.6
Απρίλιος	73.7	134.8	43.8	80.1
Μάιος	53.8	98.4	23.8	43.5
Ιούνιος	31.3	57.3	13.5	24.7
Ιούλιος	23.0	42.1	8.7	15.9
Αύγουστος	23.4	42.8	5.4	9.8
Σεπτέμβριος	26.0	47.6	5.1	9.4
Έτος	905.6	1656.8	378.8	693.1

Πηγή: Κουτσογιάννης κ.ά., 2003

Ασωπός

Περιγραφή

Η λεκάνη του Ασωπού εκτείνεται στο νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται νότια από το όρος Πάστρα και την Πάρνηθα, βόρεια από μικρούς λόφους που τη χωρίζουν από τη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού, ανατολικά από τον Ευβοϊκό Κόλπο και δυτικά από τον υδροκρίτη της λεκάνης του Αερόη. Οι απορροές του Ασωπού καταλήγουν στον Ευβοϊκό Κόλπο και η έκταση της λεκάνης στην έξοδο είναι 718 km², ενώ το μέσο υψόμετρο είναι 356 m.

Ισοζύγιο

Με βάση τα ημερήσια δεδομένα τεσσάρων αξιόπιστων βροχομετρικών σταθμών έχει καταρτιστεί δείγμα βροχόπτωσης στη λεκάνη για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1962–63 έως 1991–92 (Χριστοφίδης & Μαμάσης, 1995). Οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις της λεκάνης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.5 σε mm και hm³. Σύμφωνα με μελέτη του ΙΓΜΕ (1996) ο συντελεστής επιφανειακής απορροής της λεκάνης εκτιμάται σε 0.19, ενώ ο συντελεστής κατεΐσδυσης σε 0.25. Με βάση το συντελεστή επιφανειακής απορροής υπολογίστηκαν οι μέσες μηνιαίες παροχές, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.5 σε hm³.

Πίνακας 7.5 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές της λεκάνης Ασωπού, περιόδου 1970–1990

Μήνας	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Επιφανειακή απορροή (hm ³)
Οκτώβριος	64.5	46.7	8.9
Νοέμβριος	60.5	43.8	8.3
Δεκέμβριος	86.1	62.3	11.8
Ιανουάριος	74.2	53.7	10.2
Φεβρουάριος	60.8	44.0	8.4
Μάρτιος	58.6	42.4	8.1
Απρίλιος	32.8	23.7	4.5
Μάιος	22.1	16.0	3.0
Ιούνιος	15.7	11.4	2.2
Ιούλιος	6.2	4.5	0.9
Αύγουστος	8.9	6.4	1.2
Σεπτέμβριος	19.7	14.2	2.7
Έτος	510.0	369.2	70.1

Πηγή: Μαμάσης και Ναλμπάντης, 1995

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, που καλύπτουν τους ποταμούς Βοιωτικό Κηφισό και Σπερχειό και τις λίμνες Υλίκη και Παραλίμνη. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας όλων των παραμέτρων πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Επίσης για τους ποταμούς Βοιωτικό Κηφισό, Σπερχειό και Ασωπό λήφθηκαν υπόψη επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002, ενώ για τον τελευταίο αξιολογήθηκαν και οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τον Ασωπό την περίοδο 1998–1999 (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Β. Κηφισός

Για τον ποταμό Βοιωτικό Κηφισό υπάρχουν πολύ περιορισμένα διαθέσιμα στοιχεία σε δύο χαρακτηριστικές θέσεις: στη γέφυρα Κηφισού και στη θέση Μελάς για τα έτη 1988 και 1995. Στην περίοδο αυτή, έχουν πραγματοποιηθεί 3 συνολικά μετρήσεις 15 περίπου φυσικοχημικών παραμέτρων, χωρίς όμως να περιλαμβάνονται σε αυτές μετρήσεις σημαντικών παραμέτρων όπως θρεπτικά (άζωτο και φώσφορος) και βαρέα μέταλλα. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι ο ποταμός Βοιωτικός Κηφισός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Σύμφωνα με επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002 στις θέσεις ανάντη Κωπαΐδας και Υλίκης, οι τιμές των ποιοτικών χαρακτηριστικών του ποταμού που έχουν καταγραφεί, κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας Α1.

Ποταμός Σπερχειός

Ο Σπερχειός αποτελεί τον αποδέκτη των απορροών του μεγαλύτερου μέρους των γεωργικών εκτάσεων του νομού Φθιώτιδας. Στο Σπερχειό καταλήγουν επίσης τα λύματα της Λαμίας μετά από προχωρημένη επεξεργασία με απομάκρυνση άνθρακα και αζώτου, καθώς και τα επεξεργασμένα λύματα της Βιομηχανικής Περιοχής Λαμίας.

Τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά για τον Σπερχειό είναι ιδιαίτερα περιορισμένα και αφορούν σε δύο θέσεις δειγματοληψίας: τη γέφυρα Γοργοποτάμου και την Προσαγωγό διώρυγα για την περίοδο 1988–1995. Στην περίοδο αυτή, έχουν πραγματοποιηθεί περιορισμένες μετρήσεις αγρονομικών κυρίως παραμέτρων, χωρίς να περιλαμβάνονται σε αυτές μετρήσεις βασικών παραμέτρων όπως θρεπτικά (άζωτο και φώσφορος) και βαρέα μέταλλα. Από περιορισμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2001 στις θέσεις Φτέρη-Βίτολη, γέφυρα Γοργοποτάμου και εκβολές, τα οποία περιλαμβάνουν και μετρήσεις θρεπτικών, προκύπτει ότι ο Σπερχειός δεν παρουσιάζει σημαντική ρύπανση και δεν παρατηρείται υπέρβαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων που καθορίζονται για τους υδάτινους επιφανειακούς αποδέκτες, κατηγορίας Α1, που είναι κατάλληλοι για πρόσληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ποταμός Ασωπός

Στοιχεία για την περίοδο 2000–2002 του ΥΠΕΧΩΔΕ στις θέσεις γέφυρα Εθνικής Οδού και ανάντη Οινοφύτων, υποδεικνύουν υψηλές τιμές φωσφορικών και νιτρικών με τους μέσους όρους να κυμαίνονται στα 4.28 mg/L και 39.5 mg/L και τις μέγιστες τιμές στα 12.6 mg/L P₂O₅ και 114.7 mg/L NO₃. Το γεγονός αυτό καθιστά τα νερά του ποταμού ακατάλληλα προς πόση. Ωστόσο οι μετρήσεις περιορίζονται σε δύο θέσεις και για μία σχετικά μικρή περίοδο και συνεπώς η εκτίμηση της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με τη δυνατότητα πρόσληψης νερού για πόση απαιτεί περισσότερα στοιχεία. Δεδομένου όμως ότι ο ποταμός δέχεται τις απορροές από τις καλλιεργούμενες περιοχές της λεκάνης του αλλά και αξιόλογες ποσότητες βιομηχανικών αποβλήτων της περιοχής Οινοφύτων, Τανάγρας, θα πρέπει να αναμένεται σημαντική ρύπανσή του, κάτι που έχει επισημανθεί σε προηγούμενες μελέτες. Όσον αφορά τις μικροοργανικές ενώσεις και τα μέταλλα, τα περισσότερα βρίσκονται σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και κανένα δεν υπερβαίνει τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001.

Λίμνες Υλίκη, Παραλίμνη

Η λίμνη Υλίκη αποτελεί τον αποδέκτη του Β. Κηφισού (μέσω της σήραγγας Καρδίτσας) ενώ δέχεται και τις απορροές της γύρω λεκάνης και τις γεωτρήσεις γύρω από την περιοχή της λίμνης. Η Υλίκη αποτελεί την κύρια πηγή υδροδότησης της Αθήνας και προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση μέσω σειράς Υγειονομικών Διατάξεων. Συγκεκριμένα, με την Κ.Υ.Α 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ' ευθείας στη λίμνη. Παρά τις διατάξεις δεν αποτρέπεται η εισροή ρυπαντικών ουσιών είτε έμμεσα από αστικά, κτηνοτροφικά και βιομηχανικά απόβλητα μέσω των νερών του Β. Κηφισού, είτε άμεσα μέσω της απορροής των καλλιεργούμενων εκτάσεων στις λεκάνες της λίμνης. Εκτός της ύδρευσης το νερό

της Υλίκης χρησιμοποιείται για αρδευτικούς σκοπούς (κυρίως στην Κωπαίδα και τη Θηβαϊκή πεδιάδα). Το νερό της λίμνης επίσης, μέσω υπερχειλίσης τροφοδοτεί την Παραλίμνη από την οποία υδροδοτείται η Χαλκίδα.

Παρά την εισροή των προαναφερθέντων ρύπων τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των δύο λιμνών (Υλίκη και Παραλίμνη) είναι αποδεκτά για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν τις δύο λίμνες στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ως προς την τροφική τους κατάσταση πάντως, τόσο η Υλίκη όσο και η Παραλίμνη φαίνεται να αντιμετωπίζουν πρόβλημα ευτροφισμού. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι στην Υλίκη την περίοδο 1988–1990, η συγκέντρωση του ολικού αζώτου και του ολικού φωσφόρου είναι της τάξεως των 0.17 mg/L και 60 μg/L αντίστοιχα. Στο ίδιο επίπεδο κυμαίνεται η συγκέντρωση ολικού αζώτου και ολικού φωσφόρου στην Παραλίμνη (TN: 0.17 mg/L TP: 60 μg/L). Η ευτροφική αυτή κατάσταση των δύο λιμνών οφείλεται κατά κύριο λόγο στις απορροές των καλλιεργούμενων περιοχών είτε έμμεσα (μέσω Β. Κηφισού), είτε άμεσα μέσω της απορροής των καλλιεργούμενων εκτάσεων στις λεκάνες της λίμνης. Σε αυτές θα πρέπει να συμπεριληφθούν και περί τα 5000 στρέμματα που έχουν αποκαλυφθεί λόγω της πτώσης της στάθμης και τα οποία καλλιεργούνται με σιτηρά και κηπευτικά κατά παράβαση της ισχύουσας νομοθεσίας. Ως αποτέλεσμα των αγροτικών απορροών στα νερά της Υλίκης καταλήγουν και φυτοφάρμακα, οι συγκεντρώσεις των οποίων πάντως σύμφωνα με μετρήσεις της ΕΥΔΑΠ, δεν είναι ανησυχητικές, ιδίως αν ληφθεί υπόψιν η αραίωση που επιτυγχάνεται με τα νερά του Μόρνου πριν από την υδροδότηση της πρωτεύουσας. Σε κάθε περίπτωση είναι σκόπιμη η ενημέρωση των αγροτών και η εφαρμογή ορθολογικών μεθόδων γεωργικής πρακτικής, ώστε να ελεγχθεί σε μεγαλύτερο βαθμό η εισροή ρυπαντικών ουσιών γεωργικής προέλευσης που αποτελούν και την κύρια πηγή ρύπανσης των δύο λιμνών.

7.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν ορισμένες υδρογεωλογικές ενότητες με σημαντικό υδατικό δυναμικό, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια. Οι ενότητες αυτές αποτελούνται από άλλες μικρότερες, που διακινούν ποσότητες νερού, μέσα όμως στα πλαίσια της ευρύτερης ενότητας. Όλες οι ενότητες αναπτύσσονται στους ασβεστόλιθους της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

Καρστικό σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης-Παραλίμνης

Το σύστημα αυτό αποτελείται από πέντε υδρογεωλογικές ενότητες, οι οποίες είναι τοποθετημένες κλιμακωτά κατά μήκος της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού.

Υδρογεωλογικές ενότητες Άνω Ρου. Βρίσκονται στους ασβεστόλιθους του βορειοδυτικού Παρνασσού, της βορειοδυτικής Γκιώνας και της νότιας Οίτης, και η συνολική τους έκταση εκτιμάται σε 370 km². Η εκφόρτιση των ενότητων αυτών γίνεται κυρίως μέσω των πηγών Λιλαίας-Πολύδροσου, μέσης ετήσιας παροχής 1.7 m³/s. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 80 hm³ το χρόνο και τα γεωλογικά σε 590 hm³.

Υδρογεωλογικές ενότητες Μέσου Ρου. Σε αυτές περιλαμβάνονται δύο μεγάλες ενότητες, συνολικής έκτασης 690 km²: του κεντρικού βορειοανατολικού Παρ-

νασσού και του ανατολικού Καλλιδρόμου. Οι ενότητες αυτές θεωρείται ότι επικοινωνούν μεταξύ τους και αποτελούν ενιαίο υδροφορέα, που εκφορτίζεται στις πηγές Μαυρονερίου, μέσης ετήσιας παροχής $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$, και στο σύστημα πηγών Μέλανα-Πολυγύρας, μέσης ετήσιας παροχής $4.3 \text{ m}^3/\text{s}$. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 260 hm^3 το χρόνο και τα γεωλογικά σε $2\,800 \text{ hm}^3$.

Υδρογεωλογικές ενότητες Κάτω Ρου. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι υδροφορείς του βόρειου Ελικώνα και του Κάστρου, οι οποίοι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους. Ο υδροφορέας του Βόρειου Ελικώνα εκφορτίζεται μέσω των πηγών Κρύα Λιβαδειάς, Αγίου Ιωάννη Λαφυστίου, Πέτρας Υψηλάντη, και Αλιάρτου, μέσης ετήσιας παροχής $1.4 \text{ m}^3/\text{s}$. Τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 115 hm^3 το χρόνο, ενώ μεγάλες ποσότητες νερού μεταγγίζονται στη πεδιάδα της Κωπαΐδας και τους υδροφόρους σχηματισμούς της περιοχής Βαγίων-Θηβών. Ο καρστικός υδροφορέας του Κάστρου αποστραγγίζεται στις πηγές της Λάρυμνας, μέσης ετήσιας παροχής $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$, στις πηγές Σκορπονεριών και της ενδιάμεσης παράκτιας περιοχής. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 45 hm^3 το χρόνο.

Υδρογεωλογικές ενότητες Υλίκης-Παραλίμνης. Οι ενότητες αυτές αποτελούνται από ασβεστόλιθους που βρίσκονται στην περιοχή των λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης. Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η μεγάλη υδροπερατότητα και η άμεση τροφοδοσία τους από τις λίμνες. Οι ενότητες αυτές εκφορτίζονται στις παράκτιες πηγές του Ευβοϊκού Κόλπου, αλλά και με υποθαλάσσιες αναβλύσεις, γεγονός που καθιστά αδύνατη την εκτίμηση της παροχής. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 55 hm^3 το χρόνο και τα γεωλογικά σε 485 hm^3 .

Υδρογεωλογικές ενότητες κλαστικών σχηματισμών. Αυτές σχηματίζονται στις ποτάμιες και λιμναίες αποθέσεις των πεδινών τμημάτων του Βοιωτικού Κηφισού και της πεδιάδας Θηβών-Βαγίων. Αποτελούνται από στρώματα άμμων και κροκάλων, με μεγάλη υδροπερατότητα. Τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 40 hm^3 .

Καρστική ενότητα ΝΔ Παρνασσού

Η ενότητα αυτή αποτελείται από την υδρογεωλογική λεκάνη της νοτιοδυτικής πλευράς του Παρνασσού. Εκφορτίζεται στο βόρειο Κορινθιακό Κόλπο μέσω των υφάλμυρων πηγών Κίρρας και Αγίου Ισιδώρου, ενώ τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε $200 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Καρστική ενότητα Γκιώνας

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει μία υδρογεωλογική λεκάνη που εντοπίζεται στην περιοχή κάτω από το βουνό Γκιώνα. Η λεκάνη εκφορτίζεται μέσω υφάλμυρων πηγών και υποθαλάσσιων αναβλύσεων στον Κόλπο της Ιτέας. Τα ρυθμιστικά αποθέματα της λεκάνης εκτιμώνται σε $200\text{--}250 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Καρστικό σύστημα νότιας Όθρυος

Το σύστημα αυτό, που βρίσκεται στη λεκάνη του Σπερχειού, εκφορτίζεται μέσω των πηγών Αγίας Παρασκευής. Τα ρυθμιστικά αποθέματα του συστήματος εκτιμώνται σε $50 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Καρστικές ενότητες Σπερχειού

Σε αυτές περιλαμβάνονται η ενότητα κεντρικής Οίτης με ρυθμιστικά αποθέματα 65 hm³/έτος, η ενότητα Οίτης Καλλιδρόμου με αποθέματα 21 hm³/έτος και η ενότητα βορειοδυτικής Όθρυος με αποθέματα 50 hm³/έτος.

Στον Πίνακα 7.6 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα ρυθμιστικά αποθέματα των υδροφορέων του διαμερίσματος.

Πίνακας 7.6 Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων υδροφορέων

Υδροφορέας	Εισροή από άλλο υδροφορέα	Εκφόρτιση	Ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα (hm ³)
Βοιωτικού Κηφισού, σύστημα Υλίκης-Παραλίμνης	Υπόγειες διαφυγές από Υλίκη	Πηγές, Ευβοϊκός Κόλπος, προσχωματικός υδροφορέας Θήβας-Βαγίων	555*
Νοτιοδυτικής πλευράς Παρνασσού		Κορινθιακός Κόλπος μέσω υφάλμυρων πηγών	200
Γκιώνας		Κόλπος Ιτέας μέσω υφάλμυρων πηγών	200
Σύστημα Νότιας Όθρυος		Πηγές	50
Προσχωματικός Σπερχειού		Μαλιακός Κόλπος	50
Καρστικές ενότητες Σπερχειού			136
Σύνολο			1191

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

* 500 από Βοιωτικό Κηφισό και 55 από Υλίκη

Τα ρυθμιστικά αποθέματα των υδροφορέων έχουν εκτιμηθεί με βάση τις παροχές των πηγών που εκφορτίζουν το κάθε σύστημα. Έτσι, το μεγαλύτερο ποσοστό της ποσότητας που αναφέρεται έχει ήδη υπολογιστεί στο επιφανειακό υδατικό δυναμικό, και ουσιαστικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για ρυθμιστικούς σκοπούς.

Οι ποσότητες που διαφεύγουν προς τη θάλασσα από τα συστήματα Υλίκης-Παραλίμνης, νοτιοδυτικής πλευράς Παρνασσού και προσχωματικού υδροφορέα Σπερχειού εκτιμώνται σε 210 hm³.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας αναπτύσσονται σημαντικοί υδροφορείς στα ασύνδετα κλαστικά ιζήματα του Τεταρτογενούς, στα νεογενή ιζήματα και στους καρστικοποιημένους ανθρακικούς σχηματισμούς.

Μεγάλη έκταση καταλαμβάνουν οι τεταρτογενείς αποθέσεις στις λεκάνες του Β. Κηφισού, του Ασωπού, του Σπερχειού και των υπόλοιπων μικρών υδρορεμάτων του διαμερίσματος. Στα αδρομερή της Θήβας αναπτύσσεται σημαντικής δυναμικότητας υδροφορέας (λόγω της τροφοδοσίας από τη λίμνη Υλίκη) τον οποίο εκμεταλλεύεται μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων. Στη λεκάνη του ποταμού Σπερχειού διαμορφώνονται στις προσχώσεις επάλληλοι υδροφόροι ορίζοντες.

Μεγάλη διακύμανση από άποψη δυναμικότητας παρουσιάζουν οι σχηματιζόμενοι στα Νεογενή υδροφόροι ορίζοντες, η οποία εξαρτάται άμεσα από το ποσοστό των κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και μαργαϊκών ασβεστόλιθων.

Μέσα στους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς διαμορφώνονται υδροφόροι ορίζοντες με πλούσια αποθέματα υπογείων υδάτων, με αποτέλεσμα τόσο οι πηγές που σχηματίζονται όσο και οι δημιουργούμενες γεωτρήσεις να εμφανίζουν πολύ υψηλές παροχές. Σημαντικοί καρστικοί υδροφόροι ορίζοντες εκφορτίζονται στη θάλασσα με τη μορφή παράκτιων πηγών με υψηλές παροχές. Οι καρστικές πηγές αποτελούν το βασικό τροφοδοτή της επιφανειακής απορροής (Σπερχειός), ενώ πολλές από αυτές χρησιμοποιούνται για ύδρευση και άρδευση των παρακείμενων πεδινών περιοχών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 17 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 17 σημεία δειγματοληψίας, τα 15 είναι υδρογεωτρήσεις, το ένα πηγάδι και το ένα πηγή. Κατά κύριο λόγο τα σημεία ελέγχου (11) βρίσκονται σε προσχωματικούς υδροφορείς, αφού σ' αυτούς συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό των εντατικών καλλιεργειών καθώς και η μεγαλύτερη βιομηχανική δραστηριότητα.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 22 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Νοέμβριος 1999. Τα περισσότερα από τα σημεία ελέγχου βρίσκονται στη χαμηλότερη ζώνη των υδρολογικών λεκανών των υδρορευμάτων τα οποία στην πλειονότητά τους είναι οι αποδέκτες πάσης φύσεως αποβλήτων και ιδιαίτεροι τόποι συγκέντρωσης μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 24 σταθμών, εκ των οποίων οι 22 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Καταρχήν θα πρέπει να σημειωθεί ότι το Κωπαϊδικό πεδίο έχει επισήμως αναγνωριστεί και οριοθετηθεί με την Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμόν 19652/1906/5-08-98 ως ευπρόσβλητη ζώνη, τόσο λόγω των έντονων καλλιεργειών, όσο και επειδή τροφοδοτεί την λίμνη Υλίκη το νερό της οποίας χρησιμοποιείται για την ύδρευση της Αθήνας, της Χαλκίδας κ.λ.π.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω στοιχεία εντός του Κωπαϊδικού πεδίου έχουν καταγραφεί περιστασιακά συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες από το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L, ιδιαίτερα στις περιοχές Ελαιώνα και Αγ. Σπυρίδωνα. Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στην περιοχή.

Ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται επίσης στην ευρύτερη περιοχή της Θήβας με μέσες τιμές μεταξύ 39–167 mg/L NO₃. Τα ίδια ισχύουν και για περιοχές στις υδατικές λεκάνες του Β. Κηφισού και του Ασωπού.

Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών στην περιοχή της Ανθήλης (σταθμός 0709), στις προσχώσεις του ποταμού Σπερχειού, αποδίδονται κυρίως στις αυξημένες γεωργικές και βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς ανάντη της δειγματοληψίας βρίσκονται βιομηχανικές και κτηνοτροφικές μονάδες που έχουν σαν τελικό αποδέκτη των αποβλήτων τους τον Σπερχειό. Αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών (30–45 mg/L) παρατηρήθηκαν επίσης σύμφωνα με τη μελέτη του ΙΓΜΕ στους υπόγειους σχωματικούς υδροφόρους ορίζοντες του Σπερχειού.

Στην περιοχή των Ψαχνών Ν.Ευβοίας (σταθμός 0714) καταγράφονται την περίοδο 1993–1999 αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 44–108 mg/L καθώς και σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών (1.35 mg/L) και αμμωνιακών (0.5–0.7 mg/L) που οφείλονται στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και στην μικρή σχετικά δυναμικότητα του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Επισημαίνεται ότι οι συγκεντρώσεις νιτρικών στην ίδια περιοχή για την περίοδο 2004–2005, έχουν υπερδιπλασιαστεί με τη μέση τιμή να φτάνει πλέον τα 234 mg/L και τη μέγιστη τα 370 mg/L. Υψηλές τιμές νιτρικών και συστηματικά αυξημένες συγκεντρώσεις αμμωνιακών τόσο για την περίοδο 1996–1999 (NO₃: 6–70 mg/L, NH₄: 0.5–1.0 mg/L), όσο και την περίοδο 2004–2005 (NO₃ μέσος όρος: 79 mg/L, μέγιστη τιμή 94 mg/L) καταγράφονται επίσης στην θέση Βέλους (σταθμός 0713), οι οποίες δεν σχετίζονται με καλλιέργειες (σχετικά περιορισμένες στην περιοχή), αλλά οφείλονται σε σημειακές πηγές ρύπανσης και ενδεχομένως και στην λειτουργία του θερμοηλεκτρικού εργοστασίου της ΔΕΗ στο Αλιβέρι. Σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών έχουν καταγραφεί και βορείως της πόλης της Χαλκίδας στα Βασιλικά Ευβοίας με τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 8–92 mg/L και 0.4–2.0 mg/L αντίστοιχα. Στην βόρεια Εύβοια μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών (της τάξης των 86 mg/L) καταγράφονται στο Μαντούδι. Τέλος στο σταθμό 0715 (Ξοδάκτυλο) εκτός από τις αυξημένες τιμές νιτρικών (185 mg/L) σημειώνονται και αρκετά αυξημένες τιμές χλωριόντων (639 mg/L Cl⁻) και ηλεκτρικής αγωγιμότητας (2735 μS/cm).

Στις υπόλοιπες θέσεις δειγματοληψίας οι συγκεντρώσεις είναι σχετικά χαμηλές και σύμφωνα με τις υπάρχουσες μετρήσεις, η ποιότητα των υπογείων υδάτων κρίνεται ικανοποιητική για ύδρευση.

Στις παράκτιες περιοχές και πιο έντονα στην Εύβοια και τα νησιά των Β.Σποράδων υφίσταται πρόβλημα ποιότητας των υπογείων υδάτων λόγω διείσδυσης θαλάσσιου νερού στους υπόγειους υδροφορείς. Το γεγονός αυτό έχει σοβαρές επιπτώσεις τόσο στην ύδρευση όσο και στην άρδευση.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

7.2.3 Περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος στη σημερινή κατάσταση

Η κυριότερη χρήση νερού στο διαμέρισμα είναι η άρδευση, ενώ σημαντικές είναι και οι ποσότητες που αντλούνται από την Υλίκη για την ύδρευση της Αθήνας, ιδιαίτερα σε περιόδους χαμηλής υδροφορίας, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερεκμετάλλευση των αποθεμάτων των ταμιευτήρων Μόρνου και Ευήνου (βλ. 7.3.4). Η ολική χωρητικότητα της Υλίκης, η οποία τροφοδοτείται κυρίως από τις επιφανειακές απορροές της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού και σε μικρό ποσοστό (6%) από τις απορροές της ίδιας της λεκάνης, φτάνει τα 595 hm³, ενώ η ωφέλιμη τα 585 hm³. Εκτός από την υδρευτική χρήση, η λίμνη χρησιμοποιείται για την υδροδότηση της Κωπαΐδας με αρδευτικό νερό. Τα τελευταία χρόνια, οι ποσότητες που αντλούνται κατά τη θερινή περίοδο κυμαίνονται στα επίπεδα των 20 hm³, αν και στα μέσα της δεκαετίας του 1980 είχαν φτάσει κοντά στα 50 hm³. Η παρακείμενη λίμνη Παραλίμνη, χωρητικότητας περί τα 800 hm³, χρησιμοποιείται σήμερα για την ύδρευση της Χαλκίδας. Λόγω της έντονης καρστικοποίησης, οι γεωλογικοί σχηματισμοί των τοιχωμάτων τόσο της Υλίκης όσο και της Παραλίμνης δεν είναι στεγανοί, με αποτέλεσμα τη διαφυγή σημαντικών ποσοτήτων νερού. Εκτιμάται ότι όταν η στάθμη της Υλίκης είναι ψηλά, οι απώλειες λόγω διαφυγών φτάνουν στο 50% του όγκου της.

Σημαντικές απολήψεις νερού, κυρίως το καλοκαίρι, γίνονται και από γεωτρήσεις στην περιοχή Βοιωτικού Κηφισού – Υλίκης.

Οι σημαντικότερες αρδευτικές γεωτρήσεις της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού ανήκουν στο ΥΠΓΕ και διανοίχτηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1970, κυρίως στην περιοχή του μέσου και κάτω ρου (με εξαίρεση αυτές της Σφάκας και του Προφήτη Ηλία). Ορισμένες καλύπτουν τοπικές αρδευτικές ανάγκες, ενώ οι υπόλοιπες διοχετεύουν τα νερά τους στο Υδραγωγείο Κωπαΐδας. Επιπλέον, στο μέσο ρου του Βοιωτικού Κηφισού, στην περιοχή Βασιλικών-Παρορίου, έχουν διανοιχθεί υδρευτικές γεωτρήσεις, που συνδέονται με τον υδαταγωγό του Μόρνου, μέσω του ενωτικού υδραγωγείου Διστόμου. Το τελευταίο έχει δυνατότητα αμφίδρομης λειτουργίας. Στην κανονική του λειτουργία, μεταφέρει νερό από τις γεωτρήσεις Βασιλικών-Παρορίου και το ρέμα Μαυρονερίου για την ύδρευση της Αθήνας, ενώ στην ανάστροφη λειτουργία εκτρέπει μικρό μέρος των απολήψεων του Μόρνου (της τάξης των 4–6 hm³) για την ενίσχυση των αρδευτικών αναγκών στη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού. Πρόκειται για μια από τις πλέον ενδια-

φέρουσες περιπτώσεις (πλην όμως μικρής σε σημασία) ενδοδιαμερισματικών ανταλλαγών νερού, στην οποία εμπλέκονται τρία Υδατικά Διαμερίσματα (4, 6 και 7). Εκτός από τις γεωτρήσεις του ΥΠΓΕ και της ΕΥΔΑΠ, υπάρχει ακόμη ένας αδιευκρίνιστος αριθμός γεωτρήσεων μικρότερης δυναμικότητας που εξυπηρετούν τοπικές χρήσεις νερού, πολλές από τις οποίες είναι παράνομες. Οι περισσότερες ανήκουν σε ιδιώτες και αντλούν νερό από τον προσχωματικό υδροφορέα, υπάρχουν ωστόσο και ορισμένες κοινοτικές, που υδρομαστεύουν καρστικούς υδροφορείς.

Στην λεκάνη της Υλίκης έχουν διανοιχτεί τέσσερις ομάδες γεωτρήσεων, στις περιοχές Μουρικίου-Υπάτου, Ούγγρων-Παραλίμνης, ΝΔ Υλίκης και Ταξιαρχών. Οι γεωτρήσεις διανοίχτηκαν την περίοδο 1990–1991 από την ΕΥΔΑΠ, με σκοπό να εξασφαλίσουν επιπλέον υδατικούς πόρους για την ύδρευση της Αθήνας. Οι γεωτρήσεις αξιοποιήθηκαν εντατικά την περίοδο 1991–1994, έκτοτε όμως έχουν λειτουργήσει σε ελάχιστες περιπτώσεις, με εξαίρεση αυτές των Ούγγρων, που χρησιμοποιούνται συστηματικά για ύδρευση της Χαλκίδας. Η σκοπιμότητα της χρήσης των γεωτρήσεων Ταξιαρχών, Μουρικίου-Υπάτου και ΝΔ Υλίκης είναι αμφισβητούμενη, δεδομένου ότι φαίνεται να αντλούν, στην ουσία, από τα επιφανειακά νερά της Υλίκης.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά βρίσκονται στις λεκάνες του Σπερχειού και Βοιωτικού Κηφισού, και παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.7.

7.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα έχουν προταθεί διάφορες επεκτάσεις αρδευτικών δικτύων καθώς και νέα αρδευτικά έργα σε περιοχές που δεν αρδεύονται σήμερα. Ορισμένα έχουν προχωρήσει σε μελετητικό στάδιο με ικανοποιητικό βαθμό ωριμότητας, ενώ άλλα βρίσκονται στο στάδιο της δημοπράτησης. Συγκεκριμένα, έχουν ήδη συνταχθεί μελέτες που αποσκοπούν στη βελτίωση της άρδευσης της πεδιάδας της Κωπαΐδας, και περιλαμβάνουν: (α) την κατασκευή νέου πλωτού αντλιοστασίου στην Υλίκη, (β) την αναβάθμιση του υφισταμένου χερσαίου αντλιοστασίου και (γ) την κατασκευή νέου χερσαίου αντλιοστασίου. Όσον αφορά στην περιοχή του Βίστριτσα, έχει μελετηθεί το ανατολικότερο τμήμα του αρδευτικού δικτύου, συνολικής έκτασης 23 590 στρεμμάτων, το οποίο θα τροφοδοτείται αποκλειστικά από τον ομώνυμο παραπόταμο του Σπερχειού. Στην περιοχή του Ορχομενού προβλέπεται η κατασκευή ενός αρδευτικού έργου 15 500 στρεμμάτων, από τα οποία έχουν ολοκληρωθεί τα 3 500. Τέλος στο Δήμο Αλιάρτου έχει προβλεφθεί ένα ακόμη μικρό αρδευτικό έργο, έκτασης 2 500 στρεμμάτων, πλησίον του οικισμού Σωληνάριο (Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, 2006).

Στον Πίνακα 7.8 παρουσιάζονται τα έργα ταμίευσης, τα οποία βρίσκονται σε φάση κατασκευής ή μελέτης.

Πίνακας 7.7 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Άνω Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Λιλαίας-Πολυδρόσου*	Πηγές και γεωτρήσεις	10 000
Εξάρχου	Πηγές και γεωτρήσεις	5 000
Κάτω Τιθορέας	Πηγές και γεωτρήσεις	4 000
Γραβιάς	Γεωτρήσεις	3 500
2 Μέσου Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Αγίου Βλασίου-Χαιρώνιας**	Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	50 000
Αμφίκλειας-Ελάτιας	Γεωτρήσεις	30 000
Ανθοχωρίου-Προφ. Ηλία-Μαυρονερίου-Δαύλειας-Διστόμου	Γεωτρήσεις	20 000
Λιβαδειάς-Έρκυνας	Πηγές	16 000
3 Κάτω Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Κωπαϊδικού πεδίου**	Υλίκη-Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	180 000
Κάστρου	Υλίκη	23 000
4 Σπερχειού		
Βίστριζα	Βίστριζας και γεωτρήσεις	42 000
Εκβολών Σπερχειού (Ανθήλη)	Σπερχειός	40 000
Διάφορων κοινοτήτων	Γεωτρήσεις	38 000
Μεξιάτων-Κομποτάδων	Γεωτρήσεις	14 000
Ζηλευτού-Αμουρίου-Λιανοκλαδίου	Σπερχειός και γεωτρήσεις	11 000
Αρχανίου-Μάκρης	Γεωτρήσεις	5 000
Τυμφορηστού-Παλαιοχωρίου	Πηγές	2 500
Σύκας	Βίστριζας	2 000
5 Άλλων περιοχών		
Θήβας	Γεωτρήσεις	70 000
Στυλίδας	Πηγές Σαπουνά και γεωτρήσεις	20 000
Δαμασίου-Καλυβίων-Κωσταλεξίου-Θερμοπυλών***		15 000
Μουσοχωρίου***		9 500
Σπαρτιάς-Νεράιδας Φθιώτιδας	Πηγές	7 500
Λάρυμνας Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	4 000
Μύλων Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	1 300
6 Εύβοιας		
Περιοχής Λήλαντα*	Ποταμός Λήλας	15 000
Ιστιαίας	Γεωτρήσεις	5 000
Μαντουδίου	Γεωτρήσεις	2 500
Ψαχνών	Πηγές και πηγάδια	2 300
Πολιτικών	Πηγές και γεωτρήσεις	2 000
Λήλα	Πηγές	1 350
Αετού	Πηγές	1 100
Μύλων	Πηγές	800
Σύνολο		653 350

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Πλημμελής άρδευση

** Πρόχειρα δίκτυα (η συνολική έκταση υπολογίζεται σε 350 000 στρέμματα)

*** Στραγγιστικό

Πίνακας 7.8 Έργα σε φάση κατασκευής ή μελέτης

Έργο	Χωρητικότητα (hm ³)	Μελέτη-Κατασκευή
Φράγμα Φερέκαμπου Σκύρου	0.90	Θα κατασκευαστεί
Λιμενοδεξαμενή Πανόρμου Σκοπέλου	0.15	Θα κατασκευαστεί
Λιμενοδεξαμενή Κασσιανάς Αλοννήσου	0.50	Θα κατασκευαστεί
Φράγμα Αγίου Βλασίου Βοιωτίας	220.2	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Αγίου Γεωργίου Βοιωτίας	109.8	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Αμπελοχωρίου Βοιωτίας	19.3	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Ασωπού (Κλειδί) Βοιωτίας	18.2	Έχει μελετηθεί
Λιμενοδεξαμενή Παραδείσου Ευβοίας	0.30	Έχει μελετηθεί
Λιμενοδεξαμενή Λειχάδας Ευβοίας	0.18	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Καρύστου	1.00	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Ψαχνών	5.70	Έχει μελετηθεί
Αρδευση Ελαιώνα Άμφισσας (35 000 στρέμματα)		Μελετάται η κατασκευή ταμιευτήρα στη λεκάνη του Μόρνου είτε η απευθείας τροφοδοσία του Ελαιώνα, μέσω του υδραγωγείου του Μόρνου.

Πηγή: ΥΠΓΕ

7.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Το ισοζύγιο του διαμερίσματος διακρίνεται σε αυτό του ηπειρωτικού τμήματος, της Εύβοιας, που λόγω μεγέθους και γειτνίασης με το ηπειρωτικό τμήμα έχει μια αυτοτέλεια, και στα ισοζύγια των νησιών Σποράδες και Σκύρος, που λόγω της αυτοτελούς υδρολογικής-υδρογεωλογικής ενότητάς τους εξετάζονται μεμονωμένα. Τα ισοζύγια αυτά παρουσιάζονται στους Πίνακες 7.9 και 7.10 και 7.11 αντίστοιχα.

Πίνακας 7.9 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	1 970	847	1 978	3 100	7 895
Ύψος βροχής (mm)	780	780	780	780	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 537	661	1 543	2418	6 158
Εξάτμιση (hm ³)	830	357	833	1306	3 325
Συντελεστής κατείσδυσης	3.0%	3.0%	15.0%	95.0%	
Κατείσδυση (hm ³)	21	9	106	1 057	1 194
Επίγεια ροή (hm ³)	686	295	603	56	1 639

Με βάση το ισοζύγιο του Πίνακα 7.9, ο συνολικός όγκος βροχής του ηπειρωτικού τμήματος εκτιμάται σε 6 158 hm³ και ο όγκος επιφανειακής απορροής σε 1 639 hm³. Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 1 194 hm³.

Το υδρολογικό καθεστώς της Εύβοιας παρουσιάζει σημαντική ετερογένεια, καθώς το βορεινό της τμήμα χαρακτηρίζεται από έντονες βροχοπτώσεις, ενώ το νότιο τμήμα

προσομοιάζει το ξηρό καθεστώς της Αττικής. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η μέση ετήσια βροχόπτωση στη Χαλκίδα φτάνει τα 347 mm, έναντι 713 mm στην Ιστιαία. Με βάση το ισοζύγιο του Πίνακα 7.10, ο συνολικός όγκος βροχής της Εύβοιας εκτιμάται σε 3 225 hm³, ο όγκος επιφανειακής απορροής σε 908 hm³, ενώ ο συντελεστής επιφανειακής απορροής υπολογίζεται σε 0.28. Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 479 hm³, και το μεγαλύτερο μέρος από αυτή την ποσότητα καταλήγει σε καρστικούς υδροφορείς που παρουσιάζουν μεγάλο μέτωπο επαφής με τη θάλασσα, με αποτέλεσμα το υπόγειο νερό να εμφανίζει προβλήματα υφαλμύρισης. Γνωστότερη καρστική πηγή στην οποία εκφορτίζονται οι υδροφορείς είναι αυτή του Αλμυροπόταμου.

Πίνακας 7.10 Υδρολογικό ισοζύγιο Εύβοιας

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί			Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	2 519	285	1 363	4 167
Ύψος βροχής (mm)	774	774	774	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 950	220	1 055	3 225
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	1 111	126	601	1 838
Συντελεστής κατείσδυσης	3%	15%	97%	
Κατείσδυση (hm ³)	25	14	440	479
Επίγεια ροή (hm ³)	813	81	14	908

Για την προσέγγιση του υδρολογικού ισοζυγίου των μεμονωμένων νησιών η εκτίμηση της κατείσδυσης έγινε με διαφορετική κατηγοριοποίηση των υδροπερατών σχηματισμών, ανάλογα με το είδος των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε αυτά. Έτσι η κατείσδυση για τους καρστικούς (Κ) εκτιμάται σε 97%, για τους κοκκώδεις (Ι) σε 15%, και για τους μικτούς (Μ) σε 40%.

Πίνακας 7.11 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών

	Σκιάθος	Σκόπελος	Αλόνησος	Σκύρος	Σύνολο
Επιφάνεια	32	64	43	140	279
Βροχή (mm)	477	477	477	477	
Βροχή (hm ³)	15.4	30.4	20.5	66.9	133
Εξάτμιση (hm ³)	10.9	21.6	14.5	47.5	94
Είδος υδροφορέα	Ι	Κ	Κ	Κ	
Ποσοστό κάλυψης	25%	60%	70%	65%	
Επίγεια ροή (hm ³)	0.2	5.1	4.0	12.2	22
Υπόγ. απορροή (hm ³)	4.3	3.7	1.9	7.2	17

Με βάση τις μετρημένες βροχοπτώσεις και απορροές στις τρεις κύριες λεκάνες απορροής προκύπτει ότι ο συνολικός όγκος των εκτιμημένων ετήσιων επιφανειακών απορροών των λεκανών αυτών είναι 1 110.7 hm³, ενώ το συνολικό εμβαδόν είναι 4 510 km².

Το υδατικό δυναμικό του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος εκτιμάται ως το άθροισμα της απορροής των τριών μεγάλων ποταμών (Σπερχειός, Βοιωτικός Κηφισός, Ασωπός), ενώ το δυναμικό των νησιών εκτιμάται με βάση την προηγούμενη μεθοδολογία. Στον Πίνακα 7.12 παρουσιάζεται συνοπτικά το επιφανειακό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος για το έτος και το μήνα Ιούλιο.

Στο Χάρτη 7.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

7.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Στο Χάρτη 7.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

7.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 3 495 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 1 079 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 819 km² έχουν αρδευτεί σύμφωνα με την απογραφή του 1991. Η διαφορά μεταξύ των εκτάσεων που έχουν αρδευτεί (819 km²) και των εκτάσεων που αρδεύονται από υφιστάμενα δίκτυα (653 km²) δείχνει ότι σημαντικό ποσοστό των εκτάσεων που αρδεύονται καλύπτεται από ιδιωτικά έργα και γεωτρήσεις. Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III) και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003) η ζήτηση σε νερό υπολογίζεται σε 773.7 hm³.

7.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο III και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003), η ζήτηση για την κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 9.9 hm³.

Πίνακας 7.12 Επιφανειακό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Ετήσια απορροή (hm ³)	Απορροή Ιουλίου (hm ³)
Σπερχειός (Εξοδος)	1 830	693.1	15.9
Βοιωτικός Κηφισός (Διώρυγα Καρδίτσας)	1 956	285.7*	19.3**
Ασωπός	724	70.1	0.9
Σύνολο ηπειρωτικού τμήματος	4 510	1 048.9	36.1
Νήσος Εύβοια	4 167	908.0	17.8
Νήσοι Σποράδες και Σκύρος	279	22.0	0.4
Σύνολο νησιωτικού τμήματος	4 446	930.0	18.2

* Επιφανειακά και υπόγεια νερά που μετά από χρήσεις καταλήγουν, μέσω της σήραγγας Καρδίτσας, στην Υλίκη.

** Αθροιστική απορροή πηγών Παρνασσού, Μαυρονερίου, Μέλανα, Πολυγύρας και Έρκυνα, η οποία δεν καταλήγει στην Υλίκη, καθώς δεσμεύεται για άρδευση (Ευστρατιάδης κ.ά., 2004). Με πλάγια γράμματα παρουσιάζονται οι τιμές που έχουν εκτιμηθεί.

7.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) και για το έτος 1999 ανερχόταν σε 5 500 t. Στην παρούσα Μελέτη, δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

7.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος είναι 577 000 κάτοικοι (2001). Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III), οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού εκτιμώνται σε 41.6 hm³/έτος, ενώ οι αντίστοιχες ανάγκες για το μήνα Ιούλιο εκτιμώνται σε 4.2 hm³.

Το σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πηγές του υδροδοτικού συστήματος της πρωτεύουσας. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τα επιφανειακά νερά της λίμνης, καθώς και υπόγεια νερά που προέρχονται από τις υδρευτικές γεωτρήσεις Βασιλικών-Παρορίου και γύρω από την Υλίκη.

Κατά την περίοδο 1977–2003, για την υδροδότηση της Αθήνας αντλήθηκαν από τη λίμνη Υλίκη 94.9 hm³ ανά έτος (8.4 hm³ τον Ιούλιο), κατά μέσο όρο. Επισημαίνεται ωστόσο ότι μετά την ολοκλήρωση των έργων του Ευήνου, οι υδατικοί πόροι της Υλίκης χρησιμοποιούνται μόνο εφεδρικά. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι τα τελευταία τρία έτη (2003–2006), οι απολήψεις από την Υλίκη κυμάνθηκαν στα επίπεδα των 2.9–7.0 hm³, τα οποία προορίζονται κυρίως για την ύδρευση οικισμών και βιομηχανιών κατά μήκος του υδραγωγείου. Βεβαίως, την περίοδο 2001–02, οπότε επικράτησαν συνθήκες χαμηλής υδροφορίας, οι αντλήσεις έφτασαν στα επίπεδα των 86.7 hm³. Όσον αφορά στις γεωτρήσεις, η χρήση τους για ενίσχυση του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας είναι ακόμη πιο σπάνια, και μόνο σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Για την εκτίμηση των ποσοτήτων νερού που διατίθενται από το διαμέρισμα για την ύδρευση της Αθήνας, θεωρούμε τη μέση ετήσια απόληψη από την Υλίκη από το 2000 και έπειτα, δηλαδή μετά την πλήρη ένταξη των έργων του Ευήνου στο υδροσύστημα της ΕΥΔΑΠ. Η εν λόγω απόληψη ανέρχεται σε 23.6 hm³, εκ των οποίων 2.8 hm³ τον μήνα Ιούλιο. Βεβαίως, τα παραπάνω αναφέρονται σε μέσα μεγέθη, και δεν μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά μιας ξηρής χρονιάς, οπότε οι απολήψεις από την Υλίκη αυξάνουν σημαντικά, λόγω μείωσης των αποθεμάτων των ταμιευτήρων Μόρνου και Ευήνου.

7.3.5 Βιομηχανία

Στον Πίνακα 7.13 παρουσιάζονται οι ΒΙΠΕ του διαμερίσματος, μαζί με τις εκτιμώμενες υδατικές ανάγκες και την πηγή τροφοδοσίας τους.

Πίνακας 7.13 Ζήτηση ΒΙΠΕ

ΒΙΠΕ	Κατανάλωση (hm ³ /έτος)	Πηγή τροφοδοσίας
Λαμία	3.5	Μ. Βρύση και Μαυρομαντήλα
Χαλκίδα	3.3	Παραλίμνη
Θήβα	1.0	
Τανάγρα (ΕΑΒ)	2.0	
Μετόχι	2.8	
Σύνολο	12.6	

7.3.6 Ενέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές μονάδες παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας στα όρια του υδατικού διαμερίσματος. Ο πετρελαϊκός σταθμός Αλιβερίου χρησιμοποιεί για ψύξη θαλάσσιο νερό, ενώ οι μικρές ποσότητες πόσιμο νερού προέρχονται από τα δίκτυα ύδρευσης ή από γεωτρήσεις. Μελλοντικά, εξετάζεται η κατασκευή θερμοηλεκτρικών σταθμών στις περιοχές Ορχομενού-Χαιρώνειας, που θα χρησιμοποιούν ως καύσιμο το φυσικό αέριο.

7.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο διαμέρισμα, και ειδικότερα στο Νομό Φθιώτιδας, υπάρχει μεγάλος αριθμός θερμομεταλλικών πηγών, δηλαδή πηγές με ιδιαίτερα φυσικά ή και χημικά χαρακτηριστικά του νερού (Σφέτσος, 1988· ΙΓΜΕ, 1996), αρκετές από τις οποίες είναι αξιοποιημένες και ιδιαίτερα σημαντικές για την ιαματική τους δράση. Συγκεκριμένα:

- α. Στο Νομό Φθιώτιδας: Καμένα Βούρλα (με πλήθος αναβλύσεων, θερμοκρασία νερού 21–40°C, ορισμένες με ραδιενεργές ιδιότητες), Θερμοπυλών, Δαμάστας Υπάτης.
- β. Στο Νομό Εύβοιας: Λουτρά Αιδηψού (με θερμοκρασία νερού έως 78.5°C), Κύμης (χρησιμοποιείται για ποσιθεραπεία).

7.3.8 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως το άθροισμα των ζητήσεων όλων των χρήσεων που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Στον Πίνακα 7.14 παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες σημερινές ανάγκες σε νερό των διαφόρων ζητήσεων για το σύνολο του έτους και για το μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 7.14 Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	773.7	170.2
Ύδρευση (και τουρισμός)	41.6	4.2
Βιομηχανία	12.6	1.0
Κτηνοτροφία	9.9	1.0
Σύνολο	837.8	176.4

Σημείωση: Στο διαμέρισμα διατίθενται, κατά μέσο όρο, 23.6 hm^3 /έτος και 2.8 hm^3 /Ιούλιο για την ύδρευση της Αθήνας από την Υλίκη.

7.3.9 Προσέγγιση μελλοντικών ζητήσεων

Οι μελλοντικές ζητήσεις στο υδατικό διαμέρισμα αφορούν βασικά στην άρδευση, με στόχο την πλήρη αξιοποίηση των ποτιστικών εκτάσεων. Με βάση τη διάρθρωση των καλλιεργούμενων ποτιστικών και των αρδευόμενων εκτάσεων, προκύπτει ότι σήμερα αρδεύεται σχεδόν το σύνολο των ποτιστικών εκτάσεων, στις οποίες καλλιεργούνται αροτραία και κηπευτικά. Έτσι, με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο ΙΙΙ), οι ετήσιες ποσότητες νερού που αναμένεται να ζητηθούν μελλοντικά για την άρδευση των καλλιεργειών αυτών (αροτραίων και κηπευτικών) εκτιμήθηκαν μόλις σε 8.7 hm^3 . Όσον αφορά στις δενδρώδεις καλλιέργειες και τα αμπέλια, υπολογίστηκε ότι απαιτούνται 460 hm^3 για την άρδευση του συνόλου των καλλιεργειών αυτών, ποσότητα όμως που μπορεί να

θεωρηθεί ως άνω όριο των μελλοντικών ζητήσεων, δεδομένου ότι σε αυτήν περιλαμβάνεται και η άρδευση καλλιεργειών που ενδεχομένως είναι ξηρικές.

Η επέκταση στο μέλλον των άλλων χρήσεων (ύδρευση του διαμερίσματος, βιομηχανία, κτηνοτροφία) δεν έχει νόημα, δεδομένου ότι οι χρήσεις αυτές συνολικά αποτελούν ποσοστό μικρότερο από 10% από την άρδευση.

7.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου ΙΙΙ και παρουσιάζονται στους Πίνακες 7.15–7.19. Ειδικότερα στον Πίνακα 7.15 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 7.16–7.19 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 7 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 7.15 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	9 636		15 136	7 958	32 729
TSS (t/έτος)	8 959		18 496	8 586	36 042
N (t/έτος)	3 125	14 169	661	9	17 964
P (t/έτος)	743	536	58	1	1 338

Πίνακας 7.16 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΙΙ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΙΙ.	432 271	3 136	2 978	1 082	271
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	172 039	2 637	2 355	754	157
Εξυπ. από ΕΕΛ	260 232	499	623	328	114
Οικισμοί <2 000 ΙΙΙ	219 401	3 363	3 003	961	200
		9 636	8 959	3 125	743

Πίνακας 7.17 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ
<2 000 ΙΙΙ						219 401		
από 2 000 έως 9 999 ΙΙΙ	43	181 488	3	14 496	46	195 984	11	44 255
από 10 000 έως 14 999 ΙΙΙ	2	24 287			2	24 287	2	18 197
από 15 000 έως 149 999 ΙΙΙ	4	166 000	2	46 000	6	212 000	6	197 780
άνω των 150 000 ΙΙΙ								
					54	651 672	19	260 232

Πίνακας 7.18 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	1 905	7 449	2 433	227	236	12 250
N (t/έτος)	572	3 725	9 731	114	28	14 169
P (t/έτος)	19	372	122	23	0	536

Πίνακας 7.19 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	2 919	3 265	522	217	8 213	15 136
TSS (t/έτος)	3 555	3 802	878	260	10 002	18 496
N (t/έτος)	131	235	6	23	265	661
P (t/έτος)	3	14	0	6	35	58

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 32 729 tn/έτος
- Ολικά απαιτούμενα στερεά (TSS) = 36 042 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 17 964 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 328 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα καθώς και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Τα αστικά λύματα αποτελούν σχετικά περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα και στερεών (29% και 25% αντίστοιχα), ενώ ακόμα μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (17%). Ωστόσο σημαντική είναι η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (56%). Παρά την σχετικά μικρή συμμετοχή τους στα φορτία οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου, τα οφειλόμενα σε αστικά λύματα φορτία που παράγονται στο υδατικό διαμέρισμα δεν είναι αμελητέα, γεγονός που συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 40%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας ως ευαίσθητοι αποδέκτες έχουν χαρακτηριστεί ο Βοιωτικός Κηφισός και η λίμνη Υλίκη, στην οποία με βάση τις ισχύουσες διατάξεις απαγορεύεται οποιαδήποτε απόρριψη υγρών ή στερεών αποβλήτων. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών έχουν κατασκευασθεί σήμερα οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που εξυπηρετούν τις πόλεις της Λαμίας, της Χαλκίδας, των Οινο-

φύτων, της Θήβας, της Λιβαδειάς, των Καμμένων Βούρλων, των Λουτρών Αιδηψού και της Σκιάθου, παρέχοντας αρκετές από αυτές βιολογική επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου. Επίσης έχουν κατασκευασθεί και βρίσκονται σε λειτουργία και μικρότερες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, οι οποίες εξυπηρετούν και άλλες περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 10 000. Συνολικά ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ στο υδατικό διαμέρισμα είναι 260 232 κάτοικοι (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού και του πληθυσμού μικρών οικισμών, που εξυπηρετείται από ΕΕΛ) και αντιστοιχεί σε ποσοστό 40% επί του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 7.17).

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, υπάρχουν 46 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κάτοικοι. Για τους οικισμούς αυτούς, βάσει της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας, θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, ένα τμήμα του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (34%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ι.π. μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποκτά η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 35 εκ των 46 προαναφερθέντων οικισμών οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ. Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (46%) και φορτίου στερεών (51%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ αντίθετα περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (4%). Το 54% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 40% του φορτίου αζώτου και το 61% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα πτηνοτροφία, ενώ σημαντική είναι η συμμετοχή και των βουστάσιων (21%, 36% και 24% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 7.18). Οι Νομοί Φθιώτιδας, Βοιωτίας και λιγότερο ο Νομός Εύβοιας χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται κυρίως στις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι τα σιτηρά, το κριθάρι, το βαμβάκι, τα ελαιόδενδρα, τα αμπέλια και οι δενδροκαλλιέργειες. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από τις επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 40% και 79% αντίστοιχα επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 61% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 20% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 7.18, το 26% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 70% του φορτίου φωσφόρου των επιφανεια-

κών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 69% και 23%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν το 24% του συνολικού οργανικού φορτίου και του φορτίου στερεών. Αντίθετα η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με θρεπτικά (άζωτο, φώσφορο) από τον βιομηχανικό κλάδο είναι εξαιρετικά περιορισμένη (0.1%). Στην Ανατολική Στερεά και κυρίως στους Νομούς Βοιωτίας, Ευβοίας και Φθιώτιδας παρατηρείται σε ορισμένες περιοχές έντονη βιομηχανική δραστηριότητα. Η πλειονότητα των βιομηχανιών δεν είναι αγροτικές (μονάδες συσκευασίας - μεταποίησης αγροτικών προϊόντων) και περιλαμβάνουν κλάδους που ανήκουν στην κατηγορία των ιδιαίτερα οχλουσών βιομηχανιών όπως υφαντουργεία, εργοστάσια παραγωγής μπαταριών, ανάκτησης μολύβδου, αναγέννησης ορυκτελαίων, παραγωγής χάλυβα, παραγωγής συνθετικών υλών, ρητινών και τεχνητών ινών και βιομηχανίες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βάρεια μέταλλα, αμίαντος, ανόργανα οξέα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες.

Στον Νομό Βοιωτίας οι περισσότερες βιομηχανίες είναι εγκαταστημένες στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου - Τανάγρας κατά μήκος του εθνικού οδικού δικτύου και της σιδηροδρομικής γραμμής καθώς επίσης στα μεγάλα αστικά κέντρα (Λειβαδιά, Ορχομενό, Θήβα). Στον Νομό Φθιώτιδας η βιομηχανική ζώνη τοποθετείται στην περιοχή μεταξύ Λαμίας -Στυλίδος και διαθέτει γενικό βιολογικό καθαρισμό.

Το θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο της ΔΕΗ στην Εύβοια επιβαρύνει σημαντικά την περιοχή με συμβατικούς ρύπους όπως αιωρούμενα στερεά και με τοξικές ουσίες όπως βάρεια μέταλλα (Cd, Cr, Ni, Zn) και χλωριωμένες οργανικές ενώσεις (PCB).

Επισημαίνεται ότι η ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

7.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 7.20 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν 24 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 7 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Κωπαιδικού Πεδίου, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδη-

γίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη, καθώς και οι ποταμοί Βοιωτικός Κηφισός, Μέλανας και Έρκυνας, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Επίσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/1999, απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ'ευθείας στις λίμνες Παραλίμνη και Υλίκη.

Πίνακας 7.20 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΣΚΙΑΘΟΣ :						
ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	Μαγνησίας			GR1430003		
ΕΘΝΙΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΑΡΚΟ ΑΛΟΝΝΗΣΟΥ ΒΟΡΕΙΩΝ ΣΠΟΡΑΔΩΝ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΣΚΟΠΕΛΟΣ	Μαγνησίας			GR1430004		
ΛΙΜΝΗ ΥΛΙΚΗ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΙΩΤΙΚΟΥ ΚΗΦΙΣΣΟΥ	Βοιωτίας	+		GR2410001		
ΛΙΜΝΗ ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΟΣ	Βοιωτίας	+		GR2410002		
ΠΟΤΑΜΟΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ	Φθιώτιδας					
ΠΟΤΑΜΟΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ	Φθιώτιδας			GR2440002	GR2420008	
ΕΡΚΥΝΑ (ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΚΟΥ ΚΗΦΙΣΣΟΥ)	Φθιώτιδας-Εύβοιας	+				
ΜΕΛΑΝΑΣ (ΠΑΡΑΠΟΜΑΤΟΣ ΒΟΙΩΤΙΚΟΥ ΚΗΦΙΣΣΟΥ)	Φθιώτιδας-Εύβοιας	+				
ΛΙΜΝΗ ΔΥΣΤΟΣ	Εύβοιας					
Παράκτιες περιοχές						
ΜΑΛΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Φθιώτιδας			GR2440002		
Νερά Κολύμβησης						
ΠΑΡΑΛΙΑΚΗ ΖΩΝΗ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ ΕΩΣ ΙΤΕΑ	Φωκίδας			GR2450004		+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ ΚΑΦΗΡΕΥΣ	Εύβοιας			GR2420001		
ΥΓΡΟΤΟΠΟΣ ΕΚΒΟΛΩΝ (ΔΕΛΤΑ) ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ	Φθιώτιδας				GR2440005	
ΓΛΥΦΑ	Φθιώτιδας					+
ΠΕΛΑΣΓΙΑ	Φθιώτιδας					+
ΑΧΛΑΔΙ	Φθιώτιδας					+
ΑΧΛΑΔΙ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΛΕΥΡΑ	Φθιώτιδας					+
ΡΑΧΕΣ	Φθιώτιδας					+
ΡΑΧΕΣ-ΦΑΡΟΣ	Φθιώτιδας					+
ΑΚΤΗ-ΓΟΥΝΑΡΗ	Φθιώτιδας					+
ΚΟΥΒΕΛΑ	Φθιώτιδας					+
ΚΑΡΑΒΟΜΥΛΟΣ	Φθιώτιδας					+
ΜΕΛΙΣΣΙΑ	Φθιώτιδας					+
ΜΕΛΙΣΣΙΑ, ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Φθιώτιδας					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Φθιώτιδας					+
ΚΑΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ- ΚΑΜΠΙΝΓΚ	Φθιώτιδας					+
ΚΑΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ	Φθιώτιδας					+
ΜΟΤΕΛ ΛΕΒΕΝΤΗ	Φθιώτιδας					+
ΑΣΠΡΟΝΕΡΙ	Φθιώτιδας					+
ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΝ. ΑΚΤΗ	Φθιώτιδας					+
ΚΕΔΡΟΣ	Φθιώτιδας					+
ΛΙΒΡΙΧΙΟ	Φθιώτιδας					+
ΣΟΥΒΑΛΑ	Φθιώτιδας					+
ΛΙΒΑΝΑΤΕΣ	Φθιώτιδας					+
ΑΓ. ΓΙΑΝΝΗΣ	Φθιώτιδας					+
ΣΚΑΛΑ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ	Φθιώτιδας					+
ΘΕΟΛΟΓΟΣ	Φθιώτιδας					+
ΠΛΑΤΑΝΙΑ	Εύβοιας					+
ΛΑΤΣΕΣ	Εύβοιας					+
ΛΙΜΝΙΟΝΑΣ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ. ΑΝΝΑΣ	Εύβοιας					+
ΦΡΑΓΚΑΚΙ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ	Εύβοιας					+
ΚΑΛΑΜΟΣ	Εύβοιας					+
ΚΟΡΑΣΣΙΔΑ	Εύβοιας					+
ΠΕΥΚΙ ΚΑΜΠΙΝΓΚ	Εύβοιας					+
ΠΕΥΚΙ ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Εύβοιας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΠΕΥΚΙ ΚΟΙΝ.						
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΗΜΕΙΟ Β	Εύβοιας					+
ΠΕΥΚΙ	Εύβοιας					+
ΚΑΝΑΤΑΔΙΚΑ	Εύβοιας					+
ΝΗΣΣΙΩΤΙΣΑ	Εύβοιας					+
ΩΡΕΟΙ	Εύβοιας					+
Ν. ΠΥΡΓΟΣ	Εύβοιας					+
ΛΙΧΑΔΑ	Εύβοιας					+
ΛΟΥΤΡΑ ΑΙΔΗΨΟΥ	Εύβοιας					+
ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Εύβοιας			GR2420004		+
ΡΟΒΙΕΣ'	Εύβοιας					+
ΚΟΧΥΛΙ	Εύβοιας					+
ΡΟΒΙΕΣ - ΚΑΜΠΙΝΓΚ						
ΕΚΚΛΗΣΙΑΣ	Εύβοιας					+
ΛΙΜΝΗ	Εύβοιας					+
ΚΑΛΑΜΙΑ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΑ	Εύβοιας					+
ΝΕΑ ΑΡΤΑΚΗ	Εύβοιας					+
ΧΑΛΚΙΔΑ-ΑΣΤΕΡΙΑ	Εύβοιας					+
ΧΑΛΚΙΔΑ-ΚΟΥΡΕΝΤΙ	Εύβοιας					+
ΡΟΔΙΕΣ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΛΟΥΚΙΣΣΙΟΥ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΛΑΜΨΑΚΟΥ	Εύβοιας					+
ΧΑΛΚΙΔΑ						
ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ	Εύβοιας					+
ΣΟΥΒΑΛΑ	Εύβοιας					+
ΛΙΑΝΗ ΑΜΜΟΣ	Εύβοιας					+
ΑΓ. ΜΗΝΑΣ						
(ΒΟΙΩΤΙΑΣ)	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΔΡΟΣΙΑΣ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΥΛΙΔΑΣ	Εύβοιας					+
ΦΑΡΟΣ ΑΥΛΙΔΑΣ	Εύβοιας					+
ΕΡΕΤΡΙΑ	Εύβοιας					+
ΕΡΕΤΡΙΑ-ΕΟΤ	Εύβοιας					+
ΟΡΜΟΣ ΛΕΥΚΑΝΤΙ	Εύβοιας					+
ΜΑΛΑΚΟΝΤΑ	Εύβοιας					+
ΑΜΑΡΥΝΘΟΣ	Εύβοιας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ	Εύβοιας					+
ΝΕΑ ΣΤΕΙΡΑ-VENOS	Εύβοιας					+
ΜΑΡΜΑΡΙ	Εύβοιας					+
ΚΑΒΟΣ	Εύβοιας					+
ΚΟΚΚΙΝΙ	Εύβοιας					+
ΜΙΚΡΟ ΜΑΡΜΑΡΙ	Εύβοιας					+
ΦΥΛΙΑΣ	Εύβοιας					+
Ρ. ΠΙΘΑΡΙ	Εύβοιας					+
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Εύβοιας					+
ΓΑΛΛΙΔΑ	Εύβοιας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΑΡΥΣΤΟΣ-ΦΛΕΡΟΣ	Εύβοιας					+
ΚΑΤΣΟΥΛΙ	Εύβοιας					+
ΚΑΚΟΛΙΜΑΝΟ	Εύβοιας					+
ΑΓ. ΠΕΤΡΟΣ	Σκύρου					+
ΑΤΣΙΠΤΣΑ	Σκύρου					+
ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑ	Σκύρου					+
ΑΓ. ΦΩΚΑΣ	Σκύρου					+
ΚΑΛΑΜΙΤΣΑ	Σκύρου					+
ΠΕΥΚΟ	Σκύρου					+
ΑΧΕΡΩΝΕΣ	Σκύρου					+
ΑΧΙΛΛΙ	Σκύρου					+
ΑΣΠΟΥΣ	Σκύρου					+
ΓΥΡΙΣΜΑΤΑ	Σκύρου					+
ΔΗΛΕΣΙ	Βοιωτίας					+
ΑΛΥΚΗ	Βοιωτίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΑΡΑΝΤΗ	Βοιωτίας					+
ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Βοιωτίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΔΙΣΤΟΜΟΥ	Βοιωτίας					+
ΑΓ. ΙΣΙΔΩΡΟΣ	Βοιωτίας					+
ΑΝΤΙΚΥΡΑ	Βοιωτίας					+
ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑ	Φωκίδας					+
ΠΕΑ	Φωκίδας			GR2450004		+
ΚΙΡΡΑ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Φωκίδας					+
ΠΛΑΤΕΙΑ ΚΙΡΡΑΣ	Φωκίδας					+
ΑΚΤΗ ΚΙΡΡΑΣ	Φωκίδας					+
ΑΚΤΗ ΒΡΑΧΑΚΙΑ	Φωκίδας					+
ΜΑΙΑΜΙ	Φωκίδας					+
ΤΡΟΚΑΔΕΡΟ	Φωκίδας					+
ΑΠΟΛΑΥΣΗ	Φωκίδας					+
ΑΗ ΓΙΑΝΝΗΣ	Φωκίδας					+
ΚΑΛΑΦΑΤΗ	Φωκίδας					+
ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ	Φωκίδας					+
ΓΥΜΝΑΣΙΟ-ΑΜΜΟΣ	Φωκίδας					+
ΑΚΡΩΤΗΡΙ	Φωκίδας					+
ΧΑΛΚΟΥΤΣΙ	Φωκίδας					+
ΑΚΤΗ ΚΕΝΤΡΙ	Φωκίδας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΟΜΙΛΟΣ	Φωκίδας					+
ΚΕΝΤΡΙ	Φωκίδας					+
ΓΑΛΑΞΙΔΙ	Φωκίδας				GR2410002	
Χερσαία Τμήματα						
ΚΩΠΑΪΔΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	Βοιωτίας		+			
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ						
ΠΑΡΝΑΣΟΥ	Βοιωτίας				GR2410002	
ΟΡΟΣ ΟΧΗ – ΚΑΜΠΟΣ						
ΚΑΡΥΣΤΟΥ – ΠΟΤΑΜΙ						
– ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ						
ΚΑΦΗΡΕΥΣ	Εύβοιας				GR2420001	
ΔΙΡΦΥΣ : ΔΑΣΟΣ						
ΣΤΕΝΗΣ – ΔΕΛΦΙ	Εύβοιας				GR2420002	

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΜΕΓΑΛΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΛΙΒΑΡΙ – ΔΕΛΤΑ ΞΗΡΙΑ – ΥΔΡΟΧΑΡΕΣ ΔΑΣΟΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ- ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Εύβοιας			GR2420004	GR2420007	
ΣΚΥΡΟΣ : ΟΡΟΣ ΚΟΧΥΛΑΣ	Εύβοιας			GR2420006		
ΜΕΓΑΛΟ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟ ΛΙΒΑΡΙ – ΔΕΛΤΑ ΞΗΡΙΑ	Εύβοιας			GR2420004		
ΥΔΡΟΧΑΡΕΣ ΔΑΣΟΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Εύβοιας					
ΟΡΟΣ ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ (ΒΕΛΟΥΧΙ)	Ευρυτανίας			GR2430001		
ΚΟΙΛΑΔΑ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ	Φθιώτιδας			GR2440002	GR2440004	
ΦΑΡΑΓΓΙ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ	Φθιώτιδας			GR2440003		
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΟΙΤΗΣ	Φθιώτιδας			GR2440004	GR2440004	
ΟΡΗ ΒΑΡΔΟΥΣΙΑ	Φοκίδας			GR2450001		
ΟΡΟΣ ΓΚΙΩΝΑ	Φοκίδας			GR2450002		
ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ – ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ – ΔΑΣΟΣ ΤΙΘΟΡΕΑΣ	Φοκίδας			GR2450005		
ΟΡΟΣ ΠΑΡΝΗΘΑ	Αττικής			GR3000001	GR3000001	

- [1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ
[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ
[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ
[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

7.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Όπως προκύπτει από τους Πίνακες 7.12 και 7.14, σε ετήσια βάση οι ανάγκες σε νερό των διαφόρων χρήσεων (861 hm³) υπερκαλύπτονται από την προσφορά επιφανειακού νερού, που στο σύνολο του ηπειρωτικού τμήματος εκτιμάται σε 1049 hm³. Όμως, σύμφωνα με τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο ΙΙΙ), η σύγκριση προσφοράς και ζήτησης νερού γίνεται για το μήνα Ιούλιο, στον οποίο παρουσιάζεται η αιχμή των αναγκών σε νερό. Η ζήτηση του νερού το μήνα αυτό για την κάλυψη του συνόλου των χρήσεων εκτιμάται σε 179 hm³. Η προσφορά επιφανειακού νερού το μήνα αυτό είναι μόλις 36.1 hm³ από τις τρεις κύριες λεκάνες. Κατά συνέπεια οι σημερινές υδατικές ανάγκες δεν μπορούν να καλυφθούν από την αρρυθμίστη επιφανειακή απορροή για το μήνα Ιούλιο. Εκτός από τη χρήση των υπόγειων αποθεμάτων, η κάλυψη μέρους των αναγκών του Ιουλίου και

γενικά της αρδευτικής περιόδου γίνεται από τα αποθέματα των φυσικών ταμιευτήρων της Υλίκης και της Παραλίμνης, συνολικής χωρητικότητας 1 400 hm³. Αν και σε ετήσια βάση η αντίστοιχη ζήτηση φαίνεται να υπερκαλύπτεται από την προσφορά επιφανειακών νερών, οι θερινές ανάγκες καλύπτονται χρησιμοποιώντας και τους υπόγειους υδροφορείς. Τα συνολικά ρυθμιστικά αποθέματα του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος εκτιμώνται σε 1 190 hm³, ενώ του νησιωτικού τμήματος σε 496 hm³. Πάντως, τα ρυθμιστικά αποθέματα των υδροφορέων έχουν εκτιμηθεί με βάση τις παροχές των πηγών που εκφορτίζει το κάθε σύστημα, και έτσι ένα σημαντικό ποσοστό έχει ήδη υπολογιστεί στο επιφανειακό υδατικό δυναμικό.

Κρίσιμη συνιστώσα του ισοζυγίου προφοράς-ζήτησης αποτελούν οι απολήψεις που γίνονται από την Υλίκη και τους υπόγειους υδροφορείς για την ύδρευση της Αθήνας. Οι απολήψεις αυτές δεν καλύπτουν συστηματικές ανάγκες, δεδομένου ότι, μετά την ένταξη των έργων του Ευήνου στο υδροδοτικό σύστημα, οι σχετικοί υδατικοί πόροι, όπως εξηγήθηκε προηγουμένως, θεωρούνται εφεδρικοί. Παρόλα αυτά, σε συνθήκες χαμηλής υδροφορίας είναι δυνατό να ληφθούν σημαντικές ποσότητες από αυτούς, εντείνοντας το έλλειμμα του ισοζυγίου κατά τη θερινή περίοδο.

7.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος, ενώ σε ετήσια βάση ξεπερνούν αρκετά την αντίστοιχη ζήτηση, δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες κατά την αρδευτική περίοδο. Στη ζήτηση λαμβάνονται υπόψη και οι ποσότητες νερού που μεταφέρονται από την Υλίκη και τις υδρευτικές γεωτρήσεις που έχουν διανοιχθεί στο μέσο ρου του Βοιωτικού Κηφισού, για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών της Αττικής. Οι ποσότητες αυτές είναι κατά κανόνα μικρές, με εξαίρεση περιόδους χαμηλών αποθεμάτων των ταμιευτήρων Ευήνου και Μόρνου, οπότε αντλούνται νερά από την Υλίκη και, πιο σπάνια, τις γεωτρήσεις, για την ενίσχυση του υδροδοτικού συστήματος. Αντίθετα, σε συνθήκες συνθήκες, μεταφέρονται νερά από το υδραγωγείο του Μόρνου, για την κάλυψη μέρους των αρδευτικών αναγκών της Κωπαΐδας.

Οι υδρολογικές λεκάνες του Βοιωτικού Κηφισού και του Σπερχειού είναι οι περισσότερο σημαντικές όσον αφορά στους διαθέσιμους υδατικούς πόρους, και διαθέτουν οργανωμένα αρδευτικά δίκτυα, που σε μεγάλο ωστόσο βαθμό είναι πεπαλαιωμένα. Τόσο εκεί όσο και σε άλλες περιοχές με σημαντικό υδατικό δυναμικό απαιτείται η κατασκευή έργων συλλογής και μεταφοράς των υδατικών πόρων. Έτσι, σε περιοχές όπως η Εύβοια και οι Βόρειες Σποράδες, είναι απαραίτητη η έρευνα των υπόγειων νερών, αλλά και η κατασκευή μικρών φραγμάτων σε χειμάρρους, για την αντιμετώπιση των θερινών αρδευτικών αναγκών.

Από τη Μελέτη Αποδελτίωσης (Ζερβογιάννης, 1988) δεν προκύπτει σαφής εικόνα για το υδατικό ισοζύγιο του διαμερίσματος. Η μεγάλη πλειονότητα των μελετητών δεν έχει χρησιμοποιήσει αξιόπιστα υδρολογικά δεδομένα για την εκτίμηση παροχών σχεδιασμού, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των μελετών δεν περιλαμβάνει υδρολογικά, μετεωρολογικά και υδρογεωλογικά δεδομένα.

Η διαθέσιμη υδρομετεωρολογική πληροφορία δεν είναι επαρκής. Ενώ στο διαμέρισμα λειτουργεί σημαντικός αριθμός βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών, ορι-

σμένα από τα δεδομένα τους έχουν περιορισμένη αξιοπιστία. Υδρομετρικοί σταθμοί με αξιοποιήσιμα δεδομένα υπάρχουν μόνο στις λεκάνες του Σπερχειού και Βοιωτικού Κηφισού. Ειδικά στο Βοιωτικό Κηφισό, σημαντικές είναι οι υποδομές του ΙΓΜΕ, που αφορούν τόσο σε υδρομετρικούς σταθμούς κατά μήκος του Βοιωτικού Κηφισού και κατάντη των κύριων καρστικών πηγών του, όσο και σε ερευνητικές γεωτρήσεις, όπου είναι εγκατεστημένα πιεζόμετρα. Ωστόσο, επειδή οι υδρομετρήσεις δεν είναι συστηματικές και δεν υπάρχουν τουλάχιστον καθημερινές μετρήσεις στάθμης του ποταμού, τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί είναι σε περιορισμένο μόνο βαθμό αξιοποιήσιμα. Στη λεκάνη του Ασωπού, παρά το αξιολόγο υδατικό δυναμικό της, δεν υπάρχουν καθόλου υδρομετρικά στοιχεία. Τέλος, όσον αφορά στο νησί της Εύβοιας, που είναι το δεύτερο μεγαλύτερο της Ελλάδας, οι μετρητικές υποδομές της είναι ανύπαρκτες. Μάλιστα, σε όλο το νησί υπάρχει ένας μόνο βροχογράφος (στην πόλη της Χαλκίδας), η λειτουργία του οποίου έχει σταματήσει από το 1980.

Το σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης, που είναι το σημαντικότερο του Υδατικού Διαμερίσματος από πλευράς χρήσεων νερού, είναι εξαιρετικά πολύπλοκο όσον αφορά στην εκτίμηση του επιφανειακού και υπόγειου υδατικού δυναμικού του. Για το λόγο αυτό, κρίνεται αναγκαία η συστηματική παρακολούθηση των υδρολογικών μεγεθών της λεκάνης σε πολλαπλές θέσεις, με αναβάθμιση του μετρητικού δικτύου του ΙΓΜΕ. Ένα ζήτημα που πρέπει να διερευνηθεί είναι η μελέτη των επιπτώσεων των απολήψεων από επιφανειακά και υπόγεια νερά στο εν λόγω δυναμικό, ώστε να βρεθεί η βέλτιστη διαχειριστική πολιτική, που να μεγιστοποιεί την αποδοτικότητα του εν λόγω υδροσυστήματος, σε αντιδιαστολή με πρακτικές του παρελθόντος. Χαρακτηριστικά αναφέρεται η αλόγιστη χρήση των υδρευτικών γεωτρήσεων του μέσου ρου του ποταμού κατά την περίοδο 1993–1994, που είχε ως αποτέλεσμα (σε συνδυασμό με τις χαμηλές βροχοπτώσεις) τη στέρηση των γειτονικών πηγών Μαυρονερίου, και συνακόλουθα τη μείωση των εισροών της Υλίκης.

Όσον αφορά στη λεκάνη του Σπερχειού, το μείζον πρόβλημα είναι η αντιπλημμυρική προστασία της πεδινής του κοίτης, λαμβάνοντας υπόψη τις συχνές καταστροφές κυρίως των παρόχθιων αρδευτικών εκτάσεων. Τα σημαντικότερα αντιπλημμυρικά έργα, όπως ο εγκιβωτισμός της φυσικής κοίτης μέχρι το χωριό Κόμμα, η διώρυγα εκτροπής (γνωστή ως νέα κοίτη), η τάφρος Λαμίας, κ.ά., κατασκευάστηκαν τη δεκαετία του 1950 και απαιτούν αναβάθμιση.

Όσον αφορά στην ποιότητα του νερού, υπάρχουν ενδείξεις σημαντικής υποβάθμισης του νερού (επιφανειακού και υπόγειου) από την υφαλμύριση (στην Εύβοια και τα νησιά των Β. Σποράδων), τα βιομηχανικά απόβλητα, και τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

Η ακριβέστερη αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων προϋποθέτει την εφαρμογή συστηματικών προγραμμάτων παρακολούθησης (δειγματοληψίες και αναλύσεις), κυρίως σε περιοχές όπου τα διαθέσιμα στοιχεία είναι πολύ περιορισμένα (Βοιωτικός Κηφισός, Ασωπός). Ειδικά στην περιοχή του Βοιωτικού Κηφισού, κρίνεται επιβεβλημένη η παρακολούθηση της ποιότητας του νερού, δεδομένου ότι οι υδατικοί πόροι της λεκάνης προορίζονται για την ύδρευση της Αθήνας.

Προτεραιότητα για τη συλλογή και κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, βάσει των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας και μετά από αξιολόγηση της υφιστά-

μενης κατάστασης, έχουν οι οικισμοί του διαμερίσματος με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Τέλος, είναι αναγκαίος ο έλεγχος των βιομηχανικών εκροών στον ποταμό Ασωπό, με την πιστοποίηση εφαρμογής κατάλληλης προεπεξεργασίας των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν 24 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 7 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Κωπαϊδικού Πεδίου, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη, καθώς και οι ποταμοί Βοιωτικός Κηφισός, Μέλανας και Έρκυνα, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

7.8 Αναφορές

Efstratiadis, A., A. Koukouvinos, E. Rozos, I. Nalbantis, and D. Koutsoyiannis, Control of uncertainty in complex hydrological models via appropriate schematization, parameterization and calibration, *European Geosciences Union General Assembly 2006, Geophysical Research Abstracts, Vol. 8, Vienna, 02181, European Geosciences Union, 2006.*

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, Παράρτημα 1, Υπολογισμός Μεγεθών*, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

Ευστρατιάδης, Α., Α. Κουκουβίνος, Ε. Ρόζος, Α. Τέγος, και Ι. Ναλμπάντης, Θεωρητική τεκμηρίωση μοντέλου προσομοίωσης υδρολογικών-υδρογεωλογικών διεργασιών λεκάνης απορροής «Υδρόγειος», *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα (ΟΔΥΣΣΕΥΣ)*, Ανάδοχος: ΝΑΜΑ Σύμβουλοι Μηχανικοί και Μελετητές Α.Ε., Τεύχος 4α, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Δεκέμβριος 2006.

- Ευστρατιάδης, Α., Ι. Ναλμπάντης, και Ε. Ρόζος, Μοντέλο προσομοίωσης του υδρολογικού κύκλου στη λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού - Υλίκης, *Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 21, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 2004.
- Ζερβογιάννης, Γ., *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 4, Υδατικά διαμερίσματα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Αττικής, ΥΒΕΤ, 1988.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 3, *Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κ/Ε Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Αττικής, Φάση Β, Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (07), Έκθεση Ανάλυσης Υποδομής και Χρήσεων, Αθήνα, 2006.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ν. Μαμάσης, και Α. Ευστρατιάδης, Υδρολογική μελέτη λεκάνης Σπερχειού, *Υδρολογική-Υδραυλική Μελέτη για την Αντιπλημμυρική Προστασία της Νέας Διπλής Σιδηροδρομικής Γραμμής κατά τη Διέλευσή της από την Περιοχή του Ποταμού Σπερχειού*, Εργοδότης: ΕΡΓΑ ΟΣΕ, Ανάδοχος: Δ. Σωτηρόπουλος, Συνεργαζόμενοι: Δ. Κουτσογιάννης, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- Μαμάσης, Ν., και Ι. Ναλμπάντης, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 20, Μελέτη υδρολογικών ισοζυγίων, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.
- Μαρουκιάν, Χ., και Κ. Παυλόπουλος, Γεωλογία, υδρογεωλογία και γεωμορφολογία της λεκάνης απορροής του Σπερχειού ποταμού, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Ποτάμιου Οικοσυστήματος Σπερχειού*, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1995.
- Παγούνης, Μ και Χ. Σμυρνιώτης, Προσέγγιση του υδατικού ισοζυγίου Βοιωτικού Κηφισού, *Πρακτικά 2ου υδρογεωλογικού συνεδρίου*, Τόμος Β', Ελληνική Υδρογεωλογική Εταιρεία, Αθήνα, 1994.
- Παγούνης, Μ., Α. Γκατζογιάννης και Θ. Γκέρτσος, Μελέτη σύνταξης υδατικού ισοζυγίου Βοιωτικού Κηφισού, *Υδρολογικές και υδρογεωλογικές έρευνες*, Νο 48, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1986.
- Παγούνης, Μ., Α. Γκατζογιάννης και Θ. Γκέρτσος, *Υδρογεωλογική έρευνα λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού*, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1994.
- Παγούνης, Μ., *Υδρογεωλογική έρευνα Νομού Βοιωτίας*, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1994.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Σφέτσος, Κ., *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδας*, Τόμος III, Ηπειρωτική Ελλάς, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1988.

- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.
- Χριστοφίδης, Α., και Ν. Μαμάσης, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 18, Επεξεργασία υδρομετεωρολογικών δεδομένων, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.

08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

8.1 Γενικά χαρακτηριστικά

8.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας συμπίπτει σχεδόν με το αντίστοιχο γεωγραφικό διαμέρισμα. Μικρά μόνο τμήματα του γεωγραφικού διαμερίσματος Θεσσαλίας, κυρίως προς τα νότια και νοτιοδυτικά, ανήκουν σε γειτονικά υδατικά διαμερίσματα. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 8.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 13 377 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 730 945 κάτοικοι και το 2001 ήταν 750 445 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 2.7% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 8.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού (1991) κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 8.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Λάρισας	5 283	98%	270 612	100%	279 305
Μαγνησίας	2 242	85%	182 830	92%	190 642
Τρικάλων	2 667	79%	134 015	97%	133 215
Καρδίτσας	2 163	82%	118 874	94%	121 380
Πιερίας	113	7%	4 488	4%	4 934
Γρεβενών	167	7%	5 091	14%	5 237
Φθιώτιδας	742	17%	15 035	9%	15 732
Σύνολο	13 377		730 945		750 445

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας περιλαμβάνει το Νομό Λάρισας, σχεδόν στο σύνολό του, πολύ μεγάλο μέρος των Νομών Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας, και μικρά τμήματα των Νομών Πιερίας, Γρεβενών και Φθιώτιδας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι Διευθύνσεις Υδάτων των περιφερειών Θεσσαλίας (με έδρα τη Λάρισα), Κεντρικής Μακεδονίας (με έδρα τη Θεσσαλονίκη), Στερεάς Ελλάδας (με έδρα τη Λαμία) και Δυτικής Μακεδονίας (με έδρα την Κοζάνη).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Αγιάς, Αλοννήσου, Βόλου, Καρδίτσας, Λάρισας, Λιαντίων, Τρικάλων, Καλαμπάκας, Μελίροιας, Σκιάθου, Σκοπέλου, Φερών, Αιθίων, Ελασσόνας, Αλμυρού, Εστιαιώτιδας, Μουλασίου, Μουρεσίου, Παλαμά, Πύλης, Φαρσάλων, Αμπελών, Γόμφων, Πελλινναίων, Πολυδάμαντα, Σοφάδων, Τύρναβου, Φαλάνης, Φαρκαδόνας).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (π.χ. Λάρισας) και ΤΟΕΒ (π.χ. Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων, Καρδίτσας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Βόλου, Λάρισας και Καρδίτσας.
- Υδροηλεκτρική ενέργεια
 - ΔΕΗ.
- Περιβάλλον
 - Αναπτυξιακή Καρδίτσας.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

8.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το διαμέρισμα παρουσιάζει απλή γεωμορφολογική εικόνα, με τα ορεινά τμήματά του περιμετρικά και τα πεδινά στις κεντρικές περιοχές. Υπάρχουν πέντε ορεινοί όγκοι, μεταξύ των οποίων ο Όλυμπος, με υψόμετρο 2 917 m, το ψηλότερο στην Ελλάδα. Το πε-

δινό τμήμα σε ανατολική και δυτική περιοχή από τα χαμηλά Χαλκηδόνια Όρη. Οι δύο αυτές περιοχές είναι ανεξάρτητες από υδρογεωλογική άποψη.

Το μέσο υψόμετρο του διαμερίσματος είναι 285 m.

Το Θεσσαλικό Πεδίο είναι τεκτονικό βύθισμα που περιβάλλεται από τις οροσειρές Ολύμπου-Καμβουνίων στα βόρεια, Πίνδου στα δυτικά, Όθρυος στα νότια και Πηλίου-Όσσας στα ανατολικά.

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται από τα ανατολικά προς τα δυτικά οι ακόλουθες γεωτεκτονικές ζώνες και ενότητες:

- Ενότητα Όσσας, που συναντάται στο ομώνυμο βουνό και στον Όλυμπο. Αποτελεί τεκτονικό παράθυρο και συνίσταται από φυλλίτες, μάρμαρα και δολομίτες.
- Πελαγονική Ζώνη, που συναντάται στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος και συνίσταται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και μάρμαρα, καθώς επίσης και από γνεύσιους, σχιστόλιθους και αμφιβολίτες.
- Υποπελαγονική Ζώνη, που συναντάται στην κεντρική Θεσσαλία, με κύριο χαρακτηριστικό την εκτεταμένη ανάπτυξη των οφιολιθικών υπερβασικών πετρωμάτων, του φλύσχη και των σχιστοκερατόλιθων.
- Ζώνη της Πίνδου, που αναπτύσσεται στα δυτικά όρια της πεδιάδας προς την οροσειρά της Πίνδου και αποτελείται από λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους σε εναλλαγές με σχιστοκερατόλιθους και φλύσχη.

Στο δυτικό τμήμα της Θεσσαλικής Πεδιάδας αναπτύσσονται τα μολασσικά ιζήματα της μεσοελληνικής αύλακας, που στη συγκεκριμένη θέση αποτελούνται κυρίως από μεγάλου πάχους συνεκτικά κροκαλοπαγή. Το πεδινό τμήμα του διαμερίσματος, όπως επίσης και οι λόφοι που παρεμβάλλονται μεταξύ δυτικής και ανατολικής Θεσσαλίας, καλύπτονται από σύγχρονα τεταρτογενή και νεογενή ιζήματα.

8.1.3 Κλίμα

Το υδατικό διαμέρισμα διαιρείται σε τρεις περιοχές:

- την ανατολική παράκτια και ορεινή, με μεσογειακό κλίμα·
- την κεντρική πεδινή, με ηπειρωτικό κλίμα·
- τη δυτική ορεινή, με ορεινό κλίμα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16 ως 17°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 22°C. Οι πιο θερμοί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος, ο Φεβρουάριος και ο Δεκέμβριος. Οι παγετοί είναι συχνοί και εμφανίζονται κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Απριλίου. Οι ημέρες παγετού κυμαίνονται από 9.2 στο Βόλο σε 35.5 στη Λάρισα και 33.8 στα Τρίκαλα σε μέση ετήσια βάση.

Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο διαμέρισμα είναι σχετικά μεγάλο στα δυτικά, στη συνέχεια μειώνεται στο πεδινό τμήμα και αυξάνεται πάλι στο ορεινό ανατολικό τμήμα. Ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης είναι 468 mm στο σταθμό Λάρισας, 550 mm στο σταθμό Τυρνάβου και 1 142 mm στον πιο ορεινό σταθμό του Μουζακίου (Κουτσογιάννης, 1988). Στο σύνολο του διαμερίσματος, η μέση ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση εκτιμάται σε 678 mm (Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, 2005).

Οι πιο βροχεροί μήνες είναι από τον Οκτώβριο ως τον Ιανουάριο, ενώ οι πιο ξηροί οι Ιούλιος και Αύγουστος. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένες, ιδιαίτερα στα ορεινά του διαμερίσματος, και γίνονται πιο έντονες από τα νότια προς τα βόρεια και από τα ανατολικά προς τα δυτικά. Οι περισσότερες χιονοπτώσεις παρατηρούνται τους μήνες Φεβρουάριο και Ιανουάριο. Στα δυτικά και ορεινά τμήματα του διαμερίσματος, αρχίζουν το Σεπτέμβριο και φτάνουν μέχρι και τις αρχές Ιουλίου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού στο Βόλο είναι 3.4, στη Λάρισα 4.0 και στα Τρίκαλα 6.2. Οι χαλαζοπτώσεις είναι επίσης συχνές, κυρίως κατά τους μήνες Μάιο και Ιούνιο στα βόρεια του διαμερίσματος και κατά τους μήνες Φεβρουάριο ως Απρίλιο στο νοτιοανατολικό τμήμα.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται από 4 ως 5 βαθμίδες, με τις ψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στα δυτικά και τις χαμηλότερες στα ανατολικά.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 67% μέχρι 72%.

Στο διαμέρισμα εμφανίζεται ξηρή περίοδος 4 ως 5 μηνών στα ανατολικά, η οποία όμως μειώνεται βαθμιαία σε 2 ως 4 μήνες στα κεντρικά-δυτικά πεδινά και 1 ως 2 μήνες στα δυτικά ορεινά.

Η επικρατούσα φορά των ανέμων στα διαμέρισμα ποικίλει (βορειοδυτικοί και νότιοι στο Βόλο, ανατολικοί στη Λάρισα, δυτικοί στα Τρίκαλα).

8.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας συμπίπτει σχεδόν με την Περιφέρεια Θεσσαλίας, που είναι μια από τις κεντρικές περιοχές της χώρας, σχετικά αναπτυγμένη.

Στο διαμέρισμα υπάρχει η μεγαλύτερη πεδινή περιοχή της χώρας, που όμως έχει ανεπαρκείς υδατικούς πόρους. Σε αυτό βρίσκεται επίσης το ιστορικό βιομηχανικό κέντρο Βόλου, με ειδικευση στη μεταλλουργική βιομηχανία (σε κρίση σήμερα) και η βιομηχανική περιοχή Βόλου, από τις μεγαλύτερες και παλιότερες στη χώρα, ένα σημαντικό αστικό κέντρο που προσφέρει ανώτερου βαθμού υπηρεσίες και διεθνούς επιπέδου τεχνική υποδομή (οδικός και σιδηροδρομικός άξονας, λιμάνι). Επίσης η περιοχή διαθέτει σημαντικά μνημεία όλων των εποχών (Ολυμπος, παραδοσιακοί οικισμοί Πηλίου, Αμπελάκια, Μετέωρα, ορεινές περιοχές και κέντρα ανάπτυξης της νεότερης ελληνικής ιστορίας), σημαντικά τοπία και αξιόλογες αλλά περιορισμένης μέχρι σήμερα προσπελασιμότητας ακτές.

Από πλευράς ρύπανσης και αλλοιώσεων των στοιχείων της φυσικής κληρονομιάς, το μεγάλο πρόβλημα είναι η ρύπανση του Πηνειού και του Παγασητικού Κόλπου, ενώ αισθητικά οι οικολογικές αλλοιώσεις στα τουριστικώς αναπτυγμένα σημεία της περιοχής δεν έχουν καταστεί ακόμη κρίσιμες. Κρίσιμο ήταν πάντα και γίνεται όλο και πιο επιτακτικό το πρόβλημα έλλειψης νερού στο υδατικό διαμέρισμα.

Πέρα από τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Λάρισας και του Βόλου, που αποτελούν μια σημαντική αγορά 300 000 κατοίκων, σημαντικής εισοδηματικής στάθμης, η Θεσσαλία έχει και μικρότερα δυναμικά αστικά κέντρα (Τρίκαλα, Καρδίτσα, Τύρναβος) και 32 ημιαστικά, άμεσα συνδεδεμένα με τις εξελίξεις στον αγροτικό χώρο.

Στο ΕΣΠΑ 2007–2013 περιλαμβάνεται ως πόλος ανάπτυξης η Λάρισα-Βόλος, που αποτελείται από δύο σημαντικού πληθυσμιακού μεγέθους αστικά κέντρα, που βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους και παρουσιάζουν συμπληρωματικές υποδομές. Ο πόλος αυτός μπορεί να αποτελέσει τον κεντρικό αναπτυξιακό πόλο της χώρας και να λειτουργήσει εξισορροπητικά ανάμεσα στην Αθήνα και Θεσσαλονίκη.

Η κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 32.4%, 7.6%, 50%, και 33.5%, 26.1%, 40.3% αντίστοιχα.

Λόγω της κεντρικής του θέσης, το διαμέρισμα συνδέεται άμεσα, εκτός από την κεντρική και τη δυτική Μακεδονία, και με την Ήπειρο, και μέσω αυτών και με τις όμορες βαλκανικές χώρες. Οι συνδέσεις αυτές, με την προβλεπόμενη βελτίωση στην υποδομή των μεταφορών, θα συντελέσουν στη δημιουργία νέων αναπτυξιακών αξόνων της χώρας και θα αυξήσουν την αναπτυξιακή σημασία του διαμερίσματος.

Το σωρευμένο δυναμικό στο διαμέρισμα και οι σημαντικές δυνατότητες για παραπέρα αξιοποίηση και εκσυγχρονισμό συγκεντρώνουν σχετικά υψηλό ποσοστό επενδύσεων πάγιου κεφαλαίου, δημόσιων αλλά και ιδιωτικών, παρά το γεγονός ότι η Θεσσαλία δεν βρίσκεται στη ζώνη ισχυρών αναπτυξιακών κινήτρων.

Η Θεσσαλία, παρά τις σημαντικές δυνατότητές της, δεν έχει αναπτυχθεί στο επιθυμητό και εφικτό επίπεδο μέσα στον ελληνικό χώρο και μεταξύ των ευρωπαϊκών περιφερειών. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ είναι χαμηλότερο από το μέσο της χώρας και οπωσδήποτε από τα χαμηλότερα της ευρωπαϊκής ένωσης, και δεν είναι ψηλοί οι δείκτες ευημερίας. Ο τουρισμός, με εξαίρεση το Πήλιο και τη λίμνη Πλαστήρα, δεν είναι αναπτυγμένος και η γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή δεν έχει πλήρως προσαρμοστεί στις σύγχρονες δυνατότητες. Η σχετικά περιορισμένη διάθεση των κατοίκων για ανάληψη δυναμικών πρωτοβουλιών προς την κατεύθυνση της προώθησης αλλαγών (χαρακτηριστικό των πεδινών πληθυσμών και αυτών που δεν έχουν αντιμετωπίσει ιδιαίτερα δυσμενείς συνθήκες στην ιστορική εξέλιξή τους) και η μόνιμα δευτερεύουσα θέση ή θέση δορυφόρου σε σχέση με την πρωτεύουσα προς νότο και τη Θεσσαλονίκη προς βορρά ίσως εξηγούν την υστέρηση αυτή. Σύμφωνα με το Δ΄ ΚΠΣ, για την περίοδο 2007–2013 το αστικό σύστημα Λάρισας-Βόλου χαρακτηρίζεται ως ένας από τους 10 πόλους ανάπτυξης της χώρας, που θα λειτουργήσει, ως ένα σημείο, εξισορροπιστικά μεταξύ Αθήνας και Θεσσαλονίκης.

Οι προοπτικές είναι ευνοϊκές για ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα, αλλά και των λοιπών τομέων, λόγω της ύπαρξης πόρων και της προβλεπόμενης αντιμετώπισης σχετικών αναγκών (νερό, βελτίωση της προσπελασιμότητας ακτών και ορεινών περιοχών), του ικανοποιητικής στάθμης διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού, καθώς και των αστικών εξυπηρετήσεων. Η ύπαρξη πανεπιστημίου και ερευνητικής-τεχνολογικής υποδομής θα συντελέσει στην παραπάνω ευνοϊκά διαμορφούμενη προοπτική.

Οι άξονες ανάπτυξης για την περιοχή είναι η προώθηση της εντατικής, αρδευόμενης γεωργίας (στροφή προς την καλλιέργεια προϊόντων για τα οποία προβλέπεται αυξημένη ζήτηση, αξιοποίηση των προϊόντων με την επιτόπου μεταποίηση και εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων έρευνας αγοράς) και του βιώσιμου, με γνώμονα τη διαφύλαξη του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, τουρισμού. Στους στρατηγικούς στόχους περιλαμ-

βάνεται η βελτίωση του οδικού δικτύου και η προστασία του περιβάλλοντος, με έμφαση στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων.

8.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

8.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Η κύρια υδρολογική λεκάνη του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας είναι η λεκάνη του Πηνειού, με έκταση περίπου 9 500 km². Κυριότεροι παραπόταμοι του Πηνειού είναι προς τα νότια ο Ενιπέας, ο Φαρσαλιώτης, ο Σοφαδίτης και ο Καλέντζης, προς τα δυτικά-νοτιοδυτικά ο Πλιούρης (ή Πάμισος), ο Πορταϊκός και το Μουργκάνι, και στο βόρειο μέρος ο Ληθαίος, ο Νεοχωρίτης και ο Τιταρήσιος. Στο υδατικό διαμέρισμα βρίσκεται ακόμη και η κλειστή λεκάνη της Κάρλας, καθώς και άλλα μικρότερα ρέματα. Η έκταση των κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.2.

Πίνακας 8.2 Έκταση κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Πηνειού (εκβολές)	9 500
Κλειστή λεκάνη Κάρλας	1 050
Υπόλοιπες λεκάνες	2 827
Σύνολο	13 377

Πηγές: Μελισσάρης (1990), ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Στη λεκάνη του Πηνειού υπάρχει πυκνό δίκτυο υδρομετρικών σταθμών για τη μέτρηση των παροχών των κύριων υδατορευμάτων και των πηγών. Ωστόσο, πολλοί από τους σταθμούς δεν έχουν την απαιτούμενη αξιοπιστία, ενώ κατά κανόνα τα δεδομένα τους βρίσκονται σε μορφή δύσκολα επεξεργάσιμη. Σύμφωνα με πρόσφατη διερεύνηση της Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος (2005), ακόμα και οι υδρομετρικοί σταθμοί των οποίων η λειτουργία ήταν στο παρελθόν από σχετικά αξιόπιστη έως υποδειγματική, τα τελευταία 10–15 χρόνια παρουσιάζουν σαφή υποβάθμιση της ποιότητας λειτουργίας τους, κυρίως λόγω της κατασκευής πρόχειρων φραγμάτων πολύ κοντά στον υδρομετρικό σταθμό, ώστε να είναι δυνατή η απόληψη νερού για άρδευση κατά τη θερινή περίοδο. Γενικά, οι δεσμεύσεις νερού κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου, με σκοπό την κάλυψη των τοπικών αρδευτικών αναγκών, καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την κατάρτιση υδατικού ισοζυγίου, ακόμη και με βάση τα περιορισμένης αξιοπιστίας υδρομετρικά στοιχεία. Τα υδρολογικά μεγέθη των κυριότερων λεκανών συνοψίζονται στον Πίνακα 8.3.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, επιχειρήθηκε μια προσέγγιση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού της λεκάνης, με την παραδοχή ότι η παροχή του Πηνειού στην έξοδο της λεκάνης του είναι άθροισμα των ακόλουθων παροχών:

- Παροχή στη Λάρισα, όπως προέκυψε από το άθροισμα των μετρημένων παροχών στους σταθμούς γέφυρας Γιαννούλη και Αλκαζάρ (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995).
- Παροχή Τιταρήσιου, όπως προέκυψε από το άθροισμα των μετρημένων παροχών στις θέσεις Καλούδα και Παλιομονάστηρο (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995) και της παροχής της ενδιάμεσης λεκάνης, έκτασης 1 230 km², μέχρι τη συμβολή με τον κύριο κλάδο του Πηνειού. Για την εκτίμηση της τελευταίας θεωρήθηκε ο συντελεστής απορροής των

λεκανών Καλούδας και Παλιομονάστηρου (0.26) και η ετήσια βροχόπτωση στη Λάρισα (468 mm).

- Παροχή της λεκάνης του Πηνειού κατάντη της Λάρισας (πλην της λεκάνης Τιταρήσιου) έκτασης 1 063 km², με θεώρηση του συντελεστή απορροής των λεκανών Καλούδας και Παλιομονάστηρου (0.26) και της ετήσιας βροχόπτωσης στη Λάρισα (468 mm).

Γίνεται η παραδοχή ότι οι ποσότητες με τις οποίες οι ποταμοί Τιταρήσιος και Πηνειός (κατάντη της Λάρισας ο τελευταίος) τροφοδοτούν τα υπόγεια νερά είναι περίπου ίσες με τις ποσότητες που επανεμφανίζονται ως πηγαία νερά.

Στον Πίνακα 8.4 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της απορροής του Πηνειού στη θέση Λάρισα, καθώς και στην έξοδο της λεκάνης. Οι τελευταίες προκύπτουν από τις πρώτες με αναγωγή μέσω του λόγου των υπερετήσιων τιμών της παροχής στις δύο θέσεις που δίνονται στον Πίνακα 8.3.

Πίνακας 8.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Θέση	Έκταση (km ²)	Βροχό- πτωση (mm)	Βροχό- πτωση (hm ³)	Απορροή (hm ³)	Συντελ. απορροής
Πηνειού	Πύλη	137.2	1 672.7	229.5	129.3	0.56
Πηνειού	Μουζάκι	143.3	1 351.1	193.6	97.8	0.50
Πηνειού	Γάβρος	227.9	756.1	172.3	37.8	0.22
Πηνειού	Σαρακίνα	1 068.9	1 147.1	1 226.1	271.2	0.22
Πηνειού	Σκοπιά	438.4	634.1	278.0	59.6	0.21
Πηνειού	Αλή Εφέντη	2 789.1	923.5	2 575.7	1 236.2	0.48
Πηνειού	Λάρισα	6529.7	872.1	5 694.6	2 132.0	0.37
Πηνειού	Έξοδος	9 500.0	780.0	7 410.0	2 557.8	0.35
Κάρλας		1050.0	533.0	559.7	38.0	0.07**
Ταυρωπού*	Φρ. Πλαστήρα	161.0	1 300.0	209.3	147.0	0.70
Σύνολα	Έξοδος	10 711.0		8 179.0	2 742.8	

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος (2005)

* Από τη λίμνη Πλαστήρα (καθαρές εισροές υπολεκάνης).

** Μικρή τιμή, που δικαιολογείται στη μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995).

Πίνακας 8.4 Μέση μηνιαία φυσική απορροή λεκάνης Πηνειού (hm³)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Λάρισα	61.8	117.7	241.9	277.7	342.9	456.1	293.0	150.5	89.8	40.3	26.3	33.9	2132.0
Έξοδος	80.8	162.1	365.1	373.1	409.3	496.2	301.9	160.7	85.6	53.4	28.8	40.8	2 557.8

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Κουτσογιάννης κ.ά. (2001)

Ο Πίνακας 8.5 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές της βροχόπτωσης στη λεκάνη του Πηνειού στις θέσεις Λάρισα και Πυργετός (πολύ κοντά στις εκβολές στη θάλασσα).

Στον Πίνακα 8.6 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις της εισροής στη λίμνη Κάρλα από τη δική της λεκάνη. Οι εισροές αυτές θεωρούνται ρυθμισμένες, καθώς επηρεάζονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην περιοχή (π.χ. αρδεύσεις).

Πίνακας 8.5 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη του Πηνειού (mm)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Λάρισα	96.0	112.2	121.2	94.2	93.0	91.9	74.2	64.2	36.8	27.3	23.9	37.2	872.1
Πυργετός	76.2	91.4	95.0	74.8	72.3	74.7	60.6	56.8	33.4	26.4	22.3	32.7	716.5

Πηγή: Κουτσογιάννης κ.ά. (2001)

Πίνακας 8.6 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή λεκάνης Κάρλας (hm³)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
5.84	3.25	2.56	3.15	5.90	3.08	3.49	3.39	1.92	0.73	0.66	4.02	37.99

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων του υδατικού διαμερίσματος πραγματοποιήθηκε με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών του Υπουργείου Γεωργίας για τους ποταμούς Πηνειό και Λιθαίο (1980–1997 και 1998–2001) και για τη λίμνη Πλαστήρα (1980–1997) και του ΕΚΘΕ για τους ποταμούς Τιταρήσο (παραπόταμο του Πηνειού), Σκαμνιά και Ενιπέα. Αξιολογήθηκαν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005, που αναφέρονται στους ποταμούς Πηνειό, Λιθαίο, Τιταρήσιο και Ενιπέα. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπρόσθετα λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 στον Πηνειό (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Πηνειός

Ο Πηνειός με τους παραποτάμους του είναι ο μόνος αξιόλογος ποταμός που διαρρέει το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας και τα νερά του χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για άρδευση και πρόσληψη πόσιμου νερού. Δεδομένα ποιοτικών χαρακτηριστικών για τον ποταμό Πηνειό από το Υπουργείο Γεωργίας υπάρχουν σε τέσσερις χαρακτηριστικές θέσεις: στον υδατόπυργο Λαρίσης, στη γέφυρα Τρικάλων – Καρδίτσας, στη γέφυρα Εφέντη-Κεραμίδι και στη γέφυρα Τρικάλων Πύλης, ενώ για την περίοδο 1998–2001 υπάρχουν επιπλέον μετρήσεις στις θέσεις Α, Β, Δ και Ε αντλιοστάσιο ΤΟΕΒ Πηνειού. Υπάρχουν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2003 στις γέφυρες Φωτάδας, Μεγάλων Καλυβίων, Πηνειάδας και Πυργετού καθώς επίσης και στις θέσεις ΔΕΥΑΛ, Κουλούρι και Καλαμπάκα.

Από την αξιολόγηση των ανωτέρω στοιχείων προκύπτει ότι ο Πηνειός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν κατ' αρχήν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργι-

κών εκτάσεων. Επιπρόσθετα, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας A2 της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για τα επιφανειακά ύδατα που είναι κατάλληλα για πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία. Ωστόσο πρέπει να γίνουν οι παρακάτω επισημάνσεις:

- Σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας έχουν καταγραφεί σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που περιστασιακά παραβιάζουν την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ (50 mg/L NO₃). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι την περίοδο 1980–1997 στη θέση του υδατόπυργου Δ.Λαρίσης έχει καταγραφεί συγκέντρωση νιτρικών της τάξης των 53.51 mg/L, ενώ αντίστοιχες τιμές έχουν καταγραφεί στις θέσεις γέφυρας Τρικάλων – Καρδίτσας (32.78 mg/L NO₃) και γέφυρας Εφέντη – Κεραμίδι (27.64 mg/L NO₃). Πιο πρόσφατα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 στον υδατόπυργο Δ. Λαρίσης καταδεικνύουν τιμές νιτρικών της τάξης των 54 mg/L NO₃, με τη μέγιστη τιμή του 95% των τιμών (48.6 mg/L σε σύνολο 23 μετρήσεων) να βρίσκεται οριακά κάτω από την επιτακτική τιμή της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού (50 mg/L NO₃). Οι σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών παρατηρούνται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες και εκτιμάται ότι οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην απορροή από τις εκτεταμένες καλλιεργούμενες εκτάσεις της λεκάνης του ποταμού και των παραποτάμων του. Στις υπόλοιπες θέσεις δειγματοληψίας, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, έχουν καταγραφεί την περίοδο 2000–2003 τιμές νιτρικών της τάξης των 15 mg/L που δεν υπερβαίνουν όμως τα συνιστώμενα όρια της Οδηγίας για την κατηγορία A1.
- Τόσο ο Πηνειός όσο και οι παραπόταμοί του αποτελούν τον αποδέκτη των αστικών λυμάτων αξιόλογων οικιστικών περιοχών (ο Πηνειός είναι άμεσος αποδέκτης λυμάτων της Λάρισας, ο Καλέντζης της Καρδίτσας, ο Ληθαίος των Τρικάλων, ο Ενιπέας των Φαρσάλων, ο Σοφαδίτης των Σποράδων και ο Τιταρίσσιος του Τυρνάβου και της Ελασσόνας). Παρά το γεγονός αυτό τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη ρύπανση από λύματα (του αμμωνιακού αζώτου, κολοβακτηρίδια) είναι ικανοποιητικά. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η συγκέντρωση αμμωνιακών (μέγιστη τιμή του 95% των μετρημένων δειγμάτων) αν και είναι υψηλότερη από την συνιστώμενη για την κατηγορία A1 τιμή (0.05 mg/L NH₄), σε καμία περίπτωση δεν υπερβαίνει την ενδεικτική τιμή για την κατηγορία A2 (1.0 mg/L NH₄). Αυτό κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στην επιτυχημένη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων των κυριότερων πόλεων της περιοχής (Λάρισα, Τρίκαλα, Καρδίτσα). Εξαίρεση αποτελεί η θέση Κουλούρι όπου εκτός από τις υψηλές τιμές νιτρικών (29.6 mg/L NO₃) έχουν επίσης καταγραφεί πολύ υψηλές τιμές αμμωνίου (9.04 mg/L NH₄) και φωσφορικών (11.43 mg/L P₂O₅).
- Ο Πηνειός παρουσιάζει σχετικά επιβαρημένη εικόνα ως προς τη συγκέντρωση ορισμένων βαρέων μετάλλων όπως το χρώμιο, το νικέλιο και ο χαλκός, τα οποία έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις που παραβιάζουν τις οριακές τιμές ποιότητας των υδάτων που καθορίζονται από την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001. Σε συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν τις ενδεικτικές τιμές ποιότητας των υδάτων (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001) έχουν μετρηθεί επίσης τα μέταλλα μαγγάνιο και αργίλιο. Σε σχέση με τις οριακές τιμές που καθορίζονται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ για ορισμένα από τα παραπάνω μέταλλα, ο χαλκός

κυμαίνεται στο επίπεδο τιμών της κατηγορίας A2 (η μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων είναι υψηλότερη από την επιτακτική τιμή των 50 μg/L που καθορίζεται για τη κατηγορία A1), ενώ κρίσιμος παράγοντας για την υδατοποιότητα του ποταμού είναι και το χρώμιο το οποίο έχει μετρηθεί σε συγκεντρώσεις (79μg/L, 137μg/L) που παραβιάζουν την επιτακτική τιμή των 50μg/L.

- Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανισμών που για τις περισσότερες από τις εξεταζόμενες ουσίες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και για καμία δεν υπερβαίνει τις οριακές τιμές ποιότητας των υδάτων που καθορίζονται από την ελληνική νομοθεσία (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001).

Ποταμός Ληθαίος

Για τον ποταμό Ληθαίο υπάρχουν στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας σε τρεις θέσεις δειγματοληψίας, τη Γέφυρα Σωτηρίας, τη Γέφυρα Τρικαιόγλου και τη θέση διάθεσης των αποβλήτων του Εργοστασίου Γάλακτος Τρικάλων για την περίοδο 1986–1997, από όπου προκύπτει ότι τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά ικανοποιούν κατ' αρχήν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Ωστόσο δεδομένα βασικών παραμέτρων όπως θρεπτικά και οργανικός άνθρακας υπάρχουν μόνο από στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2003, στις θέσεις Θεόπετρα και Καλαμάκι, από όπου φαίνεται ότι ο Ληθαίος ικανοποιεί τις απαιτήσεις της κατηγορίας A1 της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για τα επιφανειακά ύδατα που είναι κατάλληλα για πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία. Πρέπει να σημειωθεί ωστόσο ότι στον ποταμό εμφανίζονται υψηλές συγκεντρώσεις φωσφορικών ειδικά στη θέση Καλαμάκι, όπου ο μέσος όρος των 10 μετρήσεων της περιόδου 2000–2003 είναι 0.86 mg/L P₂O₅ (με μέγιστη τιμή 1.99 mg/L) και υπερβαίνει τη συνιστώμενη τιμή των 0.7 mg/L της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού.

Ποταμός Ενιπέας

Για τον ποταμό Ενιπέα υπάρχουν επεξεργασμένα στοιχεία από μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ την περίοδο 2000–2003 στις θέσεις Βλοχός, Υπέρεια και Μακρυχώρι. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών φαίνεται ότι καταρχήν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού ικανοποιούν τα ποιοτικά όρια της κατηγορίας A1 της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ. Ωστόσο επισημαίνεται η καταγραφή περιστασιακά υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών με τιμές της τάξης των 17–32 mg/L. Ειδικά στην θέση Μακρυχώρι παρόλο που οι τιμές των νιτρικών κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα, υψηλές είναι οι συγκεντρώσεις των αμμωνιακών, των νιτρώδων και των φωσφορικών.

Ποταμός Τιταρήσιο

Για τον ποταμό Τιταρήσιο υπάρχουν επεξεργασμένα στοιχεία από μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ την περίοδο 2000–2003 στις θέσεις Ελασσώνα και Κουτσόχερο, από όπου προκύπτει ότι οι τιμές των νιτρικών παρότι αυξημένες δεν ξεπερνούν τα 16 mg/L NO₃ και στις δυο θέσεις. Ωστόσο οι μέσες τιμές των φωσφορικών (0.41 mg/L και 2.58 mg/L P₂O₅) υπερβαίνουν τις συνιστώμενες τιμές της κατηγορίας A1 Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού (0.4 mg/L P₂O₅), ενώ περιστασιακά έχουν καταγραφεί ακόμα μεγαλύτερες συγκεντρώσεις, με τις μέγιστες τιμές στις δυο θέσεις να ανέρχονται στα 1.08 και 1.67 mg/L P₂O₅, αντίστοιχα. Συμπερασματικά η ποιότητα των υδάτων του ποταμού

Τιταρήσου σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2003 φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτει τις προϋποθέσεις της κατηγορίας A2 για πρόσληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Τέλος ο ποταμός Σκαμνιάς σύμφωνα με τα αποτελέσματα περιορισμένων μετρήσεων του ΕΚΘΕ, μπορεί να καταταχθεί στην κατηγορία A1.

Λίμνη Πλαστήρα

Στη λίμνη Πλαστήρα δεν παρατηρείται παραβίαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων για τις διάφορες χρήσεις (πρόσληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών). Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO_3 , NH_4 , P) που έχουν μετρηθεί κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας A1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Ως προς τη τροφική κατάσταση η λίμνη δε φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού. Τόσο οι συγκεντρώσεις φωσφόρου και αζώτου όσο και το ποσοστό κορεσμού κυμαίνονται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού.

Επισημαίνεται ότι τα συμπεράσματα για την ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος βασίζονται σε ιδιαίτερα ελλιπή δεδομένα τα οποία θα πρέπει να εμπλουτισθούν με ένα πιο συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων. Θα πρέπει επιπλέον να επισημανθεί η ανάγκη συμπλήρωσης του προγράμματος δειγματοληψιών και αναλύσεων προκειμένου να συμπεριληφθούν σε αυτό κρίσιμες παράμετροι όπως θρεπτικά (NO_3 , NH_4 , Ολικό-P) και βαρέα μέταλλα για να καταστεί δυνατή η πληρέστερη και ακριβέστερη εκτίμηση της υδατοποιότητας των ποταμών.

8.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας αναπτύσσονται σημαντικοί προσχωματικοί υδροφορείς, αλλά και μεγάλες καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες. Όσον αφορά στην πρώτη κατηγορία υδροφορέων, η πεδιάδα της Θεσσαλίας διαχωρίζεται σε δύο κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες, της δυτικής και της ανατολικής Θεσσαλίας. Οι δύο λεκάνες διαχωρίζονται με λοφώδη περιοχή νεογενών αποθέσεων (Ταουσάνη), που θεωρείται ξεχωριστή υδρογεωλογική ενότητα.

Στη δυτική Θεσσαλία αναπτύσσονται οι ακόλουθες προσχωματικές υδροφορίες (Καλλέργης, 1970):

Κώνιοι Πηνειού-Πορταϊκού-Πάμισου, στο δυτικό-βορειοδυτικό τμήμα της πεδιάδας, με υψηλού δυναμικού φρεάτιο υδροφορέα, που τροφοδοτείται από τις διηθήσεις των τριών ποταμών αλλά και από την κατεΐσδυση της βροχής, ενώ μέρος των διηθήσεων επανέρχεται στην επιφάνεια μέσω μεγάλων αλλουβιακών πηγών.

Κώνος Σοφαδίτη, στον ομώνυμο ποταμό, με υψηλού δυναμικού φρεάτιο υδροφορέα, που μεταπίπτει σε υπό πίεση και τροφοδοτείται από τις διηθήσεις του ποταμού.

Υπόλοιπο δυτικής πεδιάδας, με πολλούς επάλληλους υπό πίεση υδροφορείς, που τροφοδοτούνται κυρίως από τους κώνους των παραποτάμων του Πηνειού, με βραδύτατο όμως ρυθμό, πράγμα που δυσχεραίνει την επαναπλήρωση των ποσοτήτων νερού που αντλούνται.

Στην ανατολική Θεσσαλία αναπτύσσονται οι ακόλουθες προσχωματικές υδροφορίες:

Λεκάνη Τυρνάβου, που σχηματίστηκε από τις αδρομερείς αποθέσεις του ποταμού Τιταρήσιου και εμφανίζει ένα φρεάτιο υδροφορέα, ο οποίος στα ανατολικά μεταπίπτει σε υπό πίεση, ενώ η κύρια τροφοδοσία γίνεται μέσω των διηθήσεων του Τιταρήσιου και δευτερευόντως από την κατεισδυσή της βροχόπτωσης.

Υπόλοιπη λεκάνη ανατολικής Θεσσαλίας (Λάρισα-Κάρλα), με βαθείς υπό πίεση υδροφορείς με βραδεία τροφοδοσία, κυρίως από τις υπόγειες πλευρικές μεταγίσεις του κώνου του Τιταρήσιου.

Στη λοφώδη περιοχή Ταουσάνης αναπτύσσονται μόνο ανομοιογενή και ασυνεχή υδροφόρα στρώματα με εξαιρετικά δυσχερείς συνθήκες τροφοδοσίας, η οποία γίνεται κυρίως από την κατεισδύουσα βροχόπτωση.

Στην περίμετρο των δύο τμημάτων της Θεσσαλικής Πεδιάδας αναπτύσσονται κατά τόπους σημαντικές καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες που σήμερα αποδίδουν μεγάλες ποσότητες νερού. Οι ενότητες αυτές αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς των γεωτεκτονικών ζωνών υπερπινδική, πελαγονική και υποπελαγονική. Οι κυριότερες καρστικές ενότητες είναι (ΙΓΜΕ, 1996):

Καρστική ενότητα Κόζιακα. Αναπτύσσεται σε λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους έκτασης περί τα 200 km². Εκφορτίζεται μέσω πηγών που τοποθετούνται στο ανατολικό τμήμα της ενότητας, προς τη Θεσσαλική Πεδιάδα, κυριότερες από τις οποίες είναι της Γκούρας, του Γοργοργίου και του Ξυνοπάροικου, μέσης παροχής 1.0 m³/s. Η συνολική μέση υπόγεια απορροή είναι περίπου 3–4 m³/s και εμφανίζεται στις κοίτες των ποταμών Πορταϊκού και Πάμισου.

Καρστική ενότητα κρυσταλλικών ασβεστόλιθων κεντρικής Θεσσαλίας. Περιλαμβάνει τους καρστικούς σχηματισμούς Κουτσόχερου-Δαμασίου-Τυρνάβου και τα καρστικά τμήματα Βούλας και Κεραμιδίου. Έχει έκταση περί τα 400 km². Η κύρια καρστική ενότητα Τυρνάβου εκφορτίζεται από τις πηγές Μάτι Τυρνάβου και Αγίας Άννας προς βορρά και Αμυγδαλιάς προς τα στενά Καλαμακίου του Πηνειού. Οι μικρές καρστικές ενότητες εκφορτίζονται από τις πηγές Βούλας, Κλοκωτού, Κεραμιδίου και Μεταμόρφωσης. Η μέση παροχή των παραπάνω πηγών ανέρχεται σε 3.2 m³/s.

Καρστική ενότητα Μαυροβουνίου-Πηλίου (Κάρλας). Περιλαμβάνει τα κράσπεδα της παλιάς λίμνης Κάρλας και αποτελείται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους. Έχει έκταση περί τα 350 km². Η καρστική ενότητα εκφορτίζεται προς το Αιγαίο Πέλαγος στα ανατολικά, με υποθαλάσσιες πηγές, και προς νότο μέσω της μεγάλης υφάλμυρης παράκτιας πηγής Μπουρμπουλήθρας Βόλου. Το νοτιοδυτικό τμήμα της ενότητας παρουσιάζει έντονα φαινόμενα υφαλμύρισης. Η συνολική μέση υπόγεια απορροή είναι περίπου 2–3 m³/s.

Καρστική ενότητα Όσσας – Κάτω Ολύμπου. Περιλαμβάνει τους ασβεστόλιθους του τεκτονικού παραθύρου Όσσας και Ολύμπου. Έχει έκταση περί τα 170 km². Η καρστική ενότητα εκφορτίζεται κυρίως από τις πηγές των Τεμπών, που αναβλύζουν στις δύο κοίτες του ποταμού Πηνειού (πηγές Αφροδίτης, Αγίας Παρασκευής, Νυμφών κλπ.). Ένα μέρος του Κάτω Ολύμπου εκφορτίζεται προς τα βόρεια, στο πεδινό παράκτιο τμήμα της Κατερίνης. Οι μετρήσεις των κύριων πηγών των Τεμπών δίνουν μέση τιμή 1.0 m³/s.

Καρστική ενότητα νότιων ασβεστολιθικών εμφανίσεων πεδιάδας Θεσσαλίας. Περιλαμβάνει επιμέρους μικρές καρστικές ενότητες, που εκφορτίζονται μέσω μικρών πηγών στην περίμετρό τους. Εδώ συναντώνται οι μικρές καρστικές μάζες Φαρσάλων, Κρατών, Ορφανών, Εκκάρως-Βελεσιωτών, Μύρων και Βελεστίνου. Η έκταση των ανθρακικών αυτών εμφανίσεων είναι περί τα 280 km².

Καρστικό σύστημα βόρειας Όθρυος. Περιλαμβάνει τις βόρειες απολήξεις του ομώνυμου βουνού. Οι νότιες απολήξεις εκφορτίζονται στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, στην περιοχή Λαμίας και Στυλίδας. Ένα μικρό τμήμα ανθρακικών εμφανίσεων της βόρειας Όθρυος, που ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, πρέπει να εκφορτίζεται εκτός διαμερίσματος προς νότο. Η έκταση του καρστικού συστήματος είναι 260–300 km². Η εκφόρτιση του συστήματος, εκτός του τμήματος που κινείται προς τα νότια, γίνεται μέσω μικρών πηγών στα βόρεια και ανατολικά (Πλάτανου, Σούρπης, Αγίας Τριάδας). Οι πηγές Πλάτανου και Σούρπης είναι υφάλμυρες. Οι πηγές Σούρπης είναι παράκτιες. Στον Όρμο της Σούρπης εξέρχονται επίσης υποθαλάσσιες πηγές.

Καρστικό σύστημα Κεφαλόβρυσου Ελασσόνας. Αποτελείται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, με έκταση περί τα 100 km², και εκφορτίζεται μέσω της πηγής Κεφαλόβρυσου στο νότιο τμήμα της ανθρακικής εμφάνισης, μέσης παροχής περί τα 1.2 m³/s.

Καρστικό σύστημα Ολύμπου. Περιλαμβάνει το τμήμα του όρους Όλυμπος που ανήκει στη Θεσσαλία και έχει έκταση περί τα 70–80 km². Η εκφόρτισή του πραγματοποιείται προς τα βορειοανατολικά στην πεδιάδα της Κατερίνης.

Καρστικό σύστημα Πίνδου. Περιλαμβάνει τους λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους της Πίνδου στην περιοχή Τρικάλων. Η έκταση της εμφάνισης εντός του διαμερίσματος είναι 75–80 km². Η κύρια εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς νότο και δυσμάς, εκτός του διαμερίσματος, ενώ ένα τμήμα προς τα ανατολικά εκφορτίζεται μέσω μικρών πηγών εντός της κοίτης των ρεμάτων του Πηνειού.

Εκτιμήσεις σχετικά με το υδατικό δυναμικό των υδρογεωλογικών λεκανών του διαμερίσματος δίνονται στον Πίνακα 8.7.

Όπως προκύπτει από την παρακολούθηση της στάθμης σε περίπου 250 γεωτρήσεις και πιεζόμετρα, τα τελευταία 20–25 χρόνια, στο σύνολο σχεδόν των υπόγειων υδροφορέων της Θεσσαλίας (με εξαίρεση τη ζώνη Τρικάλων-Καλαμπάκας και το καρστ του Τυρνάβου), οι ποσότητες που αντλούνται είναι πολύ μεγαλύτερες από εκείνες που μπορούν να ανανεωθούν. Σύμφωνα με στοιχεία μελετών, το σύνολο της ποσότητας του νερού που αντλήθηκε κατά την εικοσαετία 1974–1994 εκτιμάται σε 1000 hm³, εκ των οποίων τα 800 hm³ αφορούν μόνο την δεκαετία 1984–1994. Η αντίστοιχη πτώση στάθμης, σε σχέση με τα μέσα της δεκαετίας του 1970, ανέρχεται σε 15–20 m στην περιοχή Σοφάδων-Παλαμά-Ανάβρας, 15–40 m στην περιοχή των Φαρσάλων, 30–50 m στην περιοχή Χάλκης-Ζαπείου-Κιλελέρ, και 50–100 m στην περιοχή Μύλων-Ορφανού (Γκούμας, 2006).

Πίνακας 8.7 Εκτίμηση υπόγειου υδατικού δυναμικού

Λεκάνες	Ετήσιο υδατικό δυναμικό (hm ³)
Δυτική πεδιάδα	
Τρικάλων	46.6
Λυγαριάς	13.2
Μ. Καλυβίων	53.9
Σελλάνων	69.1
Πηνειού	23.8
Καλλίθηρου	3.7
Ματαράγκας-Ορφανών	14.6
Θεσσαλιώτιδας	46.3
Φαρσάλων	46.3
Υπόλοιπο δυτικής πεδιάδας	67.0
Σύνολο δυτικής πεδιάδας	384.6
Ανατολική πεδιάδα	
Δαμασίου	2.7
Τυρνάβου	75.3
Χάλκης	7.0
Βορειοανατολικού ορίου	1.1
Στεφανοβικίου	9.7
Υπόλοιπης ανατολικής πεδιάδας	25.6
Σύνολο ανατολικής πεδιάδας	121.4
Κάρλας	5.0
Αλμυρού	70.0
Δυτικού Πηλίου	6.0
Ανατολικού Πηλίου	2.0
Σύνολο υδατικού διαμερίσματος	589.0

Πηγή: Μελισσάρης (1990)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας αναπτύσσονται σημαντικοί υδροφορείς στους πρόσφατους γεωλογικούς σχηματισμούς του Τεταρτογενούς (προσχώσεις) και στους καρστικοποιημένους σχηματισμούς.

Οι μεγάλης δυναμικότητας υδροφορείς βρίσκονται στην περιφέρεια της πεδιάδας, κοντά στις εκβολές των κυριότερων ποταμών και αντιστοιχούν σε χονδρόκοκκης σύστασης αλλουβιακές αποθέσεις.

Στην υπολεκάνη της Καλαμπάκας η παρουσία αργιλικών στρωμάτων δημιουργεί υδροφορείς υπό πίεση, ενώ στην περιοχή των Τρικάλων οι εναλλαγές αδρομερών και λεπτόκοκκων υλικών δημιουργούν επάλληλους υπό πίεση ορίζοντες.

Στην περιοχή της Φαρακαδώνας ο ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας, υφίσταται άμεση επίδραση από τον ποταμό Πηνειό. Στην περιοχή των Φαρσάλων κοντά στην κοίτη του ποταμού Εννιπέα αναπτύσσονται αξιόλογοι υδροφορείς.

Στη δυτική Θεσσαλία η τροφοδοσία των προσχωματικών υδροφορέων πραγματοποιείται από τα δυτικά και νότια όρια της λεκάνης, καθώς και από τα επιφανειακά νερά. Στο νότιο τμήμα της δυτικής Θεσσαλίας το υλικό των προσχώσεων είναι λεπτόκοκκο και οι απολήψιμες ποσότητες νερού σχετικά μικρές.

Στην ανατολική Θεσσαλία και ειδικότερα στη λεκάνη του Τυρνάβου, οι προσχώσεις είναι ιδιαίτερα αδρόκοκκες, με συνέπεια να δημιουργούνται υδροφορείς μεγάλης δυναμικότητας, ενώ στη λεκάνη της Κάρλας η υδροφορία των προσχώσεων είναι μικρή. Για τη κάλυψη των αρδευτικών αναγκών στην περιοχή έχουν κατασκευαστεί γεωτρήσεις μεγάλου βάθους οι οποίες εκμεταλλεύονται υδροφορείς του ρηγματωμένου σχιστολιθικού υπόβαθρου.

Τέλος καρστικοί υδροφορείς, εκτός των περιμετρικών ζωνών της βόρειας και ανατολικής πεδιάδας, διαμορφώνονται σποραδικά στο εσωτερικό της και υπόκεινται των αλλουβίων. Το σύνολο των καρστικών σχηματισμών, λόγω της παρουσίας στεγανού υπόβαθρου, εκφορτίζεται με τη μορφή πηγών, ορισμένες από τις οποίες παρουσιάζουν πολύ υψηλές παροχές. Σημαντικός αριθμός πηγών σημειώνεται στο Νομό Μαγνησίας.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005 σε 20 σταθμούς.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 19 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραιώση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 19 σημεία δειγματοληψίας, τα 15 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς, τα 2 σε συνεκμετάλλευση προσχώσεων και του υποκείμενου υπόβαθρου, 1 σε συνεκμετάλλευση τεταρτογενών και πλειοκαινικών ιζημάτων και 1 σε υδροφορέα διαρρηγμένου μέσου μικρής δυναμικότητας. Και τα 19 σημεία ελέγχου είναι υδρογεωτρήσεις.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρώδων και αμμωνιακών σε 30 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 17 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Η επιλογή των σημείων ελέγχου πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται στη χαμηλότερη ζώνη των υδρολογικών λεκανών και των υδρορευμάτων, έγινε δε προσπάθεια να καλυφθεί όλη η πεδινή έκταση του διαμερίσματος. Οι θέσεις δειγματοληψίας καλύπτουν υδροφορείς που αναπτύσσονται σε προσχώσεις καθώς

σε αυτούς συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων όπως επίσης οι περισσότερες βιομηχανικές μονάδες. Αποτελούν τα σημαντικότερα υδάτινα αποθέματα από όπου αρδεύεται το μεγαλύτερο τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδος.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 33 σταθμών, εκ των οποίων οι 17 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Καταρχήν θα πρέπει να σημειωθεί ότι η περιοχή της Δυτικής και Ανατολικής Θεσσαλίας έχει επισήμως αναγνωριστεί και οριοθετηθεί με την Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμόν 19652/1906/5-08-98 ως ευπρόσβλητη ζώνη.

Στο νομό Λαρίσης υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται συστηματικά στην περιοχή Αργυροπούλειο, ενώ περιστασιακά έχουν καταγραφεί σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών (υψηλότερες από το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L) και στις περιοχές Αγιά και Πλατύκαμπο. Κύρια πηγή ρύπανσης είναι οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στα πεδινά του νομού Λαρίσης και δευτερευόντως η πληθώρα κτηνοτροφικών μονάδων και βιομηχανιών συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων. Αντίστοιχα υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών έχουν καταγραφεί και στις περιοχές Βασίλη, Μαυροβούνι και Δένδρα οι οποίες θα πρέπει επιπροσθέτως να αποδοθούν και στα επιβαρυμένα επιφανειακά νερά του ποταμού Πηνειού ο οποίος είναι αποδέκτης κτηνοτροφικών, γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων.

Η μοναδική θέση του νομού Τρικάλων στην οποία καταγράφηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών που να πλησιάζουν το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για ύδρευση των 50 mg/L, τόσο την περίοδο 1993–1999 όσο και την περίοδο 2004–2005 είναι στην περιοχή Φαρακαδώνας. Ταυτόχρονα την περίοδο 1993–1999 στη θέση 0805 σημειώνονται μέγιστες συγκεντρώσεις αμμωνιακών και νιτροδών της τάξης των 0.5 και 1 mg/L αντίστοιχα. Υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών και νιτροδών εμφανίζονται και στον Πλάτανο (σταθμός 0802), στα Μεγάλα Καλύβια (σταθμός 0803), στο Πετροπόρο (σταθμός 0804), στο Καστράκι (σταθμός 0801) και στην Κάτω Ελάτη (σταθμός 0818) του νομού Τρικάλων. Ειδικότερα για την περιοχή Πετροπόρου (σταθμός 0804) η ιδιαίτερα υψηλή συγκέντρωση νιτροδών που παρατηρήθηκε (5.52 mg/L), ενδεχομένως οφείλεται στην παρουσία του σκουπιδότοπου των Τρικάλων ανάντη της θέσης δειγματοληψίας.

Στο Νομό Καρδίτσας και ειδικότερα στη Ματαράγκα (θέση 0809) έχουν καταγραφεί συστηματικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, αμμωνιακών και νιτροδών, οι οποίες θα πρέπει να αποδοθούν στην παρουσία πλήθους κτηνοτροφικών μονάδων στην περιοχή. Ιδιαίτερα επιβαρυμένη δείχνει η ποιοτική κατάσταση στο σταθμό 0821 στην περιοχή των Σοφάδων. Παρόλο που η μέγιστη τιμή νιτρικών δεν ξεπερνά τα 21 mg/L, έχουν καταγραφεί υψηλότερες τιμές χλωριόντων και θεικών με τις μέγιστες τιμές να ξεπερνούν τα 1600 mg/L Cl⁻ και 950 mg/L SO₄, ενώ η μέση τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας

ξεπερνά τα 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Τέλος στο σταθμό 0831 στην περιοχή του Αγναντερού, η μέση τιμή των θειικών είναι της τάξης των 250 mg/L (μέγιστη τιμή 300 mg/L SO_4).

Συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο των 25 mg/L, στο Νομό Μαγνησίας εμφανίζονται στον Αλμυρό (σταθμός 0810) και στην Καναλίτσα (σταθμός 0808).

Στο Νομό Φθιώτιδας αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών οι οποίες υπερβαίνουν σε αρκετές περιπτώσεις τα 50 mg/L έχουν καταγραφεί στις περιοχές Ομβριακή, Αγ. Γεωργίου και Μπαρούκα.

Οι συγκεντρώσεις στα υπόλοιπα σημεία ελέγχου του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας είναι χαμηλές και σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν ένδειξη ρύπανσης των υπογείων υδροφορέων. Οι μικρές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων που παρατηρούνται παρά την παρουσία εντατικών καλλιεργειών καθώς και πλήθους σημειακών ρυπαντών, αποδίδονται στους μεγάλης δυναμικότητας υδροφορείς. Στην προστασία των υπογείων υδάτων συντελεί επίσης η παρουσία αργιλικών πετρωμάτων στις προσχώσεις που απορροφούν τμήμα των ρυπαντικών φορτίων.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Θεσσαλίας.

8.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Η σημαντικότερη χρήση νερού στη Θεσσαλία είναι η άρδευση. Από μεγάλα έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδατικών πόρων, μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί οι ταμιευτήρες Πλαστήρα και Σμοκόβου (ο τελευταίος τέθηκε σε πιλοτική λειτουργία τον Ιούλιο του 2003). Τεχνικά χαρακτηριστικά των δύο ταμιευτήρων δίνονται στον Πίνακα 8.8. Από το φράγμα Πλαστήρα εκτρέπονται τα νερά του Ταυρωπού (παραπόταμου του Αχελώου) από το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας προς το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, για άρδευση, ύδρευση αλλά και παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Τα έργα Σμοκόβου, που περιλαμβάνουν το φράγμα στον ποταμό Σοφαδίτη (παραπόταμος του Πηνειού) και τη σήραγγα εκτροπής Λεονταρίου, κατασκευάστηκαν με σκοπό την εξασφάλιση νερού για την άρδευση 252 000 στρεμμάτων στους Νομούς Καρδίτσας, Φθιώτιδας και Λάρισας, την ύδρευση οικισμών και την παραγωγή ενέργειας. Επισημαίνεται ότι ένα μέρος των εισροών του ταμιευτήρα Σμοκόβου προέρχεται από τις απορροές του οροπέδιου της Ξυνιάδας, έκτασης 80 km^2 (η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας του ταμιευτήρα έχει έκταση 376.5 km^2).

Στα δύο τμήματα της πεδιάδας Θεσσαλίας έχει κατασκευαστεί, για αρδευτικούς σκοπούς, πλήθος υδρογεωτρήσεων, είτε από την τοπική ΥΕΒ, στα πλαίσια του Προγράμματος Ανάπτυξης Υπόγειων Υδάτων Θεσσαλίας (ΠΑΥΥΘ), είτε από ιδιώτες. Στον Πίνακα 8.9 δίνονται οι αρδευόμενες εκτάσεις για κάθε νομό του διαμερίσματος. Τα δεδομένα αυτά λήφθηκαν από μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995). Τα υφιστάμενα αρδευτικά έργα παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 8.10, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΓΕ. Δεδομένου ότι οι διαφορές μεταξύ του υδατικού και του γεωγραφικού διαμερίσματος

εντοπίζονται γενικά στις περιμετρικές ορεινές περιοχές, όπου δεν γίνονται αρδεύσεις, η κατάταξη των αρδευόμενων εκτάσεων κατά νομό δεν δημιουργεί καμία σύγχυση.

Πίνακας 8.8 Τεχνικά χαρακτηριστικά ταμιευτήρων Πλαστήρα και Σμοκόβου

	Πλαστήρας	Σμόκοβο
Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	362	238
Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	286	209
Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	141	10
Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)	220	29*

Πηγή: Ευστρατιάδης κ.ά. (2002), Κουκουβίνος κ.ά. (2006)

* Εκτίμηση από τη μελέτη του φράγματος.

Πίνακας 8.9 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (συνοπτικά στοιχεία κατά νομό)

Νομός	Έκταση (στρέμ.)
1 Λάρισας	1 108 475
2 Καρδίτσας	78 800
3 Φθιώτιδας	8 000
4 Μαγνησίας	175 000
5 Τρικάλων	270 000
Σύνολο	1 640 275

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, ξεκίνησε η κατασκευή μικρής κλίμακας έργων αξιοποίησης των επιφανειακών νερών. Συγκεκριμένα, έχουν κατασκευαστεί 13 πεδινού ταμιευτήρες σε ακαλλιέργητες εκτάσεις του Δημοσίου, που εξυπηρετούν μέχρι 60 000 στρέμματα, κυρίως στις παρακάριες περιοχές του ΤΟΕΒ Πηνειού. Επιπλέον, έχουν κατασκευαστεί 85 μόνιμα και 60 πρόχειρα φράγματα και λιμνοδεξαμενές σε συλλεκτήρες ή ποταμούς. Σημαντικότερα είναι το φράγμα Αγιονερίου στο Ν. Λάρισας, χωρητικότητας 14.0 hm³, και το φράγμα Παναγιώτικο στο Ν. Μαγνησίας, χωρητικότητας 1.63 hm³ (Γκούμας, 2006). Ακόμη, βρίσκεται σε εξέλιξη η κατασκευή των έργων της Κάρλας, καθώς και του ρουφράκτη Γυρτώνης στον Πηνειό.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΓΕ, από τη λίμνη Πλαστήρα αρδεύονται πάνω από 150 000 στρέμματα, ενώ από ιδιωτικές γεωτρήσεις αρδεύονται 600 000 στρέμματα. Από τα προβλεπόμενα έργα του Σμοκόβου, μικρό μόνο μέρος έχει ολοκληρωθεί. Συγκεκριμένα, σήμερα αρδεύονται 18 000 στρέμματα μέσω σωληνωτών αγωγών και άλλα 37 000 στρέμματα από προσωρινά έργα (ρουφράκτες). Τέλος, από τα προσωρινά χωμάτινα φράγματα αρδεύονται, αν και πλημμελώς, σημαντικές εκτάσεις των νομών Καρδίτσας, Τρικάλων και Λάρισας, και συγκεκριμένα πάνω από 500 000 στρέμματα. Σε επίπεδο διαμερίσματος σήμερα αρδεύονται συνολικά, μέσω οργανωμένων δικτύων, 769 500 στρέμματα (Πίνακας 8.10), ενώ από ιδιωτικά έργα αρδεύονται 1 124 500 στρέμματα. Έτσι, η συνολική αρδευόμενη έκταση φθάνει τα 1 894 000 στρέμματα. Η εκτίμηση της αρδευόμενης έκτασης από το ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), που φαίνεται στον Πίνακα 8.9, είναι πολύ κοντά στην παραπάνω εκτίμηση με στοιχεία του ΥΠΓΕ, αν ληφθεί υπόψη ότι υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα στην εκτίμηση των εκτάσεων εκτός των

συλλογικών δικτύων. Τελικά, για τις ανάγκες του παρόντος έργου, υιοθετήθηκε η εκτίμηση με βάση στοιχεία του ΥΠΓΕ.

8.2.4 Σύστημα έργων μεταφοράς νερού από τον Αχελώο

Τα έργα μεταφοράς νερού από τον Αχελώο, με μερική εκτροπή του υδατικού δυναμικού του άνω ρου του, εντάσσονται σε ένα σύστημα πολλαπλού σκοπού, το οποίο καλείται να αντιμετωπίσει πληθώρα προβλημάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας. Το μέγεθος της εκτροπής έχει οριστεί σε 600 hm³ ετησίως, και αποτελεί μικρό σχετικά ποσοστό, της τάξης του 10%, του αξιοποιήσιμου υδατικού δυναμικού του Υδατικού Διαμερίσματος της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας ή 14% της μέσης ετήσιας απορροής της λεκάνης του Αχελώου, η οποία μετά από ρύθμιση στους υφιστάμενους ταμιευτήρες και υδροηλεκτρική αξιοποίηση καταλήγει κατά το μεγαλύτερο τμήμα της στις εκβολές του ποταμού.

Τα υπό κατασκευή ή μελέτη έργα εντάσσονται σε ένα ενιαίο υδροσύστημα, που στην πλήρη ανάπτυξή του περιλαμβάνει:

- τους υφιστάμενους υδροηλεκτρικούς ταμιευτήρες Κρεμαστών, Καστρακίου και Στράτου στον μέσο ρου του Αχελώου·
- τους νέους υδροηλεκτρικούς ταμιευτήρες Μεσοχώρας και Συκιάς, καθώς και τη συνδετήρια σήραγγα Γλίστρας, στον άνω ρου του Αχελώου·
- τη σήραγγα εκτροπής, μέσω του ταμιευτήρα Συκιάς, και την υδροηλεκτρική μονάδα Πευκοφύτου·
- τις υδροηλεκτρικές μονάδες κατάντη των θέσεων Μουζάκι και Μαυρομάτι·
- τον ταμιευτήρα Μουζακίου στον ποταμό Πάμισο, τον ταμιευτήρα Πύλης στον ποταμό Πορταϊκό και τη συνδετήρια σήραγγα Πύλης-Μουζακίου·
- την αναρρυθμιστική δεξαμενή Μαυροματίου.

Σήμερα, εκτός από τους υφιστάμενους ταμιευτήρες Κρεμαστών, Καστρακίου και Στράτου στο μέσο ρου του Αχελώου, έχουν κατασκευαστεί τα έργα Μεσοχώρας (χωρίς ωστόσο να έχει γίνει πλήρωση του ταμιευτήρα) και, σε ένα σημαντικό βαθμό, τα έργα της σήραγγας εκτροπής. Σε σύντομο χρονικό ορίζοντα αναμένεται να έχουν ολοκληρωθεί το φράγμα Συκιάς και η σήραγγα εκτροπής. Μεσοπρόθεσμα, προβλέπεται να κατασκευαστούν οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί και τα υπόλοιπα έργα στην πλευρά της Θεσσαλίας. Το σύστημα αυτό θα είναι το σημαντικότερο του ελληνικού χώρου, όσον αφορά στην ενεργειακή του συνιστώσα, εξυπηρετώντας ταυτόχρονα ένα πλήθος καταναλωτικών και περιβαλλοντικών χρήσεων, τόσο στην πλευρά του Αχελώου όσο και στην πλευρά της Θεσσαλίας. Επισημαίνεται ότι οι υδροηλεκτρικοί ταμιευτήρες Μεσοχώρας και Συκιάς, λόγω των σημαντικών δυνατοτήτων τους για παραγωγή ενέργειας, θα κατασκευάζονταν και ως αυτόνομα έργα (ανεξαρτήτως δηλαδή της προώθησης των έργων εκτροπής).

Η μεταφορά νερού από τον Αχελώο στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας αναμένεται να έχει ιδιαίτερα θετικές επιπτώσεις, στις ακόλουθες κατευθύνσεις:

(α) Ενίσχυση ελλειμματικού υδατικού ισοζυγίου

Το Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας είναι το πλέον ελλειμματικό, σε απόλυτα μέγεθος, του ελληνικού χώρου, καθώς εμφανίζει τη μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ ζήτησης

και προσφοράς νερού το μήνα αιχμής (Ιούλιος). Συγκεκριμένα, όπως προκύπτει από τις αναλύσεις του υποκεφαλαίου 8.6, στις σημερινές συνθήκες το έλλειμμα για το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε $337 - 223 = 114 \text{ hm}^3$ ή ποσοστό 34% επί της ζήτησης. Η ενίσχυση του υδατικού δυναμικού της Θεσσαλίας από τα νερά του Αχελώου αναμένεται να καλύψει μεγάλο ποσοστό των ελλειμμάτων και με μικρό, αναλογικά, κόστος, δεδομένου ότι σημαντικό μέρος των απαιτούμενων έργων έχει ήδη ολοκληρωθεί.

(β) Βελτίωση κατάστασης υδροφορέων

Η ποσοτική αλλά και ποιοτική υποβάθμιση των υδροφορέων, κυρίως στις περιοχές ανατολικής Καρδίτσας και Λάρισας, ως αποτελέσματα της ανεπάρκειας επιφανειακών υδατικών πόρων και έργων αξιοποίησής τους, αποτελεί μείζον περιβαλλοντικό πρόβλημα στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας. Ειδικότερα, εξαιτίας της υπεράντλησης, δηλαδή της εξάντλησης των ανανεώσιμων (ρυθμιστικών) αποθεμάτων των υδροφορέων, παρατηρείται δραματική ταπείνωση της στάθμης, που σε ορισμένες περιοχές έχει φτάσει μέχρι και τα 100 m, σε διάστημα 30 ετών, δημιουργώντας κίνδυνο ερημοποίησης. Η ενίσχυση του Υδατικού Διαμερίσματος με επιφανειακά νερά από τον Αχελώο αναμένεται να συμβάλει στην ανάκαμψη της παραπάνω έντονα αρνητικής κατάστασης, όχι μόνο επειδή θα μειωθούν οι αντλήσεις, αλλά και επειδή θα αυξηθεί η τροφοδοσία των υπόγειων νερών από διηθήσεις. Μεσοπρόθεσμα, ο στόχος είναι η πλήρης ανάκαμψη του συστήματος, με περιορισμό των αντλούμενων ποσοτήτων κάτω από το όριο των ρυθμιστικών αποθεμάτων. Επιπλέον, σημαντικά πλεονεκτήματα από την αναμενόμενη ανάκαμψη θα είναι:

- το όφελος στην εξοικονόμηση ενέργειας, δεδομένου ότι θα μειωθούν όχι μόνο οι αντλούμενες ποσότητες αλλά και τα βάθη άντλησης, ως συνέπεια της ανόδου της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα·
- η βελτίωση των συνθηκών ύδρευσης (σε ποσότητα, ποιότητα και αξιοπιστία) σε περιοχές που αντιμετωπίζουν προβλήματα, ως αποτέλεσμα της μείωσης των πιέσεων στους υδροφορείς και της προσφοράς πολλαπλών διαχειριστικών επιλογών (π.χ. συνδυασμένη χρήση επιφανειακών και υπόγειων νερών).

(γ) Βελτίωση ποιοτικής κατάστασης Πηνειού

Κατά τους θερινούς μήνες, ο συνδυασμός της μειωμένης, λόγω των απολήψεων, παροχής του Πηνειού και της εισροής ρυπαντικών φορτίων, δημιουργεί σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να αντιμετωπιστούν και με την ενίσχυση του υδατικού δυναμικού του ποταμού, ενώ ιδιαίτερα θετικές αναμένεται να είναι οι επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, αφού προβλέπεται ότι, με αξιοποίηση των νερών της εκτροπής, θα διατηρείται στον Πηνειό περιβαλλοντική ροή $10 \text{ m}^3/\text{s}$ κατ' ελάχιστο.

(δ) Ενεργειακό όφελος

Όπως αναλύεται στο εδάφιο 8.3.6, οι σχετικές μελέτες έχουν αναδείξει την ενεργειακή σκοπιμότητα του υδροσυστήματος Αχελώου-Θεσσαλίας. Αν και, εξαιτίας της εκτροπής, μειώνεται η παραγόμενη ενέργεια στο υφιστάμενο σύστημα Κρεμαστών-Καστρακίου-Στράτου, το ολικό ενεργειακό ισοζύγιο, με την προϋπόθεση κατασκευής των προβλεπόμενων έργων στην πλευρά της Θεσσαλίας, είναι θετικό. Η σκοπιμότητα των εν

λόγω έργων ενισχύεται από τους ιδιαίτερα ευνοϊκούς τοπογραφικούς παράγοντες (πολύ μεγάλη ύψη πτώσης, αντίστοιχα της περίπτωσης του ταμιευτήρα Πλαστήρα) και τη μεγάλη παροχετευτικότητα της σήραγγας εκτροπής, που περιορίζει δραστικά τις υδραυλικές απώλειες. Περαιτέρω ενίσχυση της παραγόμενης ενέργειας και της οικονομικής της αξίας μπορεί να εξασφαλιστεί με τη χρήση αντιστρεπτών μονάδων που θα λειτουργούν κατά τη χειμερινή περίοδο, οπότε και δεν θα πραγματοποιούνται εκροές προς την πλευρά της Θεσσαλίας.

Τα παραπάνω επιβεβαιώθηκαν και στην πρόσφατη μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (2006), που αναφέρεται στην κατάρτιση διαχειριστικών σχεδίων για τις λεκάνες απορροής του Αχελώου και του Πηνειού. Στα πλαίσια αυτών εξετάστηκαν διάφορα σενάρια ανάπτυξης των έργων υποδομής και των χρήσεων νερού στις δύο περιοχές. Στην περιοχή της Θεσσαλίας, ως περιβαλλοντικές δεσμεύσεις τέθηκαν η τήρηση μιας μόνιμης ροής στις εκβολές του Πηνειού, ίσης με 10 m³/s, και η αποφυγή άντλησης των μόνιμων αποθεμάτων των υπόγειων υδροφορέων. Από τη διερεύνηση προέκυψε ότι με την υφιστάμενη κατάσταση, προκειμένου να αποφευχθεί η περαιτέρω υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων, θα πρέπει οι αρδευόμενες εκτάσεις να μειωθούν κατά 800 000 στρέμματα. Αντίθετα, με την ένταξη των έργων εκτροπής, την εκμετάλλευση των τοπικών επιφανειακών υδατικών πόρων και την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, είναι δυνατό να επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι, με επαρκή αξιοπιστία. Όσον αφορά στη λεκάνη του Αχελώου, τα σενάρια που εξετάστηκαν συγκρίθηκαν ως προς την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της Αιτωλοακαρνανίας, την ετήσια παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, την διατήρηση περιβαλλοντικής ροής κατάντη των φραγμάτων Μεσοχώρας, Συκιάς και Στράτου, καθώς και τη διατήρηση μιας ελάχιστης στάθμης απολήψεων στους ταμιευτήρα Πλαστήρα και τη λίμνη Τριχονίδα. Με κατάλληλη διαχείριση καλύπτονται πλήρως οι αρδευτικοί στόχοι του υδροσυστήματος, οι περιβαλλοντικές δεσμεύσεις (ελάχιστες παροχές και στάθμες) τηρούνται με υψηλή αξιοπιστία, ενώ και ως προς το ενεργειακό αποτέλεσμα οι επιπτώσεις είναι θετικές.

8.2.5 Άλλα προτεινόμενα ή υπό κατασκευή έργα

Στον Πίνακα 8.11 δίνονται συνοπτικά στοιχεία των ταμιευτήρων που έχουν μελετηθεί στη Θεσσαλία. Οι ταμιευτήρες Μουζακίου και Πύλης είναι διασυνδεδεμένοι και σχεδιάζονται έτσι ώστε να δεχθούν τα νερά του Αχελώου. Η κατασκευή του ταμιευτήρα Κρύας Βρύσης θεωρείται σήμερα ότι είναι εκτός των μελλοντικά προγραμματιζόμενων έργων, τόσο για περιβαλλοντικούς όσο και για τεχνικούς λόγους. Αντ' αυτού είναι πιθανή η αξιοποίηση των υπόγειων αποθεμάτων της περιοχής του ταμιευτήρα, χωρίς όμως να υπάρχει εκτίμηση των απολήψιμων ποσοτήτων νερού. Για το λόγο αυτό, στην παρούσα μελέτη, διατηρείται ο ταμιευτήρας Κρύας Βρύσης με τις απολήψιμες ποσότητες νερού από αυτόν, όπως αυτές είχαν εκτιμηθεί κατά τη μελέτη του.

Στον Πίνακα 8.12 παρουσιάζονται τα αρδευτικά έργα που προγραμματίζεται να κατασκευαστούν, ενώ στον Πίνακα 8.13 παρουσιάζονται τα αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί. Το γεγονός ότι τα αρδευτικά έργα Ράξας, Μοσχάτου και Αγιονερίου έχουν ήδη κατασκευαστεί δεν επηρεάζει ουσιαστικά τους υπολογισμούς, καθόσον η συνολική έκτασή τους (31 000 στρέμματα) αποτελεί μόνο το 4% της έκτασης των υφιστάμενων το 1996 έργων και το 6.5% των πρόσθετων εκτάσεων του μεσοπρόθεσμου σεναρίου.

Πίνακας 8.10 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (αναλυτικά στοιχεία)

Αρδευτικό έργο	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Σοφαδίτη			
ΠΑΥΥΘ Θεσσαλιώτιδας	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	52 000
ΠΑΥΥΘ (άλλα μικρά)	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	3 000
Μοναστηρακίου	Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	4 000
ΓΟΕΒ Ξυνιάδας	Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	3 500
Σύνολο			62 500
2 Λεκάνη Πηνειού			
ΠΑΥΥΘ Σελλάνων	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	36 000
ΠΑΥΥΘ Τιτανίου	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	16 500
ΠΑΥΥΘ (άλλα μικρά)	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	3 500
ΠΑΥΥΘ Τρικάλων	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	120 000
ΠΑΥΥΘ Λάρισας	Λάρισας	Γεωτρήσεις	125 000
ΠΑΥΥΘ Μαγνησίας	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	1 000
Μεγάλων Καλυβίων	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	16 000
Ρογγίων Διποτάμου	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	5 000
Πηνειού Λάρισας (Πλατύκαμπου)	Λάρισας	Πηνειός	110 000
ΤΟΕΒ Μάτι Τυρνάβου	Λάρισας	Πηγές Μάτι Τυρνάβου & Α. Άννας	15 000
Αργυροπουλίου	Λάρισας	Πηγές Μάτι Τυρνάβου	1 000
Δαμασίου	Λάρισας	Τιταρήσιος	3 000
Βερδικούσας	Λάρισας	Τιταρήσιος	3 000
Παλαιοκάστρου-Πραιτωρίου Συκιάς	Λάρισας	Τιταρήσιος	2 500
Βλαχογιάννη	Λάρισας	Τιταρήσιος & γεωτρήσεις	4 500
Ραψάνης	Λάρισας	Πηνειός	2 500
Σκλήθρου	Λάρισας	Πηγές	1 700
Καρνάς Ολύμπου	Λάρισας	Γεωτρήσεις	2 300
Ποταμιάς Αγιάς	Λάρισας		400
Μύρων	Λάρισας	Γεωτρήσεις	4 000
Λουτρού	Λάρισας	Γεωτρήσεις	2 000
Πηλίου	Μαγνησίας	Πηγές	72 000
Καναλίων	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	3 000
ΤΟΕΒ Κάρλας	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	4 000
Αγχιάλου	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	500
Βελεστίνου	Μαγνησίας	Πηγές	4 000
Λεχόνια	Μαγνησίας	Πηγές	3 500
Γελάνθης	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	2 700
Λαζαρίνας	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	5 500
Φρ. & δίκτυα λόφου Ελασσόνας	Λάρισας	Χείμαρρος Μπαλού	1 500
Πεύκης, Κρύας Βρύσης, Μεγ. Κερασιάς	Τρικάλων	Πηγές	6 200
Πευκόφυτου	Καρδίτσας	Πηγές	1 200
Βατσουνιάς	Καρδίτσας	Πηγές	1 350
Δρακότρυπας	Καρδίτσας	Πηγές	1 150
Σύνολο			581 500

Αρδευτικό έργο	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
3 Από λίμνη Πλαστήρα*			
Ταυρωπού	Καρδίτσας	Λίμνη Πλαστήρα	120 000
Μεσενικόλα	Καρδίτσας	Λίμνη Πλαστήρα	3 000
Α Ζώνης Καναλιών	Καρδίτσας	Λίμνη Πλαστήρα	2 500
Σύνολο			125 500
Γενικό σύνολο			769 500

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

*Σήμερα αρδεύει πάνω από 150 000 στρέμματα

Πίνακας 8.11 Κύριοι προτεινόμενοι ταμιευτήρες

Ταμιευτήρας	Ποταμός	Έκταση λεκάνης (km ²)	Συνολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)
Παλιοδερλί	Ενιπέας	427.6	136	129
Μουζάκι	Πάμισος	146.8	580	530
Πύλη	Πορταϊκός	133.8	20	15
Κρύα Βρύση	Πηνειός	952.7	619	587
Θεόπετρα	Ληθαίος	127.8	92	87
Νεοχώριο	Νεοχωρίτης	170.7	75	65
Καλούδα	Τιταρήσιος	466.5	175	174
Παλιομονάστηρο	Τιταρήσιος	209.8	103	99
Ταμιευτήρας Κάρλας*		1 050.0	148	135
Σύνολο			2 185	2 053

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ(1995)

* Το έργο έχει ξεκινήσει.

Πίνακας 8.12 Προγραμματισμένα αρδευτικά έργα

Αρδευτικό έργο	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Ράξας	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	8 000
2 Μοσχάτου	Καρδίτσας	Ταυρωπός	4 000
3 Φράγμα & αρδευτικό Αγιονερίου	Λάρισα		19 000
4 Ταμιευτήρας Κάρλας**	Μαγνησίας-Λάρισα		180 000
5 Σμοκόβου***	Καρδίτσας-Λάρισα	Σοφαδίτης	253 000
Σύνολο			464 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1999) στην περιοχή Λ. Κάρλας προβλέπεται να αρδευτούν 155 000 στρέμματα (έκταση περιμέτρου), από τα οποία 131 500 καθαρή καλλιεργήσιμη γη. Σήμερα αρδεύονται πλημμελώς 92 500 στρέμματα.

** Στις εκτιμήσεις της παρούσας έκθεσης ελήφθη η τιμή που δόθηκε από το ΥΠΓΕ το 1996.

*** Στην παρούσα φάση προβλέπεται να ενταχθούν μόνον τα 18 000 στρέμματα, ενώ τα υπόλοιπα θα αρδεύονται μέσω των φυσικών ρεμάτων με χρήση των αποστραγγιστικών τάφρων μετά από κατασκευή κατάλληλων έργων.

Πίνακας 8.13 *Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί*

Ονομασία αρδευτικού	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Μάτι Τυρνάβου	Λάρισας		50 000
2 Θυρόφραγμα Τιτανίου	Τρικάλων	Πηνειός	20 000
3 Θυρόφραγμα Γυρτώνης	Τρικάλων	Πηνειός	8 000
4 Δίκτυο Πλατύκαμπου	Λάρισας	Πηνειός	85 000
5 Λιμνοδεξαμενή Ρίζωμα	Τρικάλων		1 000
6 Λιμνοδεξαμενή Ξηριά	Μαγνησίας		6 000
Σύνολο			170 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

8.2.6 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος στις σημερινές συνθήκες θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή του Πηνειού στην έξοδο της λεκάνης του·
- την ποσότητα που λαμβάνεται από τη λίμνη Πλαστήρα·
- το υδατικό δυναμικό της υδρογεωλογικής λεκάνης της δυτικής Θεσσαλίας·
- το υδατικό δυναμικό της υδρογεωλογικής λεκάνης της ανατολικής Θεσσαλίας.

Οι ποσότητες των υπόγειων νερών, που προστίθενται σε εκείνες των επιφανειακών νερών, εκτιμώνται από πραγματικές απολήψεις από γεωτρήσεις. Αυτός είναι και ο λόγος που είναι δυνατή η πρόσθεση.

Μεσοπρόθεσμα θεωρείται ότι στο δυναμικό του υδατικού διαμερίσματος θα προστεθούν:

- τα νερά της εκτροπής του Αχελώου·
- οι απολήψεις από τον ταμιευτήρα Κάρλας (τα κύρια έργα διαμόρφωσης του ταμιευτήρα έχουν ολοκληρωθεί και τα συμπληρωματικά έργα βρίσκονται στη φάση δημοπράτησης).

Η κατασκευή του φράγματος Σμοκόβου έχει περατωθεί, αλλά αυτή τη στιγμή το έργο δεν είναι σε επιχειρησιακή λειτουργία, ενώ πολύ μικρό μέρος του αρδευτικού δικτύου έχει ολοκληρωθεί. Για το λόγο αυτό, το φράγμα εντάσσεται στο σενάριο των μεσοπρόθεσμων έργων.

Με την κατασκευή του ταμιευτήρα Σμοκόβου, αλλά και μακροπρόθεσμα, με την κατασκευή των ταμιευτήρων στα ορεινά τμήματα του διαμερίσματος, διαφοροποιείται η δίαιτα της απορροής του Πηνειού ως προς τις θερινές τιμές της, λόγω της ρύθμισης που εισάγουν τα φράγματα στους παραπόταμους του Πηνειού. Η ετήσια απορροή του Πηνειού παραμένει αμετάβλητη. Η τροποποίηση της παροχής του Ιουλίου γίνεται ως εξής:

- α. Μειώνεται η παροχή του Πηνειού κατά το ποσοστό συμμετοχής του Ιουλίου στην ετήσια απορροή (βλ. Πίνακα 8.14).
- β. Προστίθενται οι απολήψεις από τα φράγματα και το ποσοστό συμμετοχής του Ιουλίου.

Οι απολήψεις των ταμιευτήρων έχουν υπολογιστεί στη μελέτη των Κουτσογιάννη κ.ά. (2001), και αναφέρονται στην ετήσια ονομαστική ζήτηση και την αντίστοιχη τιμή του Ιουλίου, όπως εκτιμήθηκε για επίπεδο αξιοπιστίας 90%, με βάση το κανονικό σενάριο εισροών (δηλαδή το πλήρες ιστορικό δείγμα απορροής).

Πίνακας 8.14 Υδρολογικά μεγέθη λεκανών ανάντη ταμιευτήρων

Ταμιευτήρας	Έκταση λεκάνης (km ²)	Μέση ετήσια απορροή (hm ³)	Μέση απορροή Ιουλίου (hm ³)
1 Παλιοδερλί	427.6	69.1	1.1
2 Σμόκοβο	376.5	174.4	2.1
3 Κρύα Βρύση	952.7	418.5	3.1
4 Θεόπετρα	127.8	58.7	3.9
5 Νεοχώρι	170.7	28.4	0.6
6 Καλούδα	466.5	61.5	2.2
7 Παλαιομονάστηρο	209.8	29.6	1.1
Σύνολο	2731.6	840.1	14.3

Πηγή: Κουτσογιάννης κ.ά. (2001), μετά από επεξεργασία

Σχετικά με το υδατικό δυναμικό της λίμνης Κάρλας, θεωρήθηκε ως ασφαλής εκτίμηση του δυναμικού της λίμνης η ποσότητα που μπορεί να ληφθεί για άρδευση όπως αυτή προέκυψε κατά την κατάρτιση των ισοζυγίων της λίμνης από τη μελέτη για την επαναδημιουργία της λίμνης (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1999, 2002). Η ποσότητα αυτή αποτελεί κατά κάποιο τρόπο και τη «ρυθμισμένη» παροχή. Έτσι, το υδατικό δυναμικό της Κάρλας ανέρχεται σε 68 και 19.5 hm³ για το έτος και το μήνα Ιούλιο αντίστοιχα.

Από τον Πίνακα 8.15 προκύπτει ότι, στις σημερινές συνθήκες, το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας δέχεται νερά από την εκτροπή του Ταυρωπού που είναι μόνο 2.4% του συνολικού δυναμικού του διαμερίσματος σε ετήσια βάση. Το ποσοστό αυτό, με την προϋπόθεση κατασκευής των έργων εκτροπής του Αχελώου, θα αυξηθεί σημαντικά κατά τα επόμενα χρόνια και θα φτάσει τα 18%.

Στον Πίνακα 8.16 δίνεται η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, που είναι 4 175 hm³, από τα οποία 3 202 hm³ αντιστοιχούν σε επίγεια απορροή. Το θεωρητικό δυναμικό αναφέρεται στη συνολική έκταση του διαμερίσματος (13 377 km²) και περιλαμβάνει τις συνολικές ποσότητες νερού στο διαμέρισμα. Αντίθετα, ο Πίνακας 8.15 αναφέρεται στο υδατικό δυναμικό σε τμήμα του διαμερίσματος, αφαιρώντας τις περιοχές που οι υδατικοί πόροι τους δεν είναι εκμεταλλεύσιμοι πρακτικά. Το δυναμικό αυτό (3 140 hm³ στη σημερινή κατάσταση) είναι τμήμα μόνο (75%) του θεωρητικού υδατικού δυναμικού.

Από την εκτίμηση των υπόγειων νερών προκύπτει υδατικό δυναμικό 590 hm³ στους υδροφορείς κόκκων, καθώς και 210 hm³ στα καρστικά συστήματα (Ολύμπου, βόρειας Όθρυος, Μαυροβουνίου-Πηλίου), που δεν εκφορτίζεται εντός του διαμερίσματος και του οποίου γίνεται πολύ μικρή αξιοποίηση, δεδομένης της υφαλμύρισης των δύο συστημάτων (Όθρυος, Μαυροβουνίου).

Πίνακας 8.15 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό

Σενάριο	Έκταση λεκάνης (km ²)	Ετήσια απορροή (hm ³)	Απορροή Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση			
Λεκάνη Πηνειού (συνολική)	9 500	2 558	54
Απόληψη από φράγμα Πλαστήρα*	161	144	43
Υπόγεια νερά δυτικής Θεσσαλίας		385	96
Υπόγεια νερά ανατολικής Θεσσαλίας		121	30
Σύνολο	9 661	3 208	223
Μεσοπρόθεσμο σενάριο***			
Λεκάνη Πηνειού (μερική)	8 073	2 384	52
Απόληψη από φράγμα Πλαστήρα*	161	144	43
Υπόγεια νερά δυτικής Θεσσαλίας		256	64
Υπόγεια νερά ανατολικής Θεσσαλίας		81	20
Πρόσθετη εισροή από εκτροπή Αχελώου		600	125
Απόληψη από φράγμα Σμοκόβου*	377	157	47
Απολήψιμο απόθεμα ταμιευτήρα Κάρλας**	1 050	68	20
Σύνολο	9 661	3 690	372
Μακροπρόθεσμο σενάριο****			
Λεκάνη Πηνειού (μερική)	5 718	1 718	38
Απόληψη από φράγμα Πλαστήρα*	161	144	43
Υπόγεια νερά δυτικής Θεσσαλίας		128	32
Υπόγεια νερά ανατολικής Θεσσαλίας		40	10
Πρόσθετη εισροή από εκτροπή Αχελώου		600	125
Απόληψη από φράγμα Σμοκόβου*	376	157	47
Απολήψιμο απόθεμα ταμιευτήρα Κάρλας**	1 050	68	20
Απόληψη από φράγμα Παλιοδερλί*	428	52	16
Απόληψη από φράγμα Κρύας Βρύσης*	953	190	57
Απόληψη από φράγμα Θεόπετρας*	128	15	5
Απόληψη από φράγμα Νεοχωρίου*	171	23	7
Απόληψη από φράγμα Καλούδας*	467	57	17
Απόληψη από φράγμα Παλαιομονάστηρου*	210	27	8
Σύνολο	9 661	3 219	425

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Κουτσογιάννης κ.ά. (2001)

* Ονομαστική ετήσια απόληψη, με επίπεδο αξιοπιστίας 90% και με βάση το κανονικό σενάριο εισροών (Κουτσογιάννης κ.ά., 2001).

** Η εκτίμηση βασίστηκε στη μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (1999)

*** Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι θεωρήθηκαν μειωμένοι στα 2/3.

**** Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι θεωρήθηκαν μειωμένοι στο 1/3.

Στο Χάρτη 8.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

8.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 8.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

Πίνακας 8.16 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	5 254	1 720	4 195	2 168	13 377
Ύψος βροχής (mm)	780	780	780	780	
Όγκος βροχής (hm ³)	4 098	1 365	3 272	1 691	10 426
Συντελεστής εξάτμισης	60%		60%	60%	60%
Εξάτμιση (hm ³)	3 277		1 963	1 015	6 255
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		25%	85%	
Κατείσδυση (hm ³)	66		327	580	973
Επίγεια ροή (hm ³)	2 119		982	101	3 202

8.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις στο διαμέρισμα παρουσιάζονται κατά νομό στον Πίνακα 8.17. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής του νομού στην αρδευόμενη έκταση του διαμερίσματος, οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες για κάθε νομό και τέλος οι αρδευτικές ανάγκες για το τμήμα της αρδευόμενης έκτασης του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα. Για την εκτίμηση των αρδευτικών αναγκών για κάθε νομό έγινε λεπτομερής ανάλυση των αναγκών ανά είδος καλλιέργειας σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Πίνακας 8.17 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση με βάση το σύνολο των δυνάμεων να αρδευτούν εκτάσεων

Νομός	Συνολική αρδευόμενη έκταση στο νομό (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισας	972 852	100%	972 852	632.7	632.7
Μαγνησίας	184 585	95%	175 356	111.4	105.8
Τρικάλων	410 456	100%	410 456	289.7	289.7
Καρδίτσας	756 939	100%	756 939	510.1	510.1
Πιερίας	233 488	1%	2 334	144.5	1.4
Γρεβενών	22 735	5%	1 137	14.6	0.7
Φθιώτιδας	523 042	8%	41 843	353.3	28.3
Σύνολο			2 360 917		1 568.7

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

Η συνολική αρδευόμενη έκταση εκτιμάται κατά ΕΣΥΕ σε 2 360 917 στρέμματα (Πίνακας 8.17) και η αρδευθείσα κατά το 1991 σε 1 935 291 στρέμματα (Πίνακας 8.18). Οι εκτιμήσεις του ΥΠΓΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ (1 894 000 και 1 640 275 στρέμματα αντίστοιχα) είναι κοντά στην εκτίμηση της αρδευθείσας έκτασης, ενώ η αρδευόμενη έκταση (ή ακριβέστερα, η δυνάμενη να αρδευτεί έκταση) είναι σαφώς μεγαλύτερη κατά την

ΕΣΥΕ, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.18. Τελικά για την εκτίμηση των αναγκών σε αρδευτικό νερό έγιναν δεκτά τα στοιχεία της ΕΣΥΕ, ενώ για τις εκτάσεις που αρδεύονται από συγκεκριμένα συλλογικά δίκτυα, χρησιμοποιήθηκαν οι εκτιμήσεις του ΥΠΓΕ (Πίνακας 8.10).

Πίνακας 8.18 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις το 1991

Νομός	Αρδευθείσα έκταση (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευθείσα έκταση στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισα	759 983	100%	759 983	494.2	494.2
Μαγνησίας	167 948	95%	159 551	101.4	96.3
Τρικάλων	330 341	100%	330 341	233.1	233.1
Καρδίτσας	649 297	100%	649 267	437.5	437.5
Περίας	173 151	1%	1 732	107.1	1.1
Γρεβενών	20 221	5%	1 011	13.0	0.7
Φθιώτιδας	415 954	8%	33 276	281.0	22.5
Σύνολο			1 935 291		1 285.4

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.17, οι σημερινές ανάγκες σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του διαμερίσματος, 1 569 hm³ το χρόνο. Η τιμή αυτή είναι πολύ κοντά σε πρόσφατες εκτιμήσεις της Περιφέρειας Θεσσαλίας, που υπολογίζουν την αρδευόμενη έκταση στα 2 634 000 στρέμματα, και τις ετήσιες ανάγκες στα 1 618 hm³ (Γκούμας, 2006), καθώς και στις εκτιμήσεις της μελέτης του ΥΠΕΧΩΔΕ (2006), που υπολογίζουν τις αρδευτικές ανάγκες στα 1 621 hm³.

8.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 8.19 παρουσιάζεται η εκτίμηση των σημερινών αναγκών για κτηνοτροφία (σταβλισμένη και ελεύθερη) στους νομούς του διαμερίσματος. Στον ίδιο πίνακα δίνονται οι συνολικές ανάγκες νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.19, οι σημερινές ανάγκες σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του διαμερίσματος και σύμφωνα με τα δεδομένα του έτους 1995, 11.8 hm³ το χρόνο. Με βάση νεότερα στοιχεία της ΕΣΥΕ (2000), η εκτίμηση των κτηνοτροφικών αναγκών σε νερό είναι ελαφρά αυξημένη, φτάνοντας τα 12.8 hm³ (Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, 2006).

8.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το 1999 ανερχόταν σε 146 t. Λόγω της αδυναμίας εντοπισμού των υδάτινων σωμάτων στα οποία γίνεται η ιχθυοκαλλιέργεια, τα στοιχεία αυτά δεν αξιοποιήθηκαν περαιτέρω.

Πίνακας 8.19 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στην σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ζήτηση για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισας	100%	99%	1.1	4.4	5.5
Μαγνησίας	95%	95%	0.6	1.2	1.7
Τρικάλων	100%	60%	1.1	2.2	2.4
Καρδίτσας	100%	65%	0.7	1.6	1.7
Πιερίας	1%	3%	0.4	0.7	0.1
Γρεβενών	5%	15%	0.2	0.7	0.1
Φθιώτιδας	8%	15%	0.4	1.9	0.3
Σύνολο					11.8

8.3.4 Ύδρευση

Στην προσέγγιση των ΥΠΑΝ κ.ά. (2003), η εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας νερού για υδρευτικές ανάγκες είχε γίνει με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1994) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών (3 250 000 κατά την εκτίμηση του ΚΕΠΕ), αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του διαμερίσματος. Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.20, οι υδρευτικές ανάγκες υπολογίστηκαν για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, σε 53.7 hm³ το χρόνο και 22.6 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Η αντίστοιχη εκτίμηση της ΜΠΕ του Αχελώου ανεβάζει την υδρευτική ζήτηση στα 80 hm³, ενώ η Κ/Ξ Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος (2006), με βάση τα πληθυσμικά δεδομένα της απογραφής 2001, εκτιμά τη ζήτηση στα 64.3 hm³.

Πίνακας 8.20 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση (hm³)

Νομός	Ετήσιες ανάγκες	Ανάγκες Μαΐου-Σεπτεμβρίου
Λάρισας	25.49	10.70
Μαγνησίας	17.40	7.31
Τρικάλων	12.16	5.11
Καρδίτσας	11.08	4.65
Πιερίας	0.45	0.19
Γρεβενών	0.48	0.20
Φθιώτιδας	1.44	0.60
Σύνολο	68.48	28.76

Με βάση στοιχεία πραγματικής κατανάλωσης του Συνδέσμου Ύδρευσης Καρδίτσας (Μαμάσης κ.ά., 2006), η κατά κεφαλή ζήτηση νερού στο Νομό ξεπερνά τα 600 L/μέρα, και σε ορισμένες περιπτώσεις φτάνει ακόμη και στα επίπεδα των 1000 L/μέρα (βεβαίως, η κατανάλωση περιλαμβάνει όχι μόνο οικιακές αλλά και βιοτεχνικές και κτηνοτροφικές χρήσεις). Γενικά, λαμβάνοντας υπόψη και τις ιδιαίτερα υψηλές απώλειες λόγω της παλαιότητας των εσωτερικών δικτύων διανομής, θεωρείται ρεαλιστική μια μέση ειδική κατανάλωση για το σύνολο του διαμερίσματος ίση με 250 L/μέρα, που για πληθυσ-

σμό 750 000 κατοίκων αντιστοιχεί σε ετήσιο όγκο νερού 68.5 hm³. Οι εν λόγω ποσότητες αυξάνουν κατά 1.0 hm³, αν λάβουμε υπόψη και τις ανάγκες των τουριστών.

8.3.5 Βιομηχανική χρήση

Όπως αναφέρεται στην ενότητα 8.1.1, ΒΙΠΕ έχουν ο Βόλος, η Λάρισα και η Καρδίτσα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΤΒΑ για τη ΒΙΠΕ Λάρισας, αυτή υδροδοτείται από τρεις γεωτρήσεις, που κατασκευάστηκαν το 1985. Η συνολική κατανάλωση της ΒΙΠΕ εκτιμάται από την ΕΤΒΑ σε 150 m³/ημέρα, ή 0.054 hm³/έτος. Μικρότερες οπωσδήποτε είναι οι καταναλώσεις των άλλων δύο ΒΙΠΕ. Επομένως η συνολική κατανάλωση είναι πολύ μικρή σε σχέση με τα μεγέθη των άλλων χρήσεων και γι' αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη στις αναλύσεις της παρούσας μελέτης.

8.3.6 Ενέργεια

Στο υδατικό διαμέρισμα λειτουργεί σήμερα το υδροηλεκτρικό έργο Πλαστήρα, ενώ έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή ενός ακόμα μικρού υδροηλεκτρικού σταθμού στην έξοδο της σήραγγας Λεονταρίου, μέσω της οποίας εκτρέπονται τα νερά του ταμιευτήρα Σμοκόβου. Τα χαρακτηριστικά των δύο σταθμών δίνονται στον Πίνακα 8.8. Το υδροηλεκτρικό έργο Πλαστήρα είναι το μοναδικό αξιόλογο του διαμερίσματος, και παράγει ενέργεια 220 GWh ετησίως. Ωστόσο, η σταδιακή αλλαγή του χαρακτήρα του έργου από ενεργειακό σε αρδευτικό είχε ως αποτέλεσμα να αλλάξει σημαντικά η μηνιαία κατανομή των απολήψεων, οι οποίες ενώ μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 παρουσίαζαν σχετική ομοιομορφία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, έκτοτε πραγματοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά κατά τη θερινή περίοδο. Προφανώς, η ανισοκατανομή των εκροών και η πλήρης εξάρτησή τους από τις αρδευτικές ανάγκες έχει συνέπεια τη μείωση της αξίας της παραγόμενης ενέργειας. Στο μέλλον προβλέπεται η κατασκευή των έργων της εκτροπής του Αχελώου με παράλληλη υδροηλεκτρική αξιοποίηση. Η εγκατεστημένη ισχύς και η αναμενόμενη μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.21.

Πίνακας 8.21 Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών έργων εκτροπής Αχελώου

Υδροηλεκτρική εγκατάσταση	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Ετήσια παραγωγή ενέργειας (GWh)
Πευκόφυτου	160	486
Μαυροματίου	30	100
Μουζακίου	270	578
Σύνολο	460	1 164

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ, η μέση ολική ετήσια παραγωγή ενέργειας από τα έργα της εκτροπής Αχελώου εκτιμάται σε 1 064 GWh. Σε επόμενη μελέτη (Κουτσογιάννης, 1996) εκτιμάται ότι, με την προϋπόθεση χρήσης αντιστρεπτών μονάδων (αντλιοστροβίλων) στους ΥΗΣ Πευκοφύτου και Μουζακίου, η ετήσια παραγωγή πρωτεύουσας ενέργειας θα ανέλθει στα επίπεδα των 1100 GWh, ενώ η δευτερεύουσα ενέργεια εκτιμάται σε 600 GWh (έχει αφαιρεθεί η ποσότητα ενέργειας που διατίθεται για άντληση). Βεβαίως, η εκτροπή του Αχελώου θα επιφέρει εύλογη μείωση της παραγωγής ενέργειας από τα έργα του Αχελώου κατάντη της εκτροπής. Σε κάθε περίπτωση, το

ολικό ενεργειακό ισοζύγιο διατηρείται έντονα θετικό, καθώς η μείωση έχει υπολογιστεί από 220 (Κουτσογιάννης, 1996) έως 300 GWh ετησίως (Γεωργακάκος κ.ά., 1995).

8.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου ΙΙΙ και παρουσιάζονται στους Πίνακες 8.22–8.26. Ειδικότερα στον Πίνακα 8.22 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 8.23–8.26 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, Ο Πίνακας 8 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη..

Πίνακας 8.22 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	10 634		30 317	387	41 338
TSS (t/έτος)	10 055		36 982	1 185	48 222
N (t/έτος)	3 218	24 259	1 450	57	28 984
P (t/έτος)	829	595	61	7	1 492

Πίνακας 8.23 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΙΙ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΙΙ.	520 080	3 266	3 196	1 023	292
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	161 865	2 481	2 216	709	148
Εξυπ. από ΕΕΛ	358 215	784	981	314	144
Οικισμοί <2 000 ΙΙΙ	267 581	4 102	3 663	1 172	244
		10 634	10 055	3 218	829

Πίνακας 8.24 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ	Αριθ.	ΙΙΙ
<2 000 ΙΙΙ						267 581		
από 2 000 έως 9 999 ΙΙΙ	29	113 887			29	113 887	1	2 078
από 10 000 έως 14 999 ΙΙΙ	3	31 193			3	31 193	3	26 557
από 15 000 έως 149 999 ΙΙΙ	4	375 000			4	375 000	4	329 580
άνω των 150 000 ΙΙΙ								
					36	787 661	8	358 215

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 41 338 tn/έτος

- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 48 222 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 28 984 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 492 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία και οι γεωργικές δραστηριότητες, και, δευτερευόντως, τα αστικά λύματα, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 8.25 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	1 795	5 793	5 167	290	104	13 149
N (t/έτος)	539	2 897	20 666	145	12	24 259
P (t/έτος)	18	290	258	29	0	595

Πίνακας 8.26 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	21 426	4 993	720	201	2 978	30 317
TSS (t/έτος)	26 090	5 813	1 211	241	3 626	36 982
N (t/έτος)	964	359	9	21	96	1 450
P (t/έτος)	21	21	0	5	13	61

Τα αστικά λύματα αποτελούν σχετικά περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα και στερεών (26% και 21% αντίστοιχα), ενώ ακόμα μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (11%). Ωστόσο σημαντική είναι η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (56%). Παρά την σχετικά μικρή συμμετοχή τους στα φορτία οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου, τα οφειλόμενα σε αστικά λύματα φορτία που παράγονται στο υδατικό διαμέρισμα δεν είναι αμελητέα, γεγονός που συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 45%.

Στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που εξυπηρετούν τις μεγαλύτερες πόλεις. Ειδικότερα, οι πόλεις της Καρδίτσας, της Λάρισας, των Τρικάλων και του Βόλου διαθέτουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, καθώς και μικρότεροι οικισμοί όπως ο Αλμυρός, το Γιαννούλη, η Καλαμπάκα και ο Τύρναβος, οι οποίες στο σύνολό τους εξυπηρετούν 358 215 κατοίκους (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού και του πληθυσμού μικρών οικισμών, που εξυπηρετείται από ΕΕΛ), ισοδύναμος πληθυσμός που αντιστοιχεί στο 45% του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 8.24). Η παρεχόμενη επεξεργασία από τις υφιστάμενες ΕΕΛ (με εξαίρεση τις ΕΕΛ Λαμίας και Τυρνάβου) περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών, αζώτου και φωσφόρου.

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν επίσης 29 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς, και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η

ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος αξιολόγο κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (34%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000 (Πίνακας 8.24).

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ι.π. μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 28 εκ των 29 προαναφερθέντων οικισμών οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου του υδατικού διαμερίσματος. Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (73%) και φορτίου στερεών (74%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (5% και 4% αντίστοιχα). Το 71% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 67% του φορτίου αζώτου και το 35% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια, ενώ σημαντική είναι η συμμετοχή και των χοιροτροφείων (16%, 25% και 35% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 8.25). Η Θεσσαλική πεδιάδα αποτελεί την μεγαλύτερη πεδινή έκταση στην Ελλάδα. Το μεγαλύτερο τμήμα καλύπτεται από εντατικές καλλιέργειες που έχουν σαν αποτέλεσμα την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων. Εντατικές καλλιέργειες εκτείνονται σε όλες τις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις των Νομών Μαγνησίας, Καρδίτσας, Τρικάλων και Λαρίσης. Κύριες καλλιέργειες είναι το βαμβάκι, ο αραβόσιτος, ο καπνός, τα τεύτλα, τα κηπευτικά, οι δενδροκαλλιέργειες, τα σιτηρά και τα αμπέλια. Οι εντατικές αυτές καλλιέργειες έχουν σαν αποτέλεσμα την μεγάλη κατανάλωση νερού και την χρήση μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων κυρίως λιπασμάτων. Η επιβάρυνση των αποδεκτών από την ελεύθερη κτηνοτροφία και την γεωργία έγκειται κυρίως στην τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές και ανέρχεται σε 40% και 84% αντίστοιχα επί των συνολικών φορτίων P και N. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 44% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 39% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 8.25, το 12% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 49% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 85% και 43%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν μόλις το 1% του συνολικού οργανικού φορτίου, το 3% του συνολικού φορτίου στερεών, το 0.2% του συνολικά παραγόμενου αζώτου και το 0.5% του συνολικά παραγόμενου φωσφόρου. Στο διαμέρισμα της Θεσσαλίας λειτουργούν δύο βιομηχανικές περιοχές μία δυτικά του Βόλου και μία βορειοανατολικά της Λάρισας. Η πλειονότητα των βιομηχανιών είναι βιομηχανίες συσκευασίας-μετα-

ποίησης αγροτικών προϊόντων (κονσερβοβιομηχανίες, τυροκομία, οινοποιία), κάποιες μεταλλουργικές βιομηχανίες και βιομηχανίες αναγέννησης ορυκτελαίων στο Νομό Μαγνησίας και μερικές υφαντουργικές μονάδες που βρίσκονται στους Νομούς Τρικάλων, Λαρίσης, Καρδίτσας και Μαγνησίας. Το μεγαλύτερο ρυπαντικό φορτίο παράγεται στις δύο βιομηχανίες ζαχάρεως και χάρτου που βρίσκονται στο Νομό Λαρίσης. Οι κυριότερες πηγές τοξικών ουσιών προέρχονται από κλωστοϋφαντουργεία, τις μεταλλουργικές βιομηχανίες, τις βιομηχανίες αναγέννησης ορυκτελαίων και μερικά πολύ μικρής δυναμικότητας βυρσοδεψία. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών αυτών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες. Επισημαίνεται ότι ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

8.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 8.27 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας υπάρχουν 23 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Θεσσαλικού πεδίου, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη.

Πίνακας 8.27 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΠΗΝΕΙΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Καρδίτσας-Λάρισας		+		GR1440005	
ΑΣΠΡΟΠΟΤΑΜΟΣ (ΑΧΕΛΩΟΣ)	Τρικάλων	+		GR1440001		
Παράκτιες περιοχές						
ΠΑΓΑΣΗΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Μαγνησίας		+			

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΝΗΣΙΑ ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑ, ΠΙΠΕΡΙ, ΨΑΘΟΥΡΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΑ	Μαγνησίας				GR1430005	
Νερά Κολύμβησης						
Ν. ΜΕΣΣΑΓΑΛΑ	Λάρισας					+
ΣΤΟΜΙΟ	Λάρισας					+
ΚΟΚΚΙΝΟ ΝΕΡΟ	Λάρισας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΑΝΟΥΡΓΙΑ	Λάρισας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΟΥΤΣΟΥΠΙΑ	Λάρισας					+
ΒΕΛΙΚΑ	Λάρισας					+
ΣΩΤΗΡΙΤΣΑ	Λάρισας					+
ΑΓΙΟΚΑΜΠΟΣ	Λάρισας					+
ΚΑΜΑΡΙ	Μαγνησίας					+
ΑΝΑΛΗΨΗ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΑΛΥΚΕΣ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΧΟΡΕΦΤΟ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΠΛΑΚΑ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΠΑΠΑ ΝΕΡΟ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΑΓ. ΣΑΡΑΝΤΑ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΝΤΑΜΟΥΧΑΡΗ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΣ	Μαγνησίας			GR1430001		+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΛΙΡΙΣ	Μαγνησίας					+
ΚΑΣΤΡΙ	Μαγνησίας					+
ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ	Μαγνησίας					+
ΠΛΑΤΑΝΙΑ	Μαγνησίας					+
ΜΙΚΡΟ	Μαγνησίας					+
ΜΗΛΟΣ (ΑΓ. ΚΥΡΙΑΚΗ)	Μαγνησίας					+
ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΜΜΟΣ	Μαγνησίας					+
ΑΦΕΝΤΙΚΑ	Μαγνησίας					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Μαγνησίας					+
ΜΑΡΑΘΙΑΣ	Μαγνησίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΧΟΡΤΟΥ	Μαγνησίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΑΛΑΜΟΥ	Μαγνησίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΛΕΦΟΚΑΣΤΡΟΥ	Μαγνησίας					+
ΑΦΥΣΟΣ	Μαγνησίας					+
ΑΜΠΟΒΟΣ	Μαγνησίας					+
ΚΑΛΛΙΦΤΕΡΗ	Μαγνησίας					+
ΚΟΡΩΠΙ	Μαγνησίας					+
ΚΑΛΑ ΝΕΡΑ	Μαγνησίας					+
ΣΥΚΙΑ	Μαγνησίας					+
ΜΑΛΑΚΙ	Μαγνησίας					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ- ΠΛΑΤΑΝΙΔΙΑ	Μαγνησίας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΓΡΙΑ	Μαγνησίας					+
ΣΟΥΤΡΑΛΙ	Μαγνησίας					+
ΒΟΛΟΣ-ΑΝΑΒΡΟΣ	Μαγνησίας					+
ΔΗΜ. ΑΚΤΗ ΒΟΛΟΥ	Μαγνησίας					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Μαγνησίας					+
ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ ΠΑΝΑΓΙΑΣ	Μαγνησίας					+
ΝΕΑ ΑΓΧΙΑΛΟΣ	Μαγνησίας					+
ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΙΝΓΚΕΛΙΟΥ	Μαγνησίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΛΜΥΡΟΥ	Μαγνησίας					+
ΝΗΣΙ ΚΙΚΥΝΘΟΣ	Μαγνησίας					+
ΑΜΑΛΙΑΠΟΛΗ	Μαγνησίας					+
ΝΗΣΣ	Μαγνησίας					+
ΛΕΥΚΙ-ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Μαγνησίας					+
ΚΑΡΑΒΟΤΣΑΚΙ-ΠΑΝΑΓΙΑ	Μαγνησίας					+
ΠΗΓΑΔΙ	Μαγνησίας					+
ΛΟΥΤΡΟΣ	Μαγνησίας					+
ΑΧΙΛΛΕΙΟ	Μαγνησίας					+
ΚΑΝΑΠΙΤΣΑ	Σκιάθου					+
ΜΕΓΑΛΗ ΑΜΜΟΣ	Σκιάθου					+
ΑΧΛΑΔΙΑ	Σκιάθου					+
ΑΣΣΕΛΙΝΟΣ	Σκιάθου					+
ΜΑΝΔΡΑΚΙ	Σκιάθου					+
ΣΚΛΙΘΡΙ	Σκιάθου					+
ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΕΣ'	Σκιάθου					+
ΤΡΟΥΛΛΟΣ	Σκιάθου					+
ΒΡΩΜΟΛΙΜΝΟΣ	Σκιάθου					+
ΑΓ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ	Σκιάθου					+
ΓΛΥΣΤΕΡΙ	Σκόπελου					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	Σκόπελου					+
ΚΑΣΤΑΝΗ	Σκόπελου					+
ΑΛΜΥΡΟΠΕΤΡΑ	Σκόπελου					+
ΧΟΒΟΛΟ	Σκόπελου					+
ΚΑΡΚΑΤΖΟΥΝΑ	Σκόπελου					+
ΒΕΛΑΝΙΟ	Σκόπελου					+
ΜΗΛΙΑ	Σκόπελου					+
ΑΝΔΡΙΝΕΣ	Σκόπελου					+
ΠΑΝΟΡΜΟΣ	Σκόπελου					+
ΚΑΛΥΒΕΣ	Σκόπελου					+
ΕΛΙΟΣ	Σκόπελου					+
ΛΙΜΝΟΝΑΡΙ	Σκόπελου					+
ΑΓΝΩΝΤΑΣ	Σκόπελου					+
ΣΤΑΦΥΛΟΣ	Σκόπελου					+
ΓΛΥΦΑ ΣΤΕΝΗΣ						
ΒΑΛΑΣ	Αλόνησσου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Αλόνησσου					+
ΜΕΓΑΛΟΣ ΜΟΥΡΤΙΑΣ	Αλόνησσου					+
ΜΑΥΡΗ ΠΟΥΝΤΑ-ΜΑΡΠΟΥΝΤΑ	Αλόνησσου					+
ΧΡΥΣΗ ΜΗΛΙΑ	Αλόνησσου					+
ΒΟΤΣΙ	Αλόνησσου					+
ΡΟΥΣΟΥΜ ΓΙΑΛΟΣ	Αλόνησσου					+
ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ	Πιερίας					+
ΑΚΤΗ Ν. ΠΟΡΩΝ	Πιερίας					+
Χερσαία Τμήματα						
ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ			+			
ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΙΜΝΗΣ ΤΑΥΡΩΠΟΥ			+	GR1410001		
ΑΝΤΙΧΑΣΙΑ ΟΡΗ-ΜΕΤΕΩΡΑ			+	GR1440003	GR1440005	
ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΙΟΣ				GR1250001	GR1250001	
ΟΡΟΣ ΤΙΤΑΡΟΣ				GR1250003		
ΚΑΤΩ ΟΛΥΜΠΙΟΣ, ΚΑΛΛΗ ΠΕΥΚΗ			+	GR1420001		
ΑΙΣΤΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΟΣΣΑΣ				GR1420003		
ΚΑΡΛΑ-ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ-ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ						
ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ ΝΕΟ				GR1420004		
ΑΙΣΤΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΚΟΙΛΑΔΑΣ ΤΕΜΠΩΝ			+	GR1420005	GR1420005	
ΟΡΟΣ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ					GR1420006	
ΟΡΟΣ ΠΗΛΙΟ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ						
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ				GR1430001		
ΚΟΥΡΙ ΑΡΜΥΡΟΥ-ΑΓΙΟΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ				GR1430002		
ΚΕΡΚΕΤΙΟ ΟΡΟΣ (ΚΟΖΙΑΚΑΣ)				GR1440002		
ΣΤΕΝΑ						
ΚΑΛΑΜΑΚΙΟΥ				GR1440004		
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΣΟΒΟΥ (ΑΝΗΛΙΟ-ΚΑΤΑΡΑ)				GR2130006		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

8.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 8.28 και δίνεται σε μέση ετήσια βάση και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 8.28 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	1 550*	329*
Υδρευση	69	7
Κτηνοτροφία	13	1
Σύνολο	1 632*	337*

* Στην περίπτωση αυτή η εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση γίνεται με βάση τις αρδευόμενες εκτάσεις.

Στην περίπτωση που η εκτίμηση γίνει με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις, τα αντίστοιχα μεγέθη είναι: έτος $1270 hm^3$, Ιούλιος $269 hm^3$, σύνολο έτους $1336 hm^3$, σύνολο Ιουλίου $276 hm^3$.

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης· και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν, τελικά, μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.29.

Πίνακας 8.29 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδευόμενη έκταση με συλλογ. δίκτυα (στρ)	Αρδευόμενη έκταση με μη συλλογ. δίκτυα (στρ)	Ετήσια κατανάλωση συλλογ. δικτύων (hm^3)	Ετήσια καταν. μη συλλογ. δικτύων (hm^3)	Συνολική * ετήσια κατανομή (hm^3)	Συνολική* κατανομή Ιουλίου (hm^3)
Σημερινή κατάσταση	769 500	1 591 417	505	1045	1550	329***
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	471 000	-471 000**	309	-309	0	0
Σύνολο	1 240 500	1 120 417	815	736	1550	329***
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου	170 000	-170 000**	112	-112	0	0
Σύνολο	1 410 500	950 417	926	624	1550	329***

*Για συλλογικά και μη συλλογικά δίκτυα άρδευσης.

**Δεν ισχύει η παραδοχή της μείωσης των ιδιωτικών έργων κατά ένα ποσοστό αλλά θεωρείται πλήρης αντικατάσταση των ιδιωτικών από δημόσια δίκτυα.

***Προκύπτουν ίσα λόγω του προηγούμενου (**).

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.30.

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις πάσης φύσεως απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 337 hm³ για τη σημερινή κατάσταση και το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 367 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Σύμφωνα με τα δεδομένα εκτάσεων των έργων, η ζήτηση του Ιουλίου διαμορφώνεται στα 337 hm³ για τη σημερινή κατάσταση και τα δύο μελλοντικά σενάρια. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Αυτές όμως δίνονται μικρότερες των αρδευόμενων και γι' αυτό η σημερινή κατάσταση θεωρείται ότι δεν αλλάζει μεσοπρόθεσμα. Τα υπό κατασκευή έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα πρέπει να θεωρηθεί πιο ακριβής. Σε ό,τι αφορά το μακροπρόθεσμο σενάριο η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει μεγαλύτερες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων. Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων θεωρείται πιο ρεαλιστική και επιλέγεται για τις τελικές εκτιμήσεις. Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 223 hm³ στη σημερινή κατάσταση, 372 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 425 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο (Πίνακας 8.15).

Πίνακας 8.30 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm³)

	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση	1 550*	329
Υδρευση	69	7
Κτηνοτροφία	13	1
Σύνολο	1 632	337
Μακροπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση	1 693	359
Υδρευση	69	7
Κτηνοτροφία	13	1
Σύνολο	1 775	367

*Ίσες με τις εκτιμήσεις μέσω αρδευόμενων εκτάσεων, λόγω του ότι η έκταση των ποτιστικών καλλιεργειών δίνεται από την ΕΣΥΕ μικρότερη της συνολικής αρδευόμενης.

Ο Πίνακας 8.31 περιλαμβάνει την προσφορά και τη συνολική ζήτηση νερού για κάθε σενάριο. Η σύγκριση κατά το μήνα Ιούλιο δείχνει τα ακόλουθα:

- Η ζήτηση νερού δεν καλύπτεται στις σημερινές συνθήκες και το έλλειμμα νερού είναι μεγάλο.
- Στις σημερινές συνθήκες φαίνεται ότι δεν καλύπτεται ούτε η ζήτηση των γεωργικών εκτάσεων που βεβαιωμένα αρδεύθηκαν το 1991. Βέβαια, στην πραγματικότητα, η άρδευση πραγματοποιήθηκε έστω και πλημμελώς, με υπεράντληση, όμως, των απο-

θεμάτων υπόγειου νερού, αλλά χωρίς περιθώρια περαιτέρω επέκτασης των αρδευόμενων εκτάσεων.

- Με την εισροή 600 hm³/έτος από τον Αχελώο, σε συνδυασμό με τα έργα Σμοκόβου, και, μακροπρόθεσμα, με την κατασκευή όλων των μελετημένων φραγμάτων στους παραπόταμους του Πηνειού, η ζήτηση νερού καλύπτεται πλήρως, και υπάρχει μικρό πλεόνασμα νερού (της τάξεως των 50 hm³) για περαιτέρω αξιοποίηση.

Πίνακας 8.31 Σύγκριση προσφοράς και συνολικής ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις το μήνα Ιούλιο (hm³)

	Προσφορά	Ζήτηση
Σημερινές συνθήκες	223	337 (278)*
Μεσοπρόθεσμο σενάριο	372	337
Μακροπρόθεσμο σενάριο	425	367

*Με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις το 1991

8.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, που έχει ως μείζονα χρήση την άρδευση, είναι σήμερα το πιο ελλειμματικό διαμέρισμα της ηπειρωτικής χώρας σε νερό. Οι κύριοι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος είναι ο ποταμός Πηνειός και οι υπόγειοι υδροφορείς της δυτικής και της ανατολικής Θεσσαλίας. Οι τοπικοί υδατικοί πόροι, επιφανειακοί και υπόγειοι, παρά την ενίσχυσή τους από τις εκροές του ταμιευτήρα Πλαστήρα, δεν επαρκούν για την κάλυψη των απαιτήσεων σε αρδευτικό νερό των υφιστάμενων καλλιεργειών. Η έλλειψη υποδομών σε έργα ταμίευσης, σε συνδυασμό με τον μη ορθολογικό προγραμματισμό των καλλιεργειών, έχει οδηγήσει σε σημαντικό περιορισμό της θερινής ροής των ποταμών και δραματική υποβάθμιση των υδροφορέων, εξαιτίας της εντατικής χρήσης των γεωτρήσεων, τη στιγμή που η χρήση των, κατά κανόνα, χωμάτινων καναλιών ως έργων μεταφοράς έχει ως συνέπεια απaráδεκτα υψηλές απώλειες νερού.

Το κύρια έργο αξιοποίησης των επιφανειακών υδατικών πόρων είναι οι ταμιευτήρες Πλαστήρα και Σμοκόβου. Ο πρώτος εκτρέπει τα νερά του Ταυρωπού, παραπόταμου του Αχελώου, με κύριες χρήσεις των νερών αυτών την άρδευση και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια, η περιοχή της λίμνης παρουσιάζει έντονη τουριστική ανάπτυξη. Η ανάγκη προστασίας του τοπίου, σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις διατήρησης καλής ποιοτικής κατάστασης των νερών του ταμιευτήρα, έχουν εισαγάγει επιπρόσθετους περιορισμούς στη χρήση του ταμιευτήρα. Σε πρόσφατη μελέτη του ΕΜΠ (2002), καθορίστηκαν διαχειριστικά μέτρα που επιβάλλουν τη διατήρηση ενός ορίου ελάχιστης στάθμης, σε συνδυασμό με τη σταθεροποίηση των απολήψεων, που σήμερα είναι πρακτικά ανεξέλεγκτες. Ωστόσο, οι προτάσεις της μελέτης έμειναν ανεφάρμοστες, με συνέπεια τη συνέχιση της πλήρους εξάρτησης του απολήψιμου δυναμικού του ταμιευτήρα από τις εκάστοτε υδρολογικές εισροές.

Όσον αφορά στον ταμιευτήρα Σμοκόβου, πρόκειται για ένα νέο έργο πολλαπλού σκοπού (άρδευση, ύδρευση, παραγωγή ενέργειας αλλά και εμπλουτισμός κώνου Σοφαδίτη), που τέθηκε σε πιλοτική λειτουργία τον Ιούλιο του 2003. Η αξιοποίηση του ταμιευτήρα είναι άμεσα συνυφασμένη με την ανάπτυξη των κατάντη αρδευτικών δικτύων. Από τα 252 000 στρέμματα που προβλέπεται να αρδεύονται μέσω σωληνωτών δικτύων υψηλής

αξιοπιστίας, σήμερα αρδεύονται μόλις 18 000, ενώ 37 000 στρέμματα αρδεύονται από προσωρινά έργα. Στην παρούσα φάση, είναι ιδιαίτερα κρίσιμη η δημιουργία ενός φορέα, που θα αναλάβει τη λειτουργία του φράγματος και των συναφών έργων, τη συντήρηση των εγκαταστάσεων και τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Στα πλαίσια αυτά, το ΕΜΠ έχει μελετήσει και προτείνει εναλλακτικά σχήματα του εν λόγω φορέα (Μαμάσης κ.ά., 2006), το τελικό νομικό πλαίσιο του οποίου πρόκειται σύντομα να αποσαφηνιστεί από την Περιφέρεια.

Πέρα από την προώθηση των έργων του Σμοκόβου, που θα ανακουφίσουν ένα μέρος των ελλειμμάτων, το αρνητικό ισοζύγιο του νερού στο σύνολο του διαμερίσματος μπορεί να αντιμετωπιστεί με τα έργα εκτροπής από τον Αχελώο. Εκτός από την κάλυψη των ελλειμμάτων και τον εμπλουτισμό του κώνου του Πηνειού (με ταυτόχρονη εξασφάλιση μόνιμης παροχής 10 m³/s στις εκβολές), η εκτροπή του Αχελώου αναμένεται να συμβάλει θετικά και στον ενεργειακό χάρτη της χώρας, εφόσον όμως γίνουν τα απαραίτητα έργα στην πλευρά της Θεσσαλίας (σύστημα Πύλης-Μουζακίου-Μαυροματίου) και επιλεγεί, τελικά, η χρήση μονάδων αντιστρεπτής λειτουργίας.

Επισημαίνεται ότι μέχρι σήμερα έχουν υλοποιηθεί αρκετά από τα έργα, όλα προς την πλευρά του Αχελώου. Ειδικότερα, έχει κατασκευασθεί σχεδόν πλήρως το έργο Μεσοχώρας, μεγάλο μέρος της σήραγγας εκτροπής, καθώς και σημαντικά έργα στο φράγμα Συκιάς. Τα έργα αυτά, άρα και τα κονδύλια που διατέθηκαν (τα οποία εκτιμώνται σε 500 εκατ. ευρώ) δεν αποδίδουν σήμερα κανένα απολύτως όφελος στην εθνική οικονομία, διότι τα έργα δεν λειτουργούν.

Στην κατεύθυνση της ορθολογικής αντιμετώπισης των προβλημάτων νερού στο υδατικό διαμέρισμα, ιδιαίτερα επωφελής κρίνεται η κατασκευή φραγμάτων στα ορεινά τμήματα της λεκάνης του Πηνειού. Ωστόσο, λίγα από τα προτεινόμενα έχουν κριθεί οικονομικά βιώσιμα, ενώ άλλα αναμένεται να έχουν σημαντικές τεχνικές αλλά και κοινωνικές δυσχέρειες στην υλοποίησή τους. Για τους παραπάνω λόγους, η προώθηση των εν λόγω έργων εντάσσεται σε πιο μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Ανεξάρτητα από την πρόοδο των έργων, η αντιμετώπιση των ελλειμμάτων πρέπει να εστιαστεί στη διαχείριση της ζήτησης, ιδιαίτερα της αρδευτικής. Ειδικότερα, πρέπει να προωθηθεί η αναδιάρθρωση των υφιστάμενων καλλιεργειών (βαμβάκι, καπνός, σιτάρι, μηδική) που, πέρα από το γεγονός ότι είναι ιδιαίτερα υδροβόρες, παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα με τη νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική. Άλλωστε, στο Δ' ΚΠΣ προβλέπεται ότι «έμφαση θα δοθεί στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των τοπικών προϊόντων, πιστοποιημένης ποιότητας». Στην κατεύθυνση του περιορισμού της κατανάλωσης αρδευτικού νερού εντάσσονται, ακόμη, η εκπαίδευση των νέων αγροτών, η βελτίωση των μεθόδων άρδευσης και η χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων.

Μέχρι σήμερα, εξαιτίας των παραγόντων που αναλύθηκαν εκτενώς παραπάνω, γίνεται υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδροφορέων, με αποτέλεσμα την πτώση της στάθμης των υδρογεωτρήσεων, την υφαλμύριση παράκτιων υδροφορέων και καθιζήσεις του εδάφους. Η κατάσταση αυτή αναμένεται να βελτιωθεί, καταρχήν με τη σταδιακή ανάπτυξη των αρδευτικών έργων Σμοκόβου (αυτό αφορά στην περιοχή Ανάβρας-Σοφάδων) και, σε μεταγενέστερο στάδιο, με τη λειτουργία των έργων εκτροπής του Αχελώου. Τα παραπάνω αναμένεται να αντιστρέψουν την έντονα αρνητική εικόνα των τελευταίων δεκαετιών και να δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις ορθολογικής εκμετάλλευ-

σης των υπόγειων νερών, με αξιοποίηση αποκλειστικά των ρυθμιστικών αποθεμάτων. Πάντως, όπως προκύπτει και από τη μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (2006), η πλήρης ανάκαμψη των υδροφορέων προϋποθέτει συνδυασμό κατασκευαστικών (εκτροπή Αχελώου, φράγματα Θεσσαλίας) και μη κατασκευαστικών μέτρων (π.χ. αναδιάρθρωση καλλιεργειών), καθώς μεμονωμένες και αποσπασματικές δράσεις, μικρής μάλιστα κλίμακας, δεν είναι δυνατό να δώσουν λύση στο πρόβλημα.

Αν και η ζήτηση νερού για ύδρευση αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής ζήτησης, η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών απαιτεί επίσης σημαντικά έργα. Σήμερα, είναι υπό κατασκευή έργα στα δύο μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα της Λάρισας και του Βόλου, συνολικού προϋπολογισμού άνω των 44 εκατομμυρίων ευρώ. Επιπλέον, έχει εξεταστεί, σε βαθμό προμελέτης (Μπουλούγουρης και Τσίτσης, 2002), η υδροδότηση του ανατολικού τμήματος του Ν. Καρδίτσας, στην ευρύτερη περιοχή των Σοφάδων, με πληθυσμό σχεδιασμού 55 000 κατοίκους, από το φράγμα Σμοκόβου. Όσον αφορά στα υδρευτικά έργα, σημαντικό είναι το ζήτημα των απωλειών των εσωτερικών δικτύων, που αποτελεί έναν επιπρόσθετο παράγοντα άσκοπης σπατάλης νερού.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι από μέτρια ως μικρή. Επιπλέον, υπάρχουν σημαντικές ελλείψεις σε υδρομετρικά δεδομένα, καθώς τα τελευταία 10–15 έτη παρατηρείται εγκατάλειψη των σχετικών υποδομών. Η συστηματική παρακολούθηση της παροχής του Πηνειού και των κύριων παραποτάμων του, καθώς και της στάθμης του υδροφορέα, αποτελεί αναγκαίο βήμα για την αξιόπιστη εκτίμηση του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, επιφανειακού και υπόγειου, και τη λήψη των αναγκαίων διαχειριστικών μέτρων. Η έρευνα των υδατικών πόρων πρέπει να εστιαστεί στις περιοχές όπου υπάρχει η μεγαλύτερη αβεβαιότητα, όπως στα καρστικά συστήματα των υδροφορέων και στη λεκάνη του Τιταρήσιου.

Τα νερά του Πηνειού είναι από ποιοτική άποψη κατάλληλα για άρδευση, ενώ σε ό,τι αφορά την ύδρευση, παρότι περιστασιακά έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις, κυρίως νιτρικών, αμμωνίας, ολικού φωσφόρου και βαρέων μετάλλων, πάνω από τις επιτρεπόμενες, το 95% των δειγμάτων κυμαίνεται στα επίπεδα τιμών που καθορίζονται για την κατηγορία Α2. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Λιθαίου, Τιταρήσιου, και Σκαμνιά, πληρούν βασικά κριτήρια για άρδευση και απόληψη νερού για πόση μετά από κατάλληλη επεξεργασία. Η λίμνη Πλαστήρα φαίνεται ότι έχει νερό κατάλληλο για ύδρευση (μετά από επεξεργασία), άρδευση και διαβίωση ψαριών, ενώ οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου κυμαίνονται σε επίπεδα που δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υπόγειων υδάτων, στο Νομό Λάρισας εμφανίζονται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (συστηματικά στην περιοχή Αργυροπούλειο και περιστασιακά στις περιοχές Αγιά και Πλατύκαμπος) και αμμωνιακών (περιοχές Βασίλη, Μαυροβούνι και Δένδρα). Στο Νομό Τρικάλων, περιστασιακά μόνον και σε ελάχιστες θέσεις, καταγράφηκαν υψηλές συγκεντρώσεις αζώτου, και συνεπώς η ποιότητα των υπόγειων υδάτων του νομού, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία είναι ικανοποιητική. Στο Νομό Καρδίτσας έχουν συστηματικά καταγραφεί αξιόλογες συγκεντρώσεις αμμωνιακών στην περιοχή Ματαράγκα. Γενικά, οι μικρές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων που παρατηρούνται στο διαμέρισμα, παρά την παρουσία εντατικών καλλιεργειών και πλήθους σημειακών ρυπαντών, αποδίδονται στους μεγάλης δυναμικότητας υδροφο-

ρείς και την παρουσία αργιλικών πετρωμάτων στις προσχώσεις, που απορροφούν τμήμα των ρυπαντικών φορτίων.

Κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος αποτελούν οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών.

Προτεραιότητα για τη συλλογή και κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, βάσει των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας και μετά από αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, έχουν οι οικισμοί του διαμερίσματος με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν 23 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Θεσσαλικού πεδίου (Δυτικής και Ανατολικής Θεσσαλίας), η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη διατηρητέα παροχή του Πηνειού, στο μέλλον θα απαιτηθεί ακριβής εκτίμησή της, όπως επιτάσσει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

8.8 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

Γεωργακάκος, Α., Η. Yao, Y. Yu, και Κ. Νουτσόπουλος, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 15, Πιλοτικό μοντέλο για τη διαχείριση του συστήματος ταμιευτήρων Αχελώου, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.

Γκούμας, Κ., Οι αρδεύσεις στη Θεσσαλική Πεδιάδα: Επιπτώσεις στα υπόγεια και επιφανειακά νερά, *Πρακτικά ημερίδας «Υδατικοί Πόροι και Γεωργία»*, σ. 39–53, Ελληνική Υδροτεχνική Ένωση, Θεσσαλονίκη, Ιανουάριος 2006.

ΔΕΗ, *Ισοέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατινών πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE*, ΔΑΥΕ, Αθήνα, 1995.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΥΔΕ Αχελώου και ENVECO, *Συνολική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Εκτροπής του Αχελώου*, ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.

- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- Ομάδα ερευνητικού έργου Πλαστήρα 2002, *Συνοπτική έκθεση, Διερεύνηση των δυνατοτήτων διαχείρισης και προστασίας της ποιότητας της Λίμνης Πλαστήρα*, Τεύχος 1, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Μάρτιος 2002.
- Ευστρατιάδης, Α., Α. Τέγος, Γ. Καραβοκυρός, Ι. Κυριαζοπούλου, και Ι. Βαζίμας, *Σχέδιο διαχείρισης των υδατικών πόρων περιοχής Καρδίτσας, Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα (ΟΔΥΣΣΕΥΣ)*, Τεύχος 16, ΝΑΜΑ Σύμβουλοι Μηχανικοί και Μελετητές Α.Ε., Αθήνα, Δεκέμβριος 2006.
- ΙΓΜΕ, *Εκτίμηση υπόγειου υδατικού δυναμικού, Παράρτημα 3, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Ανάδοχος: Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Υπουργείο Ανάπτυξης, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- Καλλέργης, Γ., *Υδρογεωλογική έρευνα υπολεκάνης Καλαμπάκας*, Γεωλογικές και γεωφυσικές μελέτες, XIV, No 1, ΙΓΕΥ, Αθήνα, 1970.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κ/Ε Διαχείρισης Υδάτων Κεντρικής & Δυτικής Ελλάδος, *Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Αττικής*, Φάση Α, Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (08), Έκθεση Επιφανειακής Υδρολογίας, Τεύχος 08-A-II-1, Αθήνα, 2005.
- Κουκουβίνος, Α., Α. Ευστρατιάδης, Α. Λαζαρίδης, και Ν. Μαμάσης, *Έκθεση δεδομένων, Διερεύνηση σεναρίων διαχείρισης του ταμιευτήρα Σμοκόβου*, Τεύχος 1, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 2006.
- Κουτσογιάννης, Δ., Α. Ευστρατιάδης, και Ν. Μαμάσης, *Αποτίμηση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού και των δυνατοτήτων εκμετάλλευσής του στη λεκάνη του Αχελώου και τη Θεσσαλία*, Κεφ. 5 της Μελέτης Υδατικών Συστημάτων, *Συμπληρωματική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία*, Εργοδότης: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Ανάδοχος: Υδρογεωγναιτική, Συνεργαζόμενοι: Δ. Κουτσογιάννης, 2001.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Μελέτη λειτουργίας ταμιευτήρων, Γενική διάταξη έργων εκτροπής Αχελώου προς Θεσσαλία*, Ανάδοχος: Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Αχελώου -

- Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Συνεργαζόμενοι: Γ. Καλαούζης, ELECTROWATT, Π. Μαρίνος, Δ. Κουτσογιάννης, 1996.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Υδρολογική διερεύνηση του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας*, Τελική Έκθεση, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1988.
- Μαμάσης, Ν., Ρ. Μαυροδήμου, Α. Ευστρατιάδης, Μ. Χαϊνταρλής, Α. Τέγος, Α. Κουκουβίνος, Π. Λαζαρίδου, Μ. Μαγαλιού, και Δ. Κουτσογιάννης, *Διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων οργάνωσης και λειτουργίας Φορέα Διαχείρισης έργων Σμοκόβου, Διερεύνηση σεναρίων διαχείρισης του ταμιευτήρα Σμοκόβου*, Τεύχος 2, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιούνιος 2006.
- Μελισσάρης, Π., *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, ΥΒΕΤ, 1990.
- Μπεζές, Κ., *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και επανορθωτικών μέτρων από την κατασκευή και λειτουργία του ταμιευτήρα Κάρλας και των συναφών έργων*, Παράρτημα: Υδρολογία, ΥΠΕΧΩΔΕ/Δ7, Αθήνα, 1995.
- Μπουλούγουρης, Β., και Α. Τσίτσης, *Υδρευση ανατολικής πλευράς Νομού Καρδίτσας, Προκαταρκτική μελέτη*, Ανάδοχος: Ροϊκός Α.Ε. Σύμβουλοι Μηχανικοί, Δεκέμβριος 2002.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.
- ΥΠΔΕ, *Προμελέτη ταμιευτήρα Κάρλας και συναφών έργων*, Ανάδοχοι: Γραφεία μελετών Εξάρχου - Νικολόπουλος - Μπενσασσών, Αθήνα, 1982.
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007–2013*, Αθήνα, 2007. (http://www.hellaskps.gr/programper4/files/NSRF_VERSION_GR_SFC_120307.pdf).
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, ΕΥΔΕ Αχελώου, *Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την υποβοήθηση της Υπηρεσίας στην προσαρμογή των μελετών των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εκτροπή του Αχελώου στη Θεσσαλία (υδραυλικά-υδρολογικά-υδρογεωλογικά θέματα)*, Παράρτημα Δ : Μελέτη υδατικών συστημάτων, Υδροεξυγιαντική Λ. Σ. Λαζαρίδης & Σία Ε.Ε. (Σύμβουλος), 1995.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων, *Επαναδημιουργία λίμνης Κάρλας: Περιβαλλοντική-τεχνική έκθεση, μελέτη κόστους-οφέλους και υποστηρικτικές*

μελέτες, Παράρτημα ΠΙ.3- Υποστηρικτική Υδραυλική Μελέτη, Γραφείο Μαχαίρα ΑΕ, Υδροεξυγιαντική Λ. Σ. Λαζαρίδης & Σία Ε.Ε. Υδροδομική Θ. Ι. Μαντζιάρας & Σία Ε.Ε., Παπαρηγορίου Σπύρος, Παπαγεωργίου Τορτοπίδη Νίκη, Περλέρος Β., Λαζαρίδης και Συνεργάτες ΑΤΕΜ, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ενπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων, *Επαναδημιουργία Λίμνης Κάρλας, Στοιχεία από τεχνικό σύμβουλο του έργου με την υποβοήθηση της υπηρεσίας*, Αθήνα, 2002α.

ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, *Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής των Ποταμών Αχελώου και Πηνειού Θεσσαλίας*, Αθήνα, 2006.

ΥΠΕΧΩΔΕ, Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002β.

09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

9.1 Γενικά χαρακτηριστικά

9.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας περιλαμβάνει το δυτικό τμήμα του γεωγραφικού διαμερίσματος Μακεδονίας και η συνολική του έκταση είναι 13 441 km². Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 9.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 569 684 κάτοικοι και το 2001 ήταν 596 891 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 4.8% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 9.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 9.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Φλώρινας	1 924.6	100.0%	53 147	100.0%	54 768
Κοζάνης	3 515.9	100.0%	150 386	100.0%	155 324
Γρεβενών	1 957.6	85.5%	31 421	85.4%	32 407
Ημαθίας	1 263.4	74.3%	98 971	70.7%	101 538
Καστοριάς	1 506.5	87.6%	51 703	98.1%	52 467
Πέλλας	1 675.5	66.9%	71 177	51.3%	74 794
Πιερίας	1 403.6	92.6%	112 275	96.2%	124 912
Ιωαννίνων	54.6	1.1%	604	0.4%	681
Λάρισας	98.2	1.8%			
Τρικάλων	40.9	1.2%			
Σύνολο	13 440.6		569 684		596 891

Το μεγαλύτερο μέρος του υδατικού διαμερίσματος βρίσκεται στην Περιφέρεια Μακεδονίας και μικρότερα τμήματα στις Περιφέρειες Θεσσαλίας και Ηπείρου. Το διαμέρισμα περιλαμβάνει ολόκληρους τους Νομούς Φλώρινας και Κοζάνης, μεγάλα τμήματα των Νομών Γρεβενών, Ημαθίας, Καστοριάς, Πέλλας και Πιερίας και μικρά τμήματα των Νομών Ιωαννίνων, Λάρισας και Τρικάλων.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδιες για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι οι Διευθύνσεις Υδάτων των περιφερειών Δυτικής Μακεδονίας

(με έδρα την Κοζάνη), Θεσσαλίας (με έδρα τη Λάρισα), Κεντρικής Μακεδονίας (με έδρα τη Θεσσαλονίκη) και Ηπείρου (με έδρα τα Ιωάννινα).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Φλώρινας, Καστοριάς, Κοζάνης, Νάουσας, Βέροιας, Πτολεμαΐδας, Κατερίνης, Αν. Ολύμπου, Αριδαίας, Γρεβενών, Έδεσσας, Αιγινίου, Ανθεμίων, Ειρηνούπολης, Εξαπλατάνου, Κορινού και Νεοχωρίου).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (π.χ. ΤΟΕΒ Γρεβενών, Ημαθίας, Πέλλας, Πιερίας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Κοζάνης, Φλώρινας, Πέλλας-Ημαθίας, Έδεσσας.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ (ΑΗΣ Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου, ΥΗΣ Πολύφυτου, Σφηκιάς, Ασωμάτων).

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

9.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα συνολικά έχει τα μεγαλύτερα υψόμετρα της χώρας και περιλαμβάνει εννέα βουνά με ύψος μεγαλύτερο από 2 000 μέτρα. Δύο ορεινά συγκροτήματα με διεύθυνση βορρά-νότου διαπερνούν το διαμέρισμα διαχωρίζοντας τρεις μεγάλες πεδινές εκτάσεις. Το πρώτο ορεινό συγκρότημα αποτελείται από τα Όρη Βέρνον (2 128 μέτρα), Άσκιον (2 111 μέτρα) και Βούρινος (1 688 μέτρα), ενώ το δεύτερο από τα όρη Βόρρας

(2 524 μέτρα), Βέρμιο (2 052 μέτρα) και Πιέρια (2 180). Στα δυτικά του διαμερίσματος διακρίνονται οι πεδινές εκτάσεις της Καστοριάς και των Γρεβενών, στο κέντρο οι πεδινές εκτάσεις της Πτολεμαΐδας, και στα ανατολικά οι πεδιάδες Έδεσσας, Νάουσας, Βέροιας και Πιερίας. Ακόμη στα βόρεια υπάρχει η πεδιάδα της Φλώρινας, η οποία εκτείνεται και εκτός της ελληνικής επικράτειας.

Η γεωτεκτονική δομή του υδατικού διαμερίσματος είναι πολυσύνθετη. Από δύση προς ανατολή συναντώνται οι ζώνες της Πίνδου, Πελαγονική, Αλμωπίας και Πάικου και οι γεωλογικές ενότητες Καστοριάς, Βόρειων Κυκλάδων και Ολύμπου. Από λιθολογική άποψη η περιοχή δομείται από μεσοζωικά ανθρακικά πετρώματα, γνεύσιους, φυλλίτες, σχιστόλιθους, οφιόλιθους, φλύσχη, γρανίτες, μολασσικά κλαστικά ιζήματα της μεσοελληνικής αύλακας, νεογενείς σχηματισμούς, και πλειστοκαινικές και αλλουβιακές αποθέσεις στις χαμηλότερες τοπογραφικά περιοχές.

9.1.3 Κλίμα

Το μεγαλύτερο μέρος του διαμερίσματος έχει ηπειρωτικό κλίμα, ενώ τα παράκτια και τα ορεινά τμήματα έχουν θαλάσσιο και ορεινό κλίμα αντίστοιχα. Η γεωγραφική θέση και το ανάγλυφο του διαμερίσματος συμβάλλουν στη μεγάλη κλιματική ποικιλία του. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 600 μέχρι 1 000 mm, ενώ στα ορεινά τμήματα ξεπερνάει και τα 1 200 mm. Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετά συνηθισμένες κατά το διάστημα Σεπτεμβρίου-Απριλίου.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14.5 και 17°C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο.

Στον Πίνακα 9.2 παρουσιάζονται οι τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Φλώρινα, Κοζάνη, Καστοριά και Έδεσσα.

Πίνακας 9.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

	Φλώρινα ⁽¹⁾	Κοζάνη ⁽²⁾	Καστοριά ⁽³⁾	Έδεσσα ⁽⁴⁾
Θερμοκρασία (°C)	12.1	12.9	12.5	14.8
Ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-21.4	-16.8	-22.4	-9.0
Μέγιστη θερμοκρασία (°C)	40.8	42.2	41.6	37.8
Βροχόπτωση (mm)	645.7	507.6	555.5	540.0
Σχετική Υγρασία (%)	69.2	63.8	65.0	64.3
Νέφωση (όγδοα)	3.9	3.8	3.8	3.7
Ημέρες με βροχή	85.3	91.2	93.4	59.8
Ημέρες με χιόνι	27.2	18.7	19.6	5
Ημέρες με χαλάζι	0.4	0.4	0.9	0.1
Ημέρες με ομίχλη	16.3	22.4	13.0	5.6

(1) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1961–1997

(2) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1955–1997

(3) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1980–1997

(4) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1975–1996

9.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας ανήκει στο βορειοδυτικό μέρος της Ελλάδας και είναι κατεξοχήν ορεινό με δριμύ ηπειρωτικό κλίμα. Οι ιδιαίτερες γεωμορφο-

λογικές και κλιματολογικές συνθήκες σε συνδυασμό με το ανεπαρκές οδικό και αεροπορικό δίκτυο έχουν αποτέλεσμα τη μειωμένη προσπελασιμότητα και τη σχετική απομόνωσή του από την υπόλοιπη χώρα. Συγκριτικά πλεονεκτήματα της περιοχής είναι οι φυσικοί πλουτοπαραγωγικοί της πόροι και οι εξειδικευμένες γνώσεις και δεξιότητες του πληθυσμού της.

Οι σημαντικότεροι πόροι του διαμερίσματος, δηλαδή το πλούσιο υπέδαφος, τα υπόγεια υδατικά αποθέματα, οι δασικές εκτάσεις και οι βοσκότοποι, είναι άνισα κατανομημένοι με αποτέλεσμα τις διαφορετικές παραγωγικές δυνατότητες και τη διαφορετική οικονομική ανάπτυξη κάθε περιοχής. Ο Νομός Κοζάνης διαθέτει το 70% των αποθεμάτων λιγνίτη της χώρας, όπως και χρωμίτες, μαγγάνιο, αμίαντο, δολομίτες και μάρμαρα. Πλούσιο υπέδαφος έχει επίσης ο Νομός Φλώρινας, ενώ ο Νομός Γρεβενών είναι αγροτικός με εξειδίκευση στην κτηνοτροφία. Ο Νομός Καστοριάς είναι ορεινός και ημιορεινός σε ποσοστό 90%, με δάση που καλύπτουν το 35% της έκτασής του και αξιόλογο υδατικό δυναμικό (ποτάμια, λίμνες).

Στο διαμέρισμα βρίσκονται, εκτός από αξιόλογους φυσικούς τουριστικούς πόρους (υγρότοποι, αλπικά τοπία, δάση κλπ.) και σημαντικά μνημεία ελληνιστικής εποχής, μερικές από τις σημαντικότερες πόλεις με αρχιτεκτονικές ιδιαιτερότητες, καθώς και βυζαντινά μνημεία μεγάλης αξίας. Όλα αυτά έχουν ελάχιστα αξιοποιηθεί τουριστικά λόγω της δυσκολίας πρόσβασης, ενώ αντίθετα έχουν μέχρι κορεσμού αναπτυχθεί οι ακτές της Πιερίας.

Στην περιοχή έχει κατά παράδοση αναπτυχθεί ο πρωτογενής τομέας (γεωργία, κτηνοτροφία). Η ενεργειακή αξιοποίηση κοιτασμάτων λιγνίτη, η λειτουργία των υδροηλεκτρικών εργοστασίων στον Αλιάκμονα και η επεξεργασία της γούνας της Καστοριάς, που επεκτάθηκε και σε άλλα σημεία της περιοχής, συντέλεσαν στην ανάπτυξη του δευτερογενούς τομέα, με φθίνουσες όμως τάσεις στην απασχόληση (η ανεργία είναι από τις υψηλότερες της χώρας). Παρουσιάζεται επίσης ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα, κυρίως λόγω της τουριστικής κίνησης στις ακτές της Πιερίας.

Η κατανομή της απασχόλησης στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι αντίστοιχα 33.5%, 28.5% και 38%, ενώ τα αντίστοιχα μεγέθη του ΑΕΠ είναι 25.9%, 37.0% και 37.1%, με μέσο όρο χώρας 16.8%, 27.8% και 55.4%, μεγέθη από τα οποία γίνεται φανερό ότι η περιοχή διατηρεί ακόμα την έμφαση στον αγροτικό τομέα. Άλλωστε, το 46.9% του πληθυσμού της (1991) είναι αγροτικός (το αντίστοιχο μέγεθος χώρας είναι 27.8%). Σήμερα, αλλά και με προοπτική, μετά την ανάπτυξη του δευτερογενούς τομέα τα τελευταία χρόνια, η περιοχή θεωρείται βιομηχανική, παρόλο που η βιομηχανική της ανάπτυξη αφορά περιορισμένο αριθμό δραστηριοτήτων και γεωγραφικά αφήνει το μεγαλύτερο μέρος της ανεπηρέαστο.

Τα κυριότερα προβλήματα στον πρωτογενή τομέα είναι το χαμηλό επίπεδο των αρδεύσεων, παρά το πλούσιο υδατικό δυναμικό που διαθέτει η περιοχή, και οι δυσκολίες σύνδεσής της με τις δυτικοευρωπαϊκές αγορές για τις εξαγωγές φρούτων, τα οποία συγκεντρώνονται και συσκευάζονται εκεί. Επίσης, η υποβάθμιση των βοσκοτόπων, η οποία σε συνδυασμό με τα γενικότερα προβλήματα της κτηνοτροφίας δημιουργεί τάσεις μείωσης του ζωικού κεφαλαίου στην αιγοπροβατοτροφία και την οικόσιτη βοοτροφία. Η βοοτροφία επιχειρηματικής μορφής (σταβλισμένη) είναι αναπτυγμένη στο Νομό Φλώρινας. Καλές προοπτικές ανάπτυξης έχει η αλιεία εσωτερικών υδάτων, καθώς και η

εκτροφή γουνοφόρων ζώων, ενώ μέριμνα πρέπει να δοθεί στην καλλιέργεια του κρόκου, που είναι εξαγωγίμο προϊόν.

Ο δευτερογενής τομέας, εκτός του ότι αφορά περιορισμένες περιοχές, παρουσιάζει προβλήματα υποαπασχόλησης και περιβαλλοντικά. Το περιβάλλον έχει υποστεί κρίσιμες αλλοιώσεις, με βασικό υπεύθυνο τη θερμοηλεκτρική παραγωγή με χρήση του τοπικού λιγνίτη. Η περιβαλλοντική επιβάρυνση στις περιοχές των λιγνιτωρυχείων έχει προ πολλού ξεπεράσει τα όρια ασφάλειας για την υγεία του πληθυσμού.

Από τον τριτογενή τομέα, τάσεις ανάπτυξης παρουσιάζει ο τουρισμός, κυρίως ο χειμερινός, παρά τα προβλήματα του τομέα μεταφορών.

Οι αναπτυξιακές επιλογές για το διαμέρισμα περιλαμβάνουν τη μείωση του βαθμού εξάρτησης της οικονομικής ανάπτυξης από δύο συγκεκριμένους κλάδους (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και γουνοποιία), την άμβλυνση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων και τη σταδιακή αποκατάσταση των διασυνδέσεων με τις δυτικοευρωπαϊκές αγορές, αλλά και τις βαλκανικές χώρες, όπως και με τα μεγάλα αστικά κέντρα της Βόρειας Ελλάδας και της λοιπής χώρας. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι αναμενόμενες εξελίξεις στην ανάπτυξη του διαμερίσματος θα επηρεαστούν από τη δημογραφική πορεία του, που παρουσιάζει φθίνουσες τάσεις. Έμφαση δίνεται στην πολιτική προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος, καθώς και στην προστασία των παραγωγικών πόρων από υπερβολική εκμετάλλευση στις βιομηχανικές ζώνες της περιοχής.

Ειδικότερα, στο διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας έμφαση θα δοθεί στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας του τομέα της ενέργειας, ενώ εξαιρετικής σημασίας θεωρείται και η δημιουργία μόνιμης δομής Περιφερειακού Πόλου Καινοτομίας για την Ενέργεια. Τέλος, θα επιδιωχθούν η ολοκληρωμένη διαχείριση των απορριμμάτων με την παράλληλη υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών αξιοποίησης και επανάχρησής τους, η διαχείριση των στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων, καθώς και η αποκατάσταση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού και ακουστικού περιβάλλοντος.

Οι πόλεις Κοζάνη και Πτολεμαΐδα αντιμετωπίζονται από κοινού ως πόλος ανάπτυξης και ενεργειακό κέντρο της χώρας (ΕΣΠΑ 2007–2013). Το διάστημα αυτό βρίσκονται σε φάση μετασχηματισμού του παραγωγικού τους προτύπου, όπου ειδικά στον τομέα της ενέργειας προσανατολίζονται προς διαφοροποίηση των πηγών παραγωγής της.

Η ολοκλήρωση της Εγνατίας, καθώς και των δύο κάθετων αξόνων (Κρυσταλλοπηγή-Καστοριά-Γρεβενά και Νίκη-Κοζάνη) θα συμβάλει σημαντικά στην άρση της απομόνωσης της περιοχής.

9.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

9.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι αυτές του Αλιάκμονα (8 813 km²), της κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας (2 133 km²), της λεκάνης του Αξιού στο Νομό Φλώρινας (863 km²) και της λεκάνης του ποταμού Αίσωνα ή Μαυρονερίου (815 km²). Άλλες αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι αυτές των λιμνών Καστοριάς (περιλαμβάνεται στη λεκάνη του Αλιάκμονα), Βεγορίτιδας,

Χειμαδίτιδας και Πετρών (που περιλαμβάνονται στη λεκάνη της Πτολεμαΐδας), καθώς και οι λεκάνες Πρεσπών και του ποταμού Χελοποτάμου.

Τα χαρακτηριστικά των τεσσάρων κύριων υδρολογικών λεκανών παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Λεκάνη Αλιάκμονα

Ο ποταμός Αλιάκμονας χαρακτηρίζεται από πολυσχιδές υδρογραφικό δίκτυο και είναι ο μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός σε ελληνικό έδαφος (314 km). Η λεκάνη του εκτείνεται στο δυτικό και νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται βόρεια από τα Όρη Βέρνον και Βέρμιο, δυτικά από τη Βόρεια Πίνδο, νότια από τα Χάσια και τα Καμβούνια, και ανατολικά από τα Πιέρια Όρη. Οι κυριότερες υπολεκάνες είναι αυτές της Περιφερειακής Τάφρου (1 443 km²), Βενέτικου (871 km²), Προμόρτσα (386 km²), της κλειστής λίμνης Καστοριάς (353 km²), Εδεσσαίου (292 km²), Τριπόταμου (252 km²), Αραπίτσα (178 km²) και του Γρεβενίτικου (117 km²).

Στον Αλιάκμονα έχουν κατασκευαστεί τεχνητοί ταμιευτήρες, των οποίων τα κυριότερα χαρακτηριστικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.3.

Πίνακας 9.3 Χαρακτηριστικά ταμιευτήρων Αλιάκμονα

	Ίλαρίων	Πολύφυτο	Σφηκιά	Ασώματα	Βαρβάρες
Λεκάνη απορροής (km ²)	5 005	5 800	6 000	6 100	6 150
Επιφάνεια λίμνης (km ²)	21.9	74	4.3	2.6	0.4
Συνολικός όγκος (hm ³)	520	2200	103	63	1.25
Ωφέλιμος όγκος (hm ³)	412	1500	16	10	1.25
Ανώτατη στάθμη (m)	403	291	146	85	42
Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	180	360	315	108	

Πηγή: ΔΕΗ

Λεκάνη Πτολεμαΐδας

Η λεκάνη αυτή είναι κλειστή και βρίσκεται στο κέντρο του διαμερίσματος, μεταξύ των βουνών Βέρνον και Βέρμιον, και αποστραγγίζεται στη λίμνη Βεγορίτιδα. Οι κυριότερες υπολεκάνες είναι των λιμνών Βεγορίτιδας (346 km²), Χειμαδίτιδας (229 km²) και Πετρών (114 km²), καθώς και της κλειστής λεκάνης Σαριγκιόλ (431 km²).

Λεκάνη Αξιού

Πρόκειται για την υδρολογική λεκάνη παραποτάμου του Αξιού, που συμβάλλει στον Αξιό στο έδαφος της ΠΓΔΜ. Η λεκάνη περιλαμβάνει την πεδιάδα της Φλώρινας και περιβάλλεται από τα όρη Βέρνον και Βόρας.

Λεκάνη Αίσωνα (Μαυρονέρι)

Η λεκάνη βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος και καταλαμβάνει όλη την πεδινή περιοχή από τα Πιέρια Όρη και τον Όλυμπο μέχρι την θάλασσα.

Στον Πίνακα 9.4 παρουσιάζονται βασικά υδρολογικά μεγέθη σε θέσεις όπου διατίθενται αξιόπιστα υδρομετρικά δεδομένα. Για τις ίδιες θέσεις παρατίθενται στον Πίνακα 9.4 οι μέσες μηνιαίες απορροές.

Πίνακας 9.4 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

α/α	Λεκάνη	Θέση υδρομετρικού σταθμού	Έκταση (km ²)	Μέση ετήσια παροχή (m ³ /s)
1	Αλιάκμονα	Σιάτιστα	2 724	23.4
		Ιλαρίωνα	5 005	49.8
2	Βενέτικου	Γέφυρα Γρεβενών	817	18.3
3	Αξιού	Σιδηροδρομική γέφυρα Καυκάσου	815	3.5

Πηγή: ΔΕΗ

Πίνακας 9.5 Μέση μηνιαία φυσική (ή φυσικοποιημένη) απορροή κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος (m³/s)

	Αλιάκμονας		Βενέτικος	Σακουλέβας
	Σιάτιστα	Ιλαρίωνα	Γέφυρα Γρεβενών	Σιδ. Γεφ. Καυκάσου
Οκτώβριος	6.3	14.2	5.8	1.2
Νοέμβριος	16.3	41.7	18.4	2.2
Δεκέμβριος	29.0	72.8	34.8	5.1
Ιανουάριος	33.7	74.0	27.3	3.8
Φεβρουάριος	44.9	94.5	33.4	8.5
Μάρτιος	50.6	100.8	33.6	8.1
Απρίλιος	44.2	91.8	33.2	5.8
Μάιος	30.7	60.3	20.8	6.5
Ιούνιος	14.2	25.8	6.8	2.3
Ιούλιος	5.5	10.1	2.6	0.7
Αύγουστος	3.1	6.1	1.6	0.3
Σεπτέμβριος	3.9	6.8	2.0	0.4
Έτος	23.4	49.8	18.3	3.5

Πηγή: ΔΕΗ, ΥΠΕΧΩΔΕ

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Ο ποταμός Αλιάκμονας αποτελεί τον μεγαλύτερο σε μήκος και όγκο υδάτων ποταμό της χώρας και συνεπώς και τον κύριο άξονα αποστράγγισης. Τα περισσότερα από τα επιφανειακά ρέματα του υδατικού διαμερίσματος είναι παραπόταμοι του Αλιάκμονα (Βενέτικος, Τριπόταμος, Γρεβενίτης κ.α.), ενώ το διαμέρισμα αποστραγγίζεται και από τους ποταμούς Αξιό, Μαυρονέρι και Χελοπόταμο, καθώς και δεκαεννέα ρέματα μεταξύ των οποίων και το ρέμα Σουλού.

Σε βυθίσματα των πεδινών εκτάσεων, στα βόρεια του διαμερίσματος, υπάρχουν οι λίμνες Βεγορίτιδα, Πετρών, Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη, ενώ στα βορειοδυτικά βρίσκονται, μορφολογικά απομονωμένες από τον γύρο χώρο, οι λίμνες των Πρεσπών (Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα).

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του υδατικού διαμερίσματος πραγματοποιήθηκε με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών του Υπουργείου Γεωργίας για τον ποταμό Αλιάκμονα, το ρέμα Σουλού και τις λίμνες Βεγορίτιδα, Πετρών, Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη, Καστοριάς, Μεγάλη και Μικρή Πρέσπα και του ΕΚΘΕ για τον ποταμό Αλιάκμονα. Για όλα τα παραπάνω υδάτινα σώματα αξιολογήθηκαν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002 που αφορούν μετρήσεις θρεπτικών, διαλυμένου οξυγόνου και οργανικού άνθρακα. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπλέον για τον ποταμό Αλιάκμονα και τις λίμνες Βεγορίτιδα, Μεγάλη και Μικρή Πρέσπα λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Αλιάκμονας

Για τον ποταμό Αλιάκμονα υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων 30 παραμέτρων για την περίοδο 1981–1997 από το Υπουργείο Γεωργίας σε τρεις χαρακτηριστικές θέσεις, κατάντη του Άργους Ορεστικού, στη γέφυρα Γρεβενών – Κοζάνης και στη μονή Ιλαρίωνα και για την περίοδο 1998–2001 επιπλέον στις θέσεις Νεάπολη και σιδηροδρομική γέφυρα Αιγινίου. Υπάρχουν επίσης μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών του ΥΠΕΧΩΔΕ για τα έτη 2000–2002 στις θέσεις Άργος Ορεστικό, εκβολές Γρεβενίτικου, Μονή Ιλαρίωνος και στις εκβολές. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνεται ότι σε γενικές γραμμές ο Αλιάκμονας έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των υφιστάμενων χρήσεων (άρδευση, ύδρευση), αφού οι τιμές των συγκεντρώσεων όλων των μετρούμενων ποιοτικών χαρακτηριστικών είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις –οδηγούς της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για παραγωγή πόσιμου ύδατος. Παρόλα αυτά την περίοδο 2000–2003 σε ορισμένες θέσεις έχουν καταγραφεί τιμές νιτρικών μεγαλύτερες από 25 mg/L (θέσεις Άργος Ορεστικό 38.1 mg/L NO₃ και Γρεβενίτικος 59.8 mg/L) που είναι το συνιστώμενο όριο της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα χαρακτηριστικά του ποταμού έχουν βελτιωθεί σημαντικά παρά την έντονη γεωργική δραστηριότητα που πραγματοποιείται στις γύρω από αυτόν περιοχές. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το ποσοστό κορεσμού σε οξυγόνο από 85–90% κατά την περίοδο 1981–85, ανέβηκε στο 103% κατά την περίοδο 1993–2001. Για τον ποταμό Αλιάκμονα υπάρχουν διαθέσιμα αποτελέσματα μετρήσεων διαφόρων επικίνδυνων ουσιών που πραγματοποιήθηκαν από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου την περίοδο Οκτωβρίου 1998 – Σεπτεμβρίου 1999 για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στον ποταμό Αλιάκμονα πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία σε δύο σημεία και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων φαίνεται ότι καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες (πηκτικές οργανικές ενώσεις, φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα) δεν παρουσιάζει υψηλότερες συγκεντρώ-

σεις από τα όρια, όπως αυτά έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001, με την οποία έγινε ο καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.

Ρέμα Σουλού

Τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας για το ρέμα Σουλού κατά τις περιόδους 1982–1997 και 1998–2000 παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β. Στην περίοδο αυτή έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις 30 παραμέτρων σε τρεις χαρακτηριστικές θέσεις του ρέματος: στον ΑΗΣ Καρδιάς, στη γέφυρα Πενταβρύσου και στον ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών, φαίνεται ότι στο ρέμα Σουλού παρουσιάζονται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, φωσφορικών και θεικών, (υψηλότερες από τις συγκεντρώσεις οδηγούς της Οδηγίας 75/440 και τις παραμετρικές τιμές της Οδηγίας 98/83). Είναι χαρακτηριστικό ότι την περίοδο 1998–2001 καταγράφηκαν και στις 3 θέσεις δειγματοληψίας (Κόμανος, ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου και Πεντάβρυσος) τιμές θεικών πάνω από τα 5.2 mg/L που είναι το επιτακτικό όριο της Οδηγίας για παραγωγή πόσιμου νερού, ενώ στην τελευταία θέση σύμφωνα με επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2001–2002 οι μέγιστες τιμές των αμμωνιακών και των φωσφορικών ανήλθαν στα 8.7 mg/L NH₄ και 9.8 mg/L P₂O₅. Το ρέμα Σουλού δέχεται τις επιφανειακές απορροές των γεωργικών εκτάσεων των γύρω περιοχών καθώς και τα απόβλητα των μεγάλων βιομηχανιών της περιοχής Πτολεμαΐδας, των δημοτικών σφαγείων της Πτολεμαΐδας και τα αστικά απόβλητα 40 περίπου οικισμών των Δήμων Βερμίου, Πτολεμαΐδας, Υψηλάντη, Μουρικού, Κοζάνης, Αγ. Παρασκευής και Ελληνσπόντου. Το ρέμα Σουλού αποτελεί τον σημαντικότερο τροφοδότη ρυπαντικών φορτίων για τη Λίμνη Βεγορίτιδα στην οποία και απορρέει. Το ρέμα Σουλού όπως και οι ποταμοί Γρεβενίτης και Σακουλέβας και η λίμνη Πετρών έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητα υδάτινα σώματα σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ' αριθμόν 19661/1982/31-08-1999. Παράλληλα για την εναρμόνιση με την Οδηγία 76/464/ΕΟΚ αναφορικά με την ρύπανση από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών στο υδάτινο περιβάλλον, η Ελληνική Κυβέρνηση με την υπ' αριθμόν 15782/1849/20-06-2001 Κοινή Υπουργική Απόφαση, αποφάσισε την εκπόνηση ειδικού προγράμματος μείωσης της ρύπανσης των υδάτων των λιμνών Βεγορίτιδας, Πετρών και του ρέματος Σουλού από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών. Για το λόγο αυτό έχουν θεσπιστεί οι απαιτούμενοι περιβαλλοντικοί ποιοτικοί στόχοι τόσο για τις δύο λίμνες όσο και για το ρέμα Σουλού. Αξίζει να σημειωθεί πάντως πως από το 1988 έχει αρχίσει να διαφαίνεται μια ελαφριά τάση μείωσης των συγκεντρώσεων των νιτρικών στο ρέμα Σουλού.

Σύμφωνα με μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων που έχουν πραγματοποιηθεί από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ την περίοδο Φεβρουαρίου 1999 - Σεπτεμβρίου 1999, φαίνεται ότι οι συγκεντρώσεις των επικίνδυνων ουσιών είναι σημαντικά περιορισμένες και στις περισσότερες περιπτώσεις βρίσκονται σε χαμηλότερα από το όριο ανίχνευσης επίπεδα. Παράλληλα και οι συγκεντρώσεις των βαρέων μετάλλων που έχουν μετρηθεί παρόλο που είναι μεγαλύτερες από αυτές της λίμνης Βεγορίτιδας (που είναι και ο αποδέκτης των υδάτων του ρέματος Σουλού), σε κάθε περίπτωση είναι χαμηλότερες από τα όρια που έχουν θεσπιστεί από τους ποιοτικούς στό-

χους της λίμνης. Αυτό καταδεικνύει ότι οι περισσότερες από τις βιομηχανικές δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής του ρέματος δεν παράγουν σημαντικά τοξικά φορτία. Για τους λόγους αυτούς κρίθηκε σκόπιμη η εφαρμογή των ίδιων ποιοτικών στόχων ως προς τις μικροοργανικές ενώσεις και τα βαρέα μέταλλα τόσο για το ρέμα Σουλού όσο και για τις λίμνες Βεγορίτιδα και Πετρών. Αντίθετα τα όρια που τέθηκαν για τους συμβατικούς ρύπους καθορίστηκαν με βάση και την επίδρασή τους στη λίμνη Βεγορίτιδα (υιοθετώντας κατάλληλο βαθμό αραιώσης στον ποταμό). Παρόλο που η χρήση των υδάτων του ποταμού είναι σαφώς περιορισμένη στο να μεταφέρει αστικά και βιομηχανικά απόβλητα στη λίμνη, θα πρέπει για λόγους αισθητικής και οικολογίας να διατηρείται μία ελάχιστη αποδεκτή ποιότητα υδάτων, η οποία παράλληλα θα οδηγήσει στον περιορισμό της ανεξέλεγκτης διάθεσης υγρών αποβλήτων σε αυτόν.

Οι δράσεις που έχουν αναληφθεί τόσο σε κεντρικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο και σχετίζονται αφενός με την ΕΕΛ της Πτολεμαΐδας και τη συσχέτιση της λειτουργίας της με τους ποιοτικούς στόχους που έχουν θεσπιστεί για το ρέμα Σουλού και αφετέρου με την κατασκευή συστημάτων επεξεργασίας σε μικρούς οικισμούς και σε κτηνοτροφικές μονάδες και τον έλεγχο των ορίων εκπομπής των βιομηχανιών στον ποταμό, αναμένεται να έχουν θετική επίδραση στην εκπλήρωση των ποιοτικών στόχων και επομένως στην ποιότητα των υδάτων.

Λίμνη Βεγορίτιδα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνεται ότι η λίμνη Βεγορίτιδα, (η τρίτη σε επιφάνεια λίμνη στην Ελλάδα) παρουσιάζει υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτρωδών. Κυριότερη πηγή εισόδου νερού για τη λίμνη αποτελούν τα υπόγεια νερά και οι επιφανειακές απορροές της υδρολογικής λεκάνης της λίμνης, οι οποίες καταλήγουν σε αυτήν μέσω του ρέματος Σουλού, άλλων μικρών χειμάρρων και της σήραγγας που τη συνδέει με τη λίμνη Πετρών. Τα νερά της λίμνης χρησιμοποιούνται για άρδευση, διαβίωση ιχθύων, αλιεία, κολύμβηση και για βιομηχανικές χρήσεις. Η ανάπτυξη των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην ευρύτερη υδρολογική λεκάνη της λίμνης Βεγορίτιδας (και της λίμνης Πετρών) και κυρίως τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα και η υπέρμετρη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων αποτελούν τους κυριότερους παράγοντες ρύπανσης των δύο λιμνών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η λειτουργία της ΕΕΛ Πτολεμαΐδας και το κλείσιμο του εργοστασίου λιπασμάτων της ΑΕΒΑΛ έχουν συντελέσει στη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της λίμνης Βεγορίτιδας, γεγονός που επιβεβαιώνεται τόσο από τις μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2000–2002) όσο και από τις μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας (1998–2001) όπου η μέγιστη μετρηθείσα τιμή νιτρικών είναι 9.7 mg/L NO₃ σε σύνολο 33 μετρήσεων.

Σύμφωνα με μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων που έχουν πραγματοποιηθεί από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Πίνακας 9.9) φαίνεται ότι οι συγκεντρώσεις των επικίνδυνων ουσιών, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 7 της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ για τη ρύπανση από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών στο υδάτινο περιβάλλον, βρίσκονται στις περισσότερες περιπτώσεις σε επίπεδα χαμηλότερα από το όριο ανίχνευσης.

Στόχοι του προγράμματος δράσεων που έχει αναληφθεί σε εθνικό και τοπικό επίπεδο αναφορικά με τις λίμνες Βεγορίτιδα και Πετρών είναι: α) η διατήρηση των υφιστάμενων χρήσεων (κολύμβηση, αλιεία) και η αναβάθμιση της αισθητικής αξίας των λιμνών,

β) η βελτίωση της τροφικής κατάστασής τους και του επιπέδου του διαλυμένου οξυγόνου που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, γ) η διατήρηση των ιδιαίτερα χαμηλών συγκεντρώσεων μικροοργανικών ουσιών και βαρέων μετάλλων, δ) η δυνατότητα άντλησης νερού προς επεξεργασία για την παραγωγή πόσιμου νερού στο μέλλον, βάσει του οποίου τα νερά των δύο λιμνών θα πρέπει να πληρούν τις προϋποθέσεις των επιφανειακών υδάτων της κατηγορίας Α2 (βλέπε Οδηγία 75/440/ΕΟΚ περί ποιότητας επιφανειακών υδάτων) και ε) η μείωση της εισροής των θρεπτικών τουλάχιστον κατά 30% και η αύξηση των συγκεντρώσεων διαλυμένου οξυγόνου κατά 25%, μέσω κατάλληλης επεξεργασίας των αστικών, κτηνοτροφικών και βιομηχανικών λυμάτων και με εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών και κατάλληλων τεχνικών έργων.

Λίμνη Πετρών

Η λίμνη Πετρών ανήκει γεωγραφικά στο Νομό Φλώρινας και δέχεται τις επιφανειακές απορροές μέσω του ρέματος Αμύντα το οποίο μεταφέρει και τα πλεονάζοντα νερά της λίμνης Χειμαδίτιδας. Η λίμνη χρησιμοποιείται ως χώρος αναψυχής, για αλιεία ενώ πραγματοποιούνται και αντλήσεις για την άρδευση του κάμπου (εντατικές καλλιέργειες). Μέσω του ρέματος του Αμύντα εισέρχονται στη λίμνη τα ανεπεξέργαστα λύματα αρκετών οικισμών, καθώς και τα βιομηχανικά απόβλητα των μονάδων της περιοχής. Σύμφωνα με τις μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1983–1997 οι συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτροδών είναι αρκετά χαμηλές, σε αντίθεση με τις συγκεντρώσεις των αμμωνιακών οι οποίες σε αρκετές περιπτώσεις είναι πολύ υψηλές (ειδικά στη θέση Άκρη), και τις συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου οι οποίες σε επίπεδο μέσων και διάμεσων τιμών είναι ικανοποιητικές, σε αρκετές όμως περιπτώσεις έχουν καταγραφεί ελάχιστες τιμές μέχρι και 2 mg/L. Τα ανωτέρω επιβεβαιώνονται και από πιο πρόσφατα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 και του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 1998–2002, σύμφωνα με τα οποία καταγράφονται περιστασιακά πολύ χαμηλές τιμές διαλυμένου οξυγόνου της τάξης του 5% της συγκέντρωσης κορεσμού, με τις μέσες τιμές ωστόσο να είναι αρκετά υψηλότερες και να βρίσκονται κοντά στο 80% της συγκέντρωσης κορεσμού. Επίσης σύμφωνα με περιορισμένες μετρήσεις νιτρικών της ίδιας περιόδου η μέγιστη τιμή τους φτάνει τα 16.3 mg/L NO₃.

Λίμνη Χειμαδίτιδα

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1984–1997 και 1998–2001 στη λίμνη καταγράφονται περιστασιακά πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου (7% της συγκέντρωσης κορεσμού), ενώ επίσης έχουν καταγραφεί τιμές νιτρικών της τάξης των 25 mg/L. Επίσης και στις δυο θέσεις δειγματοληψίας κατά την περίοδο 1998–2001 (Ιτσκος και φράγμα) η μέγιστη τιμή θεικών του 95% των δειγμάτων ανέρχεται σε 13.8 και 13.2 meq/L SO₄ αντίστοιχα, τιμές υπερδιπλάσιες από τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού (5.2 meq/L SO₄). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές αγωγιμότητας που παρατηρούνται στη λίμνη και κυμαίνονται κοντά στα 1600 μS/cm και στις δυο θέσεις (για το 95% των δειγμάτων), καθιστούν τα νερά της λίμνης ακατάλληλα προς πόση ύστερα από επεξεργασία.

Μικρή Πρέσπα

Για τη Μικρή Πρέσπα υπάρχουν μετρήσεις αγρονομικών παραμέτρων κυρίως, του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 στο μέσο της λίμνης, καθώς επίσης και επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων θρεπτικών του ΥΠΕΧΩΔΕ για το έτος 2000 στο χωριό Άγιος Βασίλειος. Σύμφωνα τα διαθέσιμα στοιχεία τα νερά της λίμνης δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για την πρόσληψη νερού προς πόση μετά από επεξεργασία και κατατάσσουν τη λίμνη στην κατηγορία Α1. Επισημαίνεται ότι περιστασιακά έχουν καταγραφεί αρκετά χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου (2.7 mg/L O_2) και υψηλές τιμές φωσφορικών ($0.7 \text{ mg/L P}_2\text{O}_5$) με τους μέσους όρους όμως να βρίσκονται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Μεγάλη Πρέσπα

Σύμφωνα με μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας την περίοδο 1998–2001 καθώς και περιορισμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για το έτος 2002, η λίμνη δε φαίνεται να αντιμετωπίζει προβλήματα ποιότητας και κατατάσσεται στην κατηγορία Α1.

Λίμνη Καστοριάς

Από μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας κατά την περίοδο 1998–2001 και του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2001–2002, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της λίμνης φαίνονται να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού και την κατατάσσουν στην κατηγορία Α1. Σύμφωνα με τις διαθέσιμες συγκεντρώσεις θρεπτικών ($\text{TN}=0.6 \text{ mg/L N}$ και $\text{TP}=30 \text{ }\mu\text{g/L P}$), περιοριστικός παράγοντας του ευτροφισμού στη λίμνη είναι ο φώσφορος.

Ως προς την τροφική κατάσταση, εκτός από τις λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδα και οι λίμνες Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη και Καστοριά χαρακτηρίζονται ευαίσθητες ως προς το ευτροφισμό, ενώ η Μικρή Πρέσπα και η Μεγάλη Πρέσπα ως λίμνες που δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα ευαισθησίας ως προς τον ευτροφισμό. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι περιοριστικός παράγοντας του ευτροφισμού είναι ο φώσφορος για τις λίμνες Βεγορίτιδα, Πετρών, Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα και Καστοριάς, ενώ για τις λίμνες Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη το άζωτο.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί ότι από μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων που πραγματοποιήθηκαν από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου σε διάφορα σημεία των υδάτων των λιμνών Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα (Πίνακες 9.10–9.11), φαίνεται ότι στην μεγάλη τους πλειοψηφία οι συγκεντρώσεις των μικροοργανικών και των μετάλλων βρίσκονται κάτω από τα όρια ανίχνευσης.

9.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες με σημαντικό υδατικό δυναμικό, το σύνολο των ρυθμιστικών αποθεμάτων των οποίων εκτιμάται σε $1\,076 \text{ hm}^3$. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

Η ενότητα Νοτιοδυτικού Βερμίου και Ασκίου όρους, με ρυθμιστικά αποθέματα 350 hm^3 , που εκφορτίζεται στις πηγές Νεράϊδας (μέσης παροχής $2.8 \text{ m}^3/\text{s}$).

Η ενότητα Ολύμπου Πιερίων, με ρυθμιστικά αποθέματα 250 hm^3 , που εκφορτίζεται σε μια σειρά πηγών στην περιοχή Βροντού Λιτοχώρου, με μετρημένες παροχές $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Η ενότητα ανατολικού Βερμίου, με ρυθμιστικά αποθέματα 220 hm^3 , που εκφορτίζεται στις πηγές Νάουσας ($3.0 \text{ m}^3/\text{s}$), Βέροιας ($2.3 \text{ m}^3/\text{s}$), Έδεσσας ($1.2 \text{ m}^3/\text{s}$) και Σεβαστιανών Πέλλας ($0.5 \text{ m}^3/\text{s}$).

Η ενότητα βορειοδυτικού Βερμίου, με ρυθμιστικά αποθέματα 130 hm^3 , που εκφορτίζεται στις πηγές Βόδα ($1.5\text{--}2 \text{ m}^3/\text{s}$)

Μικρότερα ρυθμιστικά αποθέματα έχουν οι ενότητες Τρικλαρίου όρους Καστοριάς (45 hm^3), δυτικού κεντρικού Βερμίου (31 hm^3), Κορησού-Βογατσικού Καστοριάς (20 hm^3), Πρεσπών (15 hm^3) και βορειοανατολικού Βόρα-Πινόβου (15 hm^3).

Ακόμα, στο διαμέρισμα υπάρχουν υδρογεωλογικές ενότητες κοκκωδών αποθέσεων μικρότερης δυναμικότητας σε σχέση με τους καρστικούς σχηματισμούς. Τα συνολικά ρυθμιστικά αποθέματά τους εκτιμώνται σε 278 hm^3 . Οι σημαντικότερες ενότητες είναι οι ενότητες Κατερίνης (115 hm^3), Άνω Ρου Αλιάκμονα-Πτολεμαΐδας-Φλώρινας (70 hm^3), Αλμωπίας (63 hm^3), και Κάτω Ρου Αλιάκμονα (30 hm^3).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας αναπτύσσονται σημαντικοί υδροφορείς στις αμμοχαλικώδεις αποθέσεις του Τεταρτογενούς, στους καρστικοποιημένους ανθρακικούς σχηματισμούς, στους ψαμμίτες και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς.

Οι τραβερτινοειδείς σχηματισμοί, παρά την μεγάλη περατότητα, σχηματίζουν υδροφορείς περιορισμένης δυναμικότητας που εκδηλώνονται με τη μορφή πηγών. Τα τεταρτογενή που καλύπτουν τις κοίτες των ποταμών, χειμάρρων και τις παραλίμνιες περιοχές, δημιουργούν υδροφορείς σημαντικής δυναμικότητας με μεγάλη εξάπλωση στις λεκάνες Αλμωπίας, Πτολεμαΐδας, και Φλώρινας. Εκτός των ελευθέρων υδροφορέων, λόγω της παρεμβολής λεπτόκοκκων αργιλικών υλικών, σχηματίζονται και υδροφορείς υπό πίεση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η λεκάνη της Αριδαίας στη Φλώρινα, όπου τον υπό πίεση υδροφορέα εκμεταλλεύονται υδρογεωτρήσεις με αξιόλογες παροχές που χρησιμοποιούνται για την άρδευση των καλλιεργειών στην περιοχή της Φλώρινας.

Μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων και φρεάτων εκμεταλλεύονται τους προσχωματικούς υδροφορείς όλων των ποταμών και των λιμνών του υδατικού.

Εκτεταμένοι υδροφορείς με τεράστια ανανεώσιμα αποθέματα, οι οποίοι παρουσιάζουν μεγάλη καρστικοποίηση, δημιουργούνται στα ανθρακικά πετρώματα της Δυτικής Μακεδονίας.

Οι καρστικές πηγές που δημιουργούνται στο υδατικό διαμέρισμα τροφοδοτούν τους μεγάλης παροχής επιφανειακούς άξονες αποστράγγισης και τις λίμνες (φυσικές ή τεχνητές), ενώ αρκετές από αυτές χρησιμοποιούνται για την ύδρευση δήμων και κοινοτήτων. Οι πιο αξιόλογες πηγές είναι αυτές της Νεράϊδας οι οποίες έχουν κατακλυστεί από τα νερά της τεχνητής λίμνης του φράγματος Πολυφύτου Κοζάνης.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμά-

των που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999). Επιπλέον, υπάρχουν μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 13 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους διαμέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 13 σημεία δειγματοληψίας, τα 10 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς, 1 σε συνεκμετάλλευση προσχώσεων και κροκαλοπαγών του Νεογενούς, 1 σε ψαμμίτες και 1 σε καρστικό υδροφορέα. Τα 12 από τα 13 σημεία είναι υδρογεωτρήσεις και το 1 πηγή.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 26 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 31 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Οι θέσεις δειγματοληψίας καλύπτουν στην μεγάλη τους πλειοψηφία υδροφορείς που αναπτύσσονται σε προσχώσεις και είναι υδρογεωτρήσεις.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 48 σταθμών, εκ των οποίων οι 27 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Επισημαίνεται, καταρχήν, ότι η περιοχή του κάμπου Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 20419/2522/2001 και σε εφαρμογή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δύο προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων σημαντικές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στο Νομό Φλώρινας παρουσιάζονται στις περιοχές Πελαργός και Κάτω Καλλινίκης. Ωστόσο σύμφωνα με πιο πρόσφατες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005) καταγράφεται μία σαφής τάση βελτίωσης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων των περιοχών αυτών. Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που σημειώνονται στο βόρειο τμήμα του νομού Φλώρινας και ειδικότερα στον προσχωματικό υδροφορέα, ο οποίος υφίσταται εκμετάλλευση μέσω γεωτρήσεων, οφείλονται στη διοχέτευση αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων (γεινίαση του σταθμού 0905 με τη ΒΙ.ΠΕ Φλώρινας) στα επιφανειακά νερά.

Επιπρόσθετα, ο μικρότερης δυναμικότητας υδροφορέας προσχώσεων-νεογενών στην περιοχή Υδρούσας (σταθμός 0904), αντιμετωπίζει μεγαλύτερο κίνδυνο ρύπανσης αφενός λόγω των μικρών του παροχών και αφετέρου λόγω της παρουσίας σημαντικών ρυπαντών ανάντη, της έντονης καλλιεργητικής δραστηριότητας αλλά και της σχετικά ανεπτυγμένης κτηνοτροφίας της περιοχής. Στο Νομό Φλώρινας υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται επίσης στο χωριό Φιλώτας καθώς και στην περιοχή Μαυροδενδρίου.

Στο νομό Κοζάνης υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων έχουν καταγραφεί στη κλειστή λεκάνη της Πτολεμαΐδας και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή Ποντοκόμης όπου σημειώνονται συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών οι οποίες φθάνουν έως τα 200 mg/L και 2.7 mg/L αντίστοιχα. Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών αποδίδονται κυρίως στην αυξημένη χρήση λιπασμάτων (περιοχή Ποντοκόμης) καθώς και στα υπάρχοντα λιγνιτικά πεδία και τα υποπροϊόντα του εργοστασίου του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και Καρδιάς.

Στο νομό Πέλλης οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κυμαίνονται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα και μόνο στη περιοχή Φλαμουριάς σημειώνονται συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες του ανώτατου συνιστώμενου ορίου των 25 mg/L. Βορείως της λίμνης Βεγορίτιδας οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών (0.45 mg/L) που παρουσιάζει ο σχετικά μεγάλης δυναμικότητας προσχωματικός υδροφορέας, αποδίδονται στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής (δενδροκαλλιέργειες) και στην βιομηχανική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρο στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης.

Στο νομό Ημαθίας συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο για ύδρευση των 25 mg/L, έχουν καταγραφεί στην περιοχή Μελίκης και στην Νάουσα. Αντίστοιχα στο νομό Καστοριάς υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί στη περιοχή της πόλης της Καστοριάς όπου έχουν καταγραφεί μέγιστες συγκεντρώσεις νιτρικών της τάξης των 67 mg/L. Στο νομό Πιερίας αξιόλογες συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται στις περιοχές Κορινού και Αιγινίου (30–47 mg/L και 71–90 mg/L αντίστοιχα). Τέλος στο νομό Γρεβενών υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (της τάξης των 140 mg/L) καταγράφονται στην περιοχή Καμήλα (σταθμός 0932), ενώ χαμηλότερες συγκεντρώσεις (της τάξης των 25 mg/L) έχουν καταγραφεί στην περιοχή Ταξιάρχου.

Στις υπόλοιπες περιοχές των νομών Ημαθίας, Καστοριάς, Γρεβενών και Πιερίας, οι συγκεντρώσεις όλων των μορφών του αζώτου είναι αρκετά χαμηλές και σε κάθε περίπτωση μικρότερες από τα ανώτατα συνιστώμενα και επιτρεπτά όρια για ύδρευση και συνεπώς δεν υπάρχει καμία ένδειξη ρύπανσης των υπογείων υδάτων των περιοχών αυτών.

Θα πρέπει, βέβαια, να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων του υδατικού διαμερίσματος της Δυτικής Μακεδονίας.

Πίνακας 9.6 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Σακουλέβα (Νομός Φλώρινας)		
Δίκτυα πεδιάδας Φλώρινας	Γεωτρήσεις	20 000
Αχλάδας-Σκοπού-Νεοχωρακίου και Μελήτης	Γεροπόταμος, γεωτ., λ/μενή Αχλ -Σκοπού	9 000
Καλλινίκης	Γεωτρήσεις	3 000
Μεσοχωρίου	Γεωτρήσεις	4 000
Ν. Καυκάσου	Γεωτρήσεις	2 000
Λεκάνη Πρεσπών		
Χαμηλής και υψηλής ζώνης Πρεσπών	Μικρή Πρέσπα & πηγές Αγ. Γερμανού	20 000
Λεκάνη Λιμνών Ζάζαρης – Χειμαδίτιδας – Πετρών		
Λιμνοχωρίου Α & Β Φλώρινας	Λίμνη Ζάζαρη	4 000
Πετρών Φλώρινας	Λίμνη Πετρών	3 500
Σκλήθρου Φλώρινας	Γεωτρήσεις	3 000
Δυτικής Εορδαίας Κοζάνης	Γεωτρήσεις	20 000
Μηλοχωρίου Κοζάνης	Γεωτρήσεις	1 700
Μεσόβουνου Κοζάνης	Πηγές	2 000
Εμπορίου Κοζάνης	Γεωτρήσεις	700
Πύργων Εορδαίας Κοζάνης	Πηγές και γεωτρήσεις	2 500
Λεκάνη Αλιάκμονα ανάντη φράγματος Πολυφύτου		
Βελβενδού Κοζάνης	Λίμνη Πολυφύτου	12 000
Νεάπολης Κοζάνης	Αλιάκμονας	2 300
Νότιας ζώνης Πολυφύτου (Σέρβια) Κοζάνης	Λίμνη Πολυφύτου	25 000
Κλήματος Κοζάνης	Χείμαρρος	500
Πολυμήλου Κοζάνης	Πηγές	2 500
Λευκοπηγής Κοζάνης	Γεωτρήσεις	1 500
Πυλωρίου Κοζάνης	Γεωτρήσεις	1 000
Καλαμιάς	Γεωτρήσεις	600
Χρωμίου	Πηγές και γεωτρήσεις	1 200
Πεπονιάς Κοζάνης	Αλιάκμονας	2 500
Εράτυρας Καλονερίου	Αλιάκμονας	6 000
Μπουζακίων (Σαριγκιόλ)	Νερό τάφρου απαγωγής ΑΗΣ ΔΕΗ	15 000
Καμπερού Δήμητρας Ν. Γρεβενών	Αλιάκμονας	17 000
Κιβωτού Κοκκινιάς Ν. Γρεβενών	Αλιάκμονας	14 000
Κνίδης Πόρου Γρεβενών	Γεωτρήσεις	600
Βατόλακκου	Γεωτρήσεις	1 200
Παλαιοχωρίου Γρεβενών	Πηγές	1 500
Ταξιάρχη Γρεβενών	Αλιάκμονας	1 500
Δίκτυα Νομού Καστοριάς	Πηγές και Αλιάκμονας	20 000
Βασιλειάδας Βέργας Μελισσότοπου Καστοριάς	Πηγές και γεωτρήσεις	5 500
Κορεστίων Α&Β Καστοριάς	Αλιάκμονας	5 500
Κορομηλιάς Μεσοποταμίας Λεύκης Καστοριάς	Αλιάκμονας	6 500

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αλιάκμονα-Βεργίνας-Αιγινίου-Κίτρους (Νομός Πιερίας)		
Δίκτυα Κολυνδρού	Γεωτρήσεις	2 900
Παλαιού Ελευθεροχωρίου	Γεωτρήσεις	2 300
Καταχή	Γεωτρήσεις	1 500
Σφενδάμης	Γεωτρήσεις	3 000
Στραγγιστικό Αιγινίου	Μέρος αρδεύεται με γεωτρήσεις	23 000
Λεκάνη Αίσονα (Μαυρονερίου), Ενιπέα & παράκτιων χειμάρρων		
Ενιπέα-Λιτόχωρου	Ενιπέας	4 300
Ράχης	Χείμαρρος	1 800
Ρητίνης	Πηγές και γεωτρήσεις	6 500
Ελατοχωρίου	Πηγές και γεωτρήσεις	2 500
Παλαιού Κεραμιδίου	Γεωτρήσεις	1 050
Μηλιάς	Χείμαρρος	2 500
Σφενδάμης	Γεωτρήσεις	3 000
Πεδιάδας Κατερίνης	Γεωτρήσεις	90 000
Λεκάνη Αξιού-Αλιάκμονα (Διαμέρισμα 9-10)		
Κεντρικής περιοχής πεδιάδας Θεσσαλονίκης		260 000
Τέως λίμνης Γιαννιτσών*	Αλιάκμονας	185 000
Ανατολικού Βερμίου		
Ζώνη Τριποτάμου Ημαθίας		98 850
Ζώνη Αραπίτσας Ημαθίας		114 000
Ζώνη Εδεσσαίου Πέλλας		80 200
Αρδευτικό Ροδοχωρίου Ημαθίας	Πηγές	4 000
Λεκάνη Αλμωπίας		
Προσωρινά δίκτυα πεδιάδας Αλμωπίας	Πηγές	95 000
Δικτύου Βορεινού Νεοχωρίου	Πηγές	11 000
Αρδευτικά δίκτυα από υπόγεια νερά	Γεωτρήσεις	10 000
Σύνολο		948 150
Σύνολο μόνο διαμερίσματος 9		503 150

* 65 000 στρέμματα στην Ημαθία, 120 000 στρέμματα στην Πέλλα
Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

9.2.3. Περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος στη σημερινή κατάσταση

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα βρίσκονται στη λεκάνη του Αλιάκμονα και παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.6, ενώ στον Πίνακα 9.7 παρατίθενται τα προγραμματισμένα αρδευτικά έργα.

9.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατάρτιση του υδρολογικού ισοζυγίου στο διαμέρισμα περιγράφεται στο Κεφάλαιο III, ενότητα 2.5. Η ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση υπολογίζεται σε 779 mm, όπως προκύπτει από την επεξεργασία των ισοϋέτιων καμπυλών (ΔΕΗ, 1980). Με βάση τη διαπερατότητα και την έκταση των γεωλογικών

σηματισμών του διαμερίσματος καταρτίστηκε το υδρολογικό ισοζύγιο που παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.8.

Στο Χάρτη 9.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

9.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 9.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

9.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 3 844 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 1 420 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 1209 km² έχουν αρδευτεί, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ από την απογραφή του 1999/2000. Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο III και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμερίσμα (ΕΜΠ & ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 5 ως 8), η συνολική ζήτηση υπολογίζεται σε 609 hm³, ενώ η ζήτηση του Ιουλίου εκτιμάται σε 128 hm³.

Πίνακας 9.7 Προγραμματισμένα αρδευτικά έργα

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Σακουλέβα (Νομός Φλώρινας)		
1α. Φράγμα Τριανταφυλλιάς για ταμίευση 13.2 hm ³ *		30 000
1β. Φράγμα Κλεινών για ταμίευση 13.1 hm ³ και διώρυγα Κρατερού για ταμίευση 4.4 hm ³ **		40 000
Λεκάνη Αλιάκμονα - ανάντη φράγματος Πολυφύτου		
1α. Φράγμα Βράχου Καστοριάς για ταμίευση 1.9 hm ³		70 000
1β. Αρδευτικά δίκτυα Βράχου Καστοριάς		70 000
2. Αρδευτικό έργο βόρειας ζώνης Πολυφύτου***		46 000
3. Αρδευτικό έργο Σταυροποτάμου Καστοριάς	Γεωτρήσεις	1 000
4. Αρδευτικό έργο Γέρμας Καστοριάς	Χείμαρρος Γέρμα	3 000
5. Αρδευτικό έργο Κορησού Λιθίας Καστοριάς	Υπόγεια νερά	6 500
6. Επέκταση αρδευτικού έργου Βελβενδού	Λίμνη Πολυφύτου	40 000
7. Επέκταση αρδευτικού έργου Βατόλακκου Γρεβενών		
8. Αρδευτικό έργο Αγάπης Γρεβενών		1 500
9. Φράγμα Σισανίου Κοζάνης για ταμίευση 0.6 hm ³		1 200
10. Μεσοβούνου Κοζάνης για ταμίευση 0.6 hm ³		1 200
11. Φράγμα & δίκτυα Φελίου Γρεβενών για αποθήκευση περ. 3 hm ³		6 000
12. Φράγμα και δίκτυα Κνίδης Γρεβενών για αποθήκευση 6 hm ³		12 000
Σύνολο		328 400

* Αρδευση και ύδρευση της πόλης της Φλώρινας.

** Αρδευση. Στην πενταετία προβλέπεται η κατασκευή του ενός εκ των δύο φραγμάτων για τα οποία έχει εκπονηθεί μόνο η προμελέτη.

*** Στην α' φάση θα κατασκευαστεί τμήμα περ. 22 000 στρ.

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

9.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο III και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ & ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 7.9 hm³.

Πίνακας 9.8 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατοι	Ημιπερατοί	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	3 668	3 329	3 714	2 730	13 441
Ύψος βροχής (mm)	779	779	779	779	
Συντελεστής εξάτμισης	54.0%	54.0%	54.0%	54.0%	
Όγκος βροχής (hm ³)	2 857	2 593	2 893	2 127	10 470
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	1 543	1 400	1 562	1 148	5 654
Ωφέλιμη βροχή (hm ³)	1 314	1 193	1 331	978	4 816
Συντελεστής κατείσδυσης	3.0%	10.0%	15.0%	90.0%	
Κατείσδυση (hm ³)	39	119	200	880	1 239
Επίγεια ροή (hm ³)	1 275	1 074	1 131	98	3 578

9.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) και για το έτος 1999 ανερχόταν σε 881 τόνους. Στη Μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα παραπάνω δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και έτσι δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

9.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος εκτιμάται σε 596 891 κατοίκους (Πίνακας 9.1). Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο III, οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού εκτιμώνται σε 43.7 hm³, ενώ για το μήνα Ιούλιο εκτιμώνται σε 4.4 hm³.

9.3.5 Βιομηχανία

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν οι ΒΙΠΕ Κοζάνης, Φλώρινας, Πέλλας-Ημαθίας, και Έδεσσας. Οι απολήψεις νερού για τη βιομηχανία έχουν εκτιμηθεί στις εκθέσεις διαχείρισης υδάτων για το έτος 1995 σε 30 hm³ ανά έτος. Οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό για κάθε νομό σε m³ είναι: Γρεβενά 1420, Καστοριά 1845, Κοζάνη 5150 και Φλώρινα 2895.

9.3.6 Ενέργεια

Στο διαμέρισμα παράγονται σημαντικά ποσά ενέργειας (τα μεγαλύτερα από όλα τα διαμερίσματα της χώρας) από τους τεχνητούς ταμιευτήρες της ΔΕΗ, που έχουν εγκατεστημένη ισχύ σχεδόν 1 000 MW.

Οι ταμιευτήρες Αλιάκμονα (Πολύφυτο, Σφηκιά, Ασώματα), με ωφέλιμη χωρητικότητα 1 334 hm³ (ΔΕΗ, 2002), κάλυψαν το 2001, με 400–600 hm³, τις αρδευτικές ανάγκες της

πεδιάδας Θεσσαλονίκης, ενώ πολύ σύντομα θα καλύψουν και τις ανάγκες ύδρευσης της πόλης.

Οι 12 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου καταναλώνουν περίπου 80–90 hm³ νερού το χρόνο, κυρίως για ψύξη. Όλο σχεδόν το νερό προέρχεται από τον Αλιάκμονα (ταμιευτήρας Πολυφύτου), ενώ ένα μικρό ποσοστό από γεωτρήσεις της περιοχής Πτολεμαΐδας.

Τέλος, το νερό ψύξης των νέων λιγνιτικών μονάδων Φλώρινας θα εξασφαλιστεί με την ολοκλήρωση του φράγματος της Παπαδιάς, που θα ρυθμίζει την απορροή του ρέματος Αχλάδας.

9.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και παρουσιάζονται στους Πίνακες 9.9–9.13. Ειδικότερα στον Πίνακα 9.9 αναγράφονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 9.10–9.13 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 9 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 9.9 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	12 750		31 797	1 542	46 088
TSS (t/έτος)	11 717		38 737	616	51 070
N (t/έτος)	3 842	17 485	1 460	8	22 795
P (t/έτος)	828	521	48	2	1 399

Πίνακας 9.10 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	III	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 III.	489 241	4 243	3 956	1 312	287
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	246 360	3 777	3 372	1 079	225
Εξυπ. από ΕΕΛ	242 881	467	583	233	62
Οικισμοί <2 000 III	278 069	4 263	3 806	1 218	254
		12 750	11 717	3 842	828

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 46 088 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 51 070 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 22 795 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 399 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά λύματα και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 9.11 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ
<2 000 ΠΠ								
από 2 000 έως 9 999 ΠΠ	19	71 474	1	4 467	20	75 941	3	14 176
από 10 000 έως 14 999 ΠΠ			1	10 500	1	10 500		
από 15 000 έως 149 999 ΠΠ	7	353 800	2	49 000	9	402 800	7	228 705
άνω των 150 000 ΠΠ								
					30	767 310	10	242 881

Πίνακας 9.12 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	3 875	5 744	3 315	292	356	13 582
N (t/έτος)	1 162	2 872	13 262	146	43	17 485
P (t/έτος)	39	287	166	29	0	521

Πίνακας 9.13 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	27 115	2 245	301	76	2 060	31 797
TSS (t/έτος)	33 017	2 614	506	91	2 509	38 737
N (t/έτος)	1 220	162	4	8	66	1 460
P (t/έτος)	27	9	0	2	9	48

Τα αστικά λύματα αποτελούν σχετικά περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα και στερεών (28% και 23% αντίστοιχα), ενώ ακόμα μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (17%). Ωστόσο σημαντική είναι η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (59%). Παρά την σχετικά μικρή συμμετοχή τους στα φορτία οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου τα οφειλόμενα σε αστικά λύματα φορτία που παράγονται στο υδατικό διαμέρισμα δεν είναι αμελητέα, γεγονός που συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 32%.

Στο υδατικό διαμέρισμα έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες το Ρέμα Σουλού και η Λίμνη Πετρών. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998. Η προθεσμία αυτή είχε ως αποτέλεσμα την προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή, και ειδικότερα σήμερα οι πόλεις της Πτολεμαΐδας και της Φλώρινας που

ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών, καθώς και οι πόλεις της Βέροιας, της Καστοριάς, της Κοζάνης, του Λιτόχωρου, της Νάουσας, του Αιγινίου, του Κολινδρού και της Κρύας Βρύσης (κανονικοί αποδέκτες), εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), καλύπτοντας το 32% του ισοδύναμου πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 9.11).

Όλες οι ΕΕΛ έχουν σχεδιασθεί ώστε να απομακρύνουν αποτελεσματικά το φορτίο του οργανικού άνθρακα, των στερεών και του αζώτου, ενώ ειδικά στις ΕΕΛ της Πτολεμαΐδας και της Φλώρινας, λόγω της ευαισθησίας του αποδέκτη, γίνεται πρόσθετη απομάκρυνση φωσφόρου, η οποία πραγματοποιείται και στις ΕΕΛ της Κοζάνης, της Βέροιας, της Νάουσας και της Καστοριάς.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι περισσότερες από τις οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 20 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς, και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, σημαντικό τμήμα του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (36%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με *ι.π.* μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν ακόμη περιοχές με μεγάλο σχετικά *ι.π.* στις οποίες είτε δεν έχει ξεκινήσει ακόμα η κατασκευή και λειτουργία ΕΕΛ, είτε οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις παρουσιάζουν προβλήματα κατά τη λειτουργία τους, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων αυτών των μεγάλων πόλεων (Γρεβενά, Κατερίνη), ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να προγραμματισθεί και η διαχείριση των λυμάτων των 17 εκ των 20 προαναφερθέντων οικισμών οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ. Με την ολοκλήρωση όλων των ανωτέρω έργων αναμένεται μείωση των συνολικών ρυπαντικών φορτίων του υδατικού διαμερίσματος. Επιπλέον η κατασκευή και λειτουργία μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (69%) και φορτίου στερεών (76%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ αντίθετα περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (6% και 3% αντίστοιχα). Το 85% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 84% του φορτίου αζώτου και το 57% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια, ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή των χοιροστασίων (7%, 11% και 20% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 9.12). Οι Νομοί Πέλλας, Ημαθίας και Πιερίας χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται κυρίως στις πεδινές εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι ο καπνός, το βαμβάκι, τα τεύτλα, καθώς και οι δενδροκαλλιέργειες (κυρίως στους Νομούς Ημαθίας και Πέλλας). Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από τις επιφα-

νειακές απορροές ανέρχεται σε 37% και 77% αντίστοιχα επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 42% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους, το 29% σε δασώδεις εκτάσεις και το 24% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 9.12, το 16% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 55% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 76% και 32%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν μόλις το 3% του συνολικού οργανικού φορτίου, το 1% του συνολικού φορτίου στερεών, ενώ σχεδόν μηδενική είναι η συμμετοχή τους στα συνολικά φορτία αζώτου και φωσφόρου. Η πλειονότητα των ευρισκόμενων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας βιομηχανιών είναι βιομηχανίες χαμηλής και μέσης όχλησης και κυρίως μονάδες συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων (κονσερβοβιομηχανίες φρούτων και λαχανικών), παραγωγής αλεύρου, ζάχαρης, λαδιού, ιχθύων και ιχθυρών, γαλακτοκομικών προϊόντων, αλλαντικών, ορνιθοσφαγεία και μονάδες έκθλιψης ελαίων. Λειτουργούν επίσης υφαντουργικές μονάδες παραγωγής νημάτων κυρίως από βαμβάκι, βιομηχανίες ξύλου (παραγωγή μορισσανιδών), μονάδες παραγωγής απορρυπαντικών, μικρές μονάδες βυρσοδεψίας (κυρίως στην Καστοριά), ενώ τέλος στο Νομό Κοζάνης λειτουργούν 4 λιγνιτορυχεία και 2 ΑΗΣ. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βαρέα μέταλλα, αμίαντος, ανόργανα οξέα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες. Επισημαίνεται ότι η ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας και συγκεκριμένα στο Νομό Φλώρινας λειτουργεί οριοθετημένη μία βιομηχανική περιοχή (ΒΙ.ΠΕ) στα βόρεια του Νομού. Οι ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και Καρδιάς λόγω της έκτασης που καταλαμβάνουν και της φύσης των απορροών από τους σωρούς αποθήκευσης λιγνίτη, αποτελούν μία ειδική περίπτωση ρύπανσης και απαιτούν ειδική διερεύνηση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων. Η λειτουργία των δύο αυτών θερμοηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ενέργειας επιβαρύνει σημαντικά την περιοχή με συμβατικούς ρύπους όπως αιωρούμενα στερεά και με τοξικές ουσίες όπως βαρέα μέταλλα (Cd, Cr, Ni, Zn) και χλωριωμένες οργανικές ενώσεις (PCB).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

9.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 9.14 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν 22 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Γρεβενίτης και Σακουλέβας, το ρέμα Σουλού και η λίμνη Πετρών, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Επίσης ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του κάμπου της Πέλλας – Ημαθίας, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης σε εφαρμογή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ. Διερευνητέα είναι η ένταξη στους ευαίσθητους αποδέκτες και των λιμνών Βεγορίτιδας, Χειμαδίτιδας, Ζάζαρης και Καστοριάς και στις ευπρόσβλητες ζώνες των αντίστοιχων λεκανών απορροής.

Πίνακας 9.14 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΓΡΕΒΕΝΙΤΗΣ						
ΠΟΤΑΜΟΣ (ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ)	Γρεβενών	+				
ΣΑΚΟΥΛΕΒΑΣ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ	Φλώρινας	+				
ΣΤΕΝΑ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	Ημαθίας			GR1210002		
ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ - ΛΟΥΔΙΑ - ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ – ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ	Ημαθίας				GR1220010	
ΑΛΙΑΚΜΟΝΑΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Ημαθίας					
ΛΙΜΝΗ ΑΓΡΑ	Πέλλας			GR1240004		
ΛΙΜΝΗ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑ ΑΓΡΑ	Πέλλας				GR1240006	
ΛΙΜΝΗ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	Καστοριάς			GR1320001		
ΛΙΜΝΗ ΟΡΕΣΤΙΑΣ (ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ)	Καστοριάς				GR1320003	
ΛΙΜΝΗ ΠΕΤΡΩΝ	Φλώρινας	+		GR1340004		
ΛΙΜΝΕΣ ΒΕΓΟΡΙΤΙΔΑ	Φλώρινας-Πέλλας			GR1340004		
ΣΟΥΛΟΥ ΡΕΜΑ	Φλώρινας	+				
ΛΙΜΝΗ ΧΕΙΜΑΔΙΤΙΔΑ	Φλώρινας			GR1340005		
ΛΙΜΝΗ ΖΑΖΑΡΗ	Φλώρινας			GR1340005		
ΜΙΚΡΗ ΠΡΕΣΠΙΑ	Φλώρινας					

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΕΣΠΑ	Φλώρινας					
Νερά Κολύμβησης						
ΜΕΘΩΝΗ	Περίας					+
ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΟΣ	Περίας					+
ΑΡΧΑΙΑ ΠΥΔΝΑ	Περίας					+
ΚΟΡΙΝΟΣ	Περίας					+
ΠΑΡΑΛΙΑ	Περίας					+
ΠΕΡΙΣΤΑΣΗ	Περίας					+
ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΚΤΗ	Περίας					+
ΛΙΤΟΧΩΡΟ	Περίας					+
ΛΙΤΟΧΩΡΟ-ΠΛΑΚΑ	Περίας					+
ΛΕΠΤΟΚΑΡΥΑ	Περίας					+
ΣΚΟΤΙΝΑ-ΕΟΤ	Περίας					+
Ν. ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΟΝΑΣ	Περίας					+
Χερσαία Τμήματα						
ΚΑΜΠΟΣ ΠΕΛΛΑΣ - ΗΜΑΘΙΑΣ	Πέλλας - Ημαθίας		+			
ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ	Ημαθίας			GR1210001		
ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΒΟΡΑΣ	Πέλλας			GR1240001		
ΟΡΗ ΤΖΕΝΑ	Πέλλας				GR1240002	
ΟΡΟΣ ΠΑΙΚΟ	Πέλλας			GR1240003		
ΣΤΕΝΑ ΑΨΑΛΟΥ - ΜΟΓΛΕΝΙΤΣΑΣ	Πέλλας			GR1240005		
ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΙΟΣ	Περίας			GR1250001		
ΠΕΡΙΑ ΟΡΗ	Περίας			GR1250002		
ΟΡΟΣ ΤΙΤΑΡΟΣ	Περίας			GR1250003		
ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Περίας			GR1250004		
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ	Γρεβενών			GR1310001		
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΙΝΔΟΥ	Γρεβενών				GR1310002	
ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΓΡΑΜΜΟΣ	Καστοριάς			GR1320002		
ΟΡΟΣ ΒΟΥΡΙΝΟ (ΚΟΡΥΦΗ ΑΣΠΡΟΒΟΥΝΙ)	Κοζάνης			GR1330001		
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΠΡΕΣΠΩΝ	Φλώρινας			GR1340001		
ΟΡΗ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ	Φλώρινας			GR1340003		
ΟΡΟΣ ΒΕΡΝΟΝ - ΚΟΡΥΦΗ ΒΙΤΣΙ	Φλώρινας			GR1340006		
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΣΟΒΟΥ (ΑΝΗΛΙΟ - ΚΑΤΑΡΑ)	Ιωαννίνων			GR2130006		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

9.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους χρήσεων. Η εκτίμηση παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.15 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 9.15 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Άρδευση	609.4	128.5
Υδρευση	43.7	4.4
Βιομηχανία	30.0	2.5
Κτηνοτροφία	7.9	0.8
Ενέργεια	80	7.0
Σύνολο	771.0	143.2

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της Μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 9.15. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια:

- το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης·
- το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν, τελικά, μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.16.

Πίνακας 9.16 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδευόμε- νη έκταση με συλλο- γικά δί- κτυα (στρ)	Αρδευόμε- νη έκταση με μη συλ- λογικά δί- κτυα (στρ)	Ετήσια κατανά- λωση συλ- λογ. δι- κτύων (hm^3)	Ετήσια κατα- νάλωση μη συλλογ. δικτύων (hm^3)	Συνολική* ετήσια κα- τανομή (hm^3)	Συνολική* κατανομή μήνα Ιου- λίου (hm^3)
Σημερινή κατάσταση	503 150	499 850	305.5	303.5	609	128.5
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	328 400	-249 925	199.4	-151.7	47.6	10.1
Σύνολο	831 550	249 925	504.9	151.7	656.6	138.6
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	831 550	249 925	504.9	151.7	656.6	138.6

*Για συλλογικά και μη συλλογικά δίκτυα άρδευσης

Με βάση τα δεδομένα του Πίνακα 9.16, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.17.

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 136.2 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 154.2 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο, και 177.6 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Σύμφωνα με τα δεδομένα εκτάσεων των έργων, η ζήτηση του Ιουλίου διαμορφώνεται στα 146.3 hm³ και για τα δύο μελλοντικά σενάρια. Υπενθυμίζεται ότι, σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Τα υπό κατασκευή όμως έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς, η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα πρέπει να θεωρηθεί πιο ακριβής. Όσον αφορά στο μακροπρόθεσμο σενάριο, η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει πολύ μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων. Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων θεωρείται πιο ρεαλιστική και επιλέγεται για τις τελικές εκτιμήσεις.

Πίνακας 9.17 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις

Χρήση	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος (hm ³)	Ιούλιος (hm ³)	Έτος (hm ³)	Ιούλιος (hm ³)
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	695	146.5	656.6	138.6
Υδρευση	43.7	4.4	43.7	4.4
Βιομηχανία	30	2.5	30	2.5
Κτηνοτροφία	7.9	0.8	7.9	0.8
Σύνολο	776.6	154.2	738.2	146.3
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	806	169.9	656.6	138.6
Υδρευση	43.7	4.4	43.7	4.4
Βιομηχανία	30	2.5	30	2.5
Κτηνοτροφία	7.9	0.8	7.9	0.8
Σύνολο	887.6	177.6	738.2	146.3

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα των Πινάκων 9.5 και 9.8, η προσφορά νερού από επιφανειακές πηγές υπερκαλύπτει σε ετήσια βάση τη ζήτηση για όλα τα σενάρια. Η προσφορά νερού κατά το μήνα Ιούλιο εκτιμάται για το σύνολο του διαμερίσματος σε 61 hm³ (όπως προκύπτει από αναγωγή των μετρημένων απορροών) και υπολείπεται κατά πολύ της σημερινής ζήτησης (136 hm³). Βέβαια η χρήση των υπόγειων υδροφορέων, αλλά και των ταμιευτήρων που υπάρχουν στο διαμέρισμα (συνολικής χωρητικότητας περίπου 2 000 hm³), έχει αποτέλεσμα την πλήρη κάλυψη των αναγκών νερού του διαμερίσματος όλο το χρόνο, αλλά και την εξαγωγή νερού στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας για την ύδρευση της Θεσσαλονίκης.

Κατά συνέπεια, οι ανάγκες σε νερό υπερκαλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του υδατικού διαμερίσματος για τις σημερινές, τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες.

9.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες σε ετήσια βάση, ενώ ποσότητες νερού του ποταμού Αλιάκμονα χρησιμοποιούνται εκτός του διαμερίσματος για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών της Θεσσαλονίκης.

Στο διαμέρισμα έχουν κατασκευαστεί τεχνητοί ταμιευτήρες με σημαντικό ωφέλιμο όγκο (2 000 hm³), που εκτός από την παραγωγή ρεύματος συμβάλλουν στην καλύτερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων ειδικά κατά την θερινή περίοδο.

Ο κύριος υδατικός πόρος του διαμερίσματος, ο ποταμός Αλιάκμονας, έχει ποιοτικά χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της άρδευσης. Σε ό,τι αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού, που σχετίζονται με την καταλληλότητά του για την ύδρευση της Θεσσαλονίκης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η παρεχόμενη επεξεργασία είναι υψηλού επιπέδου, με αποτέλεσμα το τελικό προϊόν να είναι υψηλής ποιότητας.

Η διαθέσιμη υδρομετεωρολογική πληροφορία είναι σχετικά επαρκής. Στο διαμέρισμα λειτουργεί σημαντικός αριθμός βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών, ενώ η επιφανειακή απορροή εκτιμάται από τα δεδομένα μιας σειράς υδρομετρικών σταθμών, καθώς και από τα δεδομένα της λειτουργίας των ταμιευτήρων.

Κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος αποτελούν οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην ολοκλήρωση των έργων διαχείρισης των λυμάτων των μεγάλων πόλεων στις οποίες δεν λειτουργούν ΕΕΛ, ενώ είναι σκόπιμη και η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν 22 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Γρεβενίτης και Σακουλέβας, το ρέμα Σουλού και η λίμνη Πετρών, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες, καθώς και η περιοχή του κάμπου Πέλλας – Ημαθίας, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

Τέλος, πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη στους ευαίσθητους αποδέκτες και των λιμνών Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη και Καστοριά και η ένταξη των αντίστοιχων λεκανών απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες.

9.8 Αναφορές

- Γάμμα-4 ΕΠΕ, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας, ΥΒΕΤ, 1986.
- ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.
- ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.
- Εcos Μελετητική ΑΕ, Γ. Καφετζόπουλος, Δ. Μπενάκης, Ι. Πριντάτκο και ΣΙΑ Ε.Ε, *Σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης*, Αθήνα, 2001.
- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 1, *Υπολογισμός Μεγεθών*, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1999.
- ΕΝΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, *Σχέδια διαχείρισης των υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης*, 2006.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλειίας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς 2007–2013*, Αθήνα, 2007. (http://www.hellaskps.gr/programper4/files/NSRF_VERSION_GR_SFC_120307.pdf).

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

10.1 Γενικά χαρακτηριστικά

10.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας αποτελεί τμήμα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και η συνολική του έκταση είναι 10 390 km². Περιλαμβάνει ολόκληρο το Νομό Χαλκιδικής, μεγάλα τμήματα των Νομών Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Ημαθίας και Πέλλας, και μικρό τμήμα του Νομού Σερρών. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 10.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 1 225 840 κάτοικοι και το 2001 ήταν 1 362 190 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 11.1% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 10.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 10.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Χαλκιδικής	3 253.5	100.0%	93 653	100.0%	107 156
Θεσσαλονίκης	3 415.5	92.7%	941 543	99.5%	1 052 536
Κιλκίς	2 421.6	96.1%	81 291	99.5%	88 611
Ημαθίας	437.4	25.7%	40 963	29.3%	42 080
Πέλλας	830.3	33.1%	67 584	48.7%	71 003
Σερρών	31.7	0.8%	806	0.4%	804
Σύνολο	10 390.0		1 225 840		1 362 190

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Η περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων (Ν. 3199/2003) λειτουργεί στη Θεσσαλονίκη, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, με χωρική αρμοδιότητα τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής και Ανατολικής Μακεδονίας.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας

- οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Κασσάνδρας, Λαγκαδά, Αξιού, Κιλκίς, Αλεξάνδρειας, Γιαννιτσών, Αγ. Γεωργίου, Ηρακλείας, Σκύδρας, Κουφαλίων, Κρύας Βρύσης, Χαλάστρας, Μεγ. Αλεξάνδρου-Μενπίδος)·
 - η Εταιρεία Ύδρευσης - Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ ΑΕ).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων, που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (π.χ. Θεσσαλονίκης) και ΤΟΕΒ (π.χ. Θεσσαλονίκης, Κιλκίς).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Κιλκίς και Θεσσαλονίκης.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

10.1.2 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα περιλαμβάνει εκτεταμένες πεδιάδες κυρίως στο δυτικό τμήμα, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι αυτή της Θεσσαλονίκης, των Γιαννιτσών, του Λαγκαδά και της Χαλκιδικής. Δεν είναι ιδιαίτερα ορεινό, αφού περιλαμβάνει χαμηλά βουνά στην περιφερειακή ζώνη, ενώ υψόμετρο πάνω από 2 000 μέτρα έχουν το όρος Άθως (2 033 m) και το όρος Κερκίνη (2 031 m).

Από δύση προς ανατολή οι γεωτεκτονικές ζώνες που απαντώνται στο χώρο του υδατικού διαμερίσματος είναι η Πελαγονική, του Αξιού, η Περιοδοπική, η Σερβομακεδονική μάζα και η μάζα της Ροδόπης.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στο διαμέρισμα συνίστανται από ανθρακικά πετρώματα, σχιστόλιθους, φυλλίτες, οφιόλιθους, γρανίτες και γρανοδιορίτες, ενώ στην ευρύτερη περιοχή συναντώνται νεογενή ιζήματα και προσχώσεις, καθώς και παράκτιες αποθέσεις στις περιοχές των μεγάλων ποταμών και λιμνών.

10.1.3 Κλίμα

Το διαμέρισμα χαρακτηρίζεται από ποικιλία κλιμάτων, όπως το μεσογειακό στη περιοχή της Χαλκιδικής, το θαλάσσιο στις παράκτιες περιοχές, το ηπειρωτικό στο εσωτερικό και το ορεινό στις περιοχές με μεγάλο υψόμετρο.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 400 μέχρι 800 mm, ενώ στα ορεινά τμήματα ξεπερνάει τα 1 000 mm. Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετά συνηθισμένες κατά το διάστημα Σεπτεμβρίου-Απριλίου.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14.5°C και 17°C με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο. Στον Πίνακα 10.2 παρουσιάζονται οι τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Θεσσαλονίκη, Σέδες και Πολύγυρος.

Πίνακας 10.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

Μετεωρολογικές μεταβλητές	Θεσσαλονίκη ⁽¹⁾	Σέδες ⁽²⁾	Πολύγυρος ⁽³⁾
Θερμοκρασία (°C)	15.7	16.1	14.3
Ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-14.0	-12.8	-9.8
Μέγιστη θερμοκρασία (°C)	42.0	43.2	36.2
Βροχόπτωση (mm)	448.7	446.5	402.4
Σχετική υγρασία	67.0%	65.0%	67.4%
Νέφωση (όγδοα)	3.9	4.0	2.8
Ημέρες με βροχή	108.9	109.3	43.0
Ημέρες με χιόνι	6.6	7.7	8.6
Ημέρες με χαλάζι	0.4	0.7	0.5
Ημέρες με ομίχλη	21.9	33.1	30.2

⁽¹⁾ Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1959–1997

⁽²⁾ Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1955–1972

⁽³⁾ Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1979–1992

10.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα χαρακτηρίζει η παρουσία της συμπτωτεύουσας, με πληθυσμό που ξεπερνάει το εκατομμύριο και με πρωταρχικό ρόλο στη διακρατική ενότητα των Βαλκανίων, του Εύξεινου Πόντου και των κεντρικών-ανατολικών ευρωπαϊκών χωρών, καθώς και η ύπαρξη μιας από τις πιο αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές της χώρας, της Χαλκιδικής.

Η Θεσσαλονίκη έχει γίνει κέντρο διεθνούς εμβέλειας, ωθούμενη από την ύπαρξη σημαντικών φυσικών πόρων, τη χερσαία και θαλάσσια υποδομή διασυνδέσεων και την κομβική της θέση, τον ιστορικό της ρόλο, παράλληλα με το ρόλο της ως σημαντικότερου κέντρου της βόρειας Ελλάδας, και τη συγκέντρωση δυναμικού πληθυσμού, σε μεγάλο βαθμό προσφυγικού. Η συσσώρευση όμως πληθυσμού και δραστηριοτήτων έχει δημιουργήσει έντονα περιβαλλοντικά προβλήματα στην πόλη, το Θερμαϊκό Κόλπο και τις ακτές σε μεγάλη έκταση.

Το διαμέρισμα είναι πλούσιο σε φυσικούς πόρους, με εύφορη γεωργική γη, αξιοποιήσιμα δάση, αξιόλογο ορυκτό πλούτο (κυρίως στη Χαλκιδική) και σημαντικούς υδατικούς πόρους. Η Κεντρική Μακεδονία διαθέτει το υψηλότερο ποσοστό γεωργικής γης και αρδευόμενων εκτάσεων στο σύνολο της χώρας. Διαθέτει, επίσης, σημαντικούς τουριστικούς φυσικούς πόρους (ακτές, ορεινά και παράκτια δάση, ιαματικές πηγές). Ειδικότερα, ο Νομός Χαλκιδικής είναι ορεινός, με δάση, πλούσιο υπέδαφος, ήπιο κλίμα και μεγάλο μήκος ακτών κατάλληλων για τουριστικές δραστηριότητες.

Κατά τη δεκαετία 1981–1991, ο πληθυσμός (που κατά 65.3% είναι αστικός) αυξήθηκε ταχύτερα από το μέσο όρο της χώρας, ενώ κατά τη δεκαετία 1991–2001 οι τρεις κύριοι νομοί του διαμερίσματος (Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής) είχαν αύξηση περίπου διπλάσια του μέσου όρου της χώρας. Το εργατικό δυναμικό είναι υψηλού επιπέδου από την άποψη της σύνθεσης ηλικιών και της εκπαίδευσης.

Το ΑΕΠ του διαμερίσματος είναι λίγο μεγαλύτερο του μέσου όρου της χώρας και η κατανομή του στους παραγωγικούς τομείς είναι 14.9% στον πρωτογενή, 30.5% στο δευτερογενή και 54.6% στον τριτογενή (τα αντίστοιχα του μέσου όρου χώρας είναι 16.8%, 27.8% και 55.4%). Η κατανομή της απασχόλησης είναι αντίστοιχα 14.9%, 30.5% και 54.6% και γενικά παρατηρείται εικόνα ισόρροπης ανάπτυξης μεταξύ των τομέων παραγωγής.

Η προοπτική για το μέλλον είναι ιδιαίτερα ευνοϊκή και αφορά σε όλους τους τομείς για το σύνολο του διαμερίσματος. Η στρατηγική ανάπτυξης βασίζεται στη διασφάλιση και συνέχιση της αναπτυξιακής προσπάθειας, με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος και ανύψωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων.

Κεντρική κατεύθυνση είναι η ενίσχυση του ρόλου του διαμερίσματος ως κόμβου μεταφορών (εσωτερικών και διεθνών), όπως και η ενίσχυση του ρόλου της Θεσσαλονίκης ως κέντρου οικονομικού και πολιτιστικού, και συνδέσμου της χώρας με τον ευρύτερο χώρο της ανατολικής Ευρώπης. Η ολοκλήρωση της Εγνατίας οδού και των κάθετων αξόνων της θα καταστήσει τη Θεσσαλονίκη πραγματικό κέντρο της Βόρειας Ελλάδας, ενώ στον ευρύτερο διακρατικό χώρο ο ρόλος της θα καταστεί σημαντικός, ως κόμβος των διεθνών και εθνικών αξόνων μεταφορών βορρά-νότου και ανατολής-δύσης, ως ισχυρό οικονομικό, επιχειρησιακό, εκπαιδευτικό και πολιτιστικό κέντρο και ως κέντρο παροχής υπηρεσιών υψηλού επιπέδου στη Βόρειο Ελλάδα και τα Βαλκάνια.

Η άρση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων της περιοχής μπορεί να στηριχθεί και στην αξιοποίηση του δικτύου των άλλων μικρότερων αστικών της κέντρων, σύμμετρα κατανεμημένων στο χώρο του διαμερίσματος, που μπορούν να λειτουργήσουν σαν δυναμικοί πόλοι και βάση περαιτέρω ανάπτυξης των περιοχών τους. Τέλος, ένας από τους βασικούς στόχους είναι η προστασία του περιβάλλοντος (ρύπανση Θερμαϊκού, ατμοσφαιρική ρύπανση Θεσσαλονίκης). Προς αυτή την κατεύθυνση έχουν αναληφθεί μια σειρά από έργα και δράσεις (μετρό, καθαρισμός λυμάτων, παράκαμψη πόλης κλπ.).

10.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

10.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες λεκάνες του διαμερίσματος είναι αυτές των λιμνών Θεσσαλονίκης (2 161 km²), του Αξιού (1 636 km²), του Λουδία (1 251 km²) και του Γαλλικού (1 055 km²). Άλλες αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι αυτές των ποταμών Χαβριά, Ανθεμούντος, Ολύθιου και της λίμνης Δοϊράνης.

Τα χαρακτηριστικά των κύριων υδρολογικών λεκανών παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια.

Λεκάνη λιμνών Θεσσαλονίκης

Το σύστημα των λιμνών Θεσσαλονίκης περιλαμβάνει τις φυσικές λίμνες Βόλβη, Λαγκαδά (Κορώνεια) και Μαυρόβου με συνολική έκταση λεκανών απορροής 2 161 km². Οι λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά συνδέονται μεταξύ τους. Με βάση σποραδικές μετρήσεις παροχής σε υδατορεύματα που εκβάλλουν στις λίμνες καθώς και άλλα υδρολογικά δεδομένα, η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή στις δύο λίμνες εκτιμάται σε 85 hm³.

Τα αποθέματα της λίμνης Λαγκαδά μειώνονται συνεχώς τις τελευταίες δύο δεκαετίες και τα τελευταία χρόνια είναι σχεδόν μηδενικά, αποτελώντας έτσι ένα από τα βασικά περιβαλλοντικά προβλήματα του διαμερίσματος. Για τη διάσωση των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης προβλέπεται από το Υπουργείο Γεωργίας επιδότηση των αγροτών για να αλλάξουν τις καλλιέργειες από ποτιστικές σε ξηρικές ή να προχωρήσουν σε αγρανάπαυση. Στόχος της προσπάθειας αυτής, εκτός από την εξοικονόμηση νερού, είναι ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων, η μείωση των λιπασμάτων και της ρύπανσης, και η ορθολογική διαχείριση των εδαφών της περιοχής.

Λεκάνη Αξιού

Ο ποταμός Αξιός πηγάζει από την ορεινή ζώνη μεταξύ Αλβανίας και ΠΓΔΜ και η συνολική λεκάνη απορροής του είναι 22 250 km². Από την έκταση αυτή, σε ελληνικό έδαφος βρίσκονται 2 513 km², από τα οποία 1 636 km² αντιστοιχούν στο τελευταίο τμήμα πριν την εκβολή του στη θάλασσα και 901 km² αντιστοιχούν σε παραπόταμο ο οποίος βρίσκεται στην πεδιάδα της Φλώρινας (Σακουλέβας) και συμβάλλει με τον Αξιό στο έδαφος της ΠΓΔΜ. Οι κυριότερες υπολεκάνες του Αξιού στο ελληνικό έδαφος είναι του Αγιάκ (360 km²), του Γυναικοκάστρου (150 km²) και του Κοτζά Ντερέ (140 km²).

Η παροχή του ποταμού όταν εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος εξαρτάται από τη διαχειριστική πολιτική στην ΠΓΔΜ. Σύμφωνα με μετρήσεις η μέση ετήσια παροχή στις δεκαετίες 1950 και 1960 υπολογίζονταν σε 170 m³/s, ενώ με βάση στοιχεία της δεκαετίας 1985–1995 η παροχή εκτιμάται σε 90 m³/s. Η ελάχιστη συμφωνημένη μέση παροχή του Αξιού στα σύνορα το μήνα Ιούλιο ανέρχεται σε 29.5 m³/s. Οι σποραδικές μετρήσεις που εκτελέστηκαν κατά καιρούς σε διάφορες θέσεις της λεκάνης συνηγορούν σε μια εκτίμηση της απορροής του ελληνικού τμήματος της λεκάνης της τάξεως των 6 m³/s.

Λεκάνη Λουδία

Ο ποταμός Λουδίας βρίσκεται μεταξύ των ποταμών Αλιάκμονα και Αξιού και παροχετεύει λεκάνη απορροής έκτασης 1251 km². Σύμφωνα με σποραδικές μετρήσεις η απορροή προς τη θάλασσα εκτιμάται σε περίπου 10 m³/s, από τα οποία τα 3 m³/s περίπου αποτελούν την απορροή της λεκάνης, ενώ τα υπόλοιπα 7 m³/s είναι πλεονάζοντα αρδευτικά νερά, που εκτρέπονται από τον Αλιάκμονα και τον Αξιό.

Λεκάνη Γαλλικού

Ο ποταμός Γαλλικός, με λεκάνη απορροής 1 055 km², πηγάζει από τα όρη Μαυροβούνιο και Κρούσια και αφού διασχίσει το ανατολικό τμήμα της πεδιάδας Θεσσαλονίκης εκβάλλει δυτικά της πόλης. Στην περιοχή διατίθενται σποραδικές μετρήσεις απορροής, με βάση τις οποίες η τάξη μεγέθους της συνολικής ετήσιας απορροής του ποταμού εκτιμάται σε 1.7 m³/s.

Στον Πίνακα 10.3 παρουσιάζονται συνοπτικά οι εκτιμήσεις για την απορροή των κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Πίνακας 10.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Μέση ετήσια απορροή (m ³ /s)*
1 Λιμνών Θεσσαλονίκης	2 161	2.7
2 Αξιού (ελληνικό τμήμα)	1 636	6.0
3 Αξιού		90.0
4 Λουδία	1 251	3.0
5 Γαλλικού	1 055	1.7

* Εκτιμήσεις με βάση σποραδικές μετρήσεις σε διάφορες θέσεις

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του υδατικού διαμερίσματος πραγματοποιήθηκε με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών του Υπουργείου Γεωργίας για τους ποταμούς Αξιό, Λουδία και τις λίμνες Δοϊράνη, Λαγκαδά και Βόλβη και του ΕΚΘΕ για τον ποταμό Λίγκο (παραπόταμο του Αξιού). Για τους ποταμούς Αξιό, Λουδία και Γαλλικό αξιολογήθηκαν επίσης επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπλέον για τον ποταμό Αξιό και τη λίμνη Δοϊράνη λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανισμών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Αξιός

Για τον ποταμό Αξιό υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων 29 παραμέτρων για την περίοδο 1981–1997 από το Υπουργείο Γεωργίας σε πέντε χαρακτηριστικές θέσεις: την οδογέφυρα Πολυκάστρου-Αξιούπολης, τη γέφυρα Προχώματος-Κουφαλίων, τη γέφυρα Χαλάστρας, το φράγμα Αξιού και τη σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκης – Ειδομένης. Για τις τρεις πρώτες θέσεις υπάρχουν, επίσης, μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας για

την περίοδο 1998–2001, καθώς και επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002.

Ο ποταμός Αξιός πηγάζει από τα όρη Ρουντόσκα-Γιαμαβίστρα-Σουχαγκούρα και ύστερα από μία διαδρομή 300 km (220 km στη Γιουγκοσλαβία-FYROM και 80 km στην Ελλάδα) εκβάλλει στον Θερμαϊκό κόλπο, 20 km δυτικά της Θεσσαλονίκης. Ο Αξιός πριν εισέλθει στην Ελλάδα γίνεται αποδέκτης βιομηχανικών αποβλήτων από τις ευρισκόμενες κατά μήκος του βιομηχανίες τροφίμων, χάρτου, χημικών προϊόντων, υφαντουργίας, οικοδομικών υλικών, μεταλλουργίας και διυλιστηρίων πετρελαίου. Παράλληλα είναι αποδέκτης των αστικών λυμάτων και των επιφανειακών απορροών των περιοχών της κοιλάδας του Αξιού.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 στις θέσεις γέφυρα Πολύκαστρου, γέφυρα Χαλάστρας και γέφυρα Κουφαλίων, φαίνεται ότι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού Αξιού τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για πρόσληψη νερού προς πόση αν και οι συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών που έχουν καταγραφεί σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας εμφανίζονται περιστασιακά ιδιαίτερα υψηλές. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι οι μέγιστες τιμές του 95% των δειγμάτων κυμαίνονται από 22.6 μέχρι 30.5 mg/L NO₃ ενώ στη γέφυρα Κουφαλίων έχουν περιστασιακά καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών κοντά στα 80 mg/L NO₃. Αρκετά υψηλές είναι επίσης και οι τιμές των φωσφορικών στον ποταμό Αξιό, αφού σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ (2000–2002) σε όλες τις θέσεις έχουν καταγραφεί τιμές μεγαλύτερες από τη συνιστώμενη τιμή της Οδηγίας για την κατηγορία A3 (0.7 mg/L P₂O₅) με τις μέσες τιμές να φτάνουν τα 1.7 mg/L P₂O₅ (μέγιστη 3.94 mg/L P₂O₅) στη γέφυρα Αξιούπολης, τα 1.24 mg/L P₂O₅ στη γέφυρα Χαλάστρας και τα 0.39 mg/L P₂O₅ στη γέφυρα Κουφαλίων. Στον ποταμό Λίγκο (παραπόταμο του Αξιού) σύμφωνα με παλαιότερες μετρήσεις, ιδιαίτερα αυξημένες είναι οι συγκεντρώσεις φωσφόρου, ενώ στη θέση Τριπόταμου οι συγκεντρώσεις αμμωνιακών υπερβαίνουν τα 4 mg/L με συνέπεια να καθίσταται ο ποταμός Λίγκος ακατάλληλος για πόση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι παραπόταμοι του Αξιού, Βαρδαρόβασης και Πόροια έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητα υδάτινα σώματα σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ' αριθμόν 19661/1982/31-08-1999.

Για τον ποταμό Αξιό υπάρχουν διαθέσιμα αποτελέσματα μετρήσεων διαφόρων επικίνδυνων ουσιών που πραγματοποιήθηκαν από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου την περίοδο Οκτωβρίου 1998 – Σεπτεμβρίου 1999 για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ. Στον ποταμό Αξιό πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία σε δύο σημεία και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων φαίνεται ότι καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες (πτητικές οργανικές ενώσεις, μέταλλα, φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα) δεν παρουσιάζει υψηλότερες συγκεντρώσεις από τα όρια όπως αυτά έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001, με την οποία έγινε ο καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο II της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.

Λουδίας

Για το Λουδία υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις από το Υπ. Γεωργίας για την περίοδο 1998–2001 σε δυο θέσεις δειγματοληψίας και από το ΥΠΕΧΩΔΕ για τα έτη 2000–2002 στα σύνορα Πέλλας-Ημαθίας και στις εκβολές. Την περίοδο 1998–2001 στη θέση «Διεθνής δρόμος» έχουν καταγραφεί τιμές θειϊκών που υπερβαίνουν σημαντικά τη μέγιστη επιτακτική τιμή της Οδηγία για την παραγωγή πόσιμου νερού (5.2 meq/L SO₄), με τη μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων να φτάνει τα 18.8 meq/L. Ιδιαίτερα αυξημένες είναι και οι τιμές των χλωριόντων και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας με τη μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων να ανέρχεται σε 125.4 meq/L Cl⁻ και 16952 μmhos/cm, τη στιγμή που οι προτεινόμενες τιμές της Οδηγίας είναι 5.6 meq/L και 1000 μmhos/cm αντίστοιχα. Όσον αφορά τα νιτρικά και στις δύο θέσεις έχουν καταγραφεί τιμές μεγαλύτερες από 25 mg/L (70.9 mg/L NO₃ στη θέση διεθνής δρόμος και 39.9 mg/L στη Ν.Ζωή) ενώ την περίοδο 2000–2002 η μέγιστη τιμή έφτασε τα 25.7 mg/L NO₃ στα σύνορα Πέλλας-Ημαθίας. Επομένως σύμφωνα με τα ανωτέρω στοιχεία τα νερά του ποταμού Λουδία κρίνονται καταρχήν ακατάλληλα προς πόση. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι για την ασφαλή εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης του ποταμού, απαιτείται η υλοποίηση ενός πληρέστερου προγράμματος παρακολούθησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών του.

Λίμνες Δοϊράνη, Λαγκαδά και Βόλβη

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων αναφορικά με την ποιοτική κατάσταση των υδάτων των λιμνών Δοϊράνης, Λαγκαδά και Βόλβης, φαίνεται ότι οι συγκεντρώσεις των νιτρικών και αμμωνιακών και στις τρεις λίμνες είναι χαμηλές σε αντίθεση με τις συγκεντρώσεις του φωσφόρου οι οποίες ειδικά στην λίμνη Λαγκαδά παρουσιάζουν συνεχή αυξητική τάση. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία και οι τρεις λίμνες χαρακτηρίζονται ευαίσθητες ως προς τον ευτροφισμό, ενώ περιοριστικός παράγοντας του ευτροφισμού είναι ο φώσφορος. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι οι μετρήσεις θρεπτικών στις τρεις λίμνες για την περίοδο 1994 - 1997 είναι περιορισμένες ενώ για την περίοδο 1998–2001 δεν υπάρχουν μετρήσεις φωσφορικών και συνεπώς η εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με την τροφική τους κατάσταση είναι εξαιρετικά επισφαλής.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας (1998–2001) οι λίμνες Δοϊράνη και Βόλβη, φαίνεται καταρχήν να πληρούν τις προϋποθέσεις της Οδηγία για την παραγωγή πόσιμου νερού ύστερα από επεξεργασία και τις κατατάσσουν στην κατηγορία Α1. Θα πρέπει ωστόσο να επισημανθεί ότι και στις δυο λίμνες παρατηρούνται περιστασιακά χαμηλές τιμές διαλυμένου οξυγόνου (έως και 10% της συγκέντρωσης κορεσμού) και σχετικά αυξημένες τιμές χλωριόντων, με τους μέσους όρους όμως να μην υπερβαίνουν τα όρια της Οδηγίας. Τέλος υψηλές συγκεντρώσεις θειϊκών έχουν καταγραφεί περιστασιακά στη λίμνη Δοϊράνη.

Αντιθέτως η λίμνη Λαγκαδά, η οποία φαίνεται να είναι και η πιο επιβαρυνμένη από τις τρεις, εμφανίζει υψηλές τιμές χλωριόντων, θειϊκών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας, και δείκτη SAR, οι οποίες υπερβαίνουν συστηματικά τα όρια της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο 95% των δειγμάτων οι μέγιστες τιμές για τις παραπάνω παραμέτρους ανήλθαν στα 86.6 meq/L Cl⁻, 17.7 meq/L SO₄, 12160 μS/cm και 51.9 μονάδες αντίστοιχα, ενώ η μέση τιμή του διαλυμένου οξυγόνου κυμαί-

νεται στο 10% της συγκέντρωσης κορεσμού. Συμπερασματικά τα νερά της λίμνης κρίνονται ακατάλληλα προς πόση.

Ειδικά για τη λίμνη Λαγκαδά θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική πτώση της στάθμης της, η οποία σε πολλά σημεία είναι κατώτερη του ενός μέτρου, με συνέπεια την επιβάρυνση των ποιοτικών της χαρακτηριστικών. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ' αριθμόν 19661/1982/31-08-1999, οι λίμνες Λαγκαδά και Βόλβη έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητα υδάτινα σώματα.

Τέλος, για τη λίμνη Δοϊράνη υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων που πραγματοποιήθηκαν από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου την περίοδο Οκτωβρίου 1998 – Σεπτεμβρίου 1999, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων φαίνεται ότι αναφορικά με τις εξεταζόμενες πτητικές οργανικές ενώσεις, τα μέταλλα, τα φυτοφάρμακα και τα ζιζανιοκτόνα οι συγκεντρώσεις που καταγράφηκαν είναι χαμηλότερες από τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001, με την οποία έγινε ο καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο II της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ. Καταγράφονται, ωστόσο, πολύ υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού οι οποίες είναι υψηλότερες από το άνω όρο των 10 µg/L. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αναλύσεων η μέση συγκέντρωση αρσενικού (στο σύνολο των τεσσάρων μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν) είναι 57.3 µg/L, ενώ ακόμα και η ελάχιστη τιμή είναι υπερτριπλάσια από το όριο των 10 µg/L. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν αναφορές (Πανεπιστήμιο Αιγαίου 1999) σύμφωνα με τις οποίες οι υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού στη λίμνη οφείλονται κατά κύριο λόγο στα γεωμορφολογικά της χαρακτηριστικά και δευτερευόντως στη ρύπανσή της.

10.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο διαμέρισμα υπάρχουν υδρογεωλογικές ενότητες κοκκωδών αποθέσεων με συνολικά ρυθμιστικά αποθέματα που εκτιμώνται σε 1 260 hm³. Οι σημαντικότερες ενότητες είναι οι εξής:

Η πεδιάδα Θεσσαλονίκης, που βρίσκεται στη λεκάνη του Λουδία, εκτείνεται δυτικά μέχρι τον Κάτω Ρου του Αλιάκμονα, ανατολικά μέχρι τον Αξιό και βόρεια μέχρι την πόλη της Έδεσσας. Τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 400 hm³.

Η λεκάνη Μυγδονίας, με ρυθμιστικά αποθέματα περίπου 200 hm³.

Το δυτικό τμήμα της λεκάνης του Αξιού, με ρυθμιστικά αποθέματα 50 hm³. Για την ενότητα αυτή έχουν εκτιμηθεί τα γεωλογικά και εκμεταλλεύσιμα αποθέματα σε 1 077 hm³ και 170 hm³ αντίστοιχα.

Το ανατολικό τμήμα της λεκάνης του Αξιού, κοντά στο Κιλκίς, με ρυθμιστικά αποθέματα 40 hm³.

Στην περιοχή της Χαλκιδικής υπάρχουν μια σειρά λεκάνες με κοκκώδεις αποθέσεις. Σημαντικότερες σε ρυθμιστικά αποθέματα είναι της Επανωμής-Μουδανιών (32 hm³), Κασσάνδρας (22 hm³) και Ανθεμούντας (20 hm³).

Μικρότερα ρυθμιστικά αποθέματα έχουν οι ενότητες Ολύνθιου (8 hm³), Γαλλικού (5 hm³), Σιθωνίας (4 hm³) και Βόρειας Παράκτιας Χαλκιδικής (3 hm³).

Το καρστικό δυναμικό του διαμερίσματος είναι περιορισμένο και τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 100 hm^3 . Η σημαντικότερη καρστική υδρογεωλογική ενότητα είναι του νοτιοδυτικού Πάικου (60 hm^3), που αποστραγγίζεται στις πηγές Αραβησσού ($1.5\text{--}6 \text{ m}^3/\text{s}$). Λιγότερο σημαντικές είναι οι καρστικές ενότητες του ανατολικού Πάικου (26 hm^3), Πετραλώνων (7 hm^3) και Γκρόπης (6 hm^3).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας αναπτύσσονται σημαντικοί υδροφορείς στις χαλαρές αμμοχαλικώδεις αποθέσεις του Τεταρτογενούς, στους καρστικοποιημένους ανθρακικούς σχηματισμούς, στους χονδρόκοκκους ψαμμίτες και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς.

Αξιόλογους υδροφορείς με μεγάλη εξάπλωση στην πεδιάδα της Θεσσαλονίκης (λεκάνες Αξιού, κάτω ρους Γαλλικού και Λουδία), των Γιαννιτών (Γαλλικός) και γύρω από τις λίμνες Λαγκαδά και Βόλβης, σχηματίζουν τα Τεταρτογενή που αποτελούνται από άμμους, αργιλομιγείς άμμους, αδρομερείς αποθέσεις με κροκάλες και χαλίκια με χαμηλό ποσοστό αργιλικών στοιχείων. Οι χαλαροί αυτοί σχηματισμοί τροφοδοτούνται κυρίως από τα επιφανειακά νερά στους βασικούς άξονες αποστράγγισης (ποταμοί Αξιός, Γαλλικός και Λουδίας) και μέσω πλευρικής διήθησης από τους καρστικούς σχηματισμούς των περιθωρίων της λεκάνης. Λόγω της παρεμβολής αργιλικών στρωμάτων μεγάλους πάχους, εκτός από τον φρεάτιο, διαμορφώνονται και υδροφορείς υπό πίεση, οι οποίοι υφίστανται εντατική εκμετάλλευση από γεωτρήσεις.

Υπό πίεση υδροφορείς αναπτύσσονται στις προσχώσεις της λεκάνης των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης, ενώ στις προσχώσεις όλων των ρεμάτων του υδατικού διαμερίσματος αναπτύσσεται υδροφορία σημαντικής δυναμικότητας, την οποία εκμεταλλεύεται ένας μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων. Λόγω της υπεράντλησης αυτής, παρουσιάζεται υφαλμύρωση σε αρκετές περιοχές της πεδιάδας της Θεσσαλονίκης (εκβολές Γαλλικού ποταμού). Μεγάλη περιεκτικότητα σε υδρόθειο παρουσιάζονται σε αρκετές θέσεις στις ιλυώδεις αποθέσεις της λεκάνης του ποταμού Αξιού και των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης, λόγω της σήψης των οργανικών υπολειμμάτων.

Στα νεογενή, η ανάπτυξη των υδροφορέων εξαρτάται από το ποσοστό των κροκαλοπαγών, των ψαμμιτών και την τεκτονική τους καταπόνηση. Σε πολλές θέσεις βαθιές υδρογεωτρήσεις εκμεταλλεύονται τον συνδυασμό προσχωματικών και υδροφορέων του Νεογενούς.

Τα ανθρακικά καρστικοποιημένα πετρώματα της Κεντρικής Μακεδονίας είναι σε μεγάλο βαθμό εγκλιβωτισμένα σε στεγανούς σχηματισμούς και εκφορτίζονται με τη μορφή πηγών από τις οποίες οι κυριότερες είναι αυτές των Μύλων – Μεγάλων Λειβαδιών. Οι καρστικές πηγές στην μεγάλη τους πλειοψηφία χρησιμοποιούνται για την ύδρευση οικισμών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 13 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 13 σημεία δειγματοληψίας, τα 11 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς και 2 σε νεογενή σχηματισμούς. Και τα 13 σημεία ελέγχου είναι υδρογεωτρήσεις και κατά κύριο λόγο βρίσκονται στην χαμηλότερη ζώνη των υδρολογικών λεκανών των ρεμάτων.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 31 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Νοέμβριος 1999. Τα 30 σημεία ελέγχου αφορούν γεωτρήσεις σε τεταρτογενή και/ή νεογενή και το 1 πηγή επαφής σε ασβεστόλιθους. Οι θέσεις δειγματοληψίας καλύπτουν τις λεκάνες των λιμνών Λαγκαδά, Βόλβη και Δοϊράνη, του ποταμού Γαλλικού, το δέλτα των ποταμών Αξιού και Λουδία καθώς και τις πεδινές περιοχές της Χαλκιδικής.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 39 σταθμών, εκ των οποίων οι 26 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δύο προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων παρατηρούνται σε αρκετά σημεία ελέγχου του νομού Θεσσαλονίκης και κυρίως στις λεκάνες των ποταμών Αξιού, Γαλλικού και Λουδία, καθώς και των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις την περίοδο 1996–1999 καταγράφονται στους σταθμούς 1016 (μεταξύ των ποταμών Λουδία και Αξιού), 1019 (περιοχή Γερακάρου), 1005 (περιοχή Αγχιάλου), 1010 (περιοχή Θέρμης), 1008 (περιοχή Ασκού), 1014 (περιοχή Ανατολικού), 1001 (περιοχή Ν. Απολλωνίας), 1006 (περιοχή Πύργου) και 1015 (περιοχή Παρθένι). Πιο πρόσφατα στοιχεία για το σταθμό 1010 στην περιοχή της Θέρμης, δείχνουν ότι η μέγιστη τιμή νιτρικών από 30 mg/L την περίοδο 1996–1999 έφτασε τα 430 mg/L NO₃ την περίοδο 2004–2005. Την ίδια περίοδο, στις περιοχές Ανατολικού και Παρθένι σημειώνονται υψηλές τιμές χλωριόντων που σε όρους μέσων τιμών ξεπερνούν τα 440 mg/L και 260 mg/L Cl⁻ αντίστοιχα. Στην περιοχή του Πύργου καταγράφονται οι υψηλότερες τιμές νιτρωδών του υδατικού διαμερίσματος της Κεντρικής Μακεδονίας για

την περίοδο 2004–2005 (ΥΠΕΧΩΔΕ) με τις μέγιστες τιμές στους σταθμούς 1006, 1021 και 1035 και 1014 να ανέρχονται σε 1.2 mg/L, 2.3 mg/L, 2.9 mg/L και 7.9 μg/L NO₂ αντίστοιχα, ενώ οι τιμές των νιτρικών παρότι υψηλές δεν υπερβαίνουν το όριο των 50mg/L. Επίσης στο σταθμό 1035 εμφανίζονται και οι υψηλότερες τιμές χλωριόντων και ηλεκτρικής αγωγιμότητας του διαμερίσματος, με τις μέγιστες τιμές να ανέρχονται στα 483 mg/L Cl⁻ και 2200 μS/cm αντίστοιχα. Όλα αυτά τα σημεία ελέγχου βρίσκονται πλησίον των δελταϊκών αποθέσεων των ποταμών Λουδία και Αξιού και η ρύπανσή τους θα πρέπει να αποδοθεί τόσο στην έντονη καλλιεργητική δραστηριότητα που λαμβάνει χώρα στις περιοχές αυτές, όσο και στα εξαιρετικά επιβαρημένα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών αυτών (από βιομηχανικά και αστικά λύματα, καθώς και από τη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις καλλιέργειες της περιοχής). Επισημαίνεται ότι η περιοχή του κάμπου της Θεσσαλονίκης, συμπεριλαμβανομένων των λεκανών των ποταμών Αλιάκμονα, Λουδία, Αξιού, Γαλλικού και των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης, έχει χαρακτηριστεί σύμφωνα με την ΚΥΑ 20419/2522/2001 ως ευπρόσβλητη ζώνη λόγω νιτρορρύπανσης γεωργικής προέλευσης, σε εφαρμογή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ.

Στις λεκάνες των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και θεικών κατά την περίοδο 2004–2005 σημειώνονται στις θέσεις 1001 (περιοχή Ανατολικού – λεκάνη λίμνης Βόλβη) και 1019.2 (περιοχή Γερακόρου – λεκάνη λίμνης Λαγκαδά). Οι συγκεντρώσεις αυτές θα πρέπει να αποδοθούν στην έντονη καλλιεργητική δραστηριότητα που πραγματοποιείται, καθώς και στην ύπαρξη μεμονωμένων βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων και θερμοκηπίων στην ευρύτερη περιοχή των δύο λιμνών.

Την περίοδο 1996–1999 στο Νομό Κιλκίς και ειδικότερα νοτιώς της πόλης του Κιλκίς καταγράφονται σημαντικές συγκεντρώσεις των αζωτούχων ενώσεων στις περιοχές Νέου Γυναικοκάστρου, Μικρόκαμπου και Αξιοχωρίου (θέσεις 1028, 1029 και 1030 αντίστοιχα). Κατά την περίοδο 2004–2005 οι μέγιστες τιμές νιτρικών στους σταθμούς αυτούς φτάνουν τα 76 mg/L, 106 mg/L και 64 mg/L NO₃ αντίστοιχα, ενώ στην περιοχή Αξιοχωρίου καταγράφονται επίσης υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων (μέση τιμή 230 mg/L). Και οι τρεις αυτοί σταθμοί ελέγχου βρίσκονται στην λεκάνη του ποταμού Γαλλικού και η ρύπανσή τους θα πρέπει να αποδοθεί τόσο στη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις εντατικές καλλιέργειες που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή, όσο και στον αξιοσημείωτο αριθμό κτηνοτροφικών μονάδων που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή.

Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών σημειώνονται και στο Νομό Χαλκιδικής και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή της Καλλικράτειας. Στην περιοχή του Αγ. Παύλου (σταθμός 1025) η μέγιστη τιμή νιτρικών έφτασε κατά την περίοδο 2004–2005 τα 176 mg/L ενώ αρκετά αυξημένες είναι και οι τιμές χλωριόντων και ηλεκτρικής αγωγιμότητας με μέσες τιμές 178 mg/L Cl⁻ και 1554 μS/cm αντίστοιχα. Και στους υπόλοιπους σταθμούς (1011, 1023, 1024) της περιοχής Καλλικράτειας οι μέγιστες τιμές νιτρικών είναι αυξημένες και φτάνουν τα 52 mg/L NO₃. Όλες οι προαναφερθείσες θέσεις δειγματοληψίας στο Νομό Χαλκιδικής, κατανέμονται στα χαμηλά σημεία των πεδινών περιοχών που αρδεύονται αποκλειστικά από υπόγεια νερά και στις οποίες καλλιεργούνται σιτηρά, βαμβάκι, κηπευτικά και αμπέλια.

Ανακεφαλαιώνοντας, θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν αρκετές ενδείξεις ότι ο κάμπος της Θεσσαλονίκης που περιλαμβάνει τις λεκάνες των ποταμών Αξιού, Γαλλικού,

Λουδία και Αλιάκμονα και των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης παρουσιάζει δυσμενή ποιότητα υπογείων υδάτων, αφενός λόγω της εντατικής καλλιεργητικής δραστηριότητας και αφετέρου λόγω της σημαντικής ρύπανσης που υφίστανται τα επιφανειακά νερά (κυρίως ο Αξιός).

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η αναγκαιότητα ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων του υδατικού διαμερίσματος της Κεντρικής Μακεδονίας.

10.2.3 Περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος στη σημερινή κατάσταση

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.4.

10.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατάρτιση του υδρολογικού ισοζυγίου στο υδατικό διαμέρισμα περιγράφεται στο Κεφάλαιο III. Η ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση υπολογίζεται σε 584 mm, όπως προκύπτει από την επεξεργασία των ισοϋέτιων καμπυλών (ΔΕΗ, 1980). Με βάση τη διαπερατότητα και την έκταση των γεωλογικών σχηματισμών του διαμερίσματος, καταρτίστηκε το υδρολογικό ισοζύγιο που παρουσιάζεται στον Πίνακα 10.5.

Στο Χάρτη 10.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

10.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Στο Χάρτη 10.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

10.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 4 444 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 1752 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 1 531 km² έχουν αρδευτεί σύμφωνα με την απογραφή του 1999/2000. Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III) και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 5 έως 8), η ετήσια ζήτηση νερού υπολογίζεται σε 527.6 hm³, ενώ για το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε 112.9 hm³.

10.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση την μεθοδολογία (Κεφάλαιο III) και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, 2003, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 8.0 hm³.

Πίνακας 10.4 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αξιού		
Δίκτυα πεδιάδας Θεσσαλονίκης	Αξιός	336 000
Αρδευτικό Γουμένισσας Κιλκίς	Χείμαρρος Γοργόπης	5 500
Γοργόπη Κιλκίς	Χείμαρρος Γοργόπης	6 000
Αρδευτικό Αξιούπολης Κιλκίς	Χείμαρρος Κοτζά Ντερέ	9 000
Αρδευτικό Άσπρου Κιλκίς	Τοπικά νερά	1 000
Αρδευτικό Ευρώπου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 000
Αρδευτικό Αγίου Πέτρου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Αξιοχωρίου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 000
Υπολεκάνη Δοϊράνης		
Αρδευτικό Σουρμένων Μουρίων	Πηγές και γεωτρήσεις	18 000
Αρδευτικό Αμαράντων Κιλκίς	Γεωτρήσεις	2 000
Αρδευτικό Χέρσου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 500
Περιοχή Γαλλικού ποταμού		
Αρδευτικό Μάνδρας Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 250
Λεκάνη Μυγδονιάς-Βρωμολιμνών		
Αρδευτικό Νυμφόπετρας	Λίμνη	4 000
Αρδευτικό Ευαγγελισμού	Λίμνη	4 000
Αρδευτικό Βαγιοχωρίου	Λίμνη	4 000
Αρδευτικό Σουρωτής	Γεωτρήσεις	5 000
Αρδευτικό Νέας Ραιδεστού	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Αγίας Παρασκευής	Γεωτρήσεις	3 000
Αρδευτικό Τσαγκαράδων	Γεωτρήσεις	4 000
Αρδευτικό Ανάλιψης	Γεωτρήσεις	2 000
Αρδευτικό Αδραμέρι	Γεωτρήσεις	4 000
Λεκάνες περιοχής Χαλκιδικής		
Αρδευτικό Ορμυλιάς	Πηγές	2 000
Αρδευτικό Κοιν. Ζωγράφου	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Δουμπίων	Γεωτρήσεις	500
Αρδευτικό Σανών	Γεωτρήσεις	300
Αρδευτικό Μαραθούσας	Γεωτρήσεις	1 900
Αρδευτικό Ριζών	Γεωτρήσεις	1 300
Άλλα μικρά έργα	Γεωτρήσεις	5 000
Σύνολο		427 750

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

10.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το έτος 1999 ανερχόταν σε 244 t. Στην παρούσα μελέτη, δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα παραπάνω δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και έτσι δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιολόγηση των δεδομένων αυτών.

Πίνακας 10.5 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	4 471	1 969	3 629	322	10 390
Ύψος βροχής (mm)	584	584	584	584	
Συντελεστής εξάτμισης	50%	50%	50%	50%	
Όγκος βροχής (hm ³)	2 611	1 150	2 119	188	6 068
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	1 305	575	1 060	94	3 034
Ωφέλιμη βροχή (hm ³)	1 305	575	1 060	94	3 034
Συντελεστής κατείσδυσης	4%	13%	20%	95%	
Κατείσδυση (hm ³)	52	75	212	89	428
Επίγεια ροή (hm ³)	1 253	500	848	5	2 606

10.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος εκτιμάται σε 1 362 190 κατοίκους (περιλαμβάνονται και οι αλλοδαποί). Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο III), η ετήσια ζήτηση για ύδρευση και τουρισμό εκτιμάται σε 99.8 hm³, ενώ για το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε 10.0 hm³. Ειδικότερα για την πόλη της Θεσσαλονίκης, η παραγωγή νερού από την ΕΥΑΘ την τελευταία εικοσαετία αυξάνεται κατά περίπου 1.5% ανά έτος και το 2000 ήταν 95 hm³. Η ποσότητα αυτή τα τελευταία χρόνια κατανέμεται σε οικιακή (48–51%), δημοτική (7–8%), βιομηχανική (17–18%) και μη τιμολογημένη (25–29%). Οι ποσότητες αυτές προέρχονται κυρίως από τις πηγές Αραβησσού και από γεωτρήσεις κατά μήκος του Αξιού και δευτερευόντως από τις γεωτρήσεις Νάρρες, Σίνδου, Καλοχωρίου και Μίκρας. Αν και το μέγιστο δυναμικό των παραπάνω πηγών εκτιμάται σε 380 hm³, κατασκευάστηκαν έργα, ώστε οι απαιτήσεις σε νερό της ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης να καλύπτονται εν μέρει από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα. Η μεταφορά νερού σε πρώτη φάση είναι της τάξης των 300 000 m³/ημέρα, ενώ σε επόμενη φάση θα μεταφέρονται 600 000 m³/ημέρα.

10.3.5 Βιομηχανία

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν οι ΒΙΠΕ Κιλκίς και Θεσσαλονίκης. Οι απολήψεις νερού για τη βιομηχανία έχουν εκτιμηθεί (Ecos, 2001) για το έτος 1995 σε 100 hm³ ανά έτος. Από αυτά τα 20 hm³ καταναλώνονται στη περιοχή που καλύπτεται από το δίκτυο της ΕΥΑΘ, με μεγαλύτερο καταναλωτή την ΕΚΟ (9 hm³/έτος). Οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό για κάθε νομό σε m³ είναι: Ημαθία 72285, Θεσσαλονίκη 148510, Κιλκίς 10795, Πέλλα 37900, Πιερία 11535, Σέρρες 20855 και Χαλκιδική 6550.

10.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και παρουσιάζονται στους Πίνακες 10.6–10.10. Ειδικότερα στον Πίνακα 10.6 αναγράφονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 10.7–10.10 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 10 του Πα-

ραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 10.6 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	16 137		38 536	7 789	62 462
TSS (t/έτος)	15 521		46 882	19 128	81 531
N (t/έτος)	6 146	19 613	1 681	155	27 595
P (t/έτος)	2 448	439	69	13	2 970

Πίνακας 10.7 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	III	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 III.	1 559 913	6 611	6 459	2 657	1 137
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	329 644	5 053	4 512	1 444	301
Εξυπ. από ΕΕΛ	1 230 269	1 558	1 947	1 213	837
Οικισμοί <2 000 III	190 102	2 914	2 602	833	173
		16 137	15 521	6 146	2 448

Πίνακας 10.8 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	III	Αριθ.	III	Αριθ.	III	Αριθ.	III
<2 000 III						190 102		
από 2 000 έως 9 999 III	51	207 221	3	16 206	54	223 427	16	65 914
από 10 000 έως 14 999 III	6	69 800			6	69 800	5	58 692
από 15 000 έως 149 999 III	5	140 685	1	26 000	6	166 685	6	115 663
άνω των 150 000 III			1	1 100 000	1	1 100 000	1	990 000
					67	1 750 015	28	1 230 269

Πίνακας 10.9 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	1 704	3 511	4 287	321	316	10 138
N (t/έτος)	511	1 755	17 148	160	38	19 613
P (t/έτος)	17	176	214	32	0	439

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 62 462 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 81 531 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 27 595 tn/έτος

- Ολικός φώσφορος (P) = 2 970 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα βιομηχανικά απόβλητα, τα αστικά απόβλητα, και οι γεωργικές δραστηριότητες αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 10.10 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	29 444	1 524	84	52	7 433	38 536
TSS (t/έτος)	35 852	1 775	142	62	9 051	46 882
N (t/έτος)	1 325	110	1	5	240	1 681
P (t/έτος)	29	6	0	1	32	69

Τα αστικά λύματα δεν αποτελούν αξιόλογο τμήμα του συνολικά παραγόμενου φορτίου οργανικού άνθρακα (26%), στερεών (19%) και αζώτου (22%), γεγονός που σχετίζεται άμεσα με το υψηλό ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από δίκτυα συλλογής και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (70%). Αντίθετα τα αστικά λύματα επιφέρουν σημαντική επιβάρυνση αναφορικά με το συνολικό φορτίο φωσφόρου (82%), γεγονός που συνδέεται με τη λειτουργία των μεγαλύτερων εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων ως συστήματα απομάκρυνσης οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου.

Στο υδατικό διαμέρισμα έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες οι παραπόταμοι του Αξιού Πόροια και Βαρδαρόβασης, και οι Λίμνες Δοϊράνη και Λαγκαδά. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών ήταν η προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή. Ειδικότερα, σήμερα οι πόλεις της Θεσσαλονίκης, των Γιαννιτσών, του Κιλκίς, της Καλλιθέας Χαλκιδικής, της Νέας Καλλικράτειας, της Αλεξάνδρειας, καθώς και άλλοι μικρότεροι οικισμοί, εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, παρέχοντας οι περισσότερες δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση θρεπτικών. Επιπλέον οι ΕΕΛ Θεσσαλονίκης, τουριστικών περιοχών Θεσσαλονίκης, και Γιαννιτσών επιτελούν και πρόσθετη τριτοβάθμια επεξεργασία. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ σήμερα είναι πάνω από 1.2 εκατομμύρια, και αντιστοιχεί σε ποσοστό 70% επί του συνολικού πληθυσμού του διαμερίσματος. Το υψηλό αυτό ποσοστό οφείλεται στην υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία εξυπηρετεί την πόλη της Θεσσαλονίκης και στην οποία κατοικεί το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 54 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς, και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, ένα μικρό κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού

διαμερίσματος (11%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ι.π. μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 38 εκ των 54 προαναφερθέντων οικισμών (στους οποίους συμπεριλαμβάνονται και παράκτιες περιοχές που παρουσιάζουν έντονη τουριστική κίνηση) οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου του υδατικού διαμερίσματος. Επισημαίνεται ότι με την ολοκλήρωση των ανωτέρω έργων μπορεί να επιτευχθεί σημαντική μείωση στο φορτίο του φωσφόρου, μείωση η οποία, ωστόσο, προϋποθέτει την απομάκρυνση του φωσφόρου κατά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων μέσω πρόσθετης κατάλληλης επεξεργασίας, η οποία κρίνεται απαραίτητη στις περιπτώσεις διάθεσης των λυμάτων σε γλυκά ύδατα.

Η μεγαλύτερη ποσότητα φορτίου οργανικού άνθρακα (62%) και στερεών (58%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ αντίθετα περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (6% και 4% αντίστοιχα). Το 76% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 79% του φορτίου αζώτου και το 43% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια, ενώ σημαντική είναι η συμμετοχή και των πτηνοτροφιών (19%, 14% και 46% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων με θρεπτικά (Πίνακας 10.9). Ο Νομός Θεσσαλονίκης και ο Νομός Πέλλης χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται κυρίως στις πεδινές εκτάσεις. Η πεδιάδα της Θεσσαλονίκης είναι η δεύτερη σε έκταση πεδιάδα της χώρας στην οποία καλλιεργούνται κυρίως βαμβάκι, ρύζι, καλαμπόκι, σιτηρά, τεύτλα και καπνά. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 15% και 71% αντίστοιχα των συνολικών φορτίων P και N. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 35% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 42% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 10.9, το 87% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 49% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από εκτάσεις στις οποίες πραγματοποιούνται εντατικές καλλιέργειες, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των βοσκοτόπων και της υπόλοιπης γεωργικής γης είναι 9% και 40%.

Οι υπάρχουσες βιομηχανίες παράγουν το 13% του συνολικού παραγόμενου φορτίου οργανικού άνθρακα και το 24% του φορτίου στερεών. Αντίθετα η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με θρεπτικά (άζωτο και φώσφορο) από τον βιομηχανικό κλάδο είναι εξαιρετικά περιορισμένη (0.6% και 0.4% αντίστοιχα). Ένα μεγάλο ποσοστό των βιομηχανιών ανήκουν στις βιομηχανίες υψηλής όχλησης (βαφεία, φινιριστήρια), ενώ σημαντικός είναι και ο αριθμός των βιομηχανιών χαμηλής και μέσης όχλησης όπως βιομηχανίες συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων (τυροκομεία, κονσερβοποιία, κ.α.).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

10.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 10.11 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Πίνακας 10.11 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ-ΛΟΥΔΙΑ-ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Θεσσ/νίκης			GR1220002		
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	Θεσσ/νίκης			GR1220005	GR1220005	
ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ-ΛΟΥΔΙΑ-ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ-ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ	Θεσσ/νίκης				GR1220010	
ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΠΟΡΟΙΑ (ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΞΙΟΥ)	Πέλλας	+				
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΕΠΑΝΩΜΗΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Θεσσ/νίκης			GR1220011	GR1220011	
ΒΟΛΒΗ ΛΙΜΝΗ	Θεσσ/νίκης	+				
ΒΑΡΔΑΡΟΒΑΣΗΣ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ	Πέλλας	+				
ΣΑΚΟΥΛΕΒΑΣ (ΛΥΓΚΟΣ) ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΑΞΙΟΥ	Θεσσ/νίκης	+				
ΔΟΪΡΑΝΗ ΛΙΜΝΗ	Κιλκίς				GR1230003	
ΛΑΓΚΑΔΑ ΛΙΜΝΗ	Θεσσ/νίκης	+				
ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	Κιλκίς				GR1230001	
ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ-ΞΥΛΟΚΕΡΑΤΕΑ	Κιλκίς				GR1230004	

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ-ΚΡΟΥΣΙΑ-ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΠΕΛΕΣ, ΑΓΚΙΣΤΡΟ-ΧΑΡΩΠΙΟ	Σερρών			GR1260001		
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑ	Χαλκιδικής			GR1270004	GR1270004	
Νερά Κολύμβησης						
ΟΡΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	Θεσσ/νίκης	+				
ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΕΛΙΑ-ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΑΣΤΡΟ-ΕΚΒΟΛΗ ΡΑΓΟΥΛΑ	Χαλκιδικής			GR1270007		
ΠΛΑΤΑΝΙΤΣΙ-ΣΥΚΙΑ: ΑΚΡ. ΡΙΓΑΣ-ΑΚΡ. ΑΔΟΛΟ	Χαλκιδικής			GR1270009		
ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΠΥΡΓΟΣ-ΟΡΜΟΣ ΚΥΨΑΣ-ΜΑΛΑΜΟ	Χαλκιδικής			GR1270010		
ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΝΕΑΣ ΦΩΚΑΙΑΣ	Χαλκιδικής				GR1270013	
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ	Χαλκιδικής					+
ΠΡΩΤΗ ΑΜΜΟΥΔΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΒΙΝΑ	Χαλκιδικής					+
ΠΕΡΙΣΣΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΝΕΑ ΡΟΔΑ	Χαλκιδικής					+
ΑΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΟΥΡΑΝΟΥΠΟΛΗ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΑΜΠΟΥΔΗ	Χαλκιδικής					+
ΑΛΥΚΕΣ	Χαλκιδικής					+
ΓΛΑΡΟΚΑΜΠΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΜΕΓΑΛΗ ΑΜΜΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΔΕΒΕΛΙΚΙ	Χαλκιδικής					+
ΠΥΡΓΑΔΙΚΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΚΑΜΠΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΑΚΤΗ ΕΛΑΙΩΝ	Χαλκιδικής					+
ΚΟΥΤΛΟΥΜΟΥΣΙ	Χαλκιδικής					+
ΒΟΥΡΒΟΥΡΟΥ	Χαλκιδικής					+
ΛΙΒΡΟΧΙΟ	Χαλκιδικής					+
ΣΑΛΟΝΙΚΙΟΥ	Χαλκιδικής					+
ΣΑΡΤΗ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΙΚΙΑΣ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΤΟΡΩΝΗΣ	Χαλκιδικής					+
ΚΑΛΑΜΙΤΣΙ	Χαλκιδικής					+
ΠΟΡΤΟ ΚΑΡΡΑΣ	Χαλκιδικής					+
ΜΑΡΜΑΡΑΣ - Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΜΑΡΜΑΡΑΣ	Χαλκιδικής					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΛΑΓΟΜΑΝΔΡΑ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΕΛΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΜΑΚΡΙΑ ΛΑΓΑΔΑ	Χαλκιδικής					+
ΚΑΛΟΓΡΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΑΓ. ΓΙΑΝΝΗΣ	Χαλκιδικής					+
ΝΙΚΗΤΗ - Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΝΙΚΗΤΗ	Χαλκιδικής					+
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ	Χαλκιδικής					+
ΒΑΤΟΠΕΔΙ-ΣΙΘΟΝ	Χαλκιδικής					+
ΒΑΤΟΠΕΔΙ-ΟΛΥΜΠΙΚΟ	Χαλκιδικής					+
ΨΑΚΟΥΔΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΓΕΡΑΚΙΝΙ	Χαλκιδικής					+
Ν. ΦΩΚΕΑ	Χαλκιδικής					+
ΑΦΥΤΟΣ	Χαλκιδικής					+
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	Χαλκιδικής					+
ΚΡΥΟΠΗΓΗ-Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΚΡΥΟΠΗΓΗ	Χαλκιδικής					+
ΠΟΛΥΧΡΟΝΟ	Χαλκιδικής					+
ΧΑΝΙΩΤΗ - Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΠΕΥΚΟΧΩΡΙ-Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΛΙΟΥΡΙ-Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΣΙΔΗΡΟΠΟΡΤΟ	Χαλκιδικής					+
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Χαλκιδικής					+
ΝΕΑ ΣΚΙΩΝΗ	Χαλκιδικής					+
ΝΕΑ ΣΚΙΩΝΗ-Κ. ΠΛΑΖ	Χαλκιδικής					+
ΚΑΛΛΑΝΔΡΑ	Χαλκιδικής					+
ΠΟΣΕΙΔΙ-ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΕΟΤ	Χαλκιδικής					+
ΦΟΥΡΚΑ, ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Χαλκιδικής					+
ΕΛΑΝΗ (ΣΙΒΗΡΗ)	Χαλκιδικής					+
ΣΑΝΗ Α	Χαλκιδικής					+
ΣΑΝΗ Β	Χαλκιδικής					+
ΣΑΝΗ Γ	Χαλκιδικής					+
Ν. ΠΟΤΙΔΑΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΠΟΡΤΕΣ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΤΟΡΩΝΑΙΟΥ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΕΛΕΩΝΑ	Χαλκιδικής					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΒΕΡΓΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΦΛΟΓΓΙΑ	Χαλκιδικής					+
ΕΠΑΝΩΜΗ-ΕΟΤ	Θεσσ/νίκης					+
ΕΠΑΝΩΜΗ-ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΙΑ	Θεσσ/νίκης					+
ΜΗΛΙΕΣ	Θεσσ/νίκης					+
Ν. ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ	Θεσσ/νίκης					+
ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΟ	Θεσσ/νίκης	+				+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ-Κ. ΠΛΑΖ	Θεσσ/νίκης	+				+
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	Θεσσ/νίκης	+				+
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ-ΘΕΡΜΑΙΚΟΣ	Θεσσ/νίκης	+				+
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ-ΠΙΚΠΑ	Θεσσ/νίκης	+				+
Ν. ΕΠΙΒΑΤΕΣ-Κ. ΠΛΑΖ	Θεσσ/νίκης	+				+
ΠΕΡΑΙΑ	Θεσσ/νίκης	+				+
Χερσαία τμήματα						
ΚΑΜΠΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	Θεσσ/νίκης		+			
ΣΤΕΝΑ ΡΕΝΤΙΝΑΣ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Θεσσ/νίκης			GR1220003		
ΥΔΡΟΧΑΡΕΣ ΔΑΣΟΣ ΜΟΥΡΙΩΝ	Κιλκίς			GR1230002		
ΟΡΟΣ ΠΑΙΚΟ	Πέλλας			GR1240003		
ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ-ΚΡΟΥΣΙΑ-ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΠΕΛΕΣ, ΑΓΚΙΣΤΡΟ-ΧΑΡΩΠΟ	Σερρών			GR1260001		
ΟΡΟΣ ΧΟΛΩΜΟΝΤΑΣ	Χαλκιδικής			GR1270001		
ΟΡΟΣ ΙΤΑΜΟΣ-ΣΙΘΩΝΙΑ	Χαλκιδικής			GR1270002		
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩΣ	Χαλκιδικής			GR1270003		
ΟΡΟΣ ΣΤΡΑΤΟΝΙΚΟΝ-ΚΟΡΥΦΗ ΣΚΑΜΝΙ	Χαλκιδικής			GR1270005		
ΠΑΛΙΟΥΡΙ-ΑΚΡΩΤΗΡΙ	Χαλκιδικής			GR1270008		
ΤΑΞΙΑΡΧΗΣ-ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ	Χαλκιδικής				GR1270012	

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας υπάρχουν 17 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παραπόταμοι του Αξιού Πόροια και Βαρδαρόβασης, οι λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά, οι οποίες βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες, και η περιοχή του κάμπου της Θεσσαλονίκης, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη. Θα πρέπει να εξετασθεί η κατάσταση της λίμνης Δοϊράνη στους ευαίσθητους αποδέκτες και της λεκάνης απορροής της λίμνης στις ευπρόσβλητες ζώνες.

10.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 10.12 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 10.12 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Άρδευση	527.6	112.9
Υδρευση	99.8	10.0
Βιομηχανία	80.0	6.7
Κτηνοτροφία	8.0	0.8
Σύνολο	715.4	130.4

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό και νερό ύδρευσης, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.13. Η μόνη προσέγγιση που έγινε, σε ό,τι αφορά την άρδευση, ήταν αυτή μέσω των εκτάσεων που δίνει η ΕΣΥΕ. Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων ήταν αδύνατη λόγω έλλειψης δεδομένων.

Πίνακας 10.13 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις

Χρήση	Έτος (hm^3)	Ιούλιος (hm^3)
Μεσοπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση*	625.7	133.9
Υδρευση	105.0	10.5
Βιομηχανία	80.0	6.7
Κτηνοτροφία	8.0	0.8
Σύνολο	818.7	151.9
Μακροπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση*	781.9	167.4
Υδρευση	130.0	13.0
Βιομηχανία	80.0	6.7
Κτηνοτροφία	8.0	0.8
Σύνολο	999.9	187.9

*Με βάση τις εκτάσεις από ΕΣΥΕ

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο $112.9 hm^3$ για τη σημερινή κατάσταση, $151.9 hm^3$ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και $187.9 hm^3$ για το μακροπρόθεσμο σενάριο.

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα των Πινάκων 10.3 και 10.5, η προσφορά νερού από επιφανειακά νερά υπερκαλύπτει σε ετήσια βάση τη ζήτηση για όλα τα σενάρια. Η προσφορά νερού από επιφανειακά νερά κατά το μήνα Ιούλιο εκτιμάται για το σύνολο του διαμερίσματος σε περίπου $100 hm^3$ και υπολείπεται ελάχιστα της σημερινής ζήτησης ($113 hm^3$). Η συνολική προσφορά νερού (από επιφανειακά και υπόγεια νερά) το μήνα Ιούλιο δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθεί. Στη σημερινή κατάσταση γίνεται χρήση μέρους

της πιο πάνω ποσότητας των 100 hm³, ενώ το υπόλοιπο της ζήτησης καλύπτεται από υπόγεια νερά. Η μεγάλη αύξηση της ζήτησης στις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση αναμένεται να καλυφθεί με εντατικότερη εκμετάλλευση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών του ίδιου του διαμερίσματος, αλλά και μεταφορά νερών από άλλο υδατικό διαμέρισμα. Για αυτό όμως, απαιτούνται κατάλληλα έργα και διαχειριστικά μέτρα: έργα ταμίευσης, έργα εκτροπής από άλλο υδατικό διαμέρισμα, τροποποίηση της λειτουργίας των ταμιευτήρων, νέες γεωτρήσεις. Υπενθυμίζεται η εξάρτηση του διαμερίσματος από τα διακρατικά νερά του Αξιού, χωρίς τα οποία αυτό θα ήταν σαφώς ελλειμματικό. Συνεπώς, η συνολική διαχείριση της λεκάνης του Αξιού (συνδυασμένα από την Ελλάδα και την ΠΓΔΜ) αναμένεται να παραμείνει κρίσιμη για το διαμέρισμα και στο μέλλον. Η σημασία της όμως, τουλάχιστον από την άποψη της ποσότητας νερού, ασφαλώς θα μειωθεί, καθώς ήδη προχωρεί η ενίσχυση του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος από το Υδατικό Διαμέρισμα 9, με την εκτροπή των νερών του Αλιάκμονα για ύδρευση της Θεσσαλονίκης, αλλά και άλλες χρήσεις.

10.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες σε ετήσια βάση, εφόσον σε αυτούς περιλαμβάνονται και τα νερά που εισέρχονται στη χώρα από τον ποταμό Αξιό. Όμως εξαιτίας της απουσίας μεγάλων ταμιευτήρων, τους θερινούς μήνες είναι απαραίτητη η μεταφορά νερού από τον ποταμό Αλιάκμονα για άρδευση.

Στο διαμέρισμα υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα στην εκτίμηση των υδρολογικών ισοζυγίων δεδομένου ότι (α) το μεγαλύτερο ποσό επιφανειακών υδάτων έρχεται από την ΠΓΔΜ και εξαρτάται από τη διαχειριστική πολιτική της χώρας αυτής, (β) μεγάλες ποσότητες νερού μεταφέρονται για άρδευση από τον Αξιό και Αλιάκμονα και τελικά αποστραγγίζονται στη λεκάνη του Λουδία και (γ) η διαχείριση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος είναι αρκετά πολύπλοκη και επιτρέπει μόνο την κατά προσέγγιση εκτίμηση των υδρολογικών συνιστωσών.

Ο ποταμός Αξιός αποτελεί σήμερα το πιο σημαντικό θέμα σε ό,τι αφορά τις συμφωνίες σχετικά με τα διακρατικά νερά. Διαχρονικά, κύριος άξονας της πολιτικής είναι η εξασφάλιση ελάχιστων παροχών αποδεκτής ποιότητας στα σύνορα με την ΠΓΔΜ.

Η διαθέσιμη υδρομετεωρολογική πληροφορία είναι ανεπαρκής. Στο διαμέρισμα λειτουργεί περιορισμένος αριθμός αξιόπιστων βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών, ενώ η επιφανειακή απορροή εκτιμάται από τα δεδομένα σποραδικών υδρομετρικών σταθμών.

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος κρίνεται ικανοποιητική. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού Αξιού τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για απόληψη νερού προς πόση, παρά τα αυξημένα ρυπαντικά φορτία τα οποία δέχεται. Παράλληλα, οι λίμνες Δοϊράνη και Βόλβη εμφανίζονται καταρχήν κατάλληλες για απόληψη νερού προς πόση, παρά τον χαρακτηρισμό τους ως ευαίσθητες ως προς τον ευτροφισμό. Ειδικότερα η λίμνη Δοϊράνη εμφανίζει υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού.

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή και δευτερευόντως τα αστικά λύματα αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών.

Είναι επιτακτική η εξεύρεση λύσης για τη λίμνη Λαγκαδά, της οποίας τα αποθέματα είναι σήμερα σχεδόν μηδενικά.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς (παράκτιους και μη) με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας υπάρχουν 17 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παραπόταμοι του Αξιού Πόροια και Βαρδαρόβασης, οι λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά, οι οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες, καθώς και η περιοχή του κάμπου της Θεσσαλονίκης η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των ποταμών Αξιού, Γαλλικού και Λουδία, και των λιμνών Βόλβης και Λαγκαδά στις ευπρόσβλητες ζώνες. Επίσης, πρέπει να εξεταστεί η κατάταξη της λίμνης Δοϊράνης στους ευαίσθητους αποδέκτες και να διερευνηθεί η ένταξη της λεκάνης απορροής της λίμνης στις ευπρόσβλητες ζώνες.

10.8 Αναφορές

Γάμμα-4 ΕΠΕ, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας, ΥΒΕΤ, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

Ecos Μελετητική ΑΕ, Γ. Καφετζόπουλος, Δ. Μπενάκης, Ι. Πριντάτκο και ΣΙΑ Ε.Ε., *Σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης*, Αθήνα, 2001.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΜΠ και ΥΠΑΝ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 1, *Υπολογισμός Μεγεθών*, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.

ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ, Τεύχη Α' και Β'*, Αθήνα, 1999.

ΕΝΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, *Σχέδια διαχείρισης των υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης*, 2006

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.

- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α΄ και Β΄, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

11.1 Γενικά χαρακτηριστικά

11.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας έχει όρια τα όρη Κερδύλια, Βερτίσκος, Κρούσια και Μπέλες στα δυτικά, το Φαλακρό και τα Όρη Λεκάνης στα ανατολικά-νοτιοανατολικά, τους Κόλπους του Ορφανού (ή Στρυμονικό) και της Καβάλας προς νότο, και προς βορρά την οροσειρά Μπέλες. Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 7281 km² και τα όριά του φαίνονται στο Χάρτη 11.1.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 390 848 κάτοικοι και το 2001 ήταν 412 732 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 5.6% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 11.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού (1991) κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 11.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Δράμας	1 880	54.2%	92 398	95.6%	99 400
Καβάλας	1 099	52.0%	100 688	74.1%	100 485
Σερρών	3 937	99.2%	192 022	99.6%	200 112
Θεσσ/νίκης	267	7.3%	5 321	0.5%	5 289
Κιλκίς	98	3.9%	419	0.5%	445
Σύνολο	7 281		390 848		412 732

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας ανήκει διοικητικά κατά το ήμισυ περίπου στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και κατά το υπόλοιπο ήμισυ στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης. Περιλαμβάνει το σύνολο σχεδόν του Νομού Σερρών, το ήμισυ περίπου των Νομών Δράμας και Καβάλας, και μικρά τμήματα των Νομών Θεσσαλονίκης και Κιλκίς.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδια για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι η Διεύθυνση Υδάτων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (με έδρα την Καβάλα).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Δράμας, Ελευθερών, Καβάλας, Κερκίνης, Πρώτης, Σερρών, Αγ. Γεωργίου, Αμφίπολης, Ηρακλείας, Κορμίστας και Ροδολίβους).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (π.χ. Σερρών) και ΤΟΕΒ (π.χ. Δράμας, Καβάλας, Σερρών).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Δράμας, Καβάλας και Σερρών.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

11.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος πεδινό και κατά το μικρότερο τμήμα του ορεινό και ημιορεινό. Οι πεδιάδες των Σερρών και της Δράμας αποτελούν το μεγαλύτερο τμήμα του διαμερίσματος. Η κατανομή των υψομέτρων είναι η ακόλουθη: το 10% της έκτασης του διαμερίσματος έχει υψόμετρο πάνω από 1 000 m, το 49% μεταξύ 200 και 1 000 m, και το 41% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m.

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τους ορεινούς όγκους των Κερδυλίων (1 091 m), του Βερτίσκου (1 103 m), των Κρουσίων (1 179 m) και του Μπέλες (2 031 m) στο δυτικό όριο, τον Όρβηλο (2 212 m) στο κεντρικό τμήμα, και το Φαλακρό (2 111 m), τα Όρη Λεκάνης (1 298 m) και το Παγγαίο (1 956 m) στα ανατολικά-νοτιοανατολικά (ΥΒΕΤ, 1989, ΙΓΜΕ, 1996).

Η μορφολογία των ακτών του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα ομαλή και περιλαμβάνει τους ανοικτούς Κόλπους του Ορφανού (ή Στρυμονικό) στα δυτικά και της Καβάλας στα ανατολικά, καθώς και πολλούς μικρούς κόλπους.

Η γεωλογική δομή του διαμερίσματος είναι η ακόλουθη: οι πεδιάδες καλύπτονται από αλλουβιακές αποθέσεις και τα κράσπεδά τους από διλλουβιακές αποθέσεις με μέγιστο πάχος 400 m. Υπάρχουν επίσης νεογενείς αποθέσεις μέγιστου πάχους 3 000 m. Οι σχηματισμοί του υποβάθρου ανήκουν κατά το δυτικό ήμισυ στη Σερβομακεδονική Μάζα και κατά το ανατολικό στη Μάζα της Ροδόπης. Οι δύο μάζες διαχωρίζονται από το Στρυμόνα ποταμό. Η Μάζα της Ροδόπης περιλαμβάνει δύο σειρές πετρωμάτων: την κατώτερη των γνευσίων και την ανώτερη των μαρμάρων. Η Σερβομακεδονική μάζα περιλαμβάνει επίσης δύο σειρές πετρωμάτων: την κατώτερη (των Κερδυλίων), με μάρμαρα, γνεύσιους και αμφιβολίτες και την ανώτερη (του Βερτίσκου), με γνεύσιους, μαρμαρυγικούς σχιστόλιθους και στρώματα μαρμάρων. Στη δομή της περιοχής μετέχουν, ακόμη, εκρηξιγενή πετρώματα.

11.1.3 Κλίμα

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 14.5 ως 16.0°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 21°C. Ο πιο θερμός μήνας είναι ο Ιούλιος και ο πιο ψυχρός ο Ιανουάριος.

Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας είναι 675 mm. Μεταβάλλεται από 500 έως 600 mm περίπου στα παράκτια και πεδινά, 600 ως 1 000 mm στο εσωτερικό και υπερβαίνει τα 1 000 mm στα ορεινά. Ως ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης στο πεδινό τμήμα του διαμερίσματος αναφέρονται τα 508 mm στο σταθμό Δράμας και τα 576 mm στο σταθμό Αμυγδαλεώνα Καβάλας. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν κατά τη χειμερινή και εαρινή περίοδο. Σποραδικές βροχές παρατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Σε σχέση με νοτιότερα υδατικά διαμερίσματα της χώρας, αυξημένο παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής στην ετήσια βροχόπτωση της βροχόπτωσης της θερινής περιόδου. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένο φαινόμενο και λαμβάνουν χώρα κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Απριλίου. Οι χαλαζοπτώσεις είναι σπάνιες.

Η μέση ετήσια νέφωση είναι περίπου 4.5 βαθμίδες.

Ο αριθμός των αίθριων ημερών κυμαίνεται από 100 ως 120.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 65% ως 70%.

Σε ό,τι αφορά την ξηρασία, στο νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος εμφανίζεται ξηρή περίοδος 2 ως 4 μηνών η οποία όμως μειώνεται βαθμιαία προς τα βόρεια σε 1 ως 2 μήνες (YBET, 1989).

Στο υδατικό διαμέρισμα επικρατούν οι βόρειοι άνεμοι το χειμώνα και οι νότιοι το καλοκαίρι. Χαρακτηριστικός βόρειος και ψυχρός άνεμος είναι ο Ρουπελιώτης που πνέει στην πεδιάδα των Σερρών. Στον Πίνακα 11.2 δίνονται κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος.

Πίνακας 11.2 Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος

	Δράμα	Καβάλα	Καβάλα
		(Αμυδαλεών)	(πόλη)
Περίοδος παρατηρήσεων	1975–97	1956–84	1986–97
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	15.7	14.4	15.8
Απολύτως μέγιστη θερμοκρασία (°C)	41.6	38.1	38.0
Απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-13.6	-23.6	-5.8
Μέση σχετική υγρασία	66.3%	70%	65.5%
Νέφωση (όγδοα)	3.7	3.7	2.7
Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm)	508.8	575.5	403.2
Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής	88.7	89.8	85.9
Μέσος ετ. αριθμός ημερών χιονόπτωσης	3.9	6.2	3.1
Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χαλαζιού	0.7	0.2	1.2
Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ομίχλης	3.8	37.1	11.0

Πηγή: EMY (1999)

11.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας έχει μεγάλη διαφορά από τη Διοικητική Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, της οποίας καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα. Πρόκειται για σχετικά μικρό, από πλευράς πληθυσμού και λοιπών μεγεθών, υδατικό διαμέρισμα, με χαμηλές αναπτυξιακές επιδόσεις. Η ύπαρξη της Καβάλας, που αποτελεί ένα από τα σημαντικά αστικά κέντρα της χώρας, δεν προσθέτει δυναμισμό στο διαμέρισμα, λόγω της κρίσης αποβιομηχανοποίησης που περνά η πόλη. Πράγματι, το άλλοτε ακμαίο διοικητικό κέντρο της Καβάλας χάνει σταδιακά τα προνόμια του, αντιμετωπίζοντας σοβαρά προβλήματα ανεργίας, μετεγκατάστασης επιχειρήσεων και έλλειψης υποδομών (τα έργα ανάπλασης του λιμένος Καβάλας καθυστερούν, η σιδηροδρομική γραμμή εξαιρεί την Καβάλα, το νέο λιμάνι στη Νέα Καρβάλη ολοκληρώθηκε πρόσφατα). Τα ισχυρά κίνητρα για τη Θράκη λειτούργησαν ανασταλτικά για την Καβάλα, γεγονός που δεν προβλέπεται να μεταβληθεί ριζικά κατά τα επόμενα χρόνια.

Οι φυσικοί πόροι της περιοχής (δασικοί και ορυκτοί στο Νομό Δράμας, καπνά στο Νομό Σερρών), καθώς και οι παραδοσιακές ειδικεύσεις (αλιεία και αλίπαστα στο Νομό Καβάλας, εξορύξεις στο Νομό Δράμας), δεν αποτελούν βάση σημαντικού αναπτυξιακού δυναμισμού.

Ο τουρισμός είναι ο τομέας που έχει προοπτικές θετικής εξέλιξης, λόγω κυρίως της αυξανόμενης εισροής τουριστών από τις πρώην κομμουνιστικές χώρες, αλλά στα περιορισμένα μεγέθη που επιτρέπουν οι όχι ιδιαίτερα σημαντικοί αντίστοιχοι πόροι. Υπάρχουν δυνατότητες ανάπτυξης και άλλων μορφών τουρισμού, πέραν του παραδοσιακού παραθεριστικού, όπως ιστορικός, θρησκευτικός, ιαματικός, οικολογικός κλπ.

Το ΑΕΠ του διαμερίσματος είναι λίγο μικρότερο του μέσου όρου της χώρας και η κατανομή του στους παραγωγικούς τομείς είναι 31.8% στον πρωτογενή, 27.3% στο δευτερογενή και 40.9% στον τριτογενή με βάση την απογραφή του 1991 (τα αντίστοιχα του μέσου όρου χώρας είναι 16.8%, 27.8% και 55.4%). Η κατανομή της απασχόλησης

είναι αντίστοιχα 27.6%, 32.5% και 39.8%. Τα στοιχεία αυτά αποδεικνύουν τη μεγάλη συμμετοχή του πρωτογενή τομέα στην ανάπτυξη του διαμερίσματος.

Με τις νέες συνθήκες που διαμορφώνονται στην περιοχή, λόγω των καλών σχέσεων με τους βόρειους γείτονες, το διαμέρισμα μπορεί, με τον κατάλληλο σχεδιασμό και προετοιμασία, να αποτελέσει πόλο έλξης για την εγκατάσταση ποικίλων παραγωγικών δραστηριοτήτων, με στόχο όχι μόνο την εγχώρια αλλά και την αγορά του ευρύτερου βαλκανικού χώρου.

Οι άξονες πολιτικής στους οποίους επικεντρώνονται οι απαραίτητες παρεμβάσεις για την οικονομική ανάπτυξη της Ανατολικής Μακεδονίας είναι η δημιουργία και ο εκσυγχρονισμός των υποδομών, η ανάδειξη και αξιοποίηση των ανθρώπινων πόρων, η βελτίωση και το άνοιγμα της αγοράς προς τις βαλκανικές χώρες.

11.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

11.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Η κύρια υδρολογική λεκάνη του υδατικού διαμερίσματος είναι εκείνη του Στρυμόνα ή, ακριβέστερα, το κατάντη τμήμα της ευρύτερης λεκάνης του Στρυμόνα, της οποίας το ανάντη τμήμα βρίσκεται σε βουλγαρικό έδαφος. Ο ποταμός Στρυμόνας έχει δύο κλάδους: (α) τον κύριο κλάδο που εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος από τη Βουλγαρία, και (β) τον παραπόταμο Αγγίτη. Μετά την είσοδο στο ελληνικό έδαφος ο ποταμός συναντά τον Αγγίτη, ο οποίος δέχεται και τα νερά της στραγγιστικής τάφρου των Τεναγών των Φιλίππων. Στη συνέχεια, ο ποταμός εκβάλλει στον Κόλπο Ορφανού ή αλλιώς Στρυμονικό Κόλπο. Εκτός από το Στρυμόνα, στο διαμέρισμα υπάρχουν και πολλά μικρά υδατορεύματα, κυρίως παραλιακά, από τα οποία τα σημαντικότερα είναι ο Μαρμαράς, που αποχετεύει τα νερά της Πιερίας Κοιλάδας (μεταξύ Παγγαίου και Συμβόλου Όρους) και το ρέμα Νέας Καρβάλης στο ανατολικό πεδινό τμήμα του διαμερίσματος. Άξια λόγου είναι ακόμη η ιδιόμορφη κλειστή λεκάνη Οχυρού στα βόρεια του διαμερίσματος. Στο υδατικό διαμέρισμα σχηματίζονται επίσης οι μικρές φυσικές λίμνες των Μαγγάνων και της Χρυσούπολης, ενώ σημαντικό ρόλο έχει η τεχνητή λίμνη Κερκίνη στον άνω ρου του Στρυμόνα, η οποία έχει κατασκευαστεί με κύριο στόχο την ανάσχεση των πλημμυρών του ποταμού και σήμερα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους υγρότοπους της χώρας.

Η έκταση των κύριων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 11.3.

Τα όρια των κυριότερων λεκανών καθορίζονται από τις ακόλουθες οροσειρές:

- Λεκάνη Στρυμόνα (μαζί με τον Αγγίτη): Κερδύλια, Βερτίσκοι, Κρούσια, Μπέλες στο δυτικό όριο, Φαλακρό, Όρη Λεκάνης και Παγγαίο στα ανατολικά-νοτιοανατολικά.
- Λεκάνη Μαρμαρά: Παγγαίο προς τα βόρεια και Σύμβολο προς νότο.

Στοιχεία για υδρολογικά μεγέθη των παραπάνω λεκανών δίνονται στον Πίνακα 11.4.

Στον Πίνακα 11.5 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της απορροής της λεκάνης του Αγγίτη, κατάντη της θέσης Κρηνίδα, όπου υπάρχει φράγμα.

Πίνακας 11.3 Έκταση κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Στρυμόνας (σύνορα)	10 797
Στρυμόνας (σύνολο ανάντη εξόδου λίμνης Κερκίνης)	11 457
Αγγίτης (Κρηνίδες)	1 866
Αγγίτης (Κρηνίδες ως τη συμβολή με κύριο κλάδο)	369
Αγγίτης (σύνολο)	2 234
Στρυμόνας (κύριος κλάδος κατάντη εξόδου λίμνης Κερκίνης)	3 095
Κλειστή λεκάνη Οχυρού	472
Μαρμαράς	234
Υπόλοιπα (μαζί με το ρέμα Νέας Καρβάλης)	586
Σύνολο	18 078
Σύνολο επί ελληνικού εδάφους	7 281

Πηγή: Παρόν έργο, ΥΒΕΤ (1989), ΥΠΕΧΩΔΕ (1994)

Πίνακας 11.4 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Λεκάνη	Θέση	Έκταση (km ²)	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Απορροή (hm ³)
1 Στρυμόνας	Σύνορα*	10 797			2 613
2 Αγγίτης	Κρηνίδα**	1 859	725	1 348	547

* εισροή από Βουλγαρία

** κατάντη φράγματος

Πίνακας 11.5 Μέση μηνιαία απορροή λεκάνης Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα (hm³) (έτη παρατηρήσεων 1970–71 ως 1973–74)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
34.9	32	33	37.1	50.5	79.2	87.4	67.4	45.3	34.6	18.7	26.8	546.8

Πηγή: ΔΕΗ

Ο Πίνακας 11.6 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης σε δύο σταθμούς του διαμερίσματος.

Πίνακας 11.6 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση σε σταθμούς του διαμερίσματος (mm)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Καβάλα	49.4	58.1	81.9	53.9	66.3	53.5	43.7	36.2	32.7	39.6	23.3	24.8	563.2
Σέρρες	37.7	49.3	49.9	40.6	52.1	40.9	32.8	43.0	46.6	30.0	27.1	23.2	473.3

Πηγή: ΕΜΥ (1999)

Στον Πίνακα 11.7 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της ρυθμισμένης παροχής του Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα.

Στην περίπτωση του Αγγίτη, η ρυθμισμένη παροχή αναφέρεται σε θέση έργου ρύθμισης της ροής με σκοπό την απόληψη αρδευτικού νερού. Λόγω των σημαντικών απολήψεων νερού ανάντη του έργου αλλά και λόγω της αποθήκευσης έστω και μικρού όγκου νερού στο έργο αυτό, δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν τα συγκεκριμένα δεδομένα ρυθ-

μισμένης παροχής για οποιαδήποτε εκτίμηση της προσφοράς νερού στη λεκάνη του Αγγίτη. Αναφέρονται μόνον ενδεικτικά, καθόσον δίνουν μια αίσθηση των ποσοτήτων νερού που παραμένουν στην κοίτη του ποταμού στο κατάντη τμήμα του.

Πίνακας 11.7 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αγγίτη στη θέση Κρη-νίδα (hm^3) (έτη παρατηρήσεων 1987–88 και 1997–98)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
16.0	18.7	36.4	40.2	42.2	47.4	49.0	36.2	21.8	7.8	6.7	10.7	333.1

Πηγή: ΔΕΗ

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας πραγματοποιήθηκε με βάση στοιχεία μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας για τους ποταμούς Στρυμόνα, Αγγίτη και Μαρμαρά και του ΕΚΘΕ για τον ποταμό Πόροια (παραπόταμος του Στρυμόνα). Επίσης για τους ποταμούς Στρυμόνα και Αγγίτη αξιολογήθηκαν επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων θρεπτικών και οργανικού άνθρακα του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπλέον για τον ποταμό Στρυμόνα λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Στρυμόνας

Για τον ποταμό Στρυμόνα υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων 29 παραμέτρων για την περίοδο 1980–1997 σε τρεις χαρακτηριστικές θέσεις, τη σιδηροδρομική γέφυρα Σιδηροκάστρου, τη γέφυρα Λυγαριάς και το αρδευτικό αντλιοστάσιο Μυρκίνου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων της περιόδου αυτής, οι συγκεντρώσεις των νιτρικών, νιτροδών και αμμωνιακών είναι αρκετά χαμηλές ώστε να καθιστούν τον ποταμό κατ' αρχήν κατάλληλο για πρόσληψη νερού προς πόση και τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Σχετικά αυξημένες σε σχέση με ιστορικά παλαιότερα στοιχεία εμφανίζονται οι συγκεντρώσεις φωσφόρου που σε ορισμένες περιπτώσεις υπερβαίνουν τα συνιστώμενα όρια της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ. Μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004 υποδεικνύουν ελαφρώς αυξημένες συγκεντρώσεις BOD. Σε όλες τις θέσεις (Ρούπελ, συμβολή Μπελίτσα και εκβολές) έχουν καταγραφεί τιμές μεγαλύτερες από 25 mg/L, ενώ και στις τρεις θέσεις η μέση τιμή κυμαίνεται γύρω στα 6.5 mg/L BOD.

Για τον ποταμό Στρυμόνα υπάρχουν, επίσης, αποτελέσματα μετρήσεων μικροοργανικών και μετάλλων που πραγματοποιήθηκαν από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου την περίοδο Οκτωβρίου 1998 – Σεπτεμβρίου 1999 σε δύο σημεία δειγματοληψίας, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων φαίνεται ότι αναφορικά με τις εξεταζόμενες πτητικές οργανικές ενώσεις, τα φυτοφάρμακα, τα μέταλλα και τα ζιζανιοκτόνα οι συγκεντρώσεις που καταγράφηκαν είναι χαμηλότερες από τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001, με την οποία έγινε ο καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο II της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ. Εξαιρέση αποτελούν το αρσενικό, το αργίλιο, ο σίδηρος και το μαγγάνιο οι συγκεντρώσεις των οποίων υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια που έχουν καθορισθεί από την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001. Αναλυτικότερα έχουν καταγραφεί στη μία θέση δειγματοληψίας συγκεντρώσεις αρσενικού υψηλότερες από το άνω όρο των 10 µg/L (μέση τιμή 11.6 µg/L).

Θα πρέπει, επίσης, να σημειωθεί ότι ο ποταμός Στρυμόνας έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος σύμφωνα με την ΚΥΑ υπ' αριθμόν 19661/1982/31-08-1999.

Ποταμός Αγγίτης

Για τον ποταμό Αγγίτη υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων 20 παραμέτρων για την περίοδο 1980–1997 και 1998–2001 σε τέσσερις χαρακτηριστικές θέσεις: 4000 m, 3500 m, 600 m και 300 m κατάντη των εκβολών αποβλήτων, σύμφωνα με τα οποία τα νερά του ποταμού καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι με εξαίρεση τη δεύτερη θέση έχουν καταγραφεί περιστασιακά χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου. Επίσης σε όλες τις θέσεις οι τιμές των νιτρικών υπερβαίνουν τα 25 mg/L (για το 95% των δειγμάτων), όχι όμως και την επιτακτική τιμή των 50 mg/L. Θα πρέπει να σημειωθεί, επίσης, ότι με την ΚΥΑ υπ' αριθμόν 19661/1982/31-08-1999 ο ποταμός Αγγίτης έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος.

Ποταμός Μαρμαράς

Για τον ποταμό Μαρμαρά υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων 20 παραμέτρων για την περίοδο 1989–1997 από το Υπουργείο Γεωργίας σε δύο χαρακτηριστικές θέσεις: το Μονόλιθο Ποδοχωρίου και τη γέφυρα Λουτρών Ελευθέρων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων της περιόδου αυτής για την πρώτη θέση (Μονόλιθος Ποδοχωρίου) τα χαρακτηριστικά του ποταμού είναι ικανοποιητικά και οι τιμές όλων των παραμέτρων βρίσκονται εντός των ορίων που καθορίζονται για την κατηγορία Α1. Ωστόσο σημαντική διαφοροποίηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών παρατηρείται στη δεύτερη θέση (Λουτρά Ελευθέρων), η οποία λόγω του γεγονότος ότι βρίσκεται κοντά στις εκβολές του ποταμού στη θάλασσα, εμφανίζει υψηλές τιμές αγωγιμότητας και χλωριόντων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το 95% των τιμών για την ηλεκτρική αγωγιμότητα και τα χλωριόντα ανέρχεται σε 3008 µmhos/cm και 16.5 mg/L, ενώ οι τιμές των νιτρικών βρίσκονται στο διάστημα 9.7 – 26.6 mg/L.

Λίμνη Κερκίνη

Για τη λίμνη Κερκίνη υπάρχουν επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2003 που αφορούν μετρήσεις θρεπτικών, οργανικού άνθρακα, διαλυμένου οξυγόνου κ.ά. Οι τιμές όλων των παραμέτρων βρίσκονται σε ικανοποιητικά επίπεδα και κατατάσσουν τη λίμνη στην κατηγορία Α1. Εξαιρέση αποτελεί το BOD, με τη μέση τιμή όλων των δειγμάτων της περιόδου να ανέρχεται σε 8.8 mg BOD/L, ενώ έχουν μετρηθεί και συγκεντρώσεις της τάξης των 33 mg/L BOD. Ως προς την τροφική κατάσταση η λίμνη φαίνεται να αντιμετωπίζει προβλήματα ευτροφισμού καθώς η μέση συγκέντρωση του ολικού φωσφόρου, ο οποίος φαίνεται να είναι και ο περιοριστικός παράγοντας, βρίσκεται στα 150 μg/L P.

Συμπερασματικά θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του υδατικού διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας, τα ελλιπή δεδομένα θα πρέπει να εμπλουτιστούν με ένα συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων, ιδιαιτέρως όσον αφορά στις συγκεντρώσεις των νιτρικών, νιτροδών, αμμωνιακών και φωσφόρου.

11.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται τρεις κύριες καρστικές ενότητες με υδρογεωλογικό ενδιαφέρον:

Η ενότητα λεκάνης Σερρών, που περιλαμβάνει τα μάρμαρα που δομούν τους ορεινούς όγκους του Αγκίστρου και του Μενοικίου. Εκεί αναπτύσσονται τα ακόλουθα κύρια καρστικά συστήματα:

- α. Καρστικό σύστημα Μενοικίου, που αποστραγγίζεται μέσω των πηγών Αγ. Ιωάννη, με μέση παροχή 0.51 m³/s ή σε όγκο απορροής 16 hm³/έτος (με βάση δεδομένα της περιόδου 1987–91).
- β. Καρστικό σύστημα Αγκίστρου, που εκφορτίζεται μέσω των πηγών Μύλοι και Ντελι-Κράβα, με μέση παροχή 0.61 και 1.15 m³/s αντίστοιχα (συνολικός όγκος απορροής 55 hm³/έτος).

Η καρστική ενότητα λεκάνης Δράμας (Αγγίτης), που εκφορτίζεται από σειρά πηγών, οι οποίες φαίνονται στον Πίνακα 11.8, με συνολική εκτιμημένη μέση ετήσια απορροή 240 hm³/έτος.

Η καρστική ενότητα λεκάνης Μαρμαρά, που εκφορτίζεται από δύο σειρές πηγών με συνολική εκτιμημένη μέση ετήσια απορροή 11 hm³/έτος.

Στο υδατικό διαμέρισμα, εκτός από τις καρστικές ενότητες, αναπτύσσονται και προσχωματικοί υδροφορείς:

- α. στη λεκάνη Σερρών, με έκταση 1 000 km² και μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα περίπου 165 hm³/έτος·
- β. στη λεκάνη Δράμας (Αγγίτη) με έκταση 620 km² και μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα περίπου 30 hm³/έτος·
- γ. στη λεκάνη Μαρμαρά, με μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξεως των 5 hm³/έτος.

Τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με τις υδρογεωλογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος λήφθηκαν από διάφορες μελέτες του ΙΓΜΕ.

Οι κυριότερες πηγές που εμφανίζονται στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.8. Στον ίδιο πίνακα δίνεται και μια εκτίμηση του δυναμικού των πηγών αυτών. Η συνολική μέση ετήσια παροχή τους είναι 316 hm³/έτος.

Πίνακας 11.8 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος

Όνομασία	Παροχή (hm ³ /έτος)
Αγ. Ιωάννης	16.0
Σιδηρόκαστρο – Ζεστά Νερά	7.0
Άγκιστρο – Θερμή	0.4
Άγκιστρο – Μύλοι	19.0
Ντελί Κράνα	36.0
Πηγή Ελαιώνα	0.6
Αγ. Βαρβάρα	38.0
Μααρά	71.0
Συμβολή	22.0
Γαλ. Νερά	23.0
Κεφαλάρι	58.0
Καρνάντζα	25.0
Σύνολο	316.0

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας αναπτύσσονται σημαντικοί υδροφορείς στους καρστικοποιημένους σχηματισμούς (μάρμαρα και διλλουβιακά λατυποκροκαλοπαγή), στις αλλουβιακές προσχώσεις των πεδινών εκτάσεων, στα κροκαλοπαγή, στους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και στους ψαμμίτες του Νεογενούς.

Πλούσια υδροφορία τόσο στα επιφανειακά όσο και στα βαθύτερα στρώματα αναπτύσσεται στις αλλουβιακές αποθέσεις στις πεδιάδες Σερρών, Δράμας και Νευροκοπίου. Πολλές καρστικές πηγές, μερικές από τις οποίες έχουν μεγάλες παροχές (πηγές Αγκίστρου, λεκάνη Σερρών), αναβλύζουν από την επιφάνεια των λατυποκροκαλοπαγών. Η μεγάλη δυναμικότητα των πηγών αυτών οφείλεται κυρίως στις έμμεσες πλευρικές μεταγίσεις υπογείων καρστικών νερών από τα μάρμαρα της περιοχής.

Στα νεογενή η ανάπτυξη των υδροφορέων εξαρτάται από τα ποσοστά των κροκαλοπαγών, των μαργαϊκών ασβεστολίθων και την τεκτονική τους καταπόνηση. Σε πολλές θέσεις στη λεκάνη των Σερρών και της Δράμας βαθιές υδρογεωτρήσεις συνεκμεταλλεύονται προσχωματικούς και νεογενείς υδροφορείς.

Τα μάρμαρα που έχουν μεγάλη εξάπλωση στο ανατολικό τμήμα του υδατικού διαμερίσματος αποτελούν το σημαντικότερο παράγοντα στην εκδήλωση πολλών και μεγάλης παροχής πηγών στο τμήμα αυτό. Αντίθετα στο δυτικό τμήμα του υδατικού διαμερίσματος η επιφανειακή ανάπτυξη των μαρμάρων είναι περιορισμένη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999). Στοιχεία υπάρχουν επίσης για την περίοδο 2004–2005 διαθέσιμα από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 10 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 10 σημεία δειγματοληψίας (τα οποία είναι όλα υδρογεωτρήσεις), τα 7 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς και τα 3 σε συνεκμετάλλευση τεταρτογενών και νεογενών υδροφορέων. Ο λόγος που προτιμήθηκαν οι προσχώσεις είναι διότι αυτές βρίσκονται κατά κύριο λόγο στις περιοχές που υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση σημειακών και διάχυτων πηγών ρύπανσης.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών σε 19 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Νοέμβριος 1999. Το σύνολο των σημείων είναι γεωτρήσεις μικρού και μεγάλου βάθους στην πεδιάδα των Σερρών, της Δράμας και του Παρανεστίου, με εξαίρεση 1 που είναι πηγή που βρίσκεται μέσα στην πόλη της Δράμας.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 32 σταθμών, εκ των οποίων οι 17 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δύο προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων, υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων καταγράφονται σε 7 σε σύνολο 10 σημείων δειγματοληψίας στο Νομό Σερρών και πιο συγκεκριμένα στη λεκάνη του ποταμού Στρυμόνα και της λίμνης Κερκίνης. Ειδικότερα, συγκεντρώσεις νιτρικών που υπερβαίνουν σε αρκετές περιπτώσεις το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για ύδρευση, 50 mg/L, σημειώνονται στις περιοχές Γάζωρο (θέση 1106), Νιγρίτα (θέσεις 1103 και 1117), Μεσολλάκια (θέση 1101), Κερκίνη (θέση 1120) και Κρίνος (θέση 1107). Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται στην περιοχή Γάζωρο και κυμαίνονται μεταξύ 25–100.8 mg/L με τυπική τιμή τα 55 mg/L, αν και κατά την περίοδο 2004–2005, διαφαίνεται μία σαφής τάση μείωσης των (μέγιστες τιμές έως 35

mg/L). Επιπρόσθετα, στην περιοχή Νιγρίτα Σερρών σημειώνονται συγκεντρώσεις νιτρικών που σε μέγιστες τιμές ξεπερνούν τα 60 mg/L (68 mg/L), ενώ υψηλές είναι και οι συγκεντρώσεις των νιτρωδών, των αμμωνιακών (μέγιστες συγκεντρώσεις 0.16 και 0.61 mg/L) και των κολοβακτηριδίων, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι αυξημένη ρύπανση οφείλεται κατά κύριο λόγο σε αστικά λύματα – βοθρολύματα. Επισημαίνεται ότι η περιοχή της λεκάνης του Στρυμόνα, δηλαδή ο κάμπος των Σερρών περιλαμβανομένης και της λίμνης Κερκίνης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 20419/2522/2001, σε εφαρμογή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ.

Σύμφωνα με πρόσφατες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005), ιδιαίτερα επιβαρημένη από συγκεντρώσεις αζώτου παρουσιάζεται η περιοχή του κάμπου που εκτείνεται από την πόλη της Δράμας και μέχρι τους πρόποδες του Παγγαίου. Στους περισσότερους σταθμούς της περιοχής (1110, 1111, 1112, 1113) οι συγκεντρώσεις των νιτρικών ξεπερνούν τα 50 mg/L ενώ η πιο επιβαρυνμένη θέση βρίσκεται στην περιοχή της Μαυρολεύκης (σταθμός 1111) όπου οι μέγιστες συγκεντρώσεις των νιτρικών, των νιτρωδών και των αμμωνιακών έχουν μετρηθεί ίσες με 280 mg/L NO₃, 65 mg/L NO₂ και 78 mg/L NH₄ αντίστοιχα. Τα περισσότερα από τα σημεία αυτά ανήκουν στη λεκάνη του παραπόταμου του Στρυμόνα, Αγγίτη ο οποίος δέχεται τα αστικά και βιομηχανικά λύματα της περιοχής, ενώ παράλληλα αποτελεί πηγή εμπλουτισμού των προσχωματικών υδροφορέων.

Αναφορικά με το Νομό Καβάλας τα μοναδικά σημεία στα οποία εντοπίζονται σημαντικές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων κατά την περίοδο 2004–2005 βρίσκονται στην περιοχή του Αμυγδαλεώνα (θέση 1104 και 1124), όπου έχουν καταγραφεί τιμές νιτρικών μεγαλύτερες από 50 mg/L NO₃. Και οι δύο αυτές θέσεις βρίσκονται στα κατάντη εντατικών καλλιεργειών στις οποίες πραγματοποιείται ανεξέλεγκτη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η αναγκαιότητα ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων του υδατικού διαμερίσματος της Ανατολικής Μακεδονίας.

11.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Η κύρια χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.9.

Στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν σήμερα μεγάλοι ταμιευτήρες. Αυτό οφείλεται κυρίως στον πεδινό χαρακτήρα του διαμερίσματος και επομένως στην απουσία κατάλληλων θέσεων δημιουργίας μεγάλων έργων ταμίευσης νερού. Το σημαντικότερο έργο ταμίευσης νερού είναι η τεχνητή λίμνη Κερκίνη, που εξυπηρετεί κυρίως την αντιπλημμυρική προστασία της πεδιάδας των Σερρών από τις απότομες πλημμύρες του ποταμού Στρυμόνα (ΥΒΕΤ, 1987). Ακόμη, αναφέρονται τα αρδευτικά φράγματα Λευκογείων, Κατάφυτου και Φωλιάς. Σχετικά στοιχεία δίνονται στον Πίνακα 11.10.

11.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Τα αρδευτικά έργα που έχουν προταθεί για κατασκευή είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.11.

Πίνακας 11.9 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Στρυμόνα		
Δίκτυο I (Ηράκλειας)	Στρυμόνας	70 000
Δίκτυο II (Πεπονιάς)	Κερκίνη	20 000
Δίκτυο III (Σιδηροκάστρου)	Στρυμόνας	79 200
Δίκτυο IV (Νιγρίτας – Φλάμπουρου)	Κερκίνη	67 900
Ανατολικό τμήμα Δικτύου V	Αγγίτης	8 500
Χωμάτινο τμήμα Δικτύου II	Κερκίνη	150 000
Δυτ. και κεντρικό (χωμ.) τμήμα Δικτύου V	Στρυμόνας	29 800
Χωμ. δίκτυα Μεγαλοχωρίου Χρυσοχώραφων	Στρυμόνας	60 000
Χωμάτινα δίκτυα Πενθελικού-Παλαιοκόμης	Νερά στράγγισης	52 000
Νέων Κερδυλλίων	Στρυμόνας	3 000
Σκούταρι (τμήμα II δικτύου) – ανακατασκευή	Κερκίνη	18 000
Σύνολο		558 400
2 Λεκάνη Αγγίτη – Κ. Νευροκοπίου		
Σιταγρών – Μυλοποτάμου Δράμας	Πηγές Μυλοποτάμου – γεωτρήσεις	20 500
Νέας Αμισού Αμπελακίων	Πηγές Αγ. Βαρβάρας	5 074
Ρέμβης	Πηγές Ρέμβης	10 000
Νότιου τμήματος Δράμας	Πηγές Αγ. Βαρβάρας	2 200
Αλιστράτης Σερρών	Αγγίτης	8 000
Ανθοχωρίου	Πηγές Ανθοχωρίου	1 500
Βοϊράνης	Πηγές Βοϊράνης – γεωτρήσεις	62 000
Φωτολείβους – Καλού Αγρού	Πηγ. Αγ. Βαρβ., Αγγίτης, Τάφος Φιλίππων	33 000
Προσοτσάνης	Πηγές Μααρά και γεωτρήσεις	22 000
Λευκοθέας Σερρών	Αγγίτης	1 600
Θόλου Παλαιοκόμης	Αγγίτης	22 000
Κ. Νευροκοπίου – Λευκογείων	Φρ. Λευκογείων και γεωτρήσεις	60 000
Παρατεναγίων Περιοχών	Τάφος Τεναγών και γεωτρήσεις	90 000
Κιργίων Δράμας	Γεωτρήσεις	2 500
Σιταγρών – Μυλοποτάμου (επέκταση)	Γεωτρήσεις	4 000
Καλλιφύτου	Γεωτρήσεις	2 500
Καταφύτου	Γεωτρήσεις	4 000
Αγ. Παρασκευής Καλαμπακίου*	Πηγές Βοϊράνης – γεωτρήσεις	12 000
Σύνολο		362 874
3 Περίας Κοιλιάδας	Γεωτρήσεις	22 000
4 Παράκτιες περιοχές Ν. Καβάλας		
Φράγμα Φωλιάς	Φρ. Φωλιάς	5 000
Σύνολο		5 000
Γενικό σύνολο		948 274

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Επέκταση έργου Βοϊράνης

Πίνακας 11.10 Κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες με ή χωρίς υδροηλεκτρικά έργα

Ταμιευτήρας	Ολική χωρητικότητα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα (hm ³)
Τεχνητή λίμνη Κερκίνη	365*	275*
Λευκογείων		11.956**
Καταφύτου		0.751**
Φωλιάς		1.0**

Πηγές: *Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (1989)
** ΥΠΓΕ

Πίνακας 11.11 Αρδευτικά έργα προς κατασκευή

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμματα)
Τεναγών Φιλίππων	Γεωτρήσεις	90 000
Σύνολο		90 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Επίσης, έχει προταθεί (ΥΠΓΕ, 1985) εκτροπή, από το Υδατικό Διαμέρισμα 12 στο Υδατικό Διαμέρισμα 11, μέρους των νερών του Νέστου (από τη θέση Τοξώτες του Νομού Ξάνθης) για άρδευση περιοχών της πεδιάδας Δράμας και του Νομού Καβάλας. Οι περιοχές αυτές, υπό τις συνθήκες της μακροπρόθεσμης ζήτησης για άρδευση που θεωρεί η Μελέτη, είναι σαφώς ελλειμματικές. Το θέμα πάντως δεν εξετάστηκε παραπέρα στη Μελέτη, καθόσον:

- Εδώ, όλες οι αναλύσεις γίνονται στη χωρική κλίμακα του υδατικού διαμερίσματος.
- Η μελέτη του ΥΠΓΕ είναι ήδη παλιά, και δεν έχει προβλεφθεί μέχρι σήμερα σχετική χρηματοδότηση για τα προτεινόμενα έργα.
- Οι πραγματικές δυνατότητες του συστήματος ταμιευτήρων του Νέστου για απόληψη νερού εξαρτώνται άμεσα από την απορροή του ποταμού αυτού στα σύνορα, και, συνεπώς, από τη διαχείριση των νερών στο βουλγαρικό τμήμα της λεκάνης, όπου γίνεται και εκτροπή προς τη λεκάνη του Έβρου.

Συγκεκριμένα αρδευτικά έργα που να έχουν απλώς μελετηθεί δεν εντοπίστηκαν για το διαμέρισμα.

11.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή του Στρυμόνα επί ελληνικού εδάφους (χωρίς τον Αγγίτη) ανάντη της λίμνης Κερκίνης·
- την απορροή του Στρυμόνα επί ελληνικού εδάφους (χωρίς τον Αγγίτη) κατάντη της λίμνης Κερκίνης·
- την απορροή του Αγγίτη ανάντη της Κρηνίδας (θέση μέτρησης)·
- την απορροή του Αγγίτη κατάντη της Κρηνίδας·

- την απορροή του Στρυμόνα στα σύνορα (νερά από Βουλγαρία).
- την απορροή της κλειστής λεκάνης Οχυρού.
- την απορροή του Μαρμαρά.
- την απορροή των υπόλοιπων παραλιακών ρεμάτων, συμπεριλαμβανομένου και του ρέματος Νέας Καρβάλης.
- την απορροή των πηγών που δεν συμπεριλαμβάνεται στα παραπάνω μεγέθη.

Οι εκτιμήσεις του συνολικού (επιφανειακού και υπόγειου) υδατικού δυναμικού παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.12. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται εκτιμήσεις τόσο του θεωρητικού υδατικού δυναμικού σε ετήσια βάση, όσο και του μέσου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου.

Πίνακας 11.12 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος από μετρήσεις ή εκτιμήσεις κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό (hm ³)	Μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό Ιουλίου (hm ³)
Στρυμόνας (σύνορα)	10 797	2 613	*
Στρυμόνας (σύνορα ως έξοδο λίμνης Κερκίνης)	660	189	*
Στρυμόνας (σύνολο ανάντη εξόδου λίμνης Κερκίνης)	11 457	2 802	210
Αγγίτης (Κρηνίδες)	1 866	608	33
Αγγίτης (Κρηνίδες ως τη συμβολή με κύριο κλάδο)	369	113	*
Αγγίτης (σύνολο)	2 235	721	33
Στρυμόνας (κύριος κλάδος κατάντη εξόδου λ. Κερκίνης)	3 095	869	48
Κλειστή λεκάνη Οχυρού	472	172	10
Μαρμαράς	234	79	4
Υπόλοιπα	585	164	9
Προσχωματικός υδροφορέας πεδιάδας Σερρών	*	*	40
Σύνολο	18 078	4 808	354
Σύνολο επί ελληνικού εδάφους	7 281	2 195	-

*Έχει συνυπολογιστεί στα προηγούμενα ή επόμενα

Στον Πίνακα 11.13 δίνεται η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της συνολικής έκτασης του διαμερίσματος (χωρίς τις εισροές από Βουλγαρία), που είναι 2 195 hm³/έτος. Το θεωρητικό υδατικό δυναμικό (επίσης 2 195 hm³/έτος) του Πίνακα 11.12 υπολογίστηκε κατά λεκάνη απορροής τόσο από μετρήσεις (στον Αγγίτη), όσο και με κατάλληλες αναγωγές και υδατικά ισοζύγια ανάλογα εκείνου του Πίνακα 11.13. Οι εκτιμήσεις των δύο πινάκων συμπίπτουν. Αν προστεθούν και οι εισροές από Βουλγαρία (2 613 hm³/έτος), τότε προκύπτει υδατικό δυναμικό 4 808 hm³/έτος.

Στο Χάρτη 11.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

11.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 11.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

Πίνακας 11.13 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	2 163	1 055	2 784	1 278	7 281
Ύψος βροχής (mm)	675	675	675	675	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 461	712	1 880	863	4 917
Συντελεστής εξάτμισης	55%	55%	55%	55%	
Εξάτμιση (hm ³)	809	394	1 041	478	2 722
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	652	318	839	385	2 195
Συντελεστής κατείδυσης	3%	10%	15%	90%	
Κατείδυση (hm ³)	20	32	126	347	524
Επίγεια ροή (hm ³)	633	286	713	39	1 671

11.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 4 729 120 στρέμματα σύμφωνα με την απογραφή της ΕΣΥΕ 1999/2000. Οι αρδευόμενες εκτάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.14 για τους νομούς που είτε ολόκληροι είτε το μεγαλύτερο τμήμα τους περιλαμβάνονται στο υδατικό διαμέρισμα. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής της αρδευόμενης έκτασης του τμήματος του κάθε νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της αρδευόμενης έκτασης του νομού, η αρδευόμενη έκταση κάθε νομού στο διαμέρισμα και οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες του διαμερίσματος, όπως προκύπτουν από την μεθοδολογία (Κεφάλαιο III). Παρατηρείται ότι η συνολική αρδευόμενη έκταση είναι, σύμφωνα με τον Πίνακα 11.14, 992 331 στρέμματα. Η έκταση αυτή περιλαμβάνει, βέβαια, τα 948 274 στρέμματα των υφιστάμενων συλλογικών αρδευτικών δικτύων, και απομένουν άλλα 44 057 στρέμματα που θα πρέπει να θεωρηθεί ότι σήμερα αρδεύονται με μη συλλογικά έργα (κυρίως γεωτρήσεις), αλλά μελλοντικά θα καλυφθούν πλήρως από τα 90 000 στρέμματα των υπό κατασκευή δικτύων.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 11.14, οι σημερινές ανάγκες σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος 627 hm³ το χρόνο, από τα οποία 128 hm³ αντιστοιχούν στο μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 11.14 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για άρδευση (από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ)

Νομός	Αρδευόμενη έκταση νομού (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση νομού στο διαμέρισμα (στρέμματα)	Αρδευτικές ανάγκες νομού στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Δράμας	218 679	96%	209 932	
Καβάλας	265 752	40%	106 301	
Σερρών	671 455	100%	671 455	
Θεσσαλονίκης	464 353	1%	4 644	
Σύνολο	1 620 239		992 331	627

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

11.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 11.15 παρουσιάζονται για κάθε νομό το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της κτηνοτροφίας του νομού. Στον ίδιο πίνακα δίνονται οι συνολικές ανάγκες νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Πίνακας 11.15 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ανάγκες για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ανάγκες για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ανάγκες στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Δράμας	100	100	1.0	0.8	1.8
Καβάλας	50	50	0.4	1.2	0.8
Σερρών	100	100	1.5	1.7	3.2
Θεσσαλονίκης	0	0	2.6	1.6	0.0
Χαλκιδικής	0	0	0.3	0.9	0.0
Σύνολο					5.8

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 11.15, οι σημερινές ανάγκες σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 5.8 hm³ το χρόνο.

11.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το έτος 1999 ανερχόταν σε 693 t. Στην παρούσα μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

11.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας νερού για υδρευτικές ανάγκες γίνεται με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (2002) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών το 1996, αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.16. Οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 32 hm³ το χρόνο, 13 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου και 3 hm³ το μήνα Ιούλιο.

11.3.5 Βιομηχανική χρήση

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΤΒΑ στο υδατικό διαμέρισμα υφίστανται αυτή τη στιγμή τρεις Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ) οι ΒΙΠΕ Σερρών, Δράμας και Καβάλας. Οι καταναλώσεις νερού καθώς και το κόστος του νερού των ΒΙΠΕ παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.17. Οι καταναλώσεις νερού είναι, βέβαια, ποσοτικά ασήμαντες σε σχέση με άλλες συνιστώσες της συνολικής κατανάλωσης (π.χ. για άρδευση) και γι' αυτό δεν υπολογίζονται στα ισοζύγια που καταρτίζονται σε επόμενες ενότητες.

Πίνακας 11.16 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για ύδρευση

Νομός	Ετήσιες ανάγκες (hm ³)	Ανάγκες από Μάιο ως Σεπτ. (hm ³)
Δράμας	7.82	3.28
Καβάλας	8.43	3.55
Σερρών	15.28	6.41
Θεσσαλονίκης	0.43	0.18
Χαλκιδικής	0.00	0.00
Σύνολο	31.95	13.42

Σε επίπεδο νομών οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό σε m³ είναι: Δράμα 27860, Καβάλα 18225 και Σέρρες 20855.

Πίνακας 11.17 Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΠΠΕ

ΒΠΠΕ	Κατανάλωση νερού (hm ³ /έτος)	Κόστος νερού (€/m ³)
Δράμας	0.263	0.29
Καβάλας*		
Σερρών	0.058	0.71
Σύνολο	0.321	

*Δεν μας διατέθηκαν δεδομένα

11.3.6 Άλλες χρήσεις

Τα τελευταία κυρίως χρόνια η λίμνη Κερκίνη χρησιμοποιείται και για τουριστικούς σκοπούς (οικοτουρισμός). Αυτό, σε συνδυασμό με την απαίτηση διατήρησης του πλούσιου οικοσυστήματος που έχει η λίμνη, ασφαλώς επιβάλλει περιορισμούς στη διαχείριση των νερών του Στρυμόνα. Υπάρχει επίσης περαιτέρω δυνατότητα αξιοποίησης των ήδη αξιοποιημένων θερμομεταλλικών πηγών στο διαμέρισμα.

11.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και δίδονται στους Πίνακες 11.18–11.22. Ειδικότερα στον Πίνακα 11.18 αναγράφονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 11.19–11.22 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 11 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 29 738 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 41 328 tn/έτος

- Ολικό άζωτο (N) = 14 942 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 073 tn/έτος

Πίνακας 11.18 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	5 793		21 134	2 812	29 738
TSS (t/έτος)	5 519		25 781	10 028	41 328
N (t/έτος)	1 869	12 027	966	80	14 942
P (t/έτος)	543	294	33	204	1 073

Πίνακας 11.19 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	III	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 III.	302 972	1 726	1 715	600	202
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	80 892	1 240	1 107	354	74
Εξυπ. από ΕΕΛ	222 080	486	608	246	128
Οικισμοί <2 000 III	152 626	2 340	2 089	669	139
		5 793	5 519	1 869	543

Πίνακας 11.20 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	III	Αριθ.	III	Αριθ.	III	Αριθ.	III
<2 000 III						152 626		
από 2 000 έως 9 999 III	20	71 136	5	19 836	25	90 972	5	25 080
από 10 000 έως 14 999 III	1	11 000			1	11 000	1	11 000
από 15 000 έως 149 999 III	1	80 000	2	121 000	3	201 000	3	186 000
άνω των 150 000 III								
					29	455 598	9	222 080

Πίνακας 11.21 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	1 793	2 691	2 512	154	155	7 306
N (t/έτος)	538	1 345	10 048	77	19	12 027
P (t/έτος)	18	135	126	15	0	294

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα και οι γεωργικές δραστηριότητες αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Τα αστικά λύματα αποτελούν σχετικά περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου (20%, 13% και 13% αντίστοιχα). Ωστόσο σημαντική είναι η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (51%). Παρόλα αυτά,

τα οφειλόμενα σε αστικά λύματα φορτία οργανικού άνθρακα και στερεών που παράγονται στο υδατικό διαμέρισμα δεν είναι αμελητέα, γεγονός που σχετίζεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 49%.

Πίνακας 11.22 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	17 589	1 509	276	74	1 686	21 134
TSS (t/έτος)	21 417	1 757	465	88	2 053	25 781
N (t/έτος)	792	109	3	8	54	966
P (t/έτος)	18	6	0	2	7	33

Στην περιοχή του υδατικού διαμερίσματος έχουν κατασκευασθεί και λειτουργούν τρεις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), οι οποίες εξυπηρετούν τις πόλεις της Καβάλας, της Δράμας και των Σερρών, καθώς και άλλες έξι εγκαταστάσεις επεξεργασίας μικρότερης κλίμακας, οι οποίες εξυπηρετούν μικρότερους οικισμούς. Ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του φορτίου του θερινού πληθυσμού καθώς και των μικρότερων μονάδων επεξεργασίας) είναι σήμερα 222 080 (Πίνακας 11.20). Η παρεχόμενη επεξεργασία περιλαμβάνει στις περισσότερες περιπτώσεις απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου.

Πέραν των οικισμών με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, οι οποίοι εξυπηρετούνται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, υπάρχουν 25 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς, και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (34%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι οι τρεις μεγάλες πόλεις του υδατικού διαμερίσματος εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποκτά η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 20 εκ των 25 προαναφερθέντων οικισμών οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου του υδατικού διαμερίσματος. Επιπλέον η κατασκευή και λειτουργία μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (71%) και φορτίου στερεών (62%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ αντίθετα περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (7% και 3% αντίστοιχα). Το 83% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 82% του φορτίου αζώτου και το 53% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια, ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή των χοιροστασιών (7%, 11% και 19% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση

των επιφανειακών και υπογείων υδάτων με θρεπτικά (Πίνακας 11.21). Οι νομοί Δράμας και Σερρών χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται στις πεδινές εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι το καλαμπόκι, τα σιτηρά, το βαμβάκι, τα ελαιόδενδρα, τα αμπέλια, τα τεύτλα, το κριθάρι, ο καπνός και οι αμυγδαλιές. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 27% και 81% αντίστοιχα των συνολικών φορτίων P και N. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 37% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους, το 42% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας και το 25% σε δασικές εκτάσεις. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 11.21, το 84% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 43% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από εκτάσεις στις οποίες πραγματοποιούνται εντατικές καλλιέργειες, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των βοσκοτόπων και της υπόλοιπης γεωργικής γης είναι 11% και 46%.

Οι υπάρχουσες βιομηχανίες παράγουν το 10% του συνολικού οργανικού φορτίου, το 24% του συνολικού φορτίου στερεών και το 19% του συνολικού παραγόμενου φορτίου φωσφόρου. Αντίθετα η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με άζωτο από τον βιομηχανικό κλάδο είναι εξαιρετικά περιορισμένη (0.5%). Ο μεγαλύτερος αριθμός βιομηχανικών μονάδων του υδατικού διαμερίσματος, λειτουργεί στο Νομό Σερρών, γύρω από την πόλη των Σερρών. Στους Νομούς Δράμας και Σερρών υπάρχουν οριοθετημένες βιομηχανικές περιοχές ευρισκόμενες πλησίον των πόλεων της Δράμας και των Σερρών. Οι βιομηχανίες που λειτουργούν εκτός των ΒΙΠΕ είναι στο μεγαλύτερό τους ποσοστό βιομηχανίες μεταποίησης και συσκευασίας αγροτικών προϊόντων (κονσερβοποιία, ελαιουργεία, κ.α).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

11.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 11.23 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας υπάρχουν 12 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 2 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του ποταμού Στρυμόνα, δηλαδή η περιοχή του κάμπου των Σερρών συμπεριλαμβανομένης και της λίμνης Κερκίνη, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη. Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Στρυμόνας, Αγγίτης και Χρυσορρόης, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Διερευνητέα εί-

ναι η ένταξη των λεκανών των ως άνω ποταμών στις ευπρόσβλητες ζώνες. Επίσης θα πρέπει να εξετασθεί η κατάταξη της λίμνης Κερκίνη στους ευαίσθητους αποδέκτες.

Πίνακας 11.23 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΣΤΡΥΜΟΝΑΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Σερρών	+				
ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ	Σερρών		+	GR1260001		
ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΡΥΜΩΝΑ	Σερρών			GR1260002	GR1260002	
ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΑΓΓΙΤΗΣ	Καβάλας	+				
ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΧΡΥΣΟΡΡΟΗΣ	Σερρών	+				
Νερά Κολύμβησης						
Ν. ΚΕΡΔΥΛΙΑ	Σερρών					+
ΚΥΑΝΗ ΑΚΤΗ	Σερρών					+
Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	Καβάλας					+
Ν. ΠΕΡΑΜΟΣ	Καβάλας					+
ΑΜΜΟΛΟΦΟΙ	Καβάλας					+
ΣΑΡΑΚΙΝΑ	Καβάλας					+
ΚΑΡΥΑΝΗ	Καβάλας					+
ΤΟΥΖΛΑ	Καβάλας					+
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ	Θεσσ/νίκης					+
ΒΡΑΣΝΑ	Θεσσ/νίκης					+
ΣΤΑΥΡΟΣ ΠΛΑΤΑΝΙΑ	Θεσσ/νίκης					+
Χερσαία Τμήματα						
ΚΑΜΠΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	Σερρών		+			
ΣΤΕΝΑ ΝΕΣΤΟΥ	Ξάνθης				GR1120004	
ΚΟΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΦΑΛΑΚΡΟ	Δράμας			GR1140004		
ΚΟΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΠΑΓΓΑΙΟ	Καβάλας			GR1150005		
ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ-ΚΡΟΥΣΙΑ-ΚΟΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΠΕΛΕΣ, ΑΓΚΙΣΤΡΟ-ΧΑΡΩΠΟ	Σερρών			GR1260001		
ΑΗ ΓΙΑΝΝΗΣ	Σερρών			GR1260003		
ΚΟΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΕΝΟΙΚΙΟ-ΟΡΟΣ ΚΟΥΣΚΟΥΡΑΣ-ΥΨΩΜΑ	Σερρών			GR1260004		
ΚΟΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΟΡΒΗΛΟΣ	Σερρών			GR1260005		
ΟΡΗ ΒΡΟΝΤΟΥΣ-ΛΑΙΛΑΣ-ΕΡΗΜΙΚΕΣ	Σερρών			GR1260007		
ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗΣ-ΟΡΟΣ ΚΡΟΥΣΙΑ	Σερρών			GR1260008		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΟΙΛΑΔΑ ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ-ΜΕΝΟΙΚΙΟΝ	Σερρών			GR1260009		
ΟΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣ	Σερρών			GR1260010		

- [1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ
 [2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ
 [3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ
 [4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ
 [5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

11.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 11.24 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 11.24 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Αρδευση	627.0	128.0
Υδρευση	32.0	3.0
Κτηνοτροφία	5.8	0.6
Σύνολο	664.8	131.6

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθώς η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης, και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν τελικά μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.25. Με βάση τα δεδομένα του πίνακα αυτού, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.26.

Πίνακας 11.25 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδ. έκταση με συλλογ. δίκτυα (στρ)	Αρδ. έκταση με μη συλλογ. δίκτυα (στρ)	Ετήσια καταν. συλλογ. δικτύων (hm ³)	Ετήσια καταν. μη συλλογ. δικτύων (hm ³)	Συνολική* ετήσια κατανομή (hm ³)	Συνολική* κατανομή μήνα Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση	948 274	44 057	599	28	627	128
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	90 000	-22 029	57	-14	43	9
Σύνολο	1 038 274	22 029	656	14	670	136

*Για συλλογικά και μη συλλογικά δίκτυα άρδευσης

Πίνακας 11.26 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm³)

	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος	Ιούλιος	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	645	131	670	136
Υδρευση	32	3	32	3
Κτηνοτροφία	6	0.6	6	0.6
Σύνολο	683	135	708	140
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	828	168	670	136
Υδρευση	32	3	32	3
Κτηνοτροφία	6	0.6	6	0.6
Σύνολο	866	172	708	140

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ (Κεφάλαιο III), η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 132 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 135 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 172 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Σύμφωνα με τα δεδομένα εκτάσεων των έργων, η ζήτηση του Ιουλίου διαμορφώνεται στα 140 hm³ και για τα δύο μελλοντικά σενάρια. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Τα υπό κατασκευή όμως έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα πρέπει να θεωρηθεί πιο ακριβής. Σε ότι αφορά στο μακροπρόθεσμο σενάριο, η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει πολύ μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων (κατά 18%). Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων θεωρείται πιο ρεαλιστική και επιλέγεται για τις τελικές εκτιμήσεις. Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 354 hm³ (τελευταία στήλη Πίνακα 11.12). Το μέγεθος αυτό αντιστοιχεί στο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος. Κατά συνέπεια, οι ανάγκες σε νερό υπερκαλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του υδατικού διαμερίσματος για τις σημερινές, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες.

Οι παραπάνω εκτιμήσεις επιτρέπουν να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το υδατικό διαμέρισμα είναι, τόσο στις σημερινές όσο και στις μελλοντικές συνθήκες, πλεονασματικό σε ό,τι αφορά τους υδατικούς πόρους του.

11.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό. Αυτό αναμένεται να ισχύει και στο μέλλον με την προϋπόθεση της περαιτέρω αξιοποίησης ή μεταφοράς νερού από τα φράγματα του Νέστου στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος.

Ο κύριος επιφανειακός υδατικός πόρος του διαμερίσματος είναι ο ποταμός Στρυμόνας με τον παραπόταμό του Αγγίτη.

Η εξάρτηση του διαμερίσματος από τα διακρατικά νερά του Στρυμόνα δεν αναμένεται να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα διαθεσιμότητας υδατικών πόρων στο μέλλον, εφόσον δεν πραγματοποιηθούν μεγάλα έργα εκτροπής του ποταμού στη Βουλγαρία. Πάντως, σε κάθε περίπτωση εκτροπής στο βουλγαρικό έδαφος απαιτείται κατάλληλη λήψη μέτρων για της διαχείριση των νερών της λίμνης Κερκίνης και του κατάντη τμήματος του ποταμού.

Η κύρια (και σχεδόν η μόνη από ποσοτική άποψη) χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Ο ποταμός Στρυμόνας έχει χαρακτηριστικά που πληρούν βασικά κριτήρια για άρδευση και απόληψη νερού για πόση ύστερα από επεξεργασία. Η λίμνη Κερκίνη με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία φαίνεται καταρχήν ότι έχει νερό κατάλληλο για ύδρευση (μετά από επεξεργασία), άρδευση και διαβίωση ψαριών, ενώ είναι ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υπόγειων νερών επισημαίνεται ότι στη λεκάνη του Στρυμόνα έχουν καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων με ένδειξη ότι η νιτρορρύπανση είναι σε εξέλιξη. Κύριες πηγές ρύπανσης είναι οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες. Κατά συνέπεια είναι αναγκαίο να εφαρμοστούν ορθές γεωργικές πρακτικές. Τα νερά του Αγγίτη, που κατεισδύουν στους προσχωματικούς υδροφορείς της πεδιάδας Δράμας, εμφανίζουν επίσης υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων από αστικά και βιομηχανικά λύματα.

Γενικά, τα ελλιπή δεδομένα ποιότητας στο υδατικό διαμέρισμα θα πρέπει να εμπλουτιστούν με ένα συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων.

Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη διατηρητέα παροχή του Στρυμόνα, στο μέλλον θα απαιτηθεί ακριβέστερη εκτίμησή της όπως επιτάσσει η κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι από χαμηλή ως μέτρια. Σοβαρό είναι το θέμα της διατήρησης και αναβάθμισης της διαδικασίας της παρακολούθησης της στάθμης και της παροχής του Στρυμόνα στην είσοδό του στο ελληνικό έδαφος καθώς και της ρυθμισμένης παροχής εξόδου της λίμνης Κερκίνης. Σε σημαντικό τμήμα του διαμερίσματος δεν υφίστανται μετρήσεις στάθμης και παροχής ρεμάτων.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα υπάρχουν 12 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 2 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Στρυμόνας, Αγγίτης και Χρυσορρόης, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες καθώς και η λεκάνη απορροής του Στρυμόνα, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη. Θα πρέπει να εξετασθεί η κατάταξη της λίμνης Κερκίνη στους ευαίσθητους αποδέκτες και της λεκάνης απορροής της λίμνης στις ευπρόσβλητες ζώνες.

11.8 Αναφορές

- ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.
- ΔΕΗ, ΔΑΥΕ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατινών πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE*, Αθήνα, 1995.
- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ*, Τεύχη Α', Β' και Γ', Αθήνα 1999.
- ΕΝΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, *Σχέδια διαχείρισης των υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης*, 2006.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 3, *Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- Κατραμπασάς, Π., & Συνεργάτες, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής και Ανατολικής Μακεδονίας, ΥΒΕΤ, 1987.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.

- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999.*
- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, *Μελέτη αναθεώρησης υδατικού ισοζυγίου λίμνης Κερκίνης*, Αθήνα, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΓΕ, *Μελέτη οικονομικής σκοπιμότητας άρδευσης εκτάσεων Νομών Ροδόπης, Ξάνθης, Καβάλας και Δράμας από τα νερά του φράγματος Θησαυρού-Τεμένους του ποταμού Νέστου*, Υδροδομική, Θ. Ι. Μαντζιάρας και Σία ΕΕ, Αθήνα, 1985.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Τα φράγματα και οι λιμνοδεξαμενές του ΥΠΓΕ*, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ/Δ7, *Μελέτη – έρευνα περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων προστασίας περιοχών περί τον άνω και κάτω ρου του ποταμού Στρυμόνα, τη λίμνη Κερκίνη και τους χειμάρρους της πεδιάδας Σερρών*, ΑΠΘ, Τομέας Γεωλογίας και Φυσικής Γεωγραφίας, Θεσσαλονίκη, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

12.1 Γενικά χαρακτηριστικά

12.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης έχει έκταση 11 177 km², από τα οποία τα 557 km² ανήκουν στα νησιά Θάσο και Σαμοθράκη. Το διαμέρισμα ορίζεται βόρεια από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Βουλγαρίας και τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου-Οχυρού, ανατολικά από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Τουρκίας μέχρι τον Κόλπο Αίνου, δυτικά από τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου-Οχυρού, Νέστου-Στρυμόνα, Νέστου-ρέματος Νέας Καρβάλης και τον υδροκρίτη των παραλιακών ρεμάτων Χρυσούπολης μέχρι τον Κόλπο της Καβάλας. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 12.1.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 377 410 κάτοικοι και το 2001 ήταν 404 182 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 7% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 12.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 12.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Έβρου	4 242	100.0%	143 752	100.0%	149 354
Ροδόπης	2 543	100.0%	103 190	100.0%	110 828
Ξάνθης	1 793	100.0%	91 063	100.0%	101 856
Δράμας	1 587	45.8%	4 156	4.4%	4 575
Καβάλας	1 012	48.0%	35 249	25.9%	37 569
Σύνολο	11 177		377 410		404 182

Το διαμέρισμα αποτελεί τμήμα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Περιλαμβάνει τους Νομούς Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, και μεγάλο μέρος των Νομών Καβάλας και Δράμας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Αρμόδια για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων των λεκανών απορροής του διαμερίσματος είναι η Διεύθυνση Υδάτων της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (με έδρα την Καβάλα).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Αλεξανδρούπολης, Κομοτηνής, Ξάνθης, Ορεστιάδας, Βύσσας, Σουφλίου, Χρυσούπολης).
 - Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εργείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εργείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εργείων Βελτιώσεων, δηλ. ΓΟΕΒ (π.χ. Έβρου) και ΤΟΕΒ (π.χ. Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, Δράμας, Καβάλας).
 - Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας, Σαπών.
- Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:
- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εργείων Βελτιώσεων·
 - Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
 - Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

12.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Στη γεωλογική δομή της περιοχής δεσπόζει το σύστημα της ελληνικής Ροδόπης, με δύο επιμέρους συστήματα πετρωμάτων:

- άνω ανθρακικό σύστημα πετρωμάτων·
- κάτω γνευσιοαμφιβολιτικό σύστημα.

Σύμφωνα με νεότερες αντιλήψεις, η Ροδόπη χαρακτηρίζεται από έντονη πτυχωσιγενή τεκτονική και επωθητικές κινήσεις. Στην ελληνική Ροδόπη διακρίνονται τρεις τεκτονικές ενότητες (κεντρική, δυτική και ανατολική), με κοινά τεκτονικά και λιθοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά. Η ενότητα της κεντρικής Ροδόπης χωρίζεται από τη δυτική ενότητα μέσω της μεσοροδοπικής τεκτονικής ζώνης Ξάνθης-Σιδηρονερίου, ενώ η ενότητα της ανατολικής Ροδόπης χωρίζεται από την κεντρική και δυτική δια της θρακικής τεκτονικής ζώνης Νέας Καρβάλης-Ξάνθης-Κομοτηνής-Κύμης.

Στη γεωλογική δομή του ανατολικού τμήματος του διαμερίσματος (Νομός Έβρου) συμμετέχουν:

- μεταμορφωμένα πετρώματα του υποβάθρου, από μαρμαρυγιακούς και αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους, με ελάχιστες φακοειδείς ενστρώσεις μαρμάρων·
- κρητιδικά στρώματα της σειράς Δρυμού από κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και σχιστόλιθους, σε ασυμφωνία επί του μεταμορφωμένου υποβάθρου·
- τριτογενείς σχηματισμοί μεσο-ηοκαινικής, πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας, από κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, μάργες, αργίλους και ασβεστόλιθους, που πληρούν τις δυο κύριες τεκτονικές λεκάνες Ορεστιάδας και Αλεξανδρουπόλεως. Οι λεκάνες αυτές σχετίζονται με τα περιθωριακά ρήγματα της ροδοπικής μάζας και διαχωρίζονται μεταξύ τους από το μεταμορφωμένο υπόβαθρο στο ύψος του Διδυμότειχου·
- πλειστοκαινικές αποθέσεις ηπειρωτικής φάσης, από χαλαρά κροκαλοπαγή, άμμους, αργίλους, αργιλοϊλίες και αμμούχους αργίλους (περιοχή Άρδα)·
- ολοκαινικές αποθέσεις από άμμους, χάλικες, κροκάλες και αργίλους (Δέλτα Έβρου, παρέβριος περιοχή, πεδινό τμήμα Ορεστιάδας, κοιλάδες Άρδα, Ερυθροπόταμου κλπ.)·
- μαγματικά πετρώματα ως ηφαιστίτες (κυρίως στα περιθώρια της λεκάνης Αλεξανδρουπόλεως) και μεμονωμένα γρανιτικά σώματα εντός του κρυσταλλοσχιστώδους.

Στο δυτικό τμήμα του διαμερίσματος (λεκάνη Νέστου) επικρατούν μεταμορφωμένα πετρώματα από σχιστογενέσιους, που αναπτύσσονται βόρεια της νοητής γραμμής Δαφνώνα-Πτελέας. Οι αλλουβιακές αποθέσεις από αργίλους, άμμους και χάλικες καταλαμβάνουν σημαντική έκταση στο Δέλτα του Νέστου.

Το κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος (ευρύτερη περιοχή Ξάνθης-Κομοτηνής) δομείται από πετρώματα του μεταμορφωμένου υποβάθρου, από σχιστογενέσιους και δευτερευόντως από μάρμαρα, καθώς και από το φυλλιτικό σύστημα. Συναντώνται επίσης κρητιδικά κροκαλοπαγή, γραουβάκες και ψαμμίτες, καθώς και τριτογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις που πληρούν το βύθισμα Ξάνθης-Κομοτηνής, το οποίο προς τα νοτιοανατολικά χωρίζεται από την τριτογενή λεκάνη Αλεξανδρουπόλης από το φυλλιτικό σύστημα Μάκρης.

Η Θάσος δομείται από μάρμαρα και δολομίτες σε εναλλαγές με γενέσιους και σχιστόλιθους. Τα μεταμορφωμένα πετρώματα της Θάσου εντάσσονται στη μεταβατική ζώνη σχιστογενέσιων και μαρμάρων του συστήματος της Ροδόπης. Νεότερες αποθέσεις του Ανωτέρου Μειοκαινού απαντούν στην περιοχή Λιμεναρίων-Ορμου Άστρις και αποτελούνται από λατυποκροκαλοπαγή και αδρόκοκκους ψαμμίτες. Το Τεταρτογενές από κροκάλες, λατύπες, χάλικες, άμμους και αργίλους καταλαμβάνει επίσης μικρή έκταση στις περιοχές Ποταμιάς, Λιμένα, Ποτού, και Καλυβίων.

Το μεταμορφωμένο υπόβαθρο της Ροδόπης αντιπροσωπεύεται στη Σαμοθράκη από τη σειρά των άνω ιουρασικών – κάτω κρητιδικών σχιστόλιθων και χαλαζιτών. Στο υπόβαθρο αυτό εισέδυσαν σε τρεις φάσεις εκρηξιγενή πετρώματα. Από αυτά, οι οφιόλιθοι καλύπτουν σημαντική έκταση στο νησί, οι γρανίτες καλύπτουν το κεντρικό τμήμα και οι ανδεσίτες, τοφίτες και ρυοδακίτες το δυτικό τμήμα του νησιού. Περιφερειακά η Σαμοθράκη καλύπτεται από πλευρικά κορήματα και κώνους κορημάτων, άμμους και πηλούς.

12.1.3 Κλίμα

Στο νησιωτικό τμήμα καθώς και σε μια στενή παράκτια ζώνη επικρατεί χερσαίο μεσογειακό κλίμα, στο εσωτερικό και στα πεδινά το μεσευρωπαϊκό, ενώ στα ορεινά επικρατεί το ορεινό.

Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται στα παράκτια και το νησιωτικό τμήμα μεταξύ 500 και 600 mm, στο εσωτερικό μεταξύ 600 και 1 000 mm, ενώ στα βόρεια ορεινά ξεπερνά τα 1 000 mm. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της ΔΕΗ (1980), η μέση ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται σε 778 mm.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 14.5–16.5°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 20°C (ΥΒΕΤ, 1989).

12.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης βρίσκεται στο βορειοδυτικό άκρο της χώρας και κατέχει σημαντική γεωπολιτική θέση στα Βαλκάνια και τον Εύξεινο Πόντο. Είναι το τρίτο διαμέρισμα της χώρας σε παραγωγικότητα γης (μετά τη Θεσσαλία και την Κεντρική Μακεδονία). Διαθέτει επίσης σημαντικότερους υδροβιότοπους, αξιόλογα φυσικά τοπία παράκτια, παρόχθια και δασικά, καθώς και μνημεία της αρχαιότητας και νεότερων εποχών.

Η Αλεξανδρούπολη και η Κομοτηνή αντιμετωπίζονται (ΕΣΠΑ 2007–2013) από κοινού ως πόλος ανάπτυξης και τα τελευταία χρόνια βρίσκονται σε εξελισσόμενη διαδικασία προσέγγισης (Εγνατία). Ειδικότερα, η Αλεξανδρούπολη εξελίσσεται σε ενεργειακό κόμβο διεθνούς σημασίας.

Από άποψη ποιότητας περιβάλλοντος, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η μεταφερόμενη ρύπανση των διασυννοριακών ποταμών (ειδικά του Νέστου) και η αλλοίωση οικολογικά ευαίσθητων περιοχών (δέλτα ποταμών, παρόχθιες λίμνες, λιμνοθάλασσες κλπ.).

Το διαμέρισμα έχει υψηλό ρυθμό αύξησης του πληθυσμού. Η απόσταση από τα διοικητικά και οικονομικά κέντρα και η κακή κατάσταση του οδικού δικτύου και των λιμανιών είναι ίσως οι κυριότερες αιτίες για τις οποίες το διαμέρισμα παρουσιάζει χαμηλούς δείκτες ευημερίας.

Η κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα ήταν 45.9%, 18.6%, 35.4%, και 34.7%, 29.4%, 35.9% αντίστοιχα (Παράρτημα 4).

Ο πρωτογενής τομέας παρουσιάζει τις μεγαλύτερες δυνατότητες ανάπτυξης, γιατί η περιοχή διαθέτει πλούσιους εδαφικούς και υδατικούς πόρους, δάση και πλούσια αλιευτικά πεδία εσωτερικών και θαλάσσιων υδάτων. Ο όγκος της γεωργικής παραγωγής δεν έχει δυνατότητες ανάπτυξης, λόγω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Υπάρχουν όμως δυνατότητες αναδιάρθρωσης της παραγωγής. Αξιόλογες προοπτικές εμφανίζει η ανάπτυξη της δασοπονίας και της αλιείας.

Η Θράκη ανήκει στη ζώνη των υψηλότερων αναπτυξιακών κινήτρων. Το γεγονός όμως αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία έργων υποδομής, οδήγησε στην άναρχη δημιουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων με επιπτώσεις και στο πολεοδομικό περιβάλλον. Η απασχόληση εξελίχθηκε με αρνητικό ρυθμό σε όλους τους τομείς εκτός του τριτογε-

νούς, και η ανεργία είναι από τις υψηλότερες στη χώρα. Ο τουρισμός είναι κατά 85% ημεδαπός, και παρόλο που παρατηρείται ψηλός ρυθμός αύξησης, βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα.

Οι προοπτικές εξέλιξης είναι ευνοϊκές σε όλους τους τομείς μετά τις κοινωνικοπολιτικές αλλαγές στα Βαλκάνια και τον Εύξεινο Πόντο. Η πολιτική που προωθείται δίνει έμφαση στις υποδομές (κυρίως μεταφορών), στις υπηρεσίες και στην οικολογική προστασία. Ιδιαίτερο βάρος θα δοθεί ακόμη στην προσέλκυση νέων επενδύσεων με στόχο τις γειτονικές αγορές. Πάντως, η αντιμετώπιση των κοινωνικοπολιτικών προβλημάτων αποτελεί βασική παράμετρο επιτυχίας κάθε αναπτυξιακής προσπάθειας.

12.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

12.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι οι λεκάνες του Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος (Κομψάτου). Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Λεκάνη Έβρου

Η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 52 788 km². Η έκταση του ελληνικού τμήματος της λεκάνης είναι 3 344 km². Πρόκειται για τη μεγαλύτερη λεκάνη του διαμερίσματος. Περιλαμβάνει τις υπολεκάνες Έβρου, Άρδα και Ερυθροπόταμου.

Δεν υπάρχουν συγκριτικά στοιχεία απορροής για τα τμήματα της λεκάνης που βρίσκονται στο βουλγαρικό και το τουρκικό έδαφος. Από αποσπασματικές μετρήσεις της περιόδου 1951–1956, η μέση ετήσια παροχή στη θέση Πύθιο ανέρχεται σε 383 m³/s, η ελάχιστη σε 234 m³/s και η μέγιστη σε 921 m³/s (ΔΠΘ, 1988). Με βάση πληροφορίες φορέων, στον Έβρο δεν γίνονται τα τελευταία χρόνια υδρομετρήσεις, αλλά μόνον εκτιμήσεις της παροχής με βάση τις βροχοπτώσεις στην αντίστοιχη λεκάνη.

Για τον παραπόταμο του Έβρου Ερυθροπόταμο, που αναπτύσσεται ολόκληρος σε ελληνικό έδαφος, η μέση ετήσια παροχή έχει μετρηθεί σε 1.62 m³/s, η ελάχιστη σε 0.2 m³/s και η μέγιστη σε 5.35 m³/s (μετρήσεις 1973–1982) (ΔΠΘ, 1988).

Η μέση ετήσια παροχή του Έβρου στη γέφυρα Κήπων έχει μετρηθεί σε 271.1 m³/s για την περίοδο 1971–1973 (ΙΓΜΕ, 1996). Δεν υπάρχουν άλλα διαθέσιμα στοιχεία.

Λεκάνη Νέστου

Για τα ύδατα του ποταμού Νέστου ισχύει η συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας, που κυρώθηκε με το Ν. 2402/1996 (ΦΕΚ Α 98). Το ύψος του δικαιώματος χρήσεως της Ελλάδας καθορίζεται σε ποσοστιαία βάση επί των υδάτων του Νέστου στο βουλγαρικό έδαφος, με βάση το σύνολο της μέσης φυσικής απορροής πολλών ετών (1935–1970). Το ποσοστό αυτό καθορίζεται στο 29% (435 hm³/έτος) και προβλεπόταν να επικαιροποιηθεί από σχετική επιτροπή το αργότερο σε τρία χρόνια από την έναρξη ισχύος της συμφωνίας, και να επικαιροποιείται κάθε επτά χρόνια, εκτός αν αποφασιστεί διαφορετικά.

Η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 6 130 km². Το ελληνικό τμήμα της λεκάνης έχει έκταση 2 429 km². Η εκτιμώμενη φυσική ετήσια απορροή του ποταμού είναι 3 140 hm³ (YBET, 1989). Η μέση φυσική απορροή στα σύνορα είναι 1 500 hm³, τα οποία μετά την αφαίρεση διαφόρων χρήσεων και εκτροπών στη Βουλγαρία, υπολογίζονται σε 939 hm³. Μετά το πέρας όλων των προγραμματιζόμενων βουλγαρικών έργων, θα εισρέουν 435 hm³, όπως αναφέρεται στη σχετική συμφωνία. Η ετήσια απορροή είναι 1 280 hm³ στη θέση Θησαυρός και 1 424 hm³ στη θέση Τέμενος. Η μέση ετήσια παροχή στις εκβολές του Νέστου υπολογίζεται σε 58 m³/s (μετρήσεις 1964–1970) (Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, 1994).

Στον Πίνακα 12.2 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού.

Πίνακας 12.2 Μέσες μηνιαίες παροχές Νέστου, 1964–1983 (m³/s)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Θησαυρός	19.9	29.6	47.2	47.4	53.7	57.5	67.8	68.4	49.3	21.9	12.7	13.2	488.6
Τέμενος	21.2	32.9	54.8	54.7	62.9	65	75.7	73.3	52.4	23.7	13.5	13.8	543.9

Πηγή: ΔΕΗ/ΔΑΥΕ

Λεκάνη Φιλιουρή

Η λεκάνη Φιλιουρή έχει έκταση 1 486 km². Η μέση ετήσια βροχόπτωση της λεκάνης είναι 796 mm (ΔΠΘ, 1988). Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού εκτιμάται σε 4.9 m³/s (μετρήσεις 1978–1987) (Βεργής, 1994).

Λεκάνη Ξηρορέματος

Η λεκάνη Ξηρορέματος (Κομψάτου) έχει έκταση 602 km². Η μέση ετήσια βροχόπτωση της λεκάνης είναι 685 mm (ΔΠΘ, 1988). Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού είναι 3.6 m³/s (μετρήσεις 1978–1987) (Βεργής, 1994).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης πραγματοποιήθηκε με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία ποιοτικών χαρακτηριστικών του Υπουργείου Γεωργίας για τους ποταμούς Έβρο, Νέστο, Άρδα και τη λίμνη Βιστωνίδα και του ΕΚΘΕ για τους ποταμούς Λύσσο, Βοζβόζη, Κομψάτο, Κόσυνθο, Νέστο, Φονιά και Γριά Βάθρα. Επίσης για τους ποταμούς Έβρο, Νέστο, Λύσσο, Κομψάτο και Κόσυνθο, αξιολογήθηκαν επεξεργασμένα στοιχεία μετρήσεων θρεπτικών και οργανικού φορτίου του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, όλων των παραμέτρων, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η μέση, η μέγιστη, η ελάχιστη και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών. Επιπλέον, ελήφθησαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου που αναφέρονται στους Ποταμούς Έβρο, Νέστο και τη λίμνη Βιστωνίδα για την περίοδο 1988–1999 (Παράρτημα Β).

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Έβρος

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των δύο κυρίων ποταμών του διαμερίσματος (Έβρος, Νέστος) είναι ότι τροφοδοτούνται κατά μεγάλο ποσοστό με νερά και ρυπαντικά φορτία από άλλες χώρες, ωστόσο είναι σαφές ότι ο Έβρος είναι πιο ρυπασμένος με συγκεντρώσεις νιτρικών 5 έως 10 φορές μεγαλύτερες σε σύγκριση με τον Νέστο.

Σύμφωνα με μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας 1998–2001 στις θέσεις Σιδηροδρομικός Σταθμός Δικαίων, Νέα Βύσσα, το Αντλ. Πέπλου και το Υπ. ΔΕΗ Διδυμότειχου, ο Έβρος παρουσιάζει υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που, παρά την τάση βελτίωση που παρουσιάζουν τα τελευταία χρόνια, παραβιάζουν συχνά την ενδεικτική τιμή για πρόσληψη πόσιμου νερού (κατηγορία A1), ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις τα νιτρικά υπερβαίνουν και την επιτακτική τιμή (50 mg/L NO₃). Η μέγιστη τιμή νιτρικών για το 95% των δειγμάτων σε όλες τις θέσεις υπερβαίνει τα 25 mg/L, με τις υψηλότερες τιμές να έχουν καταγραφεί στις θέσεις αντλιοστάσιο Πέπλου (81.9 mg/L NO₃) και σταθμός Δικαίων (61.1 mg/L NO₃). Επισημαίνεται ότι ενώ κατά την περίοδο 1998–2001 καταγράφονται χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου με τη μέση τιμή σε όλες τις θέσεις να κυμαίνεται κοντά στο 30% της συγκέντρωσης κορεσμού, σύμφωνα με νεότερες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2000–2004) με εξαίρεση τον σταθμό δειγματοληψίας στους Κήπους οι ελάχιστες συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου είναι της τάξης του 85% της συγκέντρωσης κορεσμού. Επιπρόσθετα σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004, παρατηρείται σε όλες τις θέσεις υπέρβαση της ενδεικτικής τιμής των φωσφορικών της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για την κατηγορία A3 (0.7 mg/L P₂O₅), ακόμα και σε όρους μέσων τιμών. Στην περίπτωση του αμμωνιακού αζώτου, παρατηρείται υπέρβαση του επιτακτικού ορίου για την κατηγορία A2 (1.5 mg/L NH₄) στο σταθμό Δικαίων και στους Κήπους. Με βάση τα ως άνω χαρακτηριστικά και με την επιφύλαξη των μεμονωμένων ιδιαίτερα υψηλών τιμών νιτρικών και αμμωνίας, και των συστηματικά υψηλών τιμών φωσφορικών, τα νερά του ποταμού μπορούν να καταταχθούν οριακά στην κατηγορία A3, καθώς παρατηρείται σχετική βελτίωση κατά τα τελευταία έτη. Ωστόσο επισημαίνεται ότι για την ασφαλή εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης του ποταμού απαιτούνται περαιτέρω στοιχεία έτσι ώστε να πιστοποιηθεί η βελτίωση των ποιοτικών του χαρακτηριστικών.

Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανισμών (εκτός φυτοφαρμάκων) που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Χαμηλό είναι επίσης το επίπεδο των μετάλλων που έχουν μετρηθεί. Ωστόσο ορισμένα μέταλλα όπως ο σίδηρος (διαλυτό κλάσμα), το αργίλιο και το μαγγάνιο έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις υψηλότερες από τις ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται από την ελληνική νομοθεσία (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001).

Ποταμός Νέστος

Οι διαθέσιμες μετρήσεις για τον ποταμό Νέστο την περίοδο 1998–2001 (Υπουργείο Γεωργίας) αναφέρονται σε 4 θέσεις δειγματοληψίας, το Δέλτα του Ποταμού, τη Γέφυρα

Παπάδων, τους Τοξότες Δέλτα και το Άκρο του Αρδευτικού Δικτύου Ερημονησίου Καρύων. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει πως ο Νέστος ικανοποιεί τις απαιτήσεις άρδευσης και παράλληλα πληρεί τις προϋποθέσεις για πρόσληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία ως αποδέκτης κατηγορίας Α1. Θα πρέπει, ωστόσο, να επισημανθεί, ότι σύμφωνα με πιο πρόσφατα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004 σε δυο άλλες θέσεις δειγματοληψίας (Ποταμοί και Χρυσούπολη) έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες από 30 mg/L. Επίσης ο Νέστος εμφανίζει σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών, οι οποίες περιστασιακά υπερβαίνουν τα 1–2 mg/L. Τέλος, συγκεντρώσεις φωσφορικών που υπερβαίνουν το συνιστώμενο όριο των 0.7 mg/L της Οδηγίας, έχουν καταγραφεί και στις δυο θέσεις δειγματοληψίας (Ποταμοί: 4.12mg/L P₂O₅ και Χρυσούπολη: 3.55 mg/L P₂O₅), με τους μέσους όρους ωστόσο να βρίσκονται σε αρκετά χαμηλότερα επίπεδα.

Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μετάλλων και μικροοργανικών που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα.

Ποταμός Άρδας

Για τον ποταμό Άρδα δεν υπάρχουν πρόσφατες μετρήσεις, σύμφωνα όμως με στοιχεία της περιόδου 1989–1996 (Υπουργείο Γεωργίας), τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά ικανοποιούν κατ' αρχήν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Ωστόσο δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία (θρεπτικά, βαρέα μέταλλα) για τον προσδιορισμό της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με την δυνατότητα πρόσληψης νερού για ύδρευση.

Ποταμός Λύσσο

Για τον ποταμό Λύσσο υπάρχουν επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004, που αφορούν παραμέτρους όπως θρεπτικά, οργανικό άνθρακα και διαλυμένο οξυγόνο. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία ο ποταμός εμφανίζει ποιοτικά χαρακτηριστικά που τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για πρόσληψη νερού προς πόση και τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α1. Ωστόσο θα πρέπει να επισημανθεί ότι και στις δυο θέσεις δειγματοληψίας έχουν περιστασιακά καταγραφεί υψηλές τιμές νιτρικών και φωσφορικών που υπερβαίνουν τα επιτακτικά όρια της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού ύστερα από επεξεργασία.

Ποταμός Κομμάτος

Στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004 στη θέση Μωσσαϊκό υποδεικνύουν ότι με εξαίρεση τις μεμονωμένες υψηλές τιμές νιτρικών και ορθοφωσφορικών, τα νερά του ποταμού καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 για πρόσληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ποταμός Κόσυνθος

Σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2004 στη θέση γέφυρα Πολύσιτου, τα οποία αφορούν μετρήσεις θρεπτικών, οργανικού άνθρακα, διαλυμένου οξυγόνου και pH, τα χαρακτηριστικά του ποταμού είναι ικανοποιητικά, με μόνη εξαί-

ρηση τις σχετικά υψηλές τιμές φωσφορικών, των οποίων η μέση τιμή ($0.94 \text{ mg/L P}_2\text{O}_5$) υπερβαίνει το συνιστώμενο όριο των $0.7 \text{ mg/L P}_2\text{O}_5$ της Οδηγίας για την παραγωγή πόσιμου νερού. Επίσης στον ποταμό Κόσσυνο περιστασιακά παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (37.0 mg/L NO_3 το έτος 2000 και 31.9 mg/L NO_3 το έτος 2003) με το μέσο όρο ωστόσο να βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα (11.3 mg/L NO_3). Επίσης η μέση τιμή των αμμωνιακών (0.27 mg/L NH_4) υπερβαίνει το συνιστώμενο όριο των 0.05 mg/L NH_4 της κατηγορίας A1, όχι όμως και το συνιστώμενο όριο της κατηγορίας A2 (1 mg/L NH_4). Συμπερασματικά, με εξαίρεση τις αυξημένες τιμές των φωσφορικών, ο ποταμός Κόσσυνος μπορεί να καταταχθεί στην κατηγορία A2.

Ποταμοί Βοζβόζης, Φονιάς και Γριά Βάθρα

Η ποιότητα των υδάτων των ποταμών Βοζβόζη (Ν. Ροδόπης), Κομψάτου (Ν. Ροδόπης), Φονιά (Σαμοθράκη) και Γριά Βάθρα (Σαμοθράκη) σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ την περίοδο 2000–2001 φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας A1 για πρόσληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ), χωρίς να υπάρχουν όμως πιο πρόσφατα στοιχεία.

Λίμνη Βιστωνίδα

Στη Βιστωνίδα γίνονται μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών σε 4 χαρακτηριστικές θέσεις: τις εκβολές Κόσινθου, Ν. Κεσσάνης, τις εκβολές Τρανού και τις εκβολές Κομψάτου. Πρόκειται για μία από τις μεγαλύτερες λίμνες του Ελλαδικού χώρου και βρίσκεται στη δυτική Θράκη, στα όρια μεταξύ των Νομών Ξάνθης και Ροδόπης, έχει δε τη μορφή λιμνοθάλασσας. Το μέσο υψόμετρο των υδάτων βρίσκεται 10 εκατοστά πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Κατά συνέπεια, υπάρχει φυσική εκροή των υδάτων της λίμνης προς τη θάλασσα μέσω διώρυγας, ενώ κατά το θέρος και ιδίως σε περιόδους ξηρασίας παρουσιάζεται εισροή θαλάσσιου νερού και τα νερά γίνονται υφάλμυρα, γι' αυτό και δεν προσφέρονται για άρδευση. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη χρονική περίοδο 1991–1997 η ηλεκτρική αγωγιμότητα και η συγκέντρωση χλωριόντων κυμαίνονται σε επίπεδα της τάξης των $15.000 \mu\text{S/cm}$ και 123 meq/L Cl αντίστοιχα, όταν τα αντίστοιχα επίπεδα στο αρδευτικό νερό για τα οποία δημιουργείται σημαντικός περιορισμός στις καλλιέργειες είναι $3000 \mu\text{S/cm}$ και 10 meq/L Cl .

Σε ότι αφορά τις συγκεντρώσεις θρεπτικών, οι τιμές νιτρικών και αμμωνιακών για την περίοδο 1991–1997 κυμαίνονται στο διάστημα $0.44\text{--}2.25 \text{ mg/L NO}_3$ και $0.025\text{--}0.776 \text{ mg/L NH}_4$ αντίστοιχα. Αυξημένες παρουσιάζονται οι τιμές του φωσφόρου που βρίσκονται στο διάστημα από $0.01\text{--}1.28 \text{ mg/L P}$ και οι οποίες καθιστούν τη λίμνη ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό, γεγονός που επιβεβαιώνεται επίσης από τις πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου που έχουν καταγράψει και είναι της τάξης του 1.5 mg/L (ποσοστό κορεσμού 10%). Περιοριστικός παράγοντας ευτροφισμού είναι το άζωτο. Κατά την περίοδο 1998–2001 παρατηρείται αύξηση στις συγκεντρώσεις των νιτρικών και των χλωριόντων, με τις μέγιστες τιμές του 95% των δειγμάτων να υπερβαίνουν τα 50 mg/L NO_3 και τα 340 meq/L Cl σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας (εκβολές Τρανού, Κομψάτου και Κόσσυνο). Πολύ υψηλές είναι επίσης οι τιμές των θεικών και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας ($\approx 45 \text{ meq/L SO}_4$ και $32000 \mu\text{mhos/cm}$ για το 95% των δειγμάτων), ενώ σύμφωνα με μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ την περίοδο 2001–2004 σε δυο θέσεις δειγματοληψίας η μέγιστη τιμή των φωσφορικών ανήλθε στα $1.1 \text{ mg/L P}_2\text{O}_5$. Επί

τη βάση των ανωτέρω τα νερά της λίμνης θεωρούνται ακατάλληλα για πόση ύστερα από επεξεργασία.

Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (ΚΥΑ 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα

Σε κάθε περίπτωση η ποιότητα των υδάτων θα πρέπει να αναβαθμισθεί ώστε να καλύψει τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, η οποία καθορίζει ως αποδεκτή την «καλή» ποιότητα, η οποία ενδεικτικά αντιστοιχεί σε ύδατα μη ευτροφικά.

12.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Οι σπουδαιότερες από άποψη δυναμικότητας υδροφορίας υδρογεωλογικές ενότητες αναφέρονται στις κλαστικές τεταρτογενείς αποθέσεις και στους ανθρακικούς σχηματισμούς της περιοχής.

Τεταρτογενείς αποθέσεις:

Λεκάνη Ορεστιάδας. Αποτελούνται από χάλικες, κροκάλες και αργίλους σημαντικού πάχους. Το όλο υδροφόρο σύστημα τροφοδοτείται άμεσα από τις κατεισδύσεις και έμμεσα από την κοίτη του Έβρου και των παραποτάμων του. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 68 hm³ (Βεργής, 1994).

Παρέβριος περιοχή. Αποτελούνται κυρίως από αργίλους, άμμους και χάλικες σε εναλλαγή. Στο Δέλτα του Έβρου επικρατούν πιο λεπτομερή υλικά. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 48 hm³ (Βεργής, 1994).

Λεκάνη Ξάνθης-Κομοτηνής. Πρόκειται για αποθέσεις από άμμους, κροκάλες και αργίλους, που παρουσιάζουν έντονη λιθολογική μεταβολή, με επικράτηση των αδρόκοκκων στοιχείων στις κοίτες των χειμάρρων Κοσύνθου και Κομνάτου κατά τη διαδρομή τους στην πεδινή ζώνη, και λεπτομερέστερων υλικών προς τη λίμνη Βιστωνίδα. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 86 hm³ (Βεργής, 1994).

Δέλτα Νέστου. Η αναπλήρωση των αποθεμάτων συντελείται και από την κοίτη του Νέστου. Υπολογίζεται ότι η ολική κατείσδυση στο δέλτα είναι περίπου 39% των βροχοπτώσεων. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 100 hm³ (Βεργής, 1994). Λόγω υπεράντλησης του υδροφορέα παρατηρούνται φαινόμενα θαλάσσιας διείσδυσης.

Ανθρακικοί σχηματισμοί:

Ενότητα Μαρμάρων Ορέων Λεκάνης. Ορίζεται προς τα βόρεια από την επώθηση του γνευσιοαμφιβολιτικού συστήματος πάνω στα μάρμαρα του Φαλακρού, στα νοτιοανατολικά από το ρήγμα της Ξάνθης-Νέας Καρβάλης, και στα δυτικά από τις τεταρτογενείς αποθέσεις της πεδιάδας Δράμας-Κρηνιδών-Αμυγδαλώνα. Τροφοδοτείται από άμεση κατείσδυση και ενδεχομένως από το Νέστο. Από ποιοτική άποψη τα νερά είναι γενικά καλής ποιότητας. Η ενότητα αυτή διακρίνεται στα παρακάτω υδρογεωλογικά συστήματα:

- Σύστημα επωθημένων μαρμάρων Φαλακρού.

- Ενότητες πτυχωμένων μαρμάρων των επικείμενων του γνευσιοαμφιβολιτικού υποβάθρου, που διακρίνεται σε τρία υποσυστήματα και εκφορτίζεται κυρίως στη λεκάνη της Δράμας.
- Καρστικό σύστημα ανατολικά του Νέστου, που εκφορτίζεται σε παρόχθιες πηγές υπερχείλισης. Το σύνολο των πηγαίων εκφορτίσεων είναι περίπου 5.5–6 m³/s, από τα οποία το 50% περίπου φαίνεται ότι εκφορτίζεται στη λεκάνη της Δράμας.

Μικρότερες καρστικές ενότητες στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα.

Τμήμα της καρστικής ενότητας Νευροκοπίου (περίπου 80 km²), που εκφορτίζεται ανατολικά στη λεκάνη Αγγίτη.

Ενότητα Μαρμάρων Σκαλωτής. Αποτελεί ανεξάρτητη καρστική υδρογεωλογική μονάδα έκτασης 75 km² και μέσης ετήσιας απορροής 20 hm³.

Μάρμαρα Ανατολικής Θάσου. Τροφοδοτείται κυρίως από άμεση κατείσδυση και δευτερευόντως από επιφανειακές απορροές. Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω μιας σειράς πηγών μέσης συνολικής απορροής 17 hm³/έτος.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Τα πεδινά τμήματα των υδρολογικών λεκανών και ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος της Θράκης καλύπτονται από τεταρτογενείς σχηματισμούς που εκτείνονται κυρίως στην πεδιάδα της Ορεστιάδος, στις κοιλάδες των ποταμών Άρδα και Ερυθροπόταμου, τα δέλτα των ποταμών Έβρου και Νέστου και το πεδινό τμήμα του βυθίσματος Ξάνθης - Κομοτηνής. Οι σχηματισμοί αυτοί παρουσιάζουν υψηλό πορώδες με υδροφόρους ορίζοντες που βρίσκονται σε χαμηλά βάθη, συχνά μικρότερα των 2 m. Λόγω του μικρού βάθους του υδροφόρου ορίζοντα και της υψηλής διαπερατότητας των τεταρτογενών πετρωμάτων, ο μέσος χρόνος διαδρομής ρυπογόνων ουσιών δεν ξεπερνά την μία εβδομάδα (Κουπής, 1986), με αποτέλεσμα οι υδροφορείς που αναπτύσσονται να είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι σε ρυπαντικά και τοξικά φορτία. Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι υποβάθμισης της ποιότητας των υπογείων υδάτων προέρχονται από τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες σε περιοχές εντατικών καλλιεργειών, τα επιβαρημένα επιφανειακά νερά των ποταμών Έβρου και Νέστου κυρίως την περίοδο των υψηλών παροχών όπως επίσης και τις διάφορες βιομηχανικές μονάδες.

Πλειο-πλειστοκαινικές αποθέσεις καλύπτουν σημαντικά εδάφη του υδατικού διαμερίσματος και εκτείνονται νοτιο-νοτιοανατολικά του ποταμού Άρδα στην περιοχή Ορεστιάδος, βόρεια της Αλεξανδρούπολης και ανατολικά της λίμνης Βιστωνίδας. Οι αποθέσεις αυτές εντοπίζονται συνήθως σε μεγαλύτερο βάθος από τα τεταρτογενή και παρουσιάζουν σημαντική υδροφορία. Η ζώνη κορεσμού στις περισσότερες περιπτώσεις δεν ξεπερνά τα 30 m και στην Ορεστιάδα κυμαίνεται από 7–28 m, ενώ στην ζώνη μεταξύ Ξάνθης και Κομοτηνής φθάνει τα 25 m.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις του ΙΓΜΕ ο μέσος χρόνος διαδρομής των ρύπων κυμαίνεται μεταξύ 1 εβδομάδος και 1 έτους με αποτέλεσμα οι υδροφορείς να είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι σε ρυπαντικά φορτία. Οι γεωργικές δραστηριότητες, ιδιαίτερα σε περιοχές εντατικών καλλιεργειών και διάφορες κτηνοτροφικές μονάδες κυρίως στην περιοχή της Αλεξανδρούπολης, συντελούν στην υποβάθμιση της ποιότητας των υπογείων υδάτων.

Επίσης στις παράκτιες περιοχές μεταξύ Ξάνθης και Κομοτηνής και στην Αλεξανδρούπολη παρουσιάζονται φαινόμενα υφαλμύρωσης των υπογείων υδάτων. Δευτερεύουσα πηγή μόλυνσης τόσο για τους τεταρτογενείς όσο και πλειο-πλειστοκαινικούς σχηματισμούς αποτελούν οι διάφορες βιομηχανικές μονάδες.

Σημαντικοί υδροφορείς αναπτύσσονται σε καρστικοποιημένα μάρμαρα όπου ο βαθμός έμφραξης των καρστικών κοιλοτήτων είναι περιορισμένος, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται σημαντική τροφοδοσία με κατείδυση ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Λόγω απουσίας κάποιου απορροφητικού εδαφικού υλικού η ευαισθησία των υδροφορέων σε ρυπαντικά φορτία είναι αυξημένη καθώς εμφανίζονται ζώνες επιφανειακών κατακερματισμένων πετρωμάτων με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα δίκτυο ασυνεχειών που επιτρέπει την διήθηση ρυπογόνων ουσιών. Οι εκτιμώμενοι μέσοι χρόνοι διαδρομής ρυπογόνων ουσιών είναι της τάξης της μίας εβδομάδος.

Καρστικοί σχηματισμοί σε μάρμαρα εμφανίζονται κυρίως στα ορεινά του υδατικού διαμερίσματος της Θράκης (όρος Ωραίο) και στις νήσους Θάσο και Σαμοθράκη. Σημαντικότερες εστίες ρύπανσης αποτελούν τα επιβαρημένα επιφανειακά νερά του ποταμού Νέστου, τα αστικά λύματα-βοθρολύματα και στην περίπτωση των νήσων η υφαλμύρωση των υπογείων υδάτων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999). Υπάρχουν επίσης διαθέσιμα στοιχεία από το ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 13 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραιώση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους διαμέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 13 σημεία δειγματοληψίας, τα 11 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς και τα 2 σε συνεκμετάλλευση προσχώσεων και νεογενών. Και τα 13 σημεία ελέγχου είναι υδρογεωτρήσεις.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρώδων και αμμωνιακών σε 36 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 32 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Η επιλογή των σημείων ελέγχου πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται στη χαμηλότερη ζώνη των υδρολογικών λεκανών και των υδρορευμάτων, έγινε δε προσπάθεια να καλυφθεί όλη η πεδινή έκταση του διαμερίσματος.

Τα περισσότερα (30) από τα σημεία ελέγχου αφορούν σε υδρογεωτρήσεις σε τεταρτογενή και/ή νεογενή.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 46 σταθμών, εκ των οποίων οι 28 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των δύο ερευνητικών προγραμμάτων, παρουσιάζονται ιδιαιτέρως αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών κατά μήκος του ποταμού Έβρου και πιο συγκεκριμένα στα Δίκαια (βορειοδυτικά του ποταμού), στο Σουφλί και στην Ανθεία. Την περίοδο 1993–1999 οι συγκεντρώσεις των νιτρικών στις τρεις αυτές περιοχές κυμαίνονταν μεταξύ 17.6–58.5 mg/L με τυπική τιμή τα 44 mg/L στα Δίκαια (θέση 1217), μεταξύ 4–156 mg/L με τυπική τιμή τα 61 mg/L στο Σουφλί (θέση 1203) και μεταξύ 17.5–74.8 mg/L με τυπική τιμή τα 42 mg/L στην Ανθεία (θέση 1201). Υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών έχουν καταγραφεί στις Φέρρες και υπερβαίνουν τα 3 mg/L, καθώς και στη λεκάνη του ποταμού Ερυθροπόταμου (παραποτάμου του ποταμού Έβρου) όπου ξεπερνούν τα 1.5 mg/L. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις των αζωτούχων ενώσεων που καταγράφονται στην ευρύτερη περιοχή του ποταμού Έβρου θα πρέπει να αποδοθούν κυρίως στις εντατικές καλλιέργειες που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή των θέσεων δειγματοληψίας, καθώς και στα επιβαρημένα επιφανειακά νερά του ποταμού Έβρου που δέχεται πρόσθετα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα από την Τουρκία και Βουλγαρία. Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με νεότερες μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005) καταγράφεται μία σαφής βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων της ευρύτερης περιοχής. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, κρίνεται σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Στο Νομό Ξάνθης, υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών κατά την περίοδο 1993–1999 εμφανίζονται στις περιοχές παραλία Μυρωδάτου, Πετεινός (νότια της πόλης της Ξάνθης) και Μέλισσα. Και στις τρεις αυτές περιοχές καταγράφηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών που κυμαίνονται μεταξύ 10–88 mg/L με τυπικές τιμές που υπερβαίνουν τα 45 mg/L. Οι αυξημένες, αυτές, συγκεντρώσεις NO₃ αποδίδονται κυρίως στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και στην μικρή σχετικά δυναμικότητα των υδροφορέων. Επίσης, σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται νοτίως της πόλης της Ξάνθης και ειδικότερα στις θέσεις 1225, 1237 και 1238, οι οποίες σε ορισμένες περιπτώσεις (θέση 1238) ξεπερνούν ακόμα και τα 35 mg/L. Στην ίδια περιοχή εστιάζεται το πρόβλημα και την περίοδο 2004–2005 με τις μέγιστες τιμές των νιτρικών στους σταθμούς 1209 (Μυρωδάτο), 1237 και 1238 (Μάγγανα) να φτάνουν τα 90 mg/L, 92 mg/L και 77 mg/L NO₃ αντίστοιχα και τις συγκεντρώσεις των χλωριόντων να ξεπερνούν τα 200 mg/L Cl⁻, ενώ στον πρώτο από αυτούς καταγράφονται και πολύ υψηλές τιμές θεικών (442 mg/L SO₄). Ακόμα πιο υψηλές είναι οι τιμές χλωριόντων και θεικών την περίοδο 2004–2005 στο σταθμό 1225 στα Μάγγανα, με τις μέγιστες τιμές να φτάνουν τα 867 mg/L Cl⁻ και 450

mg/L SO₄. Επίσης σε σταθμούς κοντά στη Βιστωνίδα (1231.2 και 1231.3) εμφανίζονται υψηλές τιμές χλωριόντων, θεικών και αγωγιμότητας, πιθανών λόγω υφαλμύρωσης.

Στο Νομό Καβάλας σχετικά υψηλές τιμές νιτρικών την περίοδο 2004–2005 καταγράφονται στην περιοχή του Ερατεινού (σταθμός 1210.3).

Στο Νομό Ροδόπης υψηλές τιμές νιτρικών και χλωριόντων καταγράφονται στην πεδιάδα της Κομοτηνής. Στους σταθμούς 1221.3 και 1221.5 κοντά στην Αρίσβη παρατηρούνται οι υψηλότερες τιμές νιτρικών (158 και 183 mg/L NO₃) του υδατικού διαμερίσματος της Θράκης, ενώ υψηλές είναι και οι τιμές των χλωριόντων (360 και 233 mg/L Cl⁻). Στην πεδιάδα νότια του αεροδρομίου της Κομοτηνής υψηλές τιμές νιτρικών και χλωριόντων καταγράφονται στους σταθμούς 1207 και 1222 με τις συγκεντρώσεις χλωριόντων στον πρώτο να έχουν μετρηθεί πάνω από τα 1200 mg/L Cl⁻.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Θράκης.

12.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

α. Για το ηπειρωτικό τμήμα

Κατά τις εκτιμήσεις του ΥΒΕΤ (1989), οι απορροές που προέρχονται από Βουλγαρία και Τουρκία ανέρχονται σε 7 500 hm³/έτος περίπου.

Με βάση την έκταση του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος (10 620 km²) και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής (778 mm), ο ετήσιος όγκος βροχής προκύπτει ίσος με 8 262 hm³. Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής (λεκάνες Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος) είναι περίπου 10 200 hm³, και με αφαίρεση των εισροών από τις γειτονικές χώρες η επιφανειακή απορροή από τα ελληνικά τμήματα των λεκανών ανέρχεται σε 2 700 hm³ περίπου.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.3.

Πίνακας 12.3 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί			Σύνολο
	Αδιαπέρ. & ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	6 987	2 783	850	10 620
Ύψος βροχής (mm)	778	778	778	
Όγκος βροχής (hm ³)	5 436	2 165	661	8 262
Συντελεστής εξάτμισης	62%	62%	62%	
Εξάτμιση (hm ³)	3 370	1 342	410	5 122
Συντελεστής κατείσδυσης	3%	20%	90%	
Κατείσδυση (hm ³)	62	165	226	453
Επίγεια ροή (hm ³)	2 004	658	25	2 687

β. Για το νησιωτικό τμήμα

Για την προσέγγιση του υδρολογικού ισοζυγίου των νησιών η εκτίμηση της κατείδυσης έγινε με διαφορετική κατηγοριοποίηση των υδροπερατών σχηματισμών, ανάλογα με το είδος των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε αυτά. Η απλοποίηση αυτή κρίθηκε αναγκαία, κυρίως λόγω της μικρής έκτασής τους. Έτσι η κατείδυση για τους καρστικούς (Κ) εκτιμάται σε 85%, για τους κοκκώδεις (Ι) σε 15%, και για τους μικτούς (Μ) σε 20%.

Πίνακας 12.4 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος

	Θάσος	Σαμοθράκη	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	385	172	557
Ύψος βροχής (mm)	542	600	
Όγκος βροχής (hm ³)	209	103	312
Εξάτμιση 65% (hm ³)	136	67	203
Είδος υδροφορέα	Κ	Μ	
Ποσοστό κάλυψης υδροπερατών σχηματισμών	40%	100%	
Επίγεια ροή (hm ³)	48	29	77
Υπόγεια αποθέματα (hm ³)	25	7	32

Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων

Σήμερα ρυθμίζεται η παροχή του Άρδα με το αρδευτικό φράγμα που λειτουργεί. Σε μεσοπρόθεσμη φάση θα ρυθμιστεί η παροχή του Νέστου με τη λειτουργία των ταμιευτήρων Θησαυρού, με ωφέλιμο όγκο 680 hm³ (λειτουργήσε το 1997) και Πλατανόβρυσης, με ωφέλιμο όγκο 72 hm³ (λειτουργήσε το 1999) (ΔΕΗ, 2002). Προγραμματίζεται επίσης η κατασκευή του ταμιευτήρα Τεμένους με ωφέλιμο όγκο 6 hm³.

Στο Χάρτη 12.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

12.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 12.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

12.3.1 Γεωργία

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1991) το σύνολο της γεωργικής γης είναι 3 358 386 στρέμματα. Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες είναι 1 199 640 στρέμματα και το 1991 αρδευόνταν 1 002 957 στρέμματα με 690 hm³ σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Μελέτης. Η ζήτηση των αρδευόμενων εκτάσεων ανέρχεται σε 825.2 hm³/έτος. Στον Πίνακα 12.5 παρουσιάζονται τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά έργα άρδευσης στο διαμέρισμα. Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1999/2000) οι αρδευθείσες εκτάσεις εκτιμώνται σε 1 680 278 στρέμματα.

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ αρδευθείσας γης σύμφωνα με την ΕΣΥΕ και καλυπτόμενης από αρδευτικά έργα (Πίνακας 12.5) δικαιολογείται με την παραδοχή ότι το υπόλοιπο καλύπτεται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα σε λεκάνες παραλιακών υδατορευμά-

των και από γεωτρήσεις στους προσχωματικούς υδροφορείς. Εκτιμάται ότι οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως από τους υπόγειους υδροφορείς στις πεδιάδες Ξάνθης και Ροδόπης είναι περίπου 70 hm³ (Βεργής, 1994).

Στον Πίνακα 12.6, στα πλαίσια μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση. Αυτά τα έργα αφορούν κυρίως σε επεκτάσεις και βελτιώσεις των υφιστάμενων αρδευτικών. Η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων, όπως φαίνεται στον πίνακα, εκτιμάται σε 350 000 στρέμματα περίπου, που αντιστοιχεί σε αύξηση 40% των υφιστάμενων.

Πίνακας 12.5 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Έβρου		
Άρδα	Εκτροπή 186 hm ³ από Βουλγαρία, φράγμα Άρδα	134 000
Νεοχωρίου-Βάλτου-Στέρνας	Φράγμα Άρδα	100 000
Ορεσιάδας	Γεωτρήσεις	89 000
Ερυθροπόταμου		33 000
Πέπλου-Φερρών	Ποταμός Έβρος μέσω αρδευτικής διώρυγας	73 000
Δικαίων-Πτελέας-Ορμενίου	Αντλήσεις υπόγειων υδάτων	13 000
Τυχερού	Φράγμα Λύρας	26 000
Άλλα μικρά αρδευτικά έργα		60 000
Σύνολο		528 000
2 Λεκάνη Νέστου		
Ανατολικής όχθης Νέστου	Φράγμα Τοξοτών	32 000
Δυτικής όχθης Νέστου	Φράγμα Τοξοτών	122 000
Αγιάσματος		9 500
Ερατινό-Πέρνη-Πηγές-Κεραμωτή		20 000
Σύνολο		183 500
Σύνολο διαμερίσματος		711 500

Πηγή: ΔΠΘ (1988)

Πίνακας 12.6 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Έβρου	Άρδα	
	Νεοχωρίου-Βάλτου-Στέρνας	
	Πέπλου-Φερρών	
	Τυχερού (τροφοδοσία από φράγμα Λύρας)	
	Κυπρίνου	
	Κορνοφωλιάς	
	Σύνολο αύξησης εκτάσεων	300 000
Νέστου	Επέκταση αρδευτικών πεδιάδας Καβάλας	17 000
	Επέκταση αρδευτικών πεδιάδας Ξάνθης	36 500
	Σύνολο	53 500
Σύνολο		353 500

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ 1990.

Στον Πίνακα 12.7, στα πλαίσια μακροπρόθεσμης ανάπτυξης, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα. Η αύξηση αντιστοιχεί σε 100% σε σχέση με τη μεσοπρόθεσμη φάση.

Πίνακας 12.7 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Έβρου	Επέκταση αρδευτικών Ερυθροπόταμου	40 000
	Άρδευση από φράγμα Δέρειου	321 000
	Σύνολο	361 000
Τασμου	Άρδευση στη Ροδόπη	530 000
Ποταμού	Φράγμα Άβαντος	12 000
Λοιπά	Αρδευτικά Εύλαλου και Ερασμίου με καταιονισμό	101 000
Σύνολο		1 004 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ (1995).

12.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995), οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 4.5 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 2.6 hm³/έτος για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή οι ετήσιες ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχονται σε 7.1 hm³/έτος.

12.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ (1999), η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή σε γλυκά και υφάλμυρα νερά υπολογίζεται σε 300 t περίπου.

12.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος είναι 404 182 κάτοικοι (ΕΣΥΕ, 2002). Οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού ανέρχονται σε 27.89 hm³. Οι ανάγκες της περιόδου αιχμής (Μάιος-Σεπτέμβριος) για το σύνολο του διαμερίσματος ανέρχονται σε 11.8 hm³. Με βάση τις εκτιμήσεις του ΚΕΠΕ για αύξηση του τουρισμού σε 1 320 000 διανυκτερεύσεις το 2001, οι ετήσιες ανάγκες διαμορφώνονται σε 32 hm³.

Η ύδρευση καλύπτεται στα αστικά κέντρα από έργα των αντίστοιχων ΔΕΥΑ, ενώ σε μικρότερους οικισμούς από υδροληπτικά έργα υδρευτικών συνδέσμων ή μεμονωμένα.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης·
- Ύδρευση Κοινοτήτων Παρανεστίου.

12.3.5 Βιομηχανία

Λειτουργούν πέντε βιομηχανικές ζώνες (Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας και Σαπών). Οι ανάγκες σε νερό των ΒΠΠΕ Ξάνθης, Κομοτηνής και Αλεξαν-

δρούπολης υπό πλήρη ανάπτυξη ανέρχονται σε 30 000 m³/ημέρα (11 hm³/έτος) σύμφωνα με υπάρχοντα στοιχεία (Βεργής, 1994). Οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό για κάθε νομό σε m³ είναι: Έβρος 25625, Ξάνθη 27470, και Ροδόπη 13360.

12.3.6 Ενέργεια

Με την πλήρη λειτουργία των υδροηλεκτρικών έργων Θησαυρού και Πλατανόβρυσης, συνολικής ισχύος 500 MW, προβλέπεται ετήσια παραγωγή ενέργειας 1 055 GWh και 240 GWh αντίστοιχα (ΔΕΗ, 2002). Επιπλέον θα παράγονται 21 GWh ετησίως από τον ΥΗΣ Πλατανόβρυσης και Τεμένους, που θα προέρχεται από το φράγμα του Αρκουδορέματος, παραπόταμου του Νέστου, με εκτροπή των νερών στον ταμιευτήρα Πλατανόβρυσης.

12.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο διαμέρισμα υπάρχει σειρά σημαντικών θερμομεταλλικών πηγών, εκ των οποίων οι κυριότερες είναι Λουτρών Τραϊανούπολης, Πόρτο Λάγος, Θέρμων Ξάνθης, Ελευθέρων, Θέρμων Σαμοθράκης κλπ.

Επίσης τα νερά των ποταμών χρησιμοποιούνται και για αθλητικές δραστηριότητες (π.χ. Νέστος).

12.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και παρουσιάζονται στους Πίνακες 12.8–12.12. Ειδικότερα στον Πίνακα 12.8 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 12.9–12.12 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 12 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 12.8 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	6 571		24 157	3 402	34 130
TSS (t/έτος)	6 225		29 661	11 401	47 287
N (t/έτος)	2 544	16 870	1 085	2	20 501
P (t/έτος)	530	408	38	3	978

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD₅) = 34 130 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 47 287 tn/έτος
- Ολικό άζωτο (N) = 20 501 tn/έτος

- Ολικός φώσφορος (P) = 978 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά και τα βιομηχανικά απόβλητα και οι γεωργικές δραστηριότητες αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης. Πρέπει να σημειωθεί ότι σημαντικά φορτία αποβλήτων καταλήγουν στον ποταμό Νέστο καθώς και στον ποταμό Έβρο που πιθανόν προέρχονται από την Βουλγαρία ή την Τουρκία.

Πίνακας 12.9 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΠΠ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΠΠ.	333 917	2 116	2 068	938	195
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	105 401	1 616	1 443	462	96
Εξυπ. από ΕΕΛ	228 516	500	626	476	99
Οικισμοί <2 000 ΠΠ	152 560	2 339	2 088	668	139
		6 571	6 225	2 544	530

Πίνακας 12.10 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ	Αριθ.	ΠΠ
<2 000 ΠΠ						152 560		
από 2 000 έως 9 999 ΠΠ	8	27 972	4	14 445	12	42 417	1	1 746
από 10 000 έως 14 999 ΠΠ								
από 15 000 έως 149 999 ΠΠ	4	180 500	3	111 000	7	291 500	6	226 770
άνω των 150 000 ΠΠ								
					19	486 477	7	228 516

Πίνακας 12.11 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	3 485	3 630	3 468	180	387	11 150
N (t/έτος)	1 045	1 815	13 874	90	46	16 870
P (t/έτος)	35	181	173	18	0	408

Πίνακας 12.12 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	19 673	1 620	716	63	2 085	24 157
TSS (t/έτος)	23 954	1 887	1 205	76	2 539	29 661
N (t/έτος)	885	117	9	7	67	1 085
P (t/έτος)	20	7	0	2	9	38

Τα αστικά λύματα αποτελούν σχετικά περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου (19%, 13% και 12% αντίστοιχα). Ωστόσο σημαντική είναι η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (54%).

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες ο ποταμός Έβρος και το Δέλτα του Έβρου, η λίμνη Μητρικού, η λίμνη Βιστωνίδα, και οι ποταμοί Κομψάτος, Δυτικός Παραπόταμος (παραπόταμος Βοζβόζη) και Κόσυνθος. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών, θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών ήταν η προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή. Ειδικότερα σήμερα οι πόλεις της Ορεστιάδας, της Κομοτηνής, του Διδυμότειχου και της Ποταμιάς εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, παρέχοντας απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, στερεών, αζώτου και φωσφόρου, ενώ και οι πόλεις της Ξάνθης, της Αλεξανδρούπολης και του Σουφλίου εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, παρέχοντας απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, στερεών και θρεπτικών (ΕΕΛ Σουφλίου). Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ σήμερα είναι 228 516 κάτοικοι και αντιστοιχεί σε ποσοστό 47% επί του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 12.10).

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 (με εξαίρεση την ΕΕΛ Σουφλίου), υπάρχουν 12 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, ένα σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (31%) βρίσκεται σε περιοχές με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο υδατικό διαμέρισμα, με εξαίρεση την Χρυσούπολη, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 εξυπηρετούνται από ΕΕΛ, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην διαχείριση των λυμάτων της πόλης αυτής καθώς και των 11 εκ των 12 προαναφερθέντων οικισμών οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ και στους οποίους περιλαμβάνονται και οικισμοί (συνολικά 3) που ανήκουν σε λεκάνες απορροής των ευαίσθητων γλυκών υδάτων του υδατικού διαμερίσματος. Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για την πόλη της Χρυσούπολης και για τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (71%) και φορτίου στερεών (63%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ αντίθετα περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (5% και 4% αντίστοιχα). Το 81% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 82% του φορτίου αζώτου και το 52% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια, ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή των χοιροστασιών (7%, 11% και 18% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακας 12.11). Εντατικές καλλιέργειες εκτείνονται σε όλες τις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις των Νομών Έβρου, Ξάνθης και Ροδόπης καθώς και στην περιοχή της Χρυσούπολης του Νομού Καβάλας. Οι εντατικές αυτές καλλιέργειες έχουν σαν αποτέλεσμα την μεγάλη κατανάλωση νερού και την χρήση μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων κυρίως λιπασμάτων. Η επιβάρυνση των αποδεκτών από την ελεύθερη κτηνοτροφία και την γεωργία έγκειται κυρίως στην τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές και ανέρχεται σε 42% και 82% αντίστοιχα των συνολικών φορτίων P και N. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 33% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους, το 31% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας και το 31% σε δασικές εκτάσεις. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 12.11, το 82% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 43% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από εκτάσεις στις οποίες πραγματοποιούνται εντατικές καλλιέργειες, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των βοσκοτόπων και της υπόλοιπης γεωργικής γης είναι 11% και 45%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν το 10% του συνολικού οργανικού φορτίου και το 24% του συνολικού φορτίου στερεών. Αντίθετα η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με θρεπτικά (άζωτο, φώσφορο) από τον βιομηχανικό κλάδο είναι περιορισμένη. Στο διαμέρισμα της Θράκης λειτουργούν δύο βιομηχανικές περιοχές η μία βορειοδυτικά της Ν. Καβάλας στο Νομό Καβάλας και η άλλη νότια του Ανθοχωρίου στο Νομό Ροδόπης. Το μεγαλύτερο ρυπαντικό φορτίο παράγεται στις δύο βιομηχανίες ζαχαρέως που βρίσκονται στο Νομό Έβρου και Ξάνθης και στις δύο βιομηχανίες χάρτου που βρίσκονται στους νομούς Ξάνθης και Ροδόπης. Οι υπόλοιπες βιομηχανικές μονάδες είναι κυρίως βιομηχανίες συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων όπως κονσερβοβιομηχανίες φρούτων και λαχανικών, γαλακτοβιομηχανίες και σφαγεία-αλλαντοποιία. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης βρίσκονται δύο κλωστοϋφαντουργεία, μία μονάδα στο Νομό Ξάνθης και μία στο Νομό Κομοτηνής που ανήκουν στην κατηγορία των ιδιαίτερα οχλουσών βιομηχανιών. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες. Επισημαίνεται ότι η ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης, καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

12.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 12.13 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Πίνακας 12.13 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΚΕΡΑΜΟΤΕΣ	Καβάλας			GR1150010	GR1150001	
ΕΡΥΘΡΟΠΟΤΑΜΟΣ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	Έβρου	+				
ΕΒΡΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Έβρου	+				
ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ	Έβρου	+			GR1110006	
ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΠΟΤΑΜΟΣ ΦΙΛΙΟΥΡΗ ΠΟΤΑΜΟΣ	Έβρου	+		GR1110007		
ΚΟΜΣΑΤΟΣ (ΝΕΑ ΚΟΙΤΗ)	Ροδόπης			GR1130006		
ΛΙΜΝΕΣ ΚΑΙ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΗΣ ΘΡΑΚΗΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Ροδόπης			GR1130009		
ΛΙΜΝΕΣ ΒΙΣΤΟΝΙΣ, ΙΣΜΑΡΙΣ - ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ ΠΡΟΤΟ ΛΑΓΟΣ, ΑΛΥΚΗ ΠΤΕΛΕΑ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗ	Ροδόπης				GR1130010	
ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΟΣΥΝΘΟΣ	Ξάνθης	+				
ΛΙΜΝΗ ΜΗΤΡΙΚΟΥ	Ροδόπης	+				
ΔΥΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ (ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΒΟΖΒΟΖΗΣ)	Ροδόπης	+				
ΛΙΜΝΗ ΒΙΣΤΟΝΙΔΑ	Ξάνθης- Κομοτηνής	+				
Παράκτιες περιοχές						
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΚΕΡΑΜΟΤΗΣ	Καβάλας			GR1150010		
ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΘΡΑΚΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ				GR1130009		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Νερά Κολύμβησης						
ΑΠΑΛΟΣ	Έβρου					+
ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΙΑ	Έβρου					+
ΚΟΚΚΙΝΑ ΒΡΑΧΙΑ	Έβρου					+
ΕΘΝ. ΟΔΟΣ						
ΑΛΕΞΑΝΔΟΥΠΟΛΗΣ-ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ 4ο ΧΛΜ	Έβρου					+
ΚΑΛΑΜΑΚΙ	Έβρου					+
ΑΜΜΟΥΔΑ	Έβρου					+
ΤΣΑΟΥΣΙ-ΚΥΑΝΗ						
ΑΚΤΗ	Έβρου					+
ΔΙΚΕΛΛΑ	Έβρου					+
ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Έβρου					+
ΚΑΜΑΡΙΩΤΙΣΣΑ	Σαμοθράκης					+
ΠΑΧΙΑ ΑΜΜΟΣ	Σαμοθράκης					+
ΛΟΥΤΡΑ	Σαμοθράκης					+
ΠΑΛΛΙΟΠΟΛΗ	Σαμοθράκης					+
ΦΟΝΙΑΣ-ΒΑΡΑΔΕΣ	Σαμοθράκης					+
ΠΛΑΤΑΝΙΤΗΣ	Ροδόπης					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΠΡΟΣΚΥΝΙΤΩΝ	Ροδόπης					+
ΗΜΕΡΟΣ	Ροδόπης					+
ΑΡΩΓΗ	Ροδόπης					+
ΑΚΤΗ ΜΕΣΗΣ	Ροδόπης					+
ΚΑΒΟΣ ΦΑΝΑΡΙΟΥ	Ροδόπης					+
ΦΑΝΑΡΙ-ΕΟΤ	Ροδόπης					+
ΦΑΝΑΡΙ-ΚΑΟΑ	Ροδόπης					+
ΠΟΡΤΟ ΛΑΓΟΣ	Ξάνθης					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΝΔΡΑΣ	Ξάνθης					+
ΑΒΔΗΡΑ	Ξάνθης					+
ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Ξάνθης					+
ΜΥΡΩΔΑΤΟ	Ξάνθης					+
ΜΑΓΑΝΑ	Ξάνθης					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΕΡΑΣΜΙΟΥ	Ξάνθης					+
ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ	Ξάνθης					+
ΚΕΡΑΜΩΤΗ	Καβάλας			GR1150010		+
ΝΕΑ ΚΑΡΒΑΛΗ	Καβάλας					+
ΑΣΠΡΗ ΑΜΜΟΣ	Καβάλας					+
ΡΑΨΑΝΗ	Καβάλας					+
ΑΧΙΛΛΕΑΣ-ΠΕΡΙΓΙΑΛΙ	Καβάλας					+
ΒΑΤΗΣ	Καβάλας					+
ΚΑΛΑΜΙΤΣΑ	Καβάλας					+
ΤΟΣΚΑ	Καβάλας					+
ΠΑΛΗΟ	Καβάλας					+
Ν. ΗΡΑΚΛΕΙΤΣΑ	Καβάλας					+
Ν. ΠΕΡΑΜΟΣ	Καβάλας					+
ΑΜΜΟΛΟΦΟΙ	Καβάλας					+
ΣΑΡΑΚΙΝΑ	Καβάλας					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΑΡΥΑΝΗ	Καβάλας					+
ΤΟΥΖΛΑ	Καβάλας					+
ΠΟΛΗ-ΛΙΜΕΝΑΣ	Θάσου					+
ΠΡΙΝΟΣ ΔΑΣΣΙΛΙΟ	Θάσου					+
ΣΚΑΛΑ ΣΩΤΗΡΟΣ	Θάσου					+
ΠΕΦΚΑΡΙ	Θάσου					+
ΛΙΜΕΝΑΡΙΑ	Θάσου					+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΟΤΟΥ	Θάσου					+
ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ	Θάσου					+
ΠΑΝΑΓΙΑ	Θάσου					+
ΜΑΚΡΥΑΜΜΟΣ	Θάσου					+
Χερσαία Τμήματα						
ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ						
ΚΕΡΑΜΟΤΗΣ	Καβάλας			GR1150010		
ΔΑΣΟΣ ΔΑΔΙΑΣ-ΣΟΥΦΛΙ	Έβρου				GR1110002	
ΤΡΕΙΣ ΒΡΥΣΕΣ	Έβρου			GR1110003		
ΦΕΓΓΑΡΙ						
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	Έβρου			GR1110004		
ΒΟΥΝΑ ΕΒΡΟΥ	Έβρου			GR1110005		
ΟΡΟΣ ΧΑΙΝΤΟΥ-ΚΟΥΛΑ&ΓΥΡΩ						
ΚΟΥΡΥΦΕΣ	Ξάνθης			GR1120003		
ΣΤΕΝΑ ΝΕΣΤΟΥ	Ξάνθης				GR1120004	
ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΝΕΣΤΟΥ	Ξάνθης			GR1120005		
ΜΑΡΩΝΕΙΑ - ΣΠΗΛΑΙΟΝ	Ροδόπης			GR1130008		
ΔΑΣΟΣ ΦΡΑΚΤΟΥ	Δράμας			GR1140001		
ΡΟΔΟΠΗ (ΣΗΜΥΔΑ)	Δράμας			GR1140002		
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΑΤΙΑ, ΠΥΡΑΜΙΣ ΚΟΥΤΡΑ	Δράμας			GR1140003		
ΚΟΥΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΦΑΛΑΚΡΟ	Δράμας			GR1140004		
ΠΑΡΘΕΝΟ ΔΑΣΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	Δράμας				GR1140007	

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης υπάρχουν 19 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν το δέλτα του Έβρου, οι ποταμοί Έβρος, Ερυθροπόταμος, Κομψάτος και Δυτικός Παραπόταμος και οι λίμνες Μητρικού και Βιστωνίδα, οι οποίες βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι

αποδέκτες. Διερευνητέα είναι η ένταξη των λεκανών των ως άνω ποταμών και λιμνών στις ευπρόσβλητες ζώνες.

12.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία η συνολικά διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών σε ετήσια βάση παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.14.

Πίνακας 12.14 Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα

Λεκάνη	Μέση ετήσια απορροή (hm ³)
Έβρου	6 800
Νέστου	1 827
Φιλιουρή	154
Ξηρόρεμα	116
Σύνολο	8 897

Οι εισροές από γειτονικές χώρες ανέρχονται σε 7 500 hm³ περίπου και η τελικά διαθέσιμη απορροή στο ελληνικό έδαφος ρυθμίζεται από διακρατικές συμφωνίες. Η διαθέσιμη επιφανειακή απορροή του Νέστου (στοιχεία μετρήσεων στη θέση Τέμενος) κατά το μήνα Ιούλιο είναι 63.5 hm³ (περίπου 5% της μέσης ετήσιας απορροής).

Θεωρώντας, λόγω ελλείψεως στοιχείων, ως επιφανειακή απορροή του Έβρου κατά το μήνα Ιούλιο το 5% της μέσης ετήσιας απορροής του, η διαθέσιμη επιφανειακή απορροή του ποταμού εκτιμάται σε 340 hm³.

Η σημερινή ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.15.

Πίνακας 12.15 Σημερινή ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα (hm³)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	825.2	247.5*
Κτηνοτροφία	7.1	0.6
Ύδρευση	27.9	2.5
ΒΙΠΕ	11.0	2.5
Σύνολο	871.2	253.1

* 30% των ετήσιων αναγκών άρδευσης

Ενώ φαίνεται ότι η διαθεσιμότητα των επιφανειακών νερών καλύπτει τη σημερινή ζήτηση στο διαμέρισμα, εντούτοις εμφανίζονται ελλείμματα σε ορισμένες περιοχές και είναι δυνατόν αυτά να είναι εντονότερα, εφόσον συνυπολογιστεί και η απαίτηση για ελάχιστη διατηρητέα παροχή σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα). Όσον αφορά στην εκμετάλλευση των υπόγειων αποθεμάτων, θα πρέπει να διερευνηθούν οι πραγματικές δυνατότητες των καρστικών υδροφορέων, δεδομένου ότι οι προσχωματικοί βρίσκονται σε οριακό σημείο, παρουσιάζοντας και φαινόμενα υφαλμύρισης σε ορισμένες περιοχές (Δέλτα Έβρου, Βιστωνίδα).

Σε μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης προβλέπεται η ρύθμιση της παροχής του Νέστου με την πλήρη λειτουργία των υδροηλεκτρικών έργων Θησαυρού, Πλατανόβρυσης και Τεμένους. Η διαθέσιμη απορροή του Νέστου κατά το μήνα Ιούλιο προβλέπεται να είναι 151 hm^3 (Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, 1994). Η συνολική ζήτηση για άρδευση εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 40% σε σχέση με τη σημερινή. Μεσοπρόθεσμα επίσης θα κατασκευαστούν λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 1.9 hm^3 στη Θάσο και 0.75 hm^3 στη Σαμοθράκη.

Σε μακροπρόθεσμη φάση ανάπτυξης η συνολική ζήτηση για άρδευση εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 100% σε σχέση με τη ζήτηση της μεσοπρόθεσμης φάσης.

Εκτιμάται ότι με την προβλεπόμενη ανάπτυξη θα υπάρξει πρόβλημα επάρκειας νερού στο διαμέρισμα, ιδιαίτερα στη λεκάνη του Έβρου και στην πεδιάδα της Κομοτηνής (Ροδόπη). Αυτό θα εξαρτηθεί από την απαίτηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα της περιοχής (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα), καθώς και από τις διακρατικές συμφωνίες με τις γειτονικές χώρες. Η ανάγκη αντιμετώπισης του προβλήματος επάρκειας νερού προκύπτει και από την εξέταση των προτεινόμενων έργων, όπου οι περισσότερες από τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προτάσεις αξιοποίησης αφορούν σε έργα αποθήκευσης και ορθολογικής διαχείρισης υδατικών πόρων.

Μακροπρόθεσμα επίσης θα κατασκευαστούν λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 0.3 hm^3 στη Σαμοθράκη.

12.7 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών

Όσον αφορά στην άρδευση, τα έργα της μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης φαίνεται ότι θα είναι επεκτάσεις υφιστάμενων έργων και αξιοποίηση εκτάσεων με τη βοήθεια αντιπλημμυρικών έργων. Μεσοπρόθεσμα θα καλυφθούν επίσης και αρκετές ανάγκες σε νερό από την κατασκευή λιμνοδεξαμενών, κυρίως στα νησιά. Σημαντική μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη ανάπτυξη προβλέπεται στη λεκάνη Έβρου και στην πεδιάδα Κομοτηνής (Ροδόπη). Τα σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα είναι η αξιοποίηση εκτάσεων από τα φράγματα Δέρειου και Πολύανθου.

Το σημαντικότερο μεσοπρόθεσμο έργο ύδρευσης είναι τα έργα ενίσχυσης για την ύδρευση της Κομοτηνής με εξασφάλιση των αναγκών από φράγμα ύδρευσης. Τα σημαντικότερα μελλοντικά έργα είναι η επίλυση του ποσοτικού προβλήματος της Αλεξανδρούπολης και του ποιοτικού προβλήματος του Διδυμότειχου.

Λόγω της μορφολογίας του διαμερίσματος και της χειμαρρώδους ροής των ρεμάτων έχουν προγραμματιστεί πολλά αντιπλημμυρικά έργα στις λεκάνες Έβρου, Ερυθροπόταμου, Άρδα, Νέστου κλπ.

12.8 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής του ηπειρωτικού τμήματος (λεκάνες Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος) είναι περίπου $10\ 200 \text{ hm}^3$, από τα οποία η επιφανειακή απορροή από τα ελληνικά τμήματα των λεκανών εκτιμάται σε $2\ 700 \text{ hm}^3$ περίπου. Τα υπόγεια αποθέματα εκτιμώνται περίπου σε 200 hm^3 για τους καρστικούς

υδροφορείς και σε 300 hm³ για τους προσχωματικούς. Η επιφανειακή απορροή του νησιωτικού τμήματος εκτιμάται σε 77 hm³/έτος και τα υπόγεια αποθέματα σε 32 hm³/έτος.

Λόγω της ιδιαιτερότητας του διαμερίσματος, βασική προϋπόθεση για την εξασφάλιση της δυνατότητας μακροπρόθεσμης διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελεί η σύναψη ευνοϊκών για τη χώρα συμφωνιών με τα γειτονικά κράτη για τη ρύθμιση του καθεστώτος των διακρατικών νερών.

Θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την κατάρτιση, από κοινού με τη βουλγαρική πλευρά, ενιαίου σχεδίου διαχείρισης της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου.

Η συνολική λεκάνη του Έβρου είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από τις λεκάνες του ελληνικού χώρου, συμπεριλαμβανομένων των λοιπών συνοριακών. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της είναι ότι εκτείνεται σε τρεις χώρες (Βουλγαρία, Τουρκία, Ελλάδα), όπου το ποτάμι αποτελεί ταυτόχρονα και φυσικό σύνορο. Το γεγονός αυτό διαμορφώνει ένα εξαιρετικά σοβαρό περιοριστικό παράγοντα για την επίλυση των προβλημάτων διαχείρισης των νερών. Από το σύνολο των προβλημάτων έμφαση και προτεραιότητα δίνεται στα θέματα των πλημμυρών, που παρουσιάζονται πολύ συχνά στη λεκάνη. Επομένως, απαιτείται η ανάληψη σοβαρών πρωτοβουλιών για την από κοινού με τις άλλες δύο χώρες αντιμετώπιση (πρόληψη, προστασία, ετοιμότητα) των πλημμυρικών φαινομένων.

Προτεραιότητα στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα πρέπει να αποτελεί η επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης της Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης και Διδυμότειχου. Μακροπρόθεσμα απαιτείται η κατασκευή έργων αποθήκευσης στη λεκάνη Έβρου και στην πεδιάδα Κομοτηνής, καθώς και η κατασκευή λιμνοδεξαμενών στα νησιά του διαμερίσματος.

Η γενικευμένη προσέγγιση της διαθεσιμότητας και της ζήτησης των υδατικών πόρων που χρησιμοποιήθηκε οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το διαμέρισμα θα αντιμετωπίσει προβλήματα επάρκειας νερού, ιδιαίτερα στη λεκάνη του Έβρου και στην πεδιάδα της Κομοτηνής (Ροδόπη). Αυτό θα εξαρτηθεί και από την απαίτηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα της περιοχής (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα), καθώς και από τις διακρατικές συμφωνίες με τις γειτονικές χώρες.

Απαιτείται η λεπτομερής μελέτη των ελάχιστων διατηρητέων παροχών για τα οικοσυστήματα (Οδηγία 2000/60/ΕΚ), οι οποίες θα αποτελέσουν και βάση για τις διαπραγματεύσεις με τα γειτονικά κράτη.

Απαιτείται η οργάνωση κοινών διακρατικών προγραμμάτων παρακολούθησης της ποιότητας και ποσότητας των διακρατικών ποταμών Νέστου και Έβρου.

Μελλοντικά οι πόροι που είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν είναι τα επιφανειακά νερά με την κατασκευή ταμιευτήρων και το δυναμικό των καρστικών υδροφορέων, δεδομένου ότι οι προσχωματικοί υδροφορείς πλησιάζουν σε οριακό σημείο εκμετάλλευσης.

Απαιτείται ολοκληρωμένο πρόγραμμα μετρήσεων παροχών, κυρίως στον Έβρο.

Απαιτείται ολοκλήρωση της έρευνας για την αξιοποίηση των κύριων καρστικών υδροφορέων (ενότητα των Ορέων Λεκάνης κλπ.).

Είναι απαραίτητη η προστασία επιβαρυσμένων και οικολογικά ευαίσθητων περιοχών από τη ρύπανση (Βιστωνίδα) και τη διεύδυση της θάλασσας (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου).

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία ο Έβρος έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν καταρχήν τις απαιτήσεις άρδευσης, και επιπλέον πληροί οριακά τις προϋποθέσεις για απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία. Επίσης τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Νέστου, Λύσσου, Βοζβόζη, Κομψάτου και Κόσυνθου, καταρχήν καλύπτουν τις προϋποθέσεις για απόληψη νερού προς πόση μετά από επεξεργασία, σε αντίθεση με τη λίμνη Βιστωνίδα η οποία είναι επίσης ιδιαίτερα ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό.

Κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος αποτελούν οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Κατά συνέπεια είναι αναγκαίο να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία τα παραγόμενα λόγω εσταβλισμένης κτηνοτροφίας απόβλητα, καθώς και να εφαρμοστούν ορθές γεωργικές πρακτικές.

Κρίνεται σκόπιμη η υλοποίηση των έργων διαχείρισης λυμάτων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Επισημαίνεται ότι στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται και οικισμοί που ανήκουν σε λεκάνες απορροής των ευαίσθητων γλυκών υδάτων του υδατικού διαμερίσματος. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης υπάρχουν 19 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν το Δέλτα του Έβρου, οι ποταμοί Έβρος, Ερυθροπόταμος, Κομψάτος, Βοσβόζης, Κόσυνθος και Δυτικός Παραπόταμος, και οι λίμνες Μητρικού και Βιστωνίδα, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των παραπάνω ποταμών και λιμνών στις ευπρόσβλητες ζώνες.

12.9 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

Βεργής, Στ., *Πρόδρομα στοιχεία ΙΓΜΕ*, Ξάνθη, 1994.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.

ΔΠΘ, Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας – Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης, ΥΒΕΤ, 1988.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

- ΕΝΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί ΕΠΕ, Σχέδια διαχείρισης των υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 2006.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α΄ και Β΄, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΙΓΜΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 3, *Εκτίμηση υπόγειου Υδατικού Δυναμικού*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων ποταμού Νέστου*, 1994.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

13.1 Γενικά χαρακτηριστικά

13.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης είναι το νοτιότερο διαμέρισμα της χώρας και αποτελείται από την ομώνυμη μεγαλόνησο μαζί με τα μικρά νησιά που βρίσκονται γύρω από αυτήν, με κυριότερα τη Γαύδο και το Δία. Περιλαμβάνει τους Νομούς Χανίων, Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου. Η συνολική έκτασή του είναι 8 336 km². Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 540 054 κάτοικοι και το 2001 ήταν 601 131 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 11.3%. Η κατανομή κατά νομό του πληθυσμού και της έκτασης του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 13.1.

Πίνακας 13.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Ηρακλείου	2 641	100.0%	264 906	100.0%	292 489
Χανίων	2 376	100.0%	133 774	100.0%	150 387
Ρεθύμνης	1 496	100.0%	70 095	100.0%	81 936
Λασιθίου	1 823	100.0%	71 279	100.0%	76 319
Σύνολο	8 336		540 054		601 131

Το σύνολο του πληθυσμού διακρίνεται σε αστικό κατά 41.5%, ημιαστικό κατά 12.3%, και αγροτικό κατά 46.2%.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Η περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων (Ν. 3199/2003) λειτουργεί στο Ηράκλειο, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Κρήτης.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Χανίων, Πελεκάνου Χανίων, Ακρωτηρίου, Αρκαδίου, Αρκαλοχωρίου, Ρεθύμνου, Γεροποτάμου, Γεωργιούπολεως, Ηρακλείου, Μαλίων, Αγίου Νικολάου, Ιεράπετρας, Χερσονήσου Μοιρών και Σητείας).

- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΤΟΕΒ (Ηρακλείου, Λασιθίου, Ρεθύμνης, Χανίων).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ηρακλείου.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

13.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού (3/4 της επιφάνειας περίπου) είναι ορεινό. Τα βασικά ορεινά συγκροτήματα του υδατικού διαμερίσματος είναι προς τα δυτικά τα Λευκά Όρη (2 454 m), στο κεντρικό τμήμα ο Ψηλορείτης ή Ίδη (2 456 m) και προς τα ανατολικά το όρος Δίκτη (2 147 m) και τα όρη Σητείας (1 476 m). Προς τα δυτικά και νότια οι υπώρειες των ορέων είναι απότομες και φτάνουν με μεγάλη κλίση προς τη θάλασσα, ενώ προς τα βόρεια του νησιού το ανάγλυφο είναι πιο ήπιο και λοφώδες (πεδιάδες Χανίων, Ρεθύμνου και Μαλίων). Η μεγαλύτερη πεδιάδα είναι η πεδιάδα Μεσσαράς στο νότιο-κεντρικό τμήμα του, ενώ στο νοτιοανατολικό βρίσκεται η πεδιάδα της Ιεράπετρας. Υπάρχουν τέλος αρκετά οροπέδια, τα κυριότερα από τα οποία είναι του Λασιθίου και του Ομαλού.

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι πυκνό στο δυτικό τμήμα του νησιού, ενώ στο ανατολικό δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο. Το απότομο ανάγλυφο και η συχνή εναλλαγή διαπερατών και αδιαπέρατων γεωλογικών σχηματισμών, σε συνδυασμό με το μικρό εύρος του νησιού, έχει ευνοήσει το σχηματισμό χειμάρρων και την εμφάνιση πηγών και όχι το σχηματισμό μεγάλων ποταμών.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που καλύπτουν το υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζουν μεγάλη πολυμορφία. Συγκεκριμένα, συναντώνται οι παρακάτω γεωτεκτονικές ενότητες:

Ενότητα Κρήτης-Μάνης. Πρόκειται για αυτόχθονα σχηματισμό, αντίστοιχο της σειράς Plattenkalk, που αποτελεί το υπόβαθρο του νησιού. Αποτελείται από πετρώματα

χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης, όπως ασβεστόλιθους (βιτουμενιούχους και κλαστικούς) και δολομίτες του Περμίου, εναλλαγές σχιστολιθικών-ασβεστολιθικών πετρωμάτων, πλακώδεις ασβεστόλιθους-μάρμαρα τεφρού χρώματος με κερατολιθικές ενδιαστρώσεις και φλύσχη (μεταφλύσχης). Η ενότητα αυτή αναπτύσσεται δυτικά του Ηρακλείου και στο μεγαλύτερο τμήμα του Νομού Χανίων.

Ενότητα Τρυπαλίου. Είναι αλλόχθων σχηματισμός, επωθήμενος στην ενότητα πλακωδών ασβεστόλιθων ή του μεταφλύσχη. Αποτελείται από παχυστρωματώδεις ή άστρωτους ασβεστόλιθους και δολομίτες με ελάχιστες κερατολιθικές παρεμβολές (Λευκά Όρη).

Ενότητα φυλλιτών-χαλαζιτών. Είναι επωθημένη στην ενότητα Τρυπαλίου, και αποτελείται από επάλληλους ορίζοντες φυλλιτών, χαλαζιτών, κροκαλοπαγών, φυλλιτικών ασβεστόλιθων, δολομιτών και γύψου (σε όλη την Κρήτη).

Ενότητα Τριπόλεως. Αλλόχθων σχηματισμός που αποτελείται από τρεις βασικούς ορίζοντες: τον κατώτερο αργιλοσχιστολιθικό ορίζοντα, το μέσο ορίζοντα των ασβεστόλιθων και δολομιτών Τριπόλεως, και τον ανώτερο φλυσχικό ορίζοντα (κυρίως δυτική Κρήτη).

Ενότητα Ολωνού-Πίνδου. Είναι επωθημένη στην ενότητα Τριπόλεως ή στην ενότητα των φυλλιτών-χαλαζιτών, παρουσιάζει μικρή εξάπλωση και αποτελείται από εναλλαγές φλύσχη, ασβεστόλιθων και ψαμιτών (σε όλη την Κρήτη).

Ενότητα οφιόλιθων και κρυσταλλοσχιστωδών. Αλλόχθων σχηματισμός με μικρή εξάπλωση, που αποτελείται από οφιόλιθους, ασβεστόλιθους, κερατόλιθους, μάργες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους κλπ. (κυρίως στην κεντρική Κρήτη).

Σημαντική είναι και η εξάπλωση των νεογενών σχηματισμών χερσαίας, θαλάσσιας και λιμναίας φάσης, που καλύπτουν τμήματα του νησιού. Το πάχος των σχηματισμών είναι αρκετά μεγάλο. Τέλος, πρόσφατες αλλουβιακές αποθέσεις καλύπτουν τις πεδινές εκτάσεις.

13.1.3 Κλίμα

Το κλίμα του διαμερίσματος χαρακτηρίζεται εύκρατο έως μεσογειακό θερμό-ημιυγρό. Στις ορεινές περιοχές ειδικά του δυτικού τμήματος εμφανίζεται και το ορεινό κλίμα.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής στο σύνολο του διαμερίσματος σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ (1980) είναι περίπου 930 mm. Στο δυτικό τμήμα (Λευκά Όρη), το ύψος βροχής είναι πολύ μεγαλύτερο (1 700 mm) σε σχέση με το ανατολικό. Οι μήνες από Μάρτιο έως Σεπτέμβριο είναι συνήθως ξηροί. Στον Πίνακα 13.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά τα ετήσια ύψη βροχόπτωσης σε διάφορους σταθμούς.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος κυμαίνεται από 18.5°C στο δυτικό τμήμα ως 20°C στο νότιο (Ιεράπετρα). Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος έχει τιμές από 14°C έως 15°C. Τα νότια και νοτιοανατολικά παράλια της Κρήτης είναι από τις θερμότερες περιοχές της χώρας. Ο παγετός είναι φαινόμενο ανύπαρκτο στο νοτιοανατολικό τμήμα του διαμερίσματος και σπανιότατο στις υπόλοιπες περιοχές.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται μεταξύ 3.5 και 4.5 βαθμίδων. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία του διαμερίσματος είναι χαμηλή και κυμαίνεται μεταξύ 65% και 68%. Οι

άνεμοι που κυριαρχούν είναι οι βόρειοι και οι βορειοδυτικοί και ακολουθούν οι νότιοι και οι νοτιοδυτικοί.

Πίνακας 13.2 Ενδεικτικά ύψη βροχής

Σταθμός	Ετήσιο ύψος βροχής (mm)
Ιεράπετρα	412
Ηράκλειο	517
Χανιά	665
Ανώγεια	1 190
Έξω Ποτάμι	1 477
Ασκούφου Χανίων	2 085

Πηγή: ΥΒΕΤ (1989)

13.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Η Κρήτη αποτελεί ιστορική περιοχή της χώρας με σημαντικότερα μνημεία όλων των εποχών (ιδιαίτερης παγκόσμιας σημασίας είναι τα μοναδικά μνημεία της μινωικής εποχής) και γεωγραφικές ιδιομορφίες που δίνουν σε κάθε τμήμα της ιδιαίτερο χαρακτήρα. Τα χαρακτηριστικά αυτά, μαζί με το κλίμα της, που είναι θερμό και ξηρό, και προσφέρεται για οκτάμηνη τουριστική δραστηριότητα και για όψιμες και πρώιμες καλλιέργειες, έχουν διαμορφώσει τις βασικές ειδικεύσεις της οικονομίας της και έχουν επηρεάσει τις εξελίξεις.

Ο κύριος και σχεδόν αποκλειστικός άξονας ανάπτυξης της Κρήτης είναι ο βόρειος, λόγω του ότι αποτελεί το εσωτερικό μέτωπο του νησιού προς την ηπειρωτική Ελλάδα, του σχετικά ηπιότερου κλίματός του, και της καταξίωσης από παλιότερες εποχές, όταν δημιουργήθηκαν εκεί οι σημαντικές μεσαιωνικές πόλεις και λιμάνια Ηράκλειο (Κάντια), Ρέθυμνο και Χανιά. Στον άξονα αυτό βρίσκονται δύο από τα πέντε μεσαιού μεγέθους αστικά κέντρα του διαμερίσματος και το σύνολο του αστικού πληθυσμού του νησιού, και έχει εγκατασταθεί το 90% της μεταποιητικής και της τουριστικής δραστηριότητας, της προσφοράς υπηρεσιών, καθώς και τα κύρια λιμάνια και τα αεροδρόμια. Τα δύο αστικά κέντρα Ηράκλειο-Χανιά, αν και βρίσκονται σε σημαντική απόσταση μεταξύ τους, θεωρούνται ως ένας αναπτυξιακός πόλος (ΕΣΠΑ, 2007–2013).

Η εντατική τουριστική και υψηλής απόδοσης γεωργική (όψιμα-πρώιμα κηπευτικά) δραστηριότητα αποτέλεσαν τη βάση για ταχεία αύξηση πληθυσμού και εισοδήματος και για δημιουργία τεχνικής υποδομής και υπηρεσιών εθνικού και περιφερειακού επιπέδου (πανεπιστήμια, κέντρα έρευνας, λιμάνι, αεροδρόμιο, βόρειος οδικός άξονας).

Η αύξηση του εισοδήματος και του πληθυσμού οδήγησε σε υπέρμετρη, άναρχη και καταστροφική για το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον επέκταση του Ηρακλείου, και σε μικρότερο βαθμό των Χανίων, που αποτελούν ένα δίπολο της κατηγορίας των πιο δυναμικών μεσαιού μεγέθους αστικών περιοχών της χώρας.

Η κατάσταση είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στο Ηράκλειο. Πρόκειται για σημαντικό αστικό κέντρο με πληθυσμό 127 000 (2001) κατοίκων υψηλού-μέσου εισοδήματος και επομένως υψηλής αγοραστικής δύναμης. Εκεί βρίσκονται συσσωρευμένες πολλές δραστηριότητες: μεγάλο λιμάνι και αεροδρόμιο, με προοπτικές σημαντικών επεκτάσεων, εντονό-

τατη τουριστική δραστηριότητα (δεύτερη στη χώρα μετά την Αττική), πανεπιστήμιο, σημαντικό κέντρο ερευνών και εξυπηρετήσεις προς την εντατική γεωργική δραστηριότητα της ενδοχώρας του. Όλα αυτά έχουν αλλοιώσει τον ιστορικό-παραδοσιακό χαρακτήρα της πόλης και του περιγύρου και έχουν προκαλέσει δυσλειτουργίες και ρύπανση.

Η κατανομή της απασχόλησης του πληθυσμού σε κάθε τομέα (ΚΕΠΕ, 1996) παρουσιάζεται στον Πίνακα 13.3.

Πίνακας 13.3 Κατανομή απασχόλησης πληθυσμού

Τομέας	Πληθυσμός	Ποσοστό πληθυσμού
Πρωτογενής	64 600	32.4%
Δευτερογενής	35 088	17.6%
(Μεταποίηση)	(17 737)	(8.9%)
Τριτογενής	99 787	50%
(Τουρισμός)	(8 982)	(4.5%)

Η κύρια απασχόληση των κατοίκων είναι στον αγροτικό και στον τουριστικό τομέα. Στον Πίνακα 13.4 παρουσιάζεται (ΚΕΠΕ, 1996) η κατανομή του τουρισμού σε ημεδαπό και αλλοδαπό.

Πίνακας 13.4 Κατανομή τουρισμού

Είδος	Διανυκτερεύσεις	Ποσοστό
Αλλοδαπός	9 106 763	93.8%
Ημεδαπός	603 174	6.2%
Σύνολο	9 709 937	

Η παραγωγικότητα (ΑΕΠ) ανά απασχολούμενο στην Κρήτη είναι σχετικά υψηλή σε όλους τους τομείς και ιδιαίτερα στον τριτογενή τομέα (υπηρεσίες, τουρισμός), όπου ο εκσυγχρονισμός ορισμένων επιχειρήσεων είναι από τους υψηλότερους στη χώρα. Υψηλή, όμως, είναι και η παραοικονομία στον τουρισμό, που μπορεί να αγγίζει το 60% της συνολικής δραστηριότητας. Αυτό δικαιολογεί το σχετικά χαμηλό δείκτη του κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Κρήτη (89 έναντι 100 της χώρας). Χαμηλό είναι και το επίπεδο των δεικτών ευημερίας, που μπορεί να δικαιολογηθεί από το σχετικά υψηλό ποσοστό των οικογενειών που ζουν με λιτό παραδοσιακό τρόπο.

Οι Κρήτες αναγνωρίζεται ότι διακρίνονται από σημαντικό ενδογενή δυναμισμό, που τους έδωσε τη δυνατότητα να μετατρέψουν τη μεγαλόνησο από αναπτυξιακά «γκρίζα» περιμετρική περιοχή των πρώτων μεταπολεμικών δεκαετιών, με προβλήματα απομόνωσης, σε μια από τις σχετικά αναπτυγμένες και ικανοποιητικά συνδεδεμένες με τον ηπειρωτικό χώρο νησιωτικές περιοχές (που κατά πολύ οφείλεται στην ιδιωτική και συλλογική πρωτοβουλία) με προοπτικές παραπέρα προώθησης της ανάπτυξης και της διεθνούς ένταξης. Ήδη οι Κρήτες προσανατολίζουν τη δράση τους προς ένα διεθνή ρόλο στην ανατολική Μεσόγειο, τη Μέση Ανατολή και την Αφρική, και μέσω αυτών στην Ασία, τον οποίο θεωρούν εξίσου σημαντικό με τις νέες προοπτικές που ανοίγονται στις βόρειες περιφέρειες της χώρας μετά τις κοινωνικοπολιτικές αλλαγές στην ανατολική Ευρώπη.

13.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

13.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Το ισχυρό ανάγλυφο του υδατικού διαμερίσματος, οι μεγάλες ποσότητες ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, η έκταση του νησιού και η πολύπλοκη γεωλογική δομή του δημιουργούν ποικιλία στη διακίνηση του νερού, τόσο του επιφανειακού όσο και του υπόγειου. Αποτέλεσμα αυτών είναι η ανάπτυξη πολλών μικρών υδρολογικών λεκανών, που η έκταση τους δεν ξεπερνά τα 600 km². Το πυκνό υδρογραφικό δίκτυο, χειμαρρώδους χαρακτήρα, παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση των παροχών του. Λίγα είναι τα ρέματα που διατηρούν ροή σε όλη τη διάρκεια του χρόνου (Γεροπόταμος, Πλατανιάς Χανίων και Κουρταλιώτης Ρεθύμνης), και τροφοδοτούνται κυρίως από πηγαιά νερά.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΓΕ, οι συνολικές απορροές των ρεμάτων στα οποία πραγματοποιούνται μετρήσεις ανέρχονται σε 300 hm³ ετησίως. Εκτιμάται ότι η ποσότητα που διακινούν τα υπόλοιπα ρέματα προς τη θάλασσα είναι 1 300 hm³.

Οι δύο μεγαλύτερες υδρολογικές λεκάνες του νησιού, του Γεροπόταμου και του Αναποδάρη, έκτασης 553 και 537 km² αντίστοιχα, βρίσκονται στο νότιο τμήμα του νησιού, στην περιοχή της Μεσσαράς. Οι δύο λεκάνες αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο σε νεογενείς και σύγχρονες αποθέσεις. Εξαιτίας των εκτεταμένων καλλιεργειών του πεδινού τμήματος και των υψηλών θερμοκρασιών που συναντώνται, εκτιμάται ότι οι δύο λεκάνες έχουν μικρή απορροή, ίση με το 15–20% των βροχοπτώσεων, που σημαίνει 60–75 hm³ ετησίως για το Γεροπόταμο και 55–70 hm³ ετησίως για τον Αναποδάρη.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης πραγματοποιήθηκε με βάση τις μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών του Υπουργείου Γεωργίας για τους ποταμούς Σπηλιανό και Κουρταλιώτη και του ΕΚΘΕ για τους ποταμούς Κοΐλιανη, Γεροπόταμο και Αναποδάρη. Για την αποκωδικοποίηση της χρονοσειράς των μετρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β, όπου για κάθε θέση δειγματοληψίας αναγράφονται η ελάχιστη, η μέγιστη, η μέση και η διάμεση τιμή της χρονοσειράς των μετρήσεων. Στο Παράρτημα Β παρουσιάζονται επίσης τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα συμπεράσματα της αξιολόγησης της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος με βάση τα ως άνω στοιχεία.

Ποταμός Κουρταλιώτης

Για τον ποταμό Κουρταλιώτη υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων για την περίοδο 1993–1997 σε τρεις χαρακτηριστικές θέσεις: τον Αγ. Νικόλαο, στη θέση νέο έργο-νταμάρι και στη θέση προ της συμβολής με τον ποταμό Σπηλιανό. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία φαίνεται ότι ποταμός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση. Επιπρόσθετα τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 βάσει της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ.

Ενδεικτικά αναφέρεται πως κατά μήκος του ποταμού τα νιτρικά έχουν μετρηθεί στο διάστημα από 0.89–3.37 mg/L NO₃. Αντίστοιχα η αμμωνία κυμαίνεται σε επίπεδα από 0.025–0.052 mg/L NH₄ και ο φώσφορος σε επίπεδα από 0.01–0.036 mg/L ολικού-P. Σχετικά αυξημένες εμφανίζονται οι συγκεντρώσεις θειικών, χωρίς όμως να υπερβαίνουν τα επιτακτικά όρια της οδηγίας 75/440/ΕΟΚ (5.20 meq/L SO₄). Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις θειικών έχουν καταγραφεί στη θέση Νέο Έργο-Νταμάρι και κυμαίνονται σε επίπεδα από 1.0–4.7 meq/L SO₄, με διάμεση τιμή 2.0 meq/L SO₄ και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 3.30 meq/L SO₄.

Ποταμός Σπηλιανός

Για τον ποταμό Σπηλιανό υπάρχουν μετρήσεις κυρίως αγρονομικών χαρακτηριστικών (θειικά, ιόντα χλωρίου, SAR, αγωγιμότητα κτλ) σε μία χαρακτηριστική θέση, 50 m προ της συμβολής του με τον ποταμό Κουρταλιώτη για την περίοδο 1993–1997. Από την αξιολόγηση των παραπάνω στοιχείων προκύπτει ότι η ποιότητα των υδάτων του Σπηλιανού καλύπτει τις απαιτήσεις βασικών αγρονομικών κριτηρίων για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Επιπρόσθετα τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 βάσει της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ.

Οι συγκεντρώσεις νιτρικών που έχουν καταγραφεί κυμαίνονται στο διάστημα 0.44–2.30 mg/L NO₃, με ενδεικτική τιμή (διάμεση τιμή) 1.95 mg/L NO₃. Αντίστοιχα η αμμωνία κυμαίνεται σε επίπεδα από 0.028–0.057 mg/L NH₄, με διάμεση τιμή 0.046 mg/L NH₄ και μέγιστη τιμή του 95% των δειγμάτων 0.056 mg/L NH₄. Ωστόσο θα πρέπει να επισημανθεί ότι το παραπάνω συμπέρασμα βασίζεται σε περιορισμένα δεδομένα τα οποία αναφέρονται μόνο στο έτος 1993.

Άλλοι ποταμοί

Παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ για τον ποταμό Κοίλιαρη, σύμφωνα με τα οποία ο ποταμός κατατάσσεται στην κατηγορία Α1 βάσει της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ. Αντίθετα σύμφωνα με τα περιορισμένα διαθέσιμα στοιχεία για τους ποταμούς Γεροπόταμο και Αναποδιάρη, έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις θειικών σε επίπεδα σημαντικά υψηλότερα από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή των 250 mg/L (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ με αποτέλεσμα να καθίστανται οι ποταμοί ακατάλληλοι για πρόσληψη νερού για πόση.

13.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές ενότητες

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης, από υδρογεωλογική άποψη, παρουσιάζουν οι τρεις μεγάλες σε έκταση ανθρακικές ενότητες που αναπτύσσονται στους ορεινούς όγκους των Λευκών Ορέων, του Ψηλορείτη και της Δίκτης-Σελένας στα ανατολικά. Δευτερευόντως παρουσιάζουν ενδιαφέρον οι καρστικές ενότητες Σητείας. Οι ασβεστολιθικοί αυτοί όγκοι τροφοδοτούν μεγάλο αριθμό αξιόλογων πηγών στην περίμετρο τους. Εκτός από τις ενότητες αυτές υπάρχουν πολλές μικρότερες, υψηλού πάντα δυναμικού, που αναπτύσσονται σε μικρότερες ανθρακικές εμφανίσεις.

Η τεκτονική δομή και η στρωματογραφία συμμετέχουν στη διαμόρφωση και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των υδρογεωλογικών λεκανών. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό στην Κρήτη είναι η ύπαρξη μεγάλων παράκτιων και υποθαλάσσιων καρστικών πηγών αυξη-

μένης περιεκτικότητας σε χλωρίοντα (Cl), μαζί με τις αντίστοιχα μεγάλες καρστικές πηγές με καλής ποιότητας υπόγειο νερό. Η ανυπαρξία γεωλογικών φραγμών προς τη θάλασσα στις εκτεταμένες ανθρακικές εμφανίσεις οδηγεί στην εκτεταμένη υφαλμύριση των υπόγειων υδροφορέων με μηχανισμούς που ποικίλουν από υδροφορέα σε υδροφορέα. Αντίθετα, οι πηγές που εμφανίζονται προς το εσωτερικό του νησιού, όπου τοποθετούνται γεωλογικοί φραγμοί στην κίνηση του υπόγειου νερού προς τη θάλασσα, προσφέρουν δυνατότητες πλήρους αξιοποίησης των ποσοτήτων που εκρέουν.

Καρστικό σύστημα Λευκών Ορέων

Περιλαμβάνει το ομώνυμο βουνό, υψομέτρου 2 454 m, με ανάπτυξη ανθρακικών σχηματισμών σε έκταση 850 km² (Υδροέρευνα, 1990). Η κύρια υπόγεια αποστράγγιση του συστήματος γίνεται προς τα βόρεια και κατά δεύτερο λόγο προς το Λιβυκό Πέλαγος. Προς τα βόρεια η γεωλογική δομή επιτρέπει την ανακοπή της υπόγειας ροής πριν τις ακτές και προστατεύει τους υδροφορείς από υφαλμύριση. Τρεις είναι οι κύριες ομάδες πηγών στο βόρειο τμήμα που αποστραγγίζουν το καρστικό σύστημα: οι πηγές Αγυιάς και Μεσκλών, με ετήσιες εκφορτίσεις περί τα 40 hm³, οι πηγές Στύλου-Αρμένων, με ετήσιες μετρημένες εκφορτίσεις περί τα 115 hm³, και οι πηγές Γεωργούπολης – Λίμνης Κουρνά, που παρουσιάζουν στοιχεία υφαλμύρισης και ετήσιες εκφορτίσεις περί τα 180 hm³. Προς νότο το σύστημα εκφορτίζεται μέσω διαφόρων πηγών στις απόκρημνες ακτές (Σφακιά, Άγιος Παύλος, Γλυκά Νερά), με εκτιμώμενες ποσότητες περί τα 30 hm³ ετησίως.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση που δέχεται το ορεινό συγκρότημα υπερβαίνει τα 1 500 mm (1 700 κατά ΙΓΜΕ, 1 600 κατά Υδροέρευνα). Οι συνολικές διακινούμενες ποσότητες ετησίως των υπόγειων νερών εκτιμώνται από το ΙΓΜΕ σε περίπου 722 hm³ ετησίως, δηλαδή περί τα 23 m³/s. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί σε κατείσδυση 1 m³/s ανά 37 km² ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος.

Από αυτές τις εκτιμώμενες ποσότητες, ποσότητα ίση με 10.8 m³/s εκφορτίζεται από τις κυριότερες πηγές του συστήματος (Υδροέρευνα, 1990).

Καρστικό σύστημα Ψηλορείτη – Ταλαίων Ορέων

Ο ορεινός όγκος του Ψηλορείτη καλύπτεται από ανθρακικούς σχηματισμούς σε έκταση 510 km² και τα Ταλαία Όρη σε έκταση 200 km², ήτοι σύνολο 710 km².

Το καρστικό σύστημα Ψηλορείτη-Ταλαίων έχει τρεις κύριες κατευθύνσεις εκφόρτισης των υπόγειων νερών: τις πηγές Αλμυρού Ηρακλείου στο βορειοανατολικό του άκρο, τις υποθαλάσσιες πηγές Μπαλίου, που λειτουργούν και ως εσταβέλλες, μαζί με τις μικρότερες του Φόδελε στο βόρειο άκρο της ενότητας, και τις πηγές Ζαρού-Γέργερης στα νότια του όρους. Μόνο οι τελευταίες πηγές, που βρίσκονται στην ενδοχώρα, έχουν καλή ποιότητα νερού.

Η μέση ετήσια απορροή της πηγής Αλμυρού είναι περίπου 250 hm³ υφάλμυρου νερού, ενώ της πηγής Γέργερης-Ζαρού περίπου 15 hm³. Η μέση ετήσια απορροή των υποθαλάσσιων πηγών Μπαλίου δεν μπορεί να υπολογιστεί.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στο καρστικό σύστημα ανέρχεται σε 1 300 mm. Οι συνολικές διακινούμενες ποσότητες υπόγειων νερών από το καρστικό σύστημα Ψηλορείτη-Ταλαίων εκτιμώνται από το ΙΓΜΕ σε περίπου 440 hm³ ετησίως, ήτοι περί τα 14 m³/s. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί σε κατείσδυση 1 m³/s ανά 50 km² ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος. Από τις γνωστές πηγές εξέρχεται ποσότητα 9 m³/s (Υδροέρευνα, 1990).

Καρστικό σύστημα Δίκτης-Σελένας-Φουρνή-Ελούντας

Περιλαμβάνει τα ομώνυμα βουνά, που αποτελούνται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα σε έκταση περίπου 870 km². Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ενότητας είναι ο διαχωρισμός της σε επιμέρους μικρές υδρογεωλογικές ενότητες, λόγω τεκτονικής με τοπικό ενδιαφέρον. Οι εκφορτίσεις του συστήματος γίνονται από τις υφάλμυρες πηγές Αλμυρού Αγίου Νικολάου, με ετήσια εκφόρτιση περί τα 70 hm³ γλυκού νερού, οι υποθαλάσσιες-παράκτιες πηγές του Κόλπου Μαλίων, με ετήσια εκφόρτιση περί τα 80 hm³, και πολλές άλλες διάσπαρτες περιμετρικά του ορεινού όγκου (Καλαμαύκας, Καλού Χωριού και άλλες).

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής της περιοχής ανέρχεται σε 780 mm. Η εκτιμώμενη υπόγεια διακίνηση των υπόγειων νερών ανέρχεται σε περίπου 340 hm³ ετησίως, δηλαδή περί τα 10.8 m³/s. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε κατείσδυση 1 m³/s ανά 80 km² ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος. Από τις πηγές Αλμυρού Αγίου Νικολάου εξέρχεται ποσότητα περί τα 2.2 m³/s (Υδροέρευνα, 1990).

Καρστικό σύστημα περιοχής Σητείας

Περιλαμβάνει τους ορεινούς όγκους Θρύπη-Όρνου και Ζάκρου, συνολικής έκτασης 367 km², που αποτελούνται από ανθρακικούς σχηματισμούς και, ειδικότερα, από επιμέρους καρστικές ενότητες διαχωριζόμενες μεταξύ τους από αδιαπέρατα πετρώματα. Οι κυριότερες πηγές που τροφοδοτούνται από το σύστημα είναι οι υφάλμυρες πηγές Μαλαύρας προς βορρά, οι πηγές Σταυροχωριού-Πευκών και Αγίου Γεωργίου προς νότο για το επιμέρους σύστημα Θρύπη-Όρνου, συνολικής ετήσιας παροχής 14 hm³, και οι πηγές Ζάκρου και Ζου για το επιμέρους ανατολικό σύστημα του Ζάκρου, ετήσιας εκφόρτισης περί τα 6 hm³. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής στην περιοχή ανέρχεται σε 745 mm.

Οι συνολικές διακινούμενες ποσότητες υπόγειων νερών από τα επιμέρους συστήματα ανέρχονται σε 125 hm³/έτος, δηλαδή περί τα 4 m³/s. Εκτιμάται τέλος ότι νερά των παραπάνω συστημάτων τροφοδοτούν και μέρος της υδροφορίας των νεογενών και προσχωματικών αποθέσεων. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε κατείσδυση 1 m³/s ανά 90 km² ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος.

Λοιπά συστήματα

Στις νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις, ιδιαίτερα όπου αυτές παρουσιάζουν μεγάλη επιφανειακή ανάπτυξη, αναπτύσσονται, στους αδρομερείς σχηματισμούς (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι), εκτεταμένοι ή μη συνεχείς υδροφορείς, ελεύθεροι-μερικώς υπό πίεση και υπό πίεση.

Οι υδροφορείς αυτοί καλύπτουν τοπικές ανάγκες και βρίσκονται στις περισσότερες περιοχές υπό καθεστώς υπερεκμετάλλευσης. Στους νεογενείς σχηματισμούς οι υδροφορείς παρουσιάζουν πρωτογενή επιβάρυνση σε θειικά άλατα και χλωριόντα (Χανιά, Μεσσαρά, Σητεία), (Υδροέρυνα, 1990). Οι υδροφορείς των νεογενών αποθέσεων και των προσχώσεων μπορεί να έχουν τοπικά πλευρική υδραυλική επικοινωνία με τα καρστικά συστήματα και να τροφοδοτούνται μερικώς από αυτά, όπου η κοκκομετρία και η πιεζομετρία το επιτρέπει.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Αξιόλογοι υδροφορείς στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης αναπτύσσονται στους καρστικοποιημένους ανθρακικούς σχηματισμούς, στους πλειστοκαινικούς-αλλουβιακούς σχηματισμούς και στους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και τα κροκαλοπαγή του Νεογενούς. Σημαντικές υδρογεωλογικές ενότητες αποτελούν αδρομερείς σχηματισμοί των νεογενών και των τεταρτογενών ιζημάτων καθώς και οι ψαμμιτικοί και μαργαϊκοί ορίζοντες των νεογενών ιζημάτων.

Ανθρακικοί σχηματισμοί παρουσιάζονται κυρίως στις ορεινές περιοχές της δυτικής Κρήτης στα Λευκά όρη και στην κεντρική Κρήτη στο όρος Ίδη. Εξαιτίας της μεγάλης επιφανειακής τους εξάπλωσης, του υψηλού υψομέτρου αλλά και της μεγάλης τους περατότητας, η περιοχή της δυτικής Κρήτης είναι η πλέον ευνοημένη περιοχή από πλευράς υδατικού δυναμικού (Στουρνάρας, 1994).

Οι πλειστοκαινικοί και αλλουβιακοί σχηματισμοί καταλαμβάνουν μικρή έκταση, ενώ η αμμώδης έως αργιλική τους σύσταση επιτρέπει τη διήθηση του νερού και τη δημιουργία προσχωματικών υδροφορέων οι οποίοι έχουν τύχει εξαντλητικής υδρομάστευσης, με συνέπεια τον υποβιβασμό τόσο της ποιότητας όσο και της ποσότητάς τους στις περισσότερες περιοχές, όπου συνεχίζεται η ανόρυξη νέων γεωτρήσεων. Αξιόλογη υδροφορία παρουσιάζει ο προσχωματικός υδροφορέας που σχηματίζεται στη λεκάνη του Πλατινιά καθώς και στα αλλούβια της πεδιάδας της Σητείας.

Σύμφωνα με απογραφή των καρστικών πηγών που πραγματοποιήθηκε από το ΙΓΜΕ (Κουρμούλης, 1979) η ποιότητα των υπογείων υδάτων της ενδοχώρας της Κρήτης είναι πολύ καλή με χαμηλές τιμές διαλυμένων αλάτων και νιτρικών και τα νερά χαρακτηρίζονται κατάλληλα για ύδρευση.

Αντίθετα προβλήματα ποιότητας εμφανίζονται σε παράκτιους υδροφορείς όπου παρατηρείται υφαλμύρωση των υδάτων λόγω ανάμιξης με θαλάσσιο νερό. Ο βαθμός υφαλμύρωσης εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό εκμετάλλευσης των υπογείων υδάτων. Τα εντονότερα προβλήματα υφαλμύρωσης των καρστικών πηγών εμφανίζονται στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της νήσου.

Οι περισσότεροι παράκτιοι υδροφορείς ανεξάρτητα του είδους τους εμφανίζουν ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων, θειικών, ολικής σκληρότητας, ολικών διαλυμένων στερεών, κλπ. Λόγω της τοπογραφίας του εδάφους η ρύπανση των υπογείων υδάτων δεν επεκτείνεται στο ηπειρωτικό του νησιού και περιορίζεται στους παράκτιους υδροφορείς.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανα-

τέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999). Υπάρχουν επίσης στοιχεία μετρήσεων για τη περίοδο 2004–2005, διαθέσιμα από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 9 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διττό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραίωση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης. Από τα 9 σημεία δειγματοληψίας, τα 6 αφορούν σε προσχωματικούς υδροφορείς, τα 2 σε συνεκμετάλλευση προσχώσεων και των υποκείμενων νεογενών και 1 σε καρστικό υδροφορέα. Από τα 9 σημεία ελέγχου τα 5 είναι υδρογεωτρήσεις, τα 3 πηγάδια και το 1 πηγή.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτρώδων και αμμωνιακών σε 20 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Μάιος 1999 και σε 25 σημεία ελέγχου για την περίοδο του Νοεμβρίου του 1999. Στο σύνολο των σημείων ελέγχου, τα 10 είναι υδρογεωτρήσεις, τα 7 πηγάδια και 4 πηγές.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θεικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005. Οι μετρήσεις έχουν πραγματοποιηθεί σε σύνολο 26 σταθμών, εκ των οποίων οι 22 ταυτίζονται με αυτούς των προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ανωτέρω προγραμμάτων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Β.

Στο Νομό Χανίων σημαντικές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων εντοπίζονται μόνο στην περιοχή Αλικιάνου οι οποίες όμως σε κάθε περίπτωση είναι περιστασιακές και μικρότερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο των 50 mg NO₃/L.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των δύο προαναφερθέντων ερευνητικών προγραμμάτων φαίνεται ότι στο Νομό Ηρακλείου σημαντικές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων εντοπίζονται στις περιοχές του Γαζίου, Καστελλίου, Μαλλίων και Μοιρών. Ειδικότερα στα Μάλλια και πιο συγκεκριμένα στη θέση 1312, έχουν μετρηθεί συγκεντρώσεις νιτρικών που ξεπερνούν το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για ύδρευση των 50 mg/L (61 mg/L), ενώ ταυτόχρονα σημειώνονται και μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρώδων και αμμωνιακών (0.16 και 0.66 mg/L αντίστοιχα). Υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών στην περιοχή των Μαλλίων έχουν μετρηθεί και στη θέση 1309 (μέγιστη συγκέντρωση 0.68 mg/L). Οι μεγάλες συγκεντρώσεις αμμωνιακών και νιτρώδων αποτελούν ένδειξη ότι η

ρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο, αλλά εξελίσσεται και επομένως μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Οι αυξημένες αυτές συγκεντρώσεις πρέπει να αποδοθούν σε βοθρολύματα και κτηνοτροφικά απόβλητα (στις ορεινές περιοχές).

Στη θέση 1304 (περιοχή Γαζίου, δυτικά του Ηρακλείου), την περίοδο 2004–2005 έχουν καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που υπερβαίνουν κατά πολύ το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L με τη μέση τιμή να φτάνει τα 106 mg/L NO₃, καθώς και σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρωδών (μέση τιμή: 0.55 mg/L NO₂). Οι τιμές αυτές που αποτελούν ένδειξη ρύπανσης των υπογείων υδάτων της περιοχής είναι αναμενόμενες, καθώς στα ανάντη της θέσης δειγματοληψίας υπάρχουν αρκετοί σημειακοί ρυπαντές, ενώ και η πεδινή περιοχή χαρακτηρίζεται από εντατικές καλλιέργειες (χρήση αζωτούχων λιπασμάτων σε πολύ μεγάλες ποσότητες). Επίσης στην ίδια θέση, οι ιδιαίτερα αυξημένες τιμές χλωριόντων (223 mg/L Cl⁻), θεικών (1320 mg/L SO₄) και αγωγιμότητας (2380 μS/cm) που έχουν καταγραφεί, κατά πάσα πιθανότητα υποδεικνύουν προβλήματα υφαλμύρωσης του υπόγειου υδροφορέα.

Τα αγροτικά λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις αποτελούν και τον κύριο παράγοντα στον οποίο θα πρέπει να αποδοθούν οι υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στην περιοχή των Μοιρών του νομού Ηρακλείου. Σύμφωνα με μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ (2004–2005) στις θέσεις 1301, 1326 και 1327 έχουν μετρηθεί συγκεντρώσεις νιτρικών που υπερβαίνουν συστηματικά τα 30 mg/L και φτάνουν σε μέγιστες τιμές τα 156 mg/L NO₃. Στη θέση 1301 σημειώνονται και υψηλές συγκεντρώσεις θεικών και αγωγιμότητας με τους μέσους όρους να ανέρχονται σε 442 mg/L SO₄ και 1587 μS/cm αντίστοιχα.

Στο Νομό Λασηθίου καταγράφονται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών στην περιοχή Καβούσι (σταθμός 1324, ανατολικά της πόλης του Αγίου Νικολάου) με τις μέσες και μέγιστες τιμές να υπερβαίνουν τα 50 και 70 mg/L NO₃ αντίστοιχα, ενώ αυξημένες είναι στην ίδια θέση και οι συγκεντρώσεις χλωριόντων, θεικών και αγωγιμότητας. Στο σταθμό 1323, έξω από την πόλη του Αγίου Νικολάου οι υψηλές τιμές χλωριόντων (μέση τιμή: 2938 mg/L Cl⁻) και ηλεκτρικής αγωγιμότητας (μέση τιμή: 9588 μS/cm) καταδεικνύουν έντονο πρόβλημα υφαλμύρωσης. Επίσης στους σταθμούς 1315 (Βαϊ) και 1316 οι υψηλές τιμές χλωριόντων, θεικών και αγωγιμότητας πιθανόν να υποδεικνύουν προβλήματα υφαλμύρωσης, ενώ στον τελευταίο σταθμό καταγράφονται και υψηλές τιμές νιτρικών (μέσος όρος 146 mg/L NO₃).

Για την περιοχή της Ιεράπετρας οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνιακών που εμφανίζονται την περίοδο 1996–1999 (μέγιστες τιμές: 121, 0.37, 1.6 mg/L αντίστοιχα), αποδίδονται κυρίως στις εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή του σταθμού δειγματοληψίας. Την περίοδο 2004–2005 στο σταθμό 1317 στα Βαϊνιά εκτός από τις αυξημένες τιμές νιτρικών που υπερβαίνουν τα 50 mg/L, παρατηρούνται και υψηλές τιμές χλωριόντων με το μέσο όρο να βρίσκεται πάνω από τα 250 mg/L Cl⁻.

Τέλος στο Νομό Ρεθύμνου έχουν εντοπισθεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών στην περιοχή Πλατανιάς (θέση 1305), όπου την περίοδο 2004–2005 η μέγιστη τιμή ανήλθε στα 41 mg/L NO₃. Παράλληλα, υψηλές είναι και οι συγκεντρώσεις των νιτρωδών, των αμμωνιακών και των θεικών των υπογείων υδάτων της περιοχής. Οι αυξημένες αυτές συ-

γκεντρώσεις οφείλονται στην μικρή δυναμικότητα του υδροφορέα, στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και σε αστικά απόβλητα-βοθρολύματα.

Οι συγκεντρώσεις των αζωτούχων ενώσεων στις υπόλοιπες θέσεις είναι χαμηλές και σε κάθε περίπτωση κάτω από τα ανώτατα επιτρεπτά όρια για ύδρευση. Οι χαμηλές αυτές συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών ακόμη και σε θέσεις που βρίσκονται σε περιοχές όπου παρατηρείται πλήθος σημειακών και διάχυτων ρυπαντών, αποδίδονται στην υψηλή δυναμικότητα ορισμένων υδροφορέων και στην ύπαρξη αργιλικών στρωμάτων που απορροφούν τμήμα των ρυπογόνων ουσιών.

Τέλος θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Κρήτης.

13.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο

Με βάση την έκταση του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης, που ανέρχεται σε 8 336 km², και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, που ανέρχεται σε 900 mm (ΔΕΗ, 1980), ο ετήσιος όγκος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που δέχεται το διαμέρισμα ανέρχεται σε 7 500 hm³.

Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή εκτιμάται στο 65% των βροχοπτώσεων, δηλαδή ανέρχεται σε 4 874 hm³ ετησίως.

Η ενεργός βροχόπτωση, που προκαλεί επιφανειακή και υπόγεια απορροή, εκτιμάται ότι αποτελεί το 35% της συνολικής βροχόπτωσης, δηλαδή ποσότητα ίση με 2 625 hm³ ετησίως.

Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε ποσοστά 98, 15 και 3% της ενεργού βροχόπτωσης αντίστοιχα για τους καρστικούς, προσχωματικούς, αδιαπέρατους και ημιπερατούς σχηματισμούς. Η ποσότητα αυτή υπερβαίνει τα 1 000 hm³ ετησίως, που κατανέμεται ανά σχηματισμό σε 990 hm³ στους καρστικούς, 34 hm³ στους προσχωματικούς, και 42 hm³ στους αδιαπέρατους και ημιπερατούς σχηματισμούς. Ειδικότερα για τους καρστικούς σχηματισμούς η παραπάνω κατείσδυση είναι χαμηλότερη από τις εκτιμήσεις του ΠΜΕ, που είναι 1 627 hm³.

Από τις ποσότητες αυτές των κατεισχύσεων εξέρχεται από τις κυριότερες πηγές του νησιού ποσότητα ίση με 22.6 m³/s, δηλαδή περί τα 700 hm³ ετησίως. Κατά την Υδρορέευνα (1990) η ποσότητα που μετράται στις πηγές ανέρχεται σε 800 hm³, από τα οποία 470 hm³ αφορούν σε γλυκά νερά και 330 hm³ σε υφάλμυρα.

Η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97, 85 και 2% της ενεργού βροχόπτωσης για τους αδιαπέρατους-ημιπερατούς, προσχωματικούς και καρστικούς σχηματισμούς αντίστοιχα. Η ποσότητα αυτή ανέρχεται σε 1 558 hm³ ετησίως, που κατανέμεται ανά σχηματισμό σε 21 hm³ για τους καρστικούς, 193 hm³ για τους προσχωματικούς και 1 344 hm³ για τους αδιαπέρατους-ημιπερατούς.

Από τις ποσότητες αυτές της επιφανειακής απορροής, μικρό μόνο μέρος είναι δυνατόν να αποληφθεί για χρήσεις. Κατά τους θερινούς μήνες η πλειονότητα των ρεμάτων στερείται απορροής, και οι τυχόν απορροές προέρχονται από πηγαίες αναβλύσεις.

Πίνακας 13.5 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος (hm^3)

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km^2)	1 946	2 454	724	3 212	8 336
Μέσο ύψος βροχής (mm)	900	900	900	900	
Όγκος βροχής (hm^3)	3 960		650	2 890	7 500
Συντελεστής εξατμ/πνοής	65%	65%	65%	65%	65%
Πραγμ. εξατμ/πνοή (hm^3)	2 574		422	1 878	4 874
Συντελεστής κατείδυσης	3%		15%	98%	
Κατείδυση (hm^3)	42		34	992*	1 068
Επίγεια ροή (hm^3)	1 344		193	21	1 558

* Η κατείδυση για τους καρστικούς σχηματισμούς είναι υποεκτιμημένη, δεδομένου ότι η κύρια ανάπτυξη των καρστικών συστημάτων είναι στο ορεινότερο τμήμα του νησιού, όπου η μέση βροχόπτωση είναι ιδιαίτερα αυξημένη και η θερμοκρασία ιδιαίτερα χαμηλή. Με βάση εκτιμήσεις του ΙΓΜΕ και του ΥΠΓΕ, η κατείδυση στους καρστικούς σχηματισμούς εκτιμάται σε $1\,300\,hm^3$.

Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η βροχή εκτιμάται σε $7\,690\,hm^3$, η εξάτμιση σε $4\,830\,hm^3$, η κατείδυση σε $2\,120\,hm^3$ και η επιφανειακή απορροή σε $740\,hm^3$.

Στο Χάρτη 13.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

13.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 13.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

Πίνακας 13.6 Αρδευτική ζήτηση κατά νομό

Νομός	Έκταση (στρ.)	Αρδευτικές ανάγκες (hm^3 /έτος)
Χανίων	112 097	65.8
Ρεθύμνης	56 091	34.1
Ηρακλείου	220 542	134.2
Λασιθίου	137 367	85.9
Σύνολο	526 097	320.0

Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση αρδευτικού νερού εκτιμάται σε $439.6\,hm^3$, ώστε να καλυφθούν $1\,079\,093$ στρέμματα αρδευόμενων εκτάσεων (Χανίων $108.9\,hm^3$, Ρεθύμνης $39.1\,hm^3$, Ηρακλείου $202.9\,hm^3$ και Λασιθίου $88.7\,hm^3$).

13.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο διαμέρισμα είναι 2 569 337 στρέμματα (ΕΣΥΕ, 1991). Από τις ανωτέρω εκτάσεις αρδεύτηκαν σύμφωνα με την ΕΣΥΕ (1991) τα 526 097 στρέμματα.

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 13.7.

Πίνακας 13.7 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα

Αρδευτικό έργο	Τροφοδοσία	Έκταση (στρέμ.)
Νομός Λασιθίου		
Λεκάνη Μύρτου-Καλαμαυκιανού-Μπραμιανού		
Ιεράπετρα	Φράγμα Μπραμιανού, πηγές Μαλαύρας	22 000
Καλαμαύκα	Πηγές Καλαμαύκας	3 300
Θρίπη	Πηγές Καλαμαύκας	3 000
Λεκάνη παράκτιων ρεμάτων		
Λακωνιά	Γεωτρήσεις	9 500
Καλό Χωριό Μεράμπελου	Γεωτρήσεις και πηγές	3 500
Καβούσια Παχιάς Άμμου	Γεωτρήσεις και πηγές	6 500
Σητεία	Γεωτρήσεις και πηγές	9 000
Παλαιόκαστρο	Γεωτρήσεις	1 500
Παπαγιαννάδες	Γεωτρήσεις και πηγές	7 000
Ζάκρος	Πηγές Ζάκρου	4 200
Γουδουράς	Γεωτρήσεις	1 000
Περβολάκια	Γεωτρήσεις	600
Κουτσουρράς Σταυροχωρίου	Γεωτρήσεις και πηγές	3 800
Σχινοκάψαλα	Πηγές Ψυχρού	4 000
Λιμνοδεξαμενή Χαβγά	Λιμνοδεξαμενή	2 500
Λίθινα	Γεωτρήσεις και πηγές	3 500
Διάφορες κοινότητες	Γεωτρήσεις	10 000
Οροπέδιο Λασιθίου	Πηγάδια	20 000
Σύνολο		114 900
Νομός Ηρακλείου		
Φοινικιά	Χείμαρρος	8 000
Ζαρός	Πηγές Ζαρός	3 200
Άνω Βιάνος	Πηγές και γεωτρήσεις	4 000
Άνω Γέργερη	Πηγές	2 100
Καρταβάδος	Λιμνοδεξαμενή	1 000
Σχοιριάς	Λιμνοδεξαμενή	6 000
Κορφές Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	3 000
Βούτα Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	2 300
Γεωργοί Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	2 200
Σύνδεσμος Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	1 800
Σίβας Βενεράτου	Γεωτρήσεις	1 600
Σταυράκια	Γεωτρήσεις	1 700
Α΄ Ζώνη Μεσσαράς	Γεωτρήσεις	5 400
Β΄ Ζώνη Μεσσαράς	Γεωτρήσεις	3 700
Γ΄ Ζώνη Μεσσαράς	Γεωτρήσεις	16 000
Σύνολο		62 000

Αρδευτικό έργο	Τροφοδοσία	Έκταση (στρέμ.)
Νομός Χανίων		
ΟΑΔΥΚ Κισσάμου	Γεωτρήσεις	8 500
Χανιά-Κολυμπάρι	Πηγές Αγυιάς-Μεσκλών, γεωτρήσεις	9 300
Βαρύπετρος	Πηγές Αγιάς, λίμνη	12 400
ΟΑΔΥΚ Ακρωτηρίου	Πηγές Ζούρμπου, γεωτρήσεις	8 000
Δυτικός Αποκόρωνας	Πηγές Στύλου, Αρμένων	16 000
Κεντρικός Αποκόρωνας	Πηγές Ζούρμου, Αρμένων	8 000
Ανατολικός Αποκόρωνας	Πηγές Γεωργουπόλεως, λίμνη Κουρνά	14 000
Χαιρεθιάνα	Γεωτρήσεις	1 400
Εννιά Χωριά	Γεωτρήσεις	800
Λουκάκια	Γεωτρήσεις	300
Κυπάρισσος	Γεωτρήσεις	600
Ζουνάκι	Γεωτρήσεις	700
Κάνδανος	Γεωτρήσεις	1 000
Λίμνη	Γεωτρήσεις	1 800
Κουντούρα	Χείμαρρος	2 700
Παλαιοχώρα	Χείμαρρος	1 600
Χρυσοσκαλίτισσα	Λιμνοδεξαμενή	1 500
Άγιοι Θεόδωροι	Λιμνοδεξαμενή	1 500
Φραγκοκάστελο	Γεωτρήσεις	4 000
Σύνολο		94 100
(76 200 στη ζώνη του ΟΑΔΥΚ)		
Νομός Ρεθύμνης		
Κουρταλιώτης	Πηγές Κουρταλιώτη	16 500
Χαμαλεύρι-Γεράνι-Ασώματα	Γεωτρήσεις	1 400
Δαμάβολο-Επισκοπή	Γεωτρήσεις	800
Σκεπαστή	Γεωτρήσεις	1 000
Μελιδόνι	Γεωτρήσεις	800
Αγία Γαλήνη	Γεωτρήσεις	2 200
Κεραμές	Πηγές Λιγκρών	1 000
Αρμένοι	Γεωτρήσεις	1 000
Αγκουσελιανά	Γεωτρήσεις	1 000
Φραντζεσκιάνα Μετοχίου	Γεωτρήσεις	1 000
Σπηλί	Πηγές Σπηλίου	1 850
Γαραζο-Αγία-Αγγελάκη	Γεωτρήσεις	1 500
Μελιδονιά	Γεωτρήσεις	1 000
Βιζάρι	Λιμνοδεξαμενή	1 000
Σύνολο		32 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Από τα στοιχεία του ΥΠΓΕ, στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος καλύπτονται με αρδευτικά έργα 303 000 στρέμματα. Από την έκταση αυτή, τα 44 200 στρέμματα αρδεύονται από επιφανειακά νερά, που αντιστοιχούν σε ποσότητα ίση με 27 hm³ ετησίως, και τα 258 800 στρέμματα από πηγές και γεωτρήσεις (υπόγεια), που αντιστοιχούν σε ποσότητα ίση με 155 hm³ ετησίως.

Οι υπόλοιπες εκτάσεις από το σύνολο των 526 097 στρεμμάτων που αρδεύονται (ΕΣΥΕ, 1991) καλύπτονται από κοινοτικά, συνεταιριστικά και ιδιωτικά υδροληπτικά

έργα μικρότερης έκτασης. Για τις εκτάσεις αυτές, των 223 097 στρεμμάτων, χρησιμοποιείται υπόγειο νερό από μικροπηγές και γεωτρήσεις, που αντιστοιχεί σε 134 hm³ ετησίως.

Επομένως στο υδατικό διαμέρισμα σήμερα, η ζήτηση για το σύνολο της άρδευσης, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, ανέρχεται σε 320 hm³ νερού ετησίως, από τα οποία τα 27 hm³ αφορούν σε επιφανειακά νερά και τα υπόλοιπα 290 hm³ σε υπόγεια (γεωτρήσεις, πηγές).

Στους Πίνακες 13.8 και 13.9 αναφέρονται τα κατασκευασμένα φράγματα και οι λιμνοδεξαμενές και τα αντίστοιχα που έχουν μελετηθεί. Τα στοιχεία της χωρητικότητας είναι τα αναφερόμενα στις υδρολογικές εκτιμήσεις των μελετητών. Τα μεγάλα φράγματα είναι συνήθως υπερετήσιας ρύθμισης, ενώ τα μικρά (μέχρι 5 hm³) ετήσιας.

Πίνακας 13.8 Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα

Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)	Περατωμένο
Ηρακλείου	Φανερωμένη	Φράγμα	19 000 000	Ναι
	Ινί	Φράγμα	1 790 000	Ναι
	Καραβάδου	Λιμνοδεξαμενή	110 000	Ναι
	Σκινιά	Λιμνοδεξαμενή	240 000	Ναι
	Γέργερη	Λιμνοδεξαμενή	65 000	Ναι
Λασιθίου	Χαβγά	Λιμνοδεξαμενή	800 000	Ναι
	Μπραμμανού	Φράγμα	16 000 000	Ναι
Ρεθύμνης	Βιζάρι	Λιμνοδεξαμενή	505 000	Ναι
	Γονωμό	Λιμνοδεξαμενή	650 000	Ναι
Χανίων	Άγιος Θεόδωρος	Λιμνοδεξαμενή	400 000	Ναι
	Χρυσοκαλίτισσα	Λιμνοδεξαμενή	1 100 000	Όχι
Σύνολο			40 660 000	

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σε ό,τι αφορά την εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού στις αρδεύσεις, η κατάσταση είναι σε καλό επίπεδο, π.χ. η εφαρμογή της μεθόδου στάγδην πλησιάζει το 80% των αρδευόμενων εκτάσεων (Περιφέρεια Κρήτης, 2002).

13.3.2 Κτηνοτροφία

Η ετήσια ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία ανέρχεται σε 10.2 hm³ για το διαμέρισμα, από τα οποία 9 hm³ για την ελεύθερη κτηνοτροφία και 1.2 hm³ για τη σταβλισμένη. Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία ανέρχεται σε 6.2 hm³.

13.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές ιχθυοκαλλιέργειες σε γλυκά νερά στο διαμέρισμα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το διαμέρισμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά και για το έτος 1999 υπολογίζεται σε 15 t.

13.3.4 Ύδρευση

Η ετήσια ζήτηση για ύδρευση για τις ανάγκες των 540 054 μόνιμων κατοίκων (ΕΣΥΕ, 1991) και των δέκα περίπου εκατομμυρίων διανυκτερεύσεων τουριστών παρουσιάζο-

νται στον Πίνακα 13.11. Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση υδρευτικού νερού για μόνιμους κατοίκους και επισκέπτες ανέρχεται σε 65.4 hm³ (Χανίων 17.5 hm³, Ρεθύμνης 8.4 hm³, Ηρακλείου 30.2 hm³ και Λασιθίου 9.3 hm³).

Πίνακας 13.9 Λιμνοδεξαμενές και φράγματα των οποίων οι σχετικές μελέτες εγκρίθηκαν

Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Ηρακλείου	Αποσελέμης	Φράγμα	28 600 000
	Πλακιώτισσα	Φράγμα	18 500 000
	Αμυρών	Φράγμα	1 030 000
	Ανω Ασίτες	Φράγμα	1 000 000
	Καλάμι	Φράγμα	600 000
	Σύνολο		
Λασιθίου	Αγ. Ιωάννης	Φράγμα	1 500 000
	Ζου Σητείας	Λιμνοδεξαμενή	280 000
	Μύθων	Φράγμα	1 100 000
	Αγ. Γεώργιος	Λιμνοδεξαμενή	2 150 000
	Σύνολο		
Ρεθύμνης	Νίδα	Λιμνοδεξαμενή	530 000
	Πλατανιές	Φράγμα	13 000 000
	Αρκάδι	Λιμνοδεξαμενή	600 000
	Σύνολο		
Χανίων	Έλος	Φράγμα	300 000
	Βαλσαμιώτη	Φράγμα	8 000 000
	Ομαλός	Λιμνοδεξαμενή	1 500 000
	Αλικιάνου	Φράγμα	5 000 000
	Ταυρωνίτης Παπαδιάνων	Φράγμα	45 000 000
	Ταυρωνίτης Σεμιρενιώτη	Φράγμα	5 000 000
	Ταυρωνίτης Ρουματιάνου	Φράγμα	15 000 000
	Κοντουρά Α και Β	Λιμνοδεξαμενή	1 300 000
	Σύνολο		

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Πίνακας 13.10 Ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία σε hm³/έτος

Νομός	Ελεύθερη	Σταβλισμένη	Σύνολο
Χανίων	2.5	0.2	2.7
Ρεθύμνης	3.5	0.3	3.8
Ηρακλείου	2.0	0.5	2.5
Λασιθίου	1.0	0.2	1.2
Σύνολο	9.0	1.2	10.2

13.3.5 Βιομηχανία

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχει η ΒΙΠΕ Ηρακλείου, η ζήτηση της οποίας καλύπτεται από υπόγεια νερά που αντλούνται από γεωτρήσεις. Ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό έχουν οι πολλές οινοποιείες που υπάρχουν στο νησί, καθώς επίσης και ο μεγάλος αριθμός ελαιοτριβείων. Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η ετήσια ζήτηση σε νερό για βιομηχανία ανέρχεται σε 4.1 hm³. Ακόμη, το νερό ψύξης των δύο ατμοηλεκτρικών σταθμών που λειτουργούν στο νησί εκτιμάται σε 0.2 hm³ ετησίως.

Πίνακας 13.11 Ζήτηση ύδρευσης (hm^3)

Νομός	Ετήσιες	Πεντάμηνο Μαΐου - Σεπτεμβρίου
Χανίων	10.10	4.35
Ρεθύμνης	5.58	2.50
Ηρακλείου*	20.89	9.27
Λασιθίου	5.76	2.60
Σύνολο	42.33	18.72

*Από την «Οριστική μελέτη φράγματος Αποσελέμη» (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998) προκύπτει ότι οι ανάγκες ύδρευσης της πόλης του Ηρακλείου για το 1996 ήταν $28.8 hm^3$, ενώ για το 2025 προβλέπεται $32 hm^3$.

13.3.6 Ενέργεια

Στο διαμέρισμα υπάρχουν δύο ΑΗΣ. Στον ΑΗΣ Χανίων η μονάδα είναι αερόψυκτη. Η κατανάλωση νερού αφορά μόνο στην παραγωγή ατμού ($55\ 000\text{--}60\ 000 m^3/\text{έτος}$ από ΟΑΔΥΚ). Στον ΑΗΣ Λινοπεραμάτων καταναλώνονται $130\ 000\text{--}140\ 000 m^3/\text{έτος}$ για ψύξη (από Δήμο Γοργοαϊνής). Για παραγωγή ατμού καταναλώνονται $20\ 000 m^3/\text{ώρα}$ (από πηγή Αλμυρού) (Περιφέρεια Κρήτης, 2002).

13.3.7 Άλλες χρήσεις

Δεν είναι γνωστές άλλες χρήσεις των νερών στο διαμέρισμα.

13.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και παρουσιάζονται στους Πίνακες 13.12–13.16. Ειδικότερα στον Πίνακα 13.12 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 13.13–13.16 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 13 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 13.12 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD ($t/\text{έτος}$)	13 082		5 964	84	19 129
TSS ($t/\text{έτος}$)	12 131		7 339	88	19 558
N ($t/\text{έτος}$)	3 962	11 988	353	2	16 304
P ($t/\text{έτος}$)	1 064	404	49	0	1 518

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD_5) = $19\ 129 tn/\text{έτος}$
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = $19\ 558 tn/\text{έτος}$

- Ολικό άζωτο (N) = 16 304 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 518 tn/έτος

Τα αστικά λύματα, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως οι γεωργικές δραστηριότητες και η εσταβλισμένη κτηνοτροφία αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 13.13 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΠ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΠ.	556 324	4 747	4 464	1 468	425
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	268 555	4 117	3 676	1 176	245
Εξυπ. από ΕΕΛ	287 769	630	788	292	180
Οικισμοί <2 000 ΙΠ	234 043	3 588	3 203	1 025	214
	13 082	12 131	3 962	1 064	

Πίνακας 13.14 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ
<2 000 ΙΠ						234 043		
από 2 000 έως 9 999 ΙΠ	19	67 074			19	67 074	3	8 064
από 10 000 έως 14 999 ΙΠ								
από 15 000 έως 149 999 ΙΠ	8	324 250			8	324 250	6	195 555
άνω των 150 000 ΙΠ	1	165 000			1	165 000	1	84 150
					28	790 367	10	287 769

Πίνακας 13.15 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	282	5 518	2 267	121	130	8 318
N (t/έτος)	85	2 759	9 068	61	16	11 988
P (t/έτος)	3	276	113	12	0	404

Πίνακας 13.16 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	544	1 788	417	1 218	1 997	5 964
TSS (t/έτος)	662	2 081	702	1 461	2 432	7 339
N (t/έτος)	24	129	5	130	64	353
P (t/έτος)	1	8	0	32	9	49

Τα αστικά λύματα αποτελούν σημαντικότατο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών και φωσφόρου (68%, 62% και 70% αντίστοιχα), ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (24%). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με

το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 36%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης έχουν κατασκευασθεί και λειτουργούν οι κύριες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, που εξυπηρετούν τις περισσότερες μεγάλες πόλεις του νησιού (Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Αγ. Νικόλαος, Χερσόνησος, Σητεία, Ιεράπετρα) καθώς και άλλες μονάδες επεξεργασίας οι οποίες εξυπηρετούν μικρότερους οικισμούς (Αρχανών, Μπάλι, Ελούντας). Ως αποτέλεσμα σήμερα ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του σημαντικού φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι σήμερα 287 769, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 36% επί του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 13.14). Η παρεχόμενη επεξεργασία κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου, ενώ σε μερικές εγκαταστάσεις (ΕΕΛ Ρεθύμνου και Σητείας) πραγματοποιείται και απομάκρυνση φωσφόρου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες στην πλειονότητά τους εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 19 ακόμα οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία θα έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, σημαντικό τμήμα του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (30%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες περιοχές του νησιού, με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στους οικισμούς Μάλια και Νέα Κυδωνία συγκεντρώνεται πληθυσμός αιχμής μεγαλύτερος από 15 000 κατοίκους, προτεραιότητα για το υδατικό διαμέρισμα αποκτά η διαχείριση των λυμάτων αυτών των δύο περιοχών, καθώς και των 16 εκ των 19 οικισμών με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ (εκ των οποίων 7 οικισμοί πλησίον γλυκών υδάτων). Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 2 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Σημαντική είναι η συμμετοχή της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας στο συνολικό οργανικό φορτίο και στο φορτίο στερεών (31% και 38% αντίστοιχα), ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (2% και 3% αντίστοιχα). Περίπου το 34% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών και το 18% του φορτίου αζώτου και φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας παράγεται στα πτηνοτροφία, ενώ εξίσου σημαντική είναι και η συμμετοχή των χοιροστασιών (30% και 36% αντίστοιχα). Επισημαίνεται δε ότι το 65% του συνολικού φορτίου φωσφόρου που οδηγείται στα υδάτινα σώματα, λόγω εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, προέρχεται από μονάδες εκτροφής κουνελιών (66%).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακες 13.12 και 13.15).

Εντατικές καλλιέργειες εκτείνονται σε όλες τις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις του διαμερίσματος. Οι εντατικές αυτές καλλιέργειες έχουν σαν αποτέλεσμα την χρήση μεγάλων ποσοτήτων κυρίως αζωτούχων λιπασμάτων. Σύμφωνα με δεδομένα της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας περισσότερο από το 50% της γεωργικής γης καταλαμβάνουν δενδρώδεις καλλιέργειες και κυρίως ελαιόδενδρα. Πέραν των γεωργικών δραστηριοτήτων στα ορεινά του νησιού είναι αναπτυγμένη η ελεύθερη κτηνοτροφία. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο ανέρχεται σε 27% και 74% επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 66% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 27% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 13.15, το 23% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 68% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 76% και 28%.

Οι διάφορες βιομηχανίες παράγουν μόλις το 0.4% του συνολικού οργανικού φορτίου και το 0.5% του συνολικού φορτίου στερεών. Η επιβάρυνση του υδατικού διαμερίσματος με θρεπτικά (άζωτο, φώσφορο) από τον βιομηχανικό κλάδο είναι ακόμα πιο περιορισμένη. Η πλειονότητα των βιομηχανιών ανήκουν στον πρωτογενή τομέα και είναι κυρίως βιομηχανίες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων όπως κονσερβοβιομηχανίες, βιομηχανίες ποτών και ελαιοτριβεία. Τα ελαιοτριβεία βρίσκονται σε διάσπαρτες θέσεις σε όλους τους νομούς και παράγουν σημαντικό ρυπαντικό φορτίο, που επιβαρύνει την ποιότητα των επιφανειακών και υπογείων υδάτων. Τα περισσότερα ελαιοτριβεία λειτουργούν χωρίς βιολογικό καθαρισμό και διαθέτουν τα απόβλητά τους σε ρέματα ή στο έδαφος. Στην Κρήτη στο Νομό Ηρακλείου λειτουργεί μία βιομηχανική περιοχή (ΒΙ.ΠΕ. Ηρακλείου). Στους νομούς Χανίων και Ρεθύμνου απαντώνται σύμφωνα με την απογραφή τοξικών ουσιών (Αγγελίδης, 1988) μερικές μικρής δυναμικότητας μονάδες που ανήκουν στην κατηγορία των ιδιαίτερα οχλουσών βιομηχανιών, όπως υφαντουργεία και βυρσοδεψία. Οι σημαντικότερες τοξικές ουσίες που περιέχονται στα απόβλητα των βιομηχανιών είναι βαρέα μέταλλα, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, φαινόλες και οργανικοί διαλύτες. Επισημαίνεται ότι η ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή καθώς και το φορτίο των αστικών λυμάτων αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

13.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 13.17 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν 34 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 22 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA).

Πίνακας 13.17 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ (ΧΑΝΙΑ)	Χανίων			GR4340006	GR4340020	
Παράκτιες περιοχές						
ΝΗΣΟΣ ΔΙΑ	Ηρακλείου			GR4310003	GR4310003	
ΝΗΣΟΣ ΚΟΥΦΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Λασιθίου			GR4320008		
ΔΙΟΝΥΣΣΑΔΕΣ ΝΗΣΟΙ	Λασιθίου				GR4320011	
ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ	Χανίων			GR4340002		
ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	Χανίων			GR4340013		
Νερά Κολύμβησης						
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΠΟ ΧΡΥΣΟΣΚΑΛΙΤΣΙΑ ΜΕΧΡΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΡΙΟΣ	Χανίων			GR4340015		
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΑΜΒΡΟΥΣΑ, ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ	Χανίων				GR4340017	
ΝΗΣΙΔΑ ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ	Χανίων				GR4340018	
ΟΡΜΟΣ ΣΟΥΓΓΙΑΣ - ΒΑΡΔΙΑ-ΦΑΡΑΓΓΙ ΛΙΣΣΟΥ-ΑΝΥΔΡΟΥΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Χανίων			GR4340005		
ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ-ΡΕΜΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΚΕΡΙΤΗ-ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΑΣΣΑΣ	Χανίων			GR4340006		
ΑΣΦΕΝΔΟΥ-ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Χανίων			GR4340012		
ΔΡΑΠΑΝΟ(ΒΟΡΕΙΟΑΝ ΤΑΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ) ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ	Χανίων			GR4340010		+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ						
ΡΟΔΟΠΟΥ-ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΜΑΛΕΜΕ	Χανίων			GR4340003		
ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ						
ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ-ΤΗΓΑΝΙ						
ΚΑΙ ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ-ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ,						
ΟΡΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙΑ	Χανίων			GR4340001		
ΔΡΑΜΙΑ	Χανίων					+
ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗ	Χανίων			GR4340010		+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΡΕ						
ΜΟΝΤΕ	Χανίων					+
ΑΛΜΥΡΙΔΑ	Χανίων					+
ΚΑΛΥΒΕΣ-ΞΙΔΑ						
ΠΑΡΑΛΙΑ	Χανίων					+
ΒΛΗΤΕΣ	Χανίων					+
ΜΑΡΑΘΙ	Χανίων					+
ΣΤΑΥΡΟΣ	Χανίων					+
ΑΓ. ΟΝΟΥΦΡΙΟΣ	Χανίων					+
ΚΑΛΑΘΑΣ	Χανίων					+
ΚΑΛΑΜΑΚΙ	Χανίων					+
ΧΑΝΙΑ- ΚΟΥΝ ΚΑΠΙ	Χανίων					+
ΧΑΝΙΑ - ΝΕΑ ΧΩΡΑ	Χανίων					+
ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ	Χανίων					+
ΑΓ. ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ-ΕΟΤ	Χανίων					+
ΣΤΑΛΟΣ	Χανίων					+
ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	Χανίων					+
ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ	Χανίων					+
ΓΕΡΑΝΙΟ ΠΑΡΑΛΙΑ	Χανίων					+
ΜΑΛΕΜΕ-ΛΟΥΙΣ	Χανίων					+
ΚΟΛΥΜΠΑΡΙ	Χανίων					+
ΚΑΣΤΕΛΛΙ						
ΚΙΣΣΑΜΟΥ	Χανίων					+
ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ	Χανίων					+
ΠΑΧΙΑ ΑΜΜΟΣ	Χανίων			GR4340002		+
ΧΑΛΙΚΙΑ	Χανίων			GR4340015		+
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΟΥΓΙΑΣ	Χανίων			GR4340005		+
ΙΛΙΓΓΑΣ	Χανίων					+
ΜΑΥΡΟΣ ΛΙΜΕΝΑΣ	Χανίων					+
ΜΠΑΛΙ	Ρεθύμνου					+
ΠΑΝΟΡΜΟ	Ρεθύμνου					+
ΣΚΑΛΕΤΑ	Ρεθύμνου					+
ΠΗΓΙΑΝΟΣ ΚΑΜΠΟΣ	Ρεθύμνου					+
ΑΡΚΑΔΙ	Ρεθύμνου					+
ΑΔΕΛΙΑΝΟΣ ΚΑΜΠΟΣ						
A	Ρεθύμνου					+
ΑΔΕΛΙΑΝΟΣ ΚΑΜΠΟΣ						
B	Ρεθύμνου					+
ΡΕΘΥΜΝΟ	Ρεθύμνου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ	Ρεθύμνου					+
ΕΠΙΣΚΟΠΗ	Ρεθύμνου					+
ΠΛΑΚΙΑΣ	Ρεθύμνου					+
ΔΑΜΝΟΝΙ	Ρεθύμνου					+
ΑΓ. ΓΑΛΗΝΗ	Ρεθύμνου					+
ΠΟΤΑΜΟΣ	Ηρακλείου					+
ΚΛΟΝΤΖΑΝΙ	Ηρακλείου					+
ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Ηρακλείου					+
ΑΓΙΑ ΠΕΛΑΓΙΑ	Ηρακλείου					+
ΣΤΑΛΙΔΑ	Ηρακλείου					+
ΛΙΜΕΝΑΣ						
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ	Ηρακλείου					+
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Ηρακλείου					+
ΑΝΙΣΣΑΡΑ	Ηρακλείου					+
ΔΡΑΠΑΝΟΣ	Ηρακλείου					+
ΑΝΑΛΗΨΗ	Ηρακλείου					+
ΓΟΥΒΕΣ	Ηρακλείου					+
ΚΟΚΚΙΝΗ ΧΑΝΗ	Ηρακλείου					+
ΕΣΤΑΥΡΩΜΕΝΟΣ	Ηρακλείου					+
ΤΟΜΠΡΟΥΚ	Ηρακλείου					+
ΑΜΝΙΣΣΟΣ	Ηρακλείου					+
ΚΑΡΤΕΡΟΣ	Ηρακλείου					+
ΑΜΟΥΔΑΡΑ	Ηρακλείου					+
ΛΙΝΟΡΕΜΑΤΑ	Ηρακλείου					+
ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΟ	Ηρακλείου					+
ΚΛΑΔΙΣΣΟΣ	Ηρακλείου					+
ΑΓ. ΠΕΛΑΓΙΑ	Ηρακλείου					+
ΛΙΓΑΡΙΑ	Ηρακλείου					+
ΜΟΝΟΝΑΦΤΗΣ	Ηρακλείου					+
ΦΟΔΕΛΕ	Ηρακλείου					+
ΑΚΤΗ ΚΟΜΟΥ	Ηρακλείου					+
ΚΟΚΚΙΝΟΣ ΠΥΡΓΟΣ	Ηρακλείου					+
ΜΑΤΑΛΑ	Ηρακλείου					+
ΑΓ. ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	Ηρακλείου					+
ΤΣΟΥΤΣΟΥΡΑΣ	Ηρακλείου					+
ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ						
ΑΚΡΟ ΚΡΗΤΗΣ, ΔΙΟΝΥΣΣΑΔΕΣ, ΕΛΑΣΑ ΚΑΙ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ						
ΣΙΕΔΕΡΟ (ΑΚΡΑ ΜΑΥΡΒΟΒΟΥΝΙ)	Λασιθίου			GR4320006		
ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΒΑΛΛΟΙ	Λασιθίου				GR4320015	
ΜΥΡΤΟΣ (ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ)	Λασιθίου					+
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	Λασιθίου					+
ΚΟΥΤΣΟΥΝΑΡΙ	Λασιθίου					+
ΦΕΡΜΑ	Λασιθίου					+
ΑΝΑΛΗΨΗ	Λασιθίου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΔΙΑΣΚΑΡΙ-ΚΕΝΤΡΟ						
ΑΚΤΗΣ	Λασιθίου					+
ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΟΣ	Λασιθίου					+
ΜΑΚΡΥΓΙΑΛΟΣ, ΚΟΙΝ. ΠΛΑΖ	Λασιθίου					+
ΚΟΥΡΕΜΕΝΟΣ	Λασιθίου					+
ΧΙΟΝΑ	Λασιθίου					+
ΒΑΙ (ΦΟΙΝΙΚΟΔΑΣΟΣ)	Λασιθίου					+
ΣΗΤΕΙΑ	Λασιθίου					+
ΑΝΑΛΟΥΚΑΣ						
ΣΗΤΕΙΑΣ	Λασιθίου					+
ΑΓ. ΠΕΝΤΕΛΕΗΜΩΝ	Λασιθίου					+
ΒΟΥΛΙΣΜΑ	Λασιθίου					+
ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ	Λασιθίου					+
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ-ΑΜΜΟΥΔΑΡΑ	Λασιθίου					+
ΑΛΜΥΡΟΣ	Λασιθίου					+
ΑΜΜΟΣ-ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Λασιθίου					+
ΑΜΜΟΥΔΙ	Λασιθίου					+
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Λασιθίου					+
ΧΑΒΑΝΙΑ-ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Λασιθίου					+
ΑΜΜΟΣ-(ΜΑΡΙΝΑ)	Λασιθίου					+
ΓΑΡΓΑΔΟΡΟΣ	Λασιθίου					+
ΚΙΤΡΟΠΛΑΤΙΑ	Λασιθίου					+
ΜΙΡΑΜΠΕΛΛΟ	Λασιθίου					+
ΕΛΟΥΝΤΑ-ΣΧΙΣΜΑ	Λασιθίου					+
ΕΛΟΥΝΤΑ-ΠΟΡΟΣ	Λασιθίου					+
ΕΛΟΥΝΤΑ-ΔΡΙΡΟΣ	Λασιθίου					+
ΕΛΟΥΝΤΑ-ΜΑΡΕ ΡΟΚ	Λασιθίου					+
ΕΛΟΥΝΤΑ	Λασιθίου					+
ΜΙΛΑΤΟΣ	Λασιθίου					+
ΣΙΣΙ-ΛΙΜΑΝΙ	Λασιθίου					+
ΜΠΟΥΦΟΥ	Λασιθίου					+
ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	Λασιθίου					+
ΝΗΣΟΣ ΧΡΥΣΗ (ΓΑΙΔΟΥΡΟΝΗΣΙ)	Λασιθίου			GR4320003		+
Χερσαία Τμήματα						
ΓΙΟΥΧΤΑΣ-ΦΑΡΑΓΓΙ						
ΑΓΙΑΣ ΕΙΡΗΝΗΣ	Ηρακλείου			GR4310002		
ΔΥΤΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΑΠΟ ΑΓΙΟΦΑΡΑΓΓΟ ΩΣ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΥΡΓΟ)	Ηρακλείου			GR4310004		
ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ (ΚΟΦΙΝΑΣ)	Ηρακλείου			GR4310005		
ΔΙΚΤΗ: ΟΜΑΛΟΣ ΒΙΑΝΝΟΥ (ΣΥΜΗ-ΟΜΑΛΟΣ)	Ηρακλείου			GR4310006		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΔΥΤΙΚΑ ΣΤΕΡΟΥΣΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΑΣΤΕΡΟΥΣΙΑ	Ηρακλείου				GR4310007	
ΚΡΟΥΣΣΩΝΑΣ- ΒΡΩΜΟΝΕΡΟ ΙΔΗΣ	Ηρακλείου				GR4310009	
ΟΡΟΣ ΠΙΟΥΧΤΑΣ	Ηρακλείου				GR4310010	
ΚΟΡΥΦΗ ΚΟΥΠΙΑ (ΔΥΤΙΚΗ ΟΧΘΗ)	Ηρακλείου				GR4310011	
ΔΙΚΤΗ, ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΛΑΣΙΘΙΟΥ, ΚΑΘΑΡΟ, ΣΕΛΕΝΑ, ΚΡΑΣΙ, ΣΕΛΑΚΑΝΟΣ, ΧΑΛΑΣΜΕΝΗ ΚΟΡΥΦΗ	Λασιθίου				GR4320002	
ΜΟΝΗ ΚΑΨΑ (ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΨΑ ΚΑΙ ΦΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ)	Λασιθίου				GR4320004	
ΟΡΟΣ ΘΡΥΠΤΗ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΠΕΡΙΟΧΗ	Λασιθίου				GR4320005	
ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ ΔΑΣΟΣ ΒΑΙ	Λασιθίου				GR4320009	
ΛΑΖΑΡΟΣ ΚΟΡΥΦΗ- ΜΑΔΑΡ ΔΙΚΤΗΣ	Λασιθίου				GR4320010	
ΦΑΡΑΓΓΙ ΣΕΛΙΝΑΡΙ- ΒΡΑΧΑΣΙ	Λασιθίου				GR4320013	
ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΘΡΥΠΤΗ (ΚΟΥΦΩΤΟ)	Λασιθίου				GR4320014	
ΟΡΟΣ ΚΕΔΡΟΣ	Ρεθύμνου				GR4330002	
ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ-ΜΟΝΗ ΠΡΕΒΕΛΗ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Ρεθύμνου				GR4330003	
ΠΡΑΣΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ- ΠΑΤΣΟΣ- ΣΦΑΚΟΡΥΑΚΟ ΡΕΜΑ- ΠΑΡΑΛΙΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΓΕΡΟΠΟΤΑΜΟΥ	Ρεθύμνου				GR4330004	
ΟΡΟΣ ΙΔΗ (ΒΟΡΙΖΙΑ, ΓΕΡΑΝΟΙ, ΚΑΛΗ ΜΑΝΤΑΡΑ)	Ρεθύμνου				GR4330005	
ΖΑΡΟΣ-ΑΓΚΑΘΙ- ΚΕΔΡΟΣ	Ρεθύμνου				GR4330006	
ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ, ΦΑΡΑΓΓΙ ΠΡΕΒΕΛΗ	Ρεθύμνου				GR4330007	
ΠΡΑΣΣΙΑΝΙΟ ΦΑΡΑΓΓΙ	Ρεθύμνου				GR4330008	

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΟΡΟΣ ΨΗΛΟΕΡΕΙΤΗΣ (ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ)	Ρεθύμνου					GR4330009
ΕΛΟΣ ΤΟΠΟΛΙΑΣΑΣΣΑΛΟΣ-ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ	Ρεθύμνου			GR4340004		
ΦΑΡΑΓΓΙ ΘΕΡΙΣΣΟΥ	Ρεθύμνου			GR4340007		
ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Ρεθύμνου			GR4340008		
ΦΡΕ-ΤΖΙΤΖΙΦΕΣ-ΝΙΠΟΣ	Ρεθύμνου			GR4340011		
ΑΣΦΕΝΔΟΥ-ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Ρεθύμνου			GR4340012		
ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΣΑΜΑΡΙΑΣ-ΦΑΡΑΓΓΙ ΤΡΥΠΗΤΗΣ-ΨΙΛΑΦΙ-ΚΟΥΣΤΟΓΕΡΑΚΟ	Ρεθύμνου					GR4340014
ΜΕΤΕΡΙΖΙΑ ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ-ΤΣΟΥΝΑΡΑ-ΒΙΤΣΙΛΙΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ	Ρεθύμνου					GR4340016
ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ-ΑΡΓΟΥΛΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ-ΟΡΟΠΕΔΙΟ ΜΑΝΙΚΑ	Ρεθύμνου					GR4340019

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

13.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική ζήτηση σε νερό του υδατικού διαμερίσματος, όπως προκύπτει από την ανάλυση της προηγούμενης ενότητας, παρουσιάζεται στον Πίνακα 13.18.

Πίνακας 13.18 Ζήτηση νερού (hm^3)

Νομός	Υδρευση			Άρδευση		Κτηνοτροφία		Σύνολο		
	Ετήσια	Μαΐου	Ιουλ.	Ετήσια	Ιουλ.	Ετήσια	Ιουλ.	Ετήσια	Μαΐου-Ιουλ.	Σεπτ.
Χανίων	10.10	4.35	0.87	65.80	26.32	2.70	0.22	78.60	70.15	27.41
Ρεθύμνης	5.58	2.50	0.50	34.10	13.64	3.80	0.32	43.48	36.60	14.76
Ηρακλείου	20.89	9.27	1.85	134.20	53.68	2.50	0.21	157.59	143.47	55.74
Λασιθίου	5.76	2.60	0.52	85.90	34.36	1.20	0.10	92.86	88.50	34.98
Σύνολο	42.33	18.72	3.74	320.00	128.00	10.20	0.85	372.53	338.72	132.59

Σύμφωνα με την εκτίμηση της Περιφέρειας Κρήτης, η συνολική ζήτηση σε νερό του διαμερίσματος εκτιμάται σε περίπου 515 hm³.

Όπως προκύπτει από τα χρηματοδοτούμενα αρδευτικά έργα, μέρος των μεσοπρόθεσμων αρδευτικών αναγκών θα καλυφθεί από τις λιμνοδεξαμενές και τα φράγματα (142 hm³). Όσον αφορά στις μακροπρόθεσμες αρδευτικές ανάγκες, εκτιμάται ότι θα φτάσουν τα 400 hm³/έτος με βάση την εμπειρία από άλλες αγροτικές περιοχές της χώρας και την τάση επέκτασης της συστηματικής άρδευσης σε όλες τις αρδευόμενες εκτάσεις. Όσον αφορά στις μελλοντικές ζητήσεις της ύδρευσης, με βάση τα στοιχεία του ΚΕΠΕ, εκτιμάται ότι η συνολική ζήτηση θα φτάσει τα 47 hm³. Για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης των πόλεων Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου, έχει ολοκληρωθεί η οριστική μελέτη του φράγματος Αποσελέμη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998), χωρίς ακόμα να έχει ξεκινήσει η κατασκευή του.

Στον Πίνακα 13.19 παρουσιάζονται οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι στο διαμέρισμα, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν.

Ένα μέρος των φυσικά διαθέσιμων υδατικών πόρων αξιοποιείται σήμερα με διάφορα υδροληπτικά έργα, ενώ υπάρχουν δυνατότητες αξιοποίησης μεγαλύτερων ποσοστών. Εκτιμάται ότι το σύνολο των αξιοποιήσιμων υδατικών πόρων θα μπορέσει να φτάσει τα 550 hm³ ετησίως. Συγκεκριμένα, μπορούν να αξιοποιηθούν από τις καρστικές πηγές καλής ποιότητας 200 hm³/έτος, από τους υφάλμυρους καρστικούς υδροφορείς ένα μικρό ποσοστό καλής ποιότητας της τάξεως των 120 hm³/έτος, από τους κοκκώδεις υδροφορείς 50 hm³/έτος, και από τα επιφανειακά νερά (φράγματα, λιμνοδεξαμενές) 180 hm³/έτος.

Η μελέτη «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης» (2002) δεν αλλάζει την εικόνα προσφοράς-ζήτησης αν και υπάρχουν αποκλίσεις στην εκτίμηση της ζήτησης λόγω διαφορετικής μεθοδολογίας.

Η μελέτη εκτιμά ότι το υδατικό δυναμικό που δύναται να αξιοποιηθεί είναι 850 hm³ αντί 550 hm³ ετησίως, χωρίς να γίνεται αναφορά για το αν ο όγκος αυτός θα εξασφαλιστεί από επιφανειακά ή υπόγεια αποθέματα. Υπάρχει επίσης πίνακας προτεινόμενων έργων πρώτης προτεραιότητας πολλά εκ των οποίων αναφέρονται και στην παρούσα μελέτη.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι σε υπερετήσια βάση είναι δυνατόν να καλυφθεί η συνολική ζήτηση των 460 hm³, που αφορά στις μελλοντικές ανάγκες άρδευσης, ύδρευσης και κτηνοτροφίας, δεδομένου ότι τα αξιοποιήσιμα υδατικά αποθέματα μπορούν να φτάσουν τα 550 hm³. Προϋπόθεση για την κάλυψη της ζήτησης είναι η λεπτομερής υδρογεωλογική μελέτη των καρστικών συστημάτων και η ανάπτυξη των κατάλληλων υδροληπτικών έργων. Κατά το μήνα Ιούλιο η μελλοντική ζήτηση αναμένεται να φτάσει τα 164 hm³ από τα 133 hm³ που είναι σήμερα. Η ζήτηση αυτή εκτιμάται ότι μπορεί να καλυφθεί από μεν τα επιφανειακά νερά (λιμνοδεξαμενές και φράγματα) με ποσότητα ίση με 70 hm³, και από τα υπόγεια με λήψη ποσότητας ίσης με 100 hm³, που θα προέλθει από την αναρρύθμιση των πηγών καλής ποιότητας.

Τέλος το πρόβλημα κατανομής των υδατικών πόρων στο νησί σε σχέση με τις τοπικές ανάγκες οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης έργων μεταφοράς.

Πίνακας 13.19 Φυσικοί διαθέσιμοι υδατικοί πόροι (hm^3)

Νομός	Υπόγεια νερά *			Επιφανειακά νερά	
	Δυνητικά αποθέματα καρστικών υδροφοριών	Δυναμικά αποθέματα κύριων καρστικών πηγών	Δυνητικά αποθέματα κοκκωδών υδροφοριών	Φυσική ετήσια επιφανειακή απορροή	Ρυθμισμένα υπερετήσια αποθέματα επιφανειακών νερών
Χανίων	577	340			82
Ρεθύμνης	352	283			14
Ηρακλείου	271	157			62
Λασιθίου	100	20			22
Σύνολο	1 300	800**	80	1 560***	180****

* Η συνολική εκτίμηση των δυνητικών αποθεμάτων έγινε με βάση τα στοιχεία των ΥΒΕΤ, ΙΓΜΕ και ΥΠΓΕ. Η χωρική κατανομή κατά νομό έγινε με βάση την ανάπτυξη των κύριων καρστικών συστημάτων, που δεν συμπίπτουν απόλυτα με τα διοικητικά όρια (καρστικά συστήματα Λευκών Ορέων, Ψηλορείτη-Ταλαίων, Δίκτης-Σελένα-Ελούντας, Σητείας).

** Τα δυναμικά αποθέματα των καρστικών πηγών κατανομούνται σε 470 hm^3 νερά καλής ποιότητας και 330 hm^3 υφάλμυρα νερά (ΥΠΓΕ).

*** Στη φυσική ετήσια επιφανειακή απορροή δεν συμπεριλαμβάνονται τα πηγαία νερά.

**** Στα ρυθμιστικά αποθέματα περιλαμβάνονται επιφανειακά κυρίως νερά που θα συγκεντρώνονται στις λιμνοδεξαμενές και τα φράγματα. Έχει επίσης συμπεριληφθεί το υδρευτικό φράγμα του Αποσελέμη.

13.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης είναι πλούσιο σε υδατικούς πόρους, που μπορούν να καλύψουν τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες του νησιού. Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η χωρική κατανομή των υδατικών πόρων σε σχέση με τις ανάγκες.

Το δυτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι πλούσιο σε υδατικούς πόρους, με μεγάλη ανάπτυξη υπόγειων και επιφανειακών νερών. Προς τα ανατολικά οι βροχοπτώσεις μειώνονται, και σε συνδυασμό με την υφαλμύριση των υπόγειων νερών, το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης καθίσταται ελλειμματικό, με προβλήματα ακόμα και στην κάλυψη των αναγκών ύδρευσης (π.χ. Ηράκλειο).

Ο συνολικός όγκος βροχοπτώσεων που δέχεται το υδατικό διαμέρισμα ανέρχεται σε $7\,500\text{ hm}^3$ ετησίως. Από την ποσότητα αυτή η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε $1\,558\text{ hm}^3$, δηλαδή σε ποσοστό 58% της ενεργού βροχόπτωσης. Αντίστοιχα η ποσότητα που κατεισδύει και εμπλουτίζει τους υπόγειους καρστικούς κυρίως υδροφορείς, και δευτερευόντως τους προσχωματικούς, ανέρχεται σε $1\,370\text{ hm}^3$ ετησίως.

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται τέσσερα κύρια καρστικά συστήματα με μεγάλα αποθέματα: των Λευκών Ορέων, του Ψηλορείτη-Ταλαίων, της Δίκτης-Σελένας-Ελούντας, και της Σητείας στα ανατολικά. Από αυτές τις καρστικές ενότητες εκφορτίζονται μέσω πηγών 800 hm^3 (μετρημένες παροχές ΥΠΓΕ), από τα οποία 470 hm^3 αφορούν σε νερά καλής ποιότητας και 330 hm^3 σε νερά υφάλμυρα. Επιπλέον 500 hm^3 περίπου διαφεύγουν απευθείας στη θάλασσα. Από το σύνολο των καρστικών υπόγειων νερών θα μπορούσε να εξασφαλιστεί ποσότητα νερών καλής ποιότητας περίπου 320 hm^3 . Το κυριότερο πρόβλημα είναι η χωρική κατανομή των παραπάνω ποσοτήτων. Απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα με σκοπό την αξιοποίηση μέρους των υφάλμυρων νερών.

Το μεγαλύτερο τμήμα υπόγειων νερών καλής ποιότητας συναντάται στα Λευκά Όρη του Νομού Χανίων, ενώ αντίθετα προς τα ανατολικά, όπου και συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων (γεωργία και τουρισμός), εκδηλώνονται μεγάλες υφάλμυρες πηγές εξαιτίας της γεωλογικής δομής.

Η εκμετάλλευση των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε κοκκώδεις σχηματισμούς βρίσκεται σε οριακή κατάσταση λόγω της διείσδυσης της θάλασσας. Η πιθανή ανάπτυξη φραγμάτων στις ανάντη περιοχές θα πρέπει να λάβει υπόψη και την τροφοδοσία των κοκκωδών υδροφορέων.

Από την επιφανειακή απορροή του διαμερίσματος μπορεί να αξιοποιηθεί μικρό μόνο μέρος, της τάξεως του 10%. Το μικρό αυτό ποσοστό οφείλεται στη γεωμορφολογική και γεωλογική δομή του διαμερίσματος. Ήδη με βάση το πρόγραμμα φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών του ΥΠΓΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ, με την ολοκλήρωση αυτών που κατασκευάζονται και αυτών που έχουν μελετηθεί, θα συγκεντρώνεται ποσότητα ίση με 180 hm³, σε υπερετήσια όμως βάση.

Απαιτείται συντονισμός και συνεργασία των διαφόρων φορέων που πραγματοποιούν υδρολογικές-υδρογεωλογικές μετρήσεις στο διαμέρισμα. Υπάρχει μεγάλος αριθμός μετρητικών σταθμών στο νησί, πολλές φορές άνισα κατανομημένων στο χώρο. Επομένως θεωρείται αναγκαία η αναδιάταξη των υφιστάμενων σταθμών για την κάλυψη περιοχών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, υδρολογικό και υδρογεωλογικό, και δεν καλύπτονται σήμερα επαρκώς (όπως είναι οι περιοχές με μεγάλα υψόμετρα).

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των επιφανειακών νερών, προκύπτει ότι τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Κουρταλιώτη, Σπηλιανού και Κοιλιάρη τους καθιστούν καταρχήν κατάλληλους για απόληψη νερού προς πόση και τους κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Αντίθετα, οι ποταμοί Γεροπόταμος και Αναποδάρης κρίνονται ακατάλληλοι για ύδρευση λόγω των υψηλών συγκεντρώσεων θεικών.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υπόγειων νερών, επισημαίνεται ότι στην ενδοχώρα είναι πολύ καλή, με χαμηλές τιμές διαλυμένων αλάτων και νιτρικών, και τα νερά χαρακτηρίζονται κατάλληλα για ύδρευση. Αντίθετα, προβλήματα ποιότητας εμφανίζονται σε παράκτιους υδροφορείς, όπου παρατηρείται υφαλμύριση των νερών λόγω ανάμιξης με θαλάσσιο νερό. Ο βαθμός υφαλμύρισης εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό εκμετάλλευσης των υπόγειων νερών. Τα εντονότερα προβλήματα υφαλμύρισης καρστικών πηγών εμφανίζονται στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της νήσου.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν 34 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 22 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA).

Προτείνεται δημιουργία ενιαίου αρχείου υδρογεωλογικών παρατηρήσεων για τα υδατικά αποθέματα του νησιού, κυρίως όμως συντονισμός των διαφόρων υπηρεσιών (ΥΕΒ, ΙΓΜΕ, ΟΑΔΥΚ, ΟΑΝΑΚ, κλπ.), που είναι απαραίτητος για την αξιοποίηση και επέκταση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη των υπόγειων υδατικών πόρων.

Πρέπει να συνεχιστεί και να εντατικοποιηθεί η προσπάθεια εντοπισμού αξιοποιήσιμου υπόγειου νερού στους εκτεταμένους καρστικούς υδροφορείς του νησιού, να αναρρυθμιστούν αυτοί με κατάλληλα έργα (γεωτρήσεις, φρέατα, στοές), να εφαρμοστούν προ-

γράμματα τεχνητού εμπλουτισμού και οικονομοτεχνικά κατάλληλη τεχνολογία για την εκμετάλλευσή του.

Ακόμη, πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια για αξιοποίηση των υφάλμυρων πηγών, προτού το νερό τους αναμειχθεί με τη θάλασσα, με ιδιαίτερη έμφαση στις πηγές Αλμυρού Ηρακλείου, Γεωργιουπόλεως, Κουρνά και Αλμυρού Αγίου Νικολάου.

Χρειάζεται να εκπονηθούν μελέτες που θα εξετάζουν τις δυνατότητες κατασκευής ταμιευτήρων επιφανειακού νερού σε κατάλληλες θέσεις, πέραν αυτών που έχουν ήδη μελετηθεί. Εδώ εντάσσεται και η μελέτη του φράγματος Αποσελέμη, στην οποία εκτιμάται ότι με την κατασκευή του είναι δυνατή η επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης του Ηρακλείου και του Αγίου Νικολάου. Με την κατασκευή των φραγμάτων για τη συγκέντρωση της επιφανειακής απορροής θα περιοριστούν οι ποσότητες που διηθούνται και τροφοδοτούν τους υπόγειους υδροφορείς, και επομένως θα πρέπει να επανεκτιμηθούν οι αντλούμενες ποσότητες, προκειμένου να μη διαταραχτεί το ισοζύγιο. Καθίσταται έτσι αναγκαία η ενιαία διαχείριση κατά λεκάνη των επιφανειακών και υπόγειων νερών, γιατί αλληλοεξαρτώνται.

Απαιτούνται μέτρα προστασίας για την αποφυγή της διάβρωσης από τη δράση των χειμάρρων με κατάλληλα έργα ορεινής υδρονομίας. Τα έργα αυτά αναμένεται ότι θα συμβάλουν και στον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων. Ήδη εφαρμόζονται σημαντικά προγράμματα με αντίστοιχους στόχους, που όμως δεν προχώρησαν με τον αναμενόμενο ρυθμό, κυρίως λόγω των ειδικών γεωμορφολογικών συνθηκών του διαμερίσματος, που δημιουργούν σημαντικά οικονομοτεχνικά προβλήματα στην κατασκευή των σχετικών έργων.

Πρέπει οι υφιστάμενοι περιορισμοί άντλησης νερού για αρδευτική χρήση σε όλες τις περιοχές της Κρήτης (Ιεράπετρα, Ρέθυμνο κλπ.) να επικαιροποιηθούν με την εφαρμογή σύγχρονων υδρολογικών ισοζυγίων, ώστε να αποφευχθεί η περαιτέρω υφαλμύριση των τοπικών υπόγειων υδροφορέων. Η αναπλήρωση των ελλειμμάτων νερού, λόγω των παραπάνω περιορισμών, θα γίνει με την κατασκευή των αρδευτικών δικτύων από τα μελετηθέντα φράγματα, σε συνδυασμό με εφαρμογή προγραμμάτων τεχνητού εμπλουτισμού, καθώς και με πιθανή κατασκευή υπόγειων διαφραγμάτων, όπου η γεωλογική δομή το επιτρέπει.

Χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση της δυνατότητας ανάπτυξης δικτύων μεταφοράς υπόγειου νερού από το δυτικό πλούσιο τμήμα προς το ανατολικό για την κάλυψη των αυξημένων εκεί αναγκών. Υπάρχουν μελέτες για την κατασκευή ενός τέτοιου αγωγού νερού, που θα μεταφέρει υπόγεια νερά από το δυτικό τμήμα των Χανίων προς τις ανατολικές περιοχές, το έργο όμως βρίσκεται σε αναστολή.

Απαιτείται προστασία των επιφανειακών και υπόγειων νερών από τα βιομηχανικά απόβλητα (ιδίως του μεγάλου αριθμού ελαιοτριβείων) και από τα αστικά λύματα με ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων (κυρίως σε μικρούς οικισμούς). Επίσης, απαιτείται συστηματική παρακολούθηση της ρύπανσης και εκτίμηση της ελάχιστης διατηρητέας παροχής στους κυριότερους χειμάρρους.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση αστικών λυμάτων, και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, θεωρείται σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με

πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων (παράκτιους και μη) οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται σήμερα από αποχετευτικό δίκτυο και ΕΕΛ. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Τέλος, είναι αναγκαία η εκπόνηση μελετών για την εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού της Κρήτης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δεδομένου ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις για κατασκευή μικρών υδροηλεκτρικών έργων που μπορούν να καλύψουν τοπικές ανάγκες.

13.8 Αναφορές

Binnie and Partners, and Constantinides, *Appraisal of the Costal Groundwater Resources of Greece*, 1984.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

Ζερβογιάννης, Γ., και Π. Παυλάκης, *Υδρογεωλογική μελέτη της ευρύτερης περιοχής των υδρογεωλογικών λεκανών χειμάρρου Αποσελέμη και οροπεδίου Λασιθίου Κρήτης*, στα πλαίσια της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων του φράγματος Αποσελέμη, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995.

ΚΕΠΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 4, *Κοινωνικοοικονομική Ταυτότητα των Υδατικών Διαμερισμάτων*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.

Μπεζές, Κ., *Υδρογεωλογική μελέτη Τυλίσου Ηρακλείου Κρήτης*, ΔΕΥΑ Ηρακλείου, 1991.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.

Περιφέρεια Κρήτης, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης*, Ηράκλειο, 2002.

ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.

- Υδρορέευνα, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Νήσου Κρήτης, ΥΒΕΤ, 1990.
- ΥΠΓΕ, *Φράγματα και λιμνοδεξαμενές νήσων Αιγαίου*, 1996.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Οριστική μελέτη φράγματος Αποσελέμη*, ΑΔΚ & Montgomery Watson, 1998.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

14.1 Γενικά χαρακτηριστικά

14.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου περιλαμβάνει τα νησιωτικά συγκροτήματα των Νομών Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Λέσβου, Σάμου και Χίου. Απαρτίζεται δηλαδή από όλα τα νησιά των Περιφερειών Βόρειου και Νότιου Αιγαίου, εκτός από τη Μακρόνησο και τα Κύθηρα. Η συνολική έκτασή του ανέρχεται σε 9 104 km². Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι ο διαμελισμός της έκτασής του σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς ενότητες, τα νησιά. Η ιδιαιτερότητα αυτή επιβάλλει την προσέγγιση του διαμερίσματος ανά νησί, η συνολική έκταση του οποίου λαμβάνεται ως μια υδρολογική-υδρογεωλογική ενότητα.

Το σύνολο των κατοικημένων νησιών ξεπερνά τα 50. Από αυτά εξετάζεται το ισοζύγιο των 39 κυριότερων και μεγαλύτερων, που έχουν πληθυσμό πάνω από 300 κατοίκους και συνολική έκταση 8 662 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 456 712 κάτοικοι και το 2001 ήταν 508 807 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 11.4%. Ο πληθυσμός διακρίνεται σε αστικό κατά 31.7%, ημιαστικό κατά 20.3%, και αγροτικό κατά 48.0%. Η έκταση και ο πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.1.

Πίνακας 14.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Δωδεκανήσου	2 714	100.0%	163 476	100.0%	190 071
Λέσβου	2 154	100.0%	105 082	100.0%	109 118
Σάμου	778	100.0%	41 965	100.0%	43 595
Χίου	904	100.0%	52 184	100.0%	53 408
Κυκλάδων	2 554	99.3%	94 005	100.0%	112 615
Σύνολο	9 104		456 712		508 807

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 2.1.

Ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου υπάρχουν δύο περιφερειακές Διευθύνσεις Υδάτων (Ν. 3199/2003), που λειτουργούν:

- στην Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου, με έδρα τη Μυτιλήνη και χωρική αρμοδιότητα τα νησιά του βορείου Αιγαίου του Υδατικού Διαμερίσματος Αιγαίου.
- στην Περιφέρεια Νότιου Αιγαίου με έδρα την Ερμούπολη (Σύρος) και χωρική αρμοδιότητα τα νησιά του νότιου Αιγαίου του Υδατικού Διαμερίσματος Αιγαίου.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Βαθέως, Ερμούπολης, Θήρας, Του, Ρόδου, Πεταλούδων Ρόδου, Χίου, Κω, Ηρακλειδών, Οίας, Επισκοπής Γωνιάς Σαντορίνης, Καλύμνου, Καμποχωρίου Χίου, Λέρου, Μυκόνου, Μυτιλήνης, Πάρου, Σερίφου, Τήλου, Αστυπάλαιας, Δικαίου, Μελιτειών, Αφάντου, Μανδακίου Νισύρου).
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας·
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΤΟΕΒ (Καρλοβασίου Σάμου, Κάμπου Χώρας Σάμου, Απολλακιάς Ρόδου, Κοντιάς Λήμνου και Αγιάσου Λέσβου).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ρόδου.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών πόρων:

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων·
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων·
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

14.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το έδαφος του συνόλου των νησιών του υδατικού διαμερίσματος κατανέμεται σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό, με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Ρόδο (1215 m), στη Χίο (1186 m) και στη Λέσβο (968 m). Το μέσο υψόμετρο του διαμερίσματος είναι 160 m.

Εξαιτίας της μικρής έκτασης των νησιών, δεν αναπτύσσονται αξιόλογες υδρολογικές λεκάνες σε αυτά. Η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω μικρών παράκτιων ρεμάτων, πολλές φορές σε ακτινωτή διάταξη. Εξαίρεση αποτελούν τα νησιά Λέσβος, Ρόδος και Χίος, που ξεπερνούν σε έκταση τα 500 km² (αντίστοιχα 1630, 1398 και 841 km²). Επίσης, τα μικρά ύψη βροχής που δέχονται πολλά από τα νησιά

(Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), σε συνδυασμό με τη γεωλογική διαμόρφωσή τους, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη πυκνού υδρογραφικού δικτύου.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στα νησιά του υδατικού διαμερίσματος παρουσιάζουν μεγάλη πολυμορφία. Αναλυτικότερα, στα νησιά του Αιγαίου συναντώνται οι παρακάτω γεωτεκτονικές ενότητες:

- Μεταμορφωμένη κυκλαδική μάζα με παρουσία μαρμάρων, κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, σχιστόλιθων και γνεύσιων. Αναπτύσσεται στο σύνολο, σχεδόν, των νήσων Κυκλάδων, Ικαρίας και Σάμου. Τοπικά παρατηρούνται γρανιτικές διεισδύσεις (Σέριφος, Νάξος, Μύκονος, Πάρος, κλπ.).
- Περιοχή των λυκιακών καλυμμάτων, που αναπτύσσεται στο μεγαλύτερο τμήμα των νησιών της Δωδεκανήσου, εκτός των νησιών της Ρόδου και Καρπάθου. Συναντώνται εδώ ασβεστόλιθοι, φλύσχης και νεογενείς αποθέσεις. Τοπικά παρατηρούνται ηφαιστειακές εκχύσεις (Πάτμος, Κως, Νίσυρος), όπως επίσης και παλαιοζωικά στρώματα σχιστόλιθων και φυλλιτών (Λέρος, Κως).
- Ζώνες Γαβρόβου-Τριπόλεως και Πίνδου, με παρουσία ασβεστόλιθων και φλύσχη, στις νήσους Κάρπαθο και Ρόδο.
- Πελαγονική Ζώνη με κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, και γνευσιοσχιστόλιθους, όπως επίσης και σχηματισμούς του Παλαιοζωικού (Χίος, Ψαρά).
- Μεγάλες εκτάσεις ηφαιστειακών εκχύσεων στη Λέσβο, Λήμνο, Θήρα, Κίμωλο και Μήλο. Στη Λήμνο συναντώνται συμπλεκόμενες με μολασσικούς σχηματισμούς. Στο νοτιοανατολικό τμήμα της Λέσβου παρατηρούνται παλαιοζωικοί σχηματισμοί (σχιστόλιθοι, φυλλίτες, γραουβάκες) και οφιόλιθοι.

14.1.3 Κλίμα

Το υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζει σημαντικές κλιματικές παραλλαγές λόγω της γεωγραφικής θέσης, του μεγέθους και της απόστασης των νησιών από τις πλησιέστερες ηπειρωτικές ακτές. Τα νησιά μπορούν να διακριθούν σε πέντε ομάδες με παρεμφερή μεγέθη βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής, με βάση τα οποία έγινε ο υπολογισμός των ισοζυγίων:

- κεντρικές και νότιες Κυκλάδες (Φολέγανδρος, Πάρος, Μήλος, Κίμωλος, Σίφνος, Σέριφος, Σύρος, Μύκονος, Νάξος, Αμοργός, Ανάφη, Θήρα, Ίος, Σίκινος)·
- βόρειες Κυκλάδες (Κύθνος, Κέα, Άνδρος, Τήνος)·
- βόρειο Αιγαίο (Λήμνος, Άγιος Ευστράτιος)·
- ανατολικό Αιγαίο (Λέσβος, Χίος, Ψαρά, Ικαρία, Σάμος, Φούρνοι, Πάτμος)·
- Δωδεκάνησα (Λέρος, Κάλυμνος, Κως, Νίσυρος, Σύμη, Τήλος, Χάλκη, Ρόδος, Κάρπαθος, Κάσος, Αστυπάλαια).

Στο σύνολο των νησιών κυριαρχεί το ήπιο εύκρατο μεσογειακό κλίμα, το οποίο στις νοτιοανατολικές περιοχές κλίνει προς το θαλάσσιο. Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος κυμαίνεται από 16.9°C στο βόρειο άκρο μέχρι 19.9°C στο νότιο (Λήμνος 16.9°C, Ρόδος 19.2°C). Το μεγαλύτερο ύψος βροχής δέχονται τα νησιά που βρίσκονται κοντά στις μικρασιατικές ακτές και το μικρότερο οι Κυκλάδες (σύμφωνα με στοιχεία της ΕΜΥ μέχρι 1991). Ενδεικτικά στον Πίνακα 14.2 παρουσιάζεται η μέση ετήσια βροχόπτωση σε αντιπροσωπευτικούς σταθμούς, ένα κατά ομάδα νησιών. Ειδικότερα, για τις βόρειες Κυκλάδες επιλέχτηκε ο σταθμός Ελληνικού (Αθήνα).

Πίνακας 14.2 Βροχόπτωση σε αντιπροσωπευτικούς σταθμούς των ομάδων νησιών

Ομάδα νησιών	Σταθμός	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm)
Κεντρικές & νότιες Κυκλάδες	Νάξος	379
Βόρειες Κυκλάδες	Αθήνα	349
Βόρειο Αιγαίο	Λήμνος	520
Ανατολικό Αιγαίο	Μυτιλήνη	603
Δωδεκάνησα	Ρόδος	818

Στον Πίνακα 14.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες των σταθμών Ρόδου και Λήμνου, που είναι ο νοτιότερος και βορειότερος του υδατικού διαμερίσματος αντίστοιχα (σύμφωνα με στοιχεία της ΕΜΥ μέχρι 1991):

Πίνακας 14.3 Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (°C)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Ρόδος	20.5	16.4	13.3	11.5	12	13.4	17.8	20.5	25	27.3	27.6	24.9	19.2
Λήμνος	17.9	13.9	10.2	8.1	8.8	10.4	14.8	19.2	23.8	26.6	26.2	22.7	16.9

14.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Ο νησιωτικός χαρακτήρας του υδατικού διαμερίσματος προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό την ταυτότητά του, μαζί με την ιστορική εξέλιξη και την ακριτική θέση του.

Σήμερα το βόρειο Αιγαίο αποτελεί τη φτωχότερη περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας, ενώ το σύνολο του αιγαίου νησιωτικού χώρου πάσχει από πληθυσμιακή αποδιάρθρωση, έλλειψη βασικών υποδομών, και απομόνωση σε σχέση με τον ηπειρωτικό χώρο, που είναι πιο αναπτυγμένος.

Εντούτοις, την τελευταία εικοσαετία, η τουριστική ανάπτυξη είχε θετικές επιπτώσεις στα αναπτυξιακά μεγέθη κυρίως του νότιου Αιγαίου, αλλά και του βόρειου αργότερα, ο αρνητικός ρυθμός μεταβολής μετατράπηκε σε θετικό, και η απομόνωση περιορίστηκε σημαντικά κατά τους θερινούς μήνες. Παράλληλα όμως, η γρήγορη τουριστική ανάπτυξη δημιούργησε ανισορροπίες λόγω της έντονης συγκέντρωσης σε τόπο (ορισμένα νησιά), χρόνο (θερινή περίοδος) και κλάδους (οικοδομήσεις, εμπόριο, εστιατόρια και κέντρα αναψυχής, ενοικιάσεις οχημάτων). Δημιούργησε επίσης έντονη παραοικονομία, καθώς και προβλήματα υπέρβασης της χωρητικότητας του περιβάλλοντος, της υποδομής και της διαθεσιμότητας πόρων (τον Αύγουστο βρίσκεται στα νησιά πληθυσμός δεκαπλάσιος του μόνιμου, και σε μερικά τριάντα και πάνω φορές μεγαλύτερος). Η έμφαση στον τουριστικό τομέα αποδεικνύεται από την κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα (17.4%, 24.4%, 58.2%, και 15.2%, 20.2%, 64.6% αντίστοιχα).

Η Ρόδος αποτελεί πόλο ανάπτυξης της χώρας, ενώ η Μυτιλήνη αναδύομενο πόλο.

Οι προοπτικές ανάπτυξης των νησιών του Αιγαίου είναι θετικές, διότι διαθέτουν ανεξάντλητο πλούτο φυσικού και ιστορικοπολιτισμικού περιβάλλοντος, καθώς και ανεκμετάλλευτες δυνατότητες ανάπτυξης των δραστηριοτήτων που έχουν καταστεί δυνατές και αναγκαίες από τη σύγχρονη τεχνολογία και από τις προτεραιότητες για ανάπτυξη

συνδυασμένη με προστασία πόρων και αξιών (βιώσιμη ανάπτυξη). Τέτοιες δραστηριότητες είναι η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση πόρων, οι βιοκαλλιέργειες, η παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων, και η προώθηση παραδοσιακών τεχνικών. Ήδη, πέρα από τα έργα του ΚΠΣ, που εξυπηρετούν στόχους ολοκληρωμένης ανάπτυξης, προωθούνται για τα νησιά ειδικά προγράμματα κοινοτικής και εθνικής πρωτοβουλίας.

Βασικοί στρατηγικοί στόχοι για την ανάπτυξη της περιοχής θεωρούνται η άρση της απομόνωσης με τη βελτίωση της σύνδεσης των νησιών με τον ηπειρωτικό κορμό της χώρας και μεταξύ τους, και η στήριξη του εντόπιου ανθρώπινου δυναμικού. Οι στόχοι αυτοί θα επιτευχθούν με έργα για τη συγκράτηση του πληθυσμού και τη βελτίωση του επενδυτικού περιβάλλοντος (δημιουργία και ικανοποιητική λειτουργία πλήρους δικτύου υποδομών, διατήρηση περιβάλλοντος, ενίσχυση της συνολικής αγροτικής ανάπτυξης). Προτεραιότητα δίνεται στα έργα ύδρευσης και αποχέτευσης.

14.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

14.2.1 Υδρολογικές λεκάνες

Η κατανομή της ξηράς στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλων υδρολογικών λεκανών στο σύνολο των νησιών. Η μεγαλύτερη υδρολογική λεκάνη του διαμερίσματος είναι της Καλλονής της Λέσβου, με έκταση 270 km². Γι' αυτό η εκτίμηση του υδατικού διαμερίσματος γίνεται λαμβάνοντας ως μονάδα, δηλαδή ως υδρολογική και υδρογεωλογική ενότητα, κάθε νησί ξεχωριστά.

Εξαιτίας της έλλειψης μετεωρολογικών στοιχείων για κάθε νησί, ομαδοποιήθηκαν τα νησιά σε πέντε ομάδες, όπως αναφέρεται στην ενότητα 14.1.3, και για την κατάρτιση του ισοζυγίου επιλέχθηκαν οι πέντε αντιπροσωπευτικοί σταθμοί του Πίνακα 14.2 (σελ. 572).

Πίνακας 14.4 Μηνιαίο υδρολογικό ισοζύγιο (mm)

		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
Ρόδος	<i>P</i>	194.4	101.6	90.1	23.1	20.3	1.2	0.5	0.0	0.0	74.8	110.3	202.1	818.4
	<i>ET</i>	20.0	22.9	30.8	33.7	35.8	31.2	34.0	30.5	21.6	71.1	42.4	26.7	400.7
	<i>RO+I</i>	170.4	78.7	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	18.4	90.1	417.7
Λήμνος	<i>P</i>	103.9	53.9	59.3	25.8	28.9	11.3	9.6	7.1	18.4	39.4	79.7	83.0	520.3
	<i>ET</i>	13.0	16.5	25.1	47.2	41.4	36.2	38.7	32.3	32.7	42.9	35.0	19.1	380.1
	<i>RO+I</i>	50.9	37.4	34.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	12.8	140.2
Μυτιλήνη	<i>P</i>	108.9	103.3	71.0	67.9	26.8	5.4	2.1	1.5	9.4	51.1	90.4	65.3	603.1
	<i>ET</i>	12.9	13.8	27.0	51.6	56.6	28.7	30.9	26.2	24.4	52.4	32.1	18.4	375.0
	<i>RO+I</i>	57.0	90.5	45.0	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	10.4	228.1
Νάξος	<i>P</i>	80.0	58.2	35.0	22.3	16.4	2.8	0.0	0.0	5.8	27.7	53.8	77.2	379.2
	<i>ET</i>	26.3	28.9	37.0	24.0	19.8	8.6	6.8	6.5	10.5	29.9	49.6	33.3	281.2
	<i>RO+I</i>	48.2	29.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	20.3	98.5
Αθήνα	<i>P</i>	55.6	36.7	39.0	16.5	18.8	9.6	5.9	0.0	1.1	52.7	47.8	65.3	349.0
	<i>ET</i>	15.0	18.1	26.9	24.1	24.7	19.9	18.3	11.5	8.9	53.2	35.1	19.8	275.5
	<i>RO+I</i>	32.4	20.1	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	5.6	73.6

P = Βροχόπτωση

ET = Πραγματική εξατμισοδιαπνοή

RO+I = Απορροή και κατείδυση

Μια γενική παρατήρηση είναι η ύπαρξη πολλών παράκτιων ρεμάτων, που αποστραγγίζουν το μεγαλύτερο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος, καθιστώντας δύσκολη την εκμετάλλευση των επιφανειακών νερών. Επίσης, η ανάπτυξη καρστικών, κυρίως, υδροφορέων ανοιχτών προς τη θάλασσα δημιουργεί πρόσθετες δυσκολίες στην αξιοποίηση των υπόγειων αποθεμάτων νερού (υπερεκμετάλλευση, υφαλμύριση).

Στον Πίνακα 14.5 παρουσιάζεται το υδρολογικό ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση.

Για τον υπολογισμό του υδρολογικού ισοζυγίου χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο BEMERMHN, που υπολογίζει την εξατμισοδιαπνοή με βάση τη μέθοδο Thornthwaite.

Η μέση μηνιαία βροχή έχει προσδιοριστεί από τα δεδομένα της EMY μέχρι και το 1991.

Η μέση μηνιαία θερμοκρασία έχει αναχθεί στο μέσο υψόμετρο της περιοχής, που υπολογίζεται στο υδατικό διαμέρισμα. Η ποσότητα νερού στη ζώνη κατακράτησης έχει προσδιοριστεί από τα γεωλογικά δεδομένα της περιοχής.

Πίνακας 14.5 Υδρολογικό ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση

Σταθμός	Ύψος βροχής (mm)	Πραγματική εξατμισ/πνοή* (mm)	Είδος υδροφορέα**	Απορροή*** (mm)	Κατείδυση*** (mm)
Ρόδος	818	400 (49%)	Κοκκώδης	355.3 (85%)	62.7 (15%)
			Καρστικός	12.1 (3%)	405.4 (97%)
			Μικτός	250.8 (60%)	167.2 (40%)
Λήμνος	520	380 (73%)	Κοκκώδης	119.0 (85%)	21.0 (15%)
			Καρστικός	4.2 (3%)	135.8 (97%)
			Μικτός	84.0 (60%)	56.0 (40%)
Μυτιλήνη	603	375 (62%)	Κοκκώδης	193.0 (85%)	34.2 (15%)
			Καρστικός	6.8 (3%)	221.2 (97%)
			Μικτός	136.8 (60%)	91.2 (40%)
Νάξος	379	281 (74%)	Κοκκώδης	83.3 (85%)	14.7 (15%)
			Καρστικός	2.9 (3%)	95.1 (97%)
			Μικτός	58.8 (60%)	39.2 (40%)
Αθήνα	349	275 (79%)	Κοκκώδης	62.9 (85%)	11.1 (15%)
			Καρστικός	2.2 (3%)	71.8 (97%)
			Μικτός	44.4 (60%)	29.6 (40%)

* Η εξατμισοδιαπνοή έχει αναχθεί με βάση τη θερμοκρασία του μέσου υψόμετρου ανά τμήμα του υδατικού διαμερίσματος. Τα ποσοστά είναι επί της βροχόπτωσης.

** Σε περίπτωση αδιαπέρατου υποβάθρου θεωρούμε 97% απορροή και 3% κατείδυση της ενεργού βροχόπτωσης. Η μέση υπερετήσια βροχή έχει προσδιοριστεί από τα δεδομένα της EMY μέχρι το 1991.

*** Το ποσοστό είναι επί της ωφέλιμης βροχής μετά την αφαίρεση της εξατμισοδιαπνοής.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος πραγματοποιήθηκε με βάση τα στοιχεία μετρήσεων του ΕΚΘΕ για την περίοδο 2000–2001 τα οποία καλύπτουν τους ποταμούς Σιανίτη (Ρόδος), Γαδουρά (Ρόδος), Λουτάνη (Ρόδος), Αμφίλισο (Σάμος) και Κοκόρρεμα (Σάμος), ενώ για τις λίμνες Νάνων και Πεταλούδων αξιολογήθηκαν επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο

2004–2005. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ σε όρους ελάχιστων, μέσων και μέγιστων τιμών παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β.

Βάσει των συγκεντρώσεων των θρεπτικών των ανωτέρω επιφανειακών υδάτινων σωμάτων, προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Σιανίτη (Ρόδος), Γαδουρά (Ρόδος), Λουτάνη (Ρόδος), Αμφίλισο (Σάμος) και Κοκόρρεμα (Σάμος) τους καθιστούν κατ' αρχήν κατάλληλους για πρόσληψη νερού προς πόση και τους κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Οι λίμνες Νάνων και Πεταλούδων στη Ρόδο σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002 εμφανίζουν ποιοτικά χαρακτηριστικά που τις καθιστούν κατ' αρχήν κατάλληλες για πρόσληψη νερού προς πόση (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ) και τις κατατάσσουν στην κατηγορία Α1. Πρέπει ωστόσο να επισημανθεί ότι το συμπέρασμα αυτό βασίζεται σε μετρήσεις περιορισμένου αριθμού παραμέτρων (θρεπτικά, διαλυμένο οξυγόνο, pH, αγωγιμότητα) καθώς και σε περιορισμένο αριθμό δειγμάτων (<6) και επομένως η εξαγωγή συμπερασμάτων κρίνεται επισφαλής.

14.2.2 Υδρογεωλογικές λεκάνες

Το κύριο χαρακτηριστικό των νησιών είναι η ύπαρξη περιορισμένης έκτασης υδροφορέων, κυρίως καρστικών, που αναπτύσσονται σε ανθρακικούς σχηματισμούς (μάρμαρα, δολομίτες, ασβεστόλιθους, κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους). Οι σχηματισμοί αυτοί εμφανίζονται συχνά σε εναλλαγές με αδιαπέρατους σχηματισμούς (αργιλικούς σχιστόλιθους, γνεύσιους, αμφιβολίτες, κλπ.). Οι καρστικοί υδροφορείς εκφορτίζονται είτε σε πηγές επαφής, όταν οι αντίστοιχοι ανθρακικοί σχηματισμοί είναι κλειστοί προς τη θάλασσα, είτε σε παραθαλάσσιες ή υποθαλάσσιες πηγές, όταν είναι ανοικτοί προς αυτήν, οπότε υπάρχουν και προβλήματα υφαλμύρισης. Ανοικτοί καρστικοί υδροφορείς εμφανίζονται στα νησιά Χίος, Ικαρία, Σάμος, Κάλυμνος, Σίφνος, Πάρος, Αντίπαρος, Νάξος, Σύρος, Σίκινο, Θήρα, Αμοργός, Αστυπάλαια, Σύμη, Τήλος, Ρόδος και Κάρπαθος.

Σε ορισμένες περιπτώσεις εμφανίζονται μικρής έκτασης υδροφορίες μέσα σε ρωγματομένους πυριγενείς και μεταμορφωμένους σχηματισμούς (π.χ. Λέσβος, Σέριφος, Σίφνος, Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Νάξος, Ίος).

Σημαντική υδροφορία υπάρχει στους πορώδεις προσχωματικούς και νεογενείς σχηματισμούς στα μεγάλα νησιά (Ρόδος, Κως, Λήμνος, Χίος, Λέσβος και Σάμος). Στις υδροφορίες που αναπτύσσονται σε πορώδεις σχηματισμούς, απαντώνται φαινόμενα υφαλμύρισης εξαιτίας της υπερεκμετάλλευσης αυτών, σε συνδυασμό με τις χαμηλές βροχοπτώσεις και με τη δυσκολία επαναπλήρωσης των υπόγειων αποθεμάτων. Οι πορώδεις προσχωματικοί και νεογενείς υδροφορείς στα περισσότερα νησιά έχουν μικρή έκταση, λόγω σχετικά μικρής ανάπτυξης των αλλουβιακών και νεογενών σχηματισμών. Μικρού δυναμικού υδροφορείς αναπτύσσονται και σε ηφαιστειακά πετρώματα και ηφαιστειακούς τόφρους στα νησιά Λήμνος, Λέσβος, Θήρα, Μήλος, Κίμωλος, Τήλος, Νίσυρος και Κως.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν ευνοείται η ανάπτυξη μεγάλων υδρογεωλογικών λεκανών στο υδατικό διαμέρισμα. Κατ' επέκταση οι πηγές δεν έχουν σημαντικό μέγεθος και ανάπτυξη και πολλές φορές παρουσιάζονται προβλήματα ποιότητας νερού. Τα ρυθμιστικά αποθέματα όμως αυτών των πηγών συμβάλλουν σημαντικά στην αντιμετώπιση τοπικών ζητήσεων, κυρίως υδρεύσεων. Στη Μελέτη Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (Δημα-

κόπουλος, 1989) αναφέρεται αριθμός πηγών για τα μεγάλα νησιά, με παροχή, πολλές φορές εκτιμώμενη, που παρουσιάζεται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 14.6. Στον πίνακα παρουσιάζεται επίσης και το δυναμικό των κοκκωδών υδροφορέων.

Πίνακας 14.6 Υπόγεια αποθέματα

Νήσος	Μέση παροχή πηγών (κυρίως καρστικών)* (m ³ /h)	Ετήσιο δυναμικό πηγών* (hm ³ /έτος)	Υπόγειο δυναμικό κοκκωδών υδροφορέων* (hm ³ /έτος)	Σύνολο υπόγειου δυναμικού* (hm ³ /έτος)	Εκτιμηθείσα ποσότητα από υδρολ. ισοζύγιο** (hm ³ /έτος)
Ρόδος	500	4.40	20.00	24.40	140.00
Κως	400	3.50	8.50	12.00	29.00
Κάλυμνος	80***	0.70	-	-	40.00
Λέσβος	3 900	34.00	14.00	48.00	60.00
Λήμνος	40	0.35	-	-	7.00
Σάμος	400***	3.50	-	-	17.00
Νάξος	150***	1.30	-	-	24.00
Ίος	-	-	0.22****	-	0.40
Πάρος	150***	1.30	-	-	8.00
Τήνος	40***	0.35	-	-	2.00

* Από στοιχεία της Μελέτης Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (Δημακόπουλος, 1989). Τα στοιχεία αυτά είναι τις περισσότερες φορές εκτιμητικά και όχι πάντα αξιόπιστα.

** Από στοιχεία της μελέτης των Binnie & Partners et al. (1984) με επικαιροποίηση.

*** Αναφέρονται μόνο τα αποθέματα σημειακών πηγών που έχουν απογραφεί από μελετητές. Δεν αναφέρονται εδώ οι διάχυτες εκφορτίσεις των υπόγειων υδροφορέων προς τις κοίτες των ρεμάτων και προς τη θάλασσα.

**** Αναφέρονται μόνο τα αποθέματα κοκκωδών υδροφορέων.

Η εκτιμηθείσα από το υδρολογικό ισοζύγιο ποσότητα υπόγειου νερού δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθεί παρά μόνο σ' ένα μικρό ποσοστό. Το ποσοστό αυτό κυμαίνεται στα διάφορα νησιά και εξαρτάται από το ανάγλυφο, τη διαμόρφωση υδρογεωλογικών λεκανών με υδραυλικό φράγμα προς τη θάλασσα, και από τη γεωλογία και την τεκτονική της περιοχής.

Στον πίνακα παρατηρείται μεγάλη απόκλιση μεταξύ των εκτιμώμενων υπόγειων διαθέσιμων ποσοτήτων και αυτών που σήμερα υφίστανται εκμετάλλευση. Καλύτερη προσέγγιση των υπό εκμετάλλευση και των θεωρητικά διαθέσιμων ποσοτήτων παρουσιάζεται στα νησιά εκείνα για τα οποία έχει πραγματοποιηθεί αξιόλογη υδρογεωλογική έρευνα (Κως, Λέσβος).

Σύμφωνα με εκτίμηση της Κ/Ξ Υδατοσυστημάτων Αιγαίου (2006) με βάση τα δεδομένα από 47 νησιά (με πληθυσμό άνω των 10 κατοίκων) για την περίοδο 1985–2001, η βροχόπτωση ανέρχεται σε 5328.6 hm³, η πραγματική εξατμισοδιαπνοή σε 2816.5 hm³, η κατείσδυση σε 733.5 hm³ και η απορροή σε 1778.2 hm³.

Στο Χάρτη 14.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

Πίνακας 14.7 Αναλυτικό ισοζύγιο κατά νησί

Νησιά	Έκταση km ²	Ύψος βροχής mm	Σύνολο βροχό- πτώσης hm ³	Πραγματι- κή εξατμι- σοδιαπνοή hm ³	Ποσοστό έκτασης υδροπερατού σηματισμού	Είδος υδροφορέα	Υπόγειο δυναμικό* hm ³	Επίγεια ροή hm ³
Νομός Κυκλάδων								
Φολέγανδρος	32	379	12.1	8.88	50%	K	1.5	1.62
Πάρος	195	379	73.9	57.76	50%	K	7.9	8.34
Αντίπαρος	35	379	13.3	9.77	30%	K	1.0	2.43
Μήλος	151	379	57.2	42.33	40%	M	2.4	12.47
Κίμωλος	36	379	13.6	10.06	90%	M	1.3	2.24
Σίφνος	73	379	27.7	20.50	60%	K	4.2	3.00
Σέριφος	73	379	27.7	20.50	10%	I	0.1	7.10
Σύρος	84	379	31.8	23.53	25%	M	0.8	7.47
Κύθνος	99	349	34.5	27.25	10%	I	0.1	7.15
Κέα	131	349	45.7	36.10	10%	I	0.1	9.50
Άνδρος	380	349	132.6	104.75	25%	M	2.8	25.05
Τήνος	194	349	67.7	53.48	20%	M	1.1	13.12
Μύκονος	85	379	32.2	23.83	20%	I	0.25	8.12
Νάξος	428	379	162.2	120.03	50%	K	20.45	21.72
Αμοργός	121	379	45.9	33.89	70%	K	8.1	3.81
Ανάφη	38	379	14.4	10.66	20%	I	0.1	3.64
Θήρα	76	379	28.8	21.31	60%	M	1.8	5.69
Ίος	108	379	40.9	30.27	15%	I	0.24	10.39
Σίκινος	41	379	15.5	11.47	50%	M	0.8	3.23
Σύνολο			877.7	666.37			55.04	156.09
Νομός Δωδεκανήσου								
Πάτμος	34	603	20.5	12.71	15%	I	0.2	7.59
Λέρος	53	818	43.4	21.22	30%	M	2.6	19.48
Κάλυμνος	111	818	90.8	44.50	90%	K	40.4	5.90
Κως	290	818	237.2	116.23	60%	M	29.0	91.97
Νίσυρος	41	818	33.5	16.41	5%	I	0.1	16.99
Σύμη	58	818	47.4	23.23	100%	K	23.4	0.77
Τήλος	63	818	51.5	25.23	80%	K	20.4	5.87
Χάλκη	28	818	22.9	11.22	100%	K	11.3	0.38
Ρόδος	1 398	818	1 143.6	560.36	60%	M	140	443.24
Κάρπαθος	301	818	246.2	120.64	40%	M	20.1	105.46
Κάσος	66	818	54	26.46	80%	K	21.4	6.14
Αστυπάλαια	97	818	79.3	38.86	40%	K	15.7	25.74
Σύνολο			2 070.4	1 017.07			324.6	729.53
Νομός Σάμου								
Σάμος	476	603	287.0	177.94	70%	M	21.8	87.26
Ικαρία	255	603	153.8	95.36	40%	I	1.3	57.14
Φούρνοι	30	603	18.1	11.22	100%	M	0.5	6.38
Σύνολο**			458.9	284.52			23.6	150.78
Νομός Λέσβου								
Λήμνος	476	520	247.5	180.67	70%	I	7	59.83
Λέσβος	1 630	603	982.9	609.40	40%	M	59.8	313.70
Άγιος Ευστράτιος	43	520	22.4	16.28	100%	M	2.4	3.62
Σύνολο			1 252.8	806.35			69.2	377.15

Νομός Χίου								
Χίος	842	603	507.7	314.77	70%	M	54	138.93
Ψαρά	40	603	24.1	14.94	10%	I	0.14	9.02
Σύνολο			531.8	329.71			54.14	147.95
Σύνολο διαμερίσματος			5 191.6	3 104.02			526.6	1 561.50
				(60%)			(10%)	(30%)

Πηγή: Binnie & Partners et al. (1984). επικαιροποίηση με το μοντέλο BEMERMHN.

* Αναφέρεται εδώ το θεωρητικώς υφιστάμενο υπόγειο δυναμικό, χωρίς να είναι δυνατή η εκμετάλλευσή του. Ως υπόγειο δυναμικό λαμβάνεται μόνο η ποσότητα που κατεισδύει σε υδροφορείς καρστικούς μικτούς ή κοκκώδεις. Δεν υπολογίζεται η μικρή ποσότητα νερού που κατεισδύει στο μανδύα αποσάθρωσης των αδιαπέρατων σχηματισμών, η οποία εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχής. Στις περιπτώσεις των νησιών όπου αναπτύσσεται καρστικός υδροφορέας μεγάλης έκτασης, το υπόγειο δυναμικό που αναφέρεται, σημαντικού μεγέθους μερικές φορές, είναι το θεωρητικό, και είναι δυνατή η εκμετάλλευση μόνο μέρους αυτού, μέχρι περίπου 30–40%. Το υπόλοιπο εκρέει υπογείως προς τη θάλασσα, λόγω της επαφής περιμετρικά του καρστικού υδροφορέα με αυτή. Το ποσοστό εκμετάλλευσης της επιφανειακής απορροής είναι πολύ μικρότερο.

** Το σύνολο του νομού προκύπτει μόνο από τα εξεταζόμενα νησιά άνω των 300 κατοίκων. Υπάρχουν στο διαμέρισμα και πολλά άλλα μικρά νησιά, που δεν περιέχονται στις εδώ αναλυτικές προσεγγίσεις.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου δεν υπάρχουν μετρήσεις ποιότητας των υπόγειων υδάτων. Κάποιες εκτιμήσεις μπορούν να γίνουν σχετικά με τον κίνδυνο μόλυνσης των υπογείων υδάτων που βασίζονται στα διαθέσιμα γεωλογικά στοιχεία του υπεδάφους των νήσων.

Οι σημαντικότερες πηγές ρύπανσης σχετίζονται με γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες και τα αστικά λύματα. Βιομηχανικές ζώνες δεν υπάρχουν στα νησιά και με εξαίρεση ορισμένες μεμονωμένες περιοχές όπως η πόλη της Μυτιλήνης και ο κόλπος Γέρας (Λέσβος) η βιομηχανική ρύπανση είναι περιορισμένη. Σύμφωνα με την μελέτη του ΙΓΜΕ (Κουπής, 1986) τα υπόγεια νερά στις νήσους Σάμο και Λέσβο είναι γενικά καλής ποιότητας. Τα υπόγεια νερά της Λέσβου παρουσιάζουν σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων και νατρίου σε περιοχές που γειτνιάζουν με γεωθερμικές πηγές.

Σύμφωνα με τα γεωλογικά στοιχεία της νήσου Σάμου αυξημένος κίνδυνος ρύπανσης των υπογείων υδάτων παρουσιάζεται στις πεδινές περιοχές στο νοτιοανατολικό τμήμα της νήσου όπου κυριαρχούν τεταρτογενή με υψηλή διαπερατότητα και η επιφάνεια του υδροφορέα βρίσκεται σε χαμηλό βάθος 0.5 -5 μέτρων.

Αντίθετα οι νεογενείς σχηματισμοί που απαντώνται κυρίως στα δυτικά και ανατολικά τμήματα του νησιού καλύπτονται από αργιλικά στρώματα και μάργες που αποτελούν φυσικούς φραγμούς στην μεταφορά ρύπων από την επιφάνεια και εμποδίζουν την εισροή θαλασσινού νερού και την υφαλμύρωση του υδροφορέα.

Καρστικοί υδροφορείς αναπτύσσονται στο ανατολικό και κεντρικό τμήμα της νήσου και αποτελούν από απόψεως δυναμικότητας τον κυριότερο υδροφορέα της Σάμου. Η υπερκάλυψη του υδροφορέα στο κεντρικό τμήμα του νησιού από γνεύστους, σχιστόλιθους και νεογενή έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ενός αδιαπέρατου στρώματος που προστατεύει την υδατοποιότητα του υδροφορέα που βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Επισημαίνεται η ανάγκη συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολλοβακτηρίδια, θρεπτικά, ώστε να καταστεί δυνατή η αξιολόγηση της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των επιφανειακών και υπογείων υδάτων των Νήσων του Αιγαίου.

14.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 14.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

14.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο διαμέρισμα είναι 1 645 236 στρέμματα. Το σύνολο των εκτάσεων που αρδεύτηκαν (ΕΣΥΕ, 1991) είναι 130 387 στρέμματα. Σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΓΕ, κατά το 1994 αρδεύονταν 204 500 στρέμματα.

Πίνακας 14.8 *Αρδευθείσες εκτάσεις 1991, 1994*

Νομοί	Έκταση (στρέμματα)		Αρδευτικές ανάγκες (hm ³ /έτος)*	
	1991 (ΕΣΥΕ)	1994 (ΥΠΓΕ)	1991	1994
Δωδεκανήσου	32 690	56 000	20.8	22.4
Κυκλάδων	31 021	46 000	21.5	18.4
Λέσβου	41 360	60 000	23.2	24.0
Σάμου	13 068	30 000	7.8	12.0
Χίου	12 248	12 500	6.9	5.0
Σύνολο	130 387	204 500	80.2	81.8

* Η ποσότητα του νερού που απαιτείται προήλθε από τη γενικευμένη παραδοχή των 400 m³/στρέμμα/έτος για τα αρδευόμενα στρέμματα, που δίδεται από το Υπουργείο Γεωργίας.

Σύμφωνα με εκτίμηση της Κ/Ξ Υδατοσυστημάτων Αιγαίου (2006), η ετήσια ζήτηση νερού για άρδευση ανέρχεται σε 95.2 hm³ (Δωδεκανήσου 23.9 hm³, Κυκλάδων 24.5 hm³, Λέσβου 32.7 hm³, Χίου 6.5 hm³ και Σάμου 7.7 hm³).

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα του διαμερίσματος, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΓΕ, παρουσιάζονται κατά νομό στον Πίνακα 14.9.

Από το σύνολο των εκτάσεων που αρδεύονται με αρδευτικά έργα καλύπτονται μόνο τα 73 015 στρέμματα. Τα υπόλοιπα καλύπτονται από κοινοτικά και ιδιωτικά υδροληπτικά έργα μικρότερης έκτασης.

Όσον αφορά στα μελλοντικά έργα αποθήκευσης νερού στο υδατικό διαμέρισμα, υπάρχει εκτεταμένο πρόγραμμα μελέτης και κατασκευής φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών από το Υπουργείο Γεωργίας, το οποίο με την ολοκλήρωσή του προβλέπεται να καλύψει τόσο αρδευτικές όσο και υδρευτικές ανάγκες.

Στους Πίνακες 14.10–14.13 παρουσιάζονται αναλυτικά οι λιμνοδεξαμενές και τα φράγματα που έχουν κατασκευαστεί ή κατασκευάζονται (14.10), που δημοπρατούνται (14.11), για τα οποία υπάρχουν οριστικές μελέτες (14.12) και συνολικά (14.13), αρμοδιότητας του ΥΠΓΕ. Με την ολοκλήρωση αυτών των έργων και των αρδευτικών δι-

κτύων που είναι ενταγμένα στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, προβλέπεται να αρδευτούν περί τα 20 000 στρέμματα και να υδρευθούν περί τα 30 000 άτομα ετησίως.

Πίνακας 14.9 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Αρδευτικό έργο	Τροφοδοσία	Έκταση (στρ.)
Νομός Λέσβου		
Δίκτυο φράγματος Κοντιά Λήμνου	Φράγμα	2 200
Λισβόρι Λέσβου	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Κ. Τρίτος	2 γεωτρήσεις	1 100
Αρδευτικό Φίλιας	Πηγές Τσιχράντα	700
Αρδευτικό Ιππείου	Πηγές Εθέρνου	1 700
Αρδευτικό Σκαλοχωρίου	Πηγές Λαγκάδα	580
Δίκτυο λιμνοδεξαμενής Θανούς	Λιμνοδεξαμενή Θανούς	300
Δίκτυο λιμνοδεξαμενής Μήθυμνας	Λιμνοδεξαμενή Μήθυμνας	900
Νομός Σάμου		
Κάμπος Χώρας Σάμου	Πηγές & γεωτρήσεις	6 000
Καρλόβασι-Καντέικα-Κοντακείκα-Υδρούσα Σάμου	Πηγές	5 000
Μεσόκαμπος Σάμου	Γεωτρήσεις	3 300
Δίκτυο φράγματος Ραχών Ικαρίας	Φράγμα Ραχών (Πεζίου)	1 000
Νομός Κυκλάδων		
Γαλήνη Εγγαρών Νάξου	Γεωτρήσεις & χείμαρρος	2 000
Δίκτυο φράγματος Μυλοποτάμου Ίου	Φράγμα Μυλοποτάμου	20
Δίκτυο λιμνοδ. Φανερωμένης και Εγγαρών Νάξου	Λιμνοδ. Φανερωμένης και Εγγαρών	11 800
Νομός Δωδεκανήσου		
Γεννάδιο Ρόδου	Φράγμα	8 500
Έθωνα Ρόδου	Γεωτρήσεις	2 000
Επτά Πηγές Αφάντου Ρόδου	Πηγές	3 000
Αρχίπολη Ρόδου	Πηγές & γεωτρήσεις	2 000
Λινοπότης Πυλίου Κω	Πηγές	4 000
Δίκτυο φράγματος Απολακκιάς Ρόδου	Φράγμα Απολακκιάς	8 990
Δίκτυο λιμνοδεξαμενής Σκολωνίτη Ρόδου	Λιμνοδεξαμενή Σκολωνίτη	4 400
Δίκτυο φράγματος Λειβαδίου Αστυπάλαιας	Φράγμα Λειβαδίου	700
Δίκτυο λιμνοδεξαμενής Βαθέως Καλύμνου	Λιμνοδεξαμενή Βαθέως	370
Δίκτυο φράγματος Παρθενίου Λέρου	Φράγμα Παρθενίου	475

14.3.2 Κτηνοτροφία

Η ετήσια ζήτηση νερού για την κτηνοτροφία ανέρχεται σε 6.8 hm³, από τα οποία 5 hm³ για την ελεύθερη κτηνοτροφία και 1.8 hm³ για την σταβλισμένη.

Σύμφωνα με εκτίμηση της Κ/Ξ Υδατοσυστημάτων Αιγαίου (2006), η ετήσια ζήτηση νερού για κτηνοτροφία ανέρχεται σε 4 hm³ (Δωδεκανήσου 0.96 hm³, Κυκλάδων 1.27 hm³, Λέσβου 1.32 hm³, Χίου 0.29 hm³, και Σάμου 0.17 hm³).

14.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το διαμέρισμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά και για το έτος 1999, υπολογίζεται σε 188 t.

Πίνακας 14.10 Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)	Κατασκευασμένο
Νομός Δωδεκανήσου				
Αστυπάλαια	Λειβάδι	Φράγμα	200 000	Ναι
Κως	Μεσσαριά	Λιμνοδεξαμενή	215 000	Ναι
Ρόδος	Απολλακιά	Φράγμα	8 100 000	Ναι
Ρόδος	Σκαλωνίτης	Λιμνοδεξαμενή	300 000	Ναι
Λειψοί	Παναγιά	Λιμνοδεξαμενή	38 000	Ναι
Σύνολο			8 853 000	
Νομός Κυκλάδων				
Τος	Μυλοπόταμος	Φράγμα	180 000	Ναι
Μύκονος	Άνω Μεριά	Φράγμα	1 000 000	Ναι
Μύκονος	Μαραθιάς	Φράγμα	2 900 000	Ναι
Νάξος	Εγγαρές	Λιμνοδεξαμενή	600 000	Ναι
Τήνος	Λιβάδα	Λιμνοδεξαμενή	300 000	Ναι
Σύνολο			4 980 000	
Νομός Σάμου				
Ικαρία	Πέζι Ραχών	Φράγμα	800 000	Ναι
Σάμος	Μαραθόκαμπος	Λιμνοδεξαμενή	300 000	Ναι
Σάμος	Μυτιληνιοί	Λιμνοδεξαμενή	160 000	Ναι
Σύνολο			1 260 000	
Νομός Λέσβου				
Λήμνος	Θάνος	Λιμνοδεξαμενή	90 000	Ναι
Λέσβος	Κεράμι-Καλλονή	Λιμνοδεξαμενή	560 000	Ναι
Λέσβος	Μήθυμνα	Λιμνοδεξαμενή	580 000	Ναι
Λήμνος	Κονδιά	Φράγμα	1 920 000	Ναι
Σύνολο			3 150 000	
Νομός Χίου				
Χίος	Άγιος Γεώργιος	Λιμνοδεξαμενή	180 000	Ναι
Χίος	Βίκι	Λιμνοδεξαμενή	160 000	Ναι
Χίος	Ζυφιά	Φράγμα	260 000	Ναι
Σύνολο			600 000	
Γενικό σύνολο			18 843 000	

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996), αναθεώρηση ΥΠΓΕ (2002)

14.3.4 Ύδρευση

Η ετήσια ζήτηση για ύδρευση των 456 712 μόνιμων κατοίκων του διαμερίσματος και των 15 000 000 διανυκτερεύσεων τουριστών (εκτιμήσεις ΚΕΠΕ) παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.15.

Σύμφωνα με εκτίμηση της Κ/Ξ Υδατοσυστημάτων Αιγαίου (2006), η ετήσια ζήτηση για ύδρευση (με στοιχεία του 2005) ανέρχεται σε 53.9 hm³ (Δωδεκανήσου 22.2 hm³, Κυκλάδων 13.2 hm³, Λέσβου 9.6 hm³, Χίου 4.5 hm³, και Σάμου 4.3 hm³).

Πίνακας 14.11 Μελλοντικά έργα (μεσοπρόθεσμα) — λιμνοδεξαμενές και φράγματα που δημοπρατούνται για κατασκευή και είναι ενταγμένα στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Νομός Δωδεκανήσου			
Λέρος*	Παρθένι	Φράγμα	1 100 000
Κάλυμνος**	Βαθύ	Λιμνοδεξαμενή	155 000
Κως*	Πλατύ	Λιμνοδεξαμενή	400 000
Ρόδος**	Κρητηγία	Φράγμα	2 000 000
Κάρπαθος	Σχοινιάς	Φράγμα	2 000 000
Σύνολο			5 655 000
Νομός Κυκλάδων			
Σέριφος**	Στενό	Φράγμα	700 000
Ανάφη	Αγία Ειρήνη	Λιμνοδεξαμενή	240 000
Νάξος**	Φανερωμένη	Φράγμα	1 500 000
Σύνολο			2 440 000
Νομός Σάμου			
Ικαρία*	Άγιος Κήρυκος	Λιμνοδεξαμενή	80 000
Σύνολο			80 000
Νομός Λέσβου			
Λέσβος*	Ερεσός	Φράγμα	2 300 000
Λέσβος**	Σεδούντας Άνυδρος	Φράγμα	300 000
Λέσβος	Σταυρός	Φράγμα	1 500 000
Λέσβος	Πολύχνιτος	Φράγμα	1 000 000
Λήμνος	Κάσπακας	Φράγμα	700 000
Λήμνος	Ατσίκη	Λιμνοδεξαμενή	360 000
Σύνολο			6 160 000
Νομός Χίου			
Χίος	Βαβουλών	Φράγμα	230 000
Χίος	Κόρης Γεφύρι	Φράγμα	3 230 000
Σύνολο			3 460 000
Γενικό σύνολο			18 235 000

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996), αναθεώρηση ΥΠΓΕ (2002)

* Κατασκευάστηκε.

** Υπό κατασκευή.

14.3.5 Βιομηχανία

Στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν αξιόλογες συγκροτημένες ΒΙΠΕ. Η πιο σημαντική είναι η ΒΙΠΕ Ρόδου, που αφορά όμως σε βιοτεχνικές μονάδες. Άλλες μικρότερες βιομηχανικές ζώνες υπάρχουν στη Μυτιλήνη, στη Σάμο και στη Χίο. Οι κυριότερες βιομηχανίες είναι ποτών (Ρόδος, Μυτιλήνη), βυρσοδευεία (Χίος, Μυτιλήνη) και κλωστοϋφαντουργεία (Σάμος, Κυκλάδες). Η ζήτηση σε νερό των παραπάνω δραστηριοτήτων καλύπτεται κυρίως από τα δίκτυα υδροδότησης των πόλεων και από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Σύμφωνα με εκτίμηση της Κ/Ξ Υδατοσυστημάτων Αιγαίου (2006), η ετήσια ζήτηση νερού

για βιομηχανία ανέρχεται σε 1.24 hm³ (Δωδεκανήσου 0.28 hm³, Κυκλάδων 0.24 hm³, Λέσβου 0.48 hm³, Χίου 0.14 hm³, και Σάμου 0.09 hm³).

Πίνακας 14.12 Μελλοντικά έργα (μακροπρόθεσμα) — λιμνοδεξαμενές και φράγματα των οποίων έχουν εγκριθεί ή περατωθεί οι οριστικές μελέτες

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Νομός Δωδεκανήσου			
Πάτμος*	Λειβάδι	Φράγμα	500 000
Ρόδος	Επτά Πηγές	Λιμνοδεξαμενή	400 000
Ρόδος	Λάρδος	Φράγμα	2 000 000
Ρόδος	Σορώνη	Φράγμα	2 000 000
Ρόδος	Στενή	Φράγμα	2 000 000
Καστελόριζο	Αεροδρόμιο	Λιμνοδεξαμενή	95 000
Κως	Μία	Φράγμα	1 000 000
Νίσυρος*	Νίσυρος	Λιμνοδεξαμενή	60 000
Ρόδος	Ασκληπείο	Λιμνοδεξαμενή	700 000
Ρόδος	Νάνοι	Λιμνοδεξαμενή	25 000
Σύμη	Πεδι	Λιμνοδεξαμενή	160 000
Τήλος*	Αγία Ειρήνη	Λιμνοδεξαμενή	220 000
Σύνολο			11 160 000
Νομός Κυκλάδων			
Αμοργός	Κατάπολλα	Λιμνοδεξαμενή	300 000
Θήρα	Αεροδρόμιο A & B	Λιμνοδεξαμενή	180 000
Τος	Επάνω Κάμπος	Λιμνοδεξαμενή	230 000
Κέα	Κεραμίδι	Φράγμα	1 900 000
Κίμωλος	Πύργος	Φράγμα	350 000
Κύθνος	Επισκοπή	Φράγμα	1 000 000
Μήλος	Άγιος Ιωάννης	Φράγμα	1 300 000
Νάξος	Κυνίδαρος	Λιμνοδεξαμενή	150 000
Νάξος	Τσικαλλάριο	Φράγμα	3 000 000
Πάρος	Καβουροπόταμος	Λιμνοδεξαμενή	220 000
Πάρος	Μάρπισσα-Προδρ.	Λιμνοδεξαμενή	400 000
Πάρος	Συρίγος	Λιμνοδεξαμενή	300 000
Σίφνος	Καμάρες	Φράγμα	400 000
Σύρος	Αετός	Φράγμα	400 000
Σύνολο			10 130 000
Νομός Σάμου			
Σάμος	Καρλόβασι	Φράγμα	700 000
Σάμος	Υδρούσα	Λιμνοδεξαμενή	440 000
Σύνολο			1 140 000

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Νομός Λέσβου			
Λέσβος	Σεδούντας Ι	Φράγμα	400 000
Λέσβος	Τσικνιάς	Φράγμα	12 000 000
Λήμνος	Ατσική	Λιμνοδεξαμενή	360 000
Λήμνος	Κάσπακας	Φράγμα	700 000
Λέσβος	Αγριλιά	Λιμνοδεξαμενή	350 000
Λέσβος	Βασιλικά	Φράγμα	750 000
Σύνολο			13 500 000
Νομός Χίου			
Ψαρά	Βουκολιές	Φράγμα	1 025 000
Χίος	Κοντού	Φράγμα	1 000 000
Σύνολο			2 025 000
Γενικό σύνολο			37 515 000

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996), αναθεώρηση ΥΠΓΕ (2002)

* Υπό κατασκευή.

Πίνακας 14.13 Συνοπτικός πίνακας λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων (που έχουν κατασκευαστεί ή έχουν δημοπρατηθεί ή για τα οποία υπάρχουν οριστικές μελέτες)

Νομός	Αριθμός έργων	Χωρητικότητα (m ³)
Δωδεκανήσου	21	25 668 000
Κυκλάδων	22	17 550 000
Λέσβου	14	22 810 000
Σάμου	6	2 480 000
Χίου	7	5 855 000
Σύνολο	70	74 363 000

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996)

Πίνακας 14.14 Ζήτηση νερού για κτηνοτροφία (hm³/έτος)

Νομός	Ελεύθερη	Σταβλισμένη	Σύνολο
Δωδεκανήσου	0.8	0.3	1.2
Κυκλάδων	1.6	0.7	2.3
Λέσβου	2.1	0.6	2.6
Σάμου	0.3	0.1	0.4
Χίου	0.2	0.1	0.3
Σύνολο	5.0	1.8	6.8

14.3.6 Ενέργεια

Δεν υπάρχουν στο διαμέρισμα σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που να απαιτούν νερό για τη λειτουργία τους. Ιδιαίτερο στοιχείο του διαμερίσματος είναι η ύπαρξη γεωθερμικών πεδίων υψηλής και μέσης ενθαλπίας (>100°C), από τα οποία είναι δυνατή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Μήλος, Νίσυρος). Τα γεωθερμικά ρευστά συναντώνται με θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 300°C και ήδη έχει πραγματοποιηθεί έρευνα για

την αξιοποίησή τους με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το νερό αυτό, υψηλής θερμοκρασίας και συγκέντρωσης αλάτων, δεν είναι κατάλληλο για άλλες χρήσεις, όπως ύδρευση και άρδευση. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για κάλυψη αναγκών ύδρευσης έμμεσα, στη διαδικασία αφαλάτωσης θαλασσινού νερού.

Πίνακας 14.15 Ζήτηση ύδρευσης (hm^3)

Νομός	Μάιος-Σεπτέμβριος	Έτος
Δωδεκανήσου	7.44	15.18
Κυκλάδων	3.10	7.15
Λέσβου	329.00	7.77
Σάμου	1.39	3.25
Χίου	1.62	3.84
Σύνολο	16.84	37.19

14.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο υδατικό διαμέρισμα, ιδιαίτερα στα νησιά Λέσβος, Ικαρία και Χίος, υπάρχει μεγάλος αριθμός θερμομεταλλικών πηγών διαφόρων τύπων. Μέρος του νερού των πηγών αυτών προέρχεται και από τα κατεισδύοντα νερά των βροχοπτώσεων. Ιδιαίτερα στη Λέσβο και την Ικαρία υπάρχουν οργανωμένα συγκροτήματα λουτρών, που συμβάλλουν σημαντικά στην εσωτερική κυρίως τουριστική κίνηση.

14.4 Ρυπαντικά φορτία

Τα ρυπαντικά φορτία που καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου έχουν υπολογισθεί με βάση τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου III και παρουσιάζονται στους Πίνακες 14.16–14.20. Ειδικότερα, στον Πίνακα 14.16 δίδονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία καθώς και τα φορτία που αντιστοιχούν στις επιμέρους κατηγορίες ρύπανσης, ενώ στους Πίνακες 14.17–14.20 παρουσιάζονται αναλυτικά τα παραγόμενα φορτία ανά κατηγορία. Επίσης, ο Πίνακας 14 του Παραρτήματος Α παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Πίνακας 14.16 Συνολικά ρυπαντικά φορτία

Παράμετρος	Αστικά	Επιφανειακές Απορροές	Εσταβλισμένη Κτηνοτροφία	Βιομηχανία	Σύνολο
BOD (t/έτος)	11 645		13 110		24 755
TSS (t/έτος)	10 938		16 782		27 720
N (t/έτος)	3 766	7 559	551		11 876
P (t/έτος)	889	408	24		1 320

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου είναι:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD_5) = 24 755 tn/έτος
- Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 27 720 tn/έτος

- Ολικό άζωτο (N) = 11 876 tn/έτος
- Ολικός φώσφορος (P) = 1 320 tn/έτος

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά λύματα και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.

Πίνακας 14.17 Ρυπαντικά φορτία από αστικά απόβλητα

	ΙΠ	BOD (t/έτος)	TSS (t/έτος)	N (t/έτος)	P (t/έτος)
Οικισμοί >2 000 ΙΠ.	571 235	4 211	4 031	1 423	348
Μη εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	225 296	3 454	3 084	987	206
Εξυπ. από ΕΕΛ	345 939	758	947	436	143
Οικισμοί <2 000 ΙΠ	210 174	3 222	2 877	921	192
	11 645	10 938	3 766	889	

Πίνακας 14.18 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο ΥΔ		Τμήμα ΥΔ που εξυπηρετείται	
	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ
<2 000 ΙΠ						210 174		
από 2 000 έως 9 999 ΙΠ	37	143 255			37	143 255	10	38 477
από 10 000 έως 14 999 ΙΠ	1	10 960			1	10 960		
από 15 000 έως 149 999 ΙΠ	12	417 020			12	417 020	11	307 462
άνω των 150 000 ΙΠ								
					50	781 409	21	345 939

Πίνακας 14.19 Ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές

Παράμετρος	Δασικές εκτάσεις	Γεωργική γη & Βοσκότοποι	Εκτάσεις εντατικής καλλιέργειας	Αστικές περιοχές	Επιφανειακά ύδατα	Σύνολο
Έκταση (km ²)	684	6 818	958	116	447	9 023
N (t/έτος)	205	3 409	3 833	58	54	7 559
P (t/έτος)	7	341	48	12	0	408

Πίνακας 14.20 Ρυπαντικά φορτία από εσταβλισμένη κτηνοτροφία

Παράμετρος	Βοοειδή	Χοίροι	Ιπποειδή	Κουνέλια	Πουλερικά	Σύνολο
BOD (t/έτος)	8 922	963	1 877	174	1 173	13 110
TSS (t/έτος)	10 864	1 122	3 159	209	1 429	16 782
N (t/έτος)	402	69	23	19	38	551
P (t/έτος)	9	4	1	5	5	24

Τα αστικά λύματα αποτελούν σημαντικό τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα, στερεών και φωσφόρου (47%, 40% και 67% αντίστοιχα), ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (32%). Η μεγάλη συμμετοχή των αστικών λυμάτων στα συνολικά ρυπαντικά φορτία συνδέεται άμεσα με το

ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 44%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, λόγω της έντονης τουριστικής κίνησης που παρατηρείται στην περιοχή, έχει υλοποιηθεί σημαντικός αριθμός έργων επεξεργασίας λυμάτων. Ως αποτέλεσμα σήμερα έχουν κατασκευασθεί και λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) οι οποίες εξυπηρετούν τις κυριότερες τουριστικές περιοχές των νησιών του Αιγαίου (Κως, Ρόδος, Ερμούπολη, Νάξος, Παροικιά, Νάουσα, Μύκονος, Μυτιλήνη, Χίος, Μεσσαριά κ.ά.). Ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του σημαντικού φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι σήμερα 345 939, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 44% επί του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (Πίνακας 14.18). Η παρεχόμενη επεξεργασία κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου, ενώ στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων της Κω, Ρόδου, Νάξου, Μεσσαριάς και Μυτιλήνης απομακρύνεται και το φορτίο του φωσφόρου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 37 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς, και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, έπρεπε να έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, τμήμα του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος (27%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες περιοχές και νησιά με μικρή τουριστική κίνηση, με ι.π. μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν λίγες περιοχές με σχετικά μεγάλο ι.π. στις οποίες δεν έχουν υλοποιηθεί τα έργα διαχείρισης των λυμάτων (Κάλυμνος, Σάμος), και λαμβάνοντας υπόψιν ότι η τουριστική κίνηση στην ευρύτερη περιοχή του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα έντονη, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων αυτών των περιοχών, καθώς και στη διαχείριση των λυμάτων των 27 εκ των 37 οικισμών με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από ΕΕΛ (23 παράκτιοι οικισμοί και 4 οικισμοί πλησίον γλυκών υδάτων). Η κατασκευή και λειτουργία αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 2 000, καθώς και μικρής κλίμακας έργων επεξεργασίας για μικρότερους οικισμούς, αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση των παραγόμενων, από τα αστικά λύματα, φορτίων.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (53%) και φορτίου στερεών (61%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (5% και 2% αντίστοιχα). Περίπου το 68% του φορτίου του οργανικού άνθρακα, το 64% του φορτίου στερεών, το 73% του φορτίου αζώτου και το 38% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα βουστάσια.

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά (Πίνακες 14.16 και 14.19). Η τρο-

φοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από τις επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 31% και 64% αντίστοιχα επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 76% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 11% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 14.19, το 45% του συνολικά παραγόμενου φορτίου αζώτου και το 84% του φορτίου φωσφόρου των επιφανειακών απορροών οφείλεται σε απορροές από γεωργική γη και βοσκότοπους, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής των εντατικών καλλιεργειών είναι 51% και 12%.

Βιομηχανικές ζώνες δεν υπάρχουν στα νησιά και με εξαίρεση ορισμένες μεμονωμένες περιοχές όπως η πόλη της Μυτιλήνης και ο κόλπος Γέρας (Λέσβος) η βιομηχανική ρύπανση είναι περιορισμένη. Η πλειονότητα των βιομηχανιών είναι βιομηχανίες ποτών, υφαντουργεία και βυρσοδεψία. Σε διάσπαρτες θέσεις σε όλους τους νομούς λειτουργούν ελαιοτριβεία. Οι κυριότερες πηγές τοξικών ουσιών είναι τα βυρσοδεψία που συγκεντρώνονται κυρίως στους νομούς Λέσβου και Χίου και τα κλωστοϋφαντουργεία που βρίσκονται κυρίως στη Σάμο και στις Κυκλάδες. Η εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων της βιομηχανίας δεν είναι δυνατή στα πλαίσια αυτής της μελέτης καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των υφιστάμενων βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

14.5 Προστατευόμενες περιοχές

Στον Πίνακα 14.21 παρουσιάζονται όλες οι περιοχές του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου που πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευόμενες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 6 και του Παραρτήματος IV της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ, με εξαίρεση τα νερά που προορίζονται για πόση.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν 67 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 29 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA).

Πίνακας 14.21 Προστατευόμενες περιοχές

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Υδάτινα Σώματα						
ΛΕΣΒΟΣ: ΚΟΛΠΟΣ						
ΓΕΡΑΣ, ΕΛΟΣ ΝΤΙΠΙ						
ΚΑΙ ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΟΣ	Λέσβου			GR4110005		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΧΟΡΤΑΡΟΛΙΜΝΗ ΚΑΙ ΑΛΥΚΗ ΛΗΜΝΟΥ	Λέσβου				GR4110006	
ΙΚΑΡΙΑ: ΦΟΥΡΝΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Σάμου			GR4120004		
ΝΗΣΟΣ ΦΟΥΡΝΟΙ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΘΥΜΑΙΝΑ, ΑΛΑΤΣΟΝΗΣΙ, ΘΥΜΑΙΝΑΚΙ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ, ΠΛΑΚΑ, ΜΑΚΡΟΝΗΣΙ	Σάμου				GR4120006	
ΝΗΣΙΑ ΑΝΤΙΨΑΡΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΔΑΣΚΑΛΙΟ, ΜΑΣΤΡΟΓΙΩΡΓΟ, ΠΡΑΣΣΟΝΗΣΙ, ΚΑΤΩ ΝΗΣΙ, ΜΕΣΙΑΚΟ, ΚΑΣΟΣ ΚΑΙ ΚΑΣΟΝΗΣΙΑ- ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Χίου				GR4130002	
ΑΡΚΙΟΙ, ΛΕΙΨΟΙ, ΑΓΑΘΟΝΗΣΙ ΚΑΙ ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΔΕΣ	Δωδ/νήσου			GR4210001		
ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΑ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΒΕΛΟΠΟΥΛΑ, ΦΑΛΚΟΝΕΡΑ, ΑΝΑΝΕΣ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ, ΠΑΧΕΙΑ	Δωδ/νήσου			GR4210010		
ΝΗΣΟΣ ΑΓΑΘΟΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΠΙΤΤΑ, ΚΑΤΣΑΓΑΝΙ, ΝΕΡΟΝΗΣΙ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ	Δωδ/νήσου				GR4210011	
ΝΗΣΟΙ ΚΙΝΑΡΟΣ ΚΑΙ ΛΕΒΙΘΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΛΙΑΔΙΑ, ΠΛΑΚΑ, ΓΛΑΡΟΣ, ΜΑΥΡΙΑ	Δωδ/νήσου				GR4210015	
ΝΗΣΟΣ ΣΥΡΝΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΕΓΑΛΟΣ ΑΔΕΛΦΟΣ, ΜΙΚΡΟΣ ΑΔΕΛΦΟΣ, ΚΑΤΣΙΚΑΣ, ΜΕΣΟΝΗΣΙ, ΠΛΑΚΙΔΑ,	Δωδ/νήσου				GR4210020	
					GR4210022	

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΝΗΣΟΣ ΤΗΛΟΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΑΝΤΙΤΗΛΟΣ, ΠΕΛΕΚΟΥΣΑ, ΓΑΙΔΟΥΡΟΝΗΣΙ, ΓΙΑΚΟΥΜΗ, ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ	Δωδ/νήσου				GR4210024	
ΝΗΣΟΣ ΧΑΛΚΗ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΚΟΛΟΦΟΝΑ, ΠΑΝΩ ΠΡΑΣΣΟΥΔΑ, ΤΡΑΓΟΥΣΑ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ, ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ	Δωδ/νήσου				GR4210026	
ΝΗΣΟΣ ΚΑΣΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΚΑΣΟΝΗΣΙΩΝ	Δωδ/νήσου				GR4210028	
ΝΗΣΟΣ ΠΟΛΥΑΙΓΟΣ-ΚΙΜΩΛΟΣ	Κυκλάδων			GR4220006		
ΝΗΣΟΣ ΑΝΤΙΜΗΛΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Κυκλάδων			GR4220007		
ΜΙΚΡΕΣ ΚΥΚΛΑΔΕΣ: ΗΡΑΚΛΕΙΑ, ΣΧΙΝΟΥΣΑ, ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ, ΚΕΡΟΣ, ΑΝΤΙΚΕΡΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	Κυκλάδων			GR4220013		
ΝΗΣΟΣ ΠΑΡΟΣ: ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ	Κυκλάδων			GR4220016		
ΝΗΣΟΙ ΔΕΣΠΟΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Κυκλάδων			GR4220017		
ΝΗΣΟΣ ΜΗΛΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Κυκλάδων			GR4220020		
ΝΗΣΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑ, ΝΗΣΟΙ ΜΑΚΑΡΕΣ, ΜΙΚΡΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟΣ ΑΒΕΛΑΣ, ΝΗΣΙΔΑ ΒΕΝΕΤΙΚΟ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	Κυκλάδων			GR4220021		
ΝΗΣΟΙ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ	Κυκλάδων			GR4220022		
ΝΗΣΟΣ ΑΜΟΡΓΟΣ (ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ) ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ: ΨΑΛΙΔΑ, ΓΡΑΜΒΟΥΣΣΑ, ΝΙΚΟΥΡΙΑ,	Κυκλάδων			GR4220024		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
Νερά κολύμβησης						
ΛΗΜΝΟΣ:						
ΧΟΡΤΑΡΟΛΙΜΝΗ-ΛΙΜΝΗ ΑΛΥΚΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	Λέσβου			GR4110001		
ΑΓΙΟΣ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Λέσβου			GR4110002		
ΠΑΡΑΚΤΙΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΛΛΟΝΗΣ	Λέσβου				GR4110007	+
ΒΡΑΧΟΝΗΣΙΔΕΣ ΛΗΜΝΟΥ: ΝΗΣΟΣ ΣΕΡΓΙΤΣΙ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΔΙΑΒΑΤΕΣ, ΚΟΜΠΙΟ, ΚΑΣΤΡΙΑ, ΤΗΓΑΝΙ, ΚΑΡΒΑΛΑΣ	Λέσβου				GR4110008	
ΝΗΣΙΔΕΣ ΛΕΣΒΟΥ (ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΤΟΜΑΡΟΝΗΣΙΩΝΚΥΔΩΝΑΣ, ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΓΛΑΡΟΝΗΣΙ ΚΛΠ)	Λέσβου				GR4110009	
ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ ΑΓ. ΣΤΕΦΑΝΟΣ	Λέσβου					+
ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ ΠΛΑΚΕΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΣΚΑΛΑ ΕΡΕΣΣΟΥ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΤΑΒΑΡΙ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ: ΚΟΛΠΟΣ ΚΑΛΛΟΝΗΣ ΚΑΙ ΧΕΡΣΑΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Λέσβου			GR4110004		+
ΛΕΣΒΟΣ ΝΥΦΙΔΑ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΒΑΤΕΡΑ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΑΓ. ΙΣΙΔΩΡΟΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΤΑΡΤΙ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΕΥΡΕΙΑΚΗ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΑΓ. ΕΡΜΟΓΕΝΗΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΠΛΑΖ ΧΑΡΑΜΙΔΑΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΚΡΑΤΙΓΟΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΚΑΛΑΜΑΡΙ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΒΙΓΛΑ-ΞΕΝΙΑ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΝΕΑΠΟΛΗ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΤΣΑΜΑΚΙΑ-ΕΟΤ	Λέσβου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΛΕΣΒΟΣ ΘΕΡΜΑ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΚΑΝΟΝΙ ΘΕΡΜΗΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΤΣΟΝΙΑ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΣΚΑΛΑ ΜΙΣΤΕΓΝΟΝ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΑΚΤΗ ΠΕΤΑΛΙΔΙ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΕΦΤΑΛΟΥ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΜΟΛΥΒΟΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΑΝΑΞΟΣ	Λέσβου					+
ΛΕΣΒΟΣ ΠΕΤΡΑ	Λέσβου					+
ΛΗΜΝΟΣ ΡΩΜΕΪΚΟΣ ΓΙΑΛΟΣ	Λέσβου					+
ΛΗΜΝΟΣ ΡΗΧΑ ΝΕΡΑ	Σάμου					+
ΛΗΜΝΟΣ ΝΕΑ ΜΑΔΙΤΟΣ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΑΚΤΗ ΓΑΓΚΟΥ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΜΑΛΑΓΑΡΙ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΤΣΑΜΠΟΥ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΛΕΜΟΝΑΚΙΑ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΚΟΚΚΑΡΙ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΤΣΑΜΑΣΟ Α	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΑΚΤΗ ΚΑΜΠΟΥ ΒΟΥΡΛΙΩΤΩΝ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΑΥΛΑΚΙΑ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΚΟΥΡΟΥ-ΔΕ-ΡΕ-ΑΜΠΕΛΟΥ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΚΑΡΛΟΒΑΣΣΙ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΠΟΤΑΜΙ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΣΕΪΤΑΝΙ ΜΙΚΡΟ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΣΕΪΤΑΝΙ ΜΕΓΑΛΟ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΑΚΤΗ ΛΙΜΝΙΩΝΑ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΚΑΜΠΟΣ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΟΡΜΟΣ ΜΑΡΑΘΟΚΑΜΠΟΥ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΜΠΑΛΟΣ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΣ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΠΟΤΟΚΑΚΙ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΗΡΑΙΟ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΓΛΥΚΟΡΙΖΑ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟ	Σάμου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαί- σθητες περιοχές [1]	Ευπρόσ- βλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμ- βησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΣΑΜΟΣ: ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΑΛΥΚΗ	Σάμου			GR4120001		+
ΣΑΜΟΣ						
ΜΕΣΟΚΑΜΠΟΣ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΨΙΛΗ ΑΜΜΟΣ	Σάμου			GR4120007		+
ΣΑΜΟΣ ΑΚΤΗ						
ΠΟΣΙΔΩΝΙΟΥ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΑΚΤΗ						
ΚΕΡΒΕΛΗ, ΧΑΡΑΥΓΗ	Σάμου					+
ΣΑΜΟΣ ΑΓΙΑ						
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Σάμου					+
ΙΚΑΡΙΑ ΘΕΡΜΑ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΣΚΕΨΗ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΚΟΤΣΑΜΠΙ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΤΣΟΥΚΑΛΑ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΠΡΙΟΝΙ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΦΛΕΒΕΣ	Σάμου				GR4120005	+
ΙΚΑΡΙΑ ΕΙΛΟΣΥΡΤΗ	Σάμου			GR4120004		+
ΙΚΑΡΙΑ ΚΕΡΑΜΕ	Σάμου			GR4120004		+
ΙΚΑΡΙΑ ΦΑΡΟΣ	Σάμου			GR4120004		+
ΒΟΡΕΙΑ ΧΙΟΣ ΚΑΙ ΝΗΣΟΙ ΟΙΝΟΥΣΕΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑ						
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΠΑΝΤΟΥΚΙΟΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΓ. ΙΣΙΔΩΡΟΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΛΜΥΡΟΣ	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΛΑΓΚΑΔΑΣ	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΝΑΓΟΥ Β	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΝΑΓΟΥ Α	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΓΙΟΣΩΝΑΣ	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΑΜΑΔΕΣ	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΚΕΡΑΜΟΣ	Χίου			GR4130001		+
ΧΙΟΣ ΛΙΜΝΟΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΜΑΓΕΜΕΝΑ						
ΜΑΝΑΓΡΟΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΜΕΤΟΧΙ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΛΙΜΕΝΑΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΜΑΥΡΑ ΒΟΛΙΑ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΕΜΠΟΡΙΟΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΚΩΜΗ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΛΙΛΙΚΑΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ						
ΒΟΥΝΟΥ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΓΡΙΔΙΑ						
ΝΕΝΗΤΩΝ	Χίου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΧΙΟΣ ΒΟΚΑΡΙΑ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΚΑΤΑΡΑΚΤΗΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΚΟΥΚΟΥΛΑ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΛΙΜΑΝΤΙ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΓ. ΕΜΙΛΙΑΝΟΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΝΕΜΟΝΑ-ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΟΝΤΑΡΙΟΥ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΚΑΡΦΑΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΓ. ΦΩΤΗΝΗ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΜΕΓΑΣ ΛΗΜΝΙΩΝΑΣ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΟΡΜΟΣ ΛΩ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΑΝΤΕΛΑΚΗ	Χίου					+
ΧΙΟΣ ΔΑΣΚΑΛΟΠΕΤΡΑ	Χίου					
ΧΙΟΣ ΔΑΣΚΑΛΟΠΕΤΡΑ Β	Χίου					
ΚΑΡΠΑΘΟΣ: ΚΑΛΗ ΛΙΜΝΗ-ΛΑΣΘΟΣ-ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Δωδ/νήσου			GR4210002		
ΒΟΡΕΙΑ ΚΑΡΠΑΘΟΣ ΚΑΙ ΣΑΡΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Δωδ/νήσου			GR4210003	GR4210003	
ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΡΩ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Δωδ/νήσου			GR4210004		
ΡΟΔΟΣ: ΑΚΑΡΑΜΥΤΗΣ, ΑΡΜΕΝΙΣΤΗΣ, ΑΤΤΑΒΥΡΟΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ (ΚΑΡΑΒΟΛΑ-ΟΡΜΟΣ)	Δωδ/νήσου			GR4210005		
ΝΙΣΥΡΟΣ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Δωδ/νήσου			GR4210007		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΩΣ: ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΛΟΥΡΟΣ-ΛΙΜΝΗ ΨΑΛΙΔΙ-ΟΡΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ-ΑΛΥΚΗ- ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Δωδ/νήσου			GR4210008		
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ: ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ, ΓΥΡΩ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΙ ΟΦΙΔΟΥΣΑ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Δωδ/νήσου			GR4210009		
ΝΗΣΙΔΕΣ ΠΑΤΜΟΥ: ΠΕΤΡΟΚΑΡΑΒΟ, ΑΝΥΔΡΟΣ	Δωδ/νήσου				GR4210014	
ΝΗΣΟΣ ΛΕΙΨΟΙ (ΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ) & ΝΗΣΙΔΕΣ: ΦΡΑΓΚΟΣ, ΜΑΡΚΟΝΗΣΙ, ΠΙΛΑΒΙ, ΚΑΠΑΡΙ, ΚΑΛΑΠΟΔΙΑ,	Δωδ/νήσου				GR4210016	
ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΡΠΑΘΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ: ΜΕΓΑΛΟ ΣΟΦΡΑΝΟ, ΣΟΧΑΣ, ΜΙΚΡΟ ΣΟΦΡΑΝΟ, ΑΥΓΟ, ΔΙΒΟΥΝΙΑ, ΧΑΜΗΛΗ	Δωδ/νήσου				GR4210023	
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΡΚΙΩΝ & ΝΗΣΙΔΕΣ: ΑΓΡΕΛΟΥΣΑ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ, ΣΠΑΛΑΡΘΙ, ΣΜΙΝΕΡΟ, ΤΣΟΥΚΑ,	Δωδ/νήσου				GR4210017	
ΝΗΣΙΔΕΣ ΛΕΡΟΥ: ΠΗΓΑΝΟΥΣΑ, ΜΕΓΑΛΟ ΓΛΑΡΟΝΗΣΙ, ΜΙΚΡΟ ΓΛΑΡΟΝΗΣΙ, ΛΕΡΙΚΟ	Δωδ/νήσου				GR4210018	
ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΑΛΥΜΝΟΥ: ΕΠΑΝΟ, ΝΕΡΑ, ΣΑΡΙ, ΤΕΛΕΝΔΟΣ	Δωδ/νήσου				GR4210019	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΟΥΝΟΥΠΟΙ, ΦΤΕΝΟ, ΧΟΝΔΡΟΠΟΥΛΟ, ΚΟΥΤΣΟΜΥΤΗΣ,	Δωδ/νήσου				GR4210021	

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΣΟΥ ΣΥΜΗΣ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΚΟΥΛΟΥΝΔΡΟΣ, ΣΕΣΚΛΙ, ΤΡΟΥΜΠΙΕΤΟ, ΜΑΡΜΑΡΑΣ,	Δωδ/νήσου				GR4210025	
ΘΗΡΑ ΚΑΜΑΡΙ	Δωδ/νήσου					+
ΘΗΡΑ ΠΕΡΙΣΣΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΡΑΚΟΝΕΡΟ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΑΝ. ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ Δ. ΕΝΥΔΡΕΙΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΨΑΡΟΠΟΥΛΑ-ΜΙΑΟΥΛΗ-ΚΑΝΑΡΗ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΡΗΤΙΚΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΙΞΙΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΤΡΙΑΝΤΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΡΕΜΑΣΤΗ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΒΑΓΙΕΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΡΕΜΑΣΤΗ-ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΘΕΟΛΟΓΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΣΟΡΩΝΗ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΜΙΡΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΓΕΝΝΑΔΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΙΟΤΑΡΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΓΑΛΟΥΝΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΓΛΥΣΤΡΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΛΟΘΙΑΡΙΚΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΛΑΡΔΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΤΣΟΥΝΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΠΕΥΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΛΙΝΔΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΚΑΛΑΘΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΒΛΙΧΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΡΕΝΙ ΚΑΛΑΘΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΘΟΛΑΡΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΑΓ. ΑΓΑΘΗ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΧΑΡΑΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΣΤΕΓΝΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΘΟΛΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΤΣΑΜΠΙΚΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΑΦΑΝΤΟΥ-ΚΟΙΝ. ΠΑΡΑΛΙΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΘΟΛΙΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΟΛΥΜΠΙΑ	Δωδ/νήσου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΡΟΔΟΣ ΑΦΑΝΤΟΥ						
ΚΑΛΥΜΠΙΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΒΑΓΠΕΣ-ΚΑΛΙΘΙΩΝ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΘΑΡΑ ΦΑΛΗΡΑΚΙΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΦΑΛΗΡΑΚΙ ΚΑΛΙΘΙΩΝ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΦΑΛΗΡΑΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΦΑΛΗΡΑΚΙ ΚΑΣΤΡΑΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΦΑΛΗΡΑΚΙ - ΤΡΑΟΥΝΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΒΟΥΡΑΚΙΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΡΕΝΗ						
ΚΑΛΑΘΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΛΑΔΙΚΟ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΖΕΦΥΡΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΚΑΛΛΙΘΕΑ	Δωδ/νήσου					+
ΡΟΔΟΣ ΦΑΛΗΡΑΚΙ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΑΚΤΗ						
ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΚΩ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΑΚΤΗ ΨΑΛΙΔΙ	Δωδ/νήσου			GR4210008		+
ΚΩΣ ΑΚΤΗ ΓΗΠΕΔΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΑΚΤΑΙΟΝ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΚΡΗΤΙΚΑ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΛΑΜΠΗ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΤΙΓΚΑΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΜΑΡΜΑΡΙ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΣΚΕΘΡΙΟ						
ΚΑΜΑΡΙΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΓΟΥΡΝΙΑΤΗΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΒΟΥΝΟ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΤΡΟΥΛΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΑΓ. ΦΩΚΑΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΠΕΥΚΟΚΕΦΑΛΗ	Δωδ/νήσου					+
ΚΩΣ ΑΝΑΒΟΛΙΑ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΛΥΜΝΟΣ						
ΕΜΠΟΡΙΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΛΥΜΝΟΣ						
ΑΡΓΙΝΩΝΤΑ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΛΥΜΝΟΣ						
ΜΑΣΟΥΡΙ ΜΥΡΤΙΩΝ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΛΥΜΝΟΣ ΜΥΡΤΙΕΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΛΥΜΝΟΣ ΠΛΑΤΥΣ						
ΓΙΑΛΟΣ	Δωδ/νήσου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΑΛΥΜΝΟΣ						
ΚΑΝΤΟΥΝΙ						
ΠΑΝΟΡΜΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΛΥΜΝΟΣΘΕΡΜΑ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΘΠΑΘΟΣ ΑΜΜΟΠΙ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΡΠΑΘΟΣ ΑΜΜΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΘΠΑΘΟΣ ΑΠΕΛΛΑ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΡΠΑΘΟΣ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ ΑΓ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ ΛΙΒΑΔΙ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ ΠΕΡΑ ΓΙΑΛΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ Β. ΜΑΡΜΑΡΙ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ ΣΤΕΝΟ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ ΜΑΛΤΕΖΑΝΑ	Δωδ/νήσου					+
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ ΣΧΟΙΝΩΝΤΑΣ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΔΡΥΜΩΝΙ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΓΟΥΡΝΑΣ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΠΛΕΦΟΥΤΙ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΚΟΥΛΟΥΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΒΡΩΜΟΛΙΘΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΑΛΙΝΤΑ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΠΑΝΤΕΛΙ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΞΕΡΟΚΑΜΠΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΛΕΡΟΣ ΚΡΙΘΩΝΙΟ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΑΣΠΡΗ ΑΜΜΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΧΟΧΛΑΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΒΡΕΤΟ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΜΙΡΑ ΜΑΡΕ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΠΑΧΙΑ ΑΜΜΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΑΛΛΟΥΣ	Δωδ/νήσου					+
ΝΙΣΥΡΟΣ ΛΙΕΣ	Δωδ/νήσου					+
ΤΗΛΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΕΡΙΣΤΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΤΗΛΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΠΛΑΚΑΣ	Δωδ/νήσου					+
ΤΗΛΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΚΑΦΗΣ	Δωδ/νήσου					+
ΤΗΛΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΛΙΒΑΔΙΩΝ	Δωδ/νήσου					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΤΗΛΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΛΕΘΡΩΝ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΑΚΤΗ ΝΩΣ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΠΕΔΙ 1	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΠΕΔΙ 2	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΑΓΙΟΣ						
ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΠΕΔΙ, ΑΓ.						
ΝΙΚΟΛΑΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ						
ΜΑΡΑΘΟΥΝΤΑΣ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΝΑΝΟΥΣ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΓ.						
ΜΑΡΙΝΑ	Δωδ/νήσου					+
ΣΥΜΗ ΛΙΜΑΝΙ						
ΝΗΜΠΟΡΕΙΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ						
ΑΓΡΙΟΛΙΒΑΔΟ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΜΕΛΟΙ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΛΑΜΠΗ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΨΙΛΗ						
ΑΜΜΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΛΙΒΑΔΙ						
ΓΕΡΑΝΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΠΕΤΡΑ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΑΓ.						
ΘΕΟΛΟΓΟΥ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΓΡΟΙΚΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΠΑΤΜΟΣ ΚΑΜΠΟΣ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ ΝΗΣΙ						
ΡΩ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ						
ΛΙΜΑΝΙ ΛΟΥΤΡΩΝ	Δωδ/νήσου					+
ΚΑΣΤΕΛΟΡΙΖΟ						
ΜΑΝΔΡΑΚΙ	Δωδ/νήσου					+
ΑΝΑΦΗ: ΧΕΡΣΟΝΗΣΟ						
ΚΑΛΑΜΟΣ-ΡΟΥΚΟΥΝΑΣ	Κυκλάδων			GR4220002		
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΗΛΟΥ	Κυκλάδων			GR4220005		
ΝΗΣΙΔΕΣ ΑΝΑΦΗΣ:						
ΦΤΕΝΑ, ΠΑΧΙΑ, ΜΑΚΡΑ	Κυκλάδων			GR4220023		
ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΟΡΓΟΣ ΚΑΙ ΚΙΝΑΡΟΣ, ΛΕΒΙΘΑ, ΜΑΥΡΙΑ, ΓΛΑΡΟΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Κυκλάδων			GR4220012		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ: ΝΕΑ ΚΑΙ ΠΑΛΙΑ ΚΑΜΕΝΗ	Κυκλάδων			GR4220003		
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΣ						
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΧΡΙ ΔΥΤΙΚΗ ΣΙΚΙΝΟ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Κυκλάδων			GR4220004		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΚΕΑ	Κυκλάδων			GR4220011		
ΤΗΝΟΣ: ΜΥΡΣΙΝΗ-ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΛΙΒΑΔΑ	Κυκλάδων			GR4220019		
ΑΝΔΡΟΣ ΚΟΡΘΙ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΧΩΡΑ ΠΑΡΑΠΟΡΤΙ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΜΠΑΤΣΙ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΝΙΜΠΟΡΙΟ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΧΩΡΑ ΚΑΜΑΡΑ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΑΓ. ΠΕΤΡΟΣ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΦΕΛΛΟΣ	Κυκλάδων					+
ΑΝΔΡΟΣ ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΣ	Κυκλάδων					+
ΚΕΑ ΟΤΖΙΑΣ	Κυκλάδων					+
ΚΕΑ ΓΙΑΛΙΣΚΑΡΙ	Κυκλάδων					+
ΚΕΑ ΛΙΒΑΔΙ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΑΓ. ΘΑΛΑΣΣΑ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΟΡΜΟΣ ΙΣΤΕΡΝΙΟΝ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΚΑΛΥΒΙΑ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΒΑΘΥ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΟΡΜΟΣ ΓΙΑΝΝΑΚΙ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΚΙΟΝΙΑ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΑΓ. ΦΩΚΑΣ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΑΓ. ΣΩΣΤΗΣ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΚΟΛΙΒΙΘΡΑ	Κυκλάδων					+
ΤΗΝΟΣ ΚΑΒΑΛΟΥΡΚΟ	Κυκλάδων					+
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΚΥΘΝΟΣ: ΟΡΟΣ ΑΘΕΡΑΣ ΚΑΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	Κυκλάδων			GR4220010		+
ΚΥΘΝΟΣ ΛΙΜΑΝΙ ΛΟΥΤΡΩΝ	Κυκλάδων					+
ΚΥΘΝΟΣ ΣΧΙΝΑΡΙ ΛΟΥΤΡΩΝ	Κυκλάδων					+
ΚΥΘΝΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΑΡΑΝΤΟΥ	Κυκλάδων					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΚΥΘΝΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ						
ΠΟΤΑΜΙΑ	Κυκλάδων					+
ΚΥΘΝΟΣ ΠΛΑΤΥΣ						
ΓΙΑΛΟΣ	Κυκλάδων			GR4220010		
ΚΥΘΝΟΣ						
ΚΑΒΟΥΡΟΧΕΡΙ	Κυκλάδων			GR4220010		+
ΣΥΡΟΣ ΕΡΜΟΥΠΟΛΗ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΚΙΝΙ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΔΕΛΦΙΝΙ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΓΑΛΙΣΣΑ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΨΑΧΝΟ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΑΓΑΘΩΠΕΣ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΚΟΜΗΤΟ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΜΕΓΑΣ						
ΓΙΑΛΟΣ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΒΑΡΗ	Κυκλάδων					+
ΣΥΡΟΣ ΜΑΝΝΑ	Κυκλάδων					+
ΜΥΚΟΝΟΣ ΨΑΡΡΟΥ	Κυκλάδων					+
ΜΥΚΟΝΟΣ ΠΛΑΤΥΣ						
ΓΙΑΛΟΣ	Κυκλάδων					+
ΜΥΚΟΝΟΣ						
ΚΑΛΑΜΟΠΟΔΙ	Κυκλάδων					+
ΜΥΚΟΝΟΣ ΕΛΙΑ	Κυκλάδων					+
ΜΥΚΟΝΟΣ						
ΚΑΛΑΦΑΤΙ	Κυκλάδων					+
ΜΥΚΟΝΟΣ ΑΓ.						
ΣΤΕΦΑΝΟΣ	Κυκλάδων					+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΛΙΒΑΔΙ	Κυκλάδων					+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΛΙΒΑΔΑΚΙΑ	Κυκλάδων					+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΚΑΡΑΒΙ	Κυκλάδων					+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΓΑΝΕΜΑ	Κυκλάδων					+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΚΟΥΤΑΛΑΣ	Κυκλάδων					+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΜΕΓΑ						
ΛΙΒΑΔΙ	Κυκλάδων					+
ΝΟΤΙΑ ΣΕΡΙΦΟΣ	Κυκλάδων			GR4220009		+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΑΒΕΣΑΛΟΣ	Κυκλάδων			GR4220009		+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΣΙΚΑΜΙΑ	Κυκλάδων			GR4220009		+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΠΛΑΤΥΣ						
ΓΙΑΛΟΣ	Κυκλάδων			GR4220009		+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΨΙΑΗ						
ΑΜΜΟΣ	Κυκλάδων			GR4220009		+
ΣΕΡΙΦΟΣ ΑΓΙΟΣ						
ΣΩΣΤΗΣ	Κυκλάδων			GR4220009		+
ΣΙΦΝΟΣ ΧΡΥΣΟΠΗΓΗ	Κυκλάδων					+
ΣΙΦΝΟΣ ΚΑΜΑΡΕΣ	Κυκλάδων			GR4220008		+
ΣΙΦΝΟΣ ΠΛΑΤΥΣ						
ΓΙΑΛΟΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ						
ΚΟΛΥΜΠΗΘΡΕΣ	Κυκλάδων					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΠΑΡΟΣ ΛΙΒΑΔΙΑ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΚΡΙΟΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΠΑΡΟΙΚΙΑ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΠΑΡΑΣΠΟΡΟΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΠΟΥΝΤΑ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΛΟΛΑΝΤΟΝΙΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΤΣΕΡΔΑΚΙΑ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΠΥΡΓΑΚΙ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΔΡΥΟΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΜΠΟΥΤΑΡΙ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΜΑΡΙΠΗΣΣΑ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΛΟΓΑΡΑΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΜΕΣΑΔΑ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΠΟΥΝΤΑ ΜΑΡΙΠΗΣΣΑΣ	Κυκλάδων					+
ΠΑΡΟΣ ΠΙΣΩ ΛΙΒΑΔΙ	Κυκλάδων					+
ΝΑΞΟΣ ΒΙΝΤΖΙ	Κυκλάδων					+
ΝΑΞΟΣ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Κυκλάδων					+
ΝΑΞΟΣ ΑΓ. ΠΡΟΚΟΠΙΟΣ	Κυκλάδων					+
ΝΑΞΟΣ ΑΓΙΑ ΑΝΝΑ	Κυκλάδων					+
ΝΑΞΟΣ ΜΙΚΡΗ ΒΙΓΛΑ	Κυκλάδων					+
ΝΑΞΟΣ ΑΠΟΛΛΩΝ	Κυκλάδων					+
ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΛΙΑ	Κυκλάδων					+
ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ ΠΛΑΤΙΑ ΡΟΥΔΑ	Κυκλάδων					+
ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ ΠΟΡΗ	Κυκλάδων					+
ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ ΦΑΝΟ	Κυκλάδων					+
ΚΟΥΦΟΝΗΣΙΑ ΧΑΡΟΚΟΠΟΥ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΞΙΛΟΚΕΡΑΤΙΔΙΟ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΠΛΑΚΕΣ ΦΑΝΑΡΙ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΑΓ. ΠΑΥΛΟΣ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΝΙΚΟΥΡΙΑ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΟΡΜΟΣ ΑΙΓΙΑΛΗΣ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΤΗΡΙ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΑΚΤΗ ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΑΓ. ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΟΝΑΣ	Κυκλάδων					+
ΑΜΟΡΓΟΣ ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΤΛΕΖΙ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΑΓ. ΘΕΟΔΩΤΗ	Κυκλάδων					+

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΙΟΣ ΨΑΘΙ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΠΛΑΚΕΣ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΚΑΛΑΜΟΣ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΜΑΓΓΑΝΑΡΙ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΠΙΚΡΙ ΝΕΡΟ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΚΛΗΜΑ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΜΥΛΟΠΟΤΑΜΟΣ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΤΖΑΜΑΡΙΑ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΚΟΥΜΠΑΡΑ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΟΡΜΟΣ ΙΟΥ	Κυκλάδων					+
ΙΟΣ ΟΡΜΟΣ						
ΠΛΑΚΩΤΟΣ ΟΜΗΡΟΣ	Κυκλάδων					+
ΣΙΚΙΝΟΣ ΑΛΟΠΡΟΝΙΑ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ						
ΜΑΥΡΟΣΠΗΛΙΑ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΔΕΚΑΣ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ						
ΚΑΛΑΜΙΤΣΙ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ						
ΜΠΟΝΑΤΣΑ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΠΡΑΣΣΑ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΑΛΥΚΗ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΕΝΝΙΑΣ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΨΑΘΙ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΓΟΥΠΑ	Κυκλάδων					+
ΚΙΜΟΛΟΣ ΚΛΗΜΑ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΠΟΛΛΩΝΙΑ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΠΛΑΘΙΕΝΑ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΛΑΓΚΑΔΑ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΠΑΠΙΚΙΝΟΥ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ						
ΧΙΒΑΔΟΛΙΜΝΗ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΠΡΟΒΑΤΑΣ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΑΓΙΑ						
ΚΥΡΙΑΚΗ	Κυκλάδων					+
ΜΗΛΟΣ ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	Κυκλάδων					+
ΘΗΡΑ ΡΙΒΑΣ-ΘΙΡΑΣΙΑΣ	Κυκλάδων					+
Χερσαία τμήματα						
ΛΕΣΒΟΣ: ΔΥΤΙΚΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ-ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΟ ΔΑΣΟΣ	Λέσβου			GR4110003		
ΣΑΜΟΣ ΟΡΟΣ ΑΜΠΕΛΟΣ (ΚΑΡΒΟΥΝΗΣ)	Σάμου			GR4120002		

Περιοχές - Υδάτινα Σώματα	Νομός	Ευαίσθητες περιοχές [1]	Ευπρόσβλητες ζώνες [2]	Περιοχές Natura		Νερά κολύμβησης [5]
				Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI) [3]	Ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) [4]	
ΣΑΜΟΣ: ΟΡΟΣ ΚΕΡΚΕΤΕΥΣ-ΜΙΚΡΟ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΟ ΣΕΙΤΑΝΙ-ΔΑΣΟΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΛΕΚΚΑΣ	Σάμου			GR4120003	GR4120003	
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΡΠΑΘΟΣ: ΚΑΛΗ ΛΙΜΝΗ-ΛΑΣΘΟΣ- ΚΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΑ	Δωδ/νήσου			GR4210002		
ΡΟΔΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ-ΕΠΤΑ ΠΗΓΕΣ- ΠΕΤΑΛΟΥΔΕΣ	Δωδ/νήσου			GR4210006		
ΑΝΔΡΟΣ: ΟΡΜΟΣ ΒΙΤΑΛΙ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΟΡΕΙΝΟΣ ΟΓΚΟΣ	Κυκλάδων			GR4220001		
ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΣ ΗΛΙΑΣ	Κυκλάδων			GR4220003		
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΤΙΑ ΝΑΞΟΣ: ΖΕΥΣ ΚΑΙ ΒΙΓΛΑ ΕΩΣ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ	Κυκλάδων			GR4220014		
ΣΥΡΟΣ: ΟΡΟΣ ΣΥΡΙΓΓΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑΛΙΑ	Κυκλάδων			GR4220018		
ΣΙΦΝΟΣ: ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΔΥΤΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ	Κυκλάδων			GR4220008		
ΑΝΔΡΟΣ: ΟΡΜΟΣ ΒΙΤΑΛΙ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΟΡΙΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ	Κυκλάδων			GR4220001		

[1] σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ

[2] σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ

[3] σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

[4] σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ

[5] σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ

14.6 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η προσέγγιση των συνολικά διαθέσιμων πόρων έγινε, όπως αναφέρεται σε προηγούμενες παραγράφους, λαμβάνοντας ως μονάδα τα νησιά με πληθυσμό πάνω από 300 κατοίκους. Οι συνολικά διαθέσιμοι πόροι έχουν προκύψει από το άθροισμα των πόρων αυτών των νησιών, χωρίς να περιλαμβάνονται αρκετά ακόμα νησιά με μικρότερο πληθυσμό. Η εκτίμηση, αντίθετα, της ζήτησης με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ δίδεται για το σύνολο των νησιών του διαμερίσματος, κατά νομό. Η προσέγγιση όμως που επιτυγ-

χάνεται κατά νομό έχει τις δυσκολίες που αναφέρονται και στο σύνολο του διαμερίσματος (μικρά νησιά, απομονωμένα κλπ.).

Πίνακας 14.22 Ζήτηση νερού ($hm^3/έτος$)

Νομός	Υδρευση		Άρδευση	Κτην/φία	Σύνολο	
	Έτος	Μάιος-Σεπτέμβριος			Έτος	Μάιος-Σεπτέμβριος*
Δωδεκανήσου	15.18	7.44	20.80	1.20	37.18	28.74
Κυκλάδων	7.15	3.10	21.50	2.30	30.95	25.56
Λέσβου	7.77	3.29	23.20	2.60	33.57	27.57
Σάμου	3.25	1.39	7.80	0.40	11.45	9.36
Χίου	3.84	1.62	6.90	0.30	11.04	8.64
Σύνολο	37.19	16.84	80.20	6.80	124.19	99.87

* Για την εκτίμηση της συνολικής ζήτησης για την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου λαμβάνεται υπόψη η ετήσια ζήτηση της άρδευσης και τα 5/12 της ζήτησης για κτηνοτροφία.

Πίνακας 14.23 Ζήτηση νερού και φυσικοί διαθέσιμοι πόροι

Νομός	Ανάγκες		Φυσικοί υδατικοί πόροι			
	Έτος	Μάιος-Σεπτ.	Υπόγεια νερά*	Εκτιμηθείσα ποσότητα υπόγειου νερού**	Συγκέντρωση νερών σε λιμνοδεξαμενές και φράγματα***	Εκτιμηθείσα φυσική υπερετήσια επιφανειακή απορροή**
Δωδεκανήσου	37.18	28.74	37.1	324	25.6	730
Κυκλάδων	30.95	25.56	-	55	17.5	156
Λέσβου	33.57	27.57	48.5	69	22.8	377
Σάμου	11.45	9.36	3.5	19	2.5	155
Χίου	11.04	8.64	-	19	5.9	182
Σύνολο	124.19	99.87		486	74.3	1 600

* Πηγή: Δημακόπουλος (1989)

** Από στοιχεία της μελέτης των Binnie & Partners et al. (1984) με επικαιροποίηση. Οι τιμές που προκύπτουν από τα αναλυτικά, ανά νησί, ισοζύγια για την ποσότητα του υπόγειου νερού και την επιφανειακή απορροή είναι θεωρητικές, και μόνο μικρό μέρος αυτών των ποσοτήτων μπορεί να αξιοποιηθεί. Το σύνολο των διαθέσιμων πόρων αναφέρεται μόνο στα νησιά άνω των 300 κατοίκων, για τα οποία έγινε εκτίμηση του ισοζυγίου.

*** Μετά την κατασκευή του συνόλου των λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων του προγράμματος του Υπουργείου Γεωργίας, όπως παρουσιάζεται σε ξεχωριστούς πίνακες.

Η ζήτηση σε νερό του υδατικού διαμερίσματος, που εκτιμάται και παρουσιάζεται στους πίνακες, καλύπτεται σήμερα, εν μέρει, από τις παρακάτω πηγές:

- Γεωτρήσεις εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού, που έχουν κατασκευαστεί τόσο από φορείς του δημοσίου (νομαρχίες, δήμοι, κοινότητες) όσο και από ιδιώτες. Το νερό των γεωτρήσεων χρησιμοποιείται για κάλυψη αναγκών ύδρευσης, άρδευσης ή μικρών βιομηχανιών και κτηνοτροφίας.
- Πηγές αποστράγγισης των υπόγειων υδροφορέων. Συναντάται μεγάλος αριθμός μικρών κυρίως πηγών, που καλύπτουν κατά κύριο λόγο υδρευτικές και κατά δεύτερο λόγο αρδευτικές ανάγκες. Αξιοποιείται σήμερα το σύνολο των πηγών αυτών, λόγω της έλλειψης νερού, κυρίως το καλοκαίρι.

- Λιμνοδεξαμενές και φράγματα. Στα νησιά του Αιγαίου τα τελευταία χρόνια υπάρχει σε εξέλιξη από το ΥΠΓΕ πρόγραμμα μελέτης και κατασκευής λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων για την καλύτερη αξιοποίηση του επιφανειακού κυρίως και μέρους του υπόγειου νερού. Ήδη έχει κατασκευαστεί μέρος των λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων, όπως παρουσιάζονται σε πίνακες προηγούμενων ενοτήτων.
- Μεταφορά νερού με υδροφόρες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται οι ανάγκες των μικρών κυρίως νησιών του Αιγαίου.
- Αποθήκευση νερού σε στέρνες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται υδρευτικές ανάγκες πολλών κατοίκων των νησιών, κυρίως των Νομών Κυκλάδων και Δωδεκανήσου.

Με βάση νεότερα συμπεράσματα της Μελέτης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κυκλάδων (2001), που τεκμηριώθηκε με υδρογεωλογικές έρευνες, για την εξασφάλιση της κάλυψης των υδατικών αναγκών όλων των χρήσεων μπορούν να εφαρμοστούν οι παρακάτω λύσεις:

- Αφαλάτωση θαλασσινού νερού.
- αξιοποίηση επιφανειακού νερού με φράγματα, λιμνοδεξαμενές ή έργα τεχνητού εμπλουτισμού.
- εκμετάλλευση υπόγειου νερού με γεωτρήσεις, πηγάδια, κλπ.
- επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση.

Στην παραπάνω μελέτη περιλαμβάνεται πρόταση (Πίνακας 14.24) για την κατασκευή έργων παραγωγής νερού, που θα καλύπτουν τις ανάγκες της επόμενης εικοσαετίας, σε κάθε νησί, με την παραδοχή ότι οι αρδευτικές ανάγκες διατηρούνται γενικά στα σημερινά επίπεδα.

14.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Με βάση τις μελέτες αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (Δημακόπουλος, 1989) και τα άλλα στοιχεία που βρέθηκαν, θεωρείται δύσκολη η ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος. Η κύρια αιτία γι' αυτό είναι η έλλειψη βασικών δεδομένων, ενώ τα λίγα που υπάρχουν είναι ανεπαρκή και αμφίβολης αξιοπιστίας. Πολλές από τις μελέτες στερούνται βασικών υδρολογικών και υδρογεωλογικών στοιχείων που είναι απαραίτητα για την εφαρμογή τους. Τόσο οι μελέτες ύδρευσης όσο και άρδευσης και αποστραγγιστικών έργων, πλην ελάχιστων εξαιρέσεων, στηρίζονται σε αυθαίρετες παροχές των πηγών υδροληψίας ή το πολύ σε ελάχιστες μετρήσεις, και χρησιμοποιούν συχνά αυθαίρετους συντελεστές επιφανειακής απορροής, ενώ σχεδόν σε καμιά από αυτές δεν λαμβάνονται υπόψη οι υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής του έργου. Με βάση την έλλειψη των ανωτέρω στοιχείων είναι δύσκολη η σύνταξη τεκμηριωμένου υδατικού ισοζυγίου.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου παρουσιάζει ιδιομορφίες όσον αφορά στη θεώρηση των διαθέσιμων φυσικών υδατικών πόρων, εξαιτίας της ύπαρξης πολλών υδρολογικών-υδρογεωλογικών αυτοτελών μονάδων (νησιά), αλλά και στην κάλυψη των υδρευτικών, πρώτα και κύρια, αναγκών των κατοίκων των δεκάδων νησιών.

Έγινε προσπάθεια προσέγγισης του ισοζυγίου για τα 39 νησιά με περισσότερους από 300 κατοίκους. Για την κατάρτιση των ισοζυγίων αυτών χρησιμοποιήθηκαν τα υπάρχοντα στοιχεία βροχοπτώσεων και θερμοκρασιών των σταθμών Λήμνου, Μυτιλήνης, Νά-

ξου, Ρόδου και αεροδρομίου Ελληνικού (Αθήνα), και διαχωρίστηκαν τα νησιά σε 5 ομάδες.

Πίνακας 14.24 Προτεινόμενα έργα για το Νομό Κυκλάδων

Νησί	Έργο	Προϋπολογισμός (€)
Άνδρος	Αξιοποίηση υπόγειου νερού – Δίκτυο μεταφοράς	5 870 000
Τήνος	Φράγμα Βακέτας	2 348 000
	Αξιοποίηση Λ/Δ Λιβάδας	4 402 000
Μύκονος	Φράγμα Μερσίνης – Δίκτυο μεταφοράς	4 696 000
	Αφαλάτωση 2 000 m ³ /ημ	1 467 000
Σύρος	Αφαλάτωση 3 000 m ³ /ημ – Αγωγός Μεταφοράς	2 641 000
	Τεχνητός εμπλουτισμός με επαναχρησιμοποίηση λυμάτων	1 761 000
Πάρος	Φράγματα Βροντά, Χοιρόλακα και Κακάπετρας	2 935 000
	Περιφερειακός εξωτερικός αγωγός	2 348 000
	Αξιοποίηση υπόγειου νερού	880 000
Νάξος	Αξιοποίηση υπόγειου νερού στην ορεινή Νάξο.	1 761 000
	Τεχνητός εμπλουτισμός υδροφορέων Μετρόπουλου-Τουμπακάδων	1 174 000
	Φράγμα Ποταμιάς (Τσικαλαριού)	11 739 000
	Τεχνητός εμπλουτισμός με επαναχρησιμοποίηση λυμάτων	880 000
Σίφνος	Αξιοποίηση υπόγειου νερού	1 467 000
	Δίκτυο μεταφοράς νερού προς Απολλωνία	587 000
Φολέγανδρος	Αφαλάτωση 300 hm ³ /ημ	352 000
	Συμπληρωματικά έργα αξιοποίησης υπόγειου νερού	147 000

Πηγή: Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κυκλάδων (2001)

Τα βασικά συμπεράσματα και εκτιμήσεις από την προσέγγιση που προηγήθηκε είναι τα ακόλουθα:

Με βάση τις προσεγγίσεις και τις εκτιμήσεις που παρουσιάζονται στις προηγούμενες ενότητες, το σύνολο των νερών της βροχής που δέχεται το διαμέρισμα ανέρχεται σε 5 200 hm³/έτος. Από την ποσότητα αυτή τα 3 100 hm³/έτος καλύπτουν την εξατμισοδιαπνοή (ποσοστό 60%), τα 525 hm³/έτος κατεισδύουν εμπλουτίζοντας τις υπόγειες υδροφορίες (ποσοστό 10%), και τα υπόλοιπα 1560 hm³/έτος απορρέουν προς τη θάλασσα (ποσοστό 30%). Οι ποσότητες αυτές εκτιμήθηκαν για τα νησιά με πάνω από 300 κατοίκους, χωρίς να ληφθούν υπόψη πολλά άλλα νησιά του υδατικού διαμερίσματος.

Με βάση τα στοιχεία της Μελέτης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κυκλάδων (2001), τα υδρολογικά ισοζύγια των νησιών των Κυκλάδων διαφοροποιούνται σε σχέση με τη βροχή χωρίς να μεταβάλλεται ουσιαστικά το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης. Στα νησιά Άνδρος, Τήνος και Νάξος υπολογίζεται αισθητά μεγαλύτερη ωφέλιμη βροχή στην παραπάνω μελέτη.

Το μικρό ύψος βροχής που δέχονται τμήματα του υδατικού διαμερίσματος (από 350 έως 818 mm), σε συνδυασμό με τη μικρή έκταση των περισσότερων νησιών και τις γεωλογικές τους συνθήκες, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη μεγάλων υδρολογικών και υδρογεωλογικών λεκανών. Ο μικρός όγκος νερού της βροχόπτωσης που δέχονται τα

περισσότερα νησιά δεσμεύεται κατά κύριο λόγο από την εξατμισοδιαπνοή, και η υπόλοιπη ποσότητα είτε κατεισδύει εμπλουτίζοντας τις μικρές υδρογεωλογικές λεκάνες, όταν το επιτρέπουν οι υδρογεωλογικές συνθήκες, είτε απορρέει, μέσω μικρών ρεμάτων κυρίως, προς τη θάλασσα.

Από την ποσότητα των 525 hm³/έτος που, με βάση τις προσεγγίσεις που προκύπτουν από την κατάρτιση των υδατικών ισοζυγίων ανά νησί, κατεισδύει στο υπέδαφος, μόνο μικρό ποσοστό μπορεί να αξιοποιηθεί πρακτικά. Αιτίες είναι η ύπαρξη μικρών σε έκταση υδρογεωλογικών λεκανών, η μη ύπαρξη στεγανών φραγμών προς τη θάλασσα που να συγκρατούν την υπόγεια απορροή προς αυτή, η ανάπτυξη καρστ ανοιχτού τις περισσότερες φορές προς τη θάλασσα, και τέλος το μικρό ύψος των βροχοπτώσεων που δέχονται οι επιφάνειες των νησιών.

Σε ορισμένα νησιά, όπως η Ρόδος, η Λέσβος και η Κως, όπου έχουν πραγματοποιηθεί ή πραγματοποιούνται υδρογεωλογικές μελέτες, προκύπτει ότι μεγάλο μέρος των αναγκών, της τάξεως του 70%, μπορούν να καλυφθούν από την ορθολογική διαχείριση των υπόγειων νερών.

Οι υπόγειοι υδροφορείς, εξαιτίας της σημαντικής συνεισφοράς τους στην κάλυψη των υδατικών αναγκών των νησιών, τις περισσότερες φορές υφίστανται υπερεκμετάλλευση, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση των νερών τους εξαιτίας της διείσδυσης της θάλασσας (Ρόδος, Κως, Πάρος, Χίος, Σάμος, Λέσβος κλπ.). Η ποιοτική αυτή υποβάθμιση αναφέρεται στους καρστικούς υδροφορείς (Χίος) και στους κοκκώδεις αλλουβιακούς και νεογενείς (Ρόδος, Κως, Σάμος, Λέσβος).

Με βάση νεότερα συμπεράσματα της Μελέτης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κυκλάδων (2001), που τεκμηριώθηκε με υδρογεωλογικές έρευνες, η κατάσταση διαμορφώνεται ως εξής:

- α. στα νησιά Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Κέα, Κύθνος, Σέριφος, Πάρος, Ίος και Ανάφη υπάρχει σε γενικές γραμμές επάρκεια πόρων που καλύπτει τη ζήτηση είτε λόγω των υδρογεωλογικών συνθηκών είτε λόγω της χαμηλής ζήτησης·
- β. στη Σίφνο η κατάσταση είναι οριακή·
- γ. στα νησιά Σύρος, Σαντορίνη και Φολέγανδρος παρουσιάζονται ελλείμματα·
- δ. στη Νάξο και τη Μήλο υπάρχει η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης με την προοπτική ανάπτυξης έργων.

Το ποσοστό αξιοποίησης των επιφανειακών νερών από τα 1 600 hm³ που εκτιμήθηκαν είναι μικρότερο αυτού των υπόγειων και εκτιμάται ότι είναι της τάξεως του 10%. Η κύρια αιτία αυτής της κατάστασης είναι η ύπαρξη μικρών υδρολογικών λεκανών και πολλών μικρού μήκους παράκτιων ρεμάτων. Η αξιοποίηση των επιφανειακών νερών είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με την αποθήκευσή του σε φράγματα και λιμνοδεξαμενές, και με τον τεχνητό εμπλουτισμό των υπόγειων κοκκωδών υδροφορέων, με προτεραιότητα στις περιοχές όπου παρατηρούνται φαινόμενα υφαλμύρισης.

Η προσπάθεια που πραγματοποιείται από το πρόγραμμα λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων του ΥΠΑΑΤ για την αποθήκευση σε πολλά νησιά του επιφανειακού νερού είναι πολύ θετική. Με την ολοκλήρωση του προγράμματος αναμένεται να συγκεντρώνονται περί τα 75 hm³/έτος, ποσότητα σημαντική, αν ληφθεί υπόψη ότι το σύνολο των ανα-

γκών του υδατικού διαμερίσματος κατά το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου είναι 100 hm³ περίπου.

Κατά τη μελέτη των λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων του ΥΠΑΑΤ, εξαιτίας της έλλειψης βροχομετρικών και υδρολογικών μετρήσεων σε κάθε νησί, έγιναν παραδοχές, κυρίως όσον αφορά στους συντελεστές απορροής, χωρίς στοιχεία παρατηρήσεων. Έτσι, είναι πιθανόν η συνολική ποσότητα νερού που εκτιμάται ότι θα συγκεντρωθεί με την πλήρη ανάπτυξη του προγράμματος να απέχει από την πραγματική.

Δεδομένου του μικρού αριθμού υδρολογικών μετρήσεων στο σύνολο του διαμερίσματος, σε συνδυασμό με την ύπαρξη πολλών αυτόνομων μονάδων ανά νησί με διαφορετικά υδρολογικά-υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά, είναι απαραίτητες οι παρακάτω εργασίες για την ακριβή εκτίμηση των διαθέσιμων υδατικών πόρων:

- πύκνωση του δικτύου παρακολούθησης των μετεωρολογικών δεδομένων·
- εγκατάσταση δικτύου μέτρησης παροχών σε ρέματα και πηγές·
- εγκατάσταση δικτύου παρακολούθησης της υπόγειας στάθμης των υδροφορέων·
- μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων και ποιότητας των νερών στα σημεία μέτρησης παροχών και υπόγειας στάθμης·
- εγκατάσταση αυτόματων τηλεμετρικών σταθμών σε καθορισμένα σημεία ελέγχου·
- καταγραφή ανά νησί όλων των πηγών κάλυψης των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών.

Σε μεγάλο μέρος των νησιών αναπτύσσονται υδροφορείς στις παράκτιες πεδιάδες, που κρίνονται αξιόλογοι όχι τόσο για τις μεγάλες ποσότητες υπόγειου νερού που διαθέτουν, όσο για τη χρησιμοποίησή τους στην κάλυψη τοπικών αναγκών σε νερό ύδρευσης και άρδευσης. Οι υπόγειοι αυτοί υδροφορείς είναι αναγκαίο να προστατευτούν από την περαιτέρω διεύδυση της θάλασσας, εξαιτίας της μεγάλης σημασίας τους, και να εξεταστεί η δυνατότητα τεχνητού εμπλουτισμού τους.

Για τον ίδιο λόγο υπάρχει ανάγκη καταγραφής και αξιοποίησης όλων των μικρών και σημαντικών πηγών του διαμερίσματος. Εκεί δε όπου είναι εφικτό, είναι σκόπιμη η εξέταση της δυνατότητας αναρρύθμισης των πηγαιών αυτών εκφορτίσεων και της απόληψης μεγαλύτερων ποσοτήτων κατά το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Θετικό είναι το παράδειγμα των πηγών του Κάμπου Χώρας στη Σάμο.

Σε πολλές περιπτώσεις παράκτιων προσχωματικών και νεογενών υδροφορέων παρατηρούνται φαινόμενα υποβάθμισης της ποιότητας εξαιτίας της υφαλμύρισης. Στις περιοχές αυτές είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για τη μείωση των αντλούμενων ποσοτήτων, να εξευρεθούν πιθανές άλλες πηγές υδροδότησης, σε συνδυασμό με την εφαρμογή προγραμμάτων τεχνητού εμπλουτισμού των υδροφορέων, τόσο για την καλύτερευση της ποιότητας του υπόγειου νερού, όσο και για την αύξηση των ποσοτήτων υπόγειου νερού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη θερινή περίοδο.

Το βόρειο Αιγαίο αποτελεί σήμερα την φτωχότερη περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Την τελευταία εικοσαετία η τουριστική ανάπτυξη έχει θετικές επιπτώσεις στα αναπτυξιακά μεγέθη κυρίως του νότιου Αιγαίου. Οι προοπτικές ανάπτυξης των Νήσων Αιγαίου είναι θετικές. Ήδη πέρα από τα έργα του Β' ΚΠΣ, που εξυπηρετούν στόχους ολοκληρωμένης ανάπτυξης (κυρίως έργα υποδομών), προωθούνται ειδικά προγράμ-

ματα για τα νησιά, κοινοτικής και εθνικής πρωτοβουλίας. Στα πλαίσια αυτά εντάσσεται και η αξιοποίηση της γεωθερμίας.

Σε ορισμένα νησιά του υδατικού διαμερίσματος έχουν εντοπιστεί γεωθερμικά ρευστά μέσης και υψηλής ενθαλπίας μεγαλύτερης από 100°C. Πολλές φορές η ύπαρξη των γεωθερμικών πεδίων πιστοποιείται με την εμφάνιση θερμομεταλλικών πηγών. Γεωθερμικά πεδία υψηλής ενθαλπίας έχουν εντοπιστεί στη Μήλο (300°C) και τη Νίσυρο (400°C), και υπάρχουν πιθανότητες να αναπτύσσονται και στα νησιά Κίμωλος, Πολυαιγός, Σαντορίνη, Κως, Ικαρία και Λέσβος. Σε αυτά τα νησιά, καθώς και στη Χίο, Σάμο, Κάλυμνο, Κύθνο, Σέριφο και Λήμνο, όπου υπάρχουν ενδείξεις για ανάπτυξη γεωθερμικών πεδίων, αναπτύσσεται ένα αξιόλογο γεωθερμικό δυναμικό χαμηλής, μέσης και υψηλής ενθαλπίας, που είναι δυνατόν, με τα κατάλληλα έργα, να λύσει ενεργειακά προβλήματα (Μήλος, Νίσυρος) με άμεση παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και να συμβάλει έμμεσα στην εξοικονόμηση ενέργειας, με θέρμανση οικισμών το χειμώνα, δημιουργία θερμοκηπίων, ιχθυοκαλλιέργειας κλπ. Όσον αφορά στην εξεύρεση πόσιμου νερού, τα γεωθερμικά πεδία μέσης και υψηλής ενθαλπίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αφαλάτωση θαλασσινού νερού και κάλυψη των αναγκών τόσο των νησιών, όπου αναπτύσσονται αυτά, όσο και γειτονικών μικρών.

Άμεσα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη των γεωθερμικών πεδίων είναι η εμφάνιση σε πολλά νησιά θερμομεταλλικών, ιαματικών πηγών, η αξιοποίηση των οποίων με σύγχρονες μεθόδους αποτελεί παράγοντα ανάπτυξης των περιοχών όπου εμφανίζονται.

Για τα νησιά σημαντικού μεγέθους και μεγάλου οικονομικού ενδιαφέροντος είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε ενιαία, για το κάθε νησί, βάση, και όχι αποσπασματικά ανά κοινότητα. Μια τέτοια διαχείριση προϋποθέτει αναδιοργάνωση του τρόπου εκμετάλλευσης τόσο του υπόγειου όσο και του επιφανειακού νερού, με κοινά ολοκληρωμένα δίκτυα. Στα μεγάλα αυτά νησιά, σήμερα που προχωρεί η κατασκευή των δικτύων ύδρευσης και άρδευσης από τα κατασκευασμένα φράγματα και τις λιμνοδεξαμενές, είναι δυνατή η αναδιοργάνωση αυτή.

Το σύνολο του διαμερίσματος παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες από άποψη ενιαίας διαχείρισης των υδατικών πόρων. Οι πολλές αυτόνομες, ανά νησί, ενότητες με ελλείψεις υδατικών πόρων για βασικές ανάγκες, ακόμα και ύδρευσης, προϋποθέτουν κάλυψη της ζήτησης είτε με μεταφορά νερού είτε με εγκαταστάσεις αφαλάτωσης.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τους οικισμούς με πληθυσμό άνω των 2 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

14.8 Αναφορές

Binnie and Partners, and Constantinides, *Appraisal of the Coastal Groundwater Resources of Greece*, 1984.

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

- UNEP, *Water Resources Master Plan of the Island of Rhodes*, 1996.
- ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.
- Δημακόπουλος, Π., *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 9, Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, ΥΒΕΤ, 1989.
- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΙΓΜΕ, *Συνοπτική γενική κατάσταση για τα προβλήματα ύδρευσης και ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών στα νησιά των Κυκλάδων*, 1989.
- Κ/Ξ Υδατοσυστημάτων Αιγαίου (ΤΕΜ ΑΕ, ΛΔΚ ΕΠΕ, ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ ΕΕ, TERRAMENTOR ΕΟΟΣ), *Ανάπτυξη συστημάτων και εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων υδατικού διαμερίσματος νήσων Αιγαίου*, Αθήνα 2006.
- ΚΕΠΕ, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Παράρτημα 4, *Κοινωνικοοικονομική Ταυτότητα των Υδατικών Διαμερισμάτων*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κυκλάδων, *Μελέτη διαχείρισης υδατικών πόρων Κυκλάδων*, 2001.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΓΕ, *Στοιχεία ΥΠΓΕ*, 1996.
- ΥΠΓΕ, *Υδρογεωλογική μελέτη βόρειας Ρόδου*, Γ. Κοιλάκος και Ε. Δρόσος, 1989.
- ΥΠΓΕ, *Φράγματα και λιμνοδεξαμενές νήσων Αιγαίου*, 1996.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

Κεφάλαιο V: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

1. Γενικά

Όπως αναφέρεται στη Μεθοδολογία (ενότητα 3 του Κεφαλαίου III), η προσέγγιση αυτή της διαχείρισης χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσο στάδιο ανάμεσα στην ανάλυση κατά υδατικό διαμέρισμα, που ήδη παρουσιάστηκε, και στη σύνθεση και αναγωγή των συμπερασμάτων σε επίπεδο χώρας, που ακολουθεί σε επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο VI)

Στόχος της φάσης αυτής είναι ο καθορισμός βασικών αξόνων για τις διαχειριστικές πολιτικές σε μονάδες χώρου με κοινά χαρακτηριστικά, ευρύτερες αυτών των υδατικών διαμερισμάτων. Οι πολιτικές αυτές διευκολύνουν την επιλογή στόχων και τον καθορισμό προτεραιοτήτων σε επίπεδο χώρας.

Συγκεκριμένα, τίθεται μια σειρά κριτηρίων, γεωγραφικά-γεωμορφολογικά, διοικητικά, υδρολογικά-υδρογεωλογικά (ποσοτικά και ποιοτικά), αλλά και αναπτυξιακά και με βάση αυτά επισημαίνονται οι ομοιότητες, σχέσεις και εξαρτήσεις των υδατικών διαμερισμάτων.

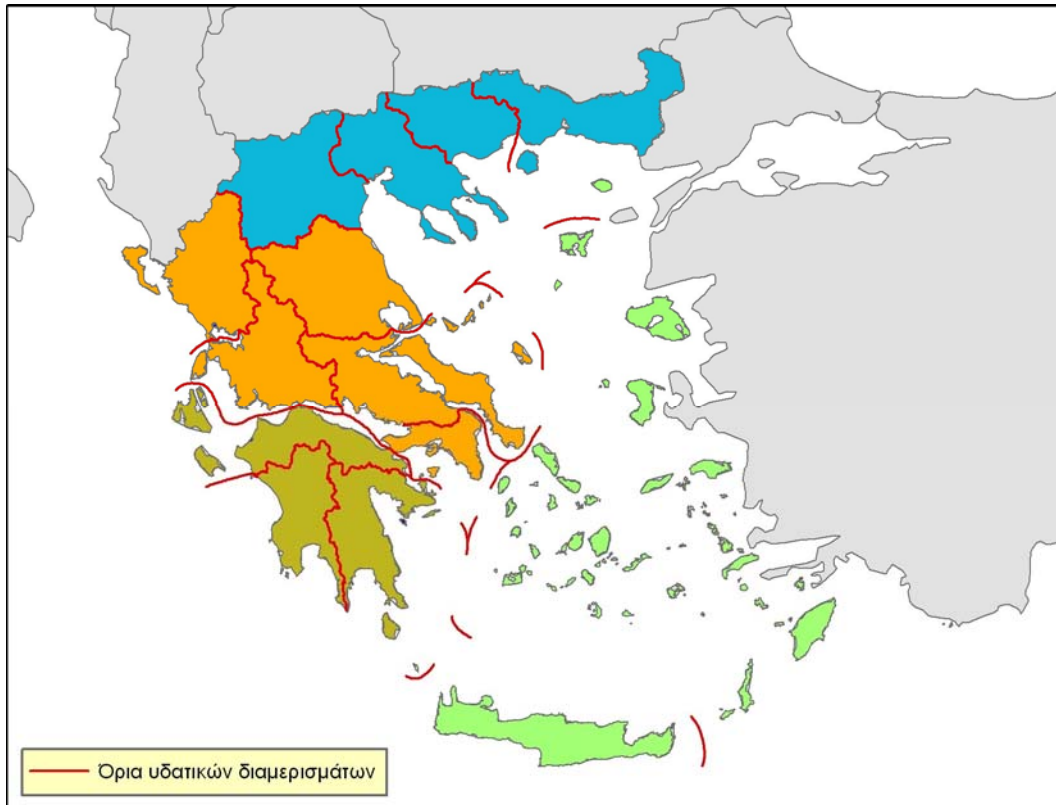
Σύμφωνα με τα κοινά γνωρίσματα και τις παραπάνω σχέσεις επιχειρείται ο καθορισμός ενοτήτων, ανάμεσα και σε άλλες πιθανές, και επισημαίνονται οι βασικές αρχές, που διέπουν τη διαχειριστική τους πολιτική.

Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι πέντε (5) προγραμματικές/αναπτυξιακές χωρικές ενότητες που περιλαμβάνονται για πρώτη φορά στο Δ' ΚΠΣ (Κεφάλαιο II, ενότητα 3.5.2) είναι, εκτός ελάχιστων εξαιρέσεων, παρόμοιες με τις τέσσερις (4) υδατικές χωρικές ενότητες, όπως παρουσιάζονται στα Σχήματα V.1 και V.2, παρόλο που χρησιμοποιήθηκαν, όπως είναι φυσικό, διαφορετικά κριτήρια για τον καθορισμό τους. Οι εξαιρέσεις περιορίζονται στη Δυτική Ελλάδα και ειδικότερα στις Ιόνιες Νήσους και την περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας, που στις υδατικές ενότητες παραμένει στον κεντρικό κορμό της χώρας, ως τροφοδότης νερού της Θεσσαλίας.

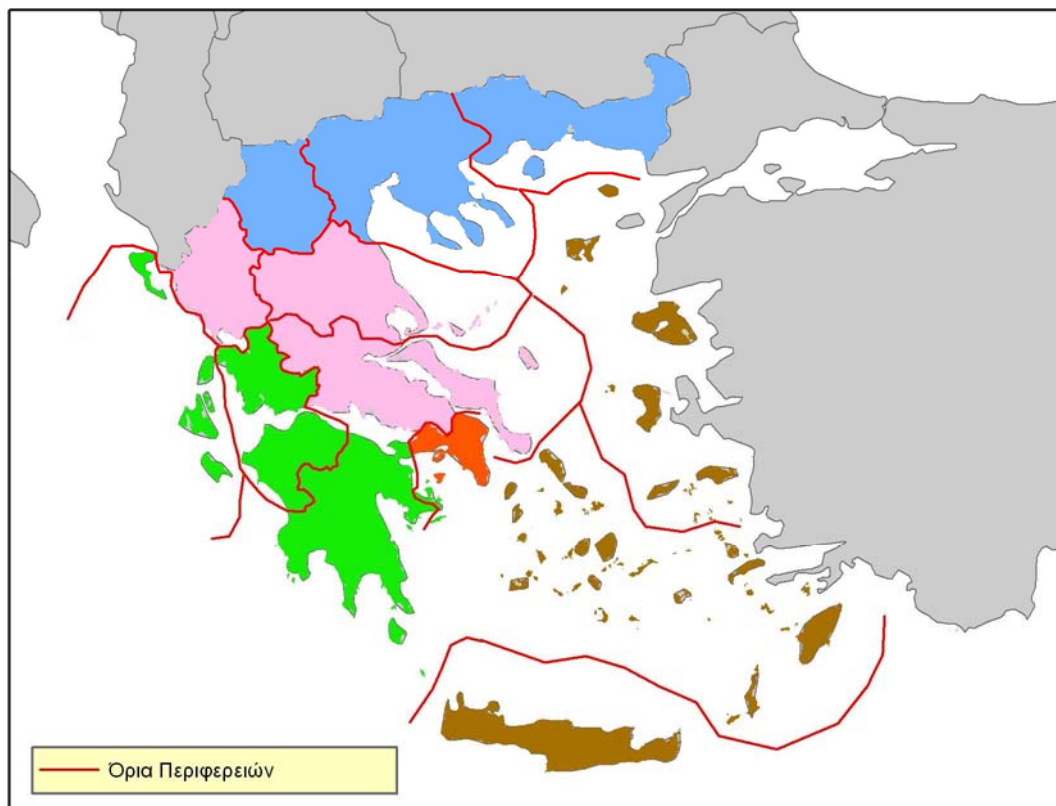
2. Ομοιότητες-σχέσεις-εξαρτήσεις υδατικών διαμερισμάτων

2.1 Ομοιότητες

Με βάση επιλεγμένα κριτήρια, που παρουσιάζονται στη συνέχεια, προσδιορίζονται τα κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υδατικών διαμερισμάτων, ώστε να είναι δυνατή στη συνέχεια η οριοθέτηση κοινής υδατικής πολιτικής για εκείνες τις ομάδες των διαμερισμάτων που καλύπτουν κάθε συγκεκριμένο κριτήριο. Τα κριτήρια αυτά δεν επιβάλλεται να καλύπτουν ολόκληρη την έκταση του κάθε υδατικού διαμερίσματος, αλλά τουλάχιστον το μεγαλύτερο μέρος της.



Σχήμα V.1 Οι τέσσερις χωρικές ενότητες που εκφράζουν τις σχέσεις (ομοιότητες-εξαρτήσεις) μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων



Σχήμα V.2 Οι πέντε προγραμματικές/αναπτυξιακές χωρικές ενότητες του Δ' ΚΠΣ

Κριτήριο 1: Κοινά γεωγραφικά όρια

Τα διαμερίσματα που βρίσκονται στη χερσαία χώρα, όπως εμφανίζονται στο Χάρτη 2, έχουν κατά ομάδες κοινά γεωγραφικά όρια. Τα υδατικά διαμερίσματα που καλύπτουν το κριτήριο αυτό, κυρίως όμως εφόσον δεν διαχωρίζονται από σημαντικά φυσικά εμπόδια (όπως η Πίνδος, που απομονώνει στην ουσία τα 04 και 05 από την υπόλοιπη χώρα), διευκολύνουν την κατασκευή έργων μεταφοράς νερού χωρίς σοβαρούς οικονομικούς πόρους, προσφέρονται δηλαδή για συνεκμετάλλευση υδατικών πόρων. Στην περίπτωση μάλιστα, που ταυτίζονται με τα διαμερίσματα τα οποία καλύπτουν το κριτήριο 10 (κοινά δίκτυα), παρουσιάζουν και δυνατότητες κοινής-συνδυασμένης οικονομικής ανάπτυξης.

Κριτήριο 2: Διοικητική δομή

Τα υφιστάμενα διοικητικά όρια των νομών και περιφερειών της χώρας είναι διαφορετικά από τα αντίστοιχα υδρολογικά των λεκανών απορροής και των υδατικών διαμερισμάτων. Στην περίπτωση που σε ορισμένα διαμερίσματα συμπίπτουν κατά μεγάλο μέρος τα διοικητικά και υδρολογικά όρια, παρουσιάζεται μεγαλύτερη ευχέρεια διοικητικών παρεμβάσεων, και ειδικότερα εφαρμογής της επιθυμητής υδατικής πολιτικής.

Τα διαμερίσματα που αποτελούνται από ολόκληρους νομούς είναι μόνο τα νησιωτικά 13 και 14, ενώ αυτά που εκτός από ολόκληρους νομούς περιλαμβάνουν τα μεγαλύτερα τμήματα άλλων (εκτός από μικρές ορεινές περιοχές) είναι τα 05, 06 και 08 (Πίνακας VI.2).

Τα υδατικά διαμερίσματα που παρουσιάζονται με τη μεγαλύτερη διάσπαση, περιλαμβάνουν δηλαδή μεγάλο αριθμό νομών, ολόκληρων ή τμημάτων τους, παρατίθενται στον Πίνακα V.1. Τα υδατικά διαμερίσματα που αποτελούν και διοικητική περιφέρεια είναι μόνο τα 13 και 14 (που αποτελείται από 2 περιφέρειες), ενώ αυτά που πλησιάζουν περισσότερο με τα όρια των περιφερειών είναι τα 06 και 08.

Πίνακας V.1 Υδατικά διαμερίσματα με μεγάλο αριθμό νομών

Υδατικό διαμέρισμα	Σύνολο νομών	Πλήθος νομών που περιλαμβάνονται ολόκληροι	Πλήθος νομών των οποίων περιλαμβάνονται τμήματα
09	10	2	8
04	8	2	6
05	8	3	5
08	7	4	3
02	6	2	4
07	6	1	5
10	6	1	5
03	5	-	5
11	5	-	5
12	5	3	2
01	5	1	4
14	5	4	1
06	4	-	4
13	4	4	-

Η σχέση διοικητικών και υδρολογικών ορίων φαίνεται στους Χάρτες 2 και 3.

Κριτήριο 3: Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Όπως έχει ήδη επισημανθεί, η χώρα χαρακτηρίζεται από ισχυρό-κατακερματισμένο ανάγλυφο και περιορισμένη ενδοχώρα, με μικρής κλίμακας πεδινές εκτάσεις. Αντιπροσωπευτικά αυτού του γενικού προτύπου είναι τα υδατικά διαμερίσματα 01, 03, 04, 05 και 09. Αντίθετα, ηπιότερο ανάγλυφο και αναπτυγμένες πεδινές εκτάσεις εμφανίζονται στα 08, 10, 11 και 12. Τα νησιωτικά διαμερίσματα 13 και 14, καθώς και τα νησιωτικά τμήματα λοιπών διαμερισμάτων, χαρακτηρίζονται από σημαντικό ορεινό-ημιορεινό τμήμα και περιορισμένες πεδιάδες (Χάρτης 1).

Κριτήριο 4: Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

Από την άποψη του κλίματος που επικρατεί στα διάφορα υδατικά διαμερίσματα είναι δυνατή η παρακάτω κατάταξη:

1. Το θαλάσσιο εύκρατο κλίμα χαρακτηρίζει τα διαμερίσματα 06, 13 και 14, τα διαμερίσματα 01, 02, 03, όπου όμως εντοπίζονται περιοχές αλπικού κλίματος, καθώς και το 07, με περιοχές προς τα δυτικά μεσευρωπαϊκού κλίματος με νησίδες αλπικού.
2. Οι παραθαλάσσιες περιοχές των διαμερισμάτων 04 και 05, καθώς και τα Ιόνια νησιά, έχουν θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, ενώ στα ανατολικά ορεινά τμήματα των δύο διαμερισμάτων το κλίμα είναι μεσευρωπαϊκό με νησίδες αλπικού.
3. Τα διαμερίσματα 10, 11 και 12 έχουν κλίμα θαλάσσιο εύκρατο, που γίνεται προς τα βόρεια μεσευρωπαϊκό και προς τα ανατολικά μεταβατικό. Ο χαρακτήρας αυτός εντείνεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά.
4. Τέλος, το διαμέρισμα 09 έχει κλίμα μεσευρωπαϊκό με περιοχές κυρίως μεταβατικού και λιγότερο αλπικού κλίματος, το διαμέρισμα 08 έχει στο εσωτερικό του κλίμα μεταβατικού χαρακτήρα, ενώ στην παραθαλάσσια περιοχή επικρατεί το εύκρατο θαλάσσιο.

Ειδικότερα:

Από την άποψη των βροχοπτώσεων (Χάρτης 5) που δέχονται κατά μέσο όρο ετησίως τα υδατικά διαμερίσματα της χώρας, μπορούν να καταταγούν σε τρεις γενικές κατηγορίες:

- Τα διαμερίσματα 01, 02, 04 και 05, με μέσο ετήσιο ύψος βροχής 850 mm και άνω.
- Τα διαμερίσματα 03, 07, 08, 09, 10, 11 και 12, μεταξύ 600 και 850 mm.
- Τα διαμερίσματα 06 και 14, με μέσο ετήσιο ύψος βροχής μικρότερο από 600 mm.

Από την άποψη συγκέντρωσης βροχόπτωσης στη χειμερινή περίοδο, διακρίνονται ως εξής:

- Τα διαμερίσματα 08, 09, 10, 11 και 12, με χειμερινές βροχοπτώσεις που αντιστοιχούν σε ποσοστό μικρότερο του 75% των συνολικών ετήσιων.
- Τα διαμερίσματα 04, 05 και 07, με χειμερινές βροχοπτώσεις που αντιστοιχούν στο 75–85% των συνολικών ετήσιων.
- Τα διαμερίσματα 01, 02, 03, 06, 13 και 14, με χειμερινές βροχοπτώσεις που αντιστοιχούν σε ποσοστό μεγαλύτερο του 85% των συνολικών ετήσιων.

Σημαντική, τέλος, παράμετρο για τα θέματα της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελεί και η παράμετρος της διάρκειας της θερμής περιόδου. Η κατανομή της στο χώρο επιτρέπει τη διάκριση των διαμερισμάτων ως εξής:

- Στα υδατικά διαμερίσματα 05, 09, 10, 11 και 12, η διάρκεια της θερμής περιόδου είναι μικρότερη των 5 μηνών και κλιμακώνεται από 3–4 (09) μέχρι 4.5–5 (10).
- Στα υδατικά διαμερίσματα 01, 02, 03, 06, 07, 08, 13 και 14, η διάρκεια της θερμής περιόδου είναι από 5 μήνες (04) έως και πλέον των 6 μηνών (13).

Κριτήριο 5: Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά

Δύο είναι οι κατηγορίες διαμερισμάτων όσον αφορά στο κριτήριο αυτό:

1. Στα διαμερίσματα 01, 02, 04, 05, 06, 07, 12 και 14 παρουσιάζονται αναπτυγμένα καρστικά συστήματα, που επηρεάζουν τη δίαιτα ποταμών (πηγές), και τις παράκτιες και υποθαλάσσιες εκφορτίσεις, και που σε ορισμένες περιπτώσεις διακινούν υπόγεια νερά μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων (π.χ. τα 01, 02 και 03).
2. Στα διαμερίσματα 07, 08, 10, 11 και 12, και εν μέρει στα 02, 04 και 05, αναπτύσσονται εκτεταμένοι υδροφορείς σε προσχώσεις και νεογενείς αποθέσεις, τα αποθέματα των οποίων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δίαιτα μεγάλων ποταμών, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται από έργα σύλληψης ή συγκράτησης επιφανειακών νερών. Λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης των πεδινών εκτάσεων αυτών των διαμερισμάτων, έχει γίνει έντονη εκμετάλλευσή των υδατικών τους πόρων, με συνέπεια την ύπαρξη προβλημάτων στην ποσοτική και ποιοτική κατάσταση αυτών.

Κριτήριο 6: Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού

Σύμφωνα με τα πορίσματα του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης νερού κάθε διαμερίσματος (δηλαδή της σχέσης μεταξύ φυσικής προσφοράς και ζήτησης νερού, όπου συνυπολογίζονται και οι δυνατότητες που προσφέρουν τα υφιστάμενα έργα αξιοποίησης), τα διαμερίσματα που βρέθηκαν σαφώς πλεονασματικά κατά το μήνα Ιούλιο στις σημερινές, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες είναι τα 04, 05 και 11, ενώ σαφώς ελλειμματικά στις ίδιες συνθήκες είναι τα 03 και 14 (βλ. ενότητα 10 του Κεφαλαίου VI).

Κριτήριο 7: Συνάφεια τύπου και ρυθμού ανάπτυξης

Η συνάφεια τύπου και ρυθμού ανάπτυξης συνεπάγεται και συνάφεια χρήσεων. Τρεις είναι οι κατηγορίες των διαμερισμάτων, όσον αφορά στο κριτήριο αυτό:

1. Τα διαμερίσματα που διακρίνονται από έντονους ρυθμούς ανάπτυξης όλων των παραγωγικών τομέων, επομένως χαρακτηρίζονται από συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων. Είναι αυτά που περιλαμβάνονται στον υφιστάμενο άξονα ανάπτυξης Καβάλα-Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα, δηλαδή τα 11, 10, μέρος του 09, 08, 07, 06, και 02, στα οποία η ζήτηση είναι αυξημένη. Τα διαμερίσματα αυτά καλύπτουν ή τείνουν να καλύψουν τις σημαντικές μαζικές τους ανάγκες με έργα μεταφοράς (υφιστάμενα ή μελλοντικά), ενώ η διαχειριστική τους πολιτική πρέπει να διέπεται από αυστηρούς κανόνες για την οικονομία νερού.
2. Τα λοιπά χερσαία διαμερίσματα, 01, 03, 04, 05, υπόλοιπο του 09, και 12, χαρακτηρίζονται από χαμηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης, αλλά και αυξημένη προσφορά νερού (εκτός από το 03). Το πρόβλημα στα διαμερίσματα αυτά είναι η επιλογή της κατεύθυνσης εκτροπής του πλεονάσματος, καθώς και ο καθορισμός των ανταποδοτικών πολιτικών (π.χ. τελών) για την προσφορά πόρων τους σε άλλη περιοχή.

3. Τέλος, στο νησιωτικό χώρο, που χαρακτηρίζεται από χαμηλή προσφορά νερού, υπερισχύει η εξάρτηση από τον τουρισμό και δευτερευόντως από τον πρωτογενή τομέα. Αποτέλεσμα του τύπου ανάπτυξης είναι ο χρονικός εντοπισμός των υδατικών αναγκών στους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε τα προβλήματα παρουσιάζονται ιδιαίτερα οξυμένα. Επομένως, η πολιτική στο χώρο αυτό πρέπει να στηρίζεται στην πλήρη αξιοποίηση και προστασία των υδατικών πόρων, στην εκμετάλλευση των χειμερινών παροχών για την κάλυψη των αυξημένων καλοκαιρινών αναγκών, καθώς και σε παρεμβάσεις ειδικού ή καινοτόμου χαρακτήρα.

Ορισμένα από τα παραπάνω δεδομένα παρουσιάζονται στους Χάρτες 6 και 7.

Κριτήριο 8: Ποιοτική Κατάσταση

Επηρεάζεται τόσο από φυσικές διεργασίες, όσο και από ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Τα νερά με χαρακτηριστική υδροχημική σύσταση λόγω φυσικών διεργασιών (ειδικά νερά, υφάλμυρα κλπ.) είναι διάσπαρτα στο σύνολο της χώρας. Η ποιότητα των νερών, που έχει αλλοιωθεί από ανθρώπινες παρεμβάσεις, ακολουθεί τους ρυθμούς και τύπους ανάπτυξης των διαφόρων περιοχών της χώρας. Από την άποψη αυτή διακρίνουμε δύο κατηγορίες υδατικών διαμερισμάτων:

1. Τα διαμερίσματα που βρίσκονται στη ζώνη μεγάλης ανάπτυξης της χώρας (Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Καβάλα) έχουν γενικά υποβαθμισμένα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Στις ίδιες περιοχές βρίσκονται και οι σημαντικότερες πεδινές εκτάσεις, που λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα ρύπανσης των υδατικών τους πόρων. Τα διαμερίσματα αυτά είναι τα 02, 06, 07, 08, 10 και 11.
2. Τα διαμερίσματα που βρίσκονται στη ζώνη ηπιότερης ανάπτυξης, στη δυτική δηλαδή πλευρά της χώρας, έχουν νερά πολύ καλύτερης ποιοτικής κατάστασης, εκτός βέβαια από σημειακά τοπικά προβλήματα. Τα διαμερίσματα αυτά είναι τα 01, 04, 05 και 09.

Κριτήριο 9: Ομοιότητες κλίμακας

Το κριτήριο αυτό αφορά στο μέγεθος των πόρων, αλλά και των έργων αξιοποίησής τους. Τα υδατικά διαμερίσματα ως προς το κριτήριο αυτό διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Στα διαμερίσματα με πλούσια φυσική προσφορά, αλλά με χαμηλά επίπεδα ζήτησης. Σε αυτά η περίσσεια νερού είτε μεταφέρεται σε άλλες περιοχές με έργα υψηλού κόστους, όπως είναι η περίπτωση του διαμερίσματος 04, είτε αξιοποιείται με την κατασκευή υδροηλεκτρικών σταθμών, όπως στα διαμερίσματα 04, 05, 09 και 10.
2. Στα διαμερίσματα με μεγάλη ζήτηση. Αυτή προκύπτει είτε λόγω εκτεταμένων πεδινών-καλλιεργήσιμων εκτάσεων, που αξιοποιούνται με μεγάλα εγχειρίσματα έργα, όπως στα διαμερίσματα 01, 08, 09, 10, 11 και 12, είτε λόγω μεγάλης συγκέντρωσης πληθυσμού, όπως στα 06 (Αθήνα) και 10 (Θεσσαλονίκη), όπου έχουν κατασκευαστεί και συνεχώς επεκτείνονται υψηλού κόστους έργα ύδρευσης με μεταφορά νερού από άλλα διαμερίσματα.
3. Στα νησιωτικά διαμερίσματα 13 και 14, αλλά και στα νησιωτικά τμήματα άλλων διαμερισμάτων με μικρού μεγέθους ανάγκες, που αντιμετωπίζονται με μεμονωμένα, σημειακά και μικρής κλίμακας έργα.

Κριτήριο 10: Κοινά δίκτυα μεταφορών

Τα υδατικά διαμερίσματα που συνδέονται με κοινά δίκτυα μεταφορών, κυρίως με οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, ταυτίζονται συνήθως με αυτά που καλύπτουν το κριτήριο 1 (κοινά γεωγραφικά όρια), βρίσκονται δηλαδή στην ηπειρωτική χώρα. Τα διαμερίσματα αυτά παρουσιάζουν δυνατότητες κοινής-συνδυασμένης ανάπτυξης, επομένως δυνατότητες καθορισμού κοινής διαχειριστικής πολιτικής, δεν δυσχεραίνουν την κατασκευή έργων μεταφοράς νερού, και είναι κατά ομάδες τα ακόλουθα:

- 01, 02 και 03, δηλαδή αυτά της Πελοποννήσου·
- 04, 06 και 07·
- 07 και 08·
- 08 και 09·
- 09 και 10·
- 10 και 11·
- 11 και 12.

Αντίθετα, απομονωμένα από άποψη δικτύων μεταφορών, αλλά και λόγω της γεωγραφικής τους θέσης και της γεωμορφολογικής τους δομής, είναι το 05, κυρίως όμως τα νησιωτικά 13 και 14.

Επισημαίνεται ότι η κατάταξη των διαμερισμάτων στο κριτήριο αυτό γίνεται με τις σημαντικές συνθήκες, πριν δηλαδή ολοκληρωθούν οι νέοι «αναδυόμενοι» άξονες μεταφορών/ανάπτυξης, που έχουν ενταχθεί στο Δ΄ ΚΠΣ (βλ. Κεφάλαιο II).

2.2 Σχέσεις – εξαρτήσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

Εξετάζονται οι σχέσεις που υπάρχουν ή προγραμματίζονται και που σχετίζονται με τη μεταφορά νερού μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων με τεχνητές (κατασκευή έργων) ή φυσικές (υπόγειοι υδατικοί πόροι) διαδικασίες. Η μεταφορά νερού δημιουργεί σχέσεις εξάρτησης μεταξύ των διαμερισμάτων, οι οποίες εκφράζονται με σχετική διαχειριστική πολιτική και στα δύο μέρη. Τέτοιες περιπτώσεις εξάρτησης είναι και αυτές που δημιουργούνται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

α. Υφιστάμενα έργα μεταφοράς από επιφανειακούς υδατικούς πόρους, όπως:

- ❑ στο 06 από τα 07 και 04, για την ύδρευση της πρωτεύουσας (Εύηνος, Μόρνος, Υλίκη, υπόγειοι υδροφορείς)·
- ❑ στο 10 από το 09, για την ύδρευση της Θεσσαλονίκης (πηγές Αραβησσού, Αλιάκμονας)·
- ❑ στο 04 από το 05, για την ύδρευση της Λευκάδας (πηγές Αγίου Γεωργίου)·
- ❑ στο 08 από το 04, για την ύδρευση της Καρδίτσας και την άρδευση της περιοχής (ταμιευτήρας Πλαστήρα).

β. Προγραμματιζόμενα έργα μεταφοράς από επιφανειακούς υδατικούς πόρους, όπως:

- ❑ στο 08 από το 04, για την άρδευση του Θεσσαλικού Κάμπου, τον εμπλουτισμό του Πηνειού, και για παραγωγή ενέργειας (εκτροπή Αχελώου)·
- ❑ στο 11 από το 12 (Νέστος).

γ. Φυσική μεταφορά υπόγειων υδατικών πόρων, όπως:

- μεταξύ των διαμερισμάτων 01, 02 και 03, από τον πλούσιο κοινό υδροφορέα της κεντρικής Πελοποννήσου·
- μεταξύ 08 και 09, από τις πηγές Δίου.

Οι παραπάνω σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων παρουσιάζονται στο Χάρτη 4.

2.3 Εξαρτήσεις από υδατικούς πόρους άλλων χωρών

Εξετάζονται οι εξαρτήσεις που δημιουργούνται σε υδατικά διαμερίσματα από υδατικούς πόρους άλλων χωρών, συγκεκριμένα των βόρειων γειτόνων της Ελλάδας, και παρουσιάζονται στο Χάρτη 4. Τέτοια είναι τα διαμερίσματα που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών τους σε νερό είτε από διακρατικούς ποταμούς είτε από λίμνες, των οποίων διαμοιράζονται τους πόρους με τις όμορες χώρες. Αυτά τα διαμερίσματα είναι:

- Το 09 (λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα με Αλβανία και ΠΓΔΜ, Σακουλέβας με ΠΓΔΜ).
- Το 10 (ποταμός Αξιός και λίμνη Δοϊράνη με ΠΓΔΜ).
- Το 11 (ποταμός Στρυμόνας με Βουλγαρία).
- Το 12 (ποταμοί Νέστος με Βουλγαρία και Έβρος-Άρδας-Ερυθροπόταμος με Βουλγαρία και Τουρκία).

Η διαχειριστική πολιτική, που θα εφαρμοστεί στα παραπάνω διαμερίσματα έχει το χαρακτηριστικό εξάρτησης, περιλαμβάνει υποχρεώσεις, δεσμεύσεις αλλά και απαιτήσεις, και λαμβάνει υπόψη, εκτός από τα ποσοτικά προβλήματα και τους περιορισμούς, το γεγονός ότι η ελληνική πλευρά αφενός μεν εισπράττει τα γενικά περιβαλλοντικά προβλήματα, που δημιουργούνται από διαφορετικές διαχειριστικές πολιτικές (π.χ. αλόγιστη άντληση νερού για άρδευση στη Μεγάλη Πρέσπα και τη Δοϊράνη, εκτροπές Νέστου από βουλγαρική πλευρά), και αφετέρου αντιμετωπίζει προβλήματα ρύπανσης (π.χ. ποταμοί Αξιός, Νέστος, Έβρος), αποτέλεσμα του τύπου της ανάπτυξης των όμορων χωρών, οι οποίες χρησιμοποιούν τα υδάτινα αυτά σώματα ως αποδέκτες.

Η μοναδική περίπτωση στην οποία η Ελλάδα αποτελεί ανάντη χώρα είναι στον ποταμό Αώο (διαμέρισμα 05), ο οποίος ρέει προς την Αλβανία.

3. Συμπεράσματα – Άξονες διαχείρισης σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων

Από την ανάλυση που προηγήθηκε, μπορούν να εξαχθούν διάφορων ειδών συμπεράσματα σε εθνική και περιφερειακή κλίμακα όσον αφορά στα υδατικά θέματα. Σύμφωνα όμως με το στόχο που τέθηκε στην μεθοδολογία (βλ. ενότητα 3 του Κεφαλαίου III) και με βάση τα κοινά γνωρίσματα και τις σχέσεις ή και εξαρτήσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων, επιχειρείται στη συνέχεια ο καθορισμός ενότητων, για τις οποίες είναι δυνατή η χάραξη και εφαρμογή κοινού τύπου διαχειριστικής πολιτικής. Οι ενότητες που επιλέγονται ανάμεσα και σε άλλες πιθανές, καθώς και οι βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν τη διαχειριστική τους πολιτική, συνοψίζονται ως εξής:

3.1 Νησιωτικός χώρος

Περιλαμβάνει τα διαμερίσματα 13 και 14, όχι όμως και τα νησιωτικά τμήματα άλλων διαμερισμάτων. Λόγω της πολυδιάσπασης του χώρου και της διαφοροποίησης των χαρακτηριστικών και των μεγεθών των τμημάτων του, οι συνθήκες φυσικής προσφοράς νερού αλλά και ζήτησης δεν είναι κοινές. Παρόλα αυτά όμως βασικά χαρακτηριστικά του συνόλου αποτελούν η απομόνωση, ιδίως κατά τη χειμερινή περίοδο, η εξάρτηση από τον τουριστικό τομέα και η μικρή κλίμακα των πόρων και των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Τα χαρακτηριστικά αυτά διαμορφώνουν και την εφαρμοστέα υδατική πολιτική, που προσδιορίζεται από:

- τους περιορισμένους υδατικούς πόρους του χώρου·
- τους μεγάλους κινδύνους υφαλμύρισης των υπόγειων νερών·
- τα υφιστάμενα οξυμένα προβλήματα, μικρής όμως κλίμακας·
- την υψηλή ζήτηση σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο·
- την ανάγκη μεγάλου αριθμού παρεμβάσεων, τοπικού-αποσπασματικού χαρακτήρα·
- τη μικρή κλίμακα των απαιτούμενων έργων ή την ανάγκη κατασκευής έργων ειδικού τύπου·
- τον έντονο κατακερματισμό των προσπαθειών και τελικά το μεγάλο κόστος των απαιτούμενων συνολικά παρεμβάσεων.

Επομένως, στα παραπάνω πλαίσια, η υδατική πολιτική (μέτρα και έργα) που θα προδιαγραφεί πρέπει να στοχεύει:

- Στην πληρέστερη δυνατή αξιοποίηση των χειμερινών παροχών, για την κάλυψη της ζήτησης την εποχή αιχμής, με κατασκευή έργων και λήψη ειδικών μέτρων (όπως π.χ. άδεια οικοδομής με απαραίτητη την κατασκευή βροχοδεξαμενής).
- Στην ορθολογική χρήση και διαχείριση, καθώς και στην αυστηρή προστασία των υφιστάμενων υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων, με την επιβολή περιοριστικών μέτρων (όπως χορήγηση αδειών χρήσης νερού με αυστηρούς όρους και περιορισμούς), και μέτρων εξοικονόμησης νερού, ιδίως κατά τις περιόδους αυξημένης κατανάλωσης.
- Στη σύνδεση της προστασίας των υδατικών πόρων με αυτή των εδαφικών μέσω της κατασκευής έργων ειδικού τύπου (όπως λιμνοδεξαμενές, αναβαθμοί), αλλά και της διατήρησης, προστασίας και επέκτασης των δασικών εκτάσεων.
- Στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, στην αύξηση του αριθμού των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, στην ορθολογική διαχείριση των αστικών λυμάτων και την επαναχρησιμοποίησή τους, καθώς και στην προστασία του περιβάλλοντος (κυρίως με τη μείωση της πίεσης από την ανάπτυξη του τουρισμού), για τη συγκράτηση του πληθυσμού μέσω και της βελτίωσης των συνθηκών διαβίωσης.
- Στην προώθηση του εναλλακτικού τουρισμού κάθε μορφής (αθλητικού, ιαματικού, θαλάσσιου – καταδύσεις, θρησκευτικού κλπ), σε επιλεγμένους χώρους, για την ανάπτυξη τουρισμού υψηλού επιπέδου.
- Στην πραγματοποίηση σημαντικών έργων βασικών υποδομών για τη στήριξη των παραγωγικών τομέων και στη διατήρηση του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα

στα σημερινά επίπεδα, αλλά με επιλεκτικό αναπροσανατολισμό της παραγωγής προς ανταγωνιστικά προϊόντα μεγαλύτερης προστιθέμενης αξίας.

Ιδιαίτερα στο νησιωτικό χώρο πρέπει να αντιμετωπιστεί το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης, που διακρίνεται όχι τόσο για τα φυσιογραφικά του χαρακτηριστικά, όσο για τα αναπτυξιακά του δεδομένα. Η Κρήτη θεωρείται από τις πιο αναπτυγμένες περιφέρειες της χώρας, γεγονός που οφείλεται στην εντυπωσιακή ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα, κυρίως του τουρισμού, αλλά και στις κλιματολογικές συνθήκες, που επιτρέπουν την πλούσια παραγωγή του πρωτογενούς τομέα, τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποικιλία.

Επομένως, ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης, η υδατική πολιτική πρέπει να συυπολογίσει:

- Την προτεραιότητα που δίδεται στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των παραδοσιακών καλλιεργειών, αλλά και στην ανάπτυξη νέων επιλεγμένων κλάδων (ανθοκαλλιέργεια, θερμοκήπια σύγχρονης τεχνολογίας κλπ.), με ιδιαίτερη προσοχή στην καλλιέργεια της ελιάς σε σχέση και με τα προβλήματα ερημοποίησης.
- Την ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων μέσω της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της έρευνας των υφιστάμενων πανεπιστημιακών κέντρων.
- Την ανάγκη για ενιαία διαχειριστική προσέγγιση του διαμερίσματος, έχοντας υπόψη την υπεροχή της δυτικής Κρήτης σε υδατικά αποθέματα.

Η Κρήτη μπορεί εναλλακτικά να αποτελέσει ξεχωριστή ενότητα, λόγω του σημαντικού μεγέθους του χώρου, αλλά και των μεγθών των πόρων και των συντελεστών παραγωγής. Σε αυτό συντείνουν ακόμα η απόσταση από την ηπειρωτική χώρα και η εν γένει αυτάρκεια και αυτονομία της περιοχής. Για το διαμέρισμα αυτό έχει ήδη ολοκληρωθεί η μελέτη διαχείρισης των υδατικών του πόρων.

3.2 Βόρειος άξονας

Περιλαμβάνει τα διαμερίσματα 09, 10, 11 και 12 και αποτελεί ουσιαστικά τις 3 διοικητικές περιφέρειες της Μακεδονίας και της Θράκης. Σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε, οι ομοιότητες μεταξύ των διαμερισμάτων αυτών αφορούν σε γενικές γραμμές κοινά όρια και δίκτυα μεταφορών, παρόμοια γεωμορφολογική δομή και κλιματικές συνθήκες, τύπο και ρυθμό ανάπτυξης, διαθεσιμότητα, αλλά και ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων. Βέβαια, έχοντας υπόψη το μέγεθος της ενότητας (το 32% της έκτασης της χώρας και το 25% του πληθυσμού της), γίνεται φανερό ότι τα διαμερίσματα που περιλαμβάνει παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές, κυρίως από αναπτυξιακή άποψη.

Συγκεκριμένα, τα διαμερίσματα 09, 11 και 12 περιλαμβάνουν ιδιαίτερα ορεινές περιοχές, με σοβαρές ελλείψεις σε υποδομές, γεγονός που εντείνει τη απομόνωσή τους από τη λοιπή χώρα και την ήδη σοβαρή τάση εγκατάλειψής τους. Αν και συγκεντρώνουν άφθονους φυσικούς πόρους, η εκμετάλλευσή τους κρίνεται ανεπαρκής.

Αντίθετα, το διαμέρισμα 10, με στρατηγικής σημασίας γεωγραφική θέση, που τονίζεται με την παρουσία της Θεσσαλονίκης, διακρίνεται για την υψηλή εξαγωγική του δραστηριότητα και την αυξημένη παραγωγή του πρωτογενούς τομέα, παράλληλα με την αρκετά δυναμική εμφάνιση του δευτερογενούς.

Παρόλες όμως τις διαφορές ανάμεσα στις επιμέρους περιοχές του βόρειου άξονα, από άποψη νερού το σύνολο του χώρου χαρακτηρίζεται από την εξάρτηση για την κάλυψη των βασικών του αναγκών από υδατικούς πόρους, τους οποίους διαμοιράζεται με άλλες χώρες, καθώς και από τη μεγάλη κλίμακα των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Ο στρατηγικός αναπτυξιακός στόχος του χώρου είναι η κατοχύρωση και αναβάθμιση της νευραλγικής γεωπολιτικής του θέσης ως οικονομικού και συγκοινωνιακού κόμβου μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των βαλκανικών χωρών, αλλά και ως πύλης πρόσβασης στην Τουρκία και τη Μέση Ανατολή. Σύμφωνα με το στόχο αυτό, η διαχειριστική πολιτική διαμορφώνεται με βασική επιδίωξη την προώθηση και υπογραφή συμφωνιών με τις όμορες χώρες, με όρους κατά το δυνατόν ευνοϊκότερους για την Ελλάδα.

Έτσι, στα πλαίσια της επιδίωξης αυτής, αλλά και των αναπτυξιακών στρατηγικών επιλογών, και κυρίως της προσπάθειας για συγκράτηση του πληθυσμού και άρση της απομόνωσης των περισσότερων περιοχών της ενότητας, στις βασικές αρχές της διαχειριστικής πολιτικής του βόρειου άξονα πρέπει να περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες:

- Προτεραιότητα στη γνώση των μεγεθών των υδατικών πόρων της περιοχής, ως προϋπόθεση της διαδικασίας των διαπραγματεύσεων.
- Προτεραιότητα στα μεγάλα έργα αξιοποίησης (ενεργειακά, εγγειοβελτιωτικά, αρδευτικά) και για τη δέσμευση κατά το δυνατόν μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού.
- Προώθηση της διακρατικής συνεργασίας με συνεπείς διαχρονικά στόχους για την εξασφάλιση των απαιτούμενων ποσοτήτων και ποιοτήτων νερού, και την ενδεχόμενη επιδίωξη, σε ορθολογική βάση, κοινής διαχείρισης των λεκανών των διακρατικών ποταμών, σύμφωνα με την υφιστάμενη διεθνή επιστημονική εμπειρία και την Οδηγία 2000/60/EK.
- Επιδίωξη επιμέρους συνεργασιών με τις όμορες χώρες για υδατικά θέματα (αυτόματα κοινά δίκτυα μέτρησης ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων, κοινά αυτόματα συστήματα προειδοποίησης πλημμυρών κλπ.).
- Ελαχιστοποίηση των αποτελεσμάτων εξάρτησης από τις γειτονικές χώρες, με πρόβλεψη εναλλακτικών μορφών ανάπτυξης, κυρίως δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, που παρουσιάζει τάσεις ανάπτυξης και δυνατότητες αναξιοποίητες ακόμα.
- Κάλυψη των αναγκών σε νερό ελλειμματικών περιοχών (π.χ. Χαλκιδική, που παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα στον τουρισμό).
- Αξιοποίηση των σημαντικών υπόγειων υδροφορέων σε όλα τα διαμερίσματα, με τρόπους που να εξυπηρετούν την αειφορία των πόρων.
- Αντιμετώπιση της σημαντικής ρύπανσης και υποβάθμισης τοπικών παραλιακών εκτάσεων (π.χ. Θερμαϊκός) και λιμνών (π.χ. Λαγκαδά).
- Έμφαση σε έργα ύδρευσης, αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων, για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη συγκράτηση των κατοίκων.
- Αξιοποίηση της μεγάλης ποικιλίας των φυσικών (όπως βιότοποι, λίμνες) και τουριστικών πόλων έλξης (εναλλακτικές μορφές, όπως ορεινός, ιαματικός, αθλητικός τουρισμός) με στόχο την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου.
- Ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων με την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας των υφιστάμενων πανεπιστημιακών κέντρων.

3.3 Πελοπόννησος

Η Πελοπόννησος αποτελεί διακεκριμένη γεωγραφική ενότητα, που περιλαμβάνει το ηπειρωτικό και νησιωτικό τμήμα των διαμερισμάτων 01, 02 και 03. Τα διαμερίσματα αυτά παρουσιάζουν σημαντικά κοινά γνωρίσματα (κοινά όρια, δίκτυα μεταφορών, τύπο και ρυθμό ανάπτυξης, σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα και προβλήματα ποιότητας υπόγειων κυρίως υδατικών πόρων), αλλά και σημαντικές διαφοροποιήσεις (γεωμορφολογική δομή, κλίμα, διαθεσιμότητα υδατικών πόρων).

Ειδικότερα, από άποψη ανάπτυξης ο χώρος χαρακτηρίζεται από χαμηλή παραγωγικότητα του πρωτογενούς τομέα, περιορισμένη παρουσία του δευτερογενούς, σημαντικές αδυναμίες στον τριτογενή, κυρίως στον τουρισμό (ανισοκατανομή), καθώς και από σοβαρές ενδοπεριφερειακές ανισότητες. Ιδιαίτερα, από άποψη αναπτυξιακών δυνατοτήτων διακρίνεται το βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου (Αχαΐα), στο οποίο βασικό ρόλο παίζει η γεωγραφική θέση της Πάτρας ως συγκοινωνιακού κόμβου (εμπορικού και τουριστικού) από και προς την υπόλοιπη Ευρώπη, καθώς και το βορειοανατολικό (Κορινθία), με γεωγραφική θέση κοντά στις μεγάλες αγορές της πρωτεύουσας. Οι δυνατότητες των περιοχών αυτών προβλέπεται να βελτιωθούν σημαντικά με την ολοκλήρωση μεγάλων έργων εθνικής εμβέλειας, όπως η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, ο οδικός άξονας Πάτρας-Αθήνας-Θεσσαλονίκης, ο νέος οδικός-αναπτυξιακός άξονας της Ιονίας Οδού, η σιδηροδρομική γραμμή Πάτρας-Κορίνθου, και λοιπά συμπληρωματικά έργα.

Παρά όμως τις όποιες διαφορές, τα κοινά γνωρίσματα των υδατικών διαμερισμάτων της Πελοποννήσου παρέχουν τη δυνατότητα συνολικής αντιμετώπισής της. Η δυνατότητα αυτή ενισχύεται από το χαρακτηριστικό γνώρισμα της ενότητας, που είναι η ανάπτυξη εκτεταμένων καρστικών συστημάτων στο κέντρο της, με μεγάλα αποθέματα νερού, από τα οποία είναι δυνατή η κάλυψη των αναγκών και των τριών διαμερισμάτων της. Επομένως, ως βασικός άξονας της διαχειριστικής πολιτικής τίθεται η αξιοποίηση των αποθεμάτων των παραπάνω συστημάτων για την κάλυψη αναγκών και των τριών διαμερισμάτων, με έμφαση κατά σειρά στα 03, 01 και 02. Η σειρά αυτή αντιστοιχεί στην πίεση ζήτησης νερού.

Βασικούς άξονες της αναπτυξιακής πολιτικής για την περιοχή αποτελούν η αναδιάρθρωση του παραγωγικού και η βελτίωση του κοινωνικοοικονομικού ιστού της, καθώς και η συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού, ιδίως των ορεινών περιοχών, ενώ κύριες επιλογές που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους είναι:

- Η μείωση της εξάρτησης του πληθυσμού από τον πρωτογενή τομέα, παράλληλα με την προτεραιότητα στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών προϊόντων και στην επαγγελματική κατάρτιση των αγροτών για εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων αγροτικής παραγωγής.
- Η έμφαση στον τουριστικό τομέα με ισόρροπη τουριστική ανάπτυξη, η αύξηση του τουριστικού ρεύματος και η επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου (εναλλακτικός τουρισμός).
- Η στήριξη των βιομηχανικών περιοχών και η παροχή κινήτρων για προσέλκυση επενδύσεων, με έμφαση στις μονάδες υψηλής τεχνολογίας.

Έτσι, στα πλαίσια των παραπάνω αναπτυξιακών επιλογών για την ενότητα, η αντίστοιχη διαχειριστική πολιτική θα πρέπει να βασιστεί στους ακόλουθους επιμέρους στόχους:

- Ορθολογική διαχείριση των υδάτων, κυρίως αυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ύδρευση.
- Χρησιμοποίηση των χειμερινών απορροών των καρστικών πηγών για εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων.
- Βελτίωση και εκσυγχρονισμός των υφιστάμενων εγγειοβελτιωτικών έργων στο βόρειο και δυτικό τμήμα της ενότητας.
- Βελτίωση και αύξηση των αντιπλημμυρικών έργων, κυρίως στο βόρειο και ανατολικό τμήμα.
- Βελτίωση της ποιότητας των παράκτιων υφάλμυρων και υπόγειων νερών.
- Κάλυψη των υδροδοτικών αναγκών των βιομηχανικών περιοχών.
- Αξιοποίηση των ιαματικών νερών, στα πλαίσια της προώθησης των εναλλακτικών μορφών τουρισμού.
- Αξιοποίηση και προστασία των υδατικών πόρων, και ειδικότερα ανάπτυξη τεχνολογίας για τη βελτίωση της ποιότητας υφάλμυρων νερών (με μεθόδους όχι ιδιαίτερα δαπανηρές), μέσω και της αξιοποίησης του τομέα της τεχνολογικής έρευνας του Πανεπιστημίου Πατρών (π.χ. Ανάβαλος).
- Ειδικότερα, στο νησιωτικό χώρο, ολοκλήρωση των υδρογεωλογικών ερευνών και κατασκευή των λιμνοδεξαμενών, των οποίων οι μελέτες έχουν εγκριθεί από το ΥΠΑΑΤ.

3.4 Κεντρική χώρα

Τα λοιπά διαμερίσματα, 04, 05, 06, 07 και 08, ανήκουν στον κεντρικό κορμό της χώρας και διακρίνονται σαφώς σε δύο διακεκριμένα τμήματα, το δυτικό και το ανατολικό, και από άποψη γεωγραφική (οροσειρά της Πίνδου), αλλά και από άποψη διαθεσιμότητας υδατικών πόρων, τύπου και ρυθμού ανάπτυξης και επομένως μεγεθών ζήτησης νερού και κλίμακας έργων αξιοποίησής του. Η σημερινή διάκριση σε δύο τμήματα πιθανώς αμβλυνθεί στο μέλλον μετά την ολοκλήρωση των νέων αξόνων, που προγραμματίζονται στο Δ' ΚΠΣ.

Ειδικότερα και όσον αφορά στην αναπτυξιακή ανομοιογένεια των δύο τμημάτων, παρατηρούνται τα εξής:

- α. Το δυτικό τμήμα, με τα διαμερίσματα 04 και 05 (με το νησιωτικό τους τμήμα), αποτελεί το 41% της έκτασης της ενότητας και το 13% του πληθυσμού της. Τα δύο αυτά διαμερίσματα παρουσιάζουν κοινά όρια και δίκτυα μεταφορών, παρόμοιες γεωμορφολογικές, κλιματολογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες, αλλά παράλληλα χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα. Παρά τον υψηλό μέχρι σήμερα βαθμό απομόνωσης, οι αναπτυξιακές τους προοπτικές βελτιώνονται συνεχώς, λόγω της γειννίας με την Αλβανία, ιδιαίτερης σημασίας για την Ελλάδα, αλλά και με την Ευρώπη γενικότερα, της αυξημένης κίνησης του λιμανιού της Ηγουμενίτσας, κυρίως όμως με την ολοκλήρωση έργων (Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου) και την προώθηση έργων οδικής σύνδεσης της περιοχής με τη λοιπή χώρα (Εγνατία Οδός, Ιονία Οδός, σύνδεση με Θεσσαλία), με έμφαση στη σύνδεση με το διευρωπαϊκό δίκτυο μέσω της Εγνατίας.

Άξονες ανάπτυξης του τμήματος αποτελούν:

- Η άρση της απομόνωσης της περιοχής και η συγκράτηση του πληθυσμού των ορεινών κυρίως περιοχών, με τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής του (εκσυγχρονισμός των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, αναβάθμιση του περιβάλλοντος και αξιοποίηση των φυσικών και τουριστικών πόρων).
 - Η βελτίωση της οικονομίας, με τη μείωση της εξάρτησης του αγροτικού κυρίως πληθυσμού από τον κλάδο της γεωργίας (παράλληλα με την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων του πρωτογενούς τομέα) και τον αναπροσανατολισμό του προς το δευτερογενή και τριτογενή, ιδίως τον τουρισμό (υψηλού επιπέδου στα νησιά).
- β. Το ανατολικό τμήμα, με τα διαμερίσματα 06, 07 και 08, αποτελεί το 87% του πληθυσμού της ενότητας, καθώς και το 53% του πληθυσμού και το 22% της συνολικής έκτασης της χώρας. Τα διαμερίσματα που το αποτελούν χαρακτηρίζονται σε γενικές γραμμές από κοινά όρια και δίκτυα μεταφορών, παρόμοιες κλιματολογικές συνθήκες και συνθήκες διαθεσιμότητας των υδατικών τους πόρων, υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, αλλά και ανάγκη κάλυψης των κύριων αναγκών τους με έργα μεταφοράς νερού. Παράλληλα όμως παρουσιάζουν εσωτερικά ιδιαίτερα αυξημένη οικονομική και κοινωνική ανομοιογένεια. Συγκεκριμένα:
- Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (06) χαρακτηρίζεται από την παρουσία της Πρωτεύουσας, παραμένει το κύριο βιομηχανικό κέντρο της χώρας, ενώ ο πρωτογενής τομέας έχει μικρή και φθίνουσα οικονομική σημασία και ο τριτογενής σημαντικές τάσεις ανάπτυξης. Κύριο πρόβλημα της Αττικής αποτελεί το περιβάλλον, του οποίου η κατάσταση κρίνεται ανησυχητική, γεγονός που διαμορφώνει και το στρατηγικό άξονα ανάπτυξης της περιοχής.
 - Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (08) παρουσιάζει διαρθρωτικά προβλήματα στις οικονομικές δραστηριότητες. Ειδικότερα, ο πρωτογενής τομέας εμφανίζει συμπτώματα κρίσης, κυρίως λόγω της ανεπάρκειας υδατικών πόρων και των επιπτώσεων της αναθεώρησης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), ενώ στο δευτερογενή εμφανείς είναι οι τάσεις αποβιομηχάνισης και μείωσης της απασχόλησης. Στον τριτογενή πιο ευνοϊκές είναι οι προοπτικές για τον τουρισμό. Στα πλαίσια αυτά βασικές επιλογές για την ανάπτυξη της περιοχής αποτελούν η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας, η ενίσχυση του δευτερογενούς τομέα, η βελτίωση των μεταφορών (με έμφαση στο τοπικό και περιφερειακό δίκτυο), και η προστασία του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής (με έμφαση στην ορθολογική διαχείριση των βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων).
 - Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (07) παρουσιάζει αυξημένη οικονομική και κοινωνική ετερογένεια, βιομηχανικές και ορεινές ζώνες από τις πιο προβληματικές της χώρας, και περιβάλλον με σοβαρά πλήγματα, κυρίως λόγω βιομηχανικών αποβλήτων. Με βάση αυτές τις διαπιστώσεις οι αναπτυξιακές επιλογές αναφέρονται στην ενδυνάμωση της οικονομίας με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας (εκτός του πρωτογενούς τομέα), την προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού, την προτεραιότητα στην προστασία-αξιοποίηση των υδατικών πόρων και για την εξυπηρέτηση της Αθήνας, και τέλος τον εκσυγχρονισμό των δικτύων ύδρευσης.

Συμπερασματικά και προσεγγίζοντας συνολικά τα δύο τμήματα των πέντε υδατικών διαμερισμάτων της κεντρικής χώρας, παρά την ύπαρξη σημαντικότερων παραγόντων ετερογένειας μεταξύ τους, παρατηρούμε ότι από άποψη υδατικών πόρων:

- Τα δυτικά είναι τα πιο πλεονασματικά διαμερίσματα της χώρας, με υψηλή προσφορά νερού, αλλά χαμηλά επίπεδα ζήτησης λόγω της περιορισμένης ανάπτυξης της περιοχής.
- Αντίθετα, τα ανατολικά χαρακτηρίζονται από ελλειμματικότητα φυσικής προσφοράς και υψηλά επίπεδα ζήτησης, που οφείλονται στην έντονη ανάπτυξη όλων των τομέων και επομένως στη συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων.

Έτσι, ανάμεσα στα δύο υφιστάμενα διακριτά τμήματα του κεντρικού κορμού παρουσιάζεται η μεγαλύτερη αντίθεση πλεονασματικών και ελλειμματικών διαμερισμάτων στη χώρα, γεγονός που δημιουργεί το χαρακτήρα εξάρτησης των ανατολικών από τα δυτικά διαμερίσματα. Η εξάρτηση αυτή εκφράζεται με έργα μεταφοράς μεγάλης κλίμακας, που υπάρχουν ή προγραμματίζονται (Μόρνος, Εύηνος, Αχελώος, Ταυρωπός κλπ.). Επομένως, οι παράγοντες που διαφοροποιούν τις δύο υποενότητες είναι οι ίδιοι με αυτούς που τις συνδέουν με σχέσεις εξάρτησης. Με άλλα λόγια, η μόνη αλλά καθοριστική ομοιότητα ανάμεσα στα δύο τμήματα της κεντρικής χώρας, αυτή που επιτρέπει την ενιαία αντιμετώπισή τους, είναι οι μεγάλης κλίμακας απαιτούμενες παρεμβάσεις, στο μεν δυτικό λόγω της υψηλής φυσικής προσφοράς, στο δε ανατολικό λόγω της αυξημένης ζήτησης.

Μετά τα παραπάνω, ως βασική κατεύθυνση της ακολουθητέας διαχειριστικής πολιτικής για την περιοχή θεωρείται η αξιοποίηση των πόρων του δυτικού τμήματος της χώρας εις όφελος και του ανατολικού, σε ανταποδοτική όμως βάση. Δηλαδή, για την παραχώρηση του συγκριτικού της πλεονεκτήματος, η δυτική περιοχή θα πρέπει να ευνοηθεί με συγκεκριμένα μέτρα πολιτικής, π.χ. με απόδοση προτεραιότητας στην κατασκευή των αναγκαίων έργων νερού.

Συμπληρωματικά, τη διαχειριστική πολιτική του χώρου πρέπει να διέπουν μεταξύ άλλων και οι ακόλουθες αρχές:

α. Για το δυτικό τμήμα:

- Προτεραιότητα για την κάλυψη αναγκών σε ελλειμματικές περιοχές (π.χ. Λευκάδα).
- Έρευνα για τη βελτίωση υποβαθμισμένων υπόγειων νερών (π.χ. από την παρουσία γύψου).
- Παρεμβάσεις για την προστασία από τη μόλυνση και ρύπανση λιμνών της περιοχής και θαλάσσιων αποδεκτών (π.χ. Αμβρακικός).
- Βελτίωση και προστασία των υδατικών πόρων της περιοχής με κατάλληλα έργα, π.χ. δάσωση και κατασκευή έργων ορεινής υδρονομίας, παροχή κινήτρων για εγκατάσταση υδροβόρων δραστηριοτήτων (π.χ. βιομηχανιών). Σε αυτό συνηγορούν, εκτός από τους καθαρά αναπτυξιακούς λόγους, και ευνοϊκές συνθήκες αποχέτευσης επεξεργασμένων λυμάτων στο Ιόνιο, που παρουσιάζει βαθύτερα και ισχυρότερα ρεύματα (έναντι του Αιγαίου).

β. Για το ανατολικό τμήμα:

- ❑ Διαχείριση της ζήτησης νερού και εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης και επαναχρησιμοποίησης.
- ❑ Ειδικότερα, ορθολογική και ελεγχόμενη χρήση του νερού, που θα εκφράζεται με συγκεκριμένα μέτρα, όπως άδειες, όρια στη χρήση του νερού, τιμολόγηση νερού σε όλες τις χρήσεις, εφαρμογή ορθολογικότερων γεωργικών πρακτικών και οικονομικών μεθόδων άρδευσης (στάγδην) και γενικότερα εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
- ❑ Πλήρης επεξεργασία αποβλήτων και λυμάτων και επαναχρησιμοποίηση των πόρων.
- ❑ Ειδικότερα, χρησιμοποίηση νερού χαμηλής ποιότητας για ψύξη, ακόμα και θαλασσινού, και ανακύκλωση του χρησιμοποιούμενου στη βιομηχανία.
- ❑ Ολοκλήρωση της έρευνας και παραπέρα αξιοποίηση ιαματικών και επιτραπέζιων νερών (στην περιοχή υπάρχουν αξιόλογες πηγές θερμομεταλλικών νερών).
- ❑ Ειδικότερα, στο νησιωτικό χώρο, ολοκλήρωση των υδρογεωλογικών ερευνών και κατασκευή των λιμνοδεξαμενών των οποίων οι μελέτες έχουν εγκριθεί από το ΥΠΓΕ.

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας

1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας

1.1 Γενικά

Η Ελλάδα έχει έκταση 131 957 km² και παρουσιάζει έντονο ανάγλυφο, περιορισμένη ενδοχώρα και μεγάλο ανάπτυγμα ακτών. Αποτέλεσμα της ιδιόμορφης αυτής γεωμορφολογικής διάρθρωσης είναι η πολυδιάσπαση του χώρου σε μικρές λεκάνες απορροής, με μικρούς ποταμούς και επιφανειακή απορροή που χαρακτηρίζεται από πλημμυρική δίαιτα. Για το λόγο αυτό και παίρνοντας υπόψη την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, επιλέγεται ως υδατική μονάδα προγραμματισμού το υδατικό διαμέρισμα, δηλαδή σύνολο λεκανών απορροής με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες, οι οποίες αποτελούν το περιφερειακό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης του νερού (βλ. ενότητα 2 του Κεφαλαίου VII). Αυτή η κλίμακα προσέγγισης ανταποκρίνεται άλλωστε και στη διαθεσιμότητα και ποιότητα της υφιστάμενης πληροφορίας.

Πίνακας VI.1 Έκταση και πληθυσμός κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικό διαμέρισμα	Έκταση (km ²)*	Πληθυσμός 1991	Πληθυσμός 2001**
01	Δυτικής Πελοποννήσου	7 301	314 059	331 180
02	Βόρειας Πελοποννήσου	7 310	562 859	615 288
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	8 477	277 229	288 285
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	10 199	305 512	312 516
05	Ηπείρου	10 026	445 658	464 093
06	Αττικής	3 207	3 502 724	3 737 959
07	Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	12 341	560 924	577 955
08	Θεσσαλίας	13 377	730 945	750 445
09	Δυτικής Μακεδονίας	13 440	569 684	596 891
10	Κεντρικής Μακεδονίας	10 389	1 225 840	1 362 190
11	Ανατολικής Μακεδονίας	7 280	390 848	412 732
12	Θράκης	11 177	377 410	404 182
13	Κρήτης	8 335	540 054	601 131
14	Νήσων Αιγαίου	9 103	456 712	508 807
Σύνολο χώρας		131 962	10 260 458	10 964 020

* Η ακριβής έκταση της χώρας είναι 131 957 km². Η έκταση στον πίνακα προκύπτει μετά από στρογγυλοποιήσεις

** Ο πληθυσμός του 2001 είναι κατ' εκτίμηση (βλ. Κεφάλαιο III).

Πίνακας VI.2 Υδατικά διαμερίσματα και διοικητική διαίρεση της χώρας

Κ.Α.	Υδατικό Διαμέρισμα	Νομοί που περιλαμβάνονται ολόκληροι	Νομοί που περιλαμβάνονται κατά >50%	Άλλα Υ.Δ.	Νομοί που περιλαμβάνονται κατά <50%	Άλλα Υ.Δ.
1	2	3	4	5	6	7
01	Δυτικής Πελοποννήσου	Μεσσηνίας	Ηλείας	02	Αρκαδίας Αχαΐας Λακωνίας	03 02 03
02	Βόρειας Πελοποννήσου	Ζακύνθου Κεφαλληνίας	Αχαΐας Κορινθίας	01 03, 06	Αργολίδας Ηλείας	03 01
03	Ανατολικής Πελοποννήσου		Αργολίδας Αρκαδίας Λακωνίας	02 01 01	Αττικής Κορινθίας	06, 07 02, 06
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	Ευρυτανίας Λευκάδας	Αιτωλοακαρνανίας	05	Άρτας Καρδίτσας Τρικάλων Φθιώτιδας Φωκίδας	05 08 08, 09 07, 08 07
05	Ηπείρου	Θεσπρωτίας Κερκύρας	Άρτας Ιωαννίνων	04 09	Αιτωλοακαρνανίας Γρεβενών	04 08, 09
06	Αττικής		Αττικής	03, 07	Βοιωτίας Κορινθίας Κυκλάδων	07 02, 03 14
07	Ανατολ. Στερεάς Ελλάδας	Ευβοίας	Βοιωτίας Φθιώτιδας Φωκίδας	06 04, 08 04	Αττικής Μαγνησίας	03,06 08
08	Θεσσαλίας		Καρδίτσας Λάρισας Μαγνησίας Τρικάλων	04 09 07 04	Γρεβενών Πιερίας Φθιώτιδας	05, 09 09 04, 07
09	Δυτικής Μακεδονίας	Φλώρινας Κοζάνης	Γρεβενών Ημαθίας Καστοριάς Πέλλας Πιερίας	05, 08 10 05 10 08	Ιωαννίνων Λάρισας Τρικάλων	05 08 04, 08
10	Κεντρικής Μακεδονίας	Χαλκιδικής	Θεσσαλονίκης Κιλκίς	11 11	Ημαθίας Πέλλας Σερρών	09 09 11
11	Ανατολικής Μακεδονίας		Δράμας Καβάλας Σερρών	12 12 10	Θεσσαλονίκης Κιλκίς	10 10
12	Θράκης	Έβρου Ξάνθης Ροδόπης			Δράμας Καβάλας	11 11
13	Κρήτης	Ηρακλείου Λασιθίου Ρεθύμνης Χανίων				
14	Νήσων Αιγαίου	Δωδεκανήσου Λέσβου Σάμου Χίου	Κυκλάδων	06		

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Ν. 1739/1987 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, για λόγους μεθοδολογίας, αλλά και οργανωτικούς και διοικητικούς, έχει θεσμοθετηθεί η

διαίρεση της χώρας σε 14 *υδατικά διαμερίσματα* (Χάρτης 2). Η έκταση και ο πληθυσμός των υδατικών διαμερισμάτων το 1991 και το 2001 παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.1.

Στον Πίνακα VI.2 παρουσιάζονται τα υδατικά διαμερίσματα, με τον Κωδικό Αριθμούς (Κ.Α.), καθώς και οι νομοί που το κάθε ένα περιλαμβάνει. Οι νομοί που περιλαμβάνει κάθε διαμέρισμα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: (α) σε αυτούς των οποίων η έκταση περιλαμβάνεται ολόκληρη στο υδατικό διαμέρισμα, (β) σε αυτούς των οποίων το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης (πάνω από 50%) περιλαμβάνεται στο υδατικό διαμέρισμα, και (γ) σε αυτούς των οποίων περιλαμβάνεται το μικρότερο μέρος της έκτασης. Οι τρεις αυτές κατηγορίες αντιστοιχούν στις στήλες 3, 4 και 6. Στις στήλες 5 και 7 αναφέρεται σε ποια άλλα διαμερίσματα περιλαμβάνεται μέρος του νομού.

Η χώρα μας διαθέτει, συνολικά, σε ετήσια βάση επαρκείς επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, αλλά διάφοροι λόγοι μειώνουν σημαντικά την πραγματική διαθέσιμη ποσότητα και δυσκολεύουν την αξιοποίησή τους. Ειδικότερα, για το σύνολο της χώρας τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα εκτιμώνται σε 116 330 hm³/έτος, ενώ το συνολικό υδατικό δυναμικό εκτιμάται κατά προσέγγιση σε 57 100 hm³/έτος, στα οποία περιλαμβάνονται τα νερά που εισρέουν από γειτονικές χώρες).

Η κατανάλωση του νερού υπολογίζεται σε 8 243 hm³/έτος, από τα οποία το 84% διατίθεται στην άρδευση, το 1% στην κτηνοτροφία, το 12% στην ύδρευση και το 3% στη βιομηχανία και ενέργεια (βλ. Πίνακα VI.7). Αναμφίβολα το συνολικό υδατικό δυναμικό υπερκαλύπτει κατά πολύ την ποσότητα που διατίθεται στις χρήσεις. Ωστόσο, μικρό μέρος από αυτό το δυναμικό είναι οικονομικά και τεχνικά αξιοποιήσιμο, με αποτέλεσμα την ύπαρξη προβλημάτων ανεπάρκειας νερού σε διάφορες περιοχές και για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

Οι κυριότεροι λόγοι που προκαλούν προβλήματα στην αξιοποίηση και ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας είναι:

- α. **Η άνιση κατανομή των υδατικών πόρων στο χώρο.** Η δυτική Ελλάδα δέχεται πολύ μεγαλύτερα ύψη βροχών από την ανατολική. Έτσι, η δυτική Ελλάδα, με έκταση 24% της χώρας, δέχεται το 36% των συνολικών ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, ενώ ακόμη μεγαλύτερη είναι η διαφοροποίηση στα ποσοστά της επιφανειακής απορροής.
- β. **Η ανομοιόμορφη κατανομή των υδατικών πόρων στο χρόνο,** με μεγάλη συγκεντρωση βροχοπτώσεων κατά τη χειμερινή περίοδο. Στη νότια Ελλάδα το 80–90% των ετήσιων βροχοπτώσεων συγκεντρώνεται σ' αυτή την περίοδο, ενώ το θερινό ύψος της βροχής αυξάνει προς βορρά, και στα βορειότερα τμήματα παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή του, δηλαδή 20% του ετήσιου όγκου.
- γ. **Η άνιση κατανομή της ζήτησης στο χώρο,** αναντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς. Ο άξονας Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα, που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων, δεν διαθέτει σημαντικούς υδατικούς πόρους.
- δ. **Η ανομοιόμορφη κατανομή της ζήτησης στο χρόνο,** αναντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς. Ο μεγαλύτερος καταναλωτής του χρησιμοποιούμενου νερού, η γεωργία (84%), το καταναλώνει την ξηρή περίοδο. Την ίδια περίοδο και ειδικότερα

τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο, διπλασιάζεται λόγω τουρισμού και η κατανάλωση νερού ύδρευσης.

ε. **Η γεωμορφολογία της χώρας.** Ο έντονος οριζόντιος και κατακόρυφος διαμελισμός, όπως πιο πάνω αναφέρεται, καθώς και η δομή και διάταξη των πετρωμάτων, έχουν αποτέλεσμα τη δημιουργία πολλών μικρών υδατορεμάτων με χειμαρρική κυρίως διάταξη, επιφανειακή απορροή μικρής διάρκειας, αυξημένη κατείδυση και συχνά πλημμυρικά φαινόμενα. Η εκμετάλλευση του δυναμικού αυτών των ρεμάτων είναι δυσχερής και συχνά οικονομικώς ασύμφορη, ενώ η αντίστοιχη των καρστικών υδροφόρων συστημάτων συχνά αποτελεί σημαντικό παράγοντα αναρρύθμισης των πλημμυρικών παροχών.

στ. **Η εξάρτηση της βόρειας Ελλάδας από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικά κράτη** (περίπου $13 \text{ km}^3/\text{χρόνο}$).

ζ. **Το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών** ($15\,021 \text{ km}$) σε συνδυασμό με τη λιθολογική σύσταση των πετρωμάτων, που συντείνει, λόγω της εντατικής εκμετάλλευσης παράκτιων υδροφορέων, στην υφαλμύρισή τους.

η. **Τα πολλά άνυδρα ή με ελάχιστους υδατικούς πόρους νησιά** της χώρας.

Στενή σχέση με τη διαθέσιμη ποσότητα νερού έχει βέβαια και η ποιότητά του, η οποία είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης φυσικών συνθηκών και ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Αν και η Ελλάδα είχε γενικά νερά καλής ποιότητας, οι μακροχρόνιες — χωρίς προγραμματισμό και έλεγχο — ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν οδηγήσει τα τελευταία χρόνια σε υποβάθμισή τους, τόσο στα επιφανειακά όσο και στα υπόγεια. Τα αίτια καθώς και αποτελέσματα της υποβάθμισης αυτής μπορούν να συνοψιστούν στα επόμενα σημεία:

α. Οι κύριες πηγές ρύπανσης εντοπίζονται αφενός μεν σε γεωργικές δραστηριότητες (λόγω της συχνά εντατικής και μη ορθολογικής χρήσης λιπασμάτων, εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων, κλπ.), αφετέρου δε στα αστικά λύματα και όμβρια, καθώς και τα βιομηχανικά απόβλητα.

β. Μεγάλες λίμνες, κοντά σε οικιστικές περιοχές, έχουν ήδη υποστεί υποβάθμιση της ποιότητας των νερών τους, ενώ το ίδιο συμβαίνει και σε πολλά υδατορέματα.

γ. Τα νερά της βόρειας Ελλάδας επιβαρύνονται με τη ρύπανση που μεταφέρεται από τις ανάντη χώρες.

δ. Ειδικότερα, οι περιοχές που βρίσκονται στον άξονα Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα, λόγω της συγκέντρωσης πληθυσμού και δραστηριοτήτων, σε συνδυασμό με τα περιορισμένα αποθέματα νερού που παρουσιάζουν, έχουν το πιο οξυμένο πρόβλημα σχετικά με την ποιότητα του νερού.

ε. Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι, που βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές, έχουν υποστεί σε σημαντικό βαθμό υφαλμύριση λόγω διείσδυσης του θαλάσσιου νερού, γεγονός που επιτείνεται από την υπεράντληση.

Υπάρχουν επίσης προβλήματα ποιότητας των νερών που οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, αφού προέρχονται κυρίως από τη γεωλογική σύσταση των υδροφορέων (π.χ. πα-

ρουσία εβαποριτών στην Κέρκυρα και τον Καλαμά, παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων Fe, Mn, NO₃, NH₄ σε προσχωματικούς και νεογενείς σχηματισμούς).

Συμπερασματικά, επισημαίνονται τα ακόλουθα σε σχέση με τα προβλήματα διαχείρισης των υδατικών πόρων:

- α. Η έρευνα και η παρακολούθηση των υδρολογικών μεγεθών (επιφανειακών και υπόγειων, ποσοτικών και ποιοτικών) χαρακτηρίζεται σε μεγάλο βαθμό από αποσπασματικότητα και μέτριο επίπεδο αξιοπιστίας. Η ανάγκη διαμόρφωσης ενιαίου και συντονισμένου σε εθνικό επίπεδο προγράμματος είναι επιτακτική.
- β. Τα προβλήματα τα σχετικά με τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων συνεχώς επιτείνονται λόγω της σημαντικής αύξησης της κατανάλωσης, της μείωσης της εισροής των νερών των γειτονικών χωρών, της αλόγιστης χρήσης και υπερεκμετάλλευσης των εύκολα προσεγγίσιμων υδατικών πόρων, καθώς και λόγω της ρύπανσής τους.
- γ. Σημαντικές περιοχές της χώρας είναι ή τείνουν να γίνουν ελλειμματικές σε νερό.
- δ. Οι σοβαρότερες συλλογικές ανάγκες καλύπτονται πια από έργα μεταφοράς και αποθήκευσης, με σημαντικά αυξημένο κόστος κατασκευής και λειτουργίας τους.
- ε. Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα οξυμένα προβλήματα σε ό,τι αφορά τοξικούς ρύπους, εκτός ενδεχομένως από μεμονωμένες περιοχές. Η εικόνα δεν είναι τόσο ικανοποιητική σε ό,τι αφορά συμβατικούς ρύπους από αστικές και γεωργικές δραστηριότητες, με συνέπεια να παρατηρείται υποβάθμιση τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων νερών, ιδίως στις λίμνες και ορισμένες παράκτιες περιοχές και υπόγειους υδροφορείς.
- στ. Σημαντική πηγή ρύπανσης αποτελούν οι γεωργικές δραστηριότητες, οι οποίες έχουν μη σημειακό χαρακτήρα και γι' αυτό η αντιμετώπισή τους με μεθόδους επεξεργασίας είναι δύσκολη. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην πρόληψη, εφαρμόζοντας ορθολογικές γεωργικές πρακτικές.
- ζ. Αξιόλογη πρόοδος έχει επιτελεστεί στην αντιμετώπιση της ρύπανσης από αστικά λύματα (σημειακές πηγές). Στις περισσότερες μεγάλες και μεσαίες πόλεις λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και η μελλοντική προσπάθεια θα πρέπει να επικεντρωθεί στην κατασκευή εγκαταστάσεων στους σχετικά μικρούς οικισμούς (2 000–10 000 κάτοικοι). Παρατηρούνται όμως σοβαρά προβλήματα στον τρόπο λειτουργίας των υφιστάμενων εγκαταστάσεων, με συνέπεια η επεξεργασία να υπολείπεται του αναμενόμενου. Απαιτείται σε εθνικό επίπεδο η ανάπτυξη συστηματικού προγράμματος παρακολούθησης, καταγραφής και ελέγχου της λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας. Σημαντικό πρόβλημα υπάρχει με τις συχνές υπερχειλίσεις αραιωμένων λυμάτων από παντοροϊκά δίκτυα ή χωριστικά δίκτυα με σοβαρές κακοτεχνίες. Εξάλλου τα όμβρια των αστικών περιοχών μεταφέρουν ειδικές κατηγορίες ρύπων, που απορρίπτονται στο υδάτινο περιβάλλον. Μελλοντικά και το πρόβλημα αυτό χρήζει αντιμετώπισης.
- η. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας βιομηχανικών υγρών αποβλήτων συνήθως υπάρχουν σε μεγάλες βιομηχανίες, ενώ λείπουν κατά κανόνα από τις μικρότερες. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση το επίπεδο παρακολούθησης και ελέγχου δεν είναι ικανοποιητικό. Ελκυστική εμφανίζεται η πολιτική συγκέντρωσης των παραγωγικών και βιομηχανικών

μονάδων σε βιομηχανικές περιοχές στις οποίες τόσο η εφαρμογή μεθόδων επεξεργασίας όσο και ο έλεγχος μπορούν να διευκολυνθούν.

- θ. Τέλος, σημαντικό πρόβλημα στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας αποτελεί η έλλειψη τιμολόγησης του νερού, κυρίως στον αγροτικό τομέα, η κοστολόγηση των χρήσεων και έργων, ο επιμερισμός του οικονομικού κόστους και οφέλους στις επιμέρους χρήσεις, καθώς και η ολοκλήρωση μιας τιμολογιακής πολιτικής σε συνδυασμό με σύστημα κινήτρων, επιδοτήσεων και αποζημιώσεων.

Κωδικοποίηση του συνόλου των προβλημάτων και ελλείψεων, καθώς και των προτεινόμενων τρόπων αντιμετώπισής τους αναφέρονται στο Κεφάλαιο VII.

1.2 Κλιματικές συνθήκες

Η ελληνική επικράτεια έχει σε γενικές γραμμές θερμό, εύκρατο τύπο κλίματος, που χαρακτηρίζεται από ήπιους και βροχερούς χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια. Σύμφωνα με την κλιματική κατάταξη κατά Koppen, που βασίζεται σε τιμές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης, το κλίμα του συνόλου σχεδόν της χώρας εντάσσεται στη κατηγορία *Csa*. Η κατάταξη *C* αναφέρεται στο υγρό κλίμα με ήπιους χειμώνες, η πρώτη υποκατάταξη *s* αφορά στο ξηρό καλοκαίρι και η δεύτερη υποκατάταξη *a* στο μεγάλο και θερμό καλοκαίρι. Αντιπροσωπεύει δηλαδή το μεσογειακό κλίμα, που χαρακτηρίζεται από ήπιους υγρούς χειμώνες και ήπια, ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, λόγω της επιρροής των υποτροπικών αντικυκλώνων.

Όμως, τα ιδιαίτερα γεωγραφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του ελληνικού χώρου συμβάλλουν στη διαμόρφωση μιας επιμέρους ποικιλίας κλιμάτων. Τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Η θέση στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης της Μεσογείου, με γεωγραφικά πλάτη μεταξύ των 34° και 42° βόρειο και γεωγραφικά μήκη μεταξύ των 19° και 29° ανατολικό. Η χώρα βρίσκεται στη βόρεια εύκρατη ζώνη, λίγο βορειότερα από την περιοχή μόνιμης εγκατάστασης των υποτροπικών αντικυκλώνων (γύρω στις 30° γεωγραφικό πλάτος), και επηρεάζεται καθοριστικά από τους εξωτροπικούς κυκλώνες (υφέσεις) των μεσαίων πλατών (30°–60°).
- Η μεγάλη επιφάνεια της θαλάσσιας περιοχής (η αναλογία έκτασης ξηράς-θάλασσας έχει τιμή 1 προς 3) και το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών, που επιδρούν στην ηπιότητα του κλίματος στις παραθαλάσσιες κυρίως περιοχές.
- Το πλούσιο ανάγλυφο (περίπου 13% του ηπειρωτικού τμήματος χώρας είναι σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 1 000 μέτρων), που διαμορφώνει ορεινό κλίμα σε μεγάλη έκταση. Ακόμα, ο διαμελισμός της χώρας στην κατεύθυνση βορρά-νότου από την οροσειρά της Πίνδου και τη συνέχειά της στην Πελοπόννησο και την Κρήτη επηρεάζει το βροχομετρικό καθεστώς, εξαιτίας των ορογραφικών κατακρημνίσεων στις δυτικές και της ομβροσκιάς στις ανατολικές περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας.

Σύμφωνα με το κλασικό βιβλίο «Το κλίμα της Ελλάδος» (Μαριολόπουλος, 1953), διακρίνονται πέντε κυρίως τύποι κλίματος: ορεινό, ηπειρωτικό, θαλάσσιο μεσογειακό, χερσαίο μεσογειακό και ερημοειδές μεσογειακό. Συγκεκριμένα:

- Το ορεινό κλίμα συναντάται στις ορεινές περιοχές και χαρακτηρίζεται από χαμηλές θερμοκρασίες, δριμείς χειμώνες, μικρή θερμή περίοδο και σημαντικές βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις.
- Το ηπειρωτικό κλίμα συναντάται στο μεγαλύτερο μέρος της Ηπείρου, Μακεδονίας, Θεσσαλίας και Θράκης. Το θερμοκρασιακό εύρος είναι μεγάλο, ενώ οι βροχοπτώσεις δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές (με εξαίρεση την Ήπειρο) και κατανομονται σε όλο το έτος.
- Το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα συναντάται στις δυτικές παραλιακές περιοχές και τα νησιά του Ιονίου. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, δεδομένου ότι η περιοχή προστατεύεται από τους βόρειους ψυχρούς ανέμους, ενώ η ηλιοφάνεια είναι σχετικά μεγάλη παρά τις ισχυρές βροχοπτώσεις.
- Το χερσαίο μεσογειακό κλίμα συναντάται στη νοτιοανατολική Ελλάδα (τμήματα της Θεσσαλίας, Πελοποννήσου, νησιά Αιγαίου και Κρήτη). Μοιάζει με το θαλάσσιο μεσογειακό, αλλά η ελεύθερη πνοή των βόρειων ανέμων το κάνει ψυχρότερο, ενώ και οι χιονοπτώσεις είναι συχνότερες. Η ομβροσκιά της Πίνδου έχει αποτέλεσμα η περιοχή αυτή να είναι κατά πολύ ξηρότερη.
- Το ερημοειδές μεσογειακό κλίμα συναντάται μόνο στη νοτιοανατολική Κρήτη και έχει στοιχεία από το ερημικό κλίμα της βόρειας Αφρικής. Η βροχόπτωση είναι μικρή και η περίοδος ξηρασίας διαρκεί περίπου 6 μήνες.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά ορισμένων από τις κλιματικές παραμέτρους, όπως αυτές εμφανίζονται σε διάφορα σημεία του ελληνικού χώρου:

- Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 14.5°C στη Μακεδονία και τη Θράκη μέχρι 19.5°C στην Κρήτη. Οι ελάχιστες και μέγιστες θερμοκρασίες σημειώνονται στις ηπειρωτικές περιοχές, ενώ το θερμοκρασιακό εύρος είναι μικρότερο στις παραθαλάσσιες περιοχές.
- Η μέση ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 400 mm στην Αττική και τα νησιά των Κυκλάδων, στα 700 mm στις ανατολικές περιοχές, στα 1 000–1 200 στις δυτικές περιοχές και τα νησιά του Ιονίου και φτάνει πάνω από 1 500 mm στην οροσειρά της Πίνδου και σε άλλες ορεινές περιοχές. Χιονοπτώσεις πραγματοποιούνται συνήθως στις ορεινές περιοχές της χώρας, με το Φεβρουάριο να έχει το μεγαλύτερο αριθμό ημερών χιονιού στις περισσότερες από αυτές.
- Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 60 και 70%, αλλά οι καλοκαιρινές τιμές είναι κατά πολύ μικρότερες.
- Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σχεδόν σε όλες τις περιοχές της χώρας συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Η μέση ετήσια ηλιοφάνεια κυμαίνεται από 2 300–3 100 ώρες. Οι μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται στο Αιγαίο και την Κρήτη και οι μικρότερες στο εσωτερικό της βόρειας Ελλάδας. Χαρακτηριστικό ακόμη είναι το ποσοστό των αίθριων ημερών (με νέφωση μικρότερη από 1.5/8), που κυμαίνεται από 20–50%.
- Οι άνεμοι στον ελληνικό χώρο είναι σε γενικές γραμμές ισχυροί, κυρίως βόρειοι και δευτερευόντως νότιοι, αν και εξαρτώνται σε πολλές περιπτώσεις από το τοπικό ανά-

γλυφο και τη σχέση ξηράς-θάλασσας. Οι ημέρες νηνεμίας είναι περισσότερες στο εσωτερικό των ηπειρωτικών περιοχών και λιγότερες στα νησιά. Χαρακτηριστικός άνεμος είναι τα μελτέμια, που μεγιστοποιούνται από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου και έχουν βορειοδυτική διεύθυνση.

Με βάση τα κλιματολογικά δεδομένα περισσότερων από 100 επιλεγμένων (με διάφορα κριτήρια) σταθμών της ΕΜΥ των τελευταίων 25–45 χρόνων (οι θέσεις τους παρουσιάζονται στο Χάρτη 8), σχεδιάστηκαν κλιματικοί χάρτες (Χάρτες 9 και 10) για τις μεταβλητές της βροχόπτωσης και της θερμοκρασίας. Στους χάρτες παρουσιάζονται, για κάθε σταθμό, οι μέσες μηνιαίες τιμές των μεταβλητών, ενώ πρόσθετα αναγράφεται και η ετήσια τιμή. Ειδικά για τη βροχόπτωση έχει σχεδιαστεί χάρτης γεωγραφικής κατανομής με βάση παλιότερες ισουΐτιες καμπύλες της ΔΕΗ (Χάρτης 5). Τα συμπεράσματα που εξάγονται συνδέονται με τη διαθεσιμότητα νερού στις διάφορες γεωγραφικές περιοχές της χώρας, και είναι τα ακόλουθα:

- Τα μεγαλύτερα ποσά βροχής εμφανίζονται στις δυτικές περιοχές της χώρας, καθώς και σε μερικές άλλες περιοχές με μεγάλα υψόμετρα (Κρήτη, Εύβοια, κεντρική Πελοπόννησος).
- Τα μικρότερα ποσά βροχής εμφανίζονται στην Αττική, τις Κυκλάδες και τη Θεσσαλία (η τελευταία βρίσκεται στην ομβροσκία της Πίνδου).
- Οι βόρειες περιοχές της χώρας, και ειδικότερα η δυτική Μακεδονία, χαρακτηρίζονται από ισοκατανομή των βροχοπτώσεων σε όλους τους μήνες, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες περιοχές που χαρακτηρίζονται από υγρό χειμώνα και ξηρό καλοκαίρι.
- Οι μεγαλύτερες θερμοκρασίες παρουσιάζονται στα νότια της χώρας και ειδικότερα στη Κρήτη, και οι μικρότερες στη Μακεδονία και τη Θράκη.
- Οι ηπειρωτικές περιοχές εμφανίζουν μεγαλύτερο θερμοκρασιακό εύρος απ' ό,τι οι παραθαλάσσιες και νησιωτικές περιοχές.
- Οι ηπειρωτικές περιοχές εμφανίζουν μικρότερες τιμές σχετικής υγρασίας.

Με βάση τα κλιματικά αυτά χαρακτηριστικά φαίνεται ότι η διαθεσιμότητα νερού είναι μεγαλύτερη στη δυτική και βόρεια Ελλάδα, ενώ η Αττική, οι Κυκλάδες, η Θεσσαλία και η ανατολική Πελοπόννησος είναι ελλειμματικές σε νερό.

Σχετικά με το γνωστό θέμα ύπαρξης μιας μονιμότερης κλιματικής αλλαγής στη χώρα, το περιορισμένο εύρος των αξιόπιστων υδρολογικών χρονοσειρών, αλλά και η εγγενής πολυπλοκότητα και μεγάλη μεταβλητότητα του κλίματος δεν επιτρέπει ασφαλή συμπεράσματα (Koutsoyiannis et al., 2007a). Τα τελευταία χρόνια, σε κάποιες περιοχές παρατηρείται μια τάση μείωσης των βροχοπτώσεων, η οποία οδηγεί σε μείωση και των απορροών. Έτσι, έχει παρατηρηθεί πτωτική τάση των βροχοπτώσεων και απορροών κατά τα τελευταία 50–70 χρόνια σε διάφορες λεκάνες της χώρας. Οι ετήσιες απορροές των ποταμών Βοιωτικού Κηφισού, Σπερχειού, Ευήνου, Αχελώου, Άραχθου, Πηνειού και Αλιάκμονα εμφανίζουν ποσοστά ετήσιας μείωσης που κυμαίνονται από 0.3% μέχρι 2.4% (Κουτσογιάννης και Μαρίνος, 1995· Κουτσογιάννης, 1997· Κουτσογιάννης και Μαμάσης, 1998). Τέτοιες τάσεις, που αποτελούν καθολικό φαινόμενο σε όλη την περίοδο της ιστορίας για την οποία υπάρχουν μετρητικά δεδομένα, σε όλο τον πλανήτη και σε όλες τις γεωφυσικές διεργασίες, συνιστούν την εννοιολογική βάση της φυσικής συμπεριφο-

ράς που είναι γνωστή ως μακροπρόθεσμη εμμονή ή φαινόμενο Hurst (π.χ. Koutsoyiannis, 2006). Ανεξάρτητα από τα αίτια των παρατηρούμενων τάσεων ή κλιματικών διακυμάνσεων και τις ανθρωπογενείς επιδράσεις σε αυτά, οι κλιματικές διακυμάνσεις και το φαινόμενο Hurst θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη διαχείριση των υδατικών πόρων ως σημαντική επιπλέον πηγή αβεβαιότητας.

1.3 Επιφανειακοί υδατικοί πόροι

Αποτέλεσμα της γεωμορφολογικής δομής της χώρας και της γεωτεκτονικής της ιστορίας είναι η ανάπτυξη μεγάλου αριθμού μικρών και μεγαλύτερων χειμάρρων, αλλά και ποταμών με μικρές σχετικά λεκάνες τροφοδοσίας και με μεγάλες τοπογραφικές κλίσεις, που συντελούν στην γρήγορη αποστράγγισή τους.

Έτσι, παρά το ρυθμιστικό ρόλο της διεργασίας της κατεΐσδυσης, η οποία συντηρεί τη βασική ροή, η άνιση κατανομή στο χώρο και το χρόνο των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων προκαλεί, όπως ήδη έχει αναφερθεί, δυσμενείς επιπτώσεις στην κατανομή των απορροών: δηλαδή το μεγαλύτερο μέρος του υδρογραφικού δικτύου έχει χειμαρρικό χαρακτήρα και συχνά, κατά την υγρή περίοδο, παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα. Όλα τα παραπάνω συντελούν μεταξύ άλλων και στο μεγάλο όγκο φερτών υλικών, συρόμενων και αιωρούμενων, ακόμη και στους μεγάλους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου.

Μικρότερη εποχιακή διακύμανση παρουσιάζουν οι ποταμοί των οποίων η λεκάνη απορροής συνίσταται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα και οι οποίοι συνήθως τροφοδοτούνται από καρστικές πηγές, όπως ο Βοιωτικός Κηφισός, ο Εδεσσαίος, ο Λούρος, ο Λάδωνας και ο Λούσιος. Η βασική ροή των ποταμών αυτών είναι πολύ σημαντική σε σχέση με τη συνολική (Γρ. Δοξιάδη, 1980).

Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής ποταμών, καταταγμένες σε φθίνουσα σειρά της έκτασής τους, παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.3. Η μέση ετήσια απορροή (σε όρους όγκου νερού) των ποταμών (φυσική ή ρυθμισμένη), που καταγράφεται στον πίνακα, προέρχεται από αναγωγές μεγεθών που αναφέρονται στις αντίστοιχες ενότητες του Κεφαλαίου IV. Στον Πίνακα VI.4 καταγράφονται οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών, ενώ οι μεγαλύτερες λίμνες, αυτές που έχουν έκταση μεγαλύτερη από 10 km², παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.5, κατά υδατικό διαμέρισμα.

Ένας σημαντικός αριθμός λιμνών, ελών και λιμνοθαλασσών έχει αποξηραθεί τα τελευταία 100 χρόνια, αποτέλεσμα αντιμετώπισης των σοβαρών προβλημάτων της ελonoσίας, των αναγκών για νέα καλλιεργήσιμη γη, αλλά και των αντιλήψεων που επικρατούσαν στη χώρα στις αρχές του 20ου αιώνα. Οι κυριότερες τέτοιες περιπτώσεις είναι των λιμνών Κωπαΐδας, Γιαννιτσών και Κάρλας (που όμως τώρα επαναδημιουργείται), αλλά υπάρχουν και πολλές άλλες, λιγότερο γνωστές, όπως οι λίμνες Μελίτη (Ν. Αιτωλοακαρνανίας), Ξινιάδα (Ν. Φθιώτιδας), Αχερουσία (Ηπείρου), Λαγκάστα και Λαψίστα (Ν. Ιωαννίνων), Μαύρη (Ν. Πρέβεζας), Φενεός και Μουριά (Πελοπόννησος), Αρτζάν και Αματόβου (Ν. Κιλκίς), Αχινού (Ν. Σερρών) και τα Τενάγη Φιλίππων.

Οι σημαντικές τεχνητές λίμνες είναι αυτές των ταμιευτήρων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων της ΔΕΗ και φαίνονται στον Πίνακα VI.14. Εκτός από αυτές υπάρχει και μια

σειρά τεχνητών λιμνών για αρδευτικό νερό και για ύδρευση μεγάλων αστικών συγκροτημάτων, που παρουσιάζονται στις αντίστοιχες ενότητες αυτού του κεφαλαίου.

Από τους υδατικούς πόρους της χώρας, διακρατικοί είναι οι ακόλουθοι (βλ. και ενότητα 1.5 αυτού του κεφαλαίου):

- Ποτάμια: Έβρος (με τους παραποτάμους Άρδα και Ερυθροπόταμο), Νέστος, Στρυμόνας, Αξιός και Αώος, από τους οποίους μόνο για τον Αώο η Ελλάδα αποτελεί ανάντη χώρα.
- Λίμνες: Δοϊράνη, Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα.

Πίνακας VI.3 Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής ποταμών της χώρας

Α/Α	Υ.Α.	Ποταμός	Έκταση λεκάνης (km ²)		Μήκος ποταμού (km)		Ετήσια απορροή (hm ³)
			στην Ελλάδα	σύνολο	στην Ελλάδα	σύνολο	
1	08	Πηνειός Θεσσαλίας	9 500		205		2 558
2	09	Αλιάκμονας	8 813		314		2 724
3	11	Στρυμόνας	5 990	16 787	118	430	4 063
4	04	Αχελώος	4 812 *		240		4 383
5	01	Αλφειος	3 570		110		2 100
6	12	Έβρος	3 344	52 788	204	639	12 065
7	12	Νέστος	2 429	6 130	130	192	3 140
8	05	Αώος	2 154		70	260	2 200
9	05	Άραχθος	2 000		128		2 280
10	07	Βοιωτικός Κηφισός	1 956**		98		286
11	05	Καλαμάς	1 900		115		1 900
12	07	Σπερχειός	1 830		80		693
13	03	Ευρώτας	1 738		80		760
14	10	Αξιός	1 636	22 250	76	350	3 024
15	12	Φιλιούρης	1 486				154
16	10	Λουδίας	1 251		60		95
17	04	Εύηνος	1 163		92		917
18	10	Γαλλικός	1 055		70		54
19	02	Πηνειός Ηλείας	1 026		72		427
20	04	Μόρνος	974		58		404
21	05	Λούρος	961		80		1 100
22	09	Αξιός (τμ. Φλώρινας)	863				110
23	09	Μαυρονέρι	815				
24	01	Πάμισος	749		48		145
25	05	Αχέροντας	720		52		650
26	07	Ασωπός	718		55		70
27	12	Ξηρόρεμα	602				114
28	02	Πύρρος	577				265

* Μαζί με τις λεκάνες των λιμνών Αιτωλοακαρνανίας φτάνει τα 5 735 km².

** Μαζί με τις εκτάσεις που των λεκανών Υλίκης και Παραλίμνης φτάνει τα 2452 km².

Πηγή: ΥΠΑΝ, 1986, και παρούσα μελέτη

1.4 Υπόγειοι υδατικοί πόροι

Οι υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα, όπως αναλυτικά περιγράφονται από το ΙΓΜΕ (1996), επηρεάζονται από τις αντίστοιχες γεωλογικές, γεωμορφολογικές και κλιματολογικές. Συγκεκριμένα τα υδρολογικά χαρακτηριστικά, σε συνδυασμό με τη γεωλογική και την τεκτονική δομή, προσδιορίζουν τα υδρογεωλογικά συστήματα και ενότητες. Η κατεΐσδυση, η οποία αποτελεί το ποσοστό της ωφέλιμης βροχής που τροφοδοτεί τους υδροφορείς και επηρεάζει τα αποθέματά τους, εξαρτάται από τις γενικότερες κλιματολογικές συνθήκες.

Πίνακας VI.4 Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών της χώρας (km^2)

A/A	Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών	Έκταση λεκάνης
1	07	Υλίκη και Παραλίμνη (μαζί με τη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού)	2 450
2	10	Λίμνες Θεσσαλονίκης	2 161
3	09	Κλειστή λεκάνη Πτολεμαΐδας	2 133
4	08	Κλειστή λεκάνη Κάρλας	1 050
5	03	Κλειστή λεκάνη Τρίπολης	907

Πηγή: ΥΠΑΝ, 1986

Πίνακας VI.5 Οι μεγαλύτερες φυσικές λίμνες της χώρας (km^2)

Υ.Δ.	Λίμνες	Έκταση λεκάνης	Έκταση λίμνης
04	Τριχωνίδα	402.0	96.5
	Λυσιμαχία	254.0	13.2
	Αμβρακία	121.0	13.4
	Οζερός	57.0	10.1
05	Παμβώτιδα	531.0	22.0
07	Υλίκη	2 450.0*	25.0
	Παραλίμνη		10.0
09	Μικρή Πρέσπα		43.5
	Μεγάλη Πρέσπα		43.0
	Καστοριάς (Ορεστιάδα)	353.0	28.5
	Βεγορίτιδα (Οστρόβου)	346.0	72.5
	Χειμαδίτιδα	229.0	10.0
	Πετρών (Ζάζαρη)	114.0	14.0
10	Βόλβη	2 161.0	75.0
	Κορώνεια (Λαγκαδά ή Αγίου Βασιλείου)		47.0
	Δοϊράνη (Πρασιάδα)		14.0
12	Βιστωνίδα		45.6

* Από αυτό 1 956.0 αφορά στον Βοιωτικό Κηφισό, ενώ 494.0 στην Υλίκη και Παραλίμνη

Πηγή: ΥΠΑΝ, 1986

Οι γεωμορφολογικές-γεωτεκτονικές συνθήκες χαρακτηρίζουν τη χώρα ως ημιορεινή, πτυχωμένη και κατακερματισμένη. Οι ορεινοί όγκοι καταλαμβάνουν το αξονικό τμήμα της ηπειρωτικής χώρας. Προήλθαν από την αλπική ορογένεση και έχουν κύρια διάταξη ΒΒΔ-ΝΝΑ με πτυχώσεις απλές στο δυτικό τμήμα. Η έντονη συμπίεση και διαγένεση στο μεγαλύτερο ποσοστό των συμπαγών πετρωμάτων μειώνει το πρωτογενές πορώδες.

Τα μεγάλα ρήγματα του τέλους του Τριτογενούς κατατεμάχισαν τους ορεινούς όγκους, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μεγαλύτερες ή μικρότερες κοιλάδες, που πληρώθηκαν από νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις.

Σε αδρές γραμμές οι αλλουβιακές αποθέσεις καλύπτουν το 15% της επιφάνειας της χώρας, οι νεογενείς το 15%, οι ανθρακικοί σχηματισμοί το 30%, ενώ οι χαρακτηριζόμενοι ως υδατοστεγείς σχηματισμοί (φλύσχης, σχιστόλιθοι, ηφαιστειακές εκχύσεις) το 40%.

Η πολύπλοκη εν γένει γεωλογική και τεκτονική δομή διαμορφώνει εξίσου πολύπλοκες υδρογεωλογικές συνθήκες, με αποτέλεσμα τα επιμέρους δημιουργούμενα υπόγεια υδροφόρα συστήματα να παρουσιάζουν σημαντική ετερογένεια και ανισοτροπία ως προς την οργάνωση και τον τρόπο λειτουργίας τους.

Τα παραπάνω προκαλούν σημαντικές δυσκολίες τόσο στην ακριβή οριοθέτηση των διαφόρων υδροφόρων συστημάτων, την προσέγγιση αντιπροσωπευτικών τιμών των υδραυλικών και λοιπών παραμέτρων και την εκτίμηση των αποθεμάτων, όσο και στη μελέτη της διαίτας τους και την πρόβλεψη εξέλιξης των αποθεμάτων. Σημαντικά προβλήματα για την υδρογεωλογική έρευνα παραμένουν η μελέτη των συνθηκών κατείσδυσης, αποθήκευσης και υπόγειας ροής των καρστικών κυρίως υδροφορέων, καθώς και η μελέτη της πιο αποδοτικής εκμετάλλευσής τους με την ανάπτυξη των κατάλληλων έργων.

Με βάση τα χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών διακρίνονται νεογενείς και αλλουβιακές αποθέσεις, στις οποίες αναπτύσσονται υδροφορείς με χαρακτηριστικά πορώδους κόκκων, και ανθρακικοί σχηματισμοί, στους οποίους αναπτύσσονται υδροφορείς με πορώδες αγωγών. Οι υδροφορείς που αναπτύσσονται σε ρωγματομένα μέσα (μεταμορφωμένα πετρώματα, πλουτώνια σώματα κ.ά.) είναι λίγοι και παρουσιάζουν ενδιαφέρον εκμετάλλευσης κυρίως για κάλυψη υδρευτικών αναγκών. Αξιόλογο μέρος των υπόγειων υδατικών πόρων αφορά σε θερμομεταλλικά και ειδικής σύστασης νερά, κατάλληλα για διάφορες χρήσεις.

Τα αποτελέσματα των υδρογεωλογικών ερευνών συγκλίνουν στο ότι οι αμμομαργαϊκές αποθέσεις του Τριτογενούς και των αλλουβίων έχουν περιορισμένες δυνατότητες εκμετάλλευσης. Αντίθετα, στα ανθρακικά πετρώματα παρατηρούνται μεγάλα αποθέματα. Μειονέκτημα επίσης, για την εκμετάλλευση των υπόγειων νερών, αποτελεί η μεγάλη ανάπτυξη του μετώπου επαφής τους με την θάλασσα.

Σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά συνοψίζονται ως εξής: Στα υδατικά διαμερίσματα 05, 04, 06, 07, 01, 02, 14, 12 παρουσιάζονται αναπτυγμένα καρστικά συστήματα που επηρεάζουν την διαίτα ποταμών (πηγές, υπόγειες αναβλύσεις), τις παράκτιες και υποθαλάσσιες εκφορτίσεις και σε ορισμένες περιπτώσεις διακινούν υπόγεια νερά μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων (όπως μεταξύ των 01, 02 και 03 της Πελοποννήσου).

Στα υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας και εν μέρει στα 05, 04, 02 αναπτύσσονται εκτεταμένοι υδροφορείς σε προσχώσεις και νεογενείς αποθέσεις, τα αποθέματα, των οποίων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δίαιτα μεγάλων ποταμών με αποτέλεσμα να επηρεάζονται από έργα σύλληψης ή συγκράτησης επιφανειακών νερών. Λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης στις πεδινές περιοχές έχει γίνει έντονη εκμετάλλευσή τους, με αποτελέσματα ιδιαίτερα σοβαρά για τους υπόγειους υδροφορείς, όπως και για το περιβάλλον και συγκεκριμένα:

- α. Ταπείνωση της στάθμης των υπόγειων νερών.
- β. Υφαλμύρισή τους με επιπτώσεις στις παράκτιες γεωργικές εκτάσεις.
- γ. Φαινόμενα εδαφικών καθιζήσεων σε χαλαρές αποθέσεις υδροφορέων, που παρουσιάζουν εναλλαγές υδροφόρων-ημιπερατών στρωμάτων (π.χ. ανατολική Θεσσαλία).
- δ. Υποβάθμιση της ποιότητας των υπόγειων νερών.

1.5 Διασυνοριακά νερά της Ελλάδας

Για την Ελλάδα, το θέμα των διασυνοριακών νερών παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία, δεδομένου ότι η κάλυψη των αναγκών των βόρειων περιοχών της χώρας εξαρτάται από τις επιφανειακές απορροές ποταμών, που έρχονται από τα γειτονικά κράτη. Αυτές υπολογίζονται σε 13 km³/έτος περίπου, ποσότητα που αποτελεί το 23% του εγχώριου (18% του συνολικού) υδατικού δυναμικού της χώρας.

Όσα ισχύουν διεθνώς για τα διακρατικά νερά αναφέρονται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 1.2. Επίσης στο Χάρτη 4 παρουσιάζονται όλοι οι διαμοιραζόμενοι με τις γειτονικές χώρες υδατικοί πόροι.

Στη συνέχεια αναφέρονται συνοπτικά, για κάθε διασυνοριακή λεκάνη απορροής, οι συμφωνίες και οι δράσεις που έχουν αναπτυχθεί για την προώθηση της συνεργασίας με τις γειτονικές χώρες σε θέματα προστασίας και διαχείρισης των διασυνοριακών υδάτων:

Ποταμός Αώος (ή Vijose) (μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας)

Ο ποταμός Αώος είναι η μοναδική περίπτωση διασυνοριακής λεκάνης απορροής ποταμού, που η Ελλάδα αποτελεί ανάντη χώρα.

Στις 3 Απριλίου 2003, με στόχο την ανάπτυξη κοινών δράσεων για την προστασία και διαχείριση των διασυνοριακών μεταξύ Ελλάδας και Αλβανίας υδάτων, συμφωνήθηκε από τις δύο Κυβερνήσεις η ίδρυση μιας «Μόνιμης Ελληνοαλβανικής Επιτροπής για θέματα διασυνοριακών γλυκών υδάτων». Η Συμφωνία αυτή επικυρώθηκε από την Ελληνική Δημοκρατία με το Ν. 3405/2005 (ΦΕΚ 264 Β/25-10-2005) «Κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Δημοκρατίας της Αλβανίας για την ίδρυση μιας μόνιμης Ελληνοαλβανικής Επιτροπής για θέματα διασυνοριακών γλυκών υδάτων».

Λίμνες Πρέσπες (μεταξύ Ελλάδας, Αλβανίας και FYROM)

Για τις λίμνες Πρέσπες, οι πρωθυπουργοί Ελλάδας, Αλβανίας και FYROM, στις 2/2/2000, στον Άγιο Γερμανό, εξέδωσαν κοινή Διακήρυξη για τη δημιουργία του «Πάρκου Πρεσπών», μιας διασυνοριακής προστατευόμενης περιοχής. Η πρωτοβουλία αυτή βρίσκεται υπό την αιγίδα της Σύμβασης RAMSAR. Σύμφωνα με την Διακήρυξη και με

στόχο την προώθηση της συνεργασίας των τριών χωρών για την προστασία και διαχείριση των λιμνών και της ευρύτερης περιοχής, ιδρύθηκε η Συντονιστική Επιτροπή του Πάρκου Πρεσπών. Οι κανόνες λειτουργίας (λειτουργικές ρυθμίσεις) της Συντονιστικής Επιτροπής ορίστηκαν στην πρώτη της συνάντηση που έλαβε χώρα στη FYROM, τον Ιανουάριο 2001.

Ποταμός Αξιός (ή Vardar) μαζί με την υπολεκάνη της Λίμνης Δοϊράνης (μεταξύ Ελλάδας και FYROM)

Το θέμα του Αξιού είναι σήμερα το πιο σημαντικό θέμα της χώρας σε ό,τι αφορά τα διακρατικά νερά.

Σύμφωνα με το άρθρο 12 της Ενδιάμεσης Συμφωνίας της Νέας Υόρκης (1995), οι διατάξεις της Συμφωνίας Υδροοικονομίας του 1959 με την Σοσιαλιστική Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γιουγκοσλαβίας εξακολουθούν να ισχύουν, μέχρι την επεξεργασία νέας συμφωνίας, της οποίας η ανάγκη σύναψης είναι κοινά αποδεκτή.

Οι άξονες της πολιτικής που ακολουθούνται τα τελευταία χρόνια προσανατολίζονται στον περιορισμό των στόχων των τομεακών πολιτικών στα στενά όρια των διαθέσιμων υδατικών πόρων, στη διεκδίκηση μιας συμφωνίας ελάχιστων παροχών αποδεκτής ποιότητας νερού στα σύνορα της χώρας και στην προώθηση κατά προτεραιότητα της κατασκευής των απαραίτητων έργων στο ελληνικό έδαφος για την πλήρη αξιοποίηση των υδατικών δυνατοτήτων της περιοχής.

Ειδικότερα, για τη Λίμνη Δοϊράνη υπάρχουν πιέσεις όχι μόνο από τοπικούς παράγοντες αλλά και από τη FYROM, για τη σύναψη διμερούς συμφωνίας, γιατί η πτώση της στάθμης των υδάτων της έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και την οικονομία της περιοχής.

Διασυνοριακά νερά μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας — Γενικά

Μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας, συνάφθηκε στις 9 Ιουλίου 1964 στην Αθήνα Συμφωνία «περί συνεργασίας εις την χρησιμοποίησιν των υδάτων των ποταμών των διαρρεόντων τα εδάφη των δύο χωρών». Η Συμφωνία αυτή, η οποία κυρώθηκε με το ΝΔ 4393/1964 (ΦΕΚ 193 Α'), αφορά τους ποταμούς Στρυμόνα, Νέστο, και Έβρο (συμπεριλαμβανομένου του παραπόταμου του Άρδα). Αποτελεί συμφωνία-πλαίσιο για την εγκαθίδρυση συνεργασίας των δύο κρατών στον τομέα των διασυνοριακών νερών και γι' αυτό οι διατάξεις της έχουν γενικό χαρακτήρα. Το άρθρο 2 προβλέπει ότι το κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος δεν θα προξενεί στο άλλο ουσιώδεις ζημίες από την κατασκευή και εκμετάλλευση έργων και εγκαταστάσεων επί των διασυνοριακών ποταμών. Πρόκειται για διάταξη ιδιαίτερα σημαντική για την Ελλάδα, η οποία, σε σχέση με τη Βουλγαρία, βρίσκεται στα κατάντη. Το άρθρο 3 προβλέπει την ανταλλαγή στοιχείων και πληροφοριών μεταξύ των δύο πλευρών, ειδικότερα για την πρόληψη των πλημμυρικών φαινομένων.

Με Συμφωνία η οποία συνάφθηκε το 1971 και κυρώθηκε με το Ν. 366/1976 (ΦΕΚ 160 Α'), ιδρύθηκε μόνιμη ελληνοβουλγαρική Επιτροπή για τη συνεργασία μεταξύ των δύο κρατών στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και τη χρήση των υδάτων των διασυνοριακών ποταμών. Η Επιτροπή αυτή επιφορτίσθηκε και με την παρακολούθηση της εφαρμογής της Συμφωνίας του 1964 και προβλεπόταν να συνέρχεται μια φορά το χρόνο, μετά

δε το πέρας των εργασιών της συντασσόταν Πρακτικό στη γαλλική γλώσσα, σύμφωνα με το άρθρο 4, παρ. 2 της Συμφωνίας.

Πολύ μεταγενέστερα έχει συναφθεί Πρωτόκολλο συνάντησης ad hoc Επιτροπής Εμπειρογνομόνων Ελλάδας-Βουλγαρίας, η οποία έλαβε χώρα στη Σόφια από 14 μέχρι 17 Μαΐου 1991 και αφορούσε την υποβολή κοινής πρότασης προς τις Ευρωπαϊκές Κοινοότητες σχετικά με την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας και ποσότητας των υδάτων των ποταμών Έβρου, Νέστου και Στρυμόνα. Στο Πρωτόκολλο αυτό, το οποίο εγκρίθηκε με την από 9.10.1991 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 161/Α'/1991), καταγράφονται οι βασικές πηγές ρύπανσης των ανωτέρω ποταμών στο βουλγαρικό έδαφος.

Η Μόνιμη αυτή Επιτροπή Υδροοικονομίας, η οποία είχε αρμοδιότητα για όλους τους διασυνοριακούς ποταμούς Ελλάδας και Βουλγαρίας, συγκλήθηκε για τελευταία φορά το έτος 1978.

Πέρα από τα παραπάνω, και ειδικότερα για τους ποταμούς Στρυμόνα και Νέστο, ισχύουν τα ακόλουθα.

Ποταμός Στρυμόνας (ή Struma) (μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας)

Για τον Στρυμόνα δεν υφίσταται ειδική διμερής σύμβαση μεταξύ των δύο κρατών. Το άρθρο 7 της Σύμβασης του 1964 προέβλεπε πάντως ότι εντός 5 μηνών από την έναρξη ισχύος της συμφωνίας, η Βουλγαρία θα υπέβαλε στην ελληνική πλευρά μελέτες για τη δυνατότητα κατασκευής στο βουλγαρικό έδαφος έργων για την άρδευση γαιών εντός του ελληνικού εδάφους και για τη συγκράτηση των φερτών υλών.

Επίσης, σύμφωνα με το άρθρο 9 της Συμφωνίας του Ελσίνκι του 1992 για την προστασία και χρήση των διασυνοριακών υδάτων και λιμνών, στην οποία είναι συμβαλλόμενα μέρη τόσο η Ελλάδα όσο και η Βουλγαρία, τα δύο κράτη έχουν την υποχρέωση να εγκαθιδρύσουν συμβατικό πλαίσιο για τα διασυνοριακά τους νερά και να συστήσουν μικτή Επιτροπή Υδροοικονομίας (joint body).

Ειδικότερα για τον Στρυμόνα, η υποχρέωση αυτή της Σύμβασης του Ελσίνκι θα μπορούσε να υλοποιηθεί είτε με ειδική διμερή συμφωνία, είτε, πιθανώς, με τη χρήση του θεσμικού πλαισίου των γενικών συμφωνιών υδροοικονομίας του 1964 και του 1971, οι οποίες όμως είναι πολύ γενικές και θα έπρεπε να συμπληρωθούν.

Είναι προφανές ότι για τη λεκάνη του Στρυμόνα θα πρέπει να εφαρμοστούν οι σχετικές διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, όπως ακριβώς και για το Νέστο και επομένως θα πρέπει οι δύο χώρες να διερευνήσουν τη δυνατότητα εκπόνησης ενιαίου σχεδίου διαχείρισης κάθε λεκάνης απορροής. Προς την κατεύθυνση αυτή συντάχθηκε πρόσφατα και προωθείται προς κύρωση Μνημόνιο κατανόησης για τα διασυνοριακά ύδατα των ποταμών Νέστου και Στρυμόνα, που περιλαμβάνει την εφαρμογή τεσσάρων προγραμμάτων για τη διαχείριση των συγκεκριμένων ποταμών, που θα χρηματοδοτηθούν από το INTERREG III A και το Πρόγραμμα PHARE-CBC.

Επισημαίνεται ότι στο Ελλαδικό τμήμα και αμέσως μετά τη διέλευση του ποταμού από τα σύνορα, υπάρχει η τεχνητή λίμνη Κερκίνη, που λειτουργεί ως ρυθμιστική δεξαμενή για την ανάσχεση των πλημμυρών και ως ταμιευτήρας για την άρδευση στον κάμπο των Σερρών. Ταυτόχρονα αποτελεί και υδροβιότοπο μεγάλης σημασίας, προστατευόμενο από τη συνθήκη RAMSAR. Προβλήματα δημιουργούνται από τη μεταφορά φερτών

υλών και ρύπων. Ιδιαίτερα οι φερτές ύλες που μεταφέρει ο Στρυμόνας, οι οποίες κυρίως προέρχονται από τη διάβρωση βουλγαρικών εδαφών, προσχώνουν τη λίμνη Κερκίνη με αποτέλεσμα να ανυψώνεται η στάθμη της και να πλημμυρίζουν οι γύρω καλλιεργούμενες εκτάσεις. Πρέπει να ενταθούν οι προσπάθειες για την αντιμετώπιση των πλημμυρών, με τη συνεργασία της Ελλάδας και της Βουλγαρίας.

Ποταμός Νέστος (ή Mesta) (μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας)

Σε συνέχεια πολυετών διαπραγματεύσεων, τα δύο κράτη συνήψαν στη Σόφια, στις 22 Δεκεμβρίου 1995 Συμφωνία για τα νερά του Νέστου, η οποία κυρώθηκε με τον Ν. 2402/1996 (ΦΕΚ 98 Α'). Η συμφωνία αυτή προβλέπει, στο άρθρο 1, ότι το ύψος των δικαιωμάτων χρήσης της ελληνικής πλευράς θα ανέρχεται σε ποσοστό 29% της μέσης φυσικής απορροής πολλών ετών του ποταμού Νέστου στο βουλγαρικό έδαφος, που εκτιμήθηκε σε 1 500 hm³/έτος με βάση στοιχεία των ετών 1935–1970. Επιπλέον όμως, το άρθρο 2 της συμφωνίας προβλέπει ότι οι ποσότητες ύδατος, που εισρέουν στο ελληνικό έδαφος από το Νέστο, πέραν του συμφωνηθέντος στο άρθρο 1 ποσοστού, δεν θεμελιώνουν απαιτήσεις ή δικαίωμα αποζημίωσης.

Σε ότι αφορά το θεσμικό πλαίσιο, η Συμφωνία συστήνει, στο άρθρο 5 αυτής, Μικτή Επιτροπή Υδροοικονομίας για την παρακολούθηση και τον έλεγχο εφαρμογής της. Επίσης, η Επιτροπή είναι επιφορτισμένη, σύμφωνα με το άρθρο 1 της συμφωνίας, με την επικαιροποίηση, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, της μέσης απορροής του ποταμού. Σύμφωνα δε με το άρθρο 2 του κυρωτικού Νόμου 2402/1996, τα Πρακτικά της Επιτροπής εγκρίνονται με Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις. Με το από 28.01.1997 Πρακτικό της Μικτής Επιτροπής, υιοθετήθηκε ο Κανονισμός της.

Όπως στην περίπτωση του Στρυμόνα και σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα νερά, θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την κατάρτιση, από κοινού με τη βουλγαρική πλευρά, ενιαίου σχεδίου διαχείρισης της λεκάνης απορροής του ποταμού Νέστου. Η Συμφωνία του 1995 δεν προβλέπει την κατάρτιση ενός ενιαίου σχεδίου διαχείρισης της λεκάνης απορροής του ποταμού, χωρίς βέβαια και να αποκλείει μια τέτοια εξέλιξη, καθώς το άρθρο 4 ορίζει ότι τα μέρη θα λαμβάνουν τα προσήκοντα μέτρα με βάση τις διεθνείς συμβάσεις, τα διεθνή πρότυπα και τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την βελτίωση της ποιότητας του ποταμού Νέστου.

Επίσης, μετά τη σύναψη της συμφωνίας για το Νέστο, τόσο η Ελλάδα όσο και η Βουλγαρία κατέστησαν συμβαλλόμενα μέρη στη Σύμβαση του Ελσίνκι του 1992 της Οικονομικής Επιτροπής για την Ευρώπη των Ηνωμένων Εθνών, για την προστασία και χρήση των διασυννοριακών υδάτων και λιμνών. Συγκεκριμένα, η Ελλάδα κύρωσε τη σύμβαση με τον Ν. 2425/1996 (ΦΕΚ 148 Α'), ενώ η Βουλγαρία προσχώρησε σε αυτήν το έτος 2003. Η σύμβαση αφορά κυρίως στην ποιότητα των υδάτων και το άρθρο 9 προβλέπει την υποχρέωση των συμβαλλομένων μερών να συνάψουν μεταξύ τους διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες υδροοικονομίας ή να αναπροσαρμόσουν (adapt) τις υφιστάμενες, εφόσον αυτές δεν συνάδουν με τις βασικές αρχές της Σύμβασης του Ελσίνκι. Ακόμα, το άρθρο 9 προβλέπει τη σύσταση επιτροπών υδροοικονομίας και μια σειρά από αρμοδιότητες, κυρίως για την εποπτεία της ποιότητας των νερών, όπως π.χ. την επεξεργασία κοινών προγραμμάτων παρακολούθησης, τον καθορισμό κοινών κριτηρίων ποιότητας, την εκπόνηση προγραμμάτων δράσης για τη μείωση της ρύπανσης κλπ. Η Σύμβαση για το

Νέστο του 1995 δεν καθορίζει επακριβώς τις αρμοδιότητες της μικτής Επιτροπής Υδροοικονομίας, και ορίζει απλώς (άρθρο 5) ότι στις αρμοδιότητές της περιλαμβάνονται η παρακολούθηση και ο έλεγχος εφαρμογής της.

Σύμφωνα με τις επιταγές τόσο της Οδηγίας 2000/60/EK όσο και της Σύμβασης του Ελσίνκι, σχεδιάζεται η συμπλήρωση του ισχύοντος συμβατικού πλαισίου για τον ποταμό Νέστο, ως προς το θέμα της ποιότητας των νερών του.

Τέλος, πρόσφατα συντάχθηκε και προωθείται προς κύρωση Μνημόνιο κατανόησης για τα διασυνοριακά νερά των ποταμών Νέστου (αναφέρεται πιο πάνω για το Νέστο) και Στρυμόνα που περιλαμβάνει την εφαρμογή τεσσάρων Προγραμμάτων για τη διαχείριση των συγκεκριμένων ποταμών, τα οποία θα χρηματοδοτηθούν από το INTERREG III A και το Πρόγραμμα PHARE-CBC. Επίσης, η λεκάνη του Νέστου έχει επιλεγεί ως πιλοτική λεκάνη απορροής για την πρόληψη των πλημμυρών στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος EFAS. Δεδομένα έχουν δοθεί από την ΕΤΥΜΠ.

Σε εφαρμογή της Συμφωνίας του 1995 έγινε στην Αθήνα (27–28 Ιανουαρίου 1997), η πρώτη Σύνοδος της Μόνιμης Μικτής Επιτροπής Υδροοικονομίας, σύμφωνα με το πρωτόκολλο της οποίας συγκροτήθηκαν δύο ομάδες εργασίας για την ποσότητα και την ποιότητα, με σκοπό την ανταλλαγή στοιχείων και την αξιολόγησή τους για περαιτέρω ενέργειες. Οι ομάδες έχουν συναντηθεί δύο φορές (Σόφια 1998 και Αθήνα 1999) και οι εργασίες τους βρίσκονται σε εξέλιξη. Έχει γίνει ανταλλαγή στοιχείων ποιοτικών και ποσοτικών, καθώς και πρόταση μεθοδολογίας ελέγχου της ποσότητας των νερών που διαρρέουν τα σύνορα. Οι δύο πλευρές έχουν διαφωνίες, που αφορούν στη μεθοδολογία ελέγχου των εισροών στα σύνορα, ενώ διαπιστώθηκε και διάσταση απόψεων στα παροχομετρικά δεδομένα εκατέρωθεν των συνόρων. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει και στη μη επικαιροποίηση του μεγέθους της μέσης φυσικής απορροής στα όρια της προβλεπόμενης από τη Συμφωνία προθεσμίας.

Ποταμός Έβρος (ή Maritsa ή Meric) (μεταξύ Ελλάδας, Βουλγαρίας και Τουρκίας)

Η συνολική υδρολογική λεκάνη του Έβρου είναι περίπου 48 400 km². Από αυτά, 31 000 km² ανήκουν στη Βουλγαρία, 14 000 km² στην Τουρκία και 3 400 km² στην Ελλάδα και επομένως τα θέματα υδροοικονομίας του Έβρου αποτελούν (ή πρέπει να αποτελέσουν) αντικείμενο τριμερών διαπραγματεύσεων.

Η Ελληνοβουλγαρική μεθόριος στον Έβρο καθορίστηκε με συμφωνία, η οποία υπογράφηκε στη Θεσσαλονίκη στις 30.12.1953. Στη συνέχεια, έχουν συναφθεί μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας πέντε Πρωτόκολλα για τη διευθέτηση του Έβρου, μεταξύ των ετών 1969 και 1975 και τρία Πρωτόκολλα για την συντήρηση της διευθέτησης της κοίτης του ποταμού, μεταξύ των ετών 1977 και 1978.

Επειδή ο Έβρος αποτελεί σύνορο μεταξύ της Ελλάδας και της Τουρκίας, θα πρέπει οιαδήποτε συνεργασία μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας να μην θίγει τα συμφέροντα της Τουρκίας. Κατά συνέπεια, δεν είναι δυνατόν να προχωρήσουν η Ελλάδα και η Βουλγαρία σε σχέδιο διαχείρισης του ποταμού χωρίς τη συμμετοχή της Τουρκίας.

Ιδιαίτερη έμφαση όμως πρέπει να δοθεί στη συνεργασία με την τουρκική πλευρά, δεδομένου ότι ο ποταμός αποτελεί το φυσικό σύνορο μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας μέχρι τις εκβολές του. Δεν έχει τεθεί θέμα σύναψης συμφωνίας υδροοικονομίας μεταξύ Ελλάδας

και Τουρκίας, ενώ δεν υπάρχουν και σταθμοί μέτρησης παροχών και ούτε προβλέπεται η εγκατάστασή τους, αν και είναι αναγκαία για την αντιμετώπιση των πλημμυρικών κινδύνων. Μόλις πρόσφατα, στο πλαίσιο συνομιλιών των υπουργείων Εξωτερικών Ελλάδας και Τουρκίας, και ειδικότερα στις ομάδες περιβάλλοντος, άρχισε να συζητείται το ενδεχόμενο εγκατάστασης σταθμών μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων.

Ποταμός Άρδας (μεταξύ Ελλάδας, Βουλγαρίας και Τουρκίας)

Για τον Άρδα (παραπόταμο του Έβρου), σύμφωνα με το άρθρο 3, παρ. β της Συμφωνίας του 1964 (βλ. διασυνοριακά νερά μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας), η βουλγαρική πλευρά ανέλαβε, στο πλαίσιο του διακανονισμού των απαιτήσεων μεταξύ των δύο κρατών από τον Α΄ και τον Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο, να διοχετεύει στην ελληνική πλευρά για την άρδευση γαιών, νερό από τον ποταμό Άρδα για 60 χρόνια, εφόσον δεν καταγγελλθεί. Οι ειδικότερες λεπτομέρειες καθορίστηκαν στο Πρωτόκολλο υπ' αριθμ. 2, που επισυνάπτεται στην συμφωνία αυτή.

Στα πλαίσια της ίδιας συμφωνίας, που είναι τοπικού χαρακτήρα, λειτουργεί Μόνιμη Ελληνο-Βουλγαρική ομάδα εργασίας για τα νερά του Άρδα, στην οποία συμμετέχουν τοπικοί παράγοντες. Κάθε χρόνο γίνεται πρόταση από την ελληνική πλευρά για τις ανάγκες της επόμενης αρδευτικής περιόδου, και καθορίζονται από κοινού οι ποσότητες νερού που εισρέουν στην Ελλάδα κατά την αρδευτική περίοδο Μαΐου-Οκτωβρίου. Έτσι, έχουν συναφθεί πέντε (5) ελληνοβουλγαρικά Πρωτόκολλα (1984, 1985, 1990, 1991, 1992), που αφορούν στην παροχή νερού στην Ελλάδα κατά τους θερινούς μήνες από το φράγμα του Ιβαΐλοβγκράντ και τέσσερα (4) Πρωτόκολλα (1997, 1998, 2001 και 2003), που αφορούν στην παροχή νερού στην Ελλάδα τους θερινούς μήνες από τον ποταμό Άρδα.

Ποταμός Ερυθροπόταμος (μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας)

Για τον Ερυθροπόταμο (παραπόταμο του Έβρου, μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας), έχει συναφθεί Πρωτόκολλο μικτής ελληνοβουλγαρικής Επιτροπής, η οποία συνήλθε στις 23–24 Απριλίου 1985 με αντικείμενο την διενέργεια μετρήσεων και μελετών για τη διευθέτηση του Ερυθροπόταμου, με αντιδιαβρωτικά έργα της κοίτης του και άξονα διευθέτησης τη μεθοριακή γραμμή.

Διακρατικές συνεργασίες

Παράλληλα με τις παραπάνω δραστηριότητες, γίνονται προσπάθειες μέσω διασυνοριακών προγραμμάτων της ΕΕ (του προγράμματος INTERREG III για την Ελλάδα και άλλων αντίστοιχων στα γειτονικά κράτη π.χ. PHARE-CBC), να προωθηθούν κοινές διαχειριστικές μελέτες διακρατικών ποταμών ή λιμνών τα αποτελέσματα των οποίων θα διευκολύνουν το έργο επιτροπών υδροοικονομίας, που λειτουργούν ή θα λειτουργήσουν μεταξύ της Ελλάδας και των κρατών αυτών.

Ειδικότερα, στα αντίστοιχα προγράμματα που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για τη συνεργασία της Ελλάδας με γειτονικά κράτη προβλέπονται:

Με Αλβανία: Στο Μέτρο 2.3 ενέργειες για την «ολοκληρωμένη προστασία και αξιοποίηση επιφανειακών υδάτων και κατά προτεραιότητα για την προστασία των Πρεσπών».

Με ΠΓΔΜ: Στο Μέτρο 3.3 ενέργειες για την «ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία των κοινών υδατικών πόρων, με έμφαση στις δράσεις που αφορούν στη λίμνη Δοϊράνη και στον ποταμό Αξιό».

Με Βουλγαρία: Στο Μέτρο 3.2 ενέργειες για την «ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία των κοινών υδάτων, μέσω κοινών δράσεων».

2. Ποιοτική κατάσταση

2.1 Γενικά

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα σε γενικές γραμμές θεωρείται ότι είναι ανεκτή. Η γενική αυτή εκτίμηση περισσότερο συνάγεται έμμεσα από την έλλειψη ιδιαίτερα μεγάλων πιέσεων (κυρίως στον τομέα της βιομηχανίας) παρά από συστηματικές και αντιπροσωπευτικές μετρήσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδατινων σωμάτων. Επίσης, η αξιολόγηση της ποιότητας βασίζεται κυρίως σε κριτήρια που αφορούν επιμέρους χρήσεις των πόρων (π.χ. απόληψη νερού για πόση, άρδευση, διαβίωση ιχθύων), και όχι σε κριτήρια που σχετίζονται με τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και την εν γένει περιβαλλοντική τους κατάσταση, κριτήρια τα οποία εξάλλου δεν έχουν ακόμα διαμορφωθεί και αποτελούν έναν από τους στόχους της Οδηγίας 2000/60/EK και που απ' ό,τι φαίνεται θα είναι αυστηρότερα των υφισταμένων.

Στα πλαίσια της μελέτης αυτής, η αξιολόγηση βασίζεται στα κριτήρια του μέχρι στιγμής υφιστάμενου θεσμικού πλαισίου και ειδικότερα στα κριτήρια που σχετίζονται με την ύδρευση (την αυστηρότερη από άποψη ποιοτικών απαιτήσεων χρήση) και τον ευτροφισμό (η σημασία του οποίου αναγνωρίζεται από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας και διάθεσης αστικών λυμάτων και έμμεσα από την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης και την Οδηγία 2000/60/EK). Η μεθοδολογία αξιολόγησης με βάση τα κριτήρια αυτά αναπτύσσεται στο Κεφάλαιο III.

2.2 Επιφανειακοί υδατικοί πόροι

Στις περισσότερες περιπτώσεις, με βάση τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά, τα νερά των ποταμών και λιμνών πληρούν τις προϋποθέσεις για παραγωγή πόσιμου νερού μετά από κατάλληλη επεξεργασία, που θα βασίζεται στο συμβατικό σχήμα κροκίδωσης-καθίζησης, διύλισης και απολύμανσης (νερά κατηγορίας Α2, βάσει της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ). Εξάιρεση αποτελούν οι λίμνες Λαγκαδά, Βιστωνίδα και Χειμαδίτιδα, το ρέμα Σουλού και ο ποταμός Ασωπός λόγω ανθρωπογενούς ρύπανσης με θρεπτικά, καθώς και ο Πηνειός Ηλείας, ο Λουδίας και τμήμα του ποταμού Αλφειού λόγω υψηλών συγκεντρώσεων θεικών. Προβληματική, αν και εντός των επιτρεπόμενων ορίων, είναι η ποιότητα των νερών του Πηνειού Θεσσαλίας, του Αξιού, του Τιταρήσιου του Κόσυνθου και κυρίως του Έβρου. Γενικά πάντως, διαπιστώνεται από τις διαθέσιμες μετρήσεις τοξικών στοιχείων στα επιφανειακά νερά, ότι η ποιοτική τους κατάσταση από την άποψη των επικίνδυνων αυτών ουσιών είναι ικανοποιητική. Το γεγονός αυτό οφείλεται αφενός μεν στο σχετικά περιορισμένο επίπεδο βιομηχανικών δραστηριοτήτων, αλλά και στο γεγονός ότι οι δραστηριότητες αυτές σχετίζονται με παραγωγικούς κλάδους που δημιουργούν συνήθως συμβατικά και όχι τοξικά ρυπαντικά φορτία.

Ειδικότερα για τα διακρατικά νερά, προβλήματα ρύπανσης δημιουργούνται με ευθύνη των όμορων χωρών. Τα μέτρα για την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης των νερών πρέπει να λαμβάνονται, κατά το δυνατόν, στην πηγή (προέλευση) της ρύπανσης. Τέτοια μέτρα είναι π.χ. η εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών για την ελάττωση εισόδου βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων στα διακρατικά νερά. Απαραίτητη ακόμη είναι η εφαρμογή κοινών προγραμμάτων για την παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας των νερών, καθώς και συστημάτων προειδοποίησης κοινής επικοινωνίας για τη συλλογή και μεταβίβαση πληροφοριών, όπως στην περίπτωση της συμφωνίας Ελλάδας-Βουλγαρίας για το Νέστο (Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, 2001).

Ευαισθησία ως προς τον ευτροφισμό παρουσιάζει το 70% περίπου των λιμνών που εξετάστηκαν, και συγκεκριμένα οι ακόλουθες 14 λίμνες: Βεγορίτιδα, Βιστωνίδα, Βόλβη, Δοϊράνη, Ζάζαρη, Καστοριάς, Λαγκαδά, Λυσιμαχία, Κερκίνη, Παμβώτιδα, Παραλίμνη, Πετρών, Υλίκη, Χειμαδίτιδα. Θεσμοθετημένοι ευαίσθητοι αποδέκτες είναι έξι από τις παραπάνω λίμνες, και συγκεκριμένα οι λίμνες Βιστωνίδα, Βόλβη, Λαγκαδά, Παραλίμνη, Πετρών και Υλίκη. Θα πρέπει να εξεταστεί η σκοπιμότητα χαρακτηρισμού ως ευαίσθητων αποδεκτών και των υπόλοιπων οκτώ λιμνών. Επίσης, θεσμικά ως ευαίσθητες είναι χαρακτηρισμένες και οι λίμνες Μαραθώνα, Μόρνου και Μητρικού. Ο χαρακτηρισμός των δύο πρώτων είναι λόγω της χρήσης των νερών τους για πόση, ενώ της λίμνης Μητρικού οφείλεται σε παλαιότερα στοιχεία που έδειχναν μεγαλύτερη επιβάρυνση.

2.3 Υπόγειοι υδατικοί πόροι

Σημαντικά προβλήματα ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης έχουν παρατηρηθεί σε υπόγειους υδροφορείς, τα οποία οφείλονται κατά κανόνα στην υπεράντλησή τους. Έτσι, έχει παρατηρηθεί σημαντική ταπείνωση της στάθμης με αποτέλεσμα μεγάλη αύξηση του κόστους άντλησης, αλλά και ορισμένες άλλες επιπτώσεις, όπως καθιζήσεις εδαφών. Παράλληλα, σε παράκτιους υδροφορείς η υπεράντληση οδήγησε σε υφαλμύρισή τους λόγω της διείσδυσης θαλάσσιου νερού.

Ειδικότερα σχόλια που μπορούν να γίνουν για την ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών είναι τα ακόλουθα:

Η ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών διαμορφώνεται κατά τη ροή του νερού μέσα από τους πόρους και τους αγωγούς των υδροφορέων, από τις επιστροφές νερών μετά από διάφορες χρήσεις, αλλά και από την επιφανειακή ή υπεδάφια διάθεση αποβλήτων.

Η φυσική ποιότητα των υπόγειων νερών με βάση το είδος των γεωλογικών σχηματισμών όπου αναπτύσσονται οι υδροφορείς μπορεί να ταξινομηθεί στις παρακάτω κατηγορίες:

A. Ανθρακικοί σχηματισμοί

Η χημική σύσταση των καρστικών νερών, που συναντάμε στους σχηματισμούς αυτούς, χαρακτηρίζεται από την παρουσία οξυανθρακικών ιόντων και ασβεστίου (ασβεστόλιθοι) ή και μαγνησίου (δολομίτες). Τα υδατικά διαμερίσματα, στα οποία παρουσιάζεται αυτή η χημική σύσταση είναι τα 01, 02, 04, 06, 07, 12 και 14.

Επειδή οι σχηματισμοί αυτοί είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στη ρύπανση, δεν συνιστάται η απευθείας διάθεση υγρών ή στερεών αποβλήτων σε αυτούς.

Στις περιοχές όπου οι καρστικοί υδροφορείς εκφορτίζονται σε παράκτιες περιοχές ή απευθείας στην θάλασσα, έχουμε περισσότερο ή λιγότερο εκτεταμένα μέτωπα υφαλμύρισης (παρουσία ιόντων νατρίου, χλωρίου), που πολλές φορές καθιστούν προβληματική την αξιοποίηση αυτών των νερών. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται ιδιαίτερη υδρογεωλογική έρευνα. Ανάλογα με την ανάπτυξη των ανθρακικών σχηματισμών και την ανάπτυξη των μετώπων υφαλμύρισης θα πρέπει να κατατάξουμε τα υδατικά διαμερίσματα ως εξής: 13, 14, νησιωτικά τμήματα άλλων υδατικών διαμερισμάτων, 03, 04, 05, 07 και 08.

Ιδιαίτερα στη δυτική Ελλάδα η παρουσία γυψούχων σχηματισμών επιβαρύνει την ποιότητα των καρστικών νερών, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν αυξημένες περιεκτικότητες σε θειικά ιόντα, που καθιστούν το νερό ακατάλληλο για ύδρευση (05, 04).

B. Κοκκώδεις σχηματισμοί

Σε αυτούς αναπτύσσονται ελεύθεροι ή υπό πίεση υδροφορείς.

Στους ελεύθερους υδροφορείς, τα υπόγεια νερά χαρακτηρίζονται από τη χαμηλή περιεκτικότητα αλάτων και γενικά την υπεροχή οξυανθρακικών ιόντων και ασβεστίου. Είναι επίσης ιδιαίτερα ευάλωτοι στη ρύπανση και δεν συνιστάται η απευθείας διάθεση υγρών και στερεών αποβλήτων σε αυτούς. Εμφανίζονται κυρίως στους προσχωσιγενείς σχηματισμούς των υδατικών διαμερισμάτων 07, 08, 11, 12, και εν μέρει στα 02, 04 και 05.

Στους υπό πίεση υδροφορείς, τα υπόγεια νερά παρουσιάζουν αυξημένη περιεκτικότητα αλάτων και η περιεκτικότητα σε χλώριο και θειικά ιόντα, καθώς και σε νάτριο μεταβάλλεται. Συχνά παρουσιάζουν μεγάλες περιεκτικότητες σε σίδηρο, μαγγάνιο, νιτρικά, νιτρώδη, αμμωνία, που καθιστούν τα νερά αυτά ακατάλληλα για ύδρευση. Εμφανίζονται π.χ. στα υδατικά διαμερίσματα 01, 02, 04, 05. Λόγω της παρεμβολής αδιαπέρατων σχηματισμών μεταξύ επιφάνειας και υδροφορέων η ρυπαντική επιδεκτικότητα αυτών των σχηματισμών είναι περιορισμένη.

Στους ελεύθερους υδροφορείς και στους υπό πίεση δεν υφίστανται εκτεταμένες ζώνες υφαλμύρισης. Λόγω της υπερεκμετάλλευσής τους όμως, σε πολλές περιοχές έχουν εμφανιστεί και στους σχηματισμούς αυτούς έντονα προβλήματα υφαλμύρισης. Ανάλογα με την ένταση του προβλήματος σε αυτήν την κατηγορία κατατάσσονται κατά σειρά τα υδατικά διαμερίσματα 14, νησιωτικά τμήματα άλλων διαμερισμάτων, 03, 13 και 12.

Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει για τη ρύπανση των υπόγειων νερών (όπως άλλωστε και των επιφανειακών) που οφείλεται στην παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων αζώτου και κυρίως νιτρικών. Με την αξιόλογη πρόοδο στην κατασκευή δικτύων αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στις αστικές περιοχές, η κύρια πηγή ρύπανσης εντοπίζεται στις μη σημειακές πηγές λόγω γεωργικών δραστηριοτήτων αφενός και λόγω της ρύπανσης των ομβρίων σε αστικές περιοχές αφετέρου.

Ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών στους υπόγειους υδροφορείς, που έχουν οδηγήσει στο χαρακτηρισμό τους ως ευπρόσβλητων ζωνών, έχουν παρατηρηθεί στις περιοχές Κωπαΐδας, Αργολικού πεδίου, Πηνιού Ηλείας και Θεσσαλικού κάμπου.

Θα πρέπει να εξεταστεί η σκοπιμότητα ένταξης και άλλων περιοχών στις ευπρόσβλητες ζώνες είτε λόγω παρουσίας ανησυχητικά υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών στα υπόγεια νερά είτε με στόχο την προστασία ευαίσθητων, ως προς τον ευτροφισμό, επιφανειακών

νερών, και ειδικότερα των εξής περιοχών: Γαργαλιάνοι-Κυπαρισσία, Άστρος-Λεωνίδιο, λεκάνη απορροής της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου-Αιτωλικού, λεκάνη απορροής της λίμνης Λυσιμαχίας, νότια του Αμβρακικού Κόλπου (Βόνιτσα-Αμφιλοχία), βόρεια του Αμβρακικού Κόλπου (Πρέβεζα-Αρτα), λεκάνες απορροής των λιμνών Βεγορίτιδας, Χειμαδίτιδας, Ζάζαρης, Καστοριάς, Βόλβης, Λαγκαδά, Δοϊράνης, Κερκίνης και Βιστωνίδας, και λεκάνες απορροής των ποταμών Αξιού, Γαλλικού, Στρυμόνα, Αγγίτη, Χρυσορρόη, Έβρου, Ερυθροπόταμου Έβρου, Κομψάτου και Δυτικού Παραπόταμου.

3. Υδρολογικό ισοζύγιο της χώρας

Παρά τις επί σειρά ετών προσπάθειες δημόσιων φορέων και οργανισμών δεν έχουν ακόμη συγκεντρωθεί τα απαραίτητα δεδομένα για μια πλήρη και αξιόπιστη εκτίμηση του υδατικού δυναμικού της χώρας. Στον Πίνακα VI.6 παρουσιάζεται εκτίμηση ενός γενικευμένου υδρολογικού ισοζυγίου της χώρας σε μέση ετήσια χρονική βάση. Για την εκτίμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα, με όποια σχετική αξιοπιστία έχουν, από την ανάλυση των υδατικών διαμερισμάτων του Κεφαλαίου IV, τα οποία έχουν αντληθεί από πληροφορίες επιμέρους μελετών, αλλά και μετρήσεων για συνιστώσες του υδρολογικού ισοζυγίου. Τα μεγέθη αυτά έχουν, όπως είπαμε, σχετική αξιοπιστία, η οποία μειώνεται όταν το μέγεθος ανάγεται στο σύνολο της χώρας (πρόσθεση των κατά διαμέρισμα ποσοτήτων).

Πίνακας VI.6 Γενικευμένο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο, κατά υδατικό διαμέρισμα (hm^3)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Έκταση (km^2)*	Όγκος βροχής	Εξάτμιση	Θεωρητικό υπόγειο και επιφανειακό υδατικό δυναμικό
01	Δυτικής Πελοποννήσου	7 301	8 031	3 614	4 417
02	Βόρειας Πελοποννήσου	7 310	6 404	2 824	3 580
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	8 477	6 563	3 290	3 273
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	10 199	13 973	5 310	8 663
05	Ηπείρου	10 026	17 046	6 818	10 228
06	Αττικής	3 207	1 642	1 150	492
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	12 341	9 516	5 257	4 259
08	Θεσσαλίας	13 377	10 434	6 260	4 174
09	Δυτικής Μακεδονίας	13 440	10 470	5 654	4 816
10	Κεντρικής Μακεδονίας	10 389	6 068	3 034	3 034
11	Ανατολικής Μακεδονίας	7 280	4 917	2 722	2 195
12	Θράκης	11 177	8 574	5 325	3 249
13	Κρήτης	8 335	7 500	4 874	2 626
14	Νήσων Αιγαίου	9 103	5 192	3 104	2 088
Σύνολο χώρας		131 962*	116 330	59 236	57 094

* Η ακριβής έκταση της χώρας είναι $131\,957,41\ km^2$. Η έκταση στον πίνακα προκύπτει μετά από στρογγυλοποιήσεις.

Για τα υδατικά διαμερίσματα με διασυνοριακά υδάτινα σώματα επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- α. Στον Πίνακα VI.6 και 26 έχουν υπολογιστεί τα μεγέθη μόνο του ελληνικού τμήματος του κάθε διαμερίσματος.
- β. Στον Πίνακα VI.27 γίνεται εκτίμηση της εισροής επιφανειακού νερού από τις γειτονικές χώρες και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του αντίστοιχου διαμερίσματος, σε μέση ετήσια χρονική βάση. Ειδικότερα, εισροή νερού από γειτονικές χώρες έχουν τα υδατικά διαμερίσματα 09, 10 και 11, με το μεγαλύτερο ποσοστό (εισροή/θεωρητικό υδατικό δυναμικό) το 11 Θράκης (231%). Η συνολική ποσότητα του νερού, που εισρέει στη χώρα, αποτελεί το 23% του θεωρητικού υδατικού της δυναμικού.

Πληροφορίες και διαπιστώσεις για τη φυσική προσφορά του νερού στο σύνολο της χώρας αναφέρονται στο Κεφάλαιο I, ενότητα 2 και στο παρόν κεφάλαιο, ενότητα 1.1.

Συνοπτικά, επισημαίνεται ότι παρά τον πλούτο της φυσικής προσφοράς υδατικών πόρων στην Ελλάδα (αφού σε υπερετήσια κλίμακα το σύνολο του φυσικού ρυθμού ανανέωσης των υδατικών πόρων είναι σημαντικά πολλαπλάσιο των αναγκών σε νερό), δημιουργούνται προβλήματα από τη γεωγραφική ανομοιομορφία στην κατανομή των υδατικών πόρων, αλλά και από τη χρονική ανομοιομορφία τόσο στη διάρκεια του έτους όσο και υπερετήσια. Επίσης, οι γεωγραφικές περιοχές μεγάλης διαθεσιμότητας υδατικών πόρων δεν συμπίπτουν με τις περιοχές αυξημένης ζήτησης. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκών έργων αξιοποίησης, οδηγεί διάφορες περιοχές να εμφανίζονται σήμερα ως ελλειμματικές.

4. Χρήσεις – Ζήτηση νερού

4.1 Γενικά

Ως συνέπεια της μέχρι σήμερα πολιτικής, που έδινε προτεραιότητα στον εντοπισμό νέων πηγών νερού και στην κατασκευή έργων αξιοποίησής τους, η ζήτηση δεν έχει ακόμα μελετηθεί και μετρηθεί συστηματικά. Αν και για τη συλλογή, οργάνωση και επεξεργασία των δεδομένων της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων έχει επιτευχθεί τα τελευταία χρόνια σημαντική πρόοδος (π.χ. ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ και ΕΤΥΜΠ ως επέκτασή του), δεν συμβαίνει το ίδιο με τα δεδομένα της ζήτησης, αφού ως τώρα πολύ μικρά βήματα έχουν γίνει. Οι χρήσεις νερού και τα αντίστοιχα μεγέθη στην παρούσα μελέτη έχουν αντιμετωπιστεί αποσπασματικά, στα πλαίσια κυρίως μελετών επιμέρους έργων.

Έννοιες, όπως *ανάγκες, ζήτηση, χρήση, κατανάλωση* χρησιμοποιούνται χωρίς διάκριση και χωρίς να έχουν οριστεί με σαφή τρόπο. Οποσδήποτε απαιτείται ανάλυση και κωδικοποίηση των χρήσεων, καθώς και δημιουργία σχετικών γεωγραφικών βάσεων δεδομένων, σε συνδυασμό και με τις χρήσεις γης..

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο III «Μεθοδολογία», οι χρήσεις νερού διακρίνονται σε καταναλωτικές και μη. Ειδικότερα:

- α. **Καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις οι οποίες απαιτούν συγκεκριμένη ποσότητα νερού που εξέρχεται από το φυσικό υδατικό σύστημα και της οποίας μόνο ένα μέρος επι-

στρέφει άμεσα ή έμμεσα στο υδατικό σύστημα, με διαφοροποιημένη την ποιοτική του κατάσταση. Τέτοιες χρήσεις είναι: η άρδευση, η ύδρευση, η χρήση για κάλυψη των αναγκών της κτηνοτροφίας, η χρήση για κάλυψη των αναγκών της βιομηχανίας, και η χρήση για την ψύξη των θερμικών σταθμών παραγωγής ενέργειας.

- β. **Μη καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις, όπου το νερό χρησιμοποιείται χωρίς να μεταβάλλονται τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του και χωρίς να απομακρύνεται από το φυσικό υδατικό σύστημα. Τέτοιες χρήσεις είναι η χρήση για την κάλυψη των αναγκών ιχθυοκαλλιέργειας, η χρήση για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και η περιβαλλοντική χρήση.

Διαπιστώνεται ότι στα θέματα των υδατικών πόρων, προτεραιότητα και μεγάλη σημασία πρέπει να δίδεται στην καλύτερη κατανόηση των καθοριστικών παραγόντων της καταναλωτικής χρήσης νερού, των δυνατοτήτων επηρεασμού της, και της φύσης των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών χρήσεων. Η έρευνα σε τεχνολογίες και υποδομές για την εξοικονόμηση και ανακύκλωση του νερού θεωρείται κρίσιμη για την ικανοποίηση των μελλοντικών υδατικών αναγκών της χώρας.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένα μεγέθη και διαπιστώσεις, που σημειώνονται ξεχωριστά για τις καταναλωτικές και μη χρήσεις των υδατικών πόρων.

4.2 Καταναλωτικές χρήσεις

Στον Πίνακα VI.7 καταγράφονται οι ποσότητες της ζήτησης νερού κατά καταναλωτική χρήση, σύμφωνα με τα στοιχεία που προκύπτουν από την κατά υδατικό διαμέρισμα ανάλυση (Κεφάλαιο IV). Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι το σύνολο της ετήσιας ζήτησης νερού στη χώρα, με τις σημερινές συνθήκες, εκτιμάται σε 8 243 hm³, από τα οποία το 84% αφορά στην άρδευση, το 1% στην κτηνοτροφία, το 12% στην ύδρευση και το 3% στη βιομηχανία και ενέργεια.

Σύμφωνα με τον Πίνακα VI.7 οι κυριότερες καταναλωτικές χρήσεις του νερού είναι η άρδευση και η ύδρευση και για το λόγο αυτό αναλύονται σε ξεχωριστές ενότητες (βλ. ενότητες 6 και 7 αντίστοιχα). Επίσης, σε ξεχωριστή ενότητα στην συνέχεια (ενότητα 8) αναλύεται και η χρήση του νερού για παραγωγή ενέργειας, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας του ενεργειακού τομέα στην ανάπτυξη της χώρας, καθώς και οι απαιτήσεις νερού για την προστασία των οικοσυστημάτων και εν γένει του περιβάλλοντος (ενότητα 9).

Σε σχέση με τη βιομηχανική χρήση, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι οι βιομηχανικές μονάδες στη χώρα μας έχουν αναπτυχθεί κατά κύριο λόγο μέσα σε αστικές περιοχές ή στην περίμετρό τους. Επομένως, η ύδρευση και η αποχέτευση των αποβλήτων τους γίνεται κατά κύριο λόγο από τα δίκτυα και τις εγκαταστάσεις των περιοχών αυτών, αν και δεν έχουν επαρκώς αναπτυχθεί κατάλληλοι κανονισμοί δικτύων και οι απαιτούμενοι μηχανισμοί ελέγχου. Σε περίπτωση που βιομηχανίες επιλέξουν για εγκατάσταση απομακρυσμένες περιοχές, είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίζουν την υδροδότηση, αποχέτευση και επεξεργασία των αποβλήτων τους με δικά τους μέσα.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η άναρχη εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων στο χώρο, και ακόμη προκειμένου να εφαρμοστεί πολιτική αποκέντρωσης και περιφερειακής ανάπτυξης, προωθήθηκε ο θεσμός των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ). Ο θεσμός αυ-

τός καθιερώθηκε το 1965, με φορέα ίδρυσης και λειτουργίας την ΕΤΒΑ ΑΕ και στόχο τη δημιουργία ζωνών συγκέντρωσης της βιομηχανικής δραστηριότητας.

Πίνακας VI.7 *Σημερινή ετήσια ζήτηση νερού κατά καταναλωτική χρήση και υδατικό διαμέρισμα (hm³)*

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Άρδευση	Κτηνοτροφία	Ύδρευση	Βιομηχανία	Λοιπές*	Σύνολο
01	Δυτικής Πελοποννήσου	201.0	5.0	23.0	3.0	20.0	252.0
02	Βόρειας Πελοποννήσου	401.5	6.6	41.7	3.0		452.8
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	324.9	4.7	22.1			351.7
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	366.5	9.0	22.4			397.9
05	Ηπείρου	153.5	10.3	33.9	4.3		202.0
06	Αττικής	99.0	2.5	420.0	17.5		539.0
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	773.7	9.9	41.6	12.6		837.8
08	Θεσσαλίας	1 550.0	13.0	69.0			1 632.0
09	Δυτικής Μακεδονίας	609.4	7.9	43.7	30.0	80.0	771.0
10	Κεντρικής Μακεδονίας	527.6	8.0	99.8	80.0		715.4
11	Ανατολικής Μακεδονίας	627.0	5.8	32.0			664.8
12	Θράκης	825.2	7.1	27.9	11.0		871.2
13	Κρήτης	320.0	10.2	42.3			372.5
14	Νήσων Αιγαίου	80.2	6.8	37.2			124.2
Σύνολο χώρας		6 859.5	106.8	956.6	161.4	100.0	8184.3

* Νερό ψύξης από ΑΗΣ.

Έτσι, μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί 33 ΒΠΠΕ, οι περισσότερες από τις οποίες υδροδοτούνται από γεωτρήσεις. Την ευθύνη για τη λειτουργία και τη διαχείριση των υδρογεωτρήσεων έχει η ΕΤΒΑ ΑΕ, ενώ τις μελέτες και τα έργα για την υδροδότησή τους υλοποιεί η θυγατρική εταιρεία της τράπεζας, ΒΠΠΕΤΒΑ ΑΕ. Οι υφιστάμενες ΒΠΠΕ (σε λειτουργία ή υπό οργάνωση) είναι: Θεσσαλονίκης, Πάτρας, Ηρακλείου, Βόλου, Λάρισας, Ρόδου, Καβάλας, Δράμας, Σερρών, Ιωαννίνων, Πρέβεζας, Λαμίας, Τρίπολης, Καρδίτσας, Αργοστολίου, Χανίων, Αστακού, Κιλκίς, Φλώρινας, Έδεσσας, Καλαμάτας, Κομοτηνής, Ξάνθης, Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας, Σαπών, Πέλλας-Ημαθίας, Κοζάνης, Αμφισσας, Χαλκίδας, Θίβης, Σχιστού και Μελιγαλά. Εξυπηρετούν συνολικά περίπου 2 000 βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες, απασχολούν 35 000 εργαζόμενους και έχουν επενδεδυμένα ιδιωτικά κεφάλαια 2 δισεκατομμύρια € (ΥΠΑΝ κ.ά., 2003).

Παρά τα προφανή πλεονεκτήματα του θεσμού, οικονομικά και περιβαλλοντικά, οι ΒΠΠΕ παρουσιάζουν αρκετά χαμηλή πυκνότητα κάλυψης (βλ. Κεφάλαιο ΙΙ, ενότητα 4.3) .

Σημαντικό πρόβλημα του τομέα αποτελεί η αντιμετώπιση φυσικών και τεχνολογικών κινδύνων στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, που μπορεί να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους μιας περιοχής. Η αυξανόμενη πίεση για τη λήψη μέτρων, που θα καθιστούσε τις εγκαταστάσεις αυτές ασφαλείς, εντάσσεται στις νέες τάσεις για τη διαμόρφωση αναπτυξιακών επιλογών φιλικών προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον, μέρος του οποίου αποτελούν οι υδατικοί πόροι. Ο όρος «ανάλυση επικινδυνότητας» απο-

τελεί το εργαλείο για τη διαχείριση των κινδύνων στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις με σκοπό την επίτευξη υψηλών επιπέδων ασφάλειας.

Ειδικότερα, στα παραπάνω πλαίσια περιλαμβάνεται και η διαχείριση των ειδικών και επικίνδυνων αποβλήτων, δηλαδή το σύνολο των δράσεων που αφορούν στη συλλογή, μεταφορά, συσκευασία και αποθήκευσή τους. Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος έχει θεσπιστεί μια σειρά από κίνητρα, που συγχρόνως δημιουργούν ευκαιρίες για νέες επενδυτικές δραστηριότητες.

Στην κατηγορία των καταναλωτικών χρήσεων δεν λαμβάνονται υπόψη οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες νερού στα υδροηλεκτρικά έργα γιατί δεν καταναλώνονται, αλλά θεωρούνται ρυθμισμένες παροχές και αποτελούν εκμεταλλεύσιμους υδατικούς πόρους για τις κατάντη περιοχές. Αντίθετα, στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται για ψύξη στις θερμικές (λιγνιτικές, πετρελαϊκές) μονάδες. Οι μονάδες αυτές με τις αντίστοιχες καταναλώσεις νερού είναι οι ακόλουθες:

- Οι 12 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου καταναλώνουν περίπου 80–90 hm³ το χρόνο, κυρίως για ψύξη, που προέρχονται από τον ποταμό Αλιάκμονα (λίμνη Πολύφυτου), τη λίμνη Βεγορίτιδα και από γεωτρήσεις και φρέατα της περιοχής Πτολεμαΐδας.
- Οι 4 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Μεγαλόπολης καταναλώνουν περίπου 18 hm³ το χρόνο, που προέρχονται από γεωτρήσεις.
- Στην Κρήτη υπάρχουν 2 θερμικές μονάδες. Αυτή των Χανίων είναι αερόψυκτη, επομένως η κατανάλωση νερού (55 000–60 000 m³/έτος) αφορά μόνο στην παραγωγή ατμού, ενώ αυτή των Λινοπεραμάτων καταναλώνει 130 000–140 000 m³/έτος για ψύξη και 20 000 m³/ώρα για παραγωγή ατμού από την πηγή Αλμυρού (Περιφέρεια Κρήτης, 2002)
- Οι πετρελαϊκές μονάδες Λαυρίου και Αλιβερίου χρησιμοποιούν για ψύξη θαλασσινό νερό. Οι μικρές ποσότητες πόσιμου νερού (περίπου 15 000 m³/έτος), που καταναλώνουν, προέρχονται από δίκτυα ύδρευσης ή από γεωτρήσεις.
- Οι ανάγκες των νέων θερμικών μονάδων προβλέπεται να καλυφθούν κυρίως με έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδάτων και συγκεκριμένα, με την κατασκευή φραγμάτων, που θα καλύπτουν παράλληλα και άλλες ανάγκες των περιοχών τους (άρδευση, ύδρευση, προστασία περιβάλλοντος), όπως αναφέρεται στην ενότητα 4.4.2. του Κεφαλαίου II.

4.3 Μη καταναλωτικές χρήσεις

Από τις μη καταναλωτικές χρήσεις των υδατικών πόρων ιδιαίτερα σημαντική για τη χώρα είναι η χρήση για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Η χρήση των υδατικών πόρων για ενεργειακούς σκοπούς υπήρξε σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης. Σε αυτό συνέτειναν τα γνωστά πλεονεκτήματα της ΥΗ ενέργειας: μη ρυπογόνος, ανανεώσιμη, πολλαπλής ωφελιμότητας (αποθήκευση νερού και παροχέτευση σύμφωνα με τις ανάγκες άρδευσης, ύδρευσης, αναχάιτιση πλημμυρών, δημιουργία νέων οικοτόπων και χώρων αναψυχής). Η βασική επιλογή της αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πόρων (λιγνιτές-υδροδυναμικό), που αποτέλεσε τον άξονα των αναπτυξιακών προγραμμάτων της

ΔΕΗ επί 40 σχεδόν χρόνια, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η υδροηλεκτρική εκμετάλλευση χρησιμοποιεί μόνο την ενέργεια του νερού επιτρέποντας όλες τις κατάντη χρήσεις του, οδήγησαν στην κατασκευή μεγάλων ταμιευτήρων στα μεγαλύτερα ποτάμια της χώρας, που επιτρέπουν τη διαχείριση του νερού για την κάλυψη των αναγκών και άλλων χρήσεων της περιοχής. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η χρήση αυτή αναλύεται περαιτέρω λόγω της σημασίας της (βλ. Κεφάλαιο II, ενότητα 4.4, και ενότητα 8 αυτού του κεφαλαίου).

Ιδιαίτερα σημαντική σε αυτή την κατηγορία είναι η περιβαλλοντική χρήση του νερού. Ως τέτοια θεωρείται η διατήρηση επαρκούς παροχής στα υδατορεύματα κατάντη των φραγμάτων ή επαρκών όγκων νερού στις λίμνες (φυσικές ή τεχνητές) προκειμένου να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα του νερού ή το σχετικό οικοσύστημα. Το θέμα της περιβαλλοντικής χρήσης (ελάχιστη διατηρητέα παροχή σε ποτάμια, ελάχιστο απόθεμα ή στάθμη σε ταμιευτήρες) απαιτεί συστηματική μελέτη σε βάθος και τίθεται ως ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Ιστορικά, μέχρι τη δεκαετία του 1980, δεν δίνονταν καμιά σημασία σε αυτή τη χρήση του νερού. Αποτέλεσμα αυτής της πρακτικής π.χ για την περίπτωση των φραγμάτων, που κατασκευάζονταν, ήταν να διακόπτεται πλήρως η παροχή του νερού προς τα κατάντη. Η έννοια της περιβαλλοντικής ή οικολογικής παροχής ήρθε στο προσκήνιο τη δεκαετία του 1990, ενώ το πρώτο φράγμα που μελετήθηκε και κατασκευάστηκε με αντίστοιχο περιβαλλοντικό όρο (και άλλους ανάλογους όρους) ήταν το φράγμα του Ευήνου. Η κατασκευή και λειτουργία του έργου είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται συνεχής παροχή 1 m³/s προς τα κατάντη. Σε αντίθεση, στο παλαιότερο ομοειδές φράγμα του Μόρνου δεν διατίθεται ούτε σταγόνα νερού στα κατάντη και ανάλογα συμβαίνουν και στα άλλα μεγάλα φράγματα (π.χ. στα έργα Πλαστήρα που εκτρέπουν το νερό του Ταυρωπού, παραποτάμου του Αχελώου, στη Θεσσαλία). Γίνεται φανερό ότι οι εκ των υστέρων (μετά την κατασκευή των έργων) διευθετήσεις και τροποποιήσεις για την εξασφάλιση της οικολογικής παροχής παρουσιάζουν ιδιαίτερη δυσκολία. Σε αναγνώριση των δυσκολιών αυτών η κοινοτική, αλλά και εθνική πλέον, νομοθεσία επιτρέπει τη θέσπιση εξαιρέσεων, με απαραίτητη όμως προϋπόθεση ότι γίνεται εξαντλητική διερεύνηση των εναλλακτικών δυνατοτήτων και οι τελικές επιλογές είναι τεκμηριωμένες (βλ. ενότητα 5.4).

Τα τελευταία χρόνια, με στόχους αφενός τη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου, αλλά και την επέκτασή της στην ελληνική ενδοχώρα, και αφετέρου την εύρεση νέων δραστηριοτήτων για την ενίσχυση του αγροτικού εισοδήματος (όπως συζητείται στα πλαίσια της αναθεώρησης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής), πολλές νέες τουριστικές πρακτικές έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται: χειμερινός τουρισμός, ορεινός τουρισμός, αναψυχή (διαδρομές-μονοπάτια), θεραπευτικός τουρισμός, αθλητισμός (rafting, καγιακ, wind surfing, κωπηλασία, κολύμπι). Οι παραπάνω πρακτικές έχουν ως «πρώτη ύλη», μεταξύ άλλων, τους υδατικούς πόρους και περιλαμβάνονται στη γενική έννοια του αγροτουρισμού ή και οικοτουρισμού, δηλαδή του τουρισμού στη φύση, που αντίθετα με το μαζικό, δεν υπερβαίνει τη φέρουσα ικανότητα της περιοχής όπου εφαρμόζεται, ενώ ταυτόχρονα προωθεί την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και τη διατήρηση της συνοχής του κοινωνικού ιστού. Με τον τρόπο αυτό προστέθηκε ως μη καταναλωτική χρήση του νερού η αισθητική, η οποία έχει και οικονομικό αντίκρουσμα, λόγω της αύξησης της αξίας γης και της τουριστικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, πρόσφατα η χρήση

αυτή θεωρήθηκε ως μία από τις κύριες ανταγωνιστικές χρήσεις, μαζί με την αρδευτική και την ενεργειακή, για τη διαχείριση του ταμιευτήρα Πλαστήρα, και σε συνδυασμό με κριτήρια ποιότητας του νερού της λίμνης καθόρισε τη διαχειριστική πολιτική των απολήψεων (Ομάδα ερευνητικού έργου Πλαστήρα, 2002).

Με την εφαρμογή της Οδηγίας για τους οικοτόπους και τη δημιουργία του δικτύου Natura 2000, η χώρα διαθέτει σημαντικό αριθμό προστατευόμενων περιοχών, που καταλαμβάνουν το 20% της έκτασής της. Μια σειρά από περιοχές με υδατικά στοιχεία εντάσσονται στις παραπάνω περιπτώσεις, όπως το φαράγγι του Βουραϊκού (οδοντωτός σιδηρόδρομος, Καλάβρυτα, Μέγα Σπήλαιο, Μονή Αγίας Λαύρας), η περιοχή των Πρεσπών, το Αρκουδόρεμα στην καρδιά της Βάλια Κάλντα, ο Βοϊδομάτης — ο καθαρότερος ποταμός της χώρας, η λίμνη Πλαστήρα, που, αν και τεχνητή, αποτελεί σπάνιο φυσικό τοπίο, η λίμνη Κερκίνη, επίσης τεχνητή, υγρότοπος διεθνούς σημασίας (πάνω από 300 είδη πουλιών, πλήθος θηλαστικών, αμφίβιων και ερπετών, 30 είδη ψαριών, πλημμυρίζόμενο παραποτάμιο δάσος, φυτοκοινωνίες από άσπρα και κίτρινα νούφαρα) κ.ά.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ, για την περίοδο 2000–2008, έχει προγραμματίσει την εγκαθίδρυση καθεστώτος ολοκληρωμένης προστασίας, διοίκησης και διαχείρισης σε τουλάχιστον 25 περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο Natura. Μεταξύ των περιοχών αυτών περιλαμβάνονται και: Δέλτα Έβρου, Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα, Δέλτα Νέστου-Βιστωνίδα-Ισμαρίδα, στενά και εκβολές Καλαμά και Αχέροντα, όρος Χελμός και Βουραϊκός ποταμός, λίμνες Κερκίνη, Παμβώτιδα, Κορώνεια-Βόλβη, υγρότοποι Μουστου, Αμβρακικού, Κοτυχίου-Στροφυλιάς.

Ένα διαφορετικό παράδειγμα αξιοποίησης υδατικών πόρων αποτελεί η νομοθετική κατοχύρωση ποταμού και του περιβάλλοντός του ως αρχαιολογικού χώρου, όπως έχει συμβεί στην κοιλάδα του ποταμού Λούσιου, στο Νομό Αρκαδίας, όπου παράλληλα λειτουργεί μουσείο υδροκίνησης.

Ένα άλλο παράδειγμα είναι τα κατάλοιπα ενός προϊστορικού οικισμού, που βρέθηκαν το 1932 στο νοτιοδυτικό άκρο της λίμνης Καστοριάς, κοντά στο χωριό Δισπηλιό. Τα τελευταία χρόνια, εκτός από τις συστηματικές ανασκαφές, έγινε αναπαράσταση τμήματος του οικισμού, στο φυσικό του χώρο, όπου κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να δει πώς ζούσαν οι άνθρωποι πριν από 7 500 χρόνια σε ένα λιμναίο οικισμό της νεολιθικής περιόδου (Χουρμουζίδης, 2002).

Ξεχωριστή κατηγορία νερών και σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη της χώρας και των περιοχών της αποτελούν οι θερμομεταλλικές πηγές, δηλαδή πηγές με ιδιαίτερα φυσικά ή και χημικά χαρακτηριστικά νερού. Από το σύνολο των πηγών αυτών δεν είναι λίγες αυτές που έχουν δυνατότητες αξιοποίησης, αλλά είναι ελάχιστες αυτές που αξιοποιούνται ικανοποιητικά. Τα νερά των πηγών αυτών χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων για ύδρευση, λουτροθεραπεία, ποσιθεραπεία, εμφιάλωση, παρασκευή αναψυκτικών.

Ξεχωριστή κατηγορία των θερμομεταλλικών πηγών είναι οι ιαματικές. Η Ελλάδα είναι πλούσια σε ιαματικές πηγές, που θεωρούνται από τις καλύτερες στον κόσμο ως προς τη χημική σύσταση των νερών και των θεραπευτικών τους ενδείξεων. Τέτοιες πηγές είναι και οι: Αγιάσος (Μυτιλήνης), Μύθημα, Ικαρία, Λουτράκι (Κορινθίας), Αιδηψός (Εύβοιας), Καμένα Βούρλα (Φθιώτιδας), Μέθανα (Πειραιά), Καϊάφα (Ηλείας), Ξινό Νερό (Φλώρινας), Σαμοθράκη, Θερμά (Σερρών), Θερμά (Θεσσαλονίκης), Λαγκαδά, Σουρωτή.

Συνήθως είναι μη επαρκώς ή καθόλου αξιοποιημένες. Από τις αρχές του 2003 σχεδιάζεται η σταδιακή υλοποίηση προγράμματος αξιοποίησης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης ιαματικών πηγών. Οι πρώτες περιοχές που προτείνεται να αξιοποιηθούν είναι οι ιαματικές πηγές Λουτρακίου και Μεθάνων και πρόκειται να ακολουθήσουν οι Καϊάφα, Πλατυστόμου και Κύθνου. Συγκεκριμένα, για τις περιοχές αυτές σχεδιάστηκε η δημιουργία σύγχρονων θερμολιστικών ή υδροθεραπευτικών κέντρων με συνδυασμένη ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού, όπως ιαματικού, θαλασσοθεραπείας, οικολογικού, πολιτιστικού, αθλητικού κλπ.

4.4 Διαχείριση της ζήτησης

Μέχρι πρόσφατα, οι προσπάθειες κάλυψης των υδατικών αναγκών για τις διάφορες χρήσεις χαρακτηρίζονταν από μονομέρεια και ακαμψία. Η ζήτηση του νερού είχε θεωρηθεί ως δεδομένο, που προσδιορίζεται από αντικειμενικά στοιχεία (π.χ. εξυπηρετούμενος πληθυσμός, αρδευόμενη έκταση) και από μοναδιαίους συντελεστές ζήτησης. Με αυτή την προσέγγιση η κάλυψη ή όχι της ανάγκης σε νερό μιας δεδομένης δραστηριότητας εξαρτάται μονομερώς από τη διαθεσιμότητα νερού ή την προσφορά νερού, που προκύπτει ως η συνισταμένη των υπαρχόντων ή μελλοντικών υδραυλικών έργων. Την τελευταία δεκαετία αυτή η προσέγγιση αμφισβητήθηκε έντονα και προβλήθηκαν η ελαστικότητα της ζήτησης και οι εξ αυτής δυνατότητες διαχείρισής της (Κοκώσης και Κουτσογιάννης, 2000, Ανδρεαδάκης, 2007).

Φυσικά δεν θα πρέπει να υπερτιμηθούν οι δυνατότητες που προσφέρει η διαχείριση της ζήτησης και αντίστοιχα να υποτιμηθεί η σημασία των αναπτυξιακών υδραυλικών έργων. Δεν είναι σωστό να απορριφθεί καθολικά η τυπική μέθοδος υπολογισμού των υδατικών αναγκών – η οποία άλλωστε χρησιμοποιήθηκε και σε αυτή τη μελέτη – και η έννοια της αντικειμενικότητας στον προσδιορισμό τους. Ωστόσο, η ελαστικότητα της ζήτησης παραμένει αποδεδειγμένο γεγονός και κατά συνέπεια η διαχείρισή της πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Η μείωση της ζήτησης μέσω της διαχείρισής της θεωρείται ισοδύναμη με αύξηση της προσφοράς νερού και μάλιστα ως η πρώτη επιλογή λύσης, όταν οι πιο εύκολα εκμεταλλεύσιμοι υδατικοί πόροι έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί πλήρως και οι διαθέσιμες λύσεις έχουν μεγάλο οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος.

Το πιο πετυχημένο παράδειγμα διαχείρισης της ζήτησης σε μεγάλη κλίμακα στη χώρα μας προκύπτει από τη διαχείριση της επταετούς ξηρασίας, που έπληξε το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας στο τέλος της δεκαετίας του 1980 και το πρώτο μισό της επόμενης (Xenos et al., 2002). Με μια σειρά μέτρων, η μείωση της κατανάλωσης έφτασε στο 1/3 της συνολικής. Τα μέτρα αυτά ήταν οικονομικά (μεγάλη αύξηση των τιμών και κλιμάκωση του τιμολογίου με πολύ μεγάλες τιμές μονάδας στις μεγάλες καταναλώσεις), κοινωνιακά (συνεχής και ειλικρινής ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του πληθυσμού), νομοθετικά και διοικητικά (απαγόρευση ποτίσματος χλοτάπητα και επιβολή προστίμων για τις παραβάσεις), καθώς και τεχνολογικά (μείωση των διαρροών, χρησιμοποίηση νερού δεύτερης ποιότητας από γεωτρήσεις ή ανακύκλωση για πότισμα δημοτικών πάρκων).

Στο γεγονός ότι μετά τη λήξη της ξηρασίας, από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, σταμάτησε παντελώς κάθε προσπάθεια διαχείρισης της ζήτησης για το υδροδοτικό σύστημα

της Αθήνας οφείλεται σε πολλούς αντικειμενικούς και υποκειμενικούς λόγους, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται: η πλήρης ένταξη στο υδροδοτικό σύστημα των έργων Ευήνου, που αύξησαν σημαντικά τη διαθεσιμότητα νερού, η ιδιωτικοποίηση της ΕΥΔΑΠ και το ενδιαφέρον της για μεγιστοποίηση των εσόδων από πωλήσεις, και η γενικευμένη κοινωνική συμπεριφορά του ελληνικού πληθυσμού που χαρακτηρίζεται από μικρή μνήμη και ευδαιμονισμό, παρόλο που στις δύσκολες συνθήκες αντιδρά ιδιαίτερα θετικά. Παρόλη τη διακοπή της πολιτικής διαχείρισης της ζήτησης, το επιτυχημένο αυτό παράδειγμα έχει καταγραφεί επιστημονικά και τεχνικά, και είναι βέβαιο ότι θα αξιοποιηθεί και στο μέλλον, είτε σε περιόδους κρίσεων, είτε σε μονιμότερη βάση.

Αν στην ύδρευση η ελαστικότητα της κατανάλωσης, σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορεί να φτάνει στο 1/3 της συνολικής, στην άρδευση η ελαστικότητα σε περιόδους έμμοων ξηρασιών είναι μεγαλύτερη (βλ. ενότητα 6 του κεφαλαίου αυτού). Συγκεκριμένα, με κατάλληλο προγραμματισμό μπορούν κατά την διάρκεια των ξηρασιών να μειώνονται οι αρδευόμενες εκτάσεις. Μπορούν να αφήνονται ακαλλιέργητες γεωργικές εκτάσεις με μονοετείς καλλιέργειες (συνδυασμός με αγρανάπαυση) ή να καλλιεργούνται με ξηρικές καλλιέργειες, ενώ το διαθέσιμο νερό πρέπει να διατίθεται στις πολυετείς καλλιέργειες για την αποφυγή ζημιών μεγάλης κλίμακας. Είναι αυτονόητο ότι αυτού του τύπου οι διευθετήσεις πρέπει να συνδυάζονται με κατάλληλο σύστημα γεωργικών ασφαλίσεων, αποζημιώσεων και κινήτρων.

Μέτρα διαχείρισης της ζήτησης σε μονιμότερη βάση (όχι δηλαδή μόνο σε περιόδους κρίσεων) αποσκοπούν στην εξοικονόμηση νερού, η οποία είναι εφικτή τόσο στην υδρευτική, όσο και στην αρδευτική χρήση. Οι διαρροές νερού σε υδρευτικά δίκτυα συχνά φτάνουν σε μερικές πόλεις (π.χ. Μεσολόγγι) σε πολύ μεγάλα ποσοστά, οπότε υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης χωρίς επιπτώσεις στις λειτουργίες της πόλης. Στα συστήματα επιφανειακής άρδευσης, οι απώλειες νερού είναι σοβαρές και θα μπορούσαν να μειωθούν σημαντικά με τη χρήση κλειστών δικτύων καταιονισμού και ακόμη περισσότερο με στάγδην άρδευση. Οι πρακτικές αυτές εξοικονόμησης νερού απαιτούν κατασκευαστικές παρεμβάσεις και συνεπάγονται πρόσθετες οικονομικές επενδύσεις.

Σημαντικός είναι για τη διαχείριση της ζήτησης και ο ρόλος των οικονομικών εργαλείων. Η Οδηγία 2000/60/EK δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην οικονομική ανάλυση των χρήσεων και υπηρεσιών ύδατος και τη μέσω αυτών ανάπτυξη τιμολογιακής πολιτικής. Η ανάπτυξη σχεδίων τιμολόγησης με βάση την πλήρη ανάκτηση κόστους αποτελεί πρόβλεψη της Οδηγίας, και θα πρέπει να συνοδεύεται και από ανάλυση κόστους-οφέλους. Σημαντικός, και αναγνωρισμένος από την Οδηγία 2000/60/EK, είναι, επίσης, ο ρόλος που μπορεί να παίζει η διευρυμένη συμμετοχή, ενημέρωση και εκπαίδευση των χρηστών και άλλων κοινωνικών εταίρων και η θέσπιση κατάλληλου οργανωτικού πλαισίου (θεσμικό και τεχνικό) για την αποτελεσματική υλοποίηση των μέτρων.

Αξιόλογη μπορεί να είναι η συμβολή, ειδικά στις πιο ελλειμματικές περιοχές, της ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για άρδευση, βιομηχανική χρήση, αστική χρήση και εμπλουτισμό των υδροφορέων, όπως αναλύεται στην επόμενη ενότητα.

4.5 Δυνατότητες αξιοποίησης μη συμβατικών υδατικών πόρων

4.5.1 Επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων

Καθώς οι περιβαλλοντικές πιέσεις αυξάνονται και πολλές κοινότητες σε όλο τον κόσμο προσεγγίζουν ή φθάνουν τα όρια των διαθέσιμων αποθεμάτων νερού, η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων εμφανίζεται ως μια ελκυστική επιλογή για την διατήρηση και την επέκταση των υφιστάμενων πηγών. Σήμερα, οι προχωρημένες τεχνικές επεξεργασίας λυμάτων ή καθαρισμού του νερού, παρέχουν την δυνατότητα παραγωγής σχεδόν οποιασδήποτε επιθυμητής ποιότητας νερού. Η άρδευση, το βιομηχανικό νερό, το νερό για αστική χρήση (μη πόσιμο, ακόμα και πόσιμο) και ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων, είναι μερικά παραδείγματα χρήσης ανακτημένου νερού από λύματα. Ωστόσο, η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων για σκοπούς ύδρευσης δεν αποτελεί προτεινόμενη μέθοδο για τον ελληνικό χώρο.

Η χρησιμοποίηση ανακτημένου αστικού ή βιομηχανικού νερού παρουσιάζει εγγενή οφέλη, που σχετίζονται με την διατήρηση υψηλής ποιότητας υδατικών πόρων, την προστασία του περιβάλλοντος και οικονομικά πλεονεκτήματα. Η επίτευξη αυτών των ωφελειών από την επαναχρησιμοποίηση λυμάτων απαιτεί ολοκληρωμένο και ορθολογικό σχεδιασμό, ενώ προϋπόθεση αποτελεί η παρουσία κατάλληλου θεσμικού πλαισίου. Στην Ελλάδα έχουν γίνει προτάσεις (EYT, 2003) προς το αρμόδιο Υπουργείο, όπου τεκμηριώνονται οι όροι και προϋποθέσεις για την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων και ειδικότερα περιλαμβάνονται στοιχεία για τις απαιτούμενες μεθόδους επεξεργασίας και τα ποιοτικά κριτήρια για την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων ανάλογα με τη χρήση. Η πολιτεία, ωστόσο, δεν έχει προχωρήσει μέχρι σήμερα στη σύνταξη θεσμικού πλαισίου που θα προωθεί και θα εξασφαλίζει την ασφαλή επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων και θα καλύπτει το κενό από την έλλειψη σχετικής νομοθεσίας σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για να ενισχυθεί η βιωσιμότητα της διαχείρισης υγρών αποβλήτων, προτείνεται, όποτε αυτό είναι δυνατό (π.χ. βιομηχανίες), ο διαχωρισμός των αποβλήτων στην πηγή. Αυτός ο διαχωρισμός βελτιώνει την αποδοτικότητα των συνολικών διεργασιών επεξεργασίας και διευκολύνει την ανακύκλωση των υγρών αποβλήτων. Η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων στην πηγή μπορεί να επιτρέψει την αποδοτικότερη επαναχρησιμοποίηση πόρων, αυξάνοντας την βιωσιμότητα του συστήματος (N. Μαλάμος, I. Ναλμπάντης, 2005).

Εκτός από τις τεχνολογικές βελτιώσεις στο χώρο της επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει, επίσης, η πρόοδος στη διάθεση ή την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αποβλήτων και της ιλύος. Υπάρχουν μέθοδοι για προεπεξεργασία υγρών αποβλήτων προς επαναχρησιμοποίηση ή απλά διάθεση, πολλές από τις οποίες είναι παρόμοιες με διαδικασίες επεξεργασίας οικιακών λυμάτων. Η επαναχρησιμοποίηση του νερού ψύξης, που συχνά διατίθεται μαζί με τα υγρά απόβλητα, αντιπροσωπεύει μια από τις απλούστερες μεθόδους επαναχρησιμοποίησης αστικών υγρών αποβλήτων (E.Y.T., 2003).

Κατά τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της επαναχρησιμοποίησης, καθώς και της ανάκτησης των λυμάτων, οι τύποι της επαναχρησιμοποίησης καθορίζουν το βαθμό επεξεργασίας των λυμάτων, καθώς και το βαθμό τη αξιοπιστίας, που απαιτείται τόσο για την

διαδικασία της επεξεργασίας, όσο και για την λειτουργία της. Οι σημαντικότεροι τύποι επαναχρησιμοποίησης είναι οι ακόλουθοι:

Αστική Επαναχρησιμοποίηση

Η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων για αστική χρήση αποτελεί κυρίως, μια «αναπλήρωση πηγών νερού», που αναπτύχθηκε μέσα στα όρια του αστικού περιβάλλοντος, όπου οι υδατικοί πόροι που απαιτούνταν ήταν μεγαλύτεροι ποσοτικά και με μεγαλύτερο κόστος. Δεδομένου ότι λιγότερο από το 40% του νερού που χρησιμοποιείται σε αστικές περιοχές απαιτείται να έχει την ποιότητα του πόσιμου, η παραπάνω δυνατότητα παρουσιάζει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον σε όλο τον κόσμο.

Η χρήση του ανακτημένου νερού για τις διαφορετικές μη πόσιμες χρήσεις μέσα σε μια αστική περιοχή μπορεί να περιλάβει (E.Y.T., 2003):

- την άρδευση δημοσίων πάρκων και κέντρων αναψυχής, αθλητικών γηπέδων, σχολικών αυλών, νησίδων αυτοκινητοδρόμων, καθώς και κήπων που περιβάλλονται από δημόσια κτίρια,
- την άρδευση κήπων
- την άρδευση γηπέδων γκολφ,
- τις εμπορικές χρήσεις, όπως το πλύσιμο φορτηγών, παραθύρων, καθώς και νερό που χρησιμοποιείται για την ανάμειξη με εντομοκτόνα, φυτοφάρμακα και υγρά λιπάσματα,
- τον έλεγχο σκόνης, καθώς και για την παραγωγή τσιμεντοπολτού στις οικοδομές,
- την πυροπροστασία,
- το νερό για καζανάκια στα εμπορικά και βιομηχανικά κτίρια,
- το νερό που χρησιμοποιείται σε χώρους αναψυχής.

Βιομηχανική Επαναχρησιμοποίηση

Η βιομηχανία προβλέπεται να αποτελέσει μελλοντικά αξιόλογο χρήστη των ανακτημένων αστικών λυμάτων. Το ανακτημένο νερό αποτελεί ιδανική πηγή για αρκετές βιομηχανίες, όπου στην παραγωγική διαδικασία δεν απαιτείται υψηλή ποιότητα, όπως αυτή του πόσιμου νερού.

Οι κύριες βιομηχανικές χρήσεις των επεξεργασμένων λυμάτων είναι: το νερό ψύξης, το νερό τροφοδοσίας λεβήτων και το νερό κατεργασίας ή βιομηχανικό νερό. Η κυρίαρχη όμως χρήση που παρουσιάζει την μεγαλύτερη ζήτηση είναι το νερό ψύξης.

Αρδευτική Επαναχρησιμοποίηση

Η άρδευση, όπως προαναφέρθηκε, απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού και αποτελεί το σημαντικότερο μέρος των συνολικών αναγκών σε νερό στις περισσότερες χώρες. Τελευταία, πολλά συστήματα για την επαναχρησιμοποίηση ανακτημένου νερού έχουν αναπτυχθεί για την άρδευση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Τα πλεονεκτήματα, που προκύπτουν από την χρήση του ανακτημένου νερού για άρδευση, ποικίλουν ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και μεταξύ άλλων είναι η αξιοπιστία της τροφοδοσίας, η λιπασματική αξία, η διατήρηση των αποθεμάτων νερού.

Παρόλα αυτά, η επαναχρησιμοποίηση στην γεωργία δεν είναι μια πρακτική, που μπορεί να εφαρμόζεται ανεξέλεγκτα, αφού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πολλοί αποφασιστικοί παράγοντες, ώστε όπου εμφανίζονται ανεπιθύμητες ή καταστροφικές συνέπειες, να αποφεύγεται η χρήση του. Οι κύριοι παράγοντες, που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη, είναι: η προστασία της δημόσιας υγείας, οι πιθανές αγρονομικές επιπτώσεις, η αποδοχή από το κοινό και τους χρήστες, διάφορες πολιτικές και κοινωνικές παράμετροι, η αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και η δημιουργία χώρων αναψυχής, καθώς και η επαναφόρτιση υπόγειων υδροφορέων.

Επαναχρησιμοποίηση για εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων

Ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων συνιστάται στις περιπτώσεις κατά τις οποίες τα υπόγεια νερά χρησιμοποιούνται για ύδρευση, και κατά μία έννοια αποτελεί έναν τρόπο αποθήκευσης ανακτημένου νερού, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις χρήσεις που προαναφέρθηκαν. Επίσης, σε ειδικές περιπτώσεις (παράκτιες περιοχές), ο εμπλουτισμός του υπόγειου υδροφορέα μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό μέτρο για την αποτροπή της υφαλμύρισης.

4.5.2 Αφαλάτωση

Η αφαλάτωση χρησιμοποιείται για την παραγωγή γλυκού νερού από μη συμβατικούς υδατικούς πόρους (θαλασσινό νερό), όπου οι άλλες μέθοδοι δεν είναι δυνατόν να αποδώσουν, τόσο για λόγους ανεπάρκειας φυσικών παραμέτρων όσο και μεγάλου κόστους. Εγκαταστάσεις αφαλάτωσης έχουν κατασκευαστεί και στην Ελλάδα. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι, εκείνη όμως που έχει επικρατήσει τα τελευταία χρόνια είναι η μέθοδος της αντίστροφης όσμωσης με χρήση ειδικών μεμβρανών.

Η απαιτούμενη διαδικασία οδηγεί αναπόφευκτα σε πολύ μεγάλο κόστος ανά m^3 γλυκού νερού. Σε τιμές του 1999, το κόστος του παραγόμενου νερού από μια εγκατάσταση αφαλάτωσης παραγωγής $100 m^3$ γλυκού νερού ημερησίως, είναι 2.42 €/m^3 (Υπουργείο Αιγαίου, 1999). Το κόστος αυτό είναι αρκετά σημαντικό και για το λόγο αυτό γίνεται χρήση αυτής της μεθόδου μόνο σε ιδιαίτερες περιπτώσεις (άνυδρα νησιά του Αιγαίου) και μετά από ενδελεχή τεκμηρίωση.

5. Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων

5.1 Φυσικό, ιστορικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα, οι μικρής κλίμακας λεκάνες απορροής σε συνδυασμό με το ξηρό κλίμα και τις έντονες ενδοετήσιες και υπερετήσιες διακυμάνσεις των υδρολογικών μεγεθών περιορίζουν αισθητά τις δυνατότητες αξιοποίησης των επιφανειακών ροών. Το γεγονός αυτό επιτείνεται από τη συγκέντρωση της ζήτησης το καλοκαίρι, οπότε η φυσική προσφορά νερού είναι ασήμαντη. Οι συνθήκες αυτές διαφέρουν αισθητά από αυτές σε πιο βόρειες ευρωπαϊκές χώρες, γεγονός που προσθέτει πολλές ιδιαιτερότητες στις πρακτικές διαχείρισης και προστασίας των υδατικών πόρων στην Ελλάδα (παρόλο που αυτό έχει συχνά λησμονηθεί και έχει επιχειρηθεί η μεταφορά και άκριτη εφαρμογή στερεοτύπων από άλλες χώρες της Ευρώπης).

Στις περισσότερες περιοχές της χώρας με κύρια εξαίρεση τη βορειοδυτική Ελλάδα, περιορίζεται σημαντικά ή και μηδενίζεται η φυσική προσφορά νερού τους θερινούς μήνες (π.χ. τα περισσότερα υδατορεύματα ξηραίνονται). Είναι όμως ιδιαίτερα ενδιαφέρον ότι τόσο στη σύγχρονη Ελλάδα, όσο και στην αρχαία, οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις πληθυσμού και δραστηριοτήτων, και η μεγαλύτερη πολιτιστική άνθιση παρατηρείται όχι στις πιο πλούσιες υδρολογικά, αλλά στις ξηρότερες περιοχές, με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα την Αττική, που μαζί με τις Κυκλάδες αποτελούν τις ξηρότερες περιοχές της χώρας. Αυτό ενδεχομένως μπορεί να αποδοθεί στην καλύτερη ποιότητα ζωής που προσφέρει το ξηρό κλίμα και στα υγιεινότερα χαρακτηριστικά του (από πλευράς επιδημιολογίας των ασθενειών που σχετίζονται με το νερό, π.χ. ελονοσία) (Koutsoyiannis et al., 2007b).

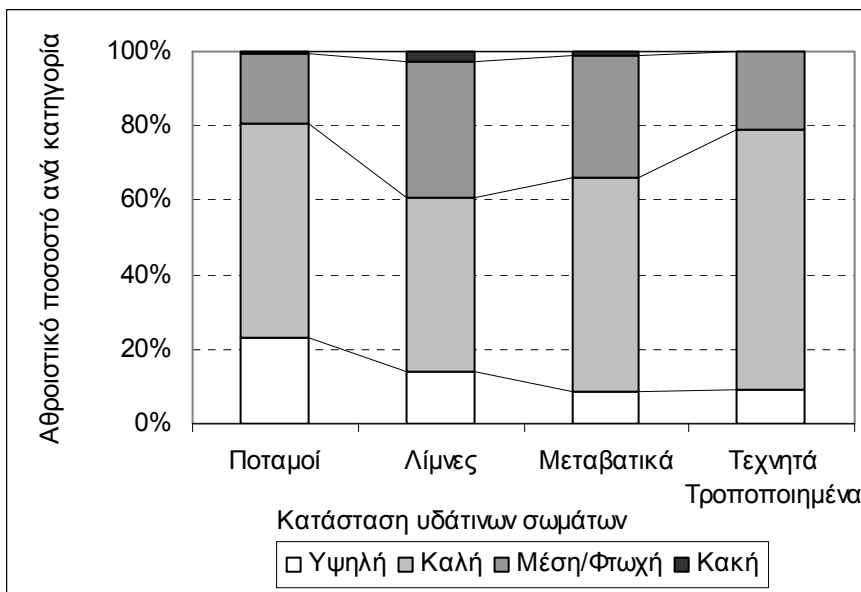
Με αυτές τις γεωγραφικές και κλιματολογικές συνθήκες, που μπορεί να εικαστεί ότι δεν άλλαξαν σημαντικά από την αρχαιότητα, οι τεχνολογικές παρεμβάσεις στην φυσική δίαυτα του νερού ήταν η μοναδική διέξοδος. Υδραυλικά έργα ξεκινούν να κατασκευάζονται στην Ελλάδα από τη μινωική και μυκηναϊκή εποχή. Τα προϊστορικά αυτά έργα αυτά αποσκοπούν στη συλλογή και αποθήκευση του βρόχινου νερού, την αξιοποίηση του υπόγειου νερού, τη μεταφορά του νερού των πηγών με υδραγωγεία και την αποστράγγιση λιμνών και ελωδών εκτάσεων (Koutsoyiannis et al., 2007b). Η τεχνολογική ανάπτυξη συνεχίζεται σε όλη την κλασική αρχαιότητα και φτάνει στην ακμή της στην ελληνιστική περίοδο.

Στη σύγχρονη Ελληνική ιστορία, οι υποδομές των υδραυλικών έργων θεωρήθηκαν ως δείκτης οικονομικής και πολιτιστικής προόδου και αντιδράσεις τοπικών κοινωνιών που θίγονταν από την κατασκευή ενός μεγάλου έργου, π.χ. φράγματος, ήταν κατά κανόνα μεμονωμένες. Κατά την τελευταία δεκαετία παρατηρείται εντονότερος προβληματισμός, που συχνά εκφράζεται από μαζικότερες και γενικευμένες κινήσεις, που εναντιώνονται στην κατασκευή μεγάλων υδραυλικών έργων (π.χ. έργα εκτροπής Αχελώου, φράγμα Αποσελέμη). Οι αντιδράσεις αυτές, που απηχούν γενικότερη κριτική των μεγάλων έργων στον ευρωπαϊκό και τον ευρύτερο διεθνή χώρο, είχαν πολλές θετικές επιπτώσεις, όπως τη μελέτη των νέων έργων με μεγαλύτερη προσοχή, την καλύτερη ένταξή τους στο περιβάλλον και την επιβολή περιβαλλοντικών όρων στο σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία τους, με στόχο την ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Μερικές φορές οδηγούνται σε ακραίες θέσεις συνολικής άρνησης και της τεχνολογίας και των κατασκευαστικών λύσεων, αγνοώντας ότι ακόμη και η προστασία των υδατικών πόρων, στις σημερινές συνθήκες ανάπτυξης, αστικοποίησης και παραγωγής, κάνει χρήση της τεχνολογίας.

Είναι γεγονός ότι, διεθνώς, τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει σκεπτικισμός για τη σκοπιμότητα κατασκευής μεγάλων φραγμάτων, η οποία αποτυπώνεται στην Έκθεση της World Commission on Dams (2000). Ο σκεπτικισμός είναι εύλογος σχετικά με την κατασκευή νέων φραγμάτων σε ισχυρές Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Γαλλία, η Γερμανία, η Μεγάλη Βρετανία, η Ιταλία και η Ισπανία, αφού οι χώρες αυτές έχουν αναπτύξει ικανοποιητικά τους υδατικούς πόρους τους, τόσο από πλευράς διάθεσης νερού για υδρευτικές και αρδευτικές χρήσεις, όσο και από πλευράς παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας (βλ. Πίνακα VI.8). Επίσης, δικαιολογημένος σε ένα βαθμό είναι και σκεπτικισμός που έχει εκφραστεί για την κατασκευή φραγμάτων σε φτωχές χώρες της Αφρικής και της Ασίας,

στις οποίες λείπει η εγχώρια τεχνογνωσία για την κατασκευή φραγμάτων και, το κυριότερο, για τη διαχείρισή τους στη φάση λειτουργίας, συχνά με αποτέλεσμα τα έργα να μη λειτουργούν ικανοποιητικά. Η κατάσταση στην Ελλάδα είναι πιο σύνθετη, καθώς αφενός διατίθεται η απαιτούμενη εγχώρια τεχνογνωσία για την κατασκευή και λειτουργία των έργων, και αφετέρου υπάρχει σημαντικό περιθώριο ανάπτυξης των υδατικών πόρων για την κάλυψη υδατικών και ενεργειακών αναγκών. Ωστόσο, καθώς η χώρα συνδιαμορφώνει και ακολουθεί μαζί με τα άλλα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης μία φιλόδοξη περιβαλλοντική πολιτική, είναι υποχρεωμένη να βρει πιθανόν μία καινούργια χρυσή τομή, μεταξύ αναπτυξιακών έργων και περιβαλλοντικής προστασίας και να διαθέσει πόρους για μία πιο δαπανηρή ανάπτυξη. Στα πλαίσια αυτά, αποκτά ιδιαίτερη σημασία η ορθολογική διαχείριση της ζήτησης και η επανεξέταση των παραδοσιακών υδατικών αναγκών, ειδικότερα δε στον τομέα της γεωργίας.

Σε κάθε περίπτωση η ανάπτυξη των υδατικών πόρων και η κατασκευή έργων δεν θα πρέπει κατ' ανάγκη να ταυτίζεται με περιβαλλοντική υποβάθμιση. Ενδεικτική είναι μια πρώτη αποτίμηση του ΕΜΠ (Tsouni et al., 2001) σύμφωνα με την οποία προκύπτει ότι αρκετοί τεχνητοί ταμιευτήρες στην Ελλάδα βρίσκονται από πλευράς ποιότητας νερού και περιβάλλοντος σε κατάσταση που δεν υπολείπεται την αντίστοιχη των φυσικών λιμνών (Σχήμα VI.1). Παρά το γεγονός ότι η αποτίμηση αυτή έχει προκαταρκτικό χαρακτήρα και δεν στηρίζεται σε ακριβή και σαφή οικολογικά κριτήρια (που εξάλλου είναι δύσκολο να υπάρξουν), ωστόσο το γενικότερο συμπέρασμα, που μπορεί να γίνει δεκτό, είναι ότι όταν η ανάπτυξη των υδατικών πόρων γίνεται με μία ολοκληρωμένη και προσεκτική προσέγγιση και σωστή οικονομοτεχνική ανάλυση (περιλαμβανομένου και του περιβαλλοντικού κόστους), είναι δυνατό να συνεπάγονται παράλληλα και βελτίωση της υπάρχουσας περιβαλλοντικής κατάστασης.



Σχήμα VI.1 Οικολογική κατάσταση υδάτινων σωμάτων στην Ελλάδα (με βάση τους Tsouni et al., 2001)

Με δεδομένες τις γεωγραφικές και κλιματικές ιδιαιτερότητες, θα ήταν λογικό να αναμένει κανείς ότι η Ελλάδα θα έπρεπε να έχει υψηλούς δείκτες στην κατασκευή μεγάλων υδραυλικών έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

Όμως, η πραγματικότητα είναι διαφορετική. Για παράδειγμα, ο Πίνακας VI.8 (World Commission on Dams, 2000), δείχνει χαρακτηριστικά ότι η Ελλάδα δεν εντάσσεται καν σε ένα κατάλογο 23 χωρών του ευρωπαϊκού και μεσογειακού περιγύρου της, που διαθέτουν περισσότερα από 50 μεγάλα φράγματα (σύμφωνα με την Διεθνή Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων, μεγάλο είναι το φράγμα με ύψος μεγαλύτερο ή ίσο των 15 m ή/και με ύψος μεγαλύτερο των 5 m, εφόσον έχει όγκο ταμιευτήρα μεγαλύτερο των 3 000 000 m³). Η Ισπανία π.χ. διαθέτει 1 196 φράγματα και ακολουθεί η Τουρκία με 625 φράγματα. Είναι ακόμη χαρακτηριστικό ότι μια μικρή χώρα όπως η Αλβανία διαθέτει 306 φράγματα, ενώ ο αριθμός των φραγμάτων στην Ελλάδα μόλις φτάνει τα 46.

Πίνακας VI.8 Ευρωπαϊκές και μεσογειακές χώρες με περισσότερα από 50 μεγάλα φράγματα και αντίστοιχος αριθμός φραγμάτων

Ισπανία	1196	Αυστρία	149
Τουρκία	625	Τσεχία	118
Γαλλία	569	Αλγερία	107
Ιταλία	524	Πορτογαλία	103
Ηνωμένο Βασίλειο	517	Μαρόκο	92
Νορβηγία	335	Ρωσία	91
Γερμανία	311	Τυνησία	72
Αλβανία	306	Γιουγκοσλαβία	69
Ρουμανία	246	Φινλανδία	55
Σουηδία	190	Κύπρος	52
Βουλγαρία	180	Σλοβακία	50
Ελβετία	156	Ελλάδα	46

Πηγή: World Commission on Dams (2000, Annex V)

Οι λόγοι αυτής της καθυστέρησης στην ανάπτυξη των υδραυλικών έργων στην Ελλάδα θα πρέπει να αποδοθούν στα οικονομικά προβλήματα στη διάρκεια της σύγχρονης ιστορίας.

5.2 Αξιοποίηση επιφανειακών και υπόγειων νερών

Η καθυστέρηση, που περιγράφηκε παραπάνω, αναφέρεται κυρίως στα έργα αξιοποίησης των επιφανειακών νερών. Αντίθετα, τα υπόγεια νερά (όπου υπάρχουν) έχουν αξιοποιηθεί σε επαρκή ή και κάποτε σε υπερβολικό βαθμό με τη διάνοιξη και λειτουργία συλλογικών ή ιδιωτικών γεωτρήσεων. Αυτό, γιατί η αξιοποίηση των υπόγειων νερών παρουσιάζει (κυρίως για μικρής και μεσαίας κλίμακας τοπική αξιοποίηση) τεχνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα σε σχέση με αυτή των επιφανειακών, δεδομένου ότι δεν απαιτεί κατασκευή έργων ταμίευσης και μεταφοράς. Για τον ίδιο όμως λόγο, η αξιοποίηση των υπόγειων νερών έχει συχνά οδηγήσει στην υπερεκμετάλλευσή τους, σε βαθμό πολύ μεγαλύτερο του ρυθμού ανανέωσης των αποθεμάτων. Έτσι, σε πολλές παράκτιες περιοχές και νησιά, αλλά και σε μερικές περιπτώσεις και σε απομακρυσμένες από τη θάλασσα περιοχές, π.χ. τη Θεσσαλία, είναι εμφανή τα προβλήματα της υπερεκμετάλλευσης των υπόγειων υδατικών πόρων, όπως ταπείνωση στάθμης, καθιζήσεις εδαφών, υφαλμύριση και γενικότερα ποιοτική υποβάθμιση του νερού (Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, 2001). Στα προβλήματα αυτά πρέπει να προστεθεί και η σημαντική ενέργεια που απαιτείται για την άντληση από μεγάλα βάθη. Τα προβλήματα που προκά-

λεσε η υπερεκμετάλλευση είναι δισεπίλυτα, λόγω της αργής κίνησης και ανανέωσης του υπόγειου νερού (μπορεί να απαιτούνται και αιώνες για την αντιστροφή της κατάστασης).

Έτσι, σήμερα, είναι επιτακτική η ανάγκη αυστηρά ελεγχόμενης εκμετάλλευσης των υπόγειων υδροφορέων, συνδυασμένης με έργα αξιοποίησης των επιφανειακών νερών, έργα επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης και μέτρα ορθολογικότερης διαχείρισης της ζήτησης. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι, ποσοτικά, τα επιφανειακά νερά είναι κατά πολλές φορές (πάνω από μία τάξη μεγέθους) περισσότερα από τα υπόγεια. Αν και συχνά γράφεται και πιστεύεται το αντίθετο, αυτό οφείλεται στον εσφαλμένο τρόπο ποσοτικής προσέγγισης των υδατικών διαθεσίμων. Συγκεκριμένα, δεδομένου ότι το νερό είναι ανανεώσιμος πόρος, αυτό που έχει σημασία δεν είναι η ποσότητα των αποθεμάτων μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή (εδώ προφανώς τα υπόγεια νερά είναι περισσότερα), αλλά ο ρυθμός ανανέωσής τους (οπότε υπερσχύουν σαφώς τα επιφανειακά).

Όμως, ενώ στα υπόγεια νερά η αποθήκευση είναι μια φυσική διεργασία, στα επιφανειακά (με την εξαίρεση των φυσικών λιμνών) θα πρέπει να δημιουργηθεί τεχνητά, με την κατασκευή φραγμάτων και ταμιευτήρων. Κατά συνέπεια, η συλλογή και αποθήκευση των επιφανειακών νερών απαιτεί επενδύσεις σημαντικού ύψους και προκαλεί σημαντικές αλλαγές στο περιβάλλον.

Τα έργα αυτού του τύπου, που έχουν κατασκευαστεί ως τώρα, στην πλειονότητά τους σχεδιάστηκαν αρχικώς ως καθαρώς ενεργειακά έργα και το κόστος τους υπερκαλύφθηκε από το όφελος της παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, συμβάλλοντας έτσι στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας και στην εθνική οικονομία. Λιγότερα έργα μεγάλης κλίμακας (π.χ. ταμιευτήρες Μόρνου και Ευήνου) σχεδιάστηκαν με στόχο την κάλυψη καταναλωτικών χρήσεων. Το νερό, που παρέχουν αυτά τα έργα, είναι εξαιρετικά φτηνό (μοναδιαίο κόστος νερού με απόσβεση, διαχείριση και συντήρηση των έργων κάτω των 0.10 €/m³), χωρίς όμως να έχει συνυπολογιστεί το περιβαλλοντικό κόστος. Σήμερα βρίσκεται υπό κατασκευή ένας (μικρός) αριθμός μεσαίας κλίμακας έργων για την ύδρευση μεγάλων αστικών συγκροτημάτων (βλ. Πίνακα VI.13). Παράλληλα, τα τελευταία χρόνια κατασκευάστηκε μια σειρά μικρής κλίμακας έργων (λιμνοδεξαμενές, συνήθως εξωποτάμιες), οι οποίες αποδείχθηκαν ιδιαίτερα χρήσιμες σε τοπική κλίμακα (βλ. ενότητα 6.2 αυτού του κεφαλαίου). Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι το προκύπτον μοναδιαίο κόστος του νερού από τα μικρής κλίμακας έργα είναι μεγάλο (μία έως δύο τάξεις μεγαλύτερο από τα έργα μεγάλης κλίμακας: Κουτσογιάννης, 2000), και πάλι χωρίς να συνυπολογιστεί το περιβαλλοντικό κόστος.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα, παρά τον αρχικό σχεδιασμό τους με κυρίαρχο το ενεργειακό κριτήριο, όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο, στην πραγματικότητα λειτούργησαν ως έργα πολλαπλού σκοπού, αποδίδοντας νερό και για καταναλωτικές χρήσεις, κυρίως ύδρευση και άρδευση. Αναφέρεται ως πιο χαρακτηριστικό το παράδειγμα του ταμιευτήρα Πλαστήρα: Τις πρώτες δύο δεκαετίες το έργο λειτούργησε σύμφωνα με το σχεδιασμό του, ως υδροηλεκτρικό. Το κυρίαρχο ενεργειακό στοιχείο του σχεδιασμού υπερκεράστηκε από το αρδευτικό στη δεκαετία του 1980. Έτσι, χωρίς να σταματήσει η παραγωγή ενέργειας, η οποία δεν καταναλώνει νερό, η λειτουργία (και ειδικότερα ο χρονισμός) των μονάδων υδροηλεκτρικής παραγωγής επικαθορίστηκε από τις αρδευτικές ανάγκες με αποτέλεσμα η αξία της παραγόμενης ενέργειας να υποβαθμιστεί σημαντικά. Η υδρευτική χρήση είναι επίσης παρούσα

(ύδρευση Καρδίτας και άλλων οικισμών) με μικρότερο μερίδιο. Από τη δεκαετία του 1990 προστέθηκε ως ανεξάρτητη χρήση του ταμιευτήρα (όχι του ίδιου του νερού του) η αισθητική-οικοτουριστική-περιβαλλοντική. Η προσέλευση σημαντικού αριθμού τουριστών και η συνακόλουθη ανάπτυξη των παρόχθιων περιοχών επέβαλε περιορισμούς ως προς την ελάχιστη στάθμη του ταμιευτήρα (για περιβαλλοντικούς και αισθητικούς λόγους), οι οποίοι αναγκαστικά οδηγούν στη μείωση των απολήψεων για αρδευτική χρήση (Ομάδα ερευνητικού έργου Πλαστήρα, 2002). Ας σημειωθεί ότι το έργο σχεδιάστηκε τη δεκαετία του 1950 χωρίς καμιά περιβαλλοντική αναφορά.

Η δημιουργία της λίμνης Πλαστήρα ήταν μια τεράστια επέμβαση στο περιβάλλον, φυσικό και ανθρώπινο. Μια τέτοιας κλίμακας επέμβαση είναι αδιανόητη για τις σημερινές συνθήκες, αλλά και τότε υπήρξαν αντιδράσεις από την τοπική κοινωνία και ιδιαίτερα τους αγρότες που καλλιεργούσαν στην περιοχή όπου δημιουργήθηκε η λεκάνη κατάκλισης. Το έργο εκτρέπει το νερό του Αχελώου (ακριβέστερα, του παραποτάμου του Ταυρωπού) προς τη Θεσσαλία, χωρίς να επιτρέπει τη ροή προς τα κατάντη ούτε και μιας στοιχειώδους ποσότητας νερού, κάτι που σήμερα αποτελεί μία μη αποδεκτή από περιβαλλοντική άποψη επέμβαση. Παρόλα αυτά, η τοπική κοινωνία το θεωρεί ως τον κύριο υδατικό πόρο του Νομού Καρδίτσας, αλλά και τον κύριο μοχλό οικονομικής ανάπτυξης του Νομού. Παράλληλα, ο ταμιευτήρας από μόνος του, ιδίως στα πλαίσια μιας ορθολογικής διαχείρισης των νερών του, μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει αναβαθμίσει το τοπικό περιβάλλον. Όπως δε γενικά διαπιστώνεται, ο ταμιευτήρας έχει αναβαθμίσει το τοπικό φυσικό περιβάλλον.

Τα παραπάνω αποδεικνύουν έμπρακτα ότι:

- Τα μεγάλα υδραυλικά έργα υποδομής (ακόμη και αν πρόκειται για μεγάλους ταμιευτήρες και εκτροπές νερού σε άλλες λεκάνες) οφείλουν να αντιμετωπίζονται χωρίς δογματισμό και ιδεολογικές προκαταλήψεις· στο βαθμό που μετά από μία ολιστική προσέγγιση κρίνονται απαραίτητα, θα πρέπει να υλοποιούνται με τρόπους και δαπάνες που θα διασφαλίζουν έναντι σημαντικών αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Τέτοια έργα έχουν πολλαπλές ευεργετικές πτυχές για την ανάπτυξη (παραγωγή ενέργειας, άρδευση) και την ποιότητα ζωής (ύδρευση, οικοτουρισμός), ενώ μπορεί να αποδειχθούν και φιλικά προς το περιβάλλον (οικοσυστήματα, αισθητική τοπίου).
- Οι υποδομές αυτής της κλίμακας επιτρέπουν πολλαπλές διαχειριστικές επιλογές για τη λειτουργία τους, οι οποίες μπορεί να μην ταυτίζονται με αυτές που είχαν καθοριστεί στη φάση του σχεδιασμού των έργων.
- Οι διαχειριστικές επιλογές δεν είναι στάσιμες στο χρόνο, αλλά αλλάζουν, προσαρμόζόμενες στις εκάστοτε κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές ανάγκες.
- Οι συμμετοχικές διαδικασίες, η εκπαίδευση και η έγκαιρη ενημέρωση είναι κρίσιμες ώστε η κοινωνία να έχει την ωριμότητα να κατανοεί αυτές τις μεταβαλλόμενες ανάγκες και να αναπροσαρμόζει τις επιλογές της.

Κατά συνέπεια, με δεδομένη την κακή ποσοτική αλλά και ποιοτική κατάσταση των υπόγειων υδατικών πόρων σε πολλές περιοχές της χώρας (παράκτιες και πεδινές, π.χ. Θεσσαλία), και την επιτακτική απαίτηση ανάκαμψής τους, αποτελεί σχεδόν μονόδρομη δια-

χειριστική επιλογή η ενθάρρυνση αξιοποίησης των επιφανειακών υδατικών πόρων, στα πλαίσια ωστόσο μίας ορθολογικότερης διαχείρισης της ζήτησης και ενός πλαισίου μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος, όπως εξάλλου επιτάσσει και η Οδηγία 2000/60/EK. Η επιλογή αυτή συνδυάζεται με μεσαίας και μεγάλης κλίμακας και οικονομικής αξίας έργα, τα οποία θα επιτρέψουν την κάλυψη των υδατικών ελλειμμάτων των ελλειμματικών περιοχών της χώρας και τη μερική επαναφορά των υπόγειων υδατικών πόρων σε ανεκτή κατάσταση. Λόγω της κλίμακάς τους, τα έργα αυτά απαιτούν προσεκτικό περιβαλλοντικό σχεδιασμό με στόχο την ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη μεγιστοποίηση των θετικών.

Δύο σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με τα μεγάλα έργα ταμίευσης επιφανειακού νερού, είναι η διακοπή της αμφίδρομης επικοινωνίας του ποτάμιου οικοσυστήματος εξαιτίας της παρεμβολής φράγματος, και η διακοπή της τροφοδοσίας των κατάντη περιοχών με φερτά υλικά, τα οποία καθιζάνουν στον ταμιευτήρα. Στα προβλήματα αυτά δεν έχουν δοθεί ως τώρα διεθνώς ικανοποιητικές τεχνολογικές λύσεις. Αντίθετα, έχει δοθεί λύση στο παλιότερο πρόβλημα της ολοσχερούς διακοπής της ροής στους ποταμούς κατάντη των φραγμάτων, με την επιβολή περιβαλλοντικών όρων, πρώτιστος από τους οποίους είναι η εξασφάλιση συνεχούς ροής προς τα κατάντη με επαρκή παροχή, λαμβάνοντας υπόψη και τη φυσική παροχή. Ωστόσο, παρόλο που τα νέα έργα κατασκευάζονται με τρόπο, ώστε να είναι τεχνολογικά εφικτή η παροχέτευση της συνεχούς ροής προς τα κατάντη του φράγματος, σε μερικά από τα παλιότερα έργα αυτό δεν κατέστη δυνατό. Η πιστή εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/EK προϋποθέτει την επίλυση τέτοιων προβλημάτων, καθώς σε κάθε υδάτινο σώμα θα πρέπει να επιτευχθεί η καλή οικολογική κατάσταση ως το 2015. Κατάλληλες τεχνολογικές λύσεις μπορεί να βρεθούν και θα πρέπει να εξεταστούν στο βαθμό που διαπιστωθεί απαραίτητο για το κατάντη οικοσύστημα.

Ένα συναφές πρόβλημα, που δεν έχει ακόμη αντιμετωπιστεί στην Ελλάδα, είναι ο μεγάλος βαθμός ομοιομορφίας της ροής προς τα κατάντη. Το αποτέλεσμα από τη σχεδόν πλήρη ανασχεση των φυσικών πλημμυρικών ροών, είναι να επιχώνονται οι κατάντη κοίτες από αποθέσεις φερτών, αλλά και να αναπτύσσονται παράνομες χρήσεις σε αυτές, γιατί οι κάτοικοι θεωρούν ότι σημαντικό μέρος της κοίτης έπαυσε να καταλαμβάνεται από τη ροή του ποταμού. Πέρα από την επέμβαση, αλλά και κακοποίηση του ίδιου του ποταμού και του οικοσυστήματός του, αυτό ενέχει και μεγάλους κινδύνους καταστροφών και απώλειας ζωών, δεδομένου ότι υπάρχει πάντα η πιθανότητα μεγάλης πλημμύρας, κατά τη διάρκεια της οποίας θα λειτουργήσει ο υπερχειλιστής του φράγματος, η παροχή στα κατάντη θα είναι πολύ μεγάλη και η ευρεία κοίτη θα καταληφθεί και πάλι από τη ροή. Ακόμη, οι παράνομες αλλαγές χρήσης αυτού του τύπου περιορίζουν τις χειριστικές επιλογές και την αποδοτικότητα των έργων, δεδομένου ότι οι διαχειριστές των έργων, επειδή φοβούνται καταστροφές από πλημμύρες στα κατάντη (πλημμύρες, που θα είχαν μόνο ευεργετική δράση αν δεν υπήρχαν παραβιάσεις της κοίτης), οδηγούνται στο να διατηρούν υπέρμετρα χαμηλή στάθμη στους ταμιευτήρες.

Τέτοιου είδους προβλήματα παραβιάσεων της φυσικής κοίτης έχουν εκδηλωθεί στα κατάντη όλων σχεδόν των ταμιευτήρων, από τον Αχελώο, κατάντη του Στράτου μέχρι το Χάραδρο, κατάντη του φράγματος Μαραθώνα. Για την επίλυση αυτών των προβλημάτων, θεωρείται ως προσφορότερη μέθοδος η εφαρμογή τεχνητού πλημμυρισμού (με

ενεργοποίηση όλων των διόδων νερού και άνοιγμα των θυροφραγμάτων των υπερχειλιστών) με λογική συχνότητα (π.χ. μια φορά το χρόνο). Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε πολλές χώρες και εκτός από την φυσική οριοθέτηση της κοίτης έχει ευεργετικές συνέπειες στη γεωμορφολογία της κοίτης (παράσυρση φερτών) και στο οικοσύστημα. Θεωρείται, κατά συνέπεια, σκόπιμη η προγραμματισμένη εφαρμογή της μεθόδου και στην Ελλάδα, με πιθανή πρώτη δοκιμαστική στον Αχελώο.

Στη συνέχεια, εξετάζονται ειδικότερα έργα κλίμακας για τη μεταφορά και ταμίευση νερού, ενώ ακολουθεί στις ενότητες 6.1, 7.1 και 8.1 του κεφαλαίου ανάλυση των έργων άρδευσης, ύδρευσης και ενέργειας αντίστοιχα.

5.3 Έργα μεταφοράς και εκτροπής νερού

Κάθε καταναλωτική χρήση νερού αποτελεί εκτροπή νερού από το φυσικό σύστημα σε ένα τεχνητό σύστημα σε άλλη γεωγραφική θέση. Ωστόσο, συμβατικά χαρακτηρίζεται ως εκτροπή η μεταφορά του νερού σε άλλη υδρολογική λεκάνη ή άλλο υδατικό διαμέρισμα. Αν οι ταμειυτήρες είναι έργα που ρυθμίζουν τη χρονική μεταβλητότητα των υδατικών πόρων, τα έργα εκτροπής αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της γεωγραφικής μεταβλητότητας.

Στην Ελλάδα, όπου το πρόβλημα της γεωγραφικής μεταβλητότητας είναι έντονο, αλλά και οι γεωγραφικές περιοχές μεγάλης διαθεσιμότητας υδατικών πόρων δεν συμπίπτουν με τις περιοχές εντατικής ζήτησης, οι εκτροπές νερού αποτελούν αναπόφευκτη λύση. Οι κυριότερες σε λειτουργία εκτροπές μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων είναι (βλ. και ενότητα 10 αυτού του κεφαλαίου, και ειδικότερα Πίνακα VI.26):

- Μεταφορά νερού από το Διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (07) (λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού και Υλίκης) στο Διαμέρισμα Αττικής (06) (ύδρευση Αθήνας).
- Μεταφορά νερού από το Διαμέρισμα της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (04) (λεκάνες Ευήνου και Μόρνου) στο Διαμέρισμα Αττικής (06) (ύδρευση Αθήνας).
- Μεταφορά νερού από το Διαμέρισμα της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (04) (λεκάνη Αχελώου, υπολεκάνη Ταυρωπού) στο Διαμέρισμα Θεσσαλίας (08) (ύδρευση Καρδίτσας, άρδευση Θεσσαλικής πεδιάδας).
- Μεταφορά νερού από το Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (09) (λεκάνη Αλιάκμονα) στο Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (10) (ύδρευση Θεσσαλονίκης, άρδευση πεδιάδας Θεσσαλονίκης).
- Μεταφορά νερού με πλωτά μέσα από διάφορα διαμερίσματα στο Διαμέρισμα Νησιών Αιγαίου (ύδρευση άνυδρων νησιών).

Από τις υπό μελέτη ή κατασκευή εκτροπές, τη μεγαλύτερη σημασία έχει η δεύτερη εκτροπή του Αχελώου (από το φράγμα Συκιάς) προς τη Θεσσαλία, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε η κλιμάκωση των εκτροπών προς τα άνυδρα νησιά με μεγαλύτερης κλίμακας πλωτά μέσα ή και υποθαλάσσιους αγωγούς.

Αναμφισβήτητα, οι εκτροπές νερού αποτελούν επεμβάσεις στο περιβάλλον και κατά συνέπεια απαιτούν προσεκτική εκτίμηση και τεκμηρίωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και μείωση των αρνητικών από αυτές.

5.4 Θεσμικές διαστάσεις των έργων αξιοποίησης – φορείς διαχείρισης έργων

Η Κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΚ, που με το Ν. 3199/2003 και το Π.Δ. 51/2007 ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο, επιβάλλει τη μέγιστη δυνατή προσοχή στις αρνητικές πτυχές των έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων. Με μια πρώτη ανάγνωση, οι επιταγές της Οδηγίας μπορούν να θεωρηθούν ως ανασταλτικός παράγοντας για την ανάπτυξη των υδατικών πόρων της χώρας. Ορισμένοι έχουν θεωρήσει στο σημείο αυτό την Οδηγία ως επιβεβλημένη από τις πιο ανεπτυγμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αναντίστοιχη με την πραγματικότητα στην Ελλάδα, η οποία δεν αντιμετωπίζει ίδιας τάξης και ποιότητας προβλήματα υποβάθμισης του υδατικού περιβάλλοντος, αλλά αντίθετα αντιμετωπίζει προβλήματα ανεπαρκούς ανάπτυξης. Εκτιμάται, έτσι, ότι η βαρύτητα στην περιβαλλοντική διάσταση του νερού, που είναι διάχυτη στο σύνολο της Οδηγίας για το νερό, θα αποτελέσει ένα σημαντικό πρόσθετο εμπόδιο στην υδατική ανάπτυξη της χώρας. Όμως, με διαφορετική ανάγνωση, η Οδηγία αποτελεί μεγάλη ευκαιρία για τη χώρα, επειδή προσφέρει τη δυνατότητα προσεκτικότερων επιλογών και εξορθολογισμού της ανάπτυξης χωρίς τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του παρελθόντος, αλλά με ανάδειξη της θετικής περιβαλλοντικής διάστασης των νέων υδατικών συστημάτων, που πρόκειται να τροποποιηθούν.

Η Οδηγία δεν αντίκειται στην κατασκευή νέων έργων, με τον αυτονόητο, πλέον, όρο ότι θα τηρηθούν οι προϋποθέσεις της αειφορίας στην ανάπτυξη και του μετριασμού των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Συγκεκριμένα, η παράγραφος 7 του άρθρου 4 αποφασίζει ότι τα κράτη-μέλη δεν παραβιάζουν αναγκαστικά την Οδηγία στην περίπτωση νέων τροποποιήσεων των φυσικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών συστημάτων και νέων ανθρώπινων δραστηριοτήτων βιώσιμης ανάπτυξης, έστω και αν αυτές οδηγούν σε αδυναμία επίτευξης καλής κατάστασης των υπόγειων υδάτων, καλής οικολογικής κατάστασης ή καλού οικολογικού δυναμικού ή ακόμη και σε υποβάθμιση από την άριστη στην καλή κατάσταση του υδατικού συστήματος. Παράλληλα όμως, η Οδηγία θέτει συγκεκριμένες προϋποθέσεις, οι οποίες πρέπει να ικανοποιούνται στο σύνολό τους για να είναι αποδεκτές οι τροποποιήσεις αυτές και συγκεκριμένα:

- α. να λαμβάνονται όλα τα πρακτικώς εφικτά μέτρα για το μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων στην κατάσταση του υδατικού συστήματος·
- β. η αιτιολογία των τροποποιήσεων ή των μεταβολών να εκτίθεται ειδικά στο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού και οι στόχοι να αναθεωρούνται ανά εξαετία·
- γ. οι λόγοι για τις τροποποιήσεις ή τις μεταβολές αυτές να υπαγορεύονται επιτακτικά από το δημόσιο συμφέρον και/ή τα οφέλη για το περιβάλλον και την κοινωνία από την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων να υπερκαλύπτονται από τα οφέλη των τροποποιήσεων ή των μεταβολών για την υγεία των ανθρώπων, για τη διαφύλαξη της ασφάλειάς τους ή για τη βιώσιμη ανάπτυξη· και
- δ. οι ευεργετικοί στόχοι, τους οποίους εξυπηρετούν αυτές οι τροποποιήσεις ή μεταβολές των υδατικών συστημάτων, να μη μπορούν για τεχνικούς λόγους ή λόγω υπέρμετρου

κόστους, να επιτευχθούν με άλλα μέσα, που συνιστούν πολύ καλύτερη περιβαλλοντική επιλογή.

Είναι επομένως αυτονόητο ότι για κάθε νέο αναπτυξιακό έργο για το νερό που προγραμματίζεται, θα πρέπει να αποδεικνύεται με σοβαρές μελέτες ότι συντρέχουν οι πιο πάνω προϋποθέσεις. Αυτό δεν αποτελεί ένα πρόσθετο γραφειοκρατικό εμπόδιο. Αντίθετα, αποτελεί ουσιαστική επιλογή που προφυλάσσει από δυσάρεστες μελλοντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Ειδικότερα, η απαίτηση για την ένταξη νέων έργων στο Σχέδιο Διαχείρισης της Λεκάνης Απορροής Ποταμού προφυλάσσει από την κατασκευή αποσπασματικών έργων χωρίς κεντρικό σχεδιασμό. Ο κεντρικός σχεδιασμός θα μπορούσε να προσφέρει ακόμα τη δυνατότητα αποφυγής των αποφάσεων για τα νερά, οι οποίες επικαλύπτονται ή και αντικρούονται μεταξύ τους, γεγονός που χαρακτηρίζει σήμερα τις σχετικές πράξεις της διοίκησης.

Η ανάγκη ύπαρξης και θεσμοθέτησης των σχεδίων ανάπτυξης των υδατικών πόρων θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα, δεδομένου ότι σήμερα, η ιδιωτικοποίηση σε θέματα νερού και ενέργειας δημιουργεί επιπρόσθετους κινδύνους. Σε διεθνές επίπεδο ήδη υπάρχουν σοβαρές αρνητικές εμπειρίες από τις ιδιωτικοποιήσεις στον τομέα του νερού. Η ιδιωτική πρωτοβουλία δεν θα πρέπει να αξιοποιείται άκριτα και αποσπασματικά, χωρίς να υπάρχει ο κατάλληλα στελεχωμένος δημόσιος επιστημονικός φορέας που θα εξετάζει, στο πλαίσιο ενός καθολικού Σχεδίου Διαχείρισης της Λεκάνης Απορροής, αν ένα πράγματι αποδοτικό οικονομικά έργο, δημιουργεί τετελεσμένα σε ένα σύνθετο υδροσύστημα, που με ένα συνολικότερο σχεδιασμό πιθανόν θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με βέλτιστο τρόπο (Κουτσογιάννης και Τσελέντης, 2002).

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι, η προσπάθεια σύμπραξης του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, που επιχειρείται στη χώρα για τη χρηματοδότηση έργων κοινής ωφέλειας, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και στην περίπτωση έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, πάντοτε βέβαια με την προϋπόθεση ύπαρξης σχεδιασμού για την αποφυγή μη αναστρέψιμων επιλογών. Συγκεκριμένα, μια ενδιαφέρουσα λύση για τα έργα νερού προσφέρει η αξιοποίηση του θεσμού των Σ.Δ.Ι.Τ., που καθιερώνεται με τον Ν. 3389/2005 για τις «Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα», με σκοπό την εκτέλεση, λειτουργία, συντήρηση και διαχείριση έργων (Μαμάσης κ.ά., 2005).

Ο νέος θεσμός των συμπράξεων παρέχει τη δυνατότητα σε δημόσιους φορείς να συνάπτουν, σε τομείς της αρμοδιότητάς τους, Συμβάσεις Σύμπραξης με Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου, δηλαδή με ιδιωτικούς φορείς, για την εκτέλεση έργων ή και την παροχή υπηρεσιών. Για την εφαρμογή του νόμου περί συμπράξεων, θα πρέπει σωρευτικά οι σχετικές συμβάσεις:

- να έχουν ως αντικείμενο την εκτέλεση έργων ή και την παροχή υπηρεσιών που ανήκουν στην αρμοδιότητα των δημόσιων φορέων·
- να προβλέπουν ότι οι ιδιωτικοί φορείς, με συγκεκριμένους όρους, αναλαμβάνουν ουσιαστικό μέρος των κινδύνων που συνδέονται με τη χρηματοδότηση, την κατασκευή, τη διαθεσιμότητα ή τη ζήτηση του αντικειμένου της σύμπραξης·

- να προβλέπουν ότι η χρηματοδότηση, συνολικά ή εν μέρει, της κατασκευής των έργων ή της παροχής των υπηρεσιών θα γίνει με κεφάλαια και πόρους που εξασφαλίζουν οι ιδιωτικοί φορείς.

Η λύση αυτή παρουσιάζει διάφορα προβλήματα, αλλά και πλεονεκτήματα, από τα οποία το σημαντικότερο είναι ότι εφόσον υπάρξει ενδιαφέρον και γίνουν επιτυχείς διαπραγματεύσεις, εξασφαλίζεται η κατασκευή π.χ. ενός αρδευτικού δικτύου, που σήμερα παρουσιάζει σοβαρές αδυναμίες χρηματοδότησης από τον δημόσιο τομέα. Πάντως η εναλλακτική αυτή λύση απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση. Είναι άλλωστε ανεπαρκής η εμπειρία υλοποίησης των Σ.ΔΙ.Τ. τόσο στη χώρα μας, όσο και διεθνώς.

Μέσω των Σ.ΔΙ.Τ. παρέχεται εκτός από τη δυνατότητα κατασκευής έργου αξιοποίησης και αυτή της διαχείρισης του έργου και πιθανώς των υδατικών πόρων που το τροφοδοτούν. Από την ύπαρξη τέτοιων φορέων, κατάλληλα εξοπλισμένων, είναι δυνατόν να επιτευχθεί η επιθυμητή αποτελεσματικότητα και η χωρίς προβλήματα συνεχής λειτουργία των έργων. Για την επιλογή του βέλτιστου σχήματος (νομικού και οργανωτικού) ενός φορέα διαχείρισης, πρέπει κατά περίπτωση να ληφθεί υπόψη και να συνεκτιμηθεί σημαντικός αριθμός παραγόντων, όπως η φύση και το μέγεθος των έργων, η διοικητική δομή της περιοχής, οι αναπτυξιακές της προοπτικές, τα χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες της τοπικής κοινωνίας, καθώς και η μέχρι σήμερα σχετική εμπειρία.

Στην Ελλάδα λειτουργούν ήδη, με διάφορες νομικές μορφές, φορείς με διευρυμένες ή όχι αρμοδιότητες διαχείρισης έργων και υδατικών πόρων της περιοχής ευθύνης τους, δηλαδή οργανισμοί (κερδοσκοπικοί ή μη) με αρμοδιότητες μελέτης, κατασκευής, αξιοποίησης και λειτουργίας έργων, πιθανώς ανάληψη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, ακόμα και εκπόνησης προγραμμάτων ανάπτυξης της περιοχής αρμοδιότητάς τους, περισσότερο ή λιγότερο γνωστοί στο ευρύ κοινό.

Οι πιο γνωστοί τέτοιου τύπου οργανισμοί-φορείς είναι για την ύδρευση η ΕΥΔΑΠ, η ΕΥΑΘ και οι ΔΕΥΑ, για την άρδευση οι ΟΕΒ. Αναπτυξιακό χαρακτήρα έχουν ο Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (ΟΑΔΥΚ, ο παλαιότερος της Ελλάδας, 1979), ο Οργανισμός Ανάπτυξης Ανατολικής Κρήτης (ΟΑΝΑ), ο Φορέας Διαχείρισης της λίμνης Παμβώτιδας και μια σειρά φορέων διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών. Ακόμα προτείνονται από μελέτες ανάλογοι φορείς π.χ. για τη διαχείριση της λίμνης Κάρλας μετά την επαναδημιουργία της (Γραφείο Μαχαίρα κ.ά., 2001), του φράγματος Αποσελέμη (Υδροεξυγιαντική κ.ά., 2003) και του ταμιευτήρα Σμοκόβου (Μαμάσης κ.ά., 2006).

5.5 Αποτίμηση, συντήρηση και αναπροσανατολισμός υφιστάμενων έργων

Πολλά από τα υφιστάμενα υδραυλικά έργα της χώρας έχουν σήμερα προβλήματα λειτουργίας λόγω ελλιπούς διοίκησης και συντήρησης και γενικά δεν έχει γίνει αποτίμηση της λειτουργίας τους. Ευτυχή εξαίρεση αποτελούν τα υδροηλεκτρικά έργα, τα οποία συντηρούνται και λειτουργούν χωρίς προβλήματα, ενώ η διαχείρισή τους προσαρμόζεται στις εξελισσόμενες κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες (βλ. το παράδειγμα του ταμιευτήρα Πλαστήρα, που προαναφέρθηκε). Εξάλλου, στις περισσότερες περιπτώσεις τα έργα σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν ως μεμονωμένα έργα, ενώ στην πραγματικότητα εντάσσονται σε ευρύτερα συστήματα αξιοποίησης υδατικών πόρων (ΓΓΕΤ, 2001).

Η βελτίωση της διαχείρισης, η ορθολογικότερη χρήση των υπό εκμετάλλευση πόρων, καθώς και ο συνολικός επαναπροσδιορισμός τους στα πλαίσια μιας ολιστικής προσέγγισης του υδροσυστήματος ή και ο επαναπροσανατολισμός τους αποτελούν λύσεις με προφανή πλεονεκτήματα έναντι της ένταξης νέων. Διαμορφώνεται έτσι μια νέα πολιτική, που αποκτά συνεχώς και μεγαλύτερη βαρύτητα και βασίζεται στη διαπίστωση ότι οι *μη κατασκευαστικές*, εναλλακτικές δυνατότητες διαχείρισης του νερού, αποτελούν δυνατές λύσεις για τα σημερινά προβλήματα των υδατικών πόρων (Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος, 1999).

Ανάλογες διαπιστώσεις και διορθωτικές παρεμβάσεις παρουσιάζονται και σε πολλές χώρες της ΕΕ. Βέβαια, ο βαθμός αναγκαιότητας για την υποκατάσταση της κατασκευής νέων έργων από τις εναλλακτικές δυνατότητες που προσφέρει η καλύτερη διαχείριση των ήδη υφιστάμενων, διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα. Στην Ελλάδα, η προφανής ανάγκη εκσυγχρονισμού και αξιοποίησης των, σημαντικών για την ελληνική κλίμακα επενδύσεων σε εγγειοβελτιωτικά έργα της προηγούμενης 50ετίας, τα αυστηρά πλαίσια της απελευθέρωσης της αγοράς αγαθών και υπηρεσιών στην Ε.Ε., οι περιορισμένες το διάστημα αυτό δυνατότητες χρηματοδότησης νέων έργων, επιβάλλουν να τεθεί προς συζήτηση η μεγιστοποίηση της απόδοσης του επενδεδυμένου ήδη κεφαλαίου στον ευρύτερο δημόσιο τομέα (Ξανθόπουλος, 1996). Παρόλα αυτά για την Ελλάδα, όπως προαναφέρθηκε, η κατασκευή νέων έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων θεωρείται επιβεβλημένη, επειδή μεγάλο μέρος του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού δεν χρησιμοποιείται, ενώ υπάρχουν σημαντικά ελλείμματα.

Στη Μελέτη Προσανατολισμού Εστιασμένου Προγράμματος ΕΠΑΝ «Υδατικοί Πόροι» (ΓΓΕΤ, 2001), εντάσσονται στόχοι για ευρύτερη και συστηματικότερη θεώρηση των έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, όπως εξακρίβωση του βαθμού απόδοσης των υφιστάμενων έργων (αρδευτικών, αντιπλημμυρικών, κλπ.), αξιολόγηση και βελτίωση του, αποτίμηση των αρδευτικών έργων και μελέτη της βελτίωσης της λειτουργίας τους, αποτίμηση της κατάστασης υφιστάμενων ταμιευτήρων (π.χ. απόδοση, προσχώσεις), συνδυασμένη χρήση έργων – συστημική προσέγγιση, βελτιστοποίηση υδροηλεκτρικής παραγωγής σε συνδυασμό με την ικανοποίηση πολλαπλών χρήσεων νερού.

Από όσα πιο πάνω αναφέρθηκαν συνάγεται ότι, από τον σημαντικό αριθμό των υφιστάμενων έργων υποδομής (αρδευτικών, υδρευτικών, αντιπλημμυρικών, υδροηλεκτρικών κ.ά.), πολλά, έχοντας ξεπεράσει ή όχι τον ωφέλιμο χρόνο ζωής τους, παρουσιάζουν σήμερα προβλήματα, χωρίς να έχει γίνει αποτίμηση της λειτουργίας τους, καθώς και της οικονομικής τους ευστάθειας. Φαίνεται επίσης όμως, ότι το θέμα της αποτίμησης άρχισε ήδη να απασχολεί την επιστημονική κοινότητα της χώρας. Στην διοίκηση και την πράξη έχει συνήθως τη μορφή εκσυγχρονισμού ή και βελτίωσης της λειτουργίας κυρίως των εγγειοβελτιωτικών, αλλά και έργων άλλων κατηγοριών. Τη χρονική αυτή περίοδο το θέμα κρίνεται ως επίκαιρο, τώρα δηλαδή που τα μεγάλα έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων, έργα που κατασκευάστηκαν κυρίως στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα, αρχίζουν να βρίσκονται στην περίοδο παλαιώσης, αλλά και οι διαθέσιμες πιστώσεις για νέα έργα είναι σαφώς περιορισμένες, χωρίς ορατή προοπτική αύξησής τους στο άμεσο μέλλον (Μαυροδήμου κ.ά, 2005). Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της θέσης αυτής παίζει και η στρατηγική επιδίωξη των προγραμμάτων ανάπτυξης για την αειφορική ανάπτυξη της χώρας και των φυσικών της πόρων.

Ο λόγος, στον οποίο κυρίως οφείλεται η γήρανση των υφιστάμενων έργων αξιοποίησης των υδατικών πόρων αποτελεί στην ουσία, πέρα από τη φυσική «γήρανση» των κατασκευών και του εξοπλισμού τους, η σημαντική άνοδος του επιπέδου διαβίωσης, αλλά και των δομών και υποδομών γενικά της χώρας τα τελευταία 50 χρόνια. Επί μέρους παράγοντες είναι μεταξύ άλλων και οι ακόλουθοι:

- Αστοχίες στο επίπεδο του σχεδιασμού, αλλά και κατά τη διάρκεια παρεμβατικών βελτιώσεων στην εκτίμηση υδρολογικών και λοιπών δεδομένων (υποεκτίμηση, υπερεκτίμηση μεγεθών).
- Σε σχέση με το προηγούμενο, προβλήματα στην επάρκεια και αξιοπιστία των υδρολογικών και λοιπών δεδομένων.
- Προβλήματα που δημιουργήθηκαν από λανθασμένες επιλογές στα διάφορα στάδια βελτίωσης του έργου (π.χ. προσθήκες συστημάτων που δεν συνεργάζονται με τα υφιστάμενα).
- Έλλειψη περιβαλλοντικής γενικά θεώρησης των έργων στο στάδιο του σχεδιασμού.
- Ένταξη νέων έργων ή βελτίωση υφιστάμενων στο υδροσύστημα της περιοχής.
- Διαφοροποίηση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων της περιοχής του έργου, των διατροφικών τους συνηθειών και γενικά των διάφορων επιλογών τους.
- Προβλήματα χρηματοδότησης έργων.
- Διαφοροποίηση στους στρατηγικούς στόχους και τομεακές επιδιώξεις των προγραμμάτων ανάπτυξης.
- Έντονη τάση του πληθυσμού της χώρας για μετακίνηση προς το εξωτερικό ή και τα μεγάλα αστικά κέντρα, με αποτέλεσμα την μείωση πληθυσμιακών μεγεθών, την αποδυνάμωση της περιφέρειας και επομένως την σημαντική διαφοροποίηση των στόχων του έργου.

Γενικά, μπορεί να ειπωθεί ότι η διαδικασία αποτίμησης ενός έργου, πρέπει να έχει ως αποτέλεσμα να αποκαλύψει τις αδυναμίες του, να υποδείξει τις αναγκαίες παρεμβάσεις και σε εξαιρετικές περιπτώσεις να οδηγήσει στην απαξίωση ή και εγκατάλειψη-κατάργηση του έργου, ανεξάρτητα αν έχει εξαντληθεί ή όχι ο ωφέλιμος χρόνος ζωής του (Μαυροδήμου κ.ά, 2005).

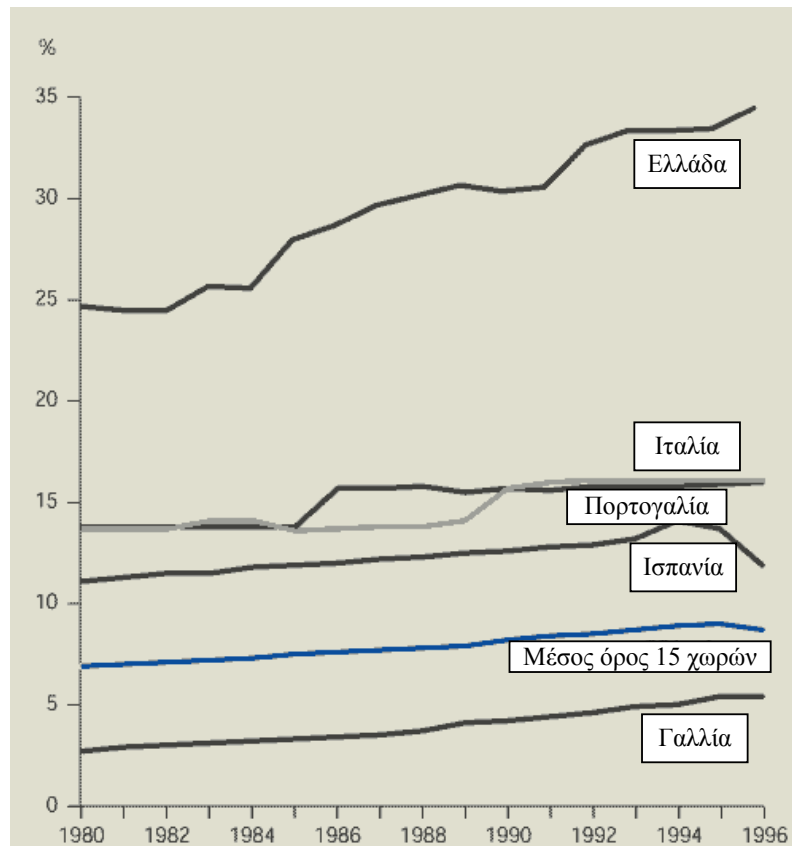
Όσον αφορά στη διεθνή εμπειρία και πρακτική σε παρόμοιου τύπου αξιολογήσεις υφιστάμενων έργων μεγάλης κλίμακας, βρίσκονται ουσιαστικά σε ερευνητικό στάδιο, όπως στις ΗΠΑ με τους ταμειωτήρες (dam rehabilitation), όπου η έρευνα δίνει συνήθως έμφαση στο κοινωνικό και οικονομικό σκέλος της αποτίμησης.

6. Νερό και γεωργία

6.1 Γενικά

Οι αγροτικές καλλιέργειες αποτελούν τον κυριότερο καταναλωτή νερού στη χώρα, όπως φαίνεται στον Πίνακα VI.7. Στο σημείο αυτό, όπως και σε πολλά άλλα, η χώρα μας διαφέρει σημαντικά από άλλες χώρες της ΕΕ. Η διαφορά αυτή δεν υποδηλώνει, όπως πολλοί ισχυρίζονται, χαμηλό επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης σε σχέση π.χ. με χώρες του Ευρωπαϊκού Βορρά. Είναι αποτέλεσμα κλιματολογικών συνθηκών και αποτελεί μόνιμη και αναπόφευκτη χαρακτηριστική διάσταση της διαχείρισης των υδατικών πόρων της

Ελλάδας, στο βαθμό που η γεωργία παραμένει ως μια από τις σημαντικές παραγωγικές δραστηριότητες της χώρας. Στις χώρες του Βορρά, λόγω χαμηλότερων θερμοκρασιών και υψηλότερου ύψους βροχής το καλοκαίρι, οι αρδευτικές ανάγκες είναι πολύ περιορισμένες ή και μηδενικές. Μόνο στις χώρες του Νότου οι αρδευτικές ανάγκες είναι σημαντικές. Όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στο Σχήμα VI.2, στη χώρα μας το ποσοστό της αρδευόμενης έκτασης επί της συνολικής ξεπερνά κατά πολύ τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, αλλά και εκείνο των άλλων μεσογειακών χωρών της Ευρώπης.



Σχήμα VI.2 Αρδευόμενη επιφάνεια ως ποσοστό της συνολικής για διάφορες χώρες της Ευρώπης (Πηγή: FAO, Eurostat/NewCronos)

Συγκεκριμένα, το ποσοστό των αρδευόμενων γεωργικών γαιών στην Ελλάδα ανέρχεται στο 32% του συνόλου αυτών, ενώ περίπου το 60% των πεδινών εδαφών αρδεύεται (Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, 2001). Ειδικότερα, από τα συλλογικά εγχειριστικά έργα αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) αρδεύεται ποσοστό 40% της συνολικά αρδευόμενης έκτασης, δηλαδή 5 200 000 στρέμματα επί συνόλου 13 200 000. Από αυτά το 35–40% με επιφανειακές μεθόδους, το 50–55% με συστήματα καταιονισμού, και το 10% με στάγδην άρδευση και λοιπά συστήματα μικροαρδύσεων (Υπουργείο Γεωργίας, 2002). Το υπόλοιπο 60% των αρδευόμενων εκτάσεων της χώρας αρδεύεται από ιδιωτικά αρδευτικά έργα (Υπουργείο Γεωργίας, 2002). Αν και τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση στα ποσοστά και του καταιονισμού και της στάγδην άρδευσης (π.χ. στην Κρήτη η στάγδην άρδευση φτάνει το 80%· Περιφέρεια Κρήτης, 2002), η αποτελεσματικότητα των αρδύσεων έχει ακόμα σημαντικά περιθώρια βελτίωσης.

Πρέπει να σημειωθεί, από πρόσφατα στοιχεία του ΥΠΑΑΤ (2005), ότι η αρδευθείσα έκταση της χώρας (που ποτίστηκε έστω και μια φορά) ανέρχεται σε 13 304 223 στρέμματα. Η έκταση αυτή εκτιμάται ότι μειώνεται, κυρίως λόγω της εφαρμογής της νέας ΚΑΠ, αλλά και λόγω εγκατάλειψης των καλλιεργειών, γήρανσης του αγροτικού πληθυσμού κ.λπ.. Ήδη σήμερα εκτιμάται σε 12 500 000 στρέμματα περίπου.

6.2 Αρδευτικά έργα

Από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα, η Ελλάδα ξεκίνησε σημαντικά προγράμματα για την αγροτική ανάπτυξη και την κατασκευή εγγειοβελτιωτικών έργων. Τα πρώτα μεγάλα προγράμματα αφορούσαν την αποξήρανση της Κοπαΐδας (Ν. 971/1882) και την κατασκευή υδραυλικών έργων στην κοιλάδα του Παμίσου Μεσσηνίας (Ν. 1647/1888). Ακολούθησαν, στο πρώτο μισό του 20ού αιώνα, έργα στις πεδιάδες Θεσσαλίας, Βοιωτικού Κηφισού, Λούρου, Αχέροντα, Λίμνης Λαψίστας και έλους Μαργαρίτη στην Ήπειρο, Πλατανιά και Κουνά στην Κρήτη, και Αξιού, Αρτζάν-Αματόβου, Στρυμόνα και Δράμας στη Μακεδονία (Κωνσταντινίδης, 1993). Μεταπολεμικά, την πρώτη φάση της επανόρθωσης των ζημιών από τον πόλεμο, ακολούθησαν εκτεταμένα προγράμματα νέων έργων σε όλη την Ελλάδα, με τυπικό παράδειγμα τα εγγειοβελτιωτικά έργα του Αχελώου. Τα έργα αποτελούνται από διώρυγες επενδεδυμένες με σκυρόδεμα ή προκατασκευασμένες (καναλέττα), οι οποίες γενικά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: πρωτεύουσες, δευτερεύουσες και τριτερεύουσες. Μετά το 1970 αρχίζει η κατασκευή, σε μεγάλη κλίμακα, συλλογικών αρδευτικών δικτύων καταιονισμού στις περιοχές Αχελώου, Ιωαννίνων, Αλφειού, Καβασιλών Θεσσαλονίκης και Μεσσαράς Κρήτης (Περγαλιώτης, 2001· βλ. Κεφάλαιο II, ενότητα 4.1) .

Σήμερα η Ελλάδα διαθέτει εκτεταμένα αρδευτικά δίκτυα σε μεγάλες και μικρές πεδιάδες σε συνολική έκταση αναλογικά μεγαλύτερη από κάθε άλλη ευρωπαϊκή χώρα (Σχήμα VI.2). Ωστόσο, παραμένουν ακόμη πολλές εκτάσεις χωρίς αρδευτική υποδομή, για τις οποίες έχουν γίνει μελέτες ή προχωρεί η κατασκευή έργων, αλλά με σχετικά αργούς ρυθμούς. Η αρχική ένταση κατασκευής νέων εγγειοβελτιωτικών έργων υποχώρησε από τη δεκαετία του 1980 και μετά, ενώ τη δεκαετία του 1990 δόθηκε έμφαση σε μικρής κλίμακας έργα συλλογής νερού (λιμνοδεξαμενές). Τα αρδευτικά έργα της χώρας έχουν καταγραφεί λεπτομερώς κατά κατηγορίες (κατασκευασμένα, υπό κατασκευή, υπό μελέτη κλπ.) στην ανάλυση των υδατικών διαμερισμάτων του Κεφαλαίου IV.

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται μόνο οι μεγαλύτεροι (αυτοί που έχουν ωφέλιμο όγκο πάνω από 300 000 m³) υφιστάμενοι και υπό κατασκευή ταμιευτήρες του ΥΠΑΑΤ, στους Πίνακες VI.9 και VI.10 αντίστοιχα.

Πηγές υδροδότησης των συλλογικών έργων είναι τα επιφανειακά νερά, σχεδόν αποκλειστικά, ενώ για τα ιδιωτικά αρδευτικά έργα είναι κυρίως τα υπόγεια. Τα έργα αυτά χαρακτηρίζονται συνήθως ως υψηλού κόστους και λειτουργίας επενδυτικές δραστηριότητες απόληψης-μεταφοράς και κατανομής των υδατικών πόρων με την υπάρχουσα νομοθεσία αδειών και επιδότησής τους. Παράλληλα όμως λειτουργεί σημαντικός αριθμός παράνομων αντλήσεων-γεωτρήσεων στα όρια δικαιοδοσίας των συλλογικών εγγειοβελτιωτικών έργων, αλλά και των ιδιωτικών έργων, με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των νερών, ιδιαίτερα σε μακρές περιόδους υψηλών αναγκών

(ξηρασίας) και σε περιοχές εδαφών μη αναστρέψιμων συνθηκών (αλατούχων, αλατούχων-αλκαλιωμένων, αλκαλιωμένων με νάτριο), (Περγιαλιώτης, 2001).

Πίνακας VI.9 Οι μεγαλύτεροι σε ωφέλιμο όγκο υφιστάμενοι ταμιευτήρες του ΥΠΑΑΤ

	Νήσος ή νομός	Θέση	Είδος έργου	Ύψος αναχώματος (m)	Ωφέλιμος όγκος ($\times 10^3 \text{ m}^3$)
1	Αστυπάλαια	Λειβάδι	Φράγμα	31.5	875
2	Δράμας	Λευκόγεια	Φράγμα	32	11 954
3	Δράμας	Κατάφυτο	Φράγμα	33.5	750
4	Ηρακλείου	Σκινια	Λιμνοδεξαμενή	12	380
5	Ηρακλείου	Ινί	Φράγμα	30.5	1 750
6	Ηρακλείου	Μεσσαρά	Φράγμα	76	19 670
7	Ικαρία	Πέζι-Ράχες	Φράγμα	29	1 000
8	Κεφαλλονιά	Αγία Ειρήνη L1	Λιμνοδεξαμενή	12	500
9	Κεφαλλονιά	Αγία Ειρήνη L 1-2	Λιμνοδεξαμενή	12	500
10	Κορινθίας	Φενεός	Φράγμα	56	5 179
11	Κως	Πλατύς	Λιμνοδεξαμενή	10	342
12	Λασιθίου	Χαβγάς	Λιμνοδεξαμενή	12.5	860
13	Λέρος	Παρθένι	Φράγμα	25.5	785
14	Λέσβος	Κεράμι Καλλονής	Λιμνοδεξαμενή	13	560
15	Λέσβος	Μήθυμνα	Λιμνοδεξαμενή	13	580
16	Λέσβος	Ερεσσός	Φράγμα	41	2 450
17	Λευκάδα	Κάρυα	Λιμνοδεξαμενή	10.5	402
18	Λήμνος	Κοντιάς	Φράγμα	24.5	1 100
19	Μύκονος	Άνω Μέρα	Φράγμα	31	1 000
20	Μύκονος	Μαράθι	Φράγμα	30	2 900
21	Νάξος	Εγγαρές	Λιμνοδεξαμενή	15	570
22	Νάξος	Φανερωμένης	Φράγμα	49	1 467
23	Πάτμος	Λειβάδι	Φράγμα	29.5	450
24	Ρεθύμνης	Βιζάρι	Λιμνοδεξαμενή	12	660
25	Ρεθύμνης	Γωνομό	Λιμνοδεξαμενή	19	750
26	Ρόδος	Απολλακιά	Φράγμα	47	7 600
27	Ρόδος	Σκολωνίτη	Λιμνοδεξαμενή	11	450
28	Σάμος	Μαραθόκαμπος	Λιμνοδεξαμενή	13	342
29	Σέριφος	Στενό	Φράγμα	29	720
30	Τήλος	Αγ.Ειρήνη	Λιμνοδεξαμενή	9	312
31	Χανίων	Άγιοι Θεόδωροι	Λιμνοδεξαμενή	12	650
32	Χανίων	Χρυσοσκαλίτισσα	Λιμνοδεξαμενή	11.5	560
33	Χίος	Ζυφιά	Φράγμα	23	370
Σύνολο					68 438

Πηγή: ΥΠΑΑΤ (2007)

Πίνακας VI.10 Οι μεγαλύτερες σε χωρητικότητα λιμνοδεξαμενές και φράγματα που κατασκευάζονται

Νήσος ή νομός	Θέση	Είδος Έργου	Χωρητικότητα ($\times 10^3 \text{ m}^3$)	Προϋπολογ. (χιλ. €)	Τρόπος κατασκευής
1 Αρκαδίας	Τάκα	Ταμιευτήρας	12 000	19 075	Φυσική στεγανότητα
2 Αλόνησος	Καστανιά	Λιμνοδεξαμενή & αγωγός μεταφοράς	510	15 350	Στεγανωτική μεμβράνη και φυσ. στεγανότητα
3 Κάρπαθος	Σχοινιάς	Φράγμα ύψους 31 m & αγωγός μεταφοράς	2 000	10 460	Χωμάτινο φράγμα
4 Καστοριάς	Βράχος	Φράγμα ύψους 40 m	2 000	14 254	Χωμάτινο φράγμα
5 Κιλκίς	Αρτζάν Αμάτοβο	Ταμιευτήρας	9 000	8 217	Φυσική στεγανότητα
6 Λέσβου	Σεδούντας Ανυδρος	Φράγμα ύψους 20 m	300	2 641	Στεγανωτική μεμβράνη
7 Σκύρος	Φερέκαμπος	Φράγμα ύψους 25 m	900	11 870	Λιθόρριπτο με πυρήνα
8 Σκόπελος	Πάνορμος	Λιμνοδεξαμενή & φράγμα	150	8 470	Στεγανωτική μεμβράνη
9 Ρόδος	Κρητηνιά	Φράγμα ύψους 29 m	2 000	8 070	Χωμάτινο φράγμα
10 Χίος	Καλαμωτή	Φράγμα ύψους 40 m	5 000	18 530	Χωμάτινο φράγμα (από Ν.Α. Χίου)
11 Χίος	Κόρης Γεφύρι	Φράγμα ύψους 30 m	3 000	18 540	Φράγμα από σκληρό επίχωμα με στεγανωτική πλάκα σκυροδέματος

Πηγή: ΥΠΑΑΤ (2007)

6.3 Διαχείριση των συλλογικών εγχειροβελτιωτικών έργων

Την ευθύνη και την αρμοδιότητα για τη διοίκηση, λειτουργία και συντήρηση των συλλογικών εγχειροβελτιωτικών έργων έχουν 434 φορείς: 10 Γενικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (ΓΟΕΒ), 400 Τοπικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (ΤΟΕΒ), 2 Ειδικοί Οργανισμοί (Αυτόνομος Οργανισμός Στυμφαλίας Ασωπού Κορινθίας και Οργανισμός Κωπαΐδας), 22 Προσωρινές Διοικούσες Επιτροπές (ΠΔΕ) και 6 Τοπικές Επιτροπές Άρδευσης (ΥΠΑΑΤ, 2005). Στον Πίνακα VI.11 παρουσιάζονται οι παραπάνω οργανισμοί και οι νομοί στους οποίους λειτουργούν.

Μέλη των ΤΟΕΒ γίνονται υποχρεωτικά τα φυσικά και νομικά πρόσωπα, τα οποία έχουν εμπράγματα δικαιώματα ή είναι ιδιοκτήτες των ακινήτων που ωφελούνται από τη λειτουργία του συλλογικού έργου που λειτουργεί με ευθύνη του ΤΟΕΒ. Διοικούνται από τριμελές ή επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, που εκλέγεται κάθε 4 χρόνια από τη Γενική Συνέλευση των Αντιπροσώπων. Οι Αντιπρόσωποι εκλέγονται από τις τοπικές συνελεύσεις των παραγωγών-μελών με ψηφοφορία, στην οποία οι παραγωγοί ψηφίζουν με δικαίωμα αριθμού ψήφων ανάλογο με την ιδιόκτητη έκταση που κατέχουν μέσα στην περίμετρο των συλλογικών έργων.

Οι ΓΟΕΒ συστήνονται από το κράτος, είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση, λειτουργία και συντήρηση των έργων γενικότερης σημασίας (Α΄ τάξεως). Διοικούνται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, που αποτελείται από δύο αιρετά μέλη (αντιπροσώπους των παραγωγών) και πέντε υπαλλήλους δημοσίου και ιδιωτικού δικαίου. Ως δευτεροβάθμιοι

οργανισμοί παρακολουθούν, συντονίζουν και καθοδηγούν τους ΤΟΕΒ, που βρίσκονται στην περιοχή δικαιοδοσίας τους, εξασφαλίζοντας την κανονική υδροδότηση και λειτουργία των τοπικών έργων Β΄ τάξεως, τα οποία διοικούνται από τους ΤΟΕΒ. Πόροι των ΓΟΕΒ είναι οι εισφορές των ΤΟΕΒ, που είναι μέλη τους, καθώς και άλλα έσοδα προβλεπόμενα από το νόμο (αξιοποίηση και εκμετάλλευση ζωνών έργων, εισφορές από παραγωγούς εκτός περιοχής ΤΟΕΒ, παροχή υπηρεσιών σε τρίτους κλπ.). Οι ΟΕΒ ελέγχονται και εποπτεύονται από το κράτος (Υπουργείο Γεωργίας, 2002).

Πίνακας VI.11 Περιοχή δικαιοδοσίας ΟΕΒ

Νομός	Ειδικοί οργανισμοί	ΓΟΕΒ	ΤΟΕΒ	Προσωρινές Διοικούσες Επιτροπές
1	Αιτωλοακαρνανίας	1	37	1
2	Αργολίδας	1	14	
3	Αρκαδίας			4
4	Αρτας	1	5	
5	Αττικής		2	
6	Αχαΐας		21	3
7	Βοιωτίας	1	3	
8	Γρεβενών		12	
9	Δράμας		10	
10	Δωδεκανήσου		1	
11	Έβρου	1	15	
12	Ευβοίας		3	
13	Ηλείας	1	9	
14	Ημαθίας		15	
15	Ηρακλείου		8	
16	Θεσπρωτίας		9	
17	Θεσσαλονίκης	1	10	
18	Ιωαννίνων	1	13	1
19	Καβάλας		3	
20	Καρδίτσας		7	
21	Καστοριάς		6	
22	Κέρκυρας		3	
23	Κυκλίας		11	
24	Κοζάνης		14	
25	Κορινθίας	1	19	3
26	Λακωνίας		9	4
27	Λάρισας	1	9	
28	Λασιθίου		10	1
29	Λέσβου		2	
30	Μαγνησίας		4	
31	Μεσσηνίας	1		5
32	Ξάνθης		1	
33	Πέλλας		6	
34	Περίας		10	
35	Πρέβεζας		4	
36	Ρεθύμνης		4	
37	Ροδόπης		2	
38	Σάμου		2	
39	Σερρών	1	10	
40	Τρικάλων		33	
41	Φθιώτιδας		15	
42	Φλώρινας		8	
43	Φωκίδας		5	
44	Χανίων		16	
Σύνολο	2	10	400	22

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΑΑΤ (2005)

Οι Ειδικοί Οργανισμοί είναι ΝΠΔΔ και διοικούνται από επταμελές διοικητικό συμβούλιο με τρία μέλη αιρετά από τους παραγωγούς στην περιοχή δικαιοδοσίας των έργων. Οι Προσωρινές Διοικούσες Επιτροπές (ΠΔΕ) συστήνονται από παραγωγούς-μέλη των ΤΟΕΒ στην περίπτωση απροθυμίας εκλογής διοικητικού συμβουλίου και ασκούν τις αρμοδιότητες του διοικητικού συμβουλίου των ΤΟΕΒ. Οι Τοπικές Επιτροπές Άρδευσης (ΤΕΑ) είναι ΝΠΔΔ και συγκροτούνται από δημοσίους υπαλλήλους και παραγωγούς για τη διοίκηση έργων με βάση τις διατάξεις του Ν.Δ. 608/1948.

Οι ΟΕΒ κάθε χρόνο, με βάση τις υφιστάμενες πηγές υδροδότησης, συντάσσουν πρόγραμμα καλλιέργειας και ανάλογα με τις προβλεπόμενες δαπάνες διοίκησης, λειτουργίας και συντήρησης των έργων καταρτίζουν ισοσκελισμένο ετήσιο προϋπολογισμό, συμπεριλαμβάνοντας και τυχόν άλλες δαπάνες (δάνεια, αποζημιώσεις κλπ.). Τις δαπάνες αυτές τις κατανέμουν αναλογικά στους ωφελούμενους από τα έργα και τις εισπράττουν σαν στρεμματικές εισφορές ή αρδευτικά τέλη ή αντίτιμο χρήσης νερού, με βάση τις ισχύουσες διατάξεις για την κατανομή. Το 2005 οι ΟΕΒ απασχολούν περίπου 450 άτομα μόνιμο και 2500–3000 άτομα εποχιακό προσωπικό (στοιχεία ΥΠΑΑΤ, 2005).

6.4 Κυριότερα προβλήματα και δυνατότητες επίλυσής τους

Όπως προαναφέρθηκε, το συντριπτικά μεγάλο ποσοστό των καταναλωτικών χρήσεων νερού στην Ελλάδα, συγκεκριμένα το 84%, ανήκει στην άρδευση. Αυτό το ποσοστό, που είναι μεγαλύτερο σε σχέση με κάθε άλλη ευρωπαϊκή χώρα, έχει θεωρηθεί από πολλούς ως δείκτης της κυριαρχίας της αγροτικής παραγωγής στην χώρα και εν τέλει ως δείκτης οικονομικής υπανάπτυξης. Ωστόσο, αυτό δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, δεδομένου ότι το ποσοστό αυτό, καθώς και οι διαφοροποιήσεις σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, επιβάλλονται από φυσικούς παράγοντες και κυρίως την κλιματολογία της χώρας. Στην Ελλάδα, σε αντίθεση με τις άλλες βορειότερες χώρες της Ευρώπης, η εξατμοδιαπνοή της θερινής περιόδου είναι ιδιαίτερα υψηλή (πλησιάζοντας το 1 m), ενώ οι βροχοπτώσεις τείνουν να είναι μηδενικές. Κατά συνέπεια, οι περισσότερες από τις καλλιέργειες έχουν σημαντικά μεγάλες ανάγκες σε νερό.

Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, πρώτιστο ζητούμενο είναι η μεγαλύτερη δυνατή εξοικονόμηση νερού στην άρδευση, που λόγω και της κυριαρχίας της αρδευτικής χρήσης, θα έχει αποτέλεσμα την σημαντική εξοικονόμηση νερού στο σύνολο των υδροδοτικών αναγκών της χώρας. Εξοικονόμηση νερού μπορεί να επιτευχθεί τόσο με αποδοτικότερες μεθόδους άρδευσης (π.χ. στάγδην αντί επιφανειακή άρδευση) και τη χρήση εναλλακτικών υδατικών πόρων (π.χ. επαναχρησιμοποίηση), όσο με επιλογή λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών. Θα πρέπει πάντως να τονιστεί ότι η εξοικονόμηση νερού δεν είναι ένα ζήτημα υποκειμενικής στάσης των αγροτών, όπως συχνά έχει παρουσιαστεί. Η επίτευξή της απαιτεί κατάλληλες υποδομές, για τις οποίες απαιτούνται αντίστοιχες οικονομικές επενδύσεις, στρατηγική αγροτικής πολιτικής και οικονομικά διαχειριστικά εργαλεία.

Αναγκαστικά, η διάθεση ή όχι αρδευτικού νερού εξαρτάται από τις φυσικές χρονικές διακυμάνσεις της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων. Οι ξηρασίες είναι συχνές στη χώρα μας και δεν είναι δυνατό να είναι απρόσκοπτη η παροχή αρδευτικού νερού. Ακόμη και όπου έχουν κατασκευαστεί ταμειυτήρες υπερετήσιας ρύθμισης της ροής, αυτοί έχουν

σχεδιαστεί (και ορθώς) με επίπεδο αξιοπιστίας 80%-90% σε ετήσια βάση. Αυτό σημαίνει ότι σε ένα από τα πέντε έως δέκα χρόνια δεν είναι δυνατή η πλήρης κάλυψη των αρδευτικών αναγκών. Σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν τέτοια έργα, το πρόβλημα είναι ακόμη συχνότερο. Στη διεθνοποιημένη οικονομία της εποχής μας, αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα για τον εφοδιασμό με τρόφιμα και για την οικονομία της χώρας, δεδομένου ότι οι ξηρασίες δεν είναι ταυτόχρονες σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας ή και άλλων χωρών απ' όπου γίνονται εισαγωγές γεωργικών προϊόντων. Πρόβλημα βεβαίως εγείρεται για τους καλλιεργητές μιας περιοχής που πλήττεται από ξηρασία, η επίλυση του οποίου, όμως, δεν ανήκει στη σφαίρα της διαχείρισης των υδατικών πόρων, αλλά σε ένα επαρκές σύστημα γεωργικών ασφαλίσεων και αποζημιώσεων. Κατά συνέπεια, προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι συστηματικά οι κυβερνήσεις αναζητούν και εξαγγέλλουν σε κάθε ξηρασία έκτακτα (πυροσβεστικού χαρακτήρα) μέτρα εξεύρεσης πρόσθετων ποσοτήτων νερού, ενώ θα έπρεπε να ενημερώνουν τον αγροτικό πληθυσμό για το αναπόφευκτο των ξηρασιών και για την ανάγκη εκπόνησης άγιων σχεδίων επιμερισμού των ελλειμμάτων κατά τις περιόδους ξηρασίας (π.χ. να διακόπτονται οι ετήσιες καλλιέργειες και να διατίθεται νερό μόνο στις πολυετείς δενδρώδεις καλλιέργειες), και να υπάρξει πρόνοια για τη δημιουργία ενός εύρωστου συστήματος ασφαλίσεων και αποζημιώσεων για τις περιπτώσεις αυτές.

Στα συλλογικά δίκτυα, το νερό παρέχεται στους αγρότες δωρεάν (κατά κανόνα), πράγμα που έχει και σοβαρές αρνητικές συνέπειες. Η μη καταμέτρηση και τιμολόγηση του νερού οδηγεί στη σπάταλη χρήση του. Θα ήταν πολύ προτιμότερο ένα σύστημα, όπου η κατανάλωση νερού θα καταγραφόταν και θα τιμολογούνταν στη βάση του όγκου νερού που χρησιμοποιήθηκε από κάθε καταναλωτή, ενώ στη συνέχεια θα μπορούσε να επιδοτηθεί η χρήση του νερού σε άλλη βάση, π.χ. την καλλιεργούμενη έκταση. Με αυτό τον τρόπο θα παρεχόταν ένα σοβαρό κίνητρο εξοικονόμησης νερού. Εξ άλλου, αποτέλεσμα της μη τιμολόγησης είναι και η οικονομική δυσπραγία των φορέων διαχείρισης των αγροβελτιωτικών έργων (ΤΟΕΒ) και η συνεπακόλουθη απαξίωση τόσο των ίδιων των οργανισμών, όσο και των έργων που μένουν ασυντήρητα και χωρίς τεχνολογική αναβάθμιση και εκσυγχρονισμό.

Σε πολλές περιοχές, οι γεωργικές δραστηριότητες που συναρτώνται με τη διαχείριση του νερού, έχουν ήδη προξενήσει σημαντικές, δύσκολα επανορθώσιμες και συχνά ανεπανόρθωτες βλάβες στους υδροφορείς. Συγκεκριμένα προκάλεσαν προβλήματα τριών κύριων τύπων:

- Ποσοτική υποβάθμιση από υπερεκμετάλλευση: Πρόκειται για μεγάλης κλίμακας ταπείνωση της στάθμης των υδροφορέων, που προκλήθηκε από υπεράντληση και πέρα από την μείωση των διαθέσιμων αποθεμάτων και την επιβάρυνση του ενεργειακού και οικονομικού ισοζυγίου, είχε και άλλες παράπλευρες συνέπειες, όπως τις καθιζήσεις εδαφών.
- Ποιοτική υποβάθμιση από υπερεκμετάλλευση: Πρόκειται για ποιοτική καταστροφή μεγάλων τμημάτων παράκτιων υδροφορέων λόγω εισχώρησης θαλασσινού νερού στην ξηρά (υφαλμύριση).
- Ποιοτική υποβάθμιση από ρύπανση: Πρόκειται για εκτεταμένη διάσπαρτη ρύπανση από τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Παραδοσιακά, τα υπόγεια νερά στη χώρα μας ήταν τα πιο κατάλληλα για ύδρευση λόγω της πολύ καλής ποιοτικής κατά-

στασής τους. Σήμερα αυτό έχει αντιστραφεί, εκτός από τους ορεινούς υδροφορείς, σε περιοχές που δεν υπάρχουν γεωργικές χρήσεις γης.

Σε σχέση με το τελευταίο πρόβλημα, επισημαίνεται ότι η χρήση αζωτούχων και φωσφορικών λιπασμάτων στην Ελλάδα τοποθετείται πολύ πάνω από το μέσο όρο της Ευρώπης (βλ. Πίνακα VI.12).

Πίνακας VI.12 Χρήση νιτρικών και φωσφορικών λιπασμάτων στα 15 κράτη-μέλη της ΕΕ, στην Ισλανδία και στη Νορβηγία (kg/ha γεωργικής γης)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Αυστρία	70.5	72.8	60.4	58.7	54.5	53.6	52.2	52.9	48.6
Βέλγιο/Λουξεμβούργο	191.6	188.6	177.9	167.4	155.1	148.3	146.8	145.8	145.8
Δανία	167.0	172.1	173.4	160.9	144.0	138.8	136.4	124.7	125.6
Φιλανδία		139.9	126.6	95.5	101.3	111.1	110.9	119.2	117.8
Γαλλία	123.5	123.2	125.5	125.6	105.0	107.4	111.1	113.9	119.2
Γερμανία			132.9	130.7	128.0	118.1	129.3	125.2	125.4
Ελλάδα	126.1	160.4	156.2	148.5	145.0	119.7	120.2	123.9	127.4
Ιρλανδία	73.6	78.2	112.1	111.2	111.0	121.9	125.6		
Ιταλία	99.9	98.2	88.1	92.6	90.7				
Ολλανδία	280.0	287.8	231.4	234.5	230.8	221.6	237.2	229.7	233.8
Πορτογαλία		45.3	57.3	51.9	51.2	50.4	50.3	52.1	56.9
Ισπανία	50.6	52.4	59.3	56.6	47.0	54.5	57.8	55.2	57.8
Σουηδία		132.2	78.8	65.0	77.0	83.3	78.7	85.6	79.3
Βρετανία	89.0	110.5	106.7	97.7	89.1	96.0	102.2	100.6	101.2
Ισλανδία	10.2	8.7	7.7	8.0	8.5	7.8	7.2		
Νορβηγία	184.4	168.4	149.2	143.4	140.3	137.0	137.6		
Μέσος όρος	108.2	111.5	104.0	100.9	92.6	93.8	97.2	96.9	96.8
Μέσος όρος ΕΕ	109.3	112.7	105.3	102.1	93.7	94.9	98.5	98.1	98.0

Πηγή: Έκθεση για τη Γεωργία του European Environment Agency (2000), ΓΓΕΤ (2001).

Συνολικά, η κατάσταση σε πολλές περιοχές είναι κρίσιμη και θα πρέπει να ληφθούν ριζικά μέτρα προστασίας των υπόγειων νερών από περαιτέρω υποβάθμιση και ανάκαμψης της κακής κατάστασης, όπου αυτό είναι δυνατό. Τρεις είναι οι μέθοδοι για το σκοπό αυτό και την επίτευξη αειφορικής διαχείρισης των υπόγειων υδατικών πόρων:

- Η διακοπή ή η ουσιαστική μείωση των αντλήσεων υπόγειου νερού με αντίστοιχη εξοικονόμηση νερού για άρδευση και μετατροπή αρδευόμενων εκτάσεων σε ξηρικές.
- Η υποκατάσταση των υπόγειων νερών με επιφανειακά, μέσω της κατασκευής έργων ταμίευσης επιφανειακών νερών (βλ. ενότητα 6.2 του κεφαλαίου αυτού).
- Ο τεχνητός εμπλουτισμός των υδροφορέων, λύση που από τη φύση της συνδυάζεται κυρίως με την αμέσως προηγούμενη.

Σε ότι ειδικότερα αφορά τη ρύπανση, η λύση που φαίνεται ότι μπορεί να οδηγήσει σε αειφορία είναι οι βιολογικές καλλιέργειες, οι οποίες, πέραν του περιορισμού της ρύπανσης, παράγουν προϊόντα υψηλότερης ποιότητας και παρέχουν μεγαλύτερη διατροφική ασφάλεια. Χρειάζονται όμως, αναλογικά, μεγαλύτερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις και περισσότερη ανθρώπινη εργασία με συνέπεια αυξημένο κόστος παραγωγής. Η Ελλάδα, σε σύγκριση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, βρίσκεται πίσω στο ποσοστό των εκτάσεων βιολογικών καλλιεργειών (περίπου 1% της καλλιεργήσιμης γης). Το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώνεται στους Νομούς Λακωνίας, Λέσβου και Αχαΐας, με την ελιά να έχει

την πρώτη θέση στα σχετικά προϊόντα (55%). Από τα ως τώρα δεδομένα προκύπτει, ωστόσο, ότι ελληνικό καταναλωτικό κοινό ανταποκρίνεται θετικά στα βιολογικά προϊόντα και είναι πρόθυμο να καταβάλει το επιπλέον κόστος. Οι σημαντικές εισαγωγές βιολογικών προϊόντων από άλλες χώρες δείχνουν ότι, σήμερα, το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης βιολογικών προϊόντων είναι αρνητικό.

Όμως, η αντι-αιφορική σημερινή κατάσταση της γεωργίας δεν εξαντλείται στη σχέση της με την υπερεκμετάλλευση, υποβάθμιση και ρύπανση των υπόγειων νερών, αλλά επεκτείνεται και στον ενεργειακό τομέα (βλ. και ενότητα 8 του κεφαλαίου αυτού). Παραδοσιακά, η γεωργία ήταν μια δραστηριότητα αιφορική, αφού η ενεργειακή της τροφοδοσία γινόταν με δέσμευση ηλιακής ενέργειας, μέσα από τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης των φυτών. Αυτό άρχισε να αλλάζει μετά το 1950 με αποτέλεσμα σήμερα η γεωργία και τα προϊόντα της (δηλαδή τα τρόφιμα) να τροφοδοτούνται ενεργειακά και από πετρέλαιο (κυρίως για την παραγωγή λιπασμάτων, την κίνηση των αγροτικών μηχανημάτων και τις μεταφορές των προϊόντων). Έτσι, με βάση δεδομένα των ΗΠΑ, έχει υπολογιστεί ότι για τη γεωργική παραγωγή τροφίμων απαιτείται η κατανάλωση 1 500 λίτρων πετρελαίου ανά κάτοικο και ανά έτος (Pfeiffer, 2004), τιμή που αντιστοιχεί στην ίδια τάξη μεγέθους με την κατανάλωση ενός αυτοκινήτου ιδιωτικής χρήσης. Τα αδιέξοδα αυτής της, ολοφάνερα αντι-αιφορικής, πολιτικής έχουν ήδη γίνει αντιληπτά και έχουν υπάρξει αντιδράσεις για την αντιστροφή του φαύλου αυτού κύκλου. Οι βιολογικές καλλιέργειες που προαναφέρθηκαν, οι οποίες αποφεύγουν τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, και η υποκατάσταση των υπόγειων νερών με επιφανειακά, τα οποία κατά κανόνα ταμιεύονται σε μεγαλύτερα υψόμετρα (με αποτέλεσμα την παραγωγή, αντί της κατανάλωσης ενέργειας) είναι δύο λύσεις που συμβάλλουν στην ενεργειακή αιφορία της γεωργίας. Όμως, λύση για τη πλήρη αντιστροφή του φαύλου ενεργειακού κύκλου δίνει η βιοενεργειακή καλλιέργεια. Με την παραγωγή βιοκαυσίμων η γεωργία, αντί να είναι καταναλωτής ενέργειας, μπορεί να γίνει παραγωγός ενέργειας.

Το τοπίο για όλες τις παραπάνω νέες ιδέες και προτάσεις είναι σήμερα ασαφές, τόσο ως προς τις οικονομικές, όσο και ως προς τις τεχνολογικές του διαστάσεις. Η αποσαφήνιση του τοπίου συναρτάται με τη ενίσχυση της έρευνας και τεχνολογίας για διάφορα ζητήματα, όπως (ΓΓΕΤ, 2001, Grabtree and Lewis, 2007):

- Ανάπτυξη βελτιωμένων ποικιλιών καλλιεργειών κατάλληλων για ξηρικές καλλιέργειες, ανεκτικών σε ξηρασίες και ανθεκτικών σε ασθένειες.
- Σχετικές με το νερό όψεις της βελτίωσης της βιωσιμότητας των αρδευόμενων καλλιεργειών με εξέταση της πιο αποδοτικής διαχείρισης του ισοζυγίου των αλάτων και των στραγγίσεων.
- Ανάπτυξη καλλιεργειών με πιο αποδοτική χρήση νερού και βελτιστοποίηση της οικονομικής απόδοσης του νερού που χρησιμοποιείται στην άρδευση.
- Ενίσχυση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φυτών, ώστε να καταστεί αποδοτικότερη η παραγωγή βιοκαυσίμων.

Χωρίς αμφιβολία, οποιαδήποτε πρόοδος στον αγροτικό τομέα και τη σχέση του με το νερό προϋποθέτει σημαντική ενίσχυση της οργάνωσης των αγροτών και υπέρβαση του σημερινού μοντέλου των ΟΕΒ, το οποίο, παρόλη την αναμφισβήτητη ιστορική συμβολή του, δεν ανταποκρίνεται στις σημερινές ανάγκες και συνθήκες. Ένα σύγχρονο μοντέλο οργάνωσης, θα είναι αναγκαστικά πιο απαιτητικό ως προς την οικονομική του διάσταση,

ώστε να οδηγήσει σε οικονομικά εύρωστους οργανισμούς που θα έχουν την ευθύνη της συντήρησης και αναβάθμισης των υφιστάμενων υποδομών και της ανάπτυξης νέων, καθώς και της διαχείρισης του νερού, αλλά και ως προς την τεχνολογική και εκπαιδευτική του διάσταση, ώστε να είναι σε θέση να αφομοιώνει τις νέες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις και να εκπαιδεύει τους αγρότες στην εφαρμογή τους. Απαραίτητη για τη διαχειριστική διάσταση είναι η ανάπτυξη και τήρηση γεωγραφικών βάσεων δεδομένων με τα πλήρη στοιχεία των καλλιεργειών, των χρησιμοποιούμενων πόρων, με έμφαση στο νερό, και της παραγωγής. Βασικό πάντως θέμα αποτελεί η κοστολόγηση και στη συνέχεια τιμολόγηση του νερού άρδευσης, όπως άλλωστε προβλέπεται και στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

7. Νερό και αστική ανάπτυξη

Με την ολοένα αυξανόμενη αστικοποίηση, η σημασία της διαχείρισης των αστικών υδατικών συστημάτων εντείνεται. Παράλληλα, η σύγχρονη πόλη έχει «οικολογικό αποτύπωμα», που εκτείνεται σε μια πολύ ευρύτερη περιοχή από την άμεση ζώνη επιρροής της. Αυτό επιβάλλει την ανάγκη για ολοκληρωμένη προσέγγιση στη διαχείριση του νερού στις πόλεις. Η παραδοσιακή αντιμετώπιση της διαχείρισης αστικού νερού αποδείχτηκε τα τελευταία χρόνια αναποτελεσματική και προβληματική, γεγονός που επιβάλλει την επαναθεώρηση και τον επαναπροσανατολισμό της. Στο νέο προσανατολισμό δίνεται ιδιαίτερη σημασία όχι μόνο στις τεχνολογικές, αλλά και στις οικονομικές, επιχειρηματικές και περιβαλλοντικές πτυχές.

7.1 Ύδρευση

Η ύδρευση είναι κοινωνικά καταξιωμένη και θεσμικά κατοχυρωμένη ήδη από το Ν. 1739/1987 αλλά και το μετέπειτα Ν. 3199/2003 ως η χρήση πρώτης προτεραιότητας. Παρόλο που ποσοτικά δεν αντιστοιχεί παρά στο 12% περίπου των συνολικών καταναλωτικών χρήσεων (ή 920 hm³ ετησίως), οι ποιοτικές απαιτήσεις για την ύδρευση είναι πολύ υψηλές.

Παραδοσιακά, οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονταν κυρίως από υπόγεια νερά, πηγαία ή αντλούμενα μέσω γεωτρήσεων. Η υδροληψία από υπόγεια νερά είχε γενικά προτιμηθεί επειδή στις περισσότερες των περιπτώσεων απαιτούσε λιγότερο δαπανηρά έργα, ενώ παράλληλα η επεξεργασία του νερού ήταν απλούστερη (γινόταν μόνον απολύμανση). Όμως, σε μεγάλα αστικά κέντρα, με πρώτη την Αθήνα, τα υπόγεια νερά δεν είναι αρκετά για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών, οπότε επιστρατεύονται και τα επιφανειακά νερά, που όμως απαιτούν σημαντικά έργα ταμίευσης, μεταφοράς και επεξεργασίας. Στις σημερινές συνθήκες, η αύξηση των υδρευτικών αναγκών, η εξάντληση των υπόγειων αποθεμάτων λόγω υπερεκμετάλλευσης, αλλά και η ποιοτική τους υποβάθμιση λόγω ρύπανσης, οδηγεί μονοσήμαντα στην αξιοποίηση των επιφανειακών νερών για την ύδρευση και άλλων αστικών συγκροτημάτων.

Έτσι, όπως φαίνεται και στον Πίνακα VI.13, στη Θεσσαλονίκη, την Πάτρα, το Ηράκλειο και τη Ρόδο, ήδη έχουν δρομολογηθεί σημαντικά έργα αξιοποίησης επιφανειακών νερών για την ύδρευση.

Πριν όμως από την καταφυγή σε νέες πηγές υδροδότησης πρέπει: α) να εφαρμοστούν όλες οι (κατά κανόνα με αυξημένο κόστος) δυνατότητες, που προσφέρει η διαχείριση της ζήτησης, με τη χρήση των μέσων που προσφέρονται για το σκοπό αυτό (οικονομικών, τεχνολογικών, θεσμικών), β) να διερευνηθούν και προωθηθούν οι κατάλληλες για κάθε περίπτωση κάλυψης αναγκών σε νερό λύσεις, που προκύπτουν από τις δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης μη συμβατικών υδατικών πόρων, όπως φαίνεται και από την ανάλυση της ενότητας 4.5.1 αυτού του κεφαλαίου.

Πίνακας VI.13 Πόλεις με ολική ή μερική υδροδότηση από επιφανειακά νερά

Πόλη	Λεκάνη τροφοδοσίας/Έργο	Παρατηρήσεις
Αθήνα	Φράγμα Μαραθώνα στο Χάραδρο	Λειτουργεί από τη δεκαετία του 1930
Αθήνα	Βοιωτικός Κηφισός - Υλίκη	Λειτουργεί από τη δεκαετία του 1950
Αθήνα	Φράγμα Μόρνου και αγωγός μεταφοράς στην Αθήνα	Λειτουργεί από τη δεκαετία του 1980
Αθήνα	Φράγμα Αγίου Δημητρίου στον Εύηνο και αγωγός εκτροπής προς Μόρνο	Λειτουργεί μερικώς από τη δεκαετία του 1990 και πλήρως από τη δεκαετία του 2000
Θεσσαλονίκη	Αλιάκμονας κατάντη φράγματος Ασωμάτων (αναρρυθμιστικό έργο Βαρβάρες) και αγωγός εκτροπής	Μερική κάλυψη - Λειτουργεί με παροχή 1.8 m ³ /s – Προγραμματίζεται διπλασιασμός της παροχής
Καρδίτσα (και περιοχή υδρευτικού συνδέσμου)	Φράγμα Πλαστήρα και αγωγός εκτροπής προς Θεσσαλία	Λειτουργεί
Ευρύτερη περιοχή Σοφάδων	Φράγμα Σμοκόβου και σήραγγα εκτροπής Λεονταρίου	Το φράγμα λειτουργεί μερικώς από το 2003, ενώ τα έργα ύδρευσης βρίσκονται σε βαθμό προμελέτης
Αγρίνιο (και περιοχή υδρευτικού συνδέσμου)	Φράγμα Καστρακίου	Λειτουργεί
Πάτρα	Φράγμα Αστερίου στον ποταμό Παραπείρο και φράγμα εκτροπής στη θέση Βαλμαδούρα του ποταμού Πύρρου	Υπό κατασκευή
Ηράκλειο	Φράγμα Αποσελέμη και σήραγγα εκτροπής οροπεδίου Λασιθίου	Υπό κατασκευή
Ρόδος	Φράγμα Γαδουρά	Υπό κατασκευή

Σε τουριστικές περιοχές και ιδιαίτερα στη νησιωτική Ελλάδα, οι απαιτήσεις σε νερό του τομέα της ύδρευσης, προβλέπεται να αυξηθούν στο μέλλον, λόγω της ανάγκης για βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών, αλλά και της αυξητικής τάσης στην προσέλκυση τουριστών. Δεν υπάρχει γενική «συνταγή» για την επίλυση του υδρευτικού προβλήματος αυτών των περιοχών, καθεμιά από τις οποίες πρέπει να αναλύεται ξεχωριστά. Ο μόνος γενικός κανόνας είναι, ότι θα πρέπει να εξετάζονται σε συνδυασμό όλες οι προσφερόμενες εναλλακτικές πηγές υδροδότησης, τοπικά επιφανειακά και υπόγεια νερά, μεταφορά νερού από άλλες περιοχές, επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων και αφάλατωση. Επιπλέον, η τουριστική ανάπτυξη θα πρέπει να προσαρμόζεται στη σπανιότητα των υδατικών πόρων στις άνυδρες περιοχές· για παράδειγμα πρέπει να αποφεύγεται η φυτοκάλυψη με χλοοτάπητα (π.χ. γήπεδα Γκολφ) και η κατασκευή πισίνων.

Σε πολλές ημιαστικές περιοχές η υδρευτική κατανάλωση είναι ιδιαίτερα υψηλή, δεδομένου ότι το νερό της ύδρευσης χρησιμοποιείται και για την άρδευση κήπων. Σε μερικές περιπτώσεις το κατά κεφαλήν επίπεδο κατανάλωσης ξεπερνά τα 1000 L/d, τιμή που θεωρείται εξαιρετικά υπερβολική ακόμη και για τις πιο σπάταλες σε νερό χώρες (π.χ. ΗΠΑ). Είναι αντιοικονομικό και αντι-περιβαλλοντικό να χρησιμοποιείται διυλισμένο νερό για άρδευση και να δημιουργούνται και να συντηρούνται δίκτυα πόσιμου νερού για να μεταφέρεται νερό για αρδευτική χρήση.

Στα αστικά κέντρα, η σημερινή τάση είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής με χαμηλότερη, σε σχέση με το παρελθόν, δόμηση και δημιουργία κήπων. Αυτή η τάση επιφέρει αύξηση των υδατικών αναγκών, η οποία επιτείνεται από το γεγονός ότι η φυτοκάλυψη των κήπων είναι κατά κανόνα απαιτητική σε νερό (χλοοτάπητα). Ως τώρα, αν και έχουν προταθεί διάφορες λύσεις, δεν έχει υπάρξει αξιόπιστη και πειστική εναλλακτική λύση ως προς τη φύτευση των κήπων που να μπορεί να υιοθετηθεί από μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη να βρεθεί, ως προϊόν σχετικής εφαρμοσμένης έρευνας, τέτοια λύση, η οποία να προσφέρει λειτουργικά και αισθητικά χαρακτηριστικά ανάλογα του χλοοτάπητα, χωρίς όμως να είναι σπάταλη σε νερό.

Η χρήση νερού δεύτερης ποιότητας από αποθηκευμένα όμβρια, τοπικές γεωτρήσεις και επαναχρησιμοποιημένα λύματα αποτελεί μια προφανή λύση για το πότισμα κήπων και ιδίως δημοτικών πάρκων, που και αυτά, ως αποτέλεσμα της γενικότερης τάσης για βελτίωση της ποιότητας ζωής, παρουσιάζουν αυξητική τάση ως προς την έκτασή τους, τόσο σε νέες οικιστικές περιοχές όσο και σε παλιότερες (π.χ. με αγορά από το Δήμο ή απαλλοτρίωση άκτιστων οικοπέδων, τα οποία μετατρέπονται σε πάρκα).

Σε σχέση με τα υδρευτικά δίκτυα διανομής, ο έλεγχος και ο περιορισμός των διαρροών (αλλά και του μη τιμολογούμενου νερού) είναι σήμερα αναγκαίοι. Η παλαιότητα πολλών από τα δίκτυα και η περιορισμένη επιτήρηση και συντήρησή τους έχει συχνά οδηγήσει σε μεγάλα ποσοστά διαρροών. Η τεχνολογία προσφέρει πολλές δυνατότητες (γεωγραφικές βάσεις δεδομένων, μαθηματικά μοντέλα συνεχούς προσομοίωσης δικτύων, συσκευές εντοπισμού διαρροών, ραντάρ εδάφους και κάμερες εντοπισμού και ελέγχου αγωγών, υλικά επισκευών) για την επιτήρηση των δικτύων, την ανίχνευση των διαρροών και την αποκατάσταση των βλαβών. Πάντως, παλαιά δίκτυα που βρίσκονται σε κακή κατάσταση, με πολλές συσσωρευμένες βλάβες, είναι ίσως προτιμότερο να αντικαθίστανται παρά να επισκευάζονται.

Σε μεγάλης έκτασης και τεχνολογικά ώριμα υδροδοτικά συστήματα, όπως για παράδειγμα αυτό της Αθήνας που ήδη περιλαμβάνει τέσσερις ταμειυτήρες, η γεωγραφική επέκταση της περιοχής άντλησης υδατικών πόρων με σκοπό την κάλυψη των επιπρόσθετων μελλοντικών αναγκών θα πρέπει να θεωρείται ανέφικτη. Κατά συνέπεια οι πιο πάνω εναλλακτικές λύσεις στα πλαίσια διαχείρισης της ζήτησης και ελέγχου των δικτύων αποτελούν τον μόνο άξονα αειφορικής λειτουργίας του συστήματος και συνεχούς αναπροσαρμογής του στις μελλοντικές ανάγκες. Σημαντικό εργαλείο για τη διαχείριση της ζήτησης είναι η κλιμακωτή τιμολόγηση του νερού, συνδυαζόμενη με την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για τη συνετή χρήση του νερού. Όπως προαναφέρθηκε, τα εργαλεία αυτά φάνηκαν εξαιρετικά χρήσιμα στην περίοδο της σχετικά πρόσφατης έμμονης λειψυδρίας στην Αθήνα, αφού μειώθηκε η κατανάλωση νερού κατά το 1/3. Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ο αποσπασματικός και όχι δίκαιος χαρακτήρας των

μέτρων εκείνων, όπου η τιμολόγηση των υπερβάσεων στην κατανάλωση δεν στηρίχτηκε σε αντικειμενικούς δείκτες (π.χ. αριθμός ατόμων ανά σύνδεση), αλλά σε ad hoc δείκτες με βάση το ιστορικό των λογαριασμών της κάθε σύνδεσης, με αποτέλεσμα να μην τιμωρούνται τιμολογιακά οι χρήστες με σπάταλο ιστορικό. Επίσης, το περίπλοκο σύστημα διαχείρισης του νερού της Αθήνας, στο οποίο εμπλέκονται διάφοροι Δήμοι μεταπωλώντας νερό της ΕΥΔΑΠ στους δημότες με τιμολόγιο που αποφασίζουν οι ίδιοι με άλλα κριτήρια, μειώνει την αποτελεσματικότητα των μέτρων διαχείρισης της ζήτησης. Κατά συνέπεια, αποτελεί επιτακτική ανάγκη η μελέτη αποτελεσματικών και δίκαιων συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης. Τέτοια συστήματα, αναγκαστικά δεν μπορούν να είναι ενιαία στο σύνολο της χώρας, αλλά και θα πρέπει να αναπροσαρμόζονται στο χρόνο ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων. Όμως η εφαρμογή τους θα πρέπει να γενικευτεί σε όλη τη χώρα, να αποκτήσει μόνιμο χαρακτήρα και να συνδυαστεί με την ανάκτηση κόστους για υπηρεσίες ύδατος που επιβάλλεται από την κοινοτική και εθνική νομοθεσία.

Τέλος, επισημαίνεται η ανάγκη νομοθετικής κατοχύρωσης μέτρων προστασίας για τις πηγές ύδρευσης των οικισμών, πέραν της επιβολής των μέτρων που περιλαμβάνονται στις Κανονιστικές Αποφάσεις των Νομαρχιακών Συμβουλίων (άρθρο 11 του Ν. 1739/1987), όπως έχει γίνει π.χ. με τις πηγές ύδρευσης της Πρωτεύουσας (Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 «Προστασία υδάτων ύδρευσης περιοχής πρωτεύουσας» και η τροποποίησή της ΚΥΑ Α5/5180/1988).

7.2 Αποχέτευση και επεξεργασία λυμάτων

Από τη δεκαετία του 1980 μέχρι σήμερα, με την αλλαγή του θεσμικού πλαισίου, τη δημιουργία και δραστηριοποίηση των ΔΕΥΑ (αλλά και των μεγάλων οργανισμών, ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ), και την κοινοτική επιχορήγηση των συναφών έργων, υπήρξε θεαματική πρόοδος στη χώρα στο ζήτημα της αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων. Η εικόνα καθολικής καθυστέρησης και υποβάθμισης του περιβάλλοντος, που υπήρχε προ του 1980, άλλαξε σημαντικά με την εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας και διάθεσης αστικών αποβλήτων.

Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της Οδηγίας, η ιεράρχηση και υλοποίηση των έργων σχετίζεται άμεσα με τον προσδιορισμό των οικισμών, το μέγεθός τους και το χαρακτηρισμό της περιοχής στην οποία ανήκουν, ως προς την ευαισθησία των αποδεκτών. Αφετηρία των προθεσμιών αποτέλεσε το έτος 1998, χρόνος κατά τον οποίο οι οικισμοί με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 10 000, που βρίσκονται σε ευαίσθητους αποδέκτες, θα έπρεπε να εξυπηρετούνται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) με τριτοβάθμια επεξεργασία, δηλαδή απομάκρυνση αζώτου ή/και φωσφόρου. Το τέλος του 2 000 αποτελούσε την προθεσμία υλοποίησης των ΕΕΛ και των αντίστοιχων δικτύων για οικισμούς με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 15 000, που βρίσκονται σε κανονικούς αποδέκτες. Οι εγκαταστάσεις αυτές θα πρέπει να επιτυγχάνουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των εισερχόμενων λυμάτων. Μέχρι το τέλος του 2005, όλοι οι οικισμοί με ΜΠΠ μεταξύ 2 000 και 15 000 θα έπρεπε επίσης να εξυπηρετούνται από ΕΕΛ παρέχοντας δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια επεξεργασία ανάλογα με τον χαρακτηρισμό του αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων.

Η εικόνα σήμερα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ικανοποιητική, από την άποψη της υλοποίησης των έργων, καθώς το 86% του ισοδύναμου πληθυσμού της χώρας που βρίσκεται

σε οικισμούς με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 2 000 (70% του συνολικού ισοδύναμου πληθυσμού της χώρας) (στοιχεία ΥΠΕΧΩΔΕ 2005) εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, ενώ το υπόλοιπο του μη εξυπηρετούμενου πληθυσμού των οικισμών αυτών αφορά κατά κύριο λόγο οικισμούς με ΜΠΠ από 2 000 έως 15 000 (64%), αλλά και ορισμένες περιοχές με μεγαλύτερο πληθυσμό (36%). Αυτό αποδεικνύει αφενός μεν ότι τα περισσότερα έργα έχουν κατασκευαστεί σε μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας, αφετέρου δε ότι θα πρέπει άμεσα να δρομολογηθεί η υλοποίηση των έργων στους οικισμούς με ΜΠΠ μικρότερο από 10 000 που ως τώρα δεν έχουν ενταχθεί σε προγράμματα κατασκευής δικτύων αποχέτευσης και ΕΕΛ.

Βασικό άξονα προτεραιότητας αποτελεί η αξιολόγηση της λειτουργίας των ΕΕΛ (τήρηση των καθορισμένων ορίων εκροής, εντατική παρακολούθηση της λειτουργίας των κατασκευασμένων εγκαταστάσεων, με παράλληλη αναφορά των αποτελεσμάτων για κάθε εγκατάσταση προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή), καθώς το πρόβλημα ανεπαρκούς εξοπλισμού των εργαστηρίων των εγκαταστάσεων και των αδυναμιών καταγραφής και αναφοράς των μετρούμενων παραμέτρων από κάθε εγκατάσταση προς ενιαίο φορέα (ΠΕΡΙΠΑ) είναι οξύ. Επιπλέον, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η έλλειψη τυποποίησης προτύπων παρακολούθησης και εργαστηρίων αναφοράς, που σε κάθε περίπτωση θα μπορούσαν να υποβοηθήσουν ουσιαστικά στην εκπλήρωση των νέων υποχρεώσεων που απορρέουν από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω ελλείψεων έχουν παρατηρηθεί πολλές περιπτώσεις κακής (ή και καθόλου) λειτουργίας των ΕΕΛ με αποτέλεσμα την επιβάρυνση των αποδεκτών.

Ένα ακόμα πρόβλημα το οποίο θα πρέπει να αντιμετωπιστεί αφορά στη διαχείριση των βιομηχανικών αποβλήτων, όπου παρατηρείται σημαντική καθυστέρηση. Πολλά αστικά υδατορεύματα, λόγω της καθυστέρησης που προαναφέρθηκε, αποτελούσαν αποδέκτες ανεπεξέργαστων λυμάτων και σε πολλές περιπτώσεις εξακολουθούν να παραμένουν λόγω των ιδιαίτερων τεχνικών δυσκολιών κατασκευής αποχετευτικού συστήματος ακαθάρτων γύρω από τα ρέματα. Κλασικό παράδειγμα αυτού του τύπου είναι ο Κηφισός στην Αθήνα, που εξακολουθεί να παραμένει αποδέκτης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.

Παράλληλα, απαιτείται ενίσχυση των προσπαθειών προεπεξεργασίας (πριν τη διάθεση σε δίκτυα), παρακολούθησης και ελέγχου, καθώς και συγκέντρωσης των παραγωγικών και βιομηχανικών μονάδων σε βιομηχανικές περιοχές.

7.3 Αντιπλημμυρική προστασία και διαχείριση ομβρίων

Τα σημαντικότερα από τα προβλήματα, που σχετίζονται με το νερό στις αστικές περιοχές, εντοπίζονται στο θέμα της διαχείρισης των ομβρίων και την προστασία από αυτά. Ιστορικά, η αστική ανάπτυξη στην Ελλάδα δεν συνδυάστηκε με την κατασκευή των έργων υποδομής για τα όμβρια, έργα τα οποία είναι ιδιαίτερος δαπανηρά. Αντίθετα, η αστικοποίηση δημιούργησε έντονα προβλήματα στα υδατορεύματα, που ήταν οι φυσικοί αποδέκτες των ομβρίων (Ξανθόπουλος κ.ά., 1995). Στις περισσότερες πόλεις δημιουργήθηκε πολύ πυκνή δόμηση με μειωμένους χώρους πρασίνου, με αποτέλεσμα να αυξηθούν κατακόρυφα οι αδιαπέρατες επιφάνειες και να μειωθούν οι χρόνοι απορροής, πράγμα που οδήγησε σε πολλαπλασιασμό των πλημμυρικών παροχών αιχμής. Το φυσικό υδρογραφικό δίκτυο δεν έγινε σεβαστό από το δημόσιο και τους ιδιώτες, με αποτέλεσμα πολλά ρέματα να μετατραπούν σε οικοδομικά τετράγωνα ή οδικούς άξονες. Σε όσα πα-

ρέμειναν, περιορίστηκε η φυσική διατομή τους ή μετατράπηκαν σε οχετούς, με ανεπαρκή κατά κανόνα κριτήρια αντιπλημμυρικού σχεδιασμού (μικρές περίοδοι επαναφοράς σχεδιασμού, ξεπερασμένες εμπειρικές μέθοδοι εκτίμησης πλημμυρών). Γενικά, η έμφαση δόθηκε στα οικοδομικά και οδικά έργα, ενώ τα κονδύλια που διατέθηκαν για αντιπλημμυρικά έργα ήταν ασήμαντα. Είναι χαρακτηριστικό ότι δεν διατέθηκαν ούτε τα ελάχιστα αναγκαία κονδύλια για τη δημιουργία υδρομετρικών σταθμών σε αστικά υδατορεύματα, με αποτέλεσμα να μην παρακολουθείται (ποσοτικά και ποιοτικά) η ροή σε αυτά και να μη μπορούν να εκτιμηθούν με σχετική αξιοπιστία τα μεγέθη σχεδιασμού οποιωνδήποτε έργων. Παράλληλα, τα ρέματα χρησιμοποιήθηκαν ως αποδέκτες κάθε τύπου υγρών, αλλά και στερεών αποβλήτων. Το αποτέλεσμα όλων αυτών των παραλείψεων και παραβιάσεων είναι μια συνολική εικόνα των αστικών υδατορευμάτων ζοφερή και μια συσσώρευση δομικών προβλημάτων απελπιστικά δυσεπίλυτων.

Σημαντική είναι και η καθυστέρηση στην κατασκευή δικτύων ομβρίων στον αστικό ιστό (οικοδομικά τετράγωνα). Όμως, με δεδομένα τα προβλήματα επάρκειας των τελικών αποδεκτών, η ανυπαρξία δευτερευόντων ή τριτευόντων δικτύων αμβλύνει σχετικά, παρά οξύνει, το συνολικό πρόβλημα. Η κατασκευή δικτύου ομβρίων συντελεί στη μείωση του χρόνου απορροής των ομβρίων και κατά συνέπεια στην αύξηση της παροχής στον αποδέκτη. Αν επομένως κατασκευαστούν δίκτυα ομβρίων, χωρίς ο αποδέκτης να μπορεί να τα παραλάβει, τότε η όλη κατάσταση του συστήματος επιδεινώνεται, αντί να βελτιώνεται. Κατά συνέπεια η διαχείριση των αστικών ομβρίων δεν μπορεί να είναι αποσπασματική (π.χ. κατασκευή δικτύων σε μια συνοικία όπου υπάρχουν οι οικονομικές προϋποθέσεις χρηματοδότησης), αλλά οφείλει να είναι συνολική για την αστική λεκάνη. Πριν την μελέτη και κατασκευή δικτύων απαιτείται η κατάρτιση στρατηγικού σχεδίου διαχείρισης των ομβρίων.

Η στρατηγική θεώρηση της αντιπλημμυρικής προστασίας των αστικών περιοχών και των συστημάτων ομβρίων προϋποθέτει (Ξανθόπουλος κ.ά., 1995) συνολική κάλυψη της αστικής περιοχής, εντοπισμό, απογραφή και ιεράρχηση των προβλημάτων απορροής, συνεργασία με το γενικότερο πολεοδομικό σχεδιασμό και χρήση σύγχρονων μετρητικών συστημάτων και εργαλείων πληροφορικής. Αρχικά, θα απαιτηθεί σε επίπεδο χώρας επαναθεώρηση των κριτηρίων σχεδιασμού, η οποία θα περιλάβει σύγχρονα κριτήρια επάρκειας και ασφάλειας (ανάλυσης επικινδυνότητας), καθώς και αρχές περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Θα πρέπει να περιλάβει, επίσης, συνολική ανάλυση των ισχυρών βροχοπτώσεων στη χώρα και παραγωγή παραμετρικών όμβριων καμπυλών γεωγραφικά κατανομόμενων σε όλη τη χώρα, καθώς και άτλαντα με γεωγραφική απεικόνιση των τιμών των παραμέτρων, ώστε να καταρτιστεί μια προηγμένη και γεωγραφικά συνεπής υποδομή για τη στήριξη ρεαλιστικών εκτιμήσεων των πλημμυρικών παροχών. Με τον τρόπο αυτό θα επιλυθεί το πρόβλημα των αυθαίρετων, αποσπασματικών και αντικρουόμενων παραδοχών ανά μεμονωμένη μελέτη, που έχει οδηγήσει σε μεγάλες διαφοροποιήσεις των εκτιμήσεων έντασης βροχής και μοναδιαίας παροχής ομβρίων σε γειτονικές περιοχές ή και στην ίδια περιοχή, οι οποίες δεν αντανακλούν διαφοροποιήσεις στη φυσική πραγματικότητα, αλλά διαφορετικές μεθοδολογίες και παραδοχές (συχνά εσφαλμένες).

Σε επίπεδο μεμονωμένου αστικού συγκροτήματος, οι στόχοι μιας τέτοιας στρατηγικής προσέγγισης περιλαμβάνουν την καταγραφή και απεικόνιση ζωνών πλημμυρικής επικινδυνότητας, τη στήριξη των έργων και ενεργειών σε αξιόπιστες μετρήσεις, το συνολικό

πρόγραμμα ιεράρχησης έργων (παρεμβάσεις σε παθολογικά σημεία του υφισταμένου συστήματος, διάνοιξη κοίτης παραβιασμένων υδατορευμάτων, διευθέτηση υδατορευμάτων, κατασκευή έργων ανάσχεσης, δευτερεύον-τριτεύον δίκτυο ομβρίων) και την ανάπτυξη συστημάτων πρόβλεψης-παρακολούθησης-προειδοποίησης (παρακο-λούθηση και πρόβλεψη των επεισοδίων σε πραγματικό χρόνο, χρήση μετεωρολογικών ραντάρ και επίγειων σταθμών, ανάπτυξη και λειτουργία μοντέλων ποσοτικής πρόγνωσης καταιγίδων και πλημμυρών), καθώς και σχεδίων αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών.

Στα σύγχρονα σχέδια διαχείρισης ομβρίων θα πρέπει να ενταχθεί και η γενικότερη αναγνώριση των δυνατοτήτων και της σκοπιμότητας εφαρμογής των Μεθόδων Ελέγχου της Απορροής στην Πηγή. Οι μέθοδοι αυτές περιλαμβάνουν κατασκευή μόνιμων ή περιστασιακών λεκανών ανάσχεσης, ενίσχυση της κατείσδυσης με μείωση των αδιαπέρατων επιφανειών, και εφαρμογή μεθόδων αποθήκευσης και ανάσχεσης ομβρίων σε επίπεδο οικοδομής.

Σε σχέση με το τελευταίο ζήτημα, προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ο οικοδομικός και ο κτηριοδομικός κανονισμός στη χώρα μας προβλέπουν την υποχρέωση σύνταξης σειράς μελετών μιας οικοδομής, στις οποίες όμως δεν περιλαμβάνεται η μελέτη διαχείρισης ομβρίων. Το αποτέλεσμα είναι ότι, κάθε νέα οικοδομή που κατασκευάζεται, επιβαρύνει την όλη αστική λεκάνη με επαύξηση της απορροής ομβρίων και επιτάχυνση του ρυθμού απορροής. Απαιτείται κατά συνέπεια άμεση θεσμική παρέμβαση στο θέμα αυτό για τη θεσμοθέτηση της μελέτης διαχείρισης ομβρίων σε κλίμακα μεμονωμένης οικοδομής και τέτοιων τεχνικών υποχρεώσεων, που να εξασφαλίζουν ότι η κατασκευή της οικοδομής δεν θα επιδεινώσει το φυσικό καθεστώς της απορροής ομβρίων τόσο ως προς την ποσότητα όσο και ως προς το χρόνο απορροής. Τεχνικά μέσα για την εξασφάλιση αυτών των στόχων μπορεί να είναι η απαγόρευση δημιουργίας αδιαπέρατων επιφανειών (π.χ. πλακοστρώσεων) στους ακάλυπτους χώρους και παράλληλα η κατασκευή δεξαμενών ανάσχεσης ομβρίων ή και συλλογής ομβρίων, το νερό των οποίων θα χρησιμοποιείται π.χ. για το πότισμα των κήπων, αποκτώντας έτσι και επιπρόσθετη σκοπιμότητα στα πλαίσια της δημιουργίας βιώσιμων συστημάτων αστικού νερού. Επίσης θα μπορούσαν να μελετηθούν κίνητρα για την υιοθέτηση παρόμοιων πρακτικών σε υφιστάμενες οικοδομές.

Τέλος, ζητήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση αστικών ομβρίων και που δεν έχουν μελετηθεί στη χώρα μας είναι αυτά των φερτών υλικών και της ρύπανσης. Τα φερτά υλικά δημιουργούν προβλήματα έμφραξης αγωγών και περιορισμού των διατομών των αστικών ρεμάτων, ενώ αποτελούν τα ίδια φορείς επικάθησης και προσρόφησης των ρύπων. Μετά τη γενίκευση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, διεθνώς η αστική απορροή είναι πλέον από τους κυριότερους παράγοντες ρύπανσης. Στην Ελλάδα μετρήθηκαν ρυπαντικά φορτία τόσο στα όμβρια όσο και στα φερτά των αγωγών ομβρίων (οργανικό φορτίο, βαριά μέταλλα) και μάλιστα σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των διεθνώς παρατηρημένων (Ζαρρής, 1995· Μπούτσικου, 1995). Διεθνώς διεξάγεται έρευνα για τον έλεγχο της ρύπανσης της αστικής απορροής. Οι πρακτικές και μέθοδοι περιορισμού της ρύπανσης περιλαμβάνουν έλεγχο στην πηγή (καθαρισμοί φρεατίων, πλύση δρόμων, κινητοποίηση κατοίκων) καθώς και απομάκρυνση στερεών με καθίζηση (δεξαμενές κατακράτησης, υδροδυναμικοί διαχωριστές στερεών).

8. Νερό και ενέργεια

Η διαχείριση των υδατικών πόρων συναρτάται άμεσα με πολλές πτυχές της διαχείρισης ενέργειας και συγκεκριμένα με την παραγωγή, την αποθήκευση και την κατανάλωση ενέργειας. Εύκολα μπορεί κανείς να αντιληφθεί την άμεση σχέση της διαχείρισης νερού με την ενέργεια: χωρίς ενεργειακούς περιορισμούς δεν θα υπήρχε πρόβλημα νερού (π.χ. όλα τα υδατικά ελλείμματα θα μπορούσαν να καλυφθούν με αφαλάτωση). Την περίοδο που διανύουμε, πραγματοποιούνται σημαντικές ανακατατάξεις στο ενεργειακό τοπίο, οι οποίες αναμφιβόλως θα ενταθούν στις επόμενες δεκαετίες. Κατά συνέπεια, δεν μπορεί να γίνει προγραμματισμός της διαχείρισης και προστασίας των υδατικών πόρων χωρίς αναφορά στη σχέση του νερού με την ενέργεια (βλ. Κεφάλαιο II, ενότητα 4.4).

8.1 Υδροηλεκτρική ενέργεια

Σε αντίθεση με την άμεση ηλιακή ενέργεια (όπως αναλύεται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 4.4.1) που η τεχνολογία εκμετάλλευσής της είναι στα σπάργανα, η υδροηλεκτρική, που αποτελεί έμμεση-παραγωγή μορφή της πρώτης, ξεκίνησε να εφαρμόζεται σε υδροηλεκτρικά έργα μεγάλης κλίμακας από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Την τελευταία δεκαετία οι τεχνολογικές εξελίξεις επέτρεψαν τη μαζική εμπορική αξιοποίηση και της αιολικής ενέργειας.

Μειονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι η σημαντική αρχική επένδυση που προϋποθέτει, λόγω των μεγάλης κλίμακας έργων, και οι σημαντικές αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη δημιουργία τεχνητής λίμνης και την κατάκλυση μεγάλων εκτάσεων, τη διακοπή της συνέχειας του ποτάμιου οικοσυστήματος και τη διακοπή της τροφοδοσίας των κατάντη εκτάσεων με φερτές ύλες. Όμως τα πλεονεκτήματά της υπεραντισταθμίζουν τα μειονεκτήματα στο πλείστο των περιπτώσεων. Στα πλεονεκτήματα συγκαταλέγονται το γεγονός ότι αποτελεί καθαρή ανανεώσιμη ενέργεια με μηδενικό κόστος καυσίμου και μηδενικές εκπομπές ρύπων (σε ορισμένες περιπτώσεις, υδροηλεκτρικά έργα, κυρίως σε τροπικές περιοχές, έχουν πρόσφατα ενοχοποιηθεί για εκπομπές μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα, πράγμα που συμβαίνει μόνο όταν δεν έχει καθαριστεί η λεκάνη κατάκλυσης από τα δέντρα), οι θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη δημιουργία λιμνών και νέων οικοσυστημάτων, η ευελιξία των μονάδων ενεργειακής μετατροπής, που επιτρέπουν τη χρήση της υδροηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη των αιχμών της ζήτησης, η προστασία από πλημμύρες των κατάντη περιοχών και η ρύθμιση των εισροών, που επιτρέπει την αξιοποίηση του νερού και για άλλες επιπρόσθετες χρήσεις ταυτόχρονα. Κατά συνέπεια, η υδροηλεκτρική ενέργεια εναρμονίζεται με την αρχή της αειφορίας.

Λόγω του ευνοϊκού τοπογραφικού αναγλύφου, η Ελλάδα διαθέτει σημαντικό υδροδυναμικό, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου συγκεντρώνεται στο δυτικό και βόρειο τμήμα της, όπου βρίσκονται οι μεγάλοι ποταμοί Αχελώος, Άραχθος, Αώος, Αλιάκμονας και Νέστος. Παρόλα αυτά, μικρό μέρος του δυναμικού αυτού αξιοποιείται, ενώ παράλληλα η χώρα κάνει υπερβολική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, σχεδόν 40% περισσότερη από ανάλογους πληθυσμούς (Παπαβρανούσης, 2002). Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες εξάντλησαν σε μεγάλο ποσοστό την ανάπτυξη του υδροδυναμικού τους και κατά συνέπεια η ηλεκτροπαραγωγή από μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα δεν αναμένεται να συμβάλει ουσιαστικά στην υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων. Η Ελλάδα αποτελεί εξαι-

ρηση: μόνο το ένα τρίτο του οικονομικά εκμεταλλεύσιμου υδροδυναμικού χρησιμοποιείται ή βρίσκεται υπό αξιοποίηση. Διαθέτει επομένως η χώρα σοβαρά ανεκμετάλλευτα αποθέματα εγχώριων, καθαρών και ανανεώσιμων υδατικών ενεργειακών πηγών, για την αξιοποίηση των οποίων υπάρχει και όλη η απαιτούμενη εγχώρια τεχνογνωσία και η κατασκευαστική υποδομή (Ξανθόπουλος, 1996).

Συγκεκριμένα, το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υδροδυναμικό της χώρας έχει εκτιμηθεί σε 15 TWh περίπου, που θα μπορούσε να καλύψει μέχρι το 30% των σημερινών αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια, έναντι σημερινού ποσοστού κάτω από 10%.

Τα σημαντικά υδροηλεκτρικά έργα που βρίσκονται σε λειτουργία καταγράφονται στον Πίνακα VI.14, κατά ποταμό. Έργα, που αναμένεται να λειτουργήσουν μέχρι το 2010, καταγράφονται στον Πίνακα VI.20 ενώ άλλα πιθανά μελλοντικά έργα, που έχουν μελετηθεί καταγράφονται στον Πίνακα VI.21.

Πίνακας VI.14 Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα σε λειτουργία

A/A	Υ/Η έργο	Ποταμός	Έτος ένταξης	Αριθμός εγκατ. μονάδων	Συνολική εγκατ. ισχύς (MW)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)
1	Κρεμαστά	Μέσος Αχελώος	1965	4	437.2	2 820.0
2	Καστράκι		1970	4	320.0	74.0
3	Στράτος I+II		1988	2+2	156.2	14.0
Σύνολο συγκροτήματος					913.4	2 908.0
4	Πλαστήρας*	Ταυρωπός (Αχελώος)	1962	3	129.3	286.0
5	Πηγές Αώου**	Αώος και Αραχθός	1990	2	210.0	170.0
6	Πουρνάρι I		1981	3	300.0	323.0
7	Πουρνάρι II		1988	3	33.6	4.5
Σύνολο συγκροτήματος					543.6	497.5
8	Λάδωνας	Λάδωνας	1956		70.0	46.0
9	Άγρας	Βόδας	1956		50.0	
10	Εδεσσαίος	Εδεσσαίος	1969		19.0	
11	Πολύφυτο	Αλιάκμονας	1974	3	375.0	1 300.0
12	Σφηκιά***		1985	3	315.0	20.0
13	Ασώματα		1985	2	108.0	14.0
Σύνολο συγκροτήματος					808.8	1 334.0
14	Θησαυρός****	Νέστος	1997	3	384.0	680.0
15	Πλατανόβρυση		2000	2	116.0	72.0
Σύνολο συγκροτήματος					500.0	752.0
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ					3054.1	

*Εκτροπή Αχελώου προς Θεσσαλία

**Εκτροπή Αώου προς Αραχθό

***Αντιστρεπτός σταθμός (Αντληση από Ασώματα προς Σφηκιά)

****Αντιστρεπτός σταθμός (Αντληση από Πλατανόβρυση προς Θησαυρό)

8.2 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα

Η κατασκευή μικρών υδροηλεκτρικών έργων, που σε αντίθεση με τα μεγάλα δεν προϋποθέτουν την κατασκευή φράγματος και ταμιευτήρα ή ρύθμιση της ροής ξεκίνησε στην Ελλάδα από τη δεκαετία του 1920, δηλαδή πολύ πριν την κατασκευή μεγάλων έργων. Κατά σύμβαση (για διάκρισή τους από τα μεγάλα) μικρά υδροηλεκτρικά έργα θεωρούνται συνήθως όσα έχουν εγκατεστημένη ισχύ κάτω των 15 MW (παλιότερα το κατώφλι αυτό ήταν 15 MW). Τα κυριότερα μικρά υδροηλεκτρικά έργα σε λειτουργία παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.22.

Πίνακας VI.15 Μεγάλα Υ/Η έργα που αναμένεται να λειτουργήσουν μέχρι το 2010

A/A	Υ/Η έργο	Ποταμός	Συνολική εγκατ. ισχύς (MW)
1	Μεσοχώρα		161.6
2	Συκιά	Άνω Αχελώος	126.5
3	Πευκόφυτο		160.0
4	Μετσοβίτικος	Άραχθος	25.0
5	Ιλαρίωνας	Αλιάκμονας	120.0
6	Τέμενος	Νέστος	19.0
Σύνολο			612.1

Πηγή: ΥΠΑΝ, 2005

Πίνακας VI.16 Μεγάλα Υ/Η έργα που έχουν μελετηθεί

Ποταμός	Θέση μελλοντικού υδροηλεκτρικού έργου
Άραχθος	Στενό, Καλαρίτικος, Άγιος Νικόλαος (ή/και Πιστιανά)
Καλαμάς	Μινίνα, Βροσίνα, Σουλόπουλο, Γλύζιανη
Αώος	Άρματα, Βωβούσα, Ελεύθερο, Αγία Βαρβάρα, Πυρσόγιαννη, Επταχώρι
Αλιάκμονας	Ελάφι, Νεστόριο, Κορομηλιά, Σπήλαιο, Μετόχι, Τρίκωμο
Αχελώος	Τρικεριώτης, Μαρκόπουλο, Βίνιανη, Αυλάκι

Πηγές: Θεοδωράκης κ.ά. (2000), Στεφανάκος (2002)

Πίνακας VI.17 Κυριότερα σε λειτουργία μικρά υδροηλεκτρικά έργα

A/A	Μικρός ΥΗΣ	Περιοχή	Έτος ένταξης	Εγκατ. ισχύς (MW)
1	Γλαύκος	Πάτρα	1927	1.60
2	Αγιά	Χανιά	1929	0.30
3	Αγ. Ιωάννης	Σέρρες	1931	0.30
4	Τριπόταμος	Βέροια	1929	1.80
5	Λούρος I, II	Ήπειρος	1954	5.00
6	Λούρος III	Ήπειρος	1964	5.00
8	Γκιώνα	Άμφισσα	1989	8.00
9	Σμόκοβο	Θεσσαλία	2005	10.0
10	Μακρυχώρι	Βέροια	1992	10.8
11	Βέρμιο II	Βέροια		
12	Βέρμιο III	Βέροια		
13	Άγγιστρο	Σέρρες		
14	Τσιβλός	Ακράτα	1998	1.25

Πηγή: Παπαντώνης (2002), μετά από μετατροπές

Μεταπολεμικά η ΔΕΗ, με σκοπό τον εξηλεκτρισμό της χώρας, είχε στρέψει το ενδιαφέρον της στα μεγάλα Υ/Η έργα, ενώ το σχετικό νομικό πλαίσιο μέχρι το 1985 δεν έδινε τη δυνατότητα κατασκευής Υ/Η έργων στην τοπική αυτοδιοίκηση και στους ιδιώτες (Παπαντώνης, 2002). Όμως τα τελευταία χρόνια, ως συνέπεια της αντίστοιχης ευρωπαϊκής πολιτικής, των επιδοτήσεων και της αλλαγής του θεσμικού πλαισίου, το ενδιαφέρον για μικρά υδροηλεκτρικά έργα αναζωπυρώθηκε. Το νέο θεσμικό πλαίσιο περιέλαβε μια σειρά από νόμους, ως ακολούθως:

- Ο Ν 1559/1985 «Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις», έδωσε τη δυνατότητα στους ΟΤΑ για εγκατάσταση ΑΠΕ, ενώ ο ιδιωτικός τομέας παρέμεινε εκτός σκηνής.
- Ο Ν 2941/2001 αντιμετώπισε αποτελεσματικά το θέμα εγκατάστασης ΑΠΕ σε δάση και δασικές εκτάσεις με διατάξεις που έγιναν αποδεκτές και κρίθηκαν συνταγματικές από το Συμβούλιο της Επικρατείας. Επίσης κάλυψε σημαντικά κενά του νομοθετικού ιστού και αντιμετώπισε πολλά στοιχεία παθογένειας του αδειοδοτικού συστήματος.
- Ο Ν 3175/2003 αφορά κυρίως την εκμετάλλευση του γεωθερμικού δυναμικού, αλλά κύριος σκοπός του ήταν η ανάπτυξη και ενίσχυση του ανταγωνισμού στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, η προσέλκυση νέων επενδυτικών πηγών και η επίτευξη ανταγωνιστικών τιμών για τον καταναλωτή.
- Ο Ν 3468/2006 είχε σκοπό την προσαρμογή στο ελληνικό δίκαιο της Οδηγίας 2001/77 και την προώθηση κατά προτεραιότητα στην εσωτερική αγορά της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης.

Μέχρι σήμερα έχουν αδειοδοτηθεί 250 μικρά υδροηλεκτρικά έργα, από τα οποία 149, 53 και 48 βρίσκονται αντίστοιχα στο στάδιο της Άδειας Παραγωγής, Εγκατάστασης και Λειτουργίας (Δουρίδας, 2006). Όταν ολοκληρωθεί το σύνολο αυτών των έργων (κατ' εκτίμηση στην επόμενη πενταετία) θα προστεθεί συνολική επιπλέον ισχύς 430 MW μικρών υδροηλεκτρικών μονάδων, αυξάνοντας την αξιοποίηση του εγχώριου ενεργειακού υδροδυναμικού κατά 14%. Το σύνολο αυτών των 250 έργων ισοδυναμεί ως προς την εγκατεστημένη ισχύ με τον ΥΗΣ Κρεμαστών.

8.3 Αποθήκευση ενέργειας

Όπως προαναφέρθηκε, τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα δεν κάνουν ρύθμιση της ροής και η παραγόμενη ενέργεια εξαρτάται από τη φυσική παροχή του ποταμού (είναι μεγάλη κατά τις πλημμύρες και μικρή κατά τις ξηρές περιόδους). Αντίστοιχα, η αιολική ενέργεια παράγεται με ρυθμό που καθορίζεται από την ταχύτητα ανέμου, η οποία έχει έντονη μεταβλητότητα. Τέλος, η άμεση ηλιακή ενέργεια μηδενίζεται τη νύχτα, ενώ την ημέρα εξαρτάται από τον καιρό (ηλιοφάνεια ή νέφωση). Κατά συνέπεια, όλες αυτές οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας έχουν το μειονέκτημα της χρονικής αναντιστοιχίας της παραγωγής, η οποία δεν επιδέχεται ανθρώπινο έλεγχο, με τη ζήτηση. Δημιουργείται, επομένως, η ανάγκη της αποθήκευσης ενέργειας για μικρά έως μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η ανάγκη της αποθήκευσης υπήρχε και παλαιότερα, επειδή οι θερμικές μονάδες δεν είναι ευέλικτες και κατά περιόδους (τη νύχτα), η ενέργεια που παράγουν, είναι μεγαλύτερη της ζήτησης. Ωστόσο, η ανάγκη της αποθήκευσης θα μεγαλώσει στο μέλλον σημαντικά, λόγω της μεγαλύτερης συμμετοχής των ΑΠΕ.

Η μόνη αξιόπιστη τεχνολογία αποθήκευσης ενέργειας μεγάλης κλίμακας παρέχεται από τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα, των οποίων οι μονάδες μετατροπής ενέργειας είναι αντιστρεπτές, δηλαδή μπορούν να λειτουργούν είτε ως στρόβιλοι (φάση παραγωγής), είτε ως αντλίες (φάση αποθήκευσης). Ο όλος κύκλος (άντληση και παραγωγή) έχει βαθμό απόδοσης που μπορεί να φτάνει το 90%, τιμή ασύλληπτα υψηλή σε σύγκριση με

άλλους τρόπους ενεργειακών μετατροπών. Είναι απορίας άξιο το γεγονός ότι (σε αντίθεση π.χ. με την τεχνολογία υδρογόνου), δεν προβάλλεται η γνωστή από παλιά υδροηλεκτρική τεχνολογία αποθήκευσης. Αναφέρεται ως παράδειγμα το πρόσφατο σημαντικό άρθρο των Grabtree and Lewis (2007), που ιχνηλατεί το μέλλον των τεχνολογιών ΑΠΕ, αλλά ωστόσο αναφέρει ότι η ηλεκτρική ενέργεια είναι δύσκολο να αποθηκευτεί και ότι το πρόβλημα της αποθήκευσης είναι άλυτο με την παρούσα τεχνολογία, αγνοώντας ότι το πρόβλημα είναι από πολύ καιρό πλήρως λυμένο για την ηλεκτρική ενέργεια μέσω των υδροηλεκτρικών έργων.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα VI.14, στην Ελλάδα υπάρχουν σήμερα δύο αντιστρεπτοί σταθμοί, Ασώματα-Σφηκιά και Πλατανόβρυση-Θησαυρός. Στο σχεδιασμό των Καλαούζη-ELECTROWATT-Μαρίνου-Κουτσογιάννη (Κουτσογιάννης, 1996) των έργων εκτροπής Αχελώου, οι σταθμοί Πευκοφύτου και Μουζακίου σχεδιάστηκαν ως αντιστρεπτοί (με τελικούς συντελεστές απόδοσης, παίρνοντας υπόψη το σύνολο των ενεργειακών απωλειών, 80% και 71%, αντίστοιχα). Με δεδομένη την παροδική λειτουργία των υπόψη σταθμών για την εκτροπή (μόνο το καλοκαίρι) υπάρχει μεγάλο χρονικό περιθώριο αξιοποίησής τους αποκλειστικά για αποθήκευση ενέργειας, οπότε το ενεργειακό και οικονομικό όφελος θα είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

8.4 Κατανάλωση ενέργειας

Ορισμένες δραστηριότητες, που σχετίζονται με το νερό, έχουν αποτέλεσμα την κατανάλωση ενέργειας, αντί την παραγωγή ή αποθήκευση. Η μεταφορά νερού από χαμηλότερα υψόμετρα ή η άντλησή του από γεωτρήσεις είναι η πιο τυπική από αυτές. Στην Ελλάδα, μια από τις πλέον ενεργοβόρες δραστηριότητες (η δεύτερη μετά τις διεργασίες της βιομηχανίας αλουμινίου) είναι η άντληση νερού από την Υλίκη και η μεταφορά του στη Αθήνα. Το αντλιοστάσιο της ΕΥΔΑΠ στην Υλίκη είναι το μεγαλύτερο των Βαλκανίων. Εκτός από τις σημειακές καταναλώσεις, διάσπαρτες είναι χιλιάδες γεωτρήσεις, που καταναλώνουν σημαντικά ποσά ενέργειας. Όσο και αν είναι αιτιολογημένη η άντληση για υδρευτικό νερό, η άντληση για αρδευτικό νερό από μεγάλα βάθη (που σε μερικές περιπτώσεις έχουν φτάσει τα 200 ή ακόμη και τα 300 m) αντιβαίνει στις αρχές της βιωσιμότητας, της προστασίας του περιβάλλοντος, της οικονομικότητας και αποδοτικότητας στη χρήση ενέργειας και της εξοικονόμησης ενέργειας, όπως μπορεί να τεκμηριωθεί με απλούς υπολογισμούς¹.

Κατά συνέπεια, όπου είναι εφικτή η υποκατάσταση των υπόγειων νερών από επιφανειακά, μέσω της κατασκευής ταμιευτήρων αντί γεωτρήσεων (π.χ. στη Θεσσαλία), τα οφέλη θα είναι πολλαπλά, ενεργειακά (παραγωγή ενέργειας αντί κατανάλωση), οικονομικά και περιβαλλοντικά.

¹ Για άντληση 1 m³ νερού από βάθος 300 m με συντελεστή απόδοσης $\eta = 0.80$ χρειάζεται ενέργεια $E = mgh/\eta = 1000 \times 9.81 \times 300/0.8 = 3.7 \times 10^6 \text{ J} \approx 1 \text{ kWh}$. Για την άρδευση 1 ha καλλιέργειας (με 1 m ύψος νερού, μαζί με τις απώλειες) χρειάζονται 10 000 kWh = 36 000 MJ. Το κόστος, χωρίς να ληφθούν υπόψη τυχόν επιδοτήσεις, με τιμή μονάδας 0.05 €/kWh (οικιακή τιμή 0.07 €/kWh — αντίστοιχη της μοναδιαίας τιμής γεωργικού οφέλους από άρδευση, 0.06 €/m³), είναι 500 €/ha. Για την παραγωγή αυτής της ενέργειας απαιτείται 36 000 MJ / 14 MJ/kg = 2 500 kg λιγνίτης (Smil, 2006, σ. 16). Ως συνέπεια εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα 10 000 kWh × (1.0–1.6 kg/kWh) = 10 000–16 000 ισοδύναμα kg CO₂.

Άλλη ενεργοβόρα δραστηριότητα σχετική με το νερό είναι η αφαλάτωση. Στην Ελλάδα η αφαλάτωση ορθώς έχει θεωρηθεί ως λύση ανάγκης (π.χ. για άνυδρα νησιά) και μόνο για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών, όταν δεν υπάρχουν άλλες λύσεις. Προβάλλοντας το πλαίσιο διαχείρισης υδατικών πόρων στο μελλοντικό ενεργειακό τοπίο, που προαναφέρθηκε, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να επιμείνουμε και στο μέλλον στην αποφυγή της λύσης της αφαλάτωσης, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (βλ. ενότητα 4.5.2 αυτού του κεφαλαίου).

9. Νερό και Περιβάλλον

Η προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος είναι μία οριζόντια δράση, που αποτελεί υπόβαθρο για όλες τις επιμέρους τομεακές πολιτικές του νερού. Με την έκδοση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, η προστασία και αναβάθμιση των υδατικών πόρων προσεγγίζεται σφαιρικά, και ταυτόχρονα ενσωματώνεται το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο, που περιλαμβάνει τις οδηγίες που κατά καιρούς έχουν εκδοθεί από την ΕΕ. Ιδιαίτερη σημασία έχει η προώθηση μίας σύγχρονης θεώρησης της σχέσης νερού και περιβάλλοντος, που δεν περιορίζεται μόνο στη διατήρηση κατάλληλης ποιότητας νερού για τους χρήστες (κυρίως μέσω φυσικοχημικών κριτηρίων), αλλά επεκτείνεται στην προστασία των οικοσυστημάτων μέσω κατάλληλων βιολογικών δεικτών.

Η σχέση του νερού με το περιβάλλον αποτυπώνεται με σαφήνεια στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ, αλλά και στη σχετική εθνική νομοθεσία (ΠΔ 51/2007). Ειδικότερα ως βασικός στόχος της Οδηγίας αναφέρεται η ολοκληρωμένη προστασία και ορθολογική διαχείριση των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και υπογείων νερών, η οποία συνίσταται:

- στην αποτροπή περαιτέρω επιδείνωσης, στην προστασία και βελτίωση της κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων, καθώς και των αμέσως εξαρτώμενων από αυτά χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων σε ό,τι αφορά τις ανάγκες τους σε νερό·
- στην προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης του νερού, βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων·
- στην ενίσχυση της προστασίας και τη βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος, μεταξύ άλλων με ειδικά μέτρα για την προοδευτική μείωση των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών ουσιών προτεραιότητας και με την παύση ή σταδιακή εξάλειψη των απορρίψεων, εκπομπών και διαρροών των επικίνδυνων ουσιών προτεραιότητας·
- στη διασφάλιση της προοδευτικής μείωσης της ρύπανσης των υπογείων υδάτων και στην αποτροπή περαιτέρω μόλυνσής τους· και
- στο μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασίες.

Στα πλαίσια εξυπηρέτησης του παραπάνω στόχου θα πρέπει:

- Τα νέα έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων να τεκμηριώνονται ως προς τη σκοπιμότητα και αναγκαιότητά τους και να σχεδιάζονται κατά τρόπο ώστε να αποτρέπουν την υποβάθμιση της υφιστάμενης κατάστασης, μέσω λεπτομερούς εκτίμησης των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

- Τα υφιστάμενα έργα να αξιολογούνται ως προς τις επιπτώσεις τους. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να γίνεται επανεξέταση της σκοπιμότητας διατήρησής τους ή/και να λαμβάνονται τα μέτρα για την αποκατάσταση καλής οικολογικής κατάστασης των υδατίνων σωμάτων, που επηρεάζονται από αυτά.
- Να εξετάζεται η δυνατότητα σχεδιασμού και υλοποίησης καθαρά περιβαλλοντικών έργων με σκοπό τη βελτίωση ακόμα και υφιστάμενων αποδεκτών καταστάσεων.

10. Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η διάσταση που παρουσιάζεται ανάμεσα στην ποσότητα των γνωστών υδατικών πόρων και στην ποσότητα των υφιστάμενων χρήσεων, με υπεροχή της πρώτης σε μέση ετήσια βάση, δεν ανταποκρίνεται πάντα σε πραγματικό πλεόνασμα. Και αυτό, λόγω της αδυναμίας πλήρους εκμετάλλευσης του συνόλου των υδατικών πόρων, για λόγους τεχνικοοικονομικούς, της ποιοτικής υποβάθμισης ορισμένων πόρων και της διαρκώς αυξανόμενης ζήτησης νερού, σε συγκεκριμένο τόπο και χρόνο. Η πραγματική εικόνα ως προς την επάρκεια των υδατικών πόρων δεν μπορεί εύκολα να περιγραφεί, είναι όμως δεδομένο ότι υπάρχουν προβλήματα, όπως ενδεικτικά φαίνεται από:

- τη σύγκρουση στην πράξη των συμφερόντων και δραστηριοτήτων των αρμόδιων φορέων χρήσης (π.χ. ΥΠΑΑΤ και ΔΕΗ)·
- την αναγκαιότητα κατασκευής μεγάλων έργων μεταφοράς νερού (π.χ. Εύηνος-Αθήνα, Αχελώος-Θεσσαλία, Αλιάκμονας-Θεσσαλονίκη)·
- την ανάγκη σύναψης διμερών συμφωνιών για τα διακρατικά ποτάμια.

Για την προσέγγιση της κατάστασης των υδατικών διαμερισμάτων σχετικά με την επάρκεια νερού, επιλέχθηκε ως δείκτης η τιμή του Ιουλίου, του δυσμενέστερου μήνα από άποψη ισοζυγίου. Στην περίπτωση αυτή, οι ζητήσεις παρουσιάζονται αυξημένες (ειδικότερα οι αρδεύσεις), ενώ η προσφορά νερού είναι η ελάχιστη, λόγω των κλιματικών συνθηκών της χώρας, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ταμιευτήρες.

Από τη σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης του μήνα Ιουλίου τόσο για τις σημερινές όσο και για τις μελλοντικές συνθήκες (μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σενάριο), κάθε υδατικό διαμέρισμα της χώρας χαρακτηρίστηκε με έναν από τους ακόλουθους προσδιορισμούς:

Πλεονασματικό: εφόσον η προσφορά υπερβαίνει το 110% της ζήτησης.

Οριακά πλεονασματικό: εφόσον η προσφορά κυμαίνεται από το 100% ως το 110% της ζήτησης.

Οριακά ελλειμματικό: εφόσον η προσφορά κυμαίνεται από το 90% ως το 100% της ζήτησης.

Ελλειμματικό: εφόσον η προσφορά υπολείπεται του 90% της ζήτησης.

Επισημαίνεται ότι για το χαρακτηρισμό αυτό λήφθηκαν υπόψη οι δυνατότητες που προσφέρουν τα έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων και όχι μόνο η φυσική δίατα των απορροών.

Συγκεντρωτικοί πίνακες με τις αριθμητικές τιμές της προσφοράς και της ζήτησης, καθώς και τα αποτελέσματα της μεταξύ τους σύγκρισης, παρουσιάζονται στους Πίνακες VI.23, VI.24 και VI.25.

Πίνακας VI.23 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου (σε hm^3) για τις σημερινές συνθήκες κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α. Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
01 Δυτικής Πελοποννήσου	73	55	Πλεονασματικό
02 Βόρειας Πελοποννήσου	122	104	Πλεονασματικό
03 Ανατολικής Πελοποννήσου	56	67	Ελλειμματικό
04 Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	417	82	Πλεονασματικό
05 Ηπείρου	206	39	Πλεονασματικό
06 Αττικής	64	64	Οριακά πλεονασματικό ⁽¹⁾
07 Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	176	Ελλειμματικό ⁽²⁾
08 Θεσσαλίας	223	337	Ελλειμματικό
09 Δυτικής Μακεδονίας	159	136	Πλεονασματικό
10 Κεντρικής Μακεδονίας	137	130	Οριακά πλεονασματικό
11 Ανατολικής Μακεδονίας	354	132	Πλεονασματικό
12 Θράκης	424	253	Πλεονασματικό
13 Κρήτης	130	133	Οριακά ελλειμματικό ⁽³⁾
14 Νήσων Αιγαίου	7	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας	2 500	1 733	

⁽¹⁾ Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

⁽²⁾ Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

⁽³⁾ Σήμερα, η ζήτηση καλύπτεται πλημμελώς κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις.

Για την κατάρτιση των πινάκων αυτών έχουν ληφθεί υπόψη τα εισαγόμενα νερά από γειτονικές χώρες και από γειτονικά διαμερίσματα (επιφανειακά και υπόγεια), τα υφιστάμενα έργα, απολήψεις από τα ανάντη των έργων και εκτροπές εντός των διαμερισμάτων.

Οι εκτιμήσεις αυτές δεν περιλαμβάνονται στις αναλύσεις των υδατικών διαμερισμάτων του Κεφαλαίου IV, αλλά έγιναν ειδικά για την κατάρτιση των πινάκων.

Με βάση τους πίνακες VI.23, VI.24 και VI.25 εξάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Στις σημερινές συνθήκες πλεονασματικά είναι τα υδατικά διαμερίσματα 01, 02, 04, 05, 09, 11 και 12, ενώ οριακή είναι η επάρκεια των υδατικών πόρων στα διαμερίσματα 06 και 10. Τα διαμερίσματα 03, 08 και 14 παρουσιάζονται σαφώς ελλειμματικά, ενώ προβλήματα επάρκειας εμφανίζει το 13. Το υδατικό διαμέρισμα 07 έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, αλλά σύμφωνα με τα δεδομένα της ΕΣΥΕ για τις αρδευόμενες εκτάσεις, που φαίνεται να είναι υπερεκτιμημένες (έτσι φαίνεται και από τα πρόσφατα στοιχεία ΥΠΑΑΤ, 2005, ενότητα 6.1 αυτού του κεφαλαίου), και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, αυτό εμφανίζεται ως ελλειμματικό.

Πίνακας VI.18 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου (σε hm³) για το μεσοπρόθεσμο σενάριο κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
01	Δυτικής Πελοποννήσου	88	85	Οριακά πλεονασματικό
02	Βόρειας Πελοποννήσου	122	120	Οριακά πλεονασματικό
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	56	67	Ελλειμματικό
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	417	84	Πλεονασματικό
05	Ηπείρου	206	45	Πλεονασματικό
06	Αττικής	57	56	Οριακά πλεονασματικό ⁽¹⁾
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	187	Ελλειμματικό ⁽²⁾
08	Θεσσαλίας	372	337	Οριακά πλεονασματικό
09	Δυτικής Μακεδονίας	159	146	Οριακά πλεονασματικό
10	Κεντρικής Μακεδονίας	148	152	Οριακά ελλειμματικό
11	Ανατολικής Μακεδονίας	354	140	Πλεονασματικό
12	Θράκης	424	352	Πλεονασματικό
13	Κρήτης	130	133	Οριακά ελλειμματικό ⁽³⁾
14	Νήσων Αιγαίου	11	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας		2 624	1 927	

⁽¹⁾ Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

⁽²⁾ Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

⁽³⁾ Όπως και σήμερα, η ζήτηση αναμένεται να καλύπτεται πλημμελώς, κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις.

Πίνακας VI.19 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου (σε hm³) για το μακροπρόθεσμο σενάριο κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
01	Δυτικής Πελοποννήσου	125	123	Οριακά πλεονασματικό
02	Βόρειας Πελοποννήσου	122	140	Ελλειμματικό
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	56	163	Ελλειμματικό
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	417	94	Πλεονασματικό
05	Ηπείρου	206	56	Πλεονασματικό
06	Αττικής	57	81	Ελλειμματικό ⁽¹⁾
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	287	Ελλειμματικό ⁽²⁾
08	Θεσσαλίας	425	337	Πλεονασματικό
09	Δυτικής Μακεδονίας	159	146	Οριακά πλεονασματικό
10	Κεντρικής Μακεδονίας	159	188	Ελλειμματικό
11	Ανατολικής Μακεδονίας	354	140	Πλεονασματικό
12	Θράκης	578	680	Ελλειμματικό
13	Κρήτης	170	164	Οριακά πλεονασματικό
14	Νήσων Αιγαίου	21	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας		2 905	2 622	

⁽¹⁾ Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

⁽²⁾ Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

- Στις μεσοπρόθεσμες συνθήκες πλεονασματικά είναι τα υδατικά διαμερίσματα 04, 05, 11 και 12, ενώ οριακή είναι η επάρκεια των υδατικών πόρων στα διαμερίσματα 01, 02, 06, 08 και 09. Τα διαμερίσματα 03 και 14 παρουσιάζονται σαφώς ελλειμματικά, ενώ προβλήματα επάρκειας εμφανίζουν τα 10 και 13. Η ελλειμματικότητα του υδατικού διαμερίσματος 07 οφείλεται κυρίως στους λόγους που αναφέρθηκαν πιο πάνω για τις σημερινές συνθήκες και είναι σε μεγάλο βαθμό πλασματική.
- Στις μακροπρόθεσμες συνθήκες πλεονασματικά είναι τα υδατικά διαμερίσματα 04, 05 και 11, ενώ οριακή είναι η επάρκεια των υδατικών πόρων στα διαμερίσματα 01, 08, 09 και 13. Τα διαμερίσματα 02, 03, 06, 07, 10, 12 και 14 παρουσιάζονται σαφώς ελλειμματικά. Η έντονη ελλειμματικότητα του υδατικού διαμερίσματος 07 οφείλεται και στους λόγους, που αναφέρθηκαν πιο πάνω για τις σημερινές και μεσοπρόθεσμες συνθήκες.

Εκτός από τις παραπάνω θεωρήσεις, έγινε επίσης εκτίμηση της καθαρής εισροής νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικά διαμερίσματα και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος σε μέση ετήσια χρονική βάση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.26. Σύμφωνα με αυτά:

- Στις σημερινές συνθήκες, σημαντική ποσότητα νερού (συγκεκριμένα υπόγειου νερού) δέχεται το υδατικό διαμέρισμα 01 (8% του δικού του υδατικού δυναμικού). Η ποσότητα αυτή προέρχεται κυρίως από το 02 που χάνει, έτσι, το 9% του δυναμικού του. Η σημαντικότερη σε απόλυτα μεγέθη ποσότητα νερού διακινείται από το υδατικό διαμέρισμα 04 (7% του δυναμικού του) κυρίως προς το 06. Το τελευταίο είναι απόλυτα εξαρτώμενο από τα εισαγόμενα σε αυτό νερά για την ύδρευση της Αθήνας, που φθάνουν το ύψος περίπου του ίδιου του δυναμικού του (σε μεγάλο βαθμό μη εκμεταλλεύσιμου για την ύδρευση της Αθήνας).
- Στις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες, η σημερινή εικόνα διαφοροποιείται με την ολοκλήρωση των έργων εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία (υδατικό διαμέρισμα 08). Έτσι, το υδατικό διαμέρισμα 04 θα εξάγει το 13% του δυναμικού του (προς τα διαμερίσματα 06 και 08) και η Θεσσαλία θα δεχτεί νερά που θα φτάνουν το 16% του δικού της δυναμικού. Αξιοσημείωτες είναι επίσης οι ποσότητες που θα ληφθούν από τον Αλιάκμονα, κυρίως για ύδρευση της Θεσσαλονίκης. Αυτές πάντως θα αποτελούν μικρό ποσοστό του δυναμικού του υδατικού διαμερίσματος 09 (2% και 5% για τις μεσοπρόθεσμες και τις μακροπρόθεσμες συνθήκες αντίστοιχα).
- Στις σημερινές συνθήκες, οι διακινούμενες μεταξύ διαμερισμάτων ποσότητες νερού αποτελούν το 3.1% του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της χώρας. Στο μέλλον, το ποσοστό αυτό αναμένεται να διπλασιαστεί (5.7% και 6.3% για τις μεσοπρόθεσμες και τις μακροπρόθεσμες συνθήκες αντίστοιχα).

Τέλος, στη Μελέτη έγινε εκτίμηση της εισροής επιφανειακού νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικές χώρες (διακρατικά νερά) και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος σε μέση ετήσια χρονική βάση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.27. Σύμφωνα με αυτά:

- Τα διακρατικά νερά, που αφορούν μόνο τα βόρεια υδατικά διαμερίσματα 10, 11 και 12, αποτελούν σημαντικό ποσοστό του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της χώρας

(το ένα τέταρτο περίπου). Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την έντονη εξάρτηση των διαμερισμάτων αυτών από τα διακρατικά νερά.

- Στα υδατικά διαμερίσματα 10 και 11, τα διακρατικά νερά φτάνουν και ελαφρώς ξεπερνούν σε ποσότητα το θεωρητικό υδατικό δυναμικό των διαμερισμάτων αυτών. Το υδατικό διαμέρισμα 12 δέχεται τη μεγαλύτερη ποσότητα διακρατικών νερών, τόσο σε απόλυτο μέγεθος, όσο και σε ποσοστό του δυναμικού του (πάνω από 2 φορές από ότι τα άλλα δύο διαμερίσματα).

Η όλη ανάλυση που προηγήθηκε δείχνει ότι πρέπει ιδιαίτερα να εξεταστούν όλες οι δυνατές παρεμβάσεις, τόσο στο σκέλος της προσφοράς όσο και της ζήτησης, στα υδατικά διαμερίσματα 03 και 14, που παρουσιάζονται ελλειμματικά σήμερα και στο μέλλον. Το ίδιο πρέπει να γίνει και για τα διαμερίσματα που παρουσιάζουν επάρκεια σε σημερινές συνθήκες, αλλά έχουν αρνητικές τάσεις σε μακροχρόνια βάση, όπως τα 02, 06 και 10. Στις δυνατές παρεμβάσεις περιλαμβάνεται και η προώθηση των συνομιλιών και συνεργασιών με τις ανάντη χώρες για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ποσότητας και ποιότητας νερού.

Πίνακας VI.20 Καθαρή εισροή νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικά υδατικά διαμερίσματα και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος (σε μέση ετήσια χρονική βάση)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Θεωρητικό υδατικό δυναμικό (hm ³)	Καθαρή εισροή* από άλλα υδατικά διαμερίσματα					
			Σήμερα (hm ³)		Μεσοπρόθεσμα (hm ³)		Μακροπρόθεσμα (hm ³)	
01	Δυτικής Πελοποννήσου	4 417	358	8%	358	8%	358	8%
02	Βόρειας Πελοποννήσου	3 580	-339	-9%	-339	-9%	-339	-9%
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	3 273	-19	-1%	-19	-1%	-19	-1%
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	8 663	-597	-7%	-1 096	-20%	-1 106	-20%
05	Ηπείρου	10 228	0		0		0	
06	Αττικής	492	400	81%	485	99%	555	113%
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	4 259	-24	-1%	-65	-2%	-125	-3%
08	Θεσσαλίας	4 174	76	2%	676	16%	676	16%
09	Δυτικής Μακεδονίας	4 816	0		-110	-2%	-220	-5%
10	Κεντρικής Μακεδονίας	3 034	0		110	4%	220	7%
11	Ανατολικής Μακεδονίας	2 195	0		0		0	
12	Θράκης	3 249	0		0		0	
13	Κρήτης	2 626	0		0		0	
14	Νήσων Αιγαίου	2 088	0		0		0	
Σύνολο χώρας		57 094	1 813**	3.2%***	3 258**	5.7%***	3 618**	6.3%***

* Συνολικές εισροές μείον εκροές (θετικές όταν υπάρχει κέρδος και αρνητικές σε αντίθετη περίπτωση).

** Συνολική διακίνηση από και προς το διαμέρισμα. Προκύπτει ως άθροισμα των απόλυτων τιμών της στήλης.

*** Συνολική διακίνηση ως ποσοστό του θεωρητικού υδατικού δυναμικού.

Η ερημοποίηση αποτελεί μεγάλο κίνδυνο για τις χώρες της νότιας Ευρώπης: την Ισπανία, την Πορτογαλία, την Ιταλία και την Ελλάδα. Η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος, σε έκθεσή της με τίτλο «Στο έδαφος» προειδοποίησε πριν από δύο χρόνια ότι μεγάλα τμήματα της μεσογειακής λεκάνης έχουν υποστεί τέτοια καταστροφή, ώστε αδυνα-

τούν να συντηρήσουν οποιαδήποτε αγροτική παραγωγή, γεγονός που οδηγεί στην εγκατάλειψη. Ο άνθρωπος δεν συνειδητοποιεί ότι η υποβάθμιση του εδάφους είναι μη αναστρέψιμο φαινόμενο. Η αναζωογόνησή του απαιτεί εκατοντάδες χρόνια. Το φαινόμενο εξελίσσεται με βραδύτητα, παρουσιάζει χρονική και τοπική ασυνέχεια και έτσι δεν γίνεται άμεσα αντιληπτό, μέχρις ότου οι επιπτώσεις δεν είναι εύκολα αναστρέψιμες.

Πίνακας VI.21 Εισροή επιφανειακού νερού (σε hm^3) σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικές χώρες και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος (σε μέση ετήσια χρονική βάση)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Θεωρητικό υδατικό δυναμικό	Εισροή από άλλες χώρες	
01	Δυτικής Πελοποννήσου	4 417	0	
02	Βόρειας Πελοποννήσου	3 580	0	
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	3 273	0	
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	8 663	0	
05	Ηπείρου	10 228	0	
06	Αττικής	492	0	
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	4 259	0	
08	Θεσσαλίας	4 174	0	
09	Δυτικής Μακεδονίας	4 816	0	
10	Κεντρικής Μακεδονίας	3 034	2 840	94.0%
11	Ανατολικής Μακεδονίας	2 196	2 613	119.0%
12	Θράκης	3 249	7 500	231.0%
13	Κρήτης	2 625	0	
14	Νήσων Αιγαίου	2 112	0	
Σύνολο χώρας		57 094	12 953	22.7%

Ο περιορισμός των δασικών εκτάσεων είναι από τις σημαντικότερες αιτίες ερημοποίησης, μιας και αφήνει το έδαφος απροστάτευτο στον άνεμο και στην βροχή. Τα δάση φθίνουν με ταχείς ρυθμούς σε ολόκληρη τη Μεσόγειο, δίνοντας την θέση τους σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, οικιστική ανάπτυξη και τουριστικές υποδομές. Επιπτώσεις της διαδικασίας αυτής στη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων είναι και η γρήγορη-χειμαρρική απορροή των νερών της βροχής προς τη θάλασσα, ο μεγάλος όγκος των φερτών (άρα και του εδάφους) που παρασύρονται, και η μείωση της κατείδυσης, και επομένως η μείωση των αποθεμάτων των υπόγειων νερών.

Ειδικότερα, η εντατική εκμετάλλευση της ελιάς σε περιοχές που αντιμετωπίζουν έντονες ελλείψεις νερού (π.χ. Κρήτη, Λέσβος) μεγαλώνουν τον κίνδυνο ερημοποίησης, ενώ θα μπορούσε η ίδια καλλιέργεια να αποτελέσει πρότυπο για τη βιώσιμη περιβαλλοντικά και κοινωνικά χρήση γης.

Οι περιοχές της χώρας όπου οι κλιματικές συνθήκες ευνοούν την ερημοποίηση είναι οι ακόλουθες, σύμφωνα με το «Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης» (2001):

- οι ανατολικές περιοχές της Πελοποννήσου, Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας και οι κεντρικές και νότιες περιοχές της Μακεδονίας·

- η κεντρική και ανατολική Κρήτη·
- τα νησιά του Αιγαίου.

11. Έρευνα και τεχνολογία των υδατικών πόρων

Η ανάγκη για τον αξιόπιστο προσδιορισμό των υδατικών πόρων της χώρας, την εκτίμηση της ποιοτικής τους κατάστασης, την πρόγνωση της εξέλιξής τους στο χρόνο και την ορθολογική τους διαχείριση έχει επισημανθεί εδώ και πολλά χρόνια. Η κάλυψη της ανάγκης αυτής προϋποθέτει την ανάπτυξη σειράς σχετικών ερευνητικών δραστηριοτήτων, που αναφέρονται τόσο στην παρακολούθηση των μετεωρολογικών, υδρολογικών, υδρογεωλογικών και ποιοτικών παραμέτρων και μεταβλητών, όσο και στην ανάπτυξη μοντέλων προσομοίωσής τους.

Η εκτίμηση των μεγεθών των υδατικών πόρων δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί ικανοποιητική, με εξαίρεση τις λεκάνες όπου υπάρχουν ταμιευτήρες, οι εισροές των οποίων εκτιμώνται με βάση το υδατικό τους ισοζύγιο. Χειρότερη παρουσιάζεται η κατάσταση στα θέματα ποιότητας, ενώ θα έπρεπε η έρευνα να είχε επεκταθεί και σε θέματα διαχείρισης.

Παρότι τα τελευταία 20 χρόνια λειτούργησε, με τις όποιες αδυναμίες του, ο Ν. 1739/1987, που επέβαλε τη σύνταξη ισοζυγίων προσφοράς και ζήτησης νερού, η συνολική εικόνα στον τομέα της έρευνας χαρακτηρίζεται γενικά απογοητευτική σε σχέση με την εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας και της ανάγκης αντιμετώπισης όλο και πιο σύνθετων προβλημάτων. Στα θέματα έρευνας εμπλέκονται τα Υπουργεία ΠΕΧΩΔΕ, Ανάπτυξης, Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, η ΕΜΥ, η ΔΕΗ, το ΙΓΜΕ, η ΕΥΔΑΠ, το ΕΘΙΑΓΕ, ΑΕΙ (πολυτεχνεία, πανεπιστημιακές σχολές), διάφορα ινστιτούτα και κέντρα ερευνών κλπ.

Τα κύρια προβλήματα που σχετίζονται με την έρευνα συνοψίζονται:

- στην απουσία μετρητικών υποδομών αλλά και υποδομών οργάνωσης και διαχείρισης των δεδομένων·
- στην ανεπάρκεια και χαμηλή αξιοπιστία των δεδομένων αλλά και στη δυσκολία πρόσβασής τους (λόγω υψηλού κόστους ή άρνησης χορήγησής τους)·
- στην ελλιπή χρηματοδότηση των ερευνητικών φορέων, τόσο από δημόσιους όσο και από ιδιωτικούς φορείς·
- στον εξαιρετικά χαμηλό βαθμό αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της έρευνας και διείσδυσης τους στην «αγορά»·
- στην ευρεία διάδοση των εμπειροτεχνικών προσεγγίσεων, τόσο εξαιτίας της έλλειψης τεχνογνωσίας όσο και λόγω του χαμηλού τους κόστους·
- στην καθυστέρηση στην ανάπτυξη και διάδοση μοντέλων προσαρμοσμένων στις ελληνικές ιδιαιτερότητες·
- στην αποσπασματική αντιμετώπιση των προβλημάτων διαχείρισης των υδατικών πόρων, με κατακερματισμό των διαφόρων συνιστωσών τους (επιφανειακά-υπόγεια νερά, ποσοτική-ποιοτική θεώρηση).

Συνέπεια των παραπάνω είναι η διαχείριση των συστημάτων υδατικών πόρων και η εκπόνηση μελετών σχετικών με νέα υδραυλικά έργα να γίνονται, σε κάποιες περιπτώσεις,

με χρήση παρωχημένων ή, έστω, υπεραπλουστευμένων μεθοδολογιών, οι οποίες μάλιστα βασίζονται σε ελλιπή δεδομένα και σε αυθαίρετες παραδοχές.

11.1 Δίκτυα μέτρησης και παρακολούθησης υδατικών πόρων

Η παρακολούθηση των υδατικών πόρων αποτελεί τη θεμελιώδη υποδομή της έρευνας, χωρίς την οποία οποιαδήποτε εκτίμηση ή πρόγνωση είναι ουσιαστικά αστήρικτη. Η παρακολούθηση προϋποθέτει τόσο την αξιόπιστη λειτουργία δικτύων μέτρησης, όσο και τη διαχείριση και επεξεργασία της πληροφορίας με χρήση σύγχρονων εργαλείων πληροφορικής, όπως βάσεις δεδομένων, συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών κλπ.

Η ιστορία των μετρήσεων στη χώρα ξεκινά από τη δεκαετία του 1850, με τις πρώτες μετεωρολογικές μετρήσεις από το Αστεροσκοπείο Αθηνών. Ειδικότερα, οι υδρολογικές μεταβλητές ξεκινούν να παρακολουθούνται συστηματικά σε διάφορα κομβικά σημεία από τις αρχές του εικοστού αιώνα (π.χ. στη διώρυγα Καρδίτσας, στο Βοιωτικό Κηφισό). Σύμφωνα με στοιχεία των Αντωνόπουλου και Στυλιανόπουλου (1946), προπολεμικά υπήρχαν 308 βροχομετρικοί σταθμοί, κατανομημένοι σε όλη την ελληνική επικράτεια, και 550 σταθμοί παρακολούθησης στάθμης ή και μέτρησης παροχής, σε 39 λεκάνες απορροής. Κατά τη δεκαετία του 1960, το δίκτυο μετρήσεων αναβαθμίστηκε και επεκτάθηκε γεωγραφικά, ώστε να καλύπτει με κάποια αποδεκτή πυκνότητα τις σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες. Στην κατεύθυνση αυτή σημαντική υπήρξε η συμβολή τόσο της ΔΕΗ όσο και των (τότε) Υπουργείων Δημοσίων Έργων και Γεωργίας, που συντηρούσαν ένα αρκετά αξιόπιστο δίκτυο βροχομετρικών και υδρομετρικών σταθμών, στελεχώνοντάς το με επαρκές και καλά καταρτισμένο προσωπικό.

Η σημερινή εικόνα χαρακτηρίζεται, δυστυχώς, χειρότερη σε σχέση με τις προηγούμενες δεκαετίες. Στις περισσότερες λεκάνες όπου υπήρχαν αξιόπιστοι υδρομετρικοί σταθμοί, αυτοί έχουν εγκαταλειφθεί ή απαξιωθεί. Η κατάσταση επιδεινώθηκε μετά και την άρση του ενδιαφέροντος της ΔΕΗ, που διατηρούσε ένα πυκνό βροχομετρικό και υδρομετρικό δίκτυο, κυρίως σε ορεινές θέσεις όπου υπήρχε η προοπτική υδροηλεκτρικής αξιοποίησης των υδατικών πόρων. Σχεδόν καμία νέα θέση μέτρησης δεν έχει δημιουργηθεί, και οι περισσότερες μελέτες των υδατικών πόρων (περιλαμβανομένης και της παρούσας) βασίζονται σε δεδομένα που έχουν να επικαιροποιηθούν εδώ και 10–15 έτη. Ακόμα και εξαιρετικής σημασίας υδρολογικές μελέτες έχουν εκπονηθεί χωρίς καθόλου στοιχεία. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η διαστασιολόγηση των αντιπλημμυρικών έργων του Αττικού Κηφισού, παρόλο που αυτός είναι συνδεδεμένος με κινδύνους μεγάλων πλημμυρικών καταστροφών στο λεκανοπέδιο της Αθήνας, έγινε χωρίς τη στοιχειώδως απαιτούμενη πληροφοριακή υποδομή (στον ποταμό δεν έχει πραγματοποιηθεί ούτε μία μέτρηση παροχής).

Πέρα από την ανεπάρκεια την υδρομετρικής πληροφορίας, η οποία αποτελεί θεμελιώδες ζήτημα που χρήζει κεντρικής αντιμετώπισης, υπάρχει μια πληθώρα άλλων προβλημάτων που σχετίζονται με την παρακολούθηση των υδατικών πόρων. Σε αυτά περιλαμβάνονται:

- η μη ορθολογική χωρική κατανομή του μετρητικού δικτύου (π.χ. έλλειψη ορεινών σταθμών, σε αντιδιαστολή με την ύπαρξη σταθμών στην ίδια πρακτικά θέση, οι οποίοι ανήκουν σε διαφορετικούς φορείς)·

- η ακαταλληλότητα αρκετών πρωτογενών δειγμάτων, που οφείλεται τόσο στην κακή συντήρηση (ή ακόμα και κακή αρχική τοποθέτηση) των μετρητικών οργάνων, όσο και στην αμέλεια ή και ανεπαρκή εκπαίδευση των παρατηρητών·
- η συχνή εμφάνιση επικαλύψεων ή και κενών στις χρονοσειρές των παρατηρήσεων·
- η χαμηλή αξιοπιστία των δειγμάτων απορροής, εφόσον βασίζονται σε μη τακτικές ή χρονικά αραιές καταγραφές της στάθμης (λόγω της έλλειψης συνεχών καταγραφικών οργάνων), και σε συνδυασμό με τη μη συστηματική διεξαγωγή υδρομετρήσεων στην κοίτη (με συνέπεια τη χρήση ακατάλληλων καμπυλών στάθμης-παροχής)·
- η ανεπάρκεια των βροχομετρικών και (κυρίως) υδρομετρικών δεδομένων σε λεπτές χρονικές κλίμακες, που είναι αναγκαία για τη μελέτη των πλημμυρικών φαινομένων·
- η ανεπαρκής παρακολούθηση κρίσιμων συνιστωσών του υδρολογικού κύκλου (π.χ. εξάτμιση, χιονόπτωση, στερεοπαροχή)·
- η περιορισμένη διάδοση των νέων τεχνολογιών (αυτόματα καταγραφικά όργανα, μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο με τηλεμετρία, μετεωρολογικά ραντάρ, δορυφορικές εικόνες), με ελάχιστες εξαιρέσεις που αναφέρονται σε μετεωρολογικές, μόνο, εφαρμογές (π.χ. δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών Αττικής).

Αν και τα παραπάνω έχουν εστιαστεί στην ποσοτική συνιστώσα των επιφανειακών υδατικών πόρων, ακόμα χειρότερη είναι η κατάσταση όσον αφορά στην παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων (όπου βεβαίως μείζον πρόβλημα είναι η πρόσβαση στα δεδομένα τα οποία δεν δημοσιεύονται) και των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδάτινων σωμάτων (που προϋποθέτουν την ύπαρξη μετρήσεων παροχής, και μάλιστα σε λεπτή χρονική κλίμακα).

Το βασικό δίκτυο παρακολούθησης των υδρομετεωρολογικών μεταβλητών στηρίζεται στους φορείς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Μεμονωμένους σταθμούς διατηρούν και άλλοι φορείς, όπως το ΕΜΠ, το ΑΠΘ, το ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, το Αστεροσκοπείο Αθηνών, διάφορες ΔΕΥΑ, οργανισμοί, ινστιτούτα, κλπ. Ωστόσο, ενώ το συνολικό πλήθος σταθμών είναι ικανοποιητικό και οι προσπάθειες όλων για τη συνεχή λειτουργία τους είναι αξιόλογες, είναι εμφανής η έλλειψη κεντρικής οργάνωσης και διαχείρισής τους. Ιδιαίτερα όσον αφορά στους κρατικούς φορείς, η γενικά εικόνα είναι αρνητική, με τα περισσότερα προβλήματα να εστιάζονται:

- στην έλλειψη συντονισμού των συναρμόδιων υπηρεσιών, με συνέπεια την ανομοιομορφία στην κατανομή των μετρητικών σταθμών, και την ετερογένεια (μη τυποποίηση) του τρόπου μέτρησης και καταγραφής των μεταβλητών και αξιολόγησης των δεδομένων·
- στη συχνή διοικητική αποδιοργάνωση των υδρολογικών υπηρεσιών των φορέων τόσο σε επίπεδο κεντρικό (στελέχη), όσο και περιφερειακό (παρατηρητές), με αποτέλεσμα την ασυνεχή λειτουργία των σταθμών (χαρακτηριστικά αναφέρουμε το βροχομετρικό σταθμό Αλιάρτου της ΕΜΥ, από τους παλαιότερους του ελληνικού χώρου, που από το έτος 2000 έχει εγκαταλειφθεί, έπειτα από σχεδόν έναν αιώνα απρόσκοπτης και υποδειγματικής λειτουργίας)·
- στην ανεπαρκή στελέχωση και οικονομική στήριξη των υδρολογικών υπηρεσιών, με αποτέλεσμα την ελλιπή συντήρηση των οργάνων μέτρησης, αλλά και την έλλειψη προεπεξεργασίας (και σε μερικές περιπτώσεις ταξινόμησης) των μετρήσεων.

Το τελικό αποτέλεσμα όλων αυτών των προβλημάτων, είτε οφείλονται σε τεχνικές αδυναμίες είτε σε διοικητικές αδυναμίες, είναι να υπάρχει ελλιπής υδρολογική πληροφορία κατά περιοχές ή κατά περιόδους.

Η βέλτιστη αντιμετώπιση του συνόλου των παραπάνω προβλημάτων είναι η δημιουργία μιας ενιαίας υδρολογικής μονάδας ή ερευνητικού ινστιτούτου υδάτων, που θα αναλάβει σε κεντρικό επίπεδο την παρακολούθηση των υδατικών πόρων της χώρας. Αυτό βεβαίως προϋποθέτει την κατάργηση των υπόλοιπων σχετικών μονάδων, με μεταφορά των αντίστοιχων αρμοδιοτήτων στον κεντρικό φορέα, την κατάλληλη στελέχωσή του τόσο με τεχνικό όσο και με επιστημονικό προσωπικό, καθώς και την επαρκή χρηματοδότησή του. Διαφορετικά, εφόσον παραμείνει το σημερινό σχήμα συναρμόδιων φορέων, είναι απαραίτητα τα ακόλουθα μέτρα:

- δημιουργία και λειτουργία μόνιμου συντονιστικού οργάνου των φορέων·
- τυποποίηση μεθοδολογιών λήψης και επεξεργασίας μετρήσεων για όλους τους φορείς, με έμφαση στην αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών·
- δημιουργία εθνικού δικτύου σταθμών παρακολούθησης του υδρολογικού κύκλου, στο οποίο να συμμετέχουν ακόμα και ιδιώτες που διατηρούν ερασιτεχνικούς σταθμούς·
- δημιουργία δικτύου συστηματικής μέτρησης των ποιοτικών παραμέτρων του νερού·
- διοικητική αναβάθμιση και αναδιάρθρωση της στελέχωσης των υδρολογικών υπηρεσιών όλων των φορέων, με καθαρά αξιολογικά κριτήρια (επιστημονική κατάρτιση, εμπειρία σε θέματα υδρολογίας, εξοικείωση με νέες τεχνολογίες)·
- εκπαίδευση του προσωπικού των υδρολογικών υπηρεσιών και ειδικότερα αυτού των χαμηλότερων βαθμίδων (παρατηρητές – συντηρητές κλπ).

Ακόμα, θα πρέπει να αντιμετωπιστούν θεσμικά ορισμένα θέματα αρχής, που συναρτώνται με τη λειτουργία των υδρολογικών υπηρεσιών και τη διαθεσιμότητα των δεδομένων τους. Συγκεκριμένα:

- να εξασφαλίζεται συνεργασία των συναρμόδιων φορέων και σαφέστερος προσδιορισμός στις δικαιοδοσίες και τις αρμοδιότητές τους·
- να προωθηθούν κατάλληλες διαδικασίες στις υπηρεσίες, ώστε τα υδρολογικά δεδομένα να διατίθενται άμεσα στους ενδιαφερόμενους.

Πέρα όμως από την επίλυση των παραπάνω χρόνιων προβλημάτων των υδρολογικών υπηρεσιών, παράλληλο στόχο θα πρέπει να αποτελεί η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μέτρησης, όπως είναι η τηλεμετρία, τα μετεωρολογικά ραντάρ κλπ. Ειδικότερα, ο στόχος αυτός θα πρέπει μεταξύ άλλων να περιλαμβάνει:

- την κάλυψη του συνόλου της χώρας με μετεωρολογικά ραντάρ νέας τεχνολογίας·
- τη βαθμιαία προσθήκη ψηφιακών αισθητήρων σε σταθμούς·
- τη δημιουργία τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την σύνδεση ενός τμήματος του μετρητικού δικτύου, ώστε τα δεδομένα να γίνονται διαθέσιμα σε πραγματικό χρόνο για ανάγκες πρόγνωσης και εκτίμησης πλημμυρικών επεισοδίων κλπ.
- την παράλληλη πρόβλεψη κάλυψης των αναγκών που θα προκύψουν με εξειδικευμένο προσωπικό.

Η υλοποίηση αυτού του στόχου προϋποθέτει προσεκτικά και συντονισμένα βήματα. Σε διαφορετική περίπτωση, τα προβλήματα που θα δημιουργηθούν θα είναι πιθανόν σοβαρότερα από τα σημερινά. Αρχικά, απαιτείται μια ολοκληρωμένη μελέτη, η οποία μπορεί να γίνει σε κλίμακα υδατικού διαμερίσματος, η οποία θα αποσκοπεί στην αξιολόγηση των υφιστάμενων σταθμών, ώστε να επιλεγεί ποιοι πρέπει να διατηρηθούν ως έχουν, ποιοι χρήζουν αναβάθμισης και ποιοι πρέπει να καταργηθούν, και την καταγραφή των αναγκών σε νέους σταθμούς. Επιπλέον, απαιτούνται ενιαίες προδιαγραφές των οργάνων νέας τεχνολογίας και ενιαία πρωτόκολλα επικοινωνίας. Η σταδιακή αντικατάσταση των συμβατικών σταθμών με τηλεμετρικούς, αν και μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του κόστους λειτουργίας των υδρολογικών υπηρεσιών, λόγω των μικρότερων αναγκών σε προσωπικό, θα δημιουργούνται ανάγκες εξειδικευμένου προσωπικού και αυστηρότερης εποπτείας και συντήρησης των οργάνων.

11.2 Οργάνωση και διαχείριση πληροφορίας

Στον ελληνικό χώρο, το καθεστώς οργάνωσης, διαχείρισης και, κυρίως, προώθησης της πληροφορίας που αφορά στους υδατικούς πόρους (υδρολογικής, μετεωρολογικής, υδρογεωλογικής, ποιοτικής) είναι προβληματικό. Συγκεκριμένα:

- η πρόσβαση στα δεδομένα ορισμένων φορέων (π.χ. ΔΕΗ, ΙΓΜΕ) είναι από δύσκολη έως αδύνατη·
- μεγάλο μέρος των δεδομένων δεν είναι διαθέσιμο σε ψηφιακή μορφή·
- αρκετά αρχεία των πρωτογενών δεδομένων έχουν χαθεί ή καταστραφεί (αυτό αφορά ιδιαίτερα σε ταινίες βροχογράφων και σταθμηγράφων)·
- το κόστος απόκτησης των δεδομένων, ιδιαίτερα των μετρήσεων λεπτής χρονικής κλίμακας, είναι σε ορισμένες περιπτώσεις υψηλό.

Τα παραπάνω έχουν έντονα αρνητικές συνέπειες, και στην έρευνα των υδατικών πόρων (όπου η βελτίωση της ποσότητας και ποιότητας των δεδομένων βελτιώνει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων των πειραμάτων) και στις μελέτες. Ιδιαίτερα οι χαμηλού κόστους τυπικές υδρολογικές μελέτες γίνονται, σχεδόν στο σύνολό τους, χωρίς επίκαιρα στοιχεία. Αυτό οφείλεται όχι μόνο στο απαγορευτικό κόστος των δεδομένων (το οποίο καλείται να επωμιστεί ο μελετητής), αλλά και στον πολύτιμο χρόνο που χάνεται στις γραφειοκρατικές διαδικασίες που απαιτούνται προκειμένου να χορηγηθούν τα στοιχεία.

Το αρχείο υδρολογικών πληροφοριών, με τα δεδομένα όλων των φορέων, όπως ορθώς προβλεπόταν από το Ν. 1739/1987, δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί. Το 1992 ξεκίνησε, με πρωτοβουλία του ΕΜΠ και συνεργασία όλων σχεδόν των φορέων, το πρόγραμμα ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ με σκοπό τη δημιουργία Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας (ΕΤΥΜΠ), που χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΑΝ (ΓΓΕΤ) στα πλαίσια του κοινοτικού προγράμματος STRIDE HELLAS. Το πρώτο αυτό στάδιο ολοκληρώθηκε και κατέληξε μεταξύ άλλων στην προμήθεια εξοπλισμού και στην ανάπτυξη λογισμικού για την Τράπεζα. Το δεύτερο στάδιο (εισαγωγή δεδομένων, ανάπτυξη λογισμικού, τηλεμετρικό δίκτυο, Εθνικό Δίκτυο Σταθμών Μέτρησης, σύνδεση με ΕΔΠΠ), που χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ στα πλαίσια του Ταμείου Συνοχής, ολοκληρώθηκε το 2001. Ήδη προγραμματίζεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ το τρίτο στάδιο, με βασικό άξονα την υποστήριξη της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και στόχους την επικαιροποίηση της Τράπεζας με την εισαγωγή των νέων δεδομένων (με έμφαση σε αυτά των

υπόγειων νερών), την αναβάθμιση του λογισμικού (με την προσθήκη επιπλέον εργαλείων επεξεργασίας και την ενσωμάτωση υδρολογικών μοντέλων), και τη σταδιακή υλοποίηση του Εθνικού Δικτύου Σταθμών.

Πάντως, ακόμη και αν ολοκληρωθεί με επιτυχία το υπό εξέλιξη πρόγραμμα, θα πρέπει απαραίτητα να εξασφαλιστεί:

- η συνεχής ενημέρωση της τράπεζας από πλευράς τόσο νέων δεδομένων, όσο και νέων τεχνολογιών πληροφορικής, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με τη θεσμική κατοχύρωση της μετεξέλιξης της τράπεζας·
- η πρόσβαση όλων των φορέων σε όλα τα δεδομένα, χωρίς να τίθενται θέματα «ιδιοκτησίας» τους·
- η διερεύνηση της δυνατότητας ελεύθερης διάθεσης μέρους, τουλάχιστον, των πληροφοριών της Τράπεζας, που θα κατοχυρώνεται από σχετική νομοθετική ρύθμιση.

11.3 Μοντέλα υδατικών πόρων

Διαφόρων κατηγοριών μοντέλα είναι απαραίτητα για την εκτίμηση και ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων. Μερικές από αυτές τις κατηγορίες είναι:

- υδρολογικά μοντέλα, στοχαστικά ή προσδιοριστικά·
- υδρογεωλογικά μοντέλα·
- υδραυλικά μοντέλα·
- μοντέλα ποιότητας νερού·
- μοντέλα προσομοίωσης ή και βελτιστοποίησης της λειτουργίας υδροσυστημάτων·
- μοντέλα διαχείρισης υδατικών πόρων.

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη αυτών των μοντέλων διαρκώς εξελίσσονται σε όλα τα πεδία ενδιαφέροντος (υδρολογία, ποιότητα νερού, μαθηματική αναπαράσταση, πληροφορική). Αν και στη χώρα μας έχει γίνει εφαρμογή, σε ορισμένες περιπτώσεις, έτοιμων μοντέλων αλλά και ανάπτυξη καινούργιων, αυτή η τάση δεν έχει γενικευτεί, με αποτέλεσμα να υπάρχει σημαντική καθυστέρηση στην ανάπτυξη και χρήση νέων τεχνολογιών που αφορούν στους υδατικούς πόρους.

Η εφαρμογή έτοιμου μοντέλου σχετικού με κάποια συνιστώσα των υδατικών πόρων είναι σε σημαντικό βαθμό ερευνητική εργασία (εφαρμοσμένη), γιατί δύσκολα τυποποιείται και προϋποθέτει προσωπικό με ερευνητική εμπειρία. Η εφαρμογή όμως έτοιμων μοντέλων, που έχουν αναπτυχθεί σε άλλες χώρες, δεν αποτελεί κατά κανόνα την καλύτερη λύση. Ορισμένα μειονεκτήματα των μοντέλων σε σχέση με την ελληνική πραγματικότητα είναι τα εξής:

- οι μεγάλες απαιτήσεις τους σε δεδομένα που είναι δύσκολο να εντοπιστούν στις ελληνικές λεκάνες, όπως υδρολογικές χρονοσειρές λεπτής χρονικής κλίμακας (π.χ. ωριαίες βροχοπτώσεις και παροχές), πολλαπλά επίπεδα κατανεμημένης χωρικής πληροφορίας και λεπτομερή γεωμετρικά δεδομένα (π.χ. διατομές και μηκοτομές υδατορευμάτων, ψηφιακά μοντέλα εδάφους υψηλής ανάλυσης)·
- η συχνή χρήση ημιεμπειρικών σχέσεων για την περιγραφή των φυσικών διεργασιών, οι οποίες έχουν προκύψει από πειράματα σε λεκάνες του εξωτερικού με διαφορετικά υδροκλιματικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τις ελληνικές·

- η αδυναμία αναπαράστασης κυρίαρχων χαρακτηριστικών των ελληνικών λεκανών όπως οι αλληλεπιδράσεις των επιφανειακών και υπόγειων νερών και οι απώλειες εξαιτίας των πλευρικών διαφυγών στις περιοχές με καρστικό γεωλογικό υπόβαθρο, καθώς και της εφήμερης υδρολογικής διαίτας, σε συνδυασμό με την ταχεία απόκριση στις πλημμύρες, των τυπικών, μικρής κλίμακας λεκανών.

Στα παραπάνω μεθοδολογικά μειονεκτήματα θα πρέπει να προστεθούν και το υψηλό κόστος αγοράς και, κυρίως, τεχνικής υποστήριξης των μοντέλων αυτών, όπως και το γεγονός ότι δεν επιδέχονται επεμβάσεις στον κώδικά τους, δεδομένου ότι πρόκειται για κλειστά εμπορικά πακέτα. Κατά συνέπεια, αντί να προσαρμόζονται τα μοντέλα στις ανάγκες των προβλημάτων (πολύ περισσότερο αν ληφθούν υπόψη οι ιδιαιτερότητες της ελληνικής πραγματικότητας), καθορίζεται το πλαίσιο χειρισμού τους, ανάλογα με τις δυνατότητες των διαθέσιμων εμπορικών μοντέλων.

Αντίθετα, τα μοντέλα που αναπτύσσονται με βάση τα δεδομένα και τις ανάγκες της χώρας μας μπορεί να υπερέχουν ως προς την προσαρμογή και την εφαρμοσιμότητά τους στις συνθήκες για τις οποίες καταρτίζονται. Εξάλλου, επειδή η χρήση των μοντέλων δεν γίνεται εφάπαξ, αλλά σε διαχρονική βάση, και επομένως απαιτείται συντήρηση, αναβάθμιση και υποστήριξή τους, η εγχώρια ανάπτυξη μπορεί να έχει και επιπλέον πλεονεκτήματα.

Η μέχρι τώρα εμπειρία έδειξε ότι:

- Στα διάφορα κέντρα έρευνας (πολυτεχνεία, πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα) υπάρχει αρκετή τεχνογνωσία για την ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, αλλά ως τώρα οι δραστηριότητες αυτές έχουν πραγματοποιηθεί με περιστασιακό χαρακτήρα, στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων που είχαν άλλους συγκεκριμένους στόχους.
- Οι υπεύθυνοι φορείς εφαρμογής (υπουργεία, οργανισμοί κλπ.) συνεργάζονται με τα παραπάνω κέντρα σε παρόμοιες έρευνες, αλλά ωστόσο δεν έχουν την οργανωτική δομή που θα τους επέτρεπε την καλύτερη αξιοποίηση των αποτελεσμάτων, αλλά και την επιστημονική αναβάθμιση του προσωπικού τους.
- Ενώ οι όποιες προσπάθειες εφαρμογής της ελληνικής τεχνογνωσίας σε προβλήματα υδατικών πόρων αντιμετωπίζονται με καχυποψία, διάφορα ινστιτούτα, ιδιωτικοί οργανισμοί και εταιρείες του εξωτερικού, που έχουν τις κατάλληλες δομές, συσσωρευμένη τεχνογνωσία, αλλά και τους αναγκαίους μηχανισμούς προώθησης των υπηρεσιών και προϊόντων τους, έχουν κυριαρχήσει στην εκπόνηση των μεγάλης κλίμακας μελετών που έχουν ανατεθεί τα τελευταία χρόνια από το δημόσιο.

Προσπάθειες προς την κατεύθυνση σύνδεσης των προϊόντων της ελληνικής έρευνας με την αγορά γίνονται από τη ΓΓΕΤ, στα πλαίσια του Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα» σε τομείς εθνικής προτεραιότητας, ένας από τους οποίους αναφέρεται στο φυσικό περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπου υπάγονται οι υδατικοί πόροι. Παράδειγμα τέτοιας συνεργασίας είναι και το ερευνητικό έργο ΟΔΥΣΣΕΥΣ (Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα), που μόλις ολοκληρώθηκε, και είχε ως στόχο την ανάπτυξη υπολογιστικών εργαλείων για την υποστήριξη φορέων νερού και μελετητικών γραφείων στην αντιμετώπιση ενός ευρέως φάσματος προβλημάτων ανάλυσης και διαχείρισης υδατικών πόρων. Η εκπόνηση του

έργου έγινε σε συνεργασία δύο εργαστηρίων του ΕΜΠ (Υδρολογίας και Περιβαλλοντικής Τεχνολογίας) με ιδιωτικούς φορείς.

Συνοψίζοντας, προκύπτει ότι, με μεμονωμένες εξαιρέσεις, η όλη διοικητική δομή γύρω από την έρευνα των υδατικών πόρων, και ειδικότερα ως προς την ανάπτυξη και εφαρμογή σχετικών μοντέλων, είναι ανεπαρκής. Μάλιστα, δεν έχει ακόμα επιτευχθεί και η ελάχιστη απαίτηση για το συντονισμό της δράσης των διαφόρων φορέων που εμπλέκονται στα θέματα της έρευνας των υδατικών πόρων, μέσω μιας διαδικασίας προγραμματισμού. Πιθανή λύση θα αποτελούσε η λειτουργία μιας επιτελικής μονάδας ή ιδιότυπου έρευνας των υδατικών πόρων (όπως πιο πάνω αναφέρθηκε), ενός δηλαδή κρίκου ανάμεσα στα κέντρα έρευνας και τους φορείς εφαρμογής. Στο ζήτημα αυτό θα πρέπει να αναζητηθούν και να μελετηθούν λύσεις σε οργανωτικό και θεσμικό επίπεδο. Η όποια λύση προκριθεί θα πρέπει να εξασφαλίζει:

- την ουσιαστική σύνδεση των φορέων της έρευνας και των φορέων εφαρμογής μέσω π.χ. ερευνητικών προγραμμάτων, αλλά και προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών προσαρμοσμένων στις ανάγκες της χώρας·
- την καλύτερη δυνατή στελέχωση των υπηρεσιών των σχετικών με τους υδατικούς πόρους των φορέων έρευνας και εφαρμογής (αν υπάρξει ελκυστικό οργανωτικό πλαίσιο, στελέχη μπορούν να αναζητηθούν και στο εξωτερικό με μετάκληση ελλήνων επιστημόνων)·
- την κινητικότητα των στελεχών των φορέων εφαρμογής προς τους ερευνητικούς φορείς (στα πλαίσια ολοκληρωμένων και πρότυπων ερευνητικών προγραμμάτων, μεταπτυχιακών σπουδών κλπ.).
- την προβολή και προώθηση των προϊόντων της έρευνας, τόσο στην ελληνική όσο και στη διεθνή αγορά.

11.4 Έρευνα των επιφανειακών νερών

Τα επιφανειακά νερά, που αποτελούν και το μέγιστο μέρος του αξιοποιήσιμου υδατικού δυναμικού της χώρας, δεν είναι σήμερα επαρκώς εκτιμημένα (ιδιαίτερα τα διακρατικά), τόσο ως προς την ποσοτική τους διάσταση όσο και ως προς την ποιοτική τους κατάσταση, όπως προκύπτει και από την ανάλυση ανά υδατικό διαμέρισμα της παρούσας μελέτης. Συχνά υπάρχουν αντικρουόμενες εκτιμήσεις, ιδίως σε περιπτώσεις σημαντικών αλληλεπιδράσεων με τα υπόγεια νερά. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, που παρουσιάστηκε ανάγκη κατασκευής σημαντικών υδραυλικών έργων, η εκτίμηση του υδατικού δυναμικού έγινε με επαρκή αξιοπιστία. Στις ως τώρα εκτιμήσεις των επιφανειακών νερών έχουν συμβάλει:

- οι δημόσιοι φορείς (υπουργεία, οργανισμοί, ερευνητικά κέντρα) με τα αρχεία μετρήσεών τους, αλλά και σε μερικές περιπτώσεις (όπως η ΔΕΗ) με αξιόλογες μελέτες τους·
- τα πανεπιστήμια, μέσω προγραμμάτων θεωρητικής και εφαρμοσμένης έρευνας·
- τα γραφεία μελετών υδραυλικών έργων, μέσω των υδρολογικών μελετών που εκπόνησαν στα πλαίσια των ευρύτερων μελετών υδραυλικών έργων.

Από τα πιο προωθημένα για την εποχή τους, δηλαδή από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, προγράμματα έρευνας υδατικών πόρων, κυρίως επιφανειακών, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις συνδυασμένων με τους υπόγειους, μνημονεύονται τα ακόλουθα:

- Το ΥΠΑΝ (τ. ΥΒΕΤ), σε συνεργασία με τον οργανισμό Delft Hydraulics και το ΕΜΠ, εκπόνησε δύο πιλοτικά προγράμματα διαχείρισης των υδατικών πόρων τόσο σε επίπεδο λεκάνης απορροής (Λούρος-Αραχθός), όσο και σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (Ήπειρος).
- Το ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με το ΕΜΠ εκπόνησε εφαρμοσμένες και προωθημένες μελέτες για την εκτίμηση των επιφανειακών υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας, στα πλαίσια της εξεύρεσης πόρων για την υδροδότηση της Αθήνας.
- Αντίστοιχες εφαρμοσμένες μελέτες έχει εκπονήσει και η ΕΥΔΑΠ σε συνεργασία με το ΙΓΜΕ για την εξεύρεση υδατικών πόρων με σκοπό την υδροδότηση της Αθήνας, και σε συνεργασία με το ΕΜΠ/ΤΥΠΥΘΕ για τη διαχείριση του υδροδοτικού της συστήματος, καθώς και η ΕΥΑΘ αντίστοιχα για τη Θεσσαλονίκη. Ειδικά για τη διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας, χρησιμοποιείται ήδη από το έτος 2000 μια δέσμη επιχειρησιακών εργαλείων που έχουν αναπτυχθεί στο ΕΜΠ, στα πλαίσια ενός εγχειρήματος πρωτοποριακού για τα ελληνικά δεδομένα.
- Ακόμη διαχειριστικές μελέτες ολοκληρώθηκαν για τον Βοιωτικό Κηφισό (ΥΠΕΧΩΔΕ), την Κρήτη (Περιφέρεια Κρήτης) και τις Κυκλάδες (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κυκλάδων).
- Η Διεύθυνση Εκμετάλλευσης της ΔΕΗ υλοποίησε πιλοτικό πρόγραμμα για τον Αχελώο, με τίτλο «Δημιουργία ενός Ομαδοποιημένου Κέντρου Ενέργειας του ποταμού Αχελώου», με σκοπό τη συνδυασμένη εκμετάλλευση των ταμιευτήρων του ποταμού για τη βέλτιστη παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Σε επιλεγμένο κεντροβαρικό σημείο-σταθμό του ποταμού θα συγκεντρώνονται όλα τα σχετικά στοιχεία και θα υπάρχει απευθείας σύνδεση του σταθμού αυτού με το κέντρο κατανομής φορτίου στην Αθήνα για το συντονισμό της λειτουργίας των διαφόρων υδροηλεκτρικών μονάδων.
- Το ΥΠΑΝ, σε συνεργασία με το ΕΜΠ, το ΙΓΜΕ και το ΚΕΠΕ, εκπόνησε Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων της Χώρας (2003), το οποίο αποτελεί τη βάση της παρούσας μελέτης.
- Το ΥΠΑΝ έχει αναθέσει από το 2003 σε τέσσερις κοινοπραξίες τα έργα με τίτλο «Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδατικών Πόρων» σε αντίστοιχες ευρύτερες περιοχές της Ελλάδας, που καλύπτουν το σύνολο σχεδόν της επικράτειας της χώρας. Τελικός στόχος είναι η κατάρτιση ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων, τόσο σε επίπεδο υδατικών διαμερισμάτων όσο και υδατικών ενοτήτων (ομάδων υδατικών διαμερισμάτων). Μέχρι σήμερα έχουν ολοκληρωθεί οι δύο από τις τέσσερις φάσεις των έργων, που αναφέρονται στη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων, την ανάπτυξη της βάσης δεδομένων και του συστήματος γεωγραφικών πληροφοριών, την εφαρμογή υδρολογικών και υδρογεωλογικών μοντέλων, και την ανάλυση των υφιστάμενων υποδομών και χρήσεων νερού.

Τα περισσότερα από τα παραπάνω προγράμματα αντιμετωπίζουν τη διαχείριση μόνο ως προς την ποσοτική διάσταση, αγνοώντας την ποιοτική κατάσταση ή την ενδεχόμενη περιβαλλοντική υποβάθμιση που μπορεί να επιφέρουν έργα τέτοιου μεγέθους.

Η παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων στη χώρα μας μέχρι το 1995 είχε αποσπασματικό χαρακτήρα και αφορούσε κυρίως μετρήσεις της ποιότητας των νερών που προορίζονταν για άρδευση, καθώς και ορισμένες μετρήσεις που πραγματοποιούνταν από Νομαρχιακές Υπηρεσίες. Από το 1995, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, οργανώθηκαν και λειτουργούν επιμέρους προγράμματα για την παρακολούθηση της ποιότητας των νερών κάθε κατηγορίας.

Το πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των επιφανειακών νερών στηρίζεται σε ένα δίκτυο εργαστηρίων ελέγχου ποιότητας νερών που καλύπτει πλήρως τον Ελλαδικό χώρο και αποτελείται από αναβαθμισμένα Εργαστήρια του Γενικού Χημείου του Κράτους και ορισμένα Δημοτικά Εργαστήρια. Συνολικά, παρακολουθούνται περίπου 200 σημεία (θέσεις δειγματοληψίας σε ποτάμια και λίμνες) σε όλη τη χώρα, για 69 παραμέτρους (φυσικοχημικές, θρεπτικά συστατικά, ανεπιθύμητες ουσίες και μικροβιολογικές) ανά τρίμηνο. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών είναι διαθέσιμα στο ελληνικό κοινό. Επιπλέον αποστέλλονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στο δίκτυο EUROWATERNET που συντονίζει ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος.

Το δίκτυο αυτό συμπεριλαμβάνει επίσης θέσεις δειγματοληψίας, όπου επιπλέον ανιχνεύονται και παρακολουθούνται ουσίες ειδικού ενδιαφέροντος της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ (τοξικές ουσίες στα επιφανειακά νερά των Κρατών-Μελών) για την κάλυψη των υποχρεώσεων της χώρας που απορρέουν από την Οδηγία.

Παρόλες όμως τις ερευνητικές-μελετητικές προσπάθειες, υπάρχουν ακόμα σε εθνική κλίμακα σοβαρά προβλήματα, όπως:

- Οι εθνικοί πόροι, και ειδικότερα οι κοινοτικοί, που διατίθενται για την έρευνα είναι ανεπαρκείς. Οι οικονομικοί αυτοί πόροι, λόγω μεγέθους, αλλά και έλλειψης κεντρικού σχεδιασμού, δεν έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν με επάρκεια τις ανάγκες ενός εθνικού προγράμματος έρευνας για τα νερά.
- Υπάρχει σημαντική έλλειψη δεδομένων (με την εικόνα συνεχώς επιδεινούμενη, όπως αναλύθηκε προηγουμένως), καθώς επιλεκτικά μόνο τηρούνται υδρολογικά και υδρομετρικά δεδομένα στις περιοχές ενδιαφέροντος των διαφόρων υπουργείων ή και οργανισμών, όπως της ΔΕΗ.
- Το πρόβλημα των δεδομένων είναι ακόμα πιο έντονο στους σημαντικούς διασυνοριακούς ποταμούς (Εβρος, Στρυμόνας), δεδομένης και της δυσκολίας συντονισμού με τις γείτονες χώρες.
- Δεν γίνονται μετρήσεις που αφορούν σε παραμέτρους όπως στάθμη, παροχή και στερεοπαροχή, ακόμη και σε πολύ κρίσιμους για πλημμύρες ποταμούς, όπως ο Αττικός Κηφισός. Οι μετρήσεις αυτές είναι απαραίτητες για τη διαστασιολόγηση των αντιπλημμυρικών έργων και την προστασία των περιοχών αυτών, ιδιαίτερα μετά τις έντονες βροχοπτώσεις και τις μεγάλες πυρκαγιές των τελευταίων ετών, που αυξάνουν την πλημμυρική παροχή και τη στερεοπαροχή.
- Απουσία επαρκών και αξιόπιστων στοιχείων για την εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υδάτων, η οποία θα βοηθήσει και στον ορθό προγραμματισμό των έργων.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η εκτίμηση και προστασία των υδατικών πόρων, καθώς και η μελέτη των σχετικών έργων, να βασίζεται σε εμπειρικές προσεγγίσεις (π.χ. εκτίμηση ισοζυγίου λεκανών με βάση τη βροχόπτωση και με εφαρμογή αυθαίρετων

συντελεστών απορροής και κατείδυσης, εκτίμηση παροχών αιχμής με την ορθολογική μέθοδο, εκτίμηση πλημμυρικών όγκων με συνθετικά μοναδιαία υδρογραφήματα), επιτείνοντας έτσι τα προβλήματα διαχείρισης (ξηρασίες, πλημμύρες, κλπ.).

Οι άξονες ανάπτυξης της μελλοντικής εφαρμοσμένης έρευνας γύρω από τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους προδιαγράφονται συνοπτικά ως εξής:

- ουσιαστική αναβάθμιση του μετρητικού δικτύου των σημαντικών λεκανών, με χρήση αυτόματων καταγραφικών οργάνων (π.χ. αισθητήρες στάθμης), αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και σημαντική ενίσχυση (αλλά και εκπαίδευση) του απαραίτητου προσωπικού (παρατηρητές, τεχνικοί υδρομετρήσεων)·
- ποσοτική εκτίμηση των υδατικών πόρων και της χωροχρονικής μεταβλητότητάς τους σε όσα διαμερίσματα ή και περιοχές τους (λεκάνες απορροής) δεν έχει γίνει ή υπάρχουν αμφιβολίες ως προς τις υπάρχουσες εκτιμήσεις·
- δημιουργία πειραματικών λεκανών, σε αστικές και εξωαστικές περιοχές, στις οποίες θα μπορούσαν να μελετηθούν οι επιπτώσεις των υδροκλιματικών και γεωλογικών ιδιαιτεροτήτων του ελληνικού χώρου στη δίαιτα των υδατικών πόρων και να προταθούν βελτιωμένες σχέσεις εκτίμησης κρίσιμων υδρολογικών μεγεθών (π.χ. συντελεστές απορροής, παράμετροι μοναδιαίων υδρογραφημάτων, χρόνοι συρροής, κλπ.)·
- εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων, καθώς και των ρυπαντικών φορτίων και των τάσεών τους·
- εκτίμηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης των υδατικών πόρων σε ελλειμματικές περιοχές, αλλά και σε περιοχές όπου υπάρχει καθυστέρηση στην κατασκευή αναπτυξιακών έργων·
- ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων διαχείρισης υδατικών πόρων στα υδατικά διαμερίσματα, με έμφαση στα μεγάλης κλίμακας υδροσυστήματα·
- συνδυασμένη χρήση υδρολογικών, υδρογεωλογικών και διαχειριστικών μοντέλων σε λεκάνες με έντονες αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιφανειακών και υπόγειων νερών και αλλοίωσης της φυσικής δίαιτας εξαιτίας των απολήψεων (π.χ. Θεσσαλία, Βοιωτικός Κηφισός)·
- κατασκευή και εφαρμογή μοντέλων διάδοσης των πλημμυρών στις ευπαθείς σε πλημμυρικούς κινδύνους περιοχές της χώρας, με έμφαση στις αστικές και τις πεδινές γεωργικές περιοχές.

Ειδικότερα, προκειμένου η έρευνα των επιφανειακών υδατικών πόρων να εξυπηρετήσει εθνικούς στόχους, θα πρέπει:

- να προωθηθεί και ενισχυθεί εθνικό δίκτυο παρακολούθησης των σχετικών παραμέτρων, που θα περιλαμβάνει και διακρατικό δίκτυο παρακολούθησης των διακρατικών ποταμών·
- να στραφεί η έρευνα στην αντιμετώπιση των άμεσων στρατηγικών προβλημάτων, όπως πλημμύρες, ξηρασίες, διαμόρφωση τιμολογιακής πολιτικής, περιοριστικών μέτρων κατά υδατικό διαμέρισμα κλπ.·
- να αποκτήσει η έρευνα για τα νερά τέτοιο προσανατολισμό ώστε να δημιουργηθούν υποδομές κατάλληλες για την υποστήριξη της αναπτυξιακής πολιτικής της χώρας.

Σε κάθε περίπτωση, το δίκτυο παρακολούθησης θα πρέπει να διαμορφωθεί σύμφωνα με τις αρχές και τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και να πληρεί τους στόχους που αυτή θέτει.

11.5 Έρευνα υπόγειων νερών

Τα υπόγεια νερά αποτελούν σημαντικό μέρος του αξιοποιήσιμου υδατικού δυναμικού της χώρας για ύδρευση και άρδευση. Η έρευνα των νερών αυτών προωθείται κυρίως από το ΙΓΜΕ, το ΥΠΑΑΤ, το ΥΠΕΧΩΔΕ και τα ΑΕΙ.

Τις τελευταίες δεκαετίες αυξήθηκε η εκμετάλλευσή τους χωρίς την ανάλογη εντατικοποίηση της έρευνας του δυναμικού και της ποιότητάς τους, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν νέα προβλήματα και να οξυνθούν παλαιότερα. Συγκεκριμένα:

- Η πτώση της στάθμης έχει οδηγήσει στην εξάντληση υδροφορέων, με αποτέλεσμα να πρέπει να προωθηθούν υδροληπτικά έργα μεγάλου βάθους, γεγονός που αυξάνει σημαντικά το κόστος εκμετάλλευσης, καθιστώντας παράλληλα το υδρολογικό ισοζύγιο αρνητικό.
- Η υπερεκμετάλλευση υδροφορέων έχει αποτέλεσμα και την σημαντική και ταχεία ποιοτική υποβάθμισή τους στις παράκτιες περιοχές, όπου παρατηρείται συνεχής μετακίνηση της διεπιφάνειας γλυκών-αλμυρών νερών προς την ενδοχώρα, καθώς και φαινόμενα εδαφικών καθιζήσεων σε χαλαρές αποθέσεις υδροφορέων που παρουσιάζουν εναλλαγές υδροφόρων-ημιπερατών στρωμάτων (π.χ. ανατολική Θεσσαλία). Στις περιπτώσεις αυτές, καθίσταται αδύνατη η χρήση τους ακόμα και για σκοπούς άρδευσης.

Για να αποφευχθούν ή να περιοριστούν στο χρόνο και το χώρο οι αρνητικές αυτές επιπτώσεις τόσο στους υδατικούς πόρους όσο και στο περιβάλλον, θα πρέπει άμεσα να προωθηθεί η ανάπτυξη δικτύου παρακολούθησης των σχετικών παραμέτρων των υπόγειων νερών, σε εθνικό επίπεδο, με πυκνότητα ανάλογη με το μέγεθος και τις ιδιομορφίες του ελληνικού χώρου. Για την παρακολούθηση της ποιότητας των υπόγειων νερών, με ευθύνη του ΥΠΕΧΩΔΕ διενεργούνται μετρήσεις σε 400 περίπου σημεία (θέσεις δειγματοληψίας) κατανεμημένα σε όλη τη χώρα, με στόχο τον έλεγχο της ρύπανσης των υπόγειων νερών κυρίως από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης, ενώ παρακολουθούνται και άλλες φυσικοχημικές παράμετροι (ασβέστιο, νάτριο, pH, αγωγιμότητα, θειικά). Η παρακολούθηση διενεργείται από ιδιωτικό εργαστήριο και το Γενικό Χημείο του Κράτους. Με την υλοποίηση του Προγράμματος αυτού έγινε δυνατός ο καθορισμός και η θεσμοθέτηση των «ευπρόσβλητων ζωνών» της Ελλάδας ως προς τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης, σε εφαρμογή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ. Επίσης, στα πλαίσια του Γ΄ ΚΠΣ, το ΙΓΜΕ δημιούργησε ένα Εθνικό Πιεζομετρικό Δίκτυο, που αποτελείται από 450 σημεία.

Για τη λειτουργία του δικτύου αναγκαία είναι η εκπόνηση προδιαγραφών-προτύπων, ορίων, όρων, μέτρων κλπ. για:

- τη διαχείριση σε ετήσια και πολυετή βάση των εκμεταλλεύσιμων υδροφορέων και
- την παρακολούθηση της διεπιφάνειας γλυκού-αλμυρού νερού.

Μεταξύ των παραμέτρων που πρέπει να παρακολουθούνται, οι σημαντικότερες είναι οι ακόλουθες:

- στάθμη·
- παροχή·
- αγωγιμότητα·
- νιτρικά·
- θερμοκρασία.

Αυτό βέβαια δεν αποκλείει την παρακολούθηση και άλλων παραμέτρων σε συγκεκριμένα σημεία και ορισμένες περιοχές (π.χ. φυτοφάρμακα). Η συχνότητα των μετρήσεων και η πυκνότητα των σημείων παρακολούθησης θα εξαρτηθεί από το επίπεδο γνώσης των υδρογεωλογικών ενοτήτων, ενώ σε ό,τι αφορά τις ποιοτικές παραμέτρους θα πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις παρακολούθησης που απορρέουν από την Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ.

Η εγκατάσταση του δικτύου θα πρέπει να γίνει σε δύο φάσεις:

- Η πρώτη φάση περιλαμβάνει αξιολόγηση και ορθολογική διαχείριση του υφιστάμενου δικτύου (όπου υπάρχει).
- Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει διεύρυνση του δικτύου με νέες γεωτρήσεις ή νέες πηγές, ανάλογα με τις υδραυλικές συνθήκες των υδρογεωλογικών ενοτήτων, την εκμετάλλευσή τους και την παρακολούθηση των τάσεων εξέλιξης της πιεζομετρίας και της ποιότητας του νερού.

Η εγκατάσταση του δικτύου συνοδεύεται από την εγκατάσταση του εξοπλισμού μετρήσεων (συμβατικών ή τηλεμετρικών). Η αποθήκευση των μετρήσεων, δεδομένης της πολυδάπανης συλλογής τους, θα πρέπει να γίνει σε σύστημα σχεσιακής βάσης δεδομένων, που θα μπορεί να συνδέεται με σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, ώστε:

- να εξασφαλιστεί η αποθήκευση των κατάλληλων δεδομένων·
- να διευκολυνθεί η επεξεργασία τους·
- να εξασφαλιστεί η επικοινωνία και η αλληλοενημέρωση μεταξύ φορέων που ασχολούνται με τη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Τέλος, με την εισαγωγή των δεδομένων είναι δυνατή η επεξεργασία τους με κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλέστερη εκτίμηση των αποθεμάτων και να γίνεται πρόβλεψη της πιεζομετρικής κατάστασης των υδροφορέων και της ποιότητας του νερού. Στο θέμα των υδρογεωλογικών μοντέλων υπάρχει σοβαρή καθυστέρηση στη χώρα, παρότι έχουν εφαρμοστεί από το ΥΠΠΕ σε ορισμένες υδρογεωλογικές λεκάνες (π.χ. Άρτα, Σκάλα Λακωνίας, Τροιζηνία, Μαραθώνας, Ρόδος). Το περίφημο μοντέλο της Θεσσαλίας, που αρχικώς κατασκευάστηκε από τη γαλλική εταιρεία Sogreah σε συνεργασία με το τ. Υπουργείο Γεωργίας, αναθεωρήθηκε το 1985 και σήμερα έχει πλέον εγκαταλειφθεί. Κατά συνέπεια είναι επιτακτική η ανάγκη να αναπτυχθούν υδρογεωλογικά μοντέλα εκτίμησης των ισοζυγίων στους σημαντικότερους υδροφορείς. Παράλληλα θα γίνει δυνατή η έκδοση υδρογεωλογικών χαρτών σε κλίμακα 1:50 000 για όλη τη χώρα, αρχίζοντας από τις περιοχές έντονης εκμετάλλευσης των υπόγειων νερών.

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί η ιδιαιτερότητα των καρστικών λεκανών, όπου οι ισχυρές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιφανειακών και υπόγειων νερών καθιστούν ανεπαρκή τη χρήση μεμονωμένων υδρογεωλογικών μοντέλων, των οποίων οι φορτίσεις (κατεΐσδυση) βασίζονται σε εκτιμήσεις και όχι σε μετρήσεις. Σε τέτοιες λεκάνες απαιτεί-

ται η εφαρμογή συνδυαστικών μοντέλων, η προσαρμογή των οποίων καθιστά αναγκαία την πραγματοποίηση συστηματικών μετρήσεων παροχής υδατορευμάτων και στάθμης υδροφορέων, και προϋποθέτει συνεργασία υδρολόγων και υδρογεωλόγων. Η μέχρι τώρα τάση, η οποία είναι προς την «ανεξάρτητη» προσέγγιση, έρχεται σε πλήρη αντίθεση με τη φυσική του προβλήματος, με συνέπεια την παραγωγή αποτελεσμάτων αμφίβολης επιστημονικής αξιοπιστίας.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, κρίνεται επιτακτική η προώθηση ενός εθνικού σχεδίου έρευνας των υδατικών πόρων, που δεν θα διαχωρίζει τα επιφανειακά από τα υπόγεια νερά. Το σχέδιο αυτό απαιτεί σημαντικές τομές στο υφιστάμενο καθεστώς, αφού προϋποθέτει τη συνεργασία και συντονισμό όλων των φορέων που εμπλέκονται στην έρευνα των υδατικών πόρων, με κοινή αξιοποίηση του συνόλου των υφιστάμενων υποδομών τους. Στις σημερινές συνθήκες θεωρείται πρώτη προτεραιότητα, γιατί προβλέπεται ότι σύντομα θα δημιουργηθούν καταστάσεις δύσκολα αναστρέψιμες.

11.6 Έρευνα χρήσεων νερού και διαχείρισης της ζήτησης

Στην έρευνα των χρήσεων νερού, παρά το γεγονός ότι αυτές αποτελούν κομβική συνιστώσα της διαχείρισης των υδατικών πόρων, δεν έχει δοθεί η απαιτούμενη προσοχή. Ειδικά όσον αφορά στην εκτίμηση της αρδευτικής ζήτησης, που αποτελεί τη μείζονα χρήση στον ελληνικό χώρο, επειδή βασίζεται σε υπολογισμούς θεωρητικών αναγκών των καλλιεργειών σε νερό και όχι σε πραγματικά στοιχεία καταναλώσεων, παρατηρούνται απαράδεκτα μεγάλες αποκλίσεις στις διάφορες μελέτες. Επιπλέον, υπάρχει σύγχυση ως προς τα είδη των καλλιεργειών, τις αντίστοιχες αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις και τις πηγές υδροδότησης. Παρόμοια είναι η κατάσταση όσον αφορά στην εκτίμηση των υδρευτικών αναγκών, που βασίζονται στη χρήση αυθαίρετων τιμών κατά κεφαλήν κατανάλωσης.

Τα παραπάνω καθιστούν αναγκαία την ενίσχυση της έρευνας γύρω από τις χρήσεις νερού και τον υπολογισμό των σχετικών αναγκών, με έμφαση:

- στην τυποποίηση των μεθοδολογιών εκτίμησης των υδατικών αναγκών για τις διάφορες χρήσεις·
- στη αξιολόγηση των μοντέλων υπολογισμού της δυνητικής εξατμοδιαπνοής, βάσει της οποίας εκτιμώνται οι θεωρητικές ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό·
- στην αναθεώρηση των τυπικών βιβλιογραφικών συντελεστών (π.χ. κατά κεφαλή κατανάλωσης), με προσαρμογή τους στις ελληνικές συνθήκες·
- στον έλεγχο και διαχείριση των απωλειών νερού στα αρδευτικά και υδρευτικά δίκτυα διανομής.

Επιπλέον, θεωρείται σημαντική η υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων σε εθνικό επίπεδο (πιθανόν ως επέκταση της ΕΤΥΜΠ), που μπορεί να συνδέεται με σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών και θα περιλαμβάνει πληροφορίες όπως:

- πληθυσμιακά και αναπτυξιακά δεδομένα·
- αρδευτικά και υδρευτικά έργα·
- χρήσεις γης και ιδιαίτερα καλλιεργούμενες εκτάσεις·
- πραγματικές υδατικές καταναλώσεις.

Τέλος, πρέπει να δοθεί βαρύτητα στη μελέτη μέτρων διαχείρισης της αρδευτικής και υδρευτικής ζήτησης (τεχνικών, θεσμικών, οικονομικών), και πιλοτικής εφαρμογής τους σε αντιπροσωπευτικές περιοχές του ελληνικού χώρου.

11.7 Έρευνα ποιότητας νερού και περιβάλλοντος

Η ποιότητα των υδατικών πόρων σχετίζεται άμεσα με τις ρυπαντικές και υδρομορφολογικές πιέσεις που δέχονται. Η εκτίμηση των πιέσεων και η αξιολόγηση των επιπτώσεων από αυτές αποτελεί ουσιαστικό αντικείμενο έρευνας για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, καθώς τα αποτελέσματα της εν λόγω διερεύνησης μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμο οδηγό κατά τον σχεδιασμό των απαιτούμενων δράσεων για την προστασία τους. Η εκτίμηση των πιέσεων από σημειακές και μη σημειακές πηγές ρύπανσης μπορεί να γίνει με την εφαρμογή κατάλληλων μαθηματικών εργαλείων, μέσω των οποίων δίνεται η δυνατότητα συσχέτισης των διαφόρων πηγών ρύπανσης (π.χ. καλλιέργειες, κτηνοτροφία, αστικά και βιομηχανικά υγρά απόβλητα κλπ.), με το φορτίο των ρυπαντικών ουσιών παράγεται και που τελικά καταλήγει στα υδάτινα σώματα. Η αξιολόγηση των επιπτώσεων από τις πιέσεις αυτές μπορεί να γίνει με κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα, ανάλογα με τον τύπο του υδάτινου σώματος τα οποία θα περιγράφουν τις σημαντικότερες φυσικές, βιολογικές και χημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην υδάτινη στήλη (π.χ. μεταγωγή, διασπορά, ανάπτυξη και θάνατος, βιολογικές διεργασίες) και θα μπορεί να προβλέπει τη χρονική ή/και χωρική διακύμανση των συγκεντρώσεων των κυριότερων ρύπων.

Σύμφωνα με την ταξινόμηση του Παραρτήματος V της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/EK, για κάθε τύπο υδάτινου σώματος πρέπει να καθοριστούν οι συνθήκες αναφοράς που εκφράζουν τις υδρομορφολογικές, φυσικοχημικές και βιολογικές συνθήκες ενός υδάτινου σώματος υψηλής οικολογικής κατάστασης. Οι συνθήκες αναφοράς εκφράζουν την υψηλή ποιότητα της δομής και λειτουργίας του υδατικού οικοσυστήματος και επομένως συνήθως σχετίζονται με υδάτινα σώματα που δεν έχουν υποστεί καμία επίπτωση στη φυσική τους κατάσταση εξαιτίας ανθρώπινων δραστηριοτήτων και δεν υπάρχουν καθόλου ή πολύ περιορισμένες ενδείξεις διαταραχής των φυσικοχημικών υδρομορφολογικών και βιολογικών ποιοτικών στοιχείων. Οι συνθήκες αναφοράς για την ταξινόμηση της οικολογικής κατάστασης πρέπει να παρουσιάζονται σε σχέση με τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία. Για τα ιδιαίτερος τροποποιημένα και τεχνητά υδάτινα σώματα οι περιβαλλοντικοί στόχοι περιγράφονται μέσω του οικολογικού δυναμικού.

Προκειμένου να καθοριστούν οι συνθήκες αναφοράς, απαιτείται ο σχεδιασμός ενός δικτύου αναφοράς από περιοχές υψηλής κατάστασης (π.χ. περιοχές με καθόλου ή ελάχιστες πιέσεις από χερσαίες δραστηριότητες) και η αναλυτική εξέταση της βιολογικής κατάστασης των περιοχών αυτών .

Τα υφιστάμενα προγράμματα παρακολούθησης που αφορούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτων (επιφανειακά, υπόγεια, παράκτια) χαρακτηρίζονται από αποσπασματικότητα ως προς τη συχνότητα και συστηματικότητα της παρακολούθησης (π.χ. το πρόγραμμα παρακολούθησης των επιφανειακών υδάτων που διαχειρίζεται το Εθνικό Δίκτυο Πληροφοριών έχει διακοπεί από το 2004 ως το 2006 και αναμένεται να ξεκινήσει εκ νέου εντός του 2007), ελλείψεις ως προς τις παραμέτρους παρακολούθησης (κυρίως στις βιολογικές παραμέτρους και τις ουσίες προτεραιότητας), ασάφεια ως προς την αξιολο-

στία των αποτελεσμάτων που δημοσιεύονται, αδυναμία επεξεργασίας των δεδομένων και εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων που θα βοηθήσουν στη διαχείριση και προστασία των υδάτων. Η πληροφορία που κατά καιρούς συλλέγεται δεν καταχωρείται συστηματικά σε βάσεις δεδομένων, ενώ δεν είναι δυνατή η ολοκληρωμένη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, που θα βοηθήσει στη σύνταξη μέτρων αντιμετώπισης.

Οι απαιτήσεις της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/EK ως προς την παρακολούθηση των υδάτων είναι αυξημένες και προϋποθέτουν συστηματικότητα, συνέπεια και αξιοπιστία, καθώς τα αποτελέσματα των προγραμμάτων παρακολούθησης (εποπτική, λειτουργική, επιχειρησιακή) αποτελούν σημαντική συνιστώσα στον σχεδιασμό των προγραμμάτων μέτρων για την προστασία των υδατικών πόρων.

Ως προς τις βιολογικές παραμέτρους, οι οποίες πρέπει να παρακολουθούνται συστηματικά, οι ελλείψεις, όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι σημαντικές και κατά συνέπεια η κάλυψη αυτών των ελλείψεων αποτελεί σημαντικό πεδίο έρευνας. Η έρευνα των υδρόβιων βιοκοινοτήτων για την εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης είναι πως αντανακλούν τη συνολική επιβάρυνση που δέχεται ένα υδάτινο σώμα. Πέρα από τη μελέτη συγκεκριμένων οργανισμών που έχουν γνωστή ευαισθησία σε ορισμένους ρύπους, η μελέτη της βιοκοινοτήτων έχει ιδιαίτερη σημασία όταν μελετάται η συνεργιστική δράση περιβαλλοντικών πιέσεων. Έτσι, μπορεί η συγκέντρωση μιας χημικής ουσίας να είναι σε πολύ χαμηλά επίπεδα, τέτοια που από μόνα τους να μη θεωρούνται επικίνδυνα, όμως σε συνδυασμό με άλλες ουσίες ή με μεταβολές σε φυσικά χαρακτηριστικά ενός ποταμού να προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις στην υδρόβια ζωή (μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στα ζητήματα της ρύπανσης).

Σε αντιστοιχία με τις βιολογικές παραμέτρους, συναφή προγράμματα παρακολούθησης πρέπει να συνταχθούν και εφαρμοσθούν για τις ουσίες προτεραιότητας και τις επικίνδυνες ουσίες. Αν και λόγω της φύσης της βιομηχανικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στον ελληνικό χώρο δεν έχουν παρατηρηθεί σημαντικές συγκεντρώσεις των ουσιών αυτών, ωστόσο η διερεύνησή τους στο περιβάλλον είναι απαραίτητος για τον έγκαιρο εντοπισμό δυσμενών και ενδεχόμενα μη αναστρέψιμων επιπτώσεων.

11.8 Αξονες προτεραιότητας

Από την ανάλυση του προηγήθηκε, προκύπτει μια αρνητική γενικά εικόνα, όσον αφορά στην έρευνα των υδατικών πόρων, η οποία συναρτάται με θεσμικές και διοικητικές αδυναμίες της χώρας. Αν και υπάρχει μια πληθώρα ζητημάτων που χρήζουν βελτίωσης, και αφορούν όλες τις συνιστώσες της έρευνας, βασικής και εφαρμοσμένης, εστιάζουμε σε ένα μεμονωμένο αριθμό σημείων, που κρίνονται ως απόλυτης προτεραιότητας. Σε αυτά περιλαμβάνονται:

- η εκ βάθρων αναβάθμιση του μετρητικού δικτύου της χώρας·
- η επιχειρησιακή λειτουργία της τράπεζας δεδομένων (ETYMΠ) και ο εκσυγχρονισμός της διασύνδεσής της με ΕΔΠΠ·
- η ανάπτυξη προδιαγραφών σύνταξης των υδρολογικών μελετών·
- η κατάρτιση ομβρίων-ισοϋέτιων καμπυλών σε εθνικό επίπεδο·
- η εκπόνηση διαχειριστικών σχεδίων στις κρίσιμες ελλειμματικές περιοχές·
- η ενίσχυση της βασικής έρευνας σε πειραματικές λεκάνες, αστικές και εξωαστικές·

- η ουσιαστική στήριξη της καινοτομίας, τεχνολογίας και τεχνογνωσίας που παράγεται στα ερευνητικά κέντρα της χώρας.

12. Αναφορές

- Crabtree, G. W. and N. S. Lewis, Solar energy conversion, *Physics Today*, 60(3), 37–42, 2007 (<http://link.aip.org/link/PHTOAD/v60/i3/p37/s1/pdf>).
- Crabtree, G., N. Lewis, A. Nozik, M. Wasielewski, and P. Alivisatos, Solar Energy: Challenges and Opportunities, BES Workshop on Basic Research Needs for Solar Energy Utilization. April 21–24, 2005 (http://www.msdl.anl.gov/events/colloquium/docs/GWC_Solar2_1-06.ppt)
- Koutsoyiannis, D., Nonstationarity versus scaling in hydrology, *Journal of Hydrology*, 324, 239-254, 2006.
- Koutsoyiannis, D., A. Efstratiadis, and K. Georgakakos, Uncertainty assessment of future hydroclimatic predictions: A comparison of probabilistic and scenario-based approaches, *Journal of Hydrometeorology*, 2007a (in press).
- Koutsoyiannis, D., N. Zarkadoulas, A. N. Angelakis, and G. Tchobanoglous, Urban water management in Ancient Greece: Legacies and lessons, *Journal of Water Resources Planning and Management*, 2007b (in press).
- Pfeiffer, D. A., Eating Fossil Fuels, From The Wilderness Publications, 2004 (http://www.fromthewilderness.com/free/ww3/100303_eating_oil.html).
- Smil, V., *Energy*, Oxford, 2006
- Tsouni, A., N. Zervos, K. Hadjibiros, and A. Andreadakis, A database for freshwater ecological status in Greece, *EurAqua 8th Scientific and Technical Review*, Helsinki, 2001.
- World Commission on Dams, *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*, 2000.
- Xenos, D., I. Passios, S. Georgiades, E. Parlisis, and D. Koutsoyiannis, Water demand management and the Athens water supply, *Proceedings of the 7th BNAWQ Scientific and Practical Conference "Water Quality Technologies and Management in Bulgaria"*, Sofia, Sofia, 2002.
- Ανδρεαδάκης Α., «Να δοθεί έμφαση στη διαχείριση της ζήτησης» Εφημερίδα Καθημερινή, 5 Απριλίου 2007.
- Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), *Μελέτη προσανατολισμού εστιασμένου προγράμματος ΕΠΑν Υδατικοί Πόροι*, Αθήνα, Απρίλιος 2001.
- Γραφείο Δοξιάδη, *Χωροταξικό σχέδιο και πρόγραμμα Ελλάδος – Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1980.
- ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΑΧΑΙΡΑ Α.Ε., ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ Λάζαρος Σ. Λαζαρίδης & ΣΙΑ Ε.Ε., *Επαναδημιουργία Λίμνης Κάρλας, Μελέτη κόστους - οφέλους*, Εργοδότης: ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Εγχειοβελτιωτικών Έργων (Δ7), Αθήνα, 2001.

- Δουρίδας, Χ., *Ανάπτυξη συστήματος πληροφοριών για τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα στην Ελληνική επικράτεια*, Μεταπτυχιακή εργασία, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Οκτώβριος 2006.
- Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, *Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης*, Αθήνα, 2001.
- Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας (Ε.Υ.Τ.), Τομέας ΥΠΥΘΕ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. *Πρόταση ποιοτικών ορίων και προδιαγραφών επαναχρησιμοποίησης λυμάτων*, Τελική Έκθεση στα πλαίσια του προγράμματος LIFE 99/ENV/GR/000590, Αθήνα, Απρίλιος 2003.
- Ζαρρής, Δ., Φερτά υλικά σε υπονόμους - Εφαρμογή στο δίκτυο της Αθήνας, Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αθήνα, 1995.
- Θεοδωράκης, Μ., Ν. Σ. Μάργαρης και Η. Καϊνάδας, *Υγροβιότοποι της ΔΕΗ*, Καστανιώτης, Αθήνα, 2000.
- ΙΓΜΕ, Παράρτημα 3, Εκτίμηση υπόγειου υδατικού δυναμικού, *Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Αθήνα, Νοέμβριος 1996
- Κοκώσης, Χ., και Δ. Κουτσογιάννης, Νερό για την πόλη: Στρατηγικός σχεδιασμός, διαχείριση της ζήτησης και έλεγχος των διαρροών στα δίκτυα, *Ημερίδα με θέμα Νερό για την πόλη: Στρατηγικός σχεδιασμός, διαχείριση της ζήτησης και έλεγχος των διαρροών στα δίκτυα*, Αθήνα, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Εταιρία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας, 2000.
- Κουτσογιάννης, Δ., Κλιματική αλλαγή: Μύθοι και πραγματικότητα, *Περιοδικό "Νέα Οικολογία"*, 151, 27-28, Μάιος 1997.
- Κουτσογιάννης, Δ., Μελέτη λειτουργίας ταμιευτήρων, *Γενική διάταξη έργων εκτροπής Αχελώου προς Θεσσαλία*, Ανάδοχος: Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Αχελώου - Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Συνεργαζόμενοι: Γ. Καλαούζης, ELECTROWATT, Π. Μαρίνος, Δ. Κουτσογιάννης, 1996.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Σημειώσεις Βελτιστοποίησης Συστημάτων Υδατικών Πόρων - Μέρος Α*, Έκδοση 2, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2000.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας, *Πρακτικά του Πρώτου Διεπιστημονικού Συνεδρίου του ΕΜΠ για το Μέτσοβο*, επιμέλεια Δ. Ρόκος, Μέτσοβο, 209-229, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1998.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Π. Μαρίνος, Τελική Έκθεση Β' Φάσης, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 2*, Τεύχος 32, 95 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Σεπτέμβριος 1995.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Θ. Ξανθόπουλος, *Τεχνική Υδρολογία*, ΕΜΠ, Αθήνα 1999.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Ι. Τσελέντης, Σχόλιο για τις προοπτικές ανάπτυξης των υδατικών πόρων στην Ελλάδα σε σχέση με την Κοινοτική Οδηγία-Πλαίσιο για το νερό,

- Οδηγία-πλαίσιο για τα νερά - Εναρμόνιση με την ελληνική πραγματικότητα, Πρακτικά, 87–92, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων, Αθήνα, 2002.*
- Κωνσταντινίδης, Δ, *Ιστορία των Υδραυλικών Έργων στην Ελλάδα, Σημειώσεις δύο διαλέξεων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1993.*
- Μαλάμος Ν., Ναλμπάντης Ι., *Ανάλυση των πρακτικών διαχείρισης της ζήτησης νερού, Τεύχος 15, Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων Σε Σύζευξη Με Ολοκληρωμένο Υπολογιστικό Σύστημα, Αθήνα, Ιούνιος 2005.*
- Μαμάσης Ν., Μαυροδήμου Α., Ευστρατιάδης Α., Χαϊνταρλής Μ., Τέγος Α., Κουκουβίνος Α., Λαζαρίδου Π., Μαγαλιού Μ., Κουτσογιάννης Δ., *Διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων οργάνωσης και λειτουργίας Φορέα Διαχείρισης έργων Σμοκόβου, Διερεύνηση Σεναρίων Διαχείρισης του Ταμιευτήρα Σμοκόβου, Τεύχος 2, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιούνιος 2006.*
- Μαριολόπουλος, Η., *Το κλίμα της Ελλάδος, 1953.*
- Μαυροδήμου Α., Ναλμπάντης Ι., Ευστρατιάδης Α., *Αποτίμηση Έργων Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων, Τεύχος 13, Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων Σε Σύζευξη Με Ολοκληρωμένο Υπολογιστικό Σύστημα, Αθήνα, Ιούνιος 2005.*
- Μπούτσικου, Ε. Ε., *Εκτίμηση ρυπαντικού φορτίου απορροής αστικής λεκάνης, Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αθήνα, 1995.*
- Ξανθόπουλος, Θ., *Διαχείριση των υδατικών πόρων: θεωρητικές ελπίδες και ρεαλιστική προσέγγιση, Συνέδριο ΤΕΕ – Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Θεσσαλίας, Λάρισα, 13–16 Νοεμβρίου 1996.*
- Ξανθόπουλος, Θ., Δ. Χριστούλας, Μ. Μιμίκου, Μ. Αφτιάς, και Δ. Κουτσογιάννης, *Το πρόβλημα των πλημμυρών της Αθήνας: Στρατηγική αντιμετώπισης, Αντιπλημμυρική προστασία του λεκανοπεδίου της Αθήνας, Αθήνα, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 1995.*
- Ομάδα ερευνητικού έργου Πλαστήρα 2002, *Συνοπτική έκθεση, Διερεύνηση των δυνατοτήτων διαχείρισης και προστασίας της ποιότητας της Λίμνης Πλαστήρα, Τεύχος 1, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Μάρτιος 2002.*
- Παπαβρανούσης, Σ., *Υδροηλεκτρικά, Ενημερωτικό δελτίο ΤΕΕ, 19 Μαρτίου 2002.*
- Παπαντώνης, Δ., *Τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα στον ελληνικό χώρο, Πυρφόρος, Τεύχος 5, Ιούνιος 2002.*
- Περγιαλιώτης, Π., *Συλλογικά εγχειοβελτιωτικά έργα και περιβάλλον (διαχρονική θεώρηση των εξελίξεων)», Ανακοίνωση στην εμβόλιμη ημερίδα με θέμα Υδρογεωλογία και Περιβάλλον, 9ο Διεθνές Συνέδριο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Αθήνα 2001.*
- Περιφέρεια Κρήτης, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης, Ηράκλειο, 2002.*

- Στεφανάκος, Ι. Το Υδροδυναμικό της Ελλάδας. Προοπτικές για παραπέρα ανάπτυξη και αξιοποίηση στην παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας, Επιστημονικό συνέδριο Ενέργεια 2002, ΕΜΠ, Χαλκίδα, 2002.
- ΥΠΑΑΤ, Ειδική Γραμματεία Γ΄ ΚΠΣ, *Τα φράγματα και οι λιμνοδεξαμενές του ΥΠΑΑΤ*, Γ΄ Έκδοση – Νέα Έργα, Αθήνα, Ιούλιος 2007.
- Υπουργείο Αιγαίου, ΕΜΠ, *Ερευνητικό πρόγραμμα: Άνδρα Νησιά του Αιγαίου: Υποπρόγραμμα Σύμη*, Ανάδοχος: Εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Υπουργείο Αιγαίου, 1999.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, *Απογραφή των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Αθήνα, 1986.
- ΥΠΑΝ, ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων της Χώρας, Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, 3η Εθνική Έκθεση για το Επίπεδο Διεΐδσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το 2010, Αθήνα, 2005
- Υπουργείο Γεωργίας, Γεν. Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων, *Διαχείριση υδατικών πόρων στον αγροτικό τομέα*, Ιανουάριος 2002.
- ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ Λάζαρος Σ. Λαζαρίδης & ΣΙΑ Ε.Ε., Γραφείο Μαχαίρα ΑΕ κ.λπ., Κ/Ε Αποσελέμη Κρήτης, 2ος Τεχνικός Σύμβουλος για το Έργο Ύδρευση Ηρακλείου και Αγ. Νικολάου από το Φράγμα Αποσελέμη, *Μελέτη Δημιουργίας Φορέα Διαχείρισης του Έργου- Α΄ Φάση, Τεύχος 1: Έκθεση*, Εργοδότης: ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Ύδρευσης και Αποχέτευσης (Δ6), Αθήνα, Σεπτέμβριος 2003.
- Χουρμουζίδης, Γ. Χ., *Δισπηλιό: 7500 χρόνια μετά*, Θεσσαλονίκη, 2002.

Κεφάλαιο VII: Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των υδατικών πόρων της χώρας

1. Ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων - στόχοι της μελέτης

Η σύγχρονη θεώρηση της διαχείρισης των υδατικών πόρων επιβάλλει την προώθηση μιας ευρύτερης, διεπιστημονικής προσέγγισης σε επίπεδο λεκάνης (ή συνόλου λεκανών) απορροής, όπου τα συμφέροντα της κοινωνίας, η οικονομία και το περιβάλλον εξετάζονται εξ ίσου. Η ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων λαμβάνει υπόψη την πολυπλοκότητα των συστημάτων και την αλληλεπίδραση των στοιχείων τους. Είναι ολιστική στην προσέγγισή της και χαρακτηρίζεται από την ταυτόχρονη εμπλοκή των τοπικών και περιφερειακών αρχών, των υπεύθυνων για τη λήψη αποφάσεων, των εργοδοτών και των εργαζόμενων, των πολιτικών, των οικολόγων, αλλά και του κοινού. Είναι διατομεακή από τη φύση της, και ξεπερνά τις κοινωνικές δομές, τους τομείς και τους θεσμούς. Μπορεί δηλαδή να ειπωθεί ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων απαιτεί την συνεργασία ολόκληρης της κοινωνίας (Marsalek, 2001).

Ο απώτερος σκοπός της ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων είναι δηλαδή «να επιτευχθεί η βιώσιμη, συντονισμένη διαχείριση στα όρια μιας λεκάνης απορροής, με στόχο τον έλεγχο και την προστασία του νερού, την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων, και την επίτευξη συγκεκριμένων και συμφωνημένων διαχειριστικών και κοινωνικών σκοπών». Σε αυτό το πλαίσιο, τα βιώσιμα συστήματα υδατικών πόρων καθορίζονται ως αυτά των οποίων «ο σχεδιασμός και η διαχείριση συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων της κοινωνίας, διατηρώντας την οικολογική, περιβαλλοντική και υδρολογική ακεραιότητά τους» και ικανοποιώντας τη ζήτηση χωρίς υποβάθμιση του συστήματος, τώρα και στο μέλλον (ASCE & UNESCO, 1998· Marsalek, 2001).

Ο προγραμματισμός και η εφαρμογή μιας τέτοιου τύπου διαχείρισης νερού απαιτεί ένα πλήρες φάσμα εργαλείων και διαδικασιών, που κυμαίνονται από την επικοινωνία και την τοπική πολιτική ενδυνάμωση, ως τα περίπλοκα υπολογιστικά εργαλεία και τις αντίστοιχες τεχνικές. Αναγνωρίζεται, όλο και περισσότερο, ότι η επιτυχής διαχείριση νερού δεν μπορεί να ολοκληρωθεί με το συμβατικό, καθοδηγητικό τρόπο. Η προσαρμοστική διαχείριση, που προχωρά προς τα καλύτερα σενάρια, συλλέγοντας πρόσθετα στοιχεία και ελέγχοντας την απόδοση των συστημάτων, ώστε να προβαίνει στις αναγκαίες προσαρμογές, έχει μεγαλύτερη πιθανότητα επιτυχίας.

Στην προσπάθεια κάλυψης των παραπάνω αρχών εντάσσεται η προσέγγιση που ακολουθεί, για την κατάρτιση του Προγράμματος Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων της χώρας, στο οποίο περιλαμβάνονται οι ακόλουθες ενότητες:

- α. Τελικά συμπεράσματα και γενικές διαπιστώσεις και παραδοχές για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, που στηρίζονται στην ανάλυση και τα πορίσματα των προηγούμενων κεφαλαίων.
- β. Αξιολόγηση, ομαδοποίηση και κωδικοποίηση των κύριων προβλημάτων και των προτεινόμενων δυνατοτήτων αντιμετώπισης σε συνοπτική και εποπτική παρουσίαση.
- γ. Επιλογή παρεμβάσεων, από αυτές που περιλαμβάνονται στην παράγραφο β, οι οποίες κρίνεται ότι έχουν πρώτη προτεραιότητα υλοποίησης.

2. Γενική εικόνα των υδατικών πόρων της χώρας, παραδοχές

Σύμφωνα με την επιστήμη και με τη διεθνή πρακτική, η διαχείριση των υδατικών πόρων έχει χωρικό πεδίο αναφοράς τη λεκάνη απορροής. Η λογική της θεσμοθέτησης των υδατικών διαμερισμάτων στην Ελλάδα στηρίχθηκε στην ανάγκη δημιουργίας ευρύτερων χωρικών ενότητων, ικανών από άποψη μεγέθους να αποτελέσουν το περιφερειακό επίπεδο της διαχείρισης των νερών (βλ. Κεφαλαίου VI, ενότητα 1.1). Η λογική αυτή διέπει και την Οδηγία 2000/60/EK, η οποία καθόρισε μια αντίστοιχη έννοια (river basin district). Τα υδατικά διαμερίσματα αποτελούνται από σύνολο ολόκληρων λεκανών απορροής, με κατά το δυνατόν παρόμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες, όπου τα ισοζύγια προσφοράς και ζήτησης νερού και των μικρών λεκανών δεν χάνουν τη σημασία τους. Αποτελούν, λοιπόν, τα υδατικά διαμερίσματα αποδεκτή κλίμακα προγραμματισμού της διαχείρισης των υδατικών πόρων μεταξύ της λεκάνης απορροής και του συνόλου της χώρας, κλίμακα που ανταποκρίνεται επίσης και στα μικρά, κατά το πλείστον, υδατικά μεγέθη.

Όπως έχει ήδη αποτυπωθεί στην ανάλυση των τριών βημάτων προσέγγισης της διαχείρισης, που προηγήθηκε (περιφερειακό, διαπεριφερειακό, εθνικό), τα βασικά χαρακτηριστικά που καθορίζουν την επιβαλλόμενη μεθοδολογία της διαχείρισης των υδατικών πόρων ειδικά της χώρας μας είναι τα παρακάτω:

- Η χώρα χαρακτηρίζεται από μικρού σχετικά μεγέθους υδρολογικές-υδρογεωλογικές ενότητες και από έντονη εποχιακή διακύμανση των επιφανειακών υδατικών πόρων που διατίθενται για χρήση. Μεγάλη είναι και η σημασία των υπόγειων υδατικών πόρων για την κάλυψη των τοπικών αναγκών. Τα υπόγεια νερά των καρστικών υδροφορέων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των σημαντικών αποθεμάτων τους. Η ανάπτυξη και η κατανομή τους στο χώρο συναρτάται με την πολύπλοκη γεωλογική δομή της χώρας, ενώ η ποιοτική κατάστασή τους επηρεάζεται σημαντικά από τη μεγάλη ανάπτυξη της επαφής τους με την θάλασσα, από την εντατική τους εκμετάλλευση, και από σημειακές και διάχυτες πηγές ρύπανσης.
- Η κατανομή στο χώρο της ζήτησης νερού για τις διάφορες χρήσεις σε γενικές γραμμές χαρακτηρίζεται από μεγάλη διασπορά, μικρή κλίμακα, με σημαντική συγκεντρωση στην παραλιακή ζώνη και τις μεγάλες πεδινές εκτάσεις, κυρίως στον ιστορικό αναπτυξιακό άξονα της χώρας Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα. Η κλιμάκωσή της

μέσα στο χρόνο επηρεάζεται άμεσα από το είδος της χρήσης (άρδευση, ύδρευση κλπ.) και γενικά εμφανίζει αύξηση το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου, με μήνα αιχμής τον Ιούλιο. Ανάλογα είναι κατανομημένα και τα προβλήματα της ποιότητας των υδατικών πόρων είτε αυτά αναφέρονται στην επίδραση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων είτε σε λόγους που συναρτώνται με την υδρολιθολογική σύσταση των υδροφορέων είτε σε λόγους υφαλμύρισης από την επαφή τους με την θάλασσα.

- Σε πολλές περιπτώσεις οι μεγάλες ζητήσεις νερού σε ορισμένα υδατικά διαμερίσματα είναι της ίδιας τάξης μεγέθους, από άποψη ποσότητας νερού αλλά και σημασίας, με το άθροισμα των μικρών και διάσπαρτων. Από την άλλη πλευρά οι πηγές υδροδότησης είναι διάσπαρτες και ο υπολογισμός των αποθεμάτων τους εξαρτάται από τη γνώση των υδρολογικών ισοζυγίων πολλών μικρών υδρολογικών ή υδρογεωλογικών λεκανών. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων στη χώρα εξαρτάται από τα υδατικά ισοζύγια μεγάλου αριθμού υδρολογικών-υδρογεωλογικών λεκανών, το μέγεθος των οποίων δεν είναι συνήθως ιδιαίτερα σημαντικό. Η γνώση των χαρακτηριστικών τους όμως είναι καθοριστική, τόσο για την κατάρτιση του ισοζυγίου προσφοράς νερού στο συγκεκριμένο υδατικό διαμέρισμα, όσο και για την ποιοτική προστασία των υδατικών του πόρων και κατά συνέπεια για την κατάρτιση διαχειριστικών σχεδίων του διαμερίσματος.
- Πολύ πιο έντονα, σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, κυρίως τις κεντρικές και βόρειες, σοβαρό υδατικό πρόβλημα της χώρας, λόγω της μεγάλης εποχιακής διακύμανσης των πόρων, είναι το ποσοτικό. Για το λόγο αυτό έχουν εκτελεστεί, εκτελούνται ή προγραμματίζονται σε ολόκληρη τη χώρα μεγάλα έργα αποθήκευσης και μεταφοράς (ύδρευση Αθήνας, ύδρευση Θεσσαλονίκης, έργα Αλιάκμονα, εκτροπή Αχελώου κλπ.). Τα έργα αυτά, που αποσκοπούν στην αύξηση του προσφερόμενου στους χρήστες νερού, θα πρέπει πάντα να εξετάζονται ως προς την αναγκαιότητά τους, η οποία θα πρέπει να τεκμηριώνεται με συγκεκριμένες και λεπτομερείς αναλύσεις. Στις αναλύσεις αυτές θα λαμβάνονται υπόψη στα πλαίσια εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60, μεταξύ άλλων, η φύση των εξυπηρετούμενων αναγκών, οι εναλλακτικές δυνατότητες, οι ενδεχόμενες δυνατότητες περιορισμού της ζήτησης και οι συνεπαγόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Εκτός από τα γενικά αυτά χαρακτηριστικά του ελληνικού χώρου, διαπιστώνονται στη συνέχεια και τα εξής:

- Η βόρεια Ελλάδα εξαρτάται από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικές χώρες (περίπου $13 \text{ km}^3/\text{χρόνο}$).
- Η δυτική Ελλάδα είναι ευνοημένη σε υδατικούς πόρους, αλλά παρουσιάζει γενικά χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης και συνεπώς χαμηλές ζητήσεις σε σχέση με τους διατιθέμενους πόρους.
- Η ανατολική Ελλάδα είναι λιγότερο ευνοημένη σε υδατικούς πόρους, παρουσιάζει όμως μεγάλες ζητήσεις, μια και είναι η πιο αναπτυγμένη περιοχή της χώρας, και συνεπώς παρουσιάζει προβλήματα ελλειμματικότητας. Τα σημαντικότερα από αυτά καλύπτονται από έργα μεταφοράς.

- Η νησιωτική Ελλάδα παρουσιάζει υδατικά προβλήματα οξυμένα, αλλά μικρής κλίμακας, που μεταξύ των άλλων αναφέρονται στον τουρισμό και στις έντονες εποχιακές αυξήσεις της ζήτησης νερού, λόγω του γεγονότος αυτού.
- Η συγκέντρωση του πληθυσμού σε λίγα μεγάλα αστικά κέντρα στη χώρα οδηγεί σε σημειακές αυξήσεις της ζήτησης νερού, αλλά και σε αντίστοιχη αύξηση του σημειακού ρυπαντικού φορτίου.
- Οι νέες πολιτικές για το γεωργικό τομέα, που επηρεάζονται από τις αντίστοιχες κοινοτικές (ΚΑΠ), αντικειμενικά περιορίζουν την αυξητική τάση των αρδεύσεων. Παράλληλα, επιβάλλουν την εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης των σχετικών διαχειριστικών προβλημάτων τόσο σε μεγάλη όσο και σε μικρή κλίμακα, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της μείωσης της ποσότητας νερού που καταναλώνεται στο γεωργικό τομέα και του ελέγχου της μη σημειακής ρύπανσης του υδατικού περιβάλλοντος.
- Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στη χώρα και η δυνατότητα που προσφέρει για κατασκευή σχετικά φθηνών και ευέλικτων θερμικών μονάδων παραγωγής ενέργειας, έχει καταστήσει την κατασκευή ταμιευτήρων για ενεργειακή μόνο χρήση σχετικά αντιοικονομική. Έτσι, η κατασκευή των έργων αυτών είναι πλέον απαραίτητο να γίνεται στη βάση της εξυπηρέτησης πολλών σκοπών συμπεριλαμβανομένης και της προστασίας του περιβάλλοντος και βέβαια με ανάλογη κατανομή των οικονομικών βαρών στις χρήσεις που εξυπηρετούνται, σύμφωνα και με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Αναμφίβολα υπάρχουν σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης των επιφανειακών νερών της χώρας με την κατασκευή ταμιευτήρων πολλαπλού σκοπού, τα οποία ωστόσο θα πρέπει να προγραμματίζονται και να υλοποιούνται σε συνδυασμό με μέτρα διαχείρισης της ζήτησης και προστασίας του περιβάλλοντος.
- Η υποβάθμιση της ποιότητας των υδατικών πόρων, που έχει αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργία των οικοσυστημάτων και επιπλέον μειώνει τη διαθέσιμη για κατανάλωση ποσότητα νερού, συναρτάται με την ένταση και τον τύπο οικονομικής ανάπτυξης και εκδηλώνεται με μεγαλύτερη ένταση σε παράκτιες και αστικές ή γεωργικές περιοχές της ανατολικής κυρίως χώρας.

Μετά από τα παραπάνω, καθίσταται σαφές ότι η υδατική πολιτική της Ελλάδας δεν είναι δυνατόν παρά να προκύψει από τη σύνθεση των διαχειριστικών πολιτικών, που παίρνουν υπόψη όλες τις ιδιαιτερότητες του χώρου, αυτές που προαναφέρθηκαν και άλλες που έχουν καταγραφεί στα προηγούμενα κεφάλαια.

Η κλίμακα προσέγγισης της διαχείρισης σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος είναι η ενδεδειγμένη και ανταποκρίνεται ακόμη και στη διαθεσιμότητα της υφιστάμενης πληροφορίας και της ποιότητάς της. Αντίστροφη προσπάθεια αντιμετώπισης του συνόλου της χώρας και παραγωγής διαχειριστικών πολιτικών, που θα εξειδικευτούν στη συνέχεια στα υδατικά διαμερίσματα, κινδυνεύει να αποδειχθεί επιζήμια.

Είναι λοιπόν φανερό ότι η προσέγγιση της διαχείρισης των νερών, τουλάχιστον στη χώρα μας, και η ανάπτυξη εργαλείων για την παραγωγή των αντίστοιχων πολιτικών, στο μέτρο που θα συντελούσε στην προσπάθεια για αειφορική ανάπτυξη, οφείλει να γίνει σε πρώτη φάση ανά υδατικό διαμέρισμα, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες ανάπτυξης των υδατικών πόρων και των χρήσεών τους στα πλαίσια των υδρολογικών λεκανών.

Μια τέτοιου είδους προσέγγιση μπορεί να συμβάλει ακόμα στον έλεγχο των ενδο-διαμερισματικών ανισοτήτων, να αποδώσει τα πραγματικά πλεονάσματα ή ελλείμματα εκεί όπου πράγματι ανήκουν, και να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα για κάθε θέμα που αφορά στις δυνατότητες αντιμετώπισης των σχέσεων μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων. Έτσι, με την ολοκλήρωση της προσέγγισης αυτής ανά υδατικό διαμέρισμα είναι δυνατή η άμβλυνση των αντιθέσεων που σήμερα υφίστανται σε επίπεδο χώρας, χωρίς κίνδυνο όξυνσης των ενδο-διαμερισματικών σχέσεων.

Η ολοκλήρωση των περιφερειακών (ανά υδατικό διαμέρισμα) πολιτικών διαχείρισης σε εθνικό σχέδιο προκύπτει από τη χρήση συγκεκριμένων εργαλείων ανάλυσης και σύνθεσης και συγκεκριμένης μεθοδολογίας. Προϋπόθεση όμως είναι η ύπαρξη αντίστοιχων εργαλείων και κοινής μεθοδολογίας στο επίπεδο των υδατικών διαμερισμάτων.

Βασικές προϋποθέσεις για τον προγραμματισμό της διαχείρισης των υδατικών πόρων, και κατά συνέπεια για τη δυνατότητα επιλογής και άσκησης υδατικής πολιτικής, αποτελούν η ανάλυση και περιγραφή της υδατικής περιοχής, η κατάστρωση ισοζυγίων προσφοράς-ζήτησης νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση, η θέσπιση αποδεκτών κριτηρίων για την καλή οικολογική κατάσταση των υδατικών πόρων και η ανάλυση των πιέσεων και επιπτώσεων. Τα θέματα αυτά για κάθε υδατική περιοχή είναι αντικείμενα που απαιτούν εξειδικευμένες αλλά και συνθετικές μελέτες και γόνιμο διάλογο μεταξύ των χρηστών και άλλων εμπλεκόμενων φορέων.

Είναι αυτονόητη η ανάγκη για χρήση σύγχρονων υπολογιστικών εργαλείων υποστήριξης της διαχείρισης, στα οποία η έμφαση πρέπει να δοθεί στην οργάνωση (τακτοποίηση) των κάθε μορφής πληροφοριών (δεδομένα μετρήσεων ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων, δεδομένα χρήσεων και διαχειριστικά), προκειμένου να μπορούν να εκπονούνται και να επικαιροποιούνται αξιόπιστα ισοζύγια προσφοράς-ζήτησης νερού και αναλύσεις των πιέσεων και επιπτώσεων.

3. Αδυναμίες, προβλήματα, προτάσεις για την αντιμετώπισή τους

Μετά από την ανάλυση που προηγήθηκε για το υφιστάμενο πλαίσιο και τα τρία βήματα-επίπεδα προσέγγισης της διαχείρισης των υδατικών πόρων, ακολουθεί προσπάθεια επισήμανσης και στη συνέχεια αξιολόγησης των βασικών αναγκών, προβλημάτων, ελλείψεων ή και αδυναμιών, που σημειώθηκαν μέχρι τώρα στη Μελέτη. Οι ανάγκες, τα προβλήματα κ.λπ. αυτά καθορίζουν τα όρια και τις δυνατότητες για μια ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων. Παρουσιάζονται ομαδοποιημένα και κωδικοποιημένα σε μεγάλες κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές έχουν επιλεγεί μεταξύ άλλων δυνατοτήτων, ακολουθούν τη λογική του Κεφαλαίου VI (σύνολο χώρας) και είναι οι ακόλουθες:

1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας – Φυσική προσφορά
2. Ποιοτική κατάσταση
3. Χρήσεις – ζήτηση νερού
4. Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων
5. Νερό και γεωργία
6. Νερό και αστική ανάπτυξη

7. Νερό και ενέργεια
8. Νερό και Περιβάλλον
9. Ισοζύγιο προσφοράς – ζήτησης
10. Έρευνα και τεχνολογία
11. Θεσμικές ρυθμίσεις

Παράλληλα, καθορίστηκαν και παρουσιάζονται, σε αντιστοιχία με τα προβλήματα, δυνατότητες αντιμετώπισής τους στα πλαίσια της βασικής επιδίωξης της διαχείρισης, που είναι η αειφορία των υδατικών πόρων και του περιβάλλοντος. Έτσι, οι δυνατότητες αντιμετώπισης των προβλημάτων που επισημαίνονται αποτελούν ταυτόχρονα, κατά θεματική ενότητα, τις επιδιώξεις και τους επιμέρους στόχους για τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων της χώρας.

Από το σύνολο των προτάσεων, στην επόμενη ενότητα, επιλέγονται αυτές που παρουσιάζουν, μετά από όσα αναφέρθηκαν στο τεύχος αυτό, την πρώτη προτεραιότητα εφαρμογής.

3.1 Οι υδατικοί πόροι της χώρας – Φυσική προσφορά

- (1) Η Ελλάδα, στο νοτιοανατολικό άκρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), παρουσιάζει, ίσως εντονότερα από τις λοιπές χώρες, όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των προβλημάτων ποσοτικής διαχείρισης νερού της νότιας μεσογειακής ζώνης της ΕΕ, τα οποία συνοψίζονται, μεταξύ άλλων, σε ξηροθερμικές συνθήκες, ζώνες περιοδικής ή μόνιμης ξηρασίας, έντονη ζήτηση και συχνά μη ορθολογική χρήση του αρδευτικού νερού. Η διεθνής βιβλιογραφία, η εμπειρία, αλλά και η πρακτική, αναδεικνύουν ως σημαντικό άξονα των προβλημάτων της διαχείρισης του νερού σε τέτοιες ζώνες την ποσοτική διάσταση, η οποία ωστόσο δεν μπορεί παρά να αντιμετωπίζεται στα πλαίσια της κοινά αποδεκτής περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ, και ειδικότερα της Οδηγίας 2000/60.

Καθοριστικός παράγοντας της διαχείρισης των νερών στη χώρα είναι η ποσοτική διάσταση των υδατικών πόρων, κάτι που χαρακτηρίζει και άλλες μεσογειακές περιοχές της ΕΕ. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αναληφθούν σε ευρωπαϊκό πλαίσιο συστηματικές προσπάθειες για την ανάπτυξη πολιτικών αντιμετώπισης των εξειδικευμένων προβλημάτων του νότου, που σαφώς διαφέρουν από τα αντίστοιχα των βόρειων και κεντρικών περιοχών της ΕΕ, πάντα ωστόσο στα πλαίσια της κοινής περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ.

- (2) Η αξιοποίηση των υπόγειων νερών με τη διάνοιξη συλλογικών και ιδιωτικών γεωτρήσεων (που παρουσιάζει τεχνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα έναντι των επιφανειακών), έχει συχνά οδηγήσει στην υπερεκμετάλλευσή τους, σε βαθμό πολύ μεγαλύτερο του ρυθμού ανανέωσης των αποθεμάτων (Αργολικό πεδίο, Θεσσαλία). Έτσι, σε πολλές παράκτιες περιοχές και νησιά, αλλά και σε απομακρυσμένες από τη θάλασσα περιοχές είναι εμφανείς οι δυσμενείς επιπτώσεις για τους υδροφορείς και το περιβάλλον.

Επειδή η υποβάθμιση των υπόγειων νερών είναι σε πολλές περιοχές κρίσιμη, θα πρέπει να ληφθούν ριζικά μέτρα προστασίας των υδροφορέων από περαιτέρω υποβάθμιση, αλλά και ανάκαμψης της κακής κατάστασης, όπου αυτό είναι δυνατό, σύμφωνα με το πνεύμα της πρόσφατης Οδηγίας της ΕΕ για την προστασία των

υπογείων υδάτων. Οι μέθοδοι για το σκοπό αυτό και για την επίτευξη αειφορικής διαχείρισης των υπόγειων υδατικών πόρων είναι:

- Η διακοπή ή η ουσιαστική μείωση των αντλήσεων υπόγειου νερού με αντίστοιχη εξοικονόμηση νερού για άρδευση και εξέταση της δυνατότητας μετατροπής αρδευόμενων εκτάσεων σε ξηρικές.
- Η εφαρμογή μέτρων μείωσης των σημειακών (π.χ. βόθροι), αλλά και διάχυτων, γεωργικής κυρίως προέλευσης, πηγών ρύπανσης (φυτοφάρμακα, νιτρικά) με υιοθέτηση μεταξύ άλλων ορθών γεωργικών πρακτικών.
- Η υποκατάσταση των υπόγειων νερών με επιφανειακά, μέσω της κατασκευής έργων ταμίευσης επιφανειακών νερών και μεθόδων ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.
- Ο τεχνητός εμπλουτισμός των υδροφορέων, λύση που από τη φύση της μπορεί να συνδυαστεί με την αμέσως προηγούμενη παράγραφο.

- (3) Αντίθετα, τα επιφανειακά νερά έχουν αξιοποιηθεί για την κάλυψη αναγκών λιγότερο από τα υπόγεια. Επομένως, απαιτείται η ανάπτυξη των επιφανειακών νερών με έργα, τα οποία θα συντελέσουν στην ανάκαμψη των υπόγειων, αφενός μέσω της υποκατάστασής τους, αφετέρου μέσω της φυσικής επαναφοράς τους.

Με δεδομένη την κακή ποσοτική αλλά και ποιοτική κατάσταση των υπόγειων υδατικών πόρων σε πολλές περιοχές της χώρας (παράκτιες και πεδινές, π.χ. Θεσσαλία) και την επιτακτική απαίτηση ανάκαμψής τους, αποτελεί σχεδόν μονόδρομη διαχειριστική επιλογή η αξιοποίηση των επιφανειακών υδατικών πόρων, στο βαθμό που έχουν εξαντληθεί οι δυνατότητες διαχείρισης της ζήτησης και επαναχρησιμοποίησης. Η επιλογή αυτή συνδυάζεται με την κατασκευή έργων (μεσαίας και μεγάλης κλίμακας), τα οποία θα επιτρέψουν την κάλυψη των υδατικών ελλειμμάτων των ελλειμματικών περιοχών της χώρας και τη μερική επαναφορά των υπόγειων υδατικών πόρων σε ανεκτή κατάσταση. Πρέπει, ωστόσο, να επισημανθεί ότι υπάρχουν πλέον αυστηρές θεσμικές απαιτήσεις και ως προς την ποιοτική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων και ως προς την αποφυγή διατάραξης των οικοσυστημάτων. Επομένως, η υιοθέτηση έργων αξιοποίησης των επιφανειακών νερών θα πρέπει, όταν τεκμηριώνεται η αναγκαιότητά τους, να γίνεται στο βαθμό και με τρόπο που να επιφέρουν αποδεκτές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

- (4) Καθυστέρηση, μεταξύ άλλων, παρατηρείται και στις αναγκαίες υποδομές, καθώς και στα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη και αντιμετώπιση του φυσικού φαινομένου των πλημμυρών (σε γεωργικές, αστικές και παράκτιες περιοχές), το οποίο έχει σημαντικές επιπτώσεις στη ζωή και υγεία των ανθρώπων, στις υποδομές, στο περιβάλλον και στις ανθρώπινες δραστηριότητες, επομένως στο κοινωνικό, οικονομικό και φυσικό περιβάλλον και στην αειφόρο ανάπτυξη.

Ο προγραμματισμός της προστασίας από πλημμύρες συνδέεται άμεσα με τη διαχείριση της χρήσης γης και πρέπει να εξετάζει όχι μόνο τη θωράκιση του πληθυσμού, αλλά και την πλήρη προστασία των υδατικών πόρων και των οικοσυστημάτων τους. Η επιλογή των μέτρων διαχείρισης των πλημμυρών πρέπει να υποστηρίξει τη βιώσιμη ανάπτυξη

της λεκάνης απορροής, μεγιστοποιώντας την οικονομική αποδοτικότητα της γης και των υδατικών πόρων.

Σημαντική βέβαια και στην περίπτωση των πλημμυρών είναι η πληροφόρηση και συμμετοχή του κοινού σε όλα τα στάδια διαμόρφωσης και εφαρμογής των σχεδίων.

Πρέπει να αναληφθεί άμεσα προσπάθεια στρατηγικού σχεδιασμού για τον περιορισμό των κινδύνων από πλημμύρες σύμφωνα και με σχετική ευρωπαϊκή οδηγία (βρίσκεται στο στάδιο τελικής έγκρισης). Ο σχεδιασμός αυτός θα αφορά στην προγραμματισμένη αντιμετώπιση του κινδύνου από τις πλημμύρες, με συγκεκριμένες δράσεις (στρατηγικά ιεραρχημένα έργα και μέτρα) κατά ενδιαφερόμενο φορέα, που θα συνοδεύονται από κοστολόγηση και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης. Πρώτη προτεραιότητα πρέπει να έχουν οι περιοχές αυξημένου κινδύνου (π.χ. Αττική, μεγάλες πόλεις, Έβρος, περιοχές κατάντη φραγμάτων).

- (5) Τα διακρατικά νερά, που αφορούν μόνον στα βόρεια υδατικά διαμερίσματα (09, 10, 11 και 12), αποτελούν σημαντικό ποσοστό του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της χώρας (το ένα τέταρτο περίπου), γεγονός που καταδεικνύει την έντονη εξάρτηση των τεσσάρων διαμερισμάτων από τα διακρατικά νερά.

Τα διαμερίσματα αυτά πιθανώς να αντιμετωπίσουν προβλήματα επάρκειας νερού, ειδικότερα όσον αφορά στην απαίτηση για ελάχιστη διατηρητέα περιβαλλοντική παροχή για τα οικολογικά ευαίσθητα οικοσυστήματα (Δέλτα Νέστου, Έβρου, λίμνες Βιστωνίδα, Κερκίνη κ.λπ.), όπως και τα ήδη επιβαρυνόμενα από τη ρύπανση.

Με σκοπό την εξασφάλιση της μακροπρόθεσμης δυνατότητας διαχείρισης των υδατικών πόρων των βόρειων διαμερισμάτων, αλλά και την εξασφάλιση της ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα σημαντικότερα οικοσυστήματα της περιοχής, απαιτείται να δοθεί έμφαση και προτεραιότητα στη σύναψη δίκαιων για τη χώρα συμφωνιών (για ποσότητα και ποιότητα) με τα γειτονικά κράτη (Βουλγαρία, Τουρκία και FYROM) για τη ρύθμιση του καθεστώτος των διακρατικών νερών.

Επίσης, απαιτείται η οργάνωση κοινών διακρατικών προγραμμάτων παρακολούθησης της ποσότητας και ποιότητας των διακρατικών πόρων, καθώς και η πυκνωση των μετρήσεων και η αύξηση της αξιοπιστίας της σχετικής πληροφορίας με σκοπό την μείωση της αβεβαιότητας στην εκτίμηση των υδρολογικών ισοζυγίων. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην πληροφορία τη σχετική με τα διακρατικά υπόγεια νερά, για τα οποία υπάρχει ένδεια δεδομένων.

Όλα τα παραπάνω νοούνται στα πλαίσια των οδηγιών της ΕΕ και των διακρατικών συμφωνιών ή άλλης μορφής δεσμεύσεων. Σημειώνεται ότι ήδη υλοποιούνται σχετικές δράσεις στα πλαίσια του προγράμματος INTERREG.

3.2 Ποιοτική κατάσταση

- (1) Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα σε γενικές γραμμές θεωρείται ικανοποιητική. Επισημαίνεται πάντως ότι η αξιολόγηση της ποιότητας βασίζεται κυρίως σε κριτήρια, που αφορούν επιμέρους χρήσεις των πόρων (π.χ. απόληψη νερού για πόση,

άρδευση, διαβίωση ιχθύων), σύμφωνα με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο και όχι σε κριτήρια που σχετίζονται με τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και την εν γένει περιβαλλοντική τους κατάσταση, τα οποία αποτελούν έναν από τους στόχους της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, χωρίς να έχουν ακόμα διαμορφωθεί και που από ότι φαίνεται θα είναι αυστηρότερα των υφιστάμενων.

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων θα πρέπει να επαναξιολογηθεί στα πλαίσια της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, σύμφωνα με την οποία πέρα από τις κλασικές φυσικοχημικές παραμέτρους απαιτείται επιπρόσθετα η διερεύνηση της οικολογικής κατάστασης των επιφανειακών και υπογείων υδάτων ως προς βιολογικές παραμέτρους και τις ουσίες προτεραιότητας.

- (2) Τα περισσότερα επιφανειακά ύδατα, με βάση τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά, πληρούν τις προϋποθέσεις για παραγωγή πόσιμου νερού μετά από κατάλληλη επεξεργασία. Εξαιρέση αποτελούν κυρίως περιοχές που επηρεάζονται από ανθρωπογενή ρύπανση με θρεπτικά. Ειδικότερα για τα διακρατικά νερά, προβλήματα ρύπανσης σημειώνονται με ευθύνη των ανάντη χωρών. Όσον αφορά στην κατάσταση των λιμνών, σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα κριτήρια που εφαρμόστηκαν στην παρούσα μελέτη, και με βάση τα σχετικά περιορισμένα δεδομένα πεδίου, ευαισθησία φαίνεται να παρουσιάζει το 70% περίπου αυτών που εξετάστηκαν.

Για τη διατήρηση αλλά και αναβάθμιση της ποιότητας των υδάτων είναι απαραίτητη η λήψη μέτρων για την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης των νερών στην πηγή (αστικά και βιομηχανικά απόβλητα), καθώς και η εφαρμογή προγραμμάτων για την παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας των νερών, ιδιαίτερα στα διακρατικά νερά, όπου προβλήματα ρύπανσης σημειώνονται με ευθύνη των ανάντη χωρών.

- (3) Σημαντικά προβλήματα ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης έχουν παρατηρηθεί σε υπόγειους υδροφορείς, τα οποία οφείλονται σε σημαντικό βαθμό στην υπεράντλησή τους, που σε παράκτιους υδροφορείς οδήγησε σε υφαλμύριση. Η ρύπανση των υπόγειων νερών που κατά κανόνα σχετίζεται με την παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών, χωρίς να αποκλείεται και η επιβάρυνση των υδάτων με συγκεντρώσεις οργανικών ουσιών (π.χ. φυτοφαρμάκων), οφείλεται κυρίως στις μη σημειακές πηγές λόγω γεωργικών δραστηριοτήτων.

Είναι απαραίτητη η συστηματική εφαρμογή και επέκταση των ήδη υιοθετημένων κανόνων ορθής γεωργικής πρακτικής και των προγραμμάτων δράσης στις ευπρόσβλητες ως προς τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης περιοχές. Στόχοι της δράσης αυτής θα είναι αφενός ο περιορισμός της ποσότητας νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση, και αφετέρου η βελτιστοποίηση των ποσοτήτων λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Σε κάθε περίπτωση, δεν θα πρέπει να παραλείπεται και η ανάγκη για συστηματική παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας των υπόγειων υδάτων.

3.3 Χρήση – Ζήτηση

- (1) Στις βασικές αρχές, που πρέπει να τηρούνται για τη βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων, περιλαμβάνεται και η διαχείριση της ζήτησης. Η μείωση της ζήτησης μέσω της διαχείρισής της θεωρείται ισοδύναμη με την αύξηση της φυσικής προσφοράς νερού και μάλιστα ως λύση πρώτης επιλογής, όταν οι εύκολα εκμεταλλεύσιμοι υδατικοί πόροι έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί και οι διαθέσιμες λύσεις έχουν μεγάλο οικονομικό ή και περιβαλλοντικό κόστος. Αυτό προϋποθέτει την εφαρμογή πλέγματος μέτρων οικονομικών, τεχνολογικών, θεσμικών, καθώς και τη συμμετοχή των χρηστών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Στην Ελλάδα η διαχείριση της ζήτησης έχει εφαρμοστεί, βασικά από την ΕΥΔΑΠ για την ύδρευση της Αθήνας, μέσω της αύξησης των τιμολογίων και μόνον σε περιόδους λειψυδρίας.

Για τη βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων απαιτείται να εφαρμοστούν και στη χώρα οι διαδικασίες που προβλέπονται για τη μελέτη και υλοποίηση προγραμμάτων διαχείρισης της ζήτησης για όλες τις χρήσεις, με έμφαση και προτεραιότητα στην άρδευση, τον βασικό καταναλωτή νερού παγκόσμια, αλλά και στη χώρα.

Στόχος της όλης διαδικασίας είναι η βελτίωση του ισοζυγίου προσφοράς – ζήτησης, όχι όμως με την παραδοσιακή προσέγγιση της συνεχούς αύξησης της προσφοράς νερού. Πρέπει, συγκεκριμένα, να σχεδιαστούν τέτοιου είδους παρεμβάσεις στη ζήτηση, ώστε η ανάπτυξη να συντηρείται σε επίπεδα ανάλογα των φυσικών διαθέσιμων, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις για την αειφορία των πόρων.

Στο πλέγμα των παρεμβάσεων πρέπει να περιλαμβάνεται και η ενεργή συμμετοχή των χρηστών σε όλα τα στάδια λήψης αποφάσεων.

- (2) Τα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης πρέπει να μελετώνται και να εφαρμόζονται σε μόνιμη βάση και όχι μόνο σε περιόδους κρίσεων αποσπασματικά και περιστασιακά, υπό το βάρος διαφόρων πιέσεων. Αποσκοπούν στην εξοικονόμηση νερού, η οποία είναι εφικτή τόσο στην υδρευτική, όσο κυρίως στην αρδευτική χρήση. Οι διαρροές νερού σε υδρευτικά δίκτυα ορισμένων πόλεων φτάνουν συχνά σε πολύ υψηλά ποσοστά, οπότε υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξοικονόμησης νερού χωρίς επιπτώσεις στις διάφορες λειτουργίες της πόλης. Αντίστοιχα, στα συστήματα επιφανειακής άρδευσης, οι απώλειες νερού είναι σοβαρές και θα μπορούσαν να μειωθούν σημαντικά με τη χρήση κλειστών δικτύων καταιονισμού και ακόμη περισσότερο με στάγδην άρδευση. Ωστόσο, οι πρακτικές αυτές εξοικονόμησης νερού απαιτούν κατασκευαστικές παρεμβάσεις και προϋποθέτουν σημαντικές οικονομικές επενδύσεις. Επιπλέον, προϋποθέτουν τιμολόγηση του νερού και αντίστοιχα οικονομικά μέτρα. Προϋποθέτουν, τέλος, εκστρατείες ενημέρωσης και εκπαίδευσης των χρηστών και κατάλληλο οργανωτικό πλαίσιο για την αποτελεσματικότητά τους.

Σημαντικό βήμα για την αειφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων αποτελεί η ορθολογική χρήση και η εξοικονόμηση νερού σε κάθε περίπτωση.

Το πρώτιστο ζητούμενο, ωστόσο, είναι η μεγαλύτερη δυνατή εξοικονόμηση νερού στην άρδευση, που λόγω και της κυριαρχίας της αρδευτικής χρήσης, θα έχει αποτέλεσμα την σημαντική εξοικονόμηση πόρων στο σύνολο των υδροδοτικών αναγκών

της χώρας. Εξοικονόμηση νερού μπορεί να επιτευχθεί τόσο με αποδοτικότερες μεθόδους άρδευσης και τη χρήση εναλλακτικών υδατικών πόρων (π.χ. επαναχρησιμοποίηση), όσο και με επιλογή λιγότερο υδροβόρων καλλιεργειών. Το ίδιο ισχύει, σε μικρότερη βέβαια κλίμακα, με την ύδρευση και τις σοβαρές απώλειες που παρουσιάζουν τα σχετικά δίκτυα. Θα πρέπει πάντως να τονιστεί ότι η εξοικονόμηση νερού δεν είναι μόνο ένα ζήτημα υποκειμενικής στάσης των χρηστών. Για την επίτευξή της χρειάζονται κατάλληλες υποδομές, για τις οποίες απαιτούνται αντίστοιχες οικονομικές επενδύσεις, στρατηγική αγροτικής κ.λπ. πολιτικής και οικονομικά διαχειριστικά εργαλεία.

Εξάλλου, με δεδομένο ότι είναι φυσιολογικό να εμφανίζονται, με κάποια συχνότητα, ξηρασίες και είναι αναπόφευκτο κάποιες να είναι έντονες και έμμονες, η διαχείριση της ζήτησης πρέπει να επεκτείνεται και σε αυτές. Ο πληθυσμός θα πρέπει να είναι ενήμερος για το ενδεχόμενο των ξηρασιών, ενώ θα πρέπει να υπάρχουν σχέδια για τον επιμερισμό των ελλειμμάτων στη διάρκεια μιας ξηρασίας (αντί της εφαρμογής έκτακτων, δαπανηρών και συχνά αναποτελεσματικών μέτρων εξεύρεσης πρόσθετων ποσοτήτων νερού). Είναι αυτονόητο ότι το σύστημα επιμερισμού των ελλειμμάτων θα πρέπει να συνδυάζεται και με σύστημα ασφάλισης και αποζημιώσεων.

- (3) Καθώς οι περιβαλλοντικές πιέσεις αυξάνονται και πολλές κοινότητες σε όλο τον κόσμο προσεγγίζουν ή φθάνουν τα όρια των διαθέσιμων αποθεμάτων τους σε νερό, η χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων (επαναχρησιμοποίηση λυμάτων ή χρήση όμβριων, υφάλμυρων κ.λπ. νερών) εμφανίζεται ως μια ελκυστική επιλογή για την διατήρηση και την επέκταση των πηγών νερού που υπάρχουν. Σήμερα, οι προχωρημένες τεχνικές επεξεργασίας λυμάτων ή καθαρισμού του νερού, παρέχουν την δυνατότητα παραγωγής νερού σχεδόν οποιασδήποτε επιθυμητής ποιότητας. Η άρδευση, το βιομηχανικό νερό, το νερό για αστική χρήση (μη πόσιμο) και ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων, είναι μερικά παραδείγματα χρήσης ανακτημένου νερού.

Προβλέπεται ότι η βιομηχανία θα αποτελέσει μελλοντικά σημαντικό χρήστη των ανακτημένων αστικών λυμάτων, αλλά και του ανακυκλωμένου στη βιομηχανία νερού, τα οποία αποτελούν ιδανική πηγή για αρκετές μονάδες, όπου στην παραγωγική διαδικασία δεν απαιτείται υψηλή ποιότητα, όπως αυτή του πόσιμου νερού (κυρίως νερό ψύξης).

Οι διάφοροι τύποι της επαναχρησιμοποίησης καθορίζουν τον βαθμό επεξεργασίας των λυμάτων, καθώς και τον βαθμό της αξιοπιστίας, που απαιτείται τόσο για την διαδικασία της επεξεργασίας όσο και για την λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Λόγω των ισχυρών πιέσεων για την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών σε νερό, είναι αναγκαία και στη χώρα η μελέτη, με όρους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς, των δυνατοτήτων αλλά και προϋποθέσεων επαναχρησιμοποίησης των υγρών αποβλήτων για διάφορες χρήσεις (άρδευση, βιομηχανία, αστικές-μη πόσιμες χρήσεις κλπ.). Η επαναχρησιμοποίηση λυμάτων απαιτεί ολοκληρωμένο και ορθολογικό σχεδιασμό. Η έναρξη εφαρμογής θα μπορούσε να γίνει σε δράσεις που έχουν τις λιγότερες επιβαρύνσεις, οικονομικές και κοινωνικές, όπως στην άρδευση αστικού πρασίνου, στις περιπτώσεις επεκτάσεων οικισμών, αλλά και στις ελλειμματικές περιοχές. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η άμεση θέσπιση κατάλληλου νομοθετικού πλαισίου.

- (4) Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται συνεχείς προσπάθειες για την προώθηση μη καταναλωτικών χρήσεων των υδατικών πόρων, όπως π.χ. αυτές των νερών με ειδική σύσταση (θερμομεταλλικά, ιαματικά) ή αυτές που καλύπτουν σκοπούς αισθητικούς (π.χ. επαναφορά και επανένταξη στον οικιστικό ιστό μικρών ρεμάτων ή και ποταμών, όπως ο Κηφισός) ή για διάφορους άλλους σκοπούς (εναλλακτικές μορφές τουρισμού).

Πρέπει να ενθαρρυνθεί η χρήση των υδατικών πόρων για ήπιες, μη καταναλωτικές χρήσεις, μέσα στον οικιστικό ιστό ή στην ύπαιθρο για αισθητικούς λόγους ή και αναψυχή, ακόμα και ως μια ενδιαφέρουσα πρόταση εναλλακτικής μορφής τουρισμού (αγροτουρισμός, αθλητικός τουρισμός, περιήγηση). Σκοποί των χρήσεων αυτών μπορεί να είναι η τόνωση του αγροτικού εισοδήματος, αλλά και η αναβάθμιση και ανάδειξη των υδατικών πόρων και των οικοσυστημάτων τους σε τέτοια κατάσταση που να είναι ελκυστικά και για τον επισκέπτη.

3.4 Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων

- (1) Παρά τις περιοριστικές πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΚΑΠ) στο γεωργικό τομέα, η ζήτηση νερού για άρδευση, χωρίς γενναίες επενδύσεις, είναι δύσκολο να μειωθεί και ίσως εξακολουθήσει να αυξάνεται λόγω της ανάγκης για αύξηση της παραγωγικότητας του τομέα και της αδράνειας στην εφαρμογή ορθολογικότερων πολιτικών. Στον τομέα της ύδρευσης επίσης προβλέπεται αύξηση της ζήτησης, όπως βεβαίως και στον τουρισμό, λόγω της ανάγκης βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών. Αντίστοιχα, αύξηση της ζήτησης προβλέπεται και στους άλλους τομείς, ενώ παράλληλα οι απαιτήσεις για την ποιοτική προστασία των υδατικών πόρων και της εν γένει οικολογικής ισορροπίας θα αυξηθούν σημαντικά, λόγω της εντατικοποίησης των δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης των υδατικών πόρων, αλλά και των ποιοτικών απαιτήσεων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Σήμερα, μέσω της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ, πρέπει να ενεργοποιηθούν άμεσα οι διαδικασίες προγραμματισμού ανάπτυξης, προστασίας, χρήσης, έρευνας κλπ., οι οποίες είναι ακόμα διάσπαρτες σε πολλούς φορείς, με αποτελέσματα πολλές φορές δυσμενή για τους πόρους και το περιβάλλον.

Με σκοπό την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων, είναι σήμερα απαραίτητος, εκτός από την εκτέλεση έργων πολλαπλού σκοπού, και ο διαρκής και συστηματικός έλεγχος της εκμετάλλευσης των υδατικών πόρων, με στόχο την εξασφάλιση της δυνατότητας κάλυψης των αναγκών ανάλογα με την σημασία τους, την προστασία των υδατικών αποθεμάτων και βέβαια την αποφυγή της ποιοτικής τους υποβάθμισης (π.χ. υφαλμύριση).

Είναι πλέον απαραίτητος ο συντονισμός των προγραμμάτων αξιοποίησης των υδατικών πόρων σε όλα τα επίπεδα (έρευνα, γνώση, κατασκευή έργων, αντιρρύπανση, προστασία, κλπ.), και αυτό σημαίνει την ανάγκη συνολικού (διατομεακού) σχεδιασμού και προγραμματισμού των σχετικών δραστηριοτήτων. Η προσπάθεια αυτή, που αποτελεί σήμερα δράση πρώτης προτεραιότητας, θα πρέπει να αναλαμβάνεται από τον αρμόδιο φορέα διαχείρισης με τη συνεργασία του συνόλου των σχετικών φορέων. Είναι απαραίτητο και επείγον να προωθηθούν οι απαραίτητες προς το σκοπό αυτό διαδικασίες, τόσο στις διοικητικές δομές, όσο και στο θεσμικό επίπεδο.

- (2) Η ως τώρα χαμηλή ανάπτυξη των επιφανειακών υδατικών πόρων της χώρας, σε συνδυασμό με τις μεσογειακές κλιματικές συνθήκες, έχουν αποτέλεσμα να μην καλύπτονται ικανοποιητικά σε διάφορες περιοχές οι υδατικές ανάγκες. Έτσι, υπάρχουν περιθώρια αλλά και πιεστικές ανάγκες περαιτέρω ανάπτυξης των επιφανειακών νερών με την κατασκευή νέων έργων για την εξασφάλιση μακροχρόνιων και βιώσιμων λύσεων στους τομείς της ύδρευσης, της ενεργειακής αξιοποίησης και της γεωργικής ανάπτυξης. Επιπλέον, με τα έργα αυτά θα αποσοβηθούν οι έντονες πιέσεις, που ασκούνται σήμερα στους υπόγειους υδροφορείς και στο φυσικό περιβάλλον.

Οι νέες τροποποιήσεις των υδατικών συστημάτων, που θα απαιτηθούν, δεν αντίκεινται στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ, υπό τον όρο ότι οι μεταβολές αυτές πρέπει να υπαγορεύονται επιτακτικά από το δημόσιο συμφέρον, αλλά και ότι θα τηρηθούν οι προϋποθέσεις της αειφορίας στην ανάπτυξη και της ελαχιστοποίησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Σε αυτή την κατεύθυνση, είναι ενθαρρυντικό το γεγονός ότι τα ως σήμερα ιδιαίτερα τροποποιημένα υδατικά συστήματα (π.χ. μεγάλοι ταμιευτήρες) βρίσκονται, από άποψη ποιότητας νερού και περιβάλλοντος, σε κατάσταση που συναγωνίζεται και πολλές φορές ξεπερνά την αντίστοιχη των φυσικών υδάτινων σωμάτων.

Είναι απαραίτητη η κατασκευή νέων έργων ανάπτυξης επιφανειακών υδατικών πόρων, τα οποία αφενός θα προσφέρουν επιπλέον ποσότητες νερού και θα καλύψουν ανάγκες ελλειμματικών περιοχών, και αφετέρου θα αποσοβήσουν πιέσεις που σήμερα ασκούνται κυρίως στους υπόγειους υδροφορείς αλλά και στο περιβάλλον. Ωστόσο, τα νέα έργα δεν θα πρέπει να γίνονται με τις πρακτικές του παρελθόντος, αποσπασματικά και με αδιαφορία για τις γενικότερες επιπτώσεις τους, αλλά προγραμματισμένα και συντονισμένα, σύμφωνα και με τις προβλέψεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, ώστε να εξασφαλίζεται η αειφορία και ο σεβασμός στο περιβάλλον.

Ειδικότερα, η απαίτηση για την ένταξη νέων έργων στο Σχέδιο Διαχείρισης της Λεκάνης Απορροής Ποταμού προφυλάσσει από την κατασκευή αποσπασματικών έργων χωρίς κεντρικό σχεδιασμό.

- (3) Η γεωγραφική ανισοκατανομή της φυσικής προσφοράς και ζήτησης νερού οδηγεί σε πλεονασματικά και ελλειμματικά υδατικά διαμερίσματα. Επομένως, για την κάλυψη των σοβαρών και αποδεδειγμένων υδατικών αναγκών πρέπει να εξετάζονται οι δυνατότητες μεταφοράς νερού από μια λεκάνη σε άλλη, ή από ένα υδατικό διαμέρισμα σε άλλο. Ήδη υπάρχουν τέτοια έργα, όπως τα έργα ύδρευσης της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, ο ταμιευτήρας Πλαστήρα κλπ., που έχουν αποδώσει πολλαπλά οφέλη. Ωστόσο, λόγω και της Οδηγίας, τέτοιου είδους έργα πρέπει πλέον να τεκμηριώνονται έναντι άλλων εναλλακτικών λύσεων. Επιπλέον, σε κάθε περίπτωση μεγάλης κλίμακας μεταφοράς νερού, πρέπει να αποδίδονται αντισταθμιστικά οφέλη στην περιοχή από την οποία γίνεται η εκτροπή, όπως προβλεπόταν στο Ν. 1739/1987, και με τις προϋποθέσεις που τίθενται στο Π.Δ. 51/2003 και την Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Στην Ελλάδα, όπου το πρόβλημα της γεωγραφικής μεταβλητότητας είναι έντονο, αλλά και οι γεωγραφικές περιοχές μεγάλης διαθεσιμότητας υδατικών πόρων δεν συμπίπτουν με τις περιοχές εντατικής ζήτησης, οι μεταφορές νερού από μία λεκάνη σε άλλη ή από ένα υδατικό διαμέρισμα σε άλλο αποτελούν ουσιαστική δυνατότητα.

Αναμφισβήτητα, οι εκτροπές νερού αποτελούν επεμβάσεις στο περιβάλλον και κατά συνέπεια απαιτούν προσεκτική εκτίμηση και τεκμηρίωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ελαχιστοποίηση των αρνητικών από αυτές, με τους όρους και προϋποθέσεις που προβλέπονται στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Αυτό δεν αποτελεί πρόσθετο γραφειοκρατικό εμπόδιο, αλλά αντίθετα, αποτελεί ουσιαστική επιλογή που προφυλάσσει από δυσάρεστες μελλοντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και μη αναστρέψιμες καταστάσεις. Σε μεγάλες παρεμβάσεις θεωρείται αναγκαία η απόδοση αντισταθμιστικών οφελών στην περιοχή, από την οποία γίνεται η μεταφορά.

- (4) Στη χώρα μας, έχουν γίνει σημαντικές επενδύσεις για την κατασκευή έργων υποδομής, αρδευτικών, υδρευτικών, αντιπλημμυρικών, υδροηλεκτρικών κ.ά. Πολλά από αυτά, έχοντας ξεπεράσει ή όχι τον ωφέλιμο χρόνο ζωής τους, παρουσιάζουν σήμερα προβλήματα λειτουργίας λόγω ελλιπούς διοίκησης και συντήρησης. Γενικά, δεν έχει γίνει αποτίμηση της λειτουργίας τους, καθώς και της οικονομικής τους ευστάθειας, παρόλο που αυτό θα υποβοηθούσε σημαντικά τον ορθολογικό προγραμματισμό ένταξης νέων έργων στο ΠΔΕ. Άλλωστε έχει γίνει πια δεκτό στην διεθνή επιστημονική κοινότητα, ότι η βελτίωση της διαχείρισης και η ορθολογικότερη χρήση των υπό εκμετάλλευση πόρων, δηλαδή οι μη κατασκευαστικές - εναλλακτικές δυνατότητες διαχείρισης του νερού, αποτελούν δυνατές λύσεις για τα σημερινά προβλήματα των υδατικών πόρων.

Παράλληλα, η προφανής ανάγκη εκσυγχρονισμού και αξιοποίησης π.χ. των σημαντικών για την ελληνική κλίμακα επενδύσεων σε εγγειοβελτιωτικά έργα της προηγούμενης 30ετίας, τα αυστηρά πλαίσια της απελευθέρωσης της αγοράς αγαθών και υπηρεσιών στην ΕΕ, οι περιορισμένες το διάστημα αυτό δυνατότητες χρηματοδότησης νέων έργων, επιβάλλουν να τεθεί προς συζήτηση η μεγιστοποίηση της απόδοσης του επενδεδυμένου ήδη κεφαλαίου στον ευρύτερο δημόσιο τομέα.

Σχετικές παράμετροι που θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν, είναι η εξακρίβωση του σημερινού βαθμού απόδοσης των μεγάλων σε πρώτη προτεραιότητα έργων (αρδευτικών, υδροηλεκτρικών, κλπ.) σε σχέση με τους στόχους τους και τα νεότερα δεδομένα, η δυνατότητα βελτίωσής τους (ειδικότερα των αρδευτικών έργων) και η μελέτη της βελτίωσης της λειτουργίας τους, η αποτίμηση της κατάστασης υφιστάμενων ταμιευτήρων (π.χ. απόδοση, προσχώσεις). Η διαδικασία αυτή μπορεί, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, να οδηγήσει στην απαξίωση ή και εγκατάλειψη-κατάργηση κάποιου έργου.

Τη χρονική αυτή περίοδο το θέμα της αποτίμησης των έργων αξιοποίησης των υδατικών πόρων κρίνεται ως επίκαιρο για τη χώρα μας, τώρα δηλαδή που τα μεγάλα έργα, έργα που κατασκευάστηκαν κυρίως στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα, αρχίζουν να βρίσκονται στην περίοδο παλαιώσής τους, αλλά και οι διαθέσιμες πιστώσεις για νέα έργα είναι σαφώς περιορισμένες, χωρίς ορατή προοπτική αύξησής τους στο άμεσο μέλλον. Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της θέσης αυτής παίζει και η στρατηγική επιδίωξη για την αειφορική ανάπτυξη της χώρας και των φυσικών της πόρων.

- (5) Πρόβλημα που δεν έχει ακόμη αντιμετωπιστεί στην Ελλάδα είναι ο μεγάλος βαθμός ομοιομορφίας της ροής προς τα κατάντη φραγμάτων. Το αποτέλεσμα από τη σχεδόν πλήρη ανάσχεση των φυσικών πλημμυρικών ροών, είναι να επιχώνονται οι κατάντη κοί-

τες από αποθέσεις φερτών, αλλά και να αναπτύσσονται παράνομες χρήσεις σε αυτές. Πέρα από την επέμβαση, αλλά και κακοποίηση του ίδιου του ποταμού και του οικοσυστήματός του, αυτό ενέχει και μεγάλους κινδύνους καταστροφών και απώλειας ζώων, δεδομένου ότι υπάρχει πάντα η πιθανότητα μεγάλης πλημμύρας, κατά τη διάρκεια της οποίας θα λειτουργήσει ο υπερχειλιστής του φράγματος, η παροχή στα κατάντη θα είναι πολύ μεγάλη και η ευρεία κοίτη θα καταληφθεί και πάλι από τη ροή. Ακόμη, οι παράνομες αλλαγές χρήσης αυτού του τύπου περιορίζουν τις διαχειριστικές επιλογές και την αποδοτικότητα των έργων, δεδομένου ότι οι διαχειριστές των έργων, επειδή φοβούνται καταστροφές από πλημμύρες στα κατάντη (πλημμύρες, που θα είχαν μόνο ευεργετική δράση αν δεν υπήρχαν παραβιάσεις της κοίτης), οδηγούνται στο να διατηρούν υπέρμετρα χαμηλή στάθμη στους ταμιευτήρες.

Τέτοιου είδους προβλήματα παραβιάσεων της φυσικής κοίτης έχουν εκδηλωθεί στα κατάντη όλων σχεδόν των ταμιευτήρων, από τον Αχελώο, κατάντη του Στράτου μέχρι το Χάραδρο, κατάντη του φράγματος Μαραθώνα.

Σε όλες τις περιπτώσεις φραγμάτων χρειάζεται να επανεξεταστούν οι όροι λειτουργίας τους με αναφορά στις κατάντη φυσικές (καθεστώς ροής, φερτά) και οικολογικές (οικοσυστήματα) συνθήκες. Εκτός από την ελάχιστη οικολογική παροχή, που υποχρεωτικά πρέπει να εξασφαλίζεται, θα πρέπει να εξεταστεί κατά περίπτωση και η εφαρμογή τεχνητού πλημμυρισμού (με ενεργοποίηση όλων των διόδων νερού και άνοιγμα των θυροφραγμάτων των υπερχειλιστών) με λογική συχνότητα (π.χ. μια φορά το χρόνο). Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε πολλές χώρες και εκτός από την φυσική οριοθέτηση της κοίτης έχει ευεργετικές συνέπειες στη γεωμορφολογία της κοίτης (παράσυρση φερτών) και στο οικοσύστημα. Θεωρείται, κατά συνέπεια, σκόπιμη η προγραμματισμένη εφαρμογή της μεθόδου και στην Ελλάδα, με πιθανή πρώτη δοκιμαστική εφαρμογή στον Αχελώο.

3.5 Νερό και γεωργία

- (1) Οποιαδήποτε πρόοδος στον αγροτικό τομέα και τη σχέση του με το νερό προϋποθέτει σημαντική ενίσχυση της οργάνωσης των αγροτών και υπέρβαση του σημερινού μοντέλου των ΟΕΒ, το οποίο, παρόλη την αναμφισβήτητη ιστορική συμβολή του, δεν ανταποκρίνεται στις σημερινές ανάγκες και συνθήκες. Ένα σύγχρονο μοντέλο οργάνωσης, θα είναι αναγκαστικά πιο απαιτητικό ως προς την οικονομική του διάσταση, ώστε να οδηγήσει σε οικονομικά εύρωστους οργανισμούς, που θα έχουν την ευθύνη της συντήρησης, αναβάθμισης και διαχείρισης των υφιστάμενων υποδομών και της ανάπτυξης νέων, αλλά και ως προς την τεχνολογική και εκπαιδευτική του διάσταση, ώστε να είναι σε θέση να αφομοιώνει τις νέες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις και να εκπαιδεύει τους αγρότες στην εφαρμογή τους. Απαραίτητη για τη διαχειριστική διάσταση είναι η ανάπτυξη και τήρηση γεωγραφικών βάσεων δεδομένων με τα πλήρη στοιχεία των καλλιεργειών, των χρησιμοποιούμενων πόρων, με έμφαση στο νερό, και της παραγωγής. Επιτακτικό, πάντως, όρο αποτελεί η κοστολόγηση και στη συνέχεια τιμολόγηση του νερού άρδευσης, όπως προβλέπεται και στην Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

Έχοντας υπόψη τη μακρόχρονη εμπειρία των ΟΕΒ, θεωρείται αναγκαίος σήμερα ο επαναπροσδιορισμός του πλαισίου οργάνωσης και λειτουργίας τους, σύμφωνα με

τις απαιτήσεις της ΕΕ και τους όρους της νέας ΚΑΠ. Στόχος πρέπει να είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου οργανισμού, οικονομικά βιώσιμου, που παράλληλα θα διαθέτει δυνατότητες χρήσης νέων τεχνολογιών, εκπαίδευσης και καθοδήγησης των αγροτών στις νέες συνθήκες. Απαραίτητη προϋπόθεση οικονομικής βιωσιμότητας των νέων οργανισμών αποτελεί η κοστολόγηση και τιμολόγηση του αρδευτικού νερού.

- (2) Το γεγονός ότι η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση στην ΕΕ ως προς το ποσοστό αρδευόμενων εκτάσεων και ως προς το ποσοστό του διατιθέμενου στην άρδευση νερού (84%), οφείλεται πρωτίστως στις υδροκλιματικές συνθήκες και δεν είναι δυνατόν να ανατραπεί. Ωστόσο, η χρήση του νερού θα πρέπει να γίνεται με τρόπο όσο το δυνατόν λιγότερο σπάταλο, πιο αποδοτικό οικονομικά και απαλλαγμένο από δυσμενείς επιπτώσεις στα ίδια τα υδάτινα σώματα και το περιβάλλον. Επισημαίνεται ότι ως σήμερα, οι γεωργικές δραστηριότητες που συναρτώνται με τη διαχείριση του νερού, έχουν προξενήσει σημαντικές, δύσκολα επανορθώσιμες και συχνά ανεπανόρθωτες βλάβες στους υδροφορείς (ποσοτική υποβάθμιση από υπερεκμετάλλευση, ποιοτική υποβάθμιση τόσο από υπερεκμετάλλευση όσο και από ρύπανση).

Μια παρέμβαση προς την κατεύθυνση της οικονομικά αποδοτικότερης χρήσης του νερού αποτελεί η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, ώστε, χωρίς να εγκαταλείπονται τελείως οι παραδοσιακές καλλιέργειες, να προωθηθούν σύγχρονα και ανταγωνιστικά γεωργικά προϊόντα, όπως προβλέπεται από το Δ' ΚΠΣ και, κατά κάποιο τρόπο, επιβάλλεται από τη νέα ΚΑΠ.

Η προβλεπόμενη στενότητα κάλυψης σε διάφορες περιοχές της χώρας των υδατικών αναγκών άρδευσης με συνεχή αναζήτηση νέων υδατικών πόρων ή νέων τρόπων εξοικονόμησης νερού, οδηγεί στην αναζήτηση νέων δυνατών παρεμβάσεων. Μια τέτοιου είδους παρέμβαση είναι η αντικατάσταση σημερινών καλλιεργειών με άλλες, που θα μπορούσαν να στηρίζουν τον αγροτικό πληθυσμό σε πολλές κατευθύνσεις και να αναστρέψουν τη συσσώρευση προβλημάτων στους υδατικούς πόρους και το περιβάλλον.

3.6 Νερό και αστική ανάπτυξη

- (1) Παραδοσιακά, οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονταν κυρίως από υπόγεια νερά, πηγαία ή αντλούμενα μέσω γεωτρήσεων. Η υδροληψία από υπόγεια νερά είχε γενικά προτιμηθεί επειδή στις περισσότερες των περιπτώσεων απαιτούσε λιγότερο δαπανηρά έργα, ενώ παράλληλα η επεξεργασία του νερού ήταν απλούστερη. Όμως, σε μεγάλα αστικά κέντρα, με πρώτη την Αθήνα, αλλά και τη Θεσσαλονίκη, τα υπόγεια νερά δεν είναι πια αρκετά για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών, οπότε επιστρατεύονται και τα επιφανειακά, που όμως απαιτούν σημαντικά (από άποψη μεγέθους και οικονομικών πόρων) έργα ταμίευσης και μεταφοράς.

Στις σημερινές συνθήκες, η αύξηση των υδρευτικών αναγκών, η εξάντληση των υπόγειων αποθεμάτων λόγω υπερεκμετάλλευσης, αλλά και η ποιοτική τους υποβάθμιση λόγω ρύπανσης, οδηγεί στην αναγκαιότητα αξιοποίησης των επιφανειακών νερών και για την ύδρευση των μεγάλων αστικών συγκροτημάτων. Δεν θα

πρέπει, ωστόσο, να αποκλείονται και οι δυνατότητες που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία σε ότι αφορά στην επεξεργασία υφάλμυρων υπόγειων νερών ή και νερών με αυξημένα νιτρικά ή θειικά, καθώς οι νέες αυτές τεχνολογίες χαρακτηρίζονται από προοδευτική μείωση του κόστους που συνεπάγονται.

- (2) Στα αστικά και λοιπά οικιστικά κέντρα, ακόμα και σήμερα παραμένουν άλυτα διάφορα οξυμένα προβλήματα, που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν. Τα ελάχιστα αστικά υδατορέματα που έχουν διατηρηθεί παραμένουν συχνά αποδέκτες ανεπεξεργαστων λυμάτων, λόγω των ιδιαίτερων τεχνικών δυσκολιών κατασκευής αποχετευτικού συστήματος ακαθάρτων γύρω από τα ρέματα.

Κλασικό παράδειγμα αυτού του τύπου είναι ο Κηφισός στην Αθήνα, που στην πράξη λειτουργεί ως αποδέκτης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Στον Κηφισό επικρατούν σήμερα οι μαζικές ρίψεις βιομηχανικών αποβλήτων, οι εκτεταμένες αποφράξεις ρεμάτων, που εμποδίζουν τα όμβρια να βρουν διέξοδο προς τους φυσικούς αποδέκτες, καθώς και η κάθε είδους αυθαίρετη δόμηση μέσα στη ζώνη προστασίας του.

Τα υδατορεύματα που διατρέχουν οικιστικές και κυρίως αστικές περιοχές πρέπει να διατηρηθούν, να οριοθετηθούν και να προστατευτούν από οποιαδήποτε αρνητική παρέμβαση (μπαζωμα, διάθεση λυμάτων, αυθαίρετη δόμηση). Παράλληλα, πρέπει να προβλεφθεί η απόδοση περισσότερου χώρου σε αυτά (αντί του ασφυκτικού περιορισμού τους π.χ. με την κατασκευή οδικών αξόνων, όπως στον Κηφισό), η ανάδειξή τους, η επανένταξή τους στον αστικό ιστό και τη ζωή των κατοίκων. Η δράση αυτή θα μπορούσε να συνοδευτεί με τη δημιουργία χώρων πρασίνου, αναψυχής και αθλητισμού.

- (3) Σημαντική είναι και η καθυστέρηση στην κατασκευή δικτύων ομβρίων στις αστικές περιοχές. Όμως, με δεδομένα τα προβλήματα επάρκειας των τελικών αποδεκτών, η ανυπαρξία δευτερευόντων ή τριτευόντων δικτύων αμβλύνει σχετικά, παρά οξύνει, το συνολικό πρόβλημα. Η κατασκευή δικτύου ομβρίων συντελεί στη μείωση του χρόνου απορροής των ομβρίων και κατά συνέπεια στην αύξηση της παροχής στον αποδέκτη. Αν επομένως κατασκευαστούν δίκτυα ομβρίων, χωρίς ο αποδέκτης να μπορεί να τα παραλάβει, τότε η όλη κατάσταση του συστήματος επιδεινώνεται, αντί να βελτιώνεται.

Η μελέτη των αστικών αντιπλημμυρικών έργων δεν μπορεί να είναι αποσπασματική (π.χ. κατασκευή δικτύων σε μια συνοικία όπου υπάρχουν οι οικονομικές προϋποθέσεις χρηματοδότησης), αλλά οφείλει να είναι συνολική για την αστική λεκάνη. Πριν την μελέτη και κατασκευή δικτύων, απαιτείται η κατάρτιση στρατηγικού σχεδίου διαχείρισης των ομβρίων.

- (4) Είναι γεγονός ότι ο οικοδομικός και ο κτηριοδομικός κανονισμός στη χώρα μας, ενώ προβλέπει την υποχρέωση σύνταξης σειράς μελετών μιας οικοδομής, δεν περιλαμβάνει σε αυτές τη διαχείριση των ομβρίων. Το αποτέλεσμα είναι ότι, κάθε νέα οικοδομή που κατασκευάζεται, επιβαρύνει την όλη αστική λεκάνη, με αύξηση της ποσότητας των ομβρίων και επιτάχυνση του ρυθμού απορροής τους.

Απαιτείται άμεση παρέμβαση στο θέμα των αστικών ομβρίων για τη θεσμοθέτηση μελέτης διαχείρισής τους σε κλίμακα μεμονωμένης οικοδομής και τέτοιων τεχνικών υποχρεώσεων, που να εξασφαλίζουν ότι η κατασκευή της οικοδομής δεν θα επιδεινώσει το φυσικό καθεστώς της απορροής ομβρίων, τόσο ως προς την ποσότητα όσο και ως προς το χρόνο απορροής.

Τεχνικά μέσα για την εξασφάλιση αυτών των στόχων μπορεί να είναι η απαγόρευση δημιουργίας αδιαπέρατων επιφανειών (π.χ. πλακοστρώσεων) στους ακάλυπτους χώρους και παράλληλα η κατασκευή δεξαμεμών ανάσχεσης ομβρίων ή και συλλογής ομβρίων, το νερό των οποίων θα χρησιμοποιείται π.χ. για το πότισμα των κήπων, αποκτώντας έτσι και πρόσθετη σκοπιμότητα στα πλαίσια της δημιουργίας βιώσιμων συστημάτων αστικού νερού. Επίσης, θα μπορούσαν να μελετηθούν κίνητρα για την υιοθέτηση παρόμοιων πρακτικών σε υφιστάμενες οικοδομές.

3.7 Νερό και ενέργεια

- (1) Η υπεράντληση νερού από υπόγειους υδροφορείς έχει οδηγήσει σε ταπείνωση της στάθμης με αποτέλεσμα να αντλείται συχνά νερό από βάθος εκατοντάδων μέτρων και να καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Όσο και αν είναι αιτιολογημένη η άντληση για υδρευτικό νερό, η άντληση για αρδευτικό νερό από μεγάλα βάθη αντιβαίνει στις αρχές της βιωσιμότητας, της προστασίας του περιβάλλοντος, της οικονομικότητας και αποδοτικότητας στη χρήση ενέργειας και της εξοικονόμησης ενέργειας. Άλλη ενεργοβόρα δραστηριότητα σχετική με το νερό είναι η αφαλάτωση, η οποία στην Ελλάδα ορθώς έχει θεωρηθεί ως λύση ανάγκης (για άνυδρα νησιά) και μόνο για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών, όταν δεν υπάρχουν άλλες λύσεις.

Το διαφαινόμενο στο μέλλον αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο, η συνεπαγόμενη αύξηση του κόστους ενέργειας, αλλά και τα προβλήματα που έχει επισωρεύσει η ως τώρα σπάταλη χρήση ενέργειας, οδηγούν αδήριτα στην ανάγκη πλήρους αποθάρρυνσης της άντλησης από μεγάλα βάθη και, όπου είναι δυνατό, της υποκατάστασης των υπόγειων νερών από επιφανειακά, μέσω της κατασκευής ταμιευτήρων, η οποία, πέραν των άλλων, παρέχει και ενεργειακά οφέλη.

- (2) Σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στα υπόγεια νερά, με την αξιοποίηση των επιφανειακών νερών επιτυγχάνεται η παραγωγή αξιόλογων ποσοτήτων υδροηλεκτρικής ενέργειας. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης της υδροηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα τα απαιτούμενα έργα έγιναν με μοναδικό στόχο την παραγωγή ενέργειας. Όμως στην πορεία της λειτουργίας τους, πολλά από τα έργα αυτά εξυπηρέτησαν και άλλους στόχους (άρδευση, ύδρευση, αναψυχή, τουριστική ανάπτυξη). Αν και η κατασκευή μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων έχει προχωρήσει σε μεγάλο βαθμό, καλύπτοντας τις πιο πρόσφορες θέσεις, υπάρχει ακόμη μεγάλο περιθώριο περαιτέρω ανάπτυξης. Τα τελευταία χρόνια δόθηκε μεγάλη έμφαση στα μικρά υδροηλεκτρικά έργα, τα οποία αποτελούν μια άλλη χρήσιμη αξιοποίηση του νερού, αλλά δεν προσφέρουν δυνατότητες για παράλληλες χρήσεις, ενώ η συνολική συμβολή τους στο συνολικό ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας είναι πολύ μικρή.

Τόσο η αποτίμηση των υφιστάμενων υδροηλεκτρικών έργων, όσο και η μελέτη νέων στις περιοχές όπου υπάρχουν τέτοιες δυνατότητες, θα πρέπει πλέον να γίνεται

με την θεώρηση του πλήρους φάσματος των ωφελειών που αυτά προσφέρουν. Αντίστοιχα, θα πρέπει να επιμερίζεται το συνολικό κόστος και το οικονομικό όφελος στις επιμέρους χρήσεις.

Στην ενεργειακή χρήση των υδατικών πόρων πρέπει απαραίτητως να εξετάζεται και η μοναδική δυνατότητα των υδροηλεκτρικών έργων για προσωρινή αποθήκευση ενέργειας (εφόσον εξοπλιστούν με αντιστρεπτές μονάδες παραγωγής-άντλησης). Η δυνατότητα αυτή στο μέλλον θα είναι καθοριστικής σημασίας για το ενεργειακό σύστημα της χώρας, εξαιτίας της αναμενόμενης διάδοσης των εναλλακτικών ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών, που από τη φύση τους χαρακτηρίζονται από έντονες και απρόβλεπτες διακυμάνσεις ισχύος.

3.8 Νερό και Περιβάλλον

- (1) Παρά την ιδιαίτερη σημασία που έχει στη χώρα μας η ποσοτική διάσταση των υδατικών πόρων στη διαδικασία διαχείρισής τους, δεν θα πρέπει να παραγνωριστεί και η περιβαλλοντική τους διάσταση. Συχνά διατυπώνεται η άποψη ότι η ενασχόληση με τα ποιοτικά και εν γένει περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη στην ανάπτυξή τους. Η μέχρι σήμερα εμπειρία, ωστόσο, έχει δείξει ότι κάτι τέτοιο μπορεί να ισχύει στις περιπτώσεις που, λόγω έλλειψης σαφών ποιοτικών και περιβαλλοντικών όρων, ανακύπτουν οξύτατες διαμάχες, οι οποίες δυσχεραίνουν την προώθηση των αναπτυξιακών έργων μέσω επίκλησης ασαφών, ατεκμηριωτών και συχνά υπερβολικών περιβαλλοντικών ανησυχιών.

Η διαμόρφωση σαφών περιβαλλοντικών κριτηρίων, κατά το δυνατόν ποσοτικοποιημένων, κάτι που αποτελεί βασικό στόχο της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, συνιστά δράση πρώτης προτεραιότητας.

- (2) Η εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ έχει καθυστερήσει σημαντικά στη χώρα μας. Για την αποτελεσματική και στα πλαίσια του δεδομένου χρόνου εφαρμογή της, επιβάλλεται ο ακριβής σχεδιασμός και προγραμματισμός των αναγκαίων δράσεων, η ανάλυση των υποχρεώσεων που απορρέουν από αυτήν, η ιεράρχηση και η κοστολόγησή τους, καθώς και η επεξεργασία και έγκριση εφαρμόσιμου και δεσμευτικού χρονοδιαγράμματος.

Για την αποτελεσματική εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, επιβάλλεται ο ακριβής σχεδιασμός και προγραμματισμός των αναγκαίων δράσεων, καθώς και η εξασφάλιση των πιστώσεων που αντιστοιχούν σε αυτές.

3.9 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης νερού γίνεται τόσο σε ετήσια χρονική κλίμακα, όσο και στη βάση του δυσμενέστερου από πλευράς ισοζυγίου μήνα που για την Ελλάδα είναι ο Ιούλιος. Η διαπίστωση αν μια περιοχή (λεκάνη απορροής, υδατικό διαμέρισμα, χώρα) είναι ελλειμματική ή πλεονασματική γίνεται στη βάση του μηνιαίου ισοζυγίου του Ιουλίου. Το σύνολο της χώρας είναι πλεονασματικό σε υδατικούς πόρους, τόσο στις σημερινές, όσο και στις μελλοντικές συνθήκες (μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα).

Το πιο πλεονασματικό υδατικό διαμέρισμα είναι αυτό της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας. Το πιο ελλειμματικό διαμέρισμα, σε απόλυτα μεγέθη, στις σημερινές συνθήκες είναι αυτό της Θεσσαλίας, το οποίο παρουσιάζει και τη μεγαλύτερη ζήτηση νερού. Ωστόσο, εφόσον κατασκευαστούν τα προβλεπόμενα έργα ανάπτυξης (εκτροπή Αχελώου, φράγματα λεκάνης Πηνειού), η Θεσσαλία θα παύσει να είναι ελλειμματική. Άλλα διαμερίσματα με ελλειμματικό ισοζύγιο τόσο στις σημερινές όσο και στις μελλοντικές συνθήκες είναι αυτά της Ανατολικής Πελοποννήσου και των Νήσων Αιγαίου.

Η βελτίωση των συνθηκών στα ελλειμματικά διαμερίσματα είναι τεχνικά δυνατή με τέσσερις διαθέσιμους τρόπους: την ανάπτυξη των τοπικών (επιφανειακών κυρίως) υδατικών πόρων, τη μεταφορά νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα, την εξοικονόμηση νερού μέσω διαχείρισης της ζήτησης, και την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υγρών αποβλήτων ή νερού χαμηλότερης ποιότητας. Ειδικότερα, για μικρής κλίμακας ανάπτυξη με σκοπό την υδρευτική χρήση (στα άνυδρα νησιά) η αφαλάτωση υφάλμυρου ή και αλμυρού νερού, αποτελεί μια επιπρόσθετη δυνατότητα. Καμιά από τις παραπάνω λύσεις δεν πρέπει να αποκλειστεί κατ' αρχήν, ενώ η επιλογή της τελικής λύσης μέσα από ένα σύνολο πρόσφορων λύσεων θα πρέπει να γίνεται με κριτήρια οικονομικά και περιβαλλοντικά και με συμμετοχικές διαδικασίες απόφασης.

3.10 Έρευνα και τεχνολογία των υδατικών πόρων

- (1) Αν και η παρακολούθηση των υδατικών πόρων αποτελεί τη θεμελιώδη υποδομή της έρευνας, χωρίς την οποία οποιαδήποτε εκτίμηση ή πρόγνωση είναι ουσιαστικά αστήρικτη, η γενική εικόνα της χώρας μας στο θέμα αυτό είναι απογοητευτική. Ειδικά τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται διαρκής υποβάθμιση των μετρητικών υποδομών, που αφορούν τόσο στους επιφανειακούς όσο και στους υπόγειους υδατικούς πόρους για θέματα ποσότητας και ποιότητας. Αλλά και η υφιστάμενη πληροφορία είναι σε σημαντικό βαθμό ανεπαρκής, αναξιόπιστη και ανοργάνωτη, γεγονός που οφείλεται όχι μόνο σε τεχνικές, αλλά και σε διοικητικές αδυναμίες (έλλειψη συντονισμού των συναρμόδιων υπηρεσιών, αποδιοργάνωση των υδρολογικών υπηρεσιών των φορέων που διαχειρίζονται υδατικούς πόρους, κλπ.).

Κρίνεται μείζονος σημασίας η πλήρης αναβάθμιση του μετρητικού δικτύου της χώρας, με έμφαση όχι μόνο στις ποσοτικές αλλά και ποιοτικές παραμέτρους του νερού, υπό την εποπτεία ενός κεντρικού συντονιστικού οργάνου. Η ορθολογική λειτουργία ενός τέτοιου δικτύου επιβάλλει την τυποποίηση των μεθοδολογιών λήψης και επεξεργασίας των μετρήσεων, την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών (τηλεμετρία, τηλεπισκόπηση), τη διοικητική αναδιάρθρωση της στελέχωσης των υδρολογικών υπηρεσιών των διαφόρων φορέων και την εκπαίδευση του προσωπικού τους, ειδικότερα αυτού των χαμηλότερων βαθμίδων (παρατηρητές, υδρομετρητές).

- (2) Είναι προφανής η ανάγκη ύπαρξης αξιόπιστης και επίκαιρης πληροφορίας για την φυσική προσφορά και ποιότητα νερού, τη ζήτηση, τις χρήσεις και τα έργα υποδομής. Ωστόσο, η οργάνωση, διαχείριση και, κυρίως, προώθηση της παραπάνω πληροφορίας στη χώρα μας είναι προβληματική. Συγκεκριμένα, τα υδρολογικά και υδρογεωλογικά

δεδομένα είναι διάσπαρτα σε φορείς και ερευνητικά κέντρα, για ορισμένα από αυτά η πρόσβαση είναι από δύσκολη έως αδύνατη, μεγάλο μέρος τους δεν είναι διαθέσιμο σε ψηφιακή μορφή, ενώ και το κόστος απόκτησής τους είναι απαράδεκτα υψηλό. Η αντίστοιχη εικόνα όσον αφορά στα ποιοτικά δεδομένα, στη ζήτηση, τις χρήσεις και τα υδραυλικά έργα είναι ακόμα χειρότερη.

Απαιτείται η βελτίωση και επέκταση της Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας (ΕΤΥΜΠ), ώστε να περιλάβει το σύνολο των δεδομένων που επιβάλλει η ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων (ποσοτικές και ποιοτικές παράμετροι, χρήσεις-καταναλώσεις, χαρακτηριστικά έργων). Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται και ο εκσυγχρονισμός της διασύνδεσης ΕΤΥΜΠ και ΕΔΠΠ. Πρέπει ακόμη να διασφαλιστεί η συνεχής ενημέρωση της Τράπεζας από πλευράς τόσο νέων δεδομένων, όσο και νέων τεχνολογιών πληροφορικής.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην ευχέρεια πρόσβασης των φορέων και χρηστών στα δεδομένα της Τράπεζας, καθώς και στη διερεύνηση της δυνατότητας ελεύθερης διάθεσης μέρους τουλάχιστον αυτών.

- (3) Τα κονδύλια που έχουν διατεθεί ως τώρα για την έρευνα των υδατικών πόρων είναι αναντίστοιχα μικρά σε σχέση με το μέγεθος των προβλημάτων. Παράλληλα, οι όποιες ερευνητικές προσπάθειες έχουν γίνει ασυντόνιστα και αποσπασματικά. Σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, δεν υπάρχει φορέας που να προωθεί και να οργανώνει την έρευνα για το νερό.

Απαιτούνται θεσμικά και οικονομικά μέτρα για την αναβάθμιση της έρευνας των υδατικών πόρων στην Ελλάδα (βασικής και εφαρμοσμένης), με ουσιαστική στήριξη της καινοτομίας, τεχνολογίας και τεχνογνωσίας που παράγεται στα διάφορα ερευνητικά κέντρα. Στην κατεύθυνση αυτή, είναι σκόπιμο να εξεταστεί η σκοπιμότητα ίδρυσης ενός Ινστιτούτου Υδάτων, που θα αποτελέσει γενικά τον ανύπαρκτο σήμερα αλλά απαραίτητο κρίκο ανάμεσα στα κέντρα έρευνας και τους φορείς εφαρμογής.

- (4) Η ανεπάρκεια των δεδομένων φυσικής προσφοράς νερού, σε συνδυασμό με την ευρεία διάδοση των εμπειροτεχνικών προσεγγίσεων, δημιουργεί εύλογα ερωτήματα σχετικά με την αξιοπιστία των εκτιμήσεων του επιφανειακού και υπόγειου υδατικού δυναμικού των περισσότερων ελληνικών λεκανών. Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά στις χρήσεις νερού, παρά το γεγονός ότι αυτές αποτελούν κομβική συνιστώσα της διαχείρισης των υδατικών πόρων, δεν έχει δοθεί η απαιτούμενη προσοχή. Ειδικά, όσον αφορά στην εκτίμηση της αρδευτικής ζήτησης, που αποτελεί τη μεγαλύτερη χρήση στον ελληνικό χώρο, επειδή βασίζεται σε υπολογισμούς θεωρητικών αναγκών των καλλιεργειών και όχι σε πραγματικά στοιχεία καταναλώσεων, παρατηρούνται μεγάλες αποκλίσεις στις διάφορες μελέτες και ενδέχεται να υπάρχουν σημαντικά σφάλματα.

Η έρευνα του ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης νερού πρέπει να βασιστεί σε σύγχρονες μεθοδολογίες και σε πραγματικά στοιχεία, και όχι σε αυθαίρετες παραδοχές. Ειδικά στις κρίσιμες ελλειμματικές περιοχές, κρίνεται επιβεβλημένη η εκπόνηση ολοκληρωμένων διαχειριστικών σχεδίων, καθώς και η τακτική επικαιροποίησή τους με βάση τις εκάστοτε συνθήκες αποθεμάτων και κατανάλωσης.

- (5) Από τα πιο κρίσιμα ερευνητικά αντικείμενα είναι αυτό των πλημμυρών. Μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται μέθοδοι και κριτήρια αναχρονιστικά, ενώ το θέμα δεν έχει αντιμετωπιστεί σε εθνική κλίμακα. Αποτέλεσμα είναι οι διάφορες αποσπασματικές μελέτες να παράγουν μη συμβατά ή και αντικρουόμενα συμπεράσματα και να χρησιμοποιούν σειρά, ασυνεπών μεταξύ τους, κριτηρίων σχεδιασμού.

Για το λόγο αυτό, επιβάλλεται η ανάπτυξη συνεπών με τις ελληνικές συνθήκες προδιαγραφών σύνταξης των υδρολογικών μελετών, ώστε να υπάρχει ένα κοινό μεθοδολογικό υπόβαθρο στις μελέτες των αντιπλημμυρικών έργων. Οι προδιαγραφές αυτές πρέπει να συνδυαστούν με μια σειρά δράσεων ερευνητικού χαρακτήρα, όπως η προκαταρκτική αξιολόγηση του πλημμυρικού κινδύνου σε ευαίσθητες περιοχές, η κατάρτιση όμβριων και ισοϋέτιων καμπυλών σε εθνικό επίπεδο, η εκπόνηση χαρτών κινδύνου στο σύνολο της χώρας, με οριοθέτηση των διαφόρων περιοχών ανάλογα με τον βαθμό επικινδυνότητας, καθώς και η κατάρτιση σχετικών σχεδίων διαχείρισης. Τα σχέδια αυτά πρέπει να εστιάζουν σε θέματα πρόληψης, προστασίας και ετοιμότητας, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής.

Για την αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου απαιτείται η ανάπτυξη στρατηγικού σχεδιασμού σε εθνικό επίπεδο σε συμφωνία και με τις απαιτήσεις της νέας Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τις πλημμύρες. Σε αυτό το πλαίσιο θα πρέπει να ακολουθηθεί μεθοδολογία τριών σταδίων:

- α) Προκαταρκτική εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου για τις λεκάνες απορροής και τις παράκτιες περιοχές. Στο στάδιο αυτό θα πρέπει να ενταχθεί και η ανάλυση των ισχυρών βροχοπτώσεων και η κατάρτιση όμβριων καμπυλών για το σύνολο της χώρας (μέχρι το 2011).**
- β) Εκπόνησης χαρτών επικινδυνότητας και χαρτών κινδύνου πλημμυρών για τις ευπαθείς περιοχές (μέχρι το 2013).**
- γ) Σχέδια διαχείρισης του κινδύνου πλημμυρών για τις ευπαθείς περιοχές (μέχρι το 2015).**

-
- (6) Η πολύπλοκη γεωλογική και τεκτονική δομή της χώρας διαμορφώνει εξίσου πολύπλοκες υδρογεωλογικές συνθήκες, με αποτέλεσμα τα διάφορα υπόγεια υδροφόρα συστήματα να παρουσιάζουν σημαντική ετερογένεια και ανισοτροπία ως προς την οργάνωση και τον τρόπο λειτουργίας τους. Τα παραπάνω προκαλούν σημαντικές δυσκολίες τόσο στην ακριβή οριοθέτηση των διαφόρων υδροφόρων συστημάτων, την προσέγγιση αντιπροσωπευτικών τιμών των υδραυλικών και λοιπών παραμέτρων και την εκτίμηση των αποθεμάτων, όσο και στη μελέτη της δόσής τους και την πρόβλεψη εξέλιξης των αποθεμάτων.

Λόγω της σοβαρής υποβάθμισης στην οποία βρίσκονται σήμερα οι υπόγειοι υδατικοί πόροι, πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την έρευνά τους, για την οποία απαιτείται προγραμματισμός, οργάνωση και εξειδίκευση. Εκτός από την οριοθέτηση των υδροφορέων και την εκτίμηση (με προσαρμοστικό χαρακτήρα) του δυναμικού τους και των σχετικών παραμέτρων, απαιτείται και η διαμόρφωση προτάσεων κατάλλη-

λων μέτρων και έργων για την αειφορική διαχείριση των υδροφορέων, με ιδιαίτερη μέριμνα στα διακρατικά υπόγεια νερά.

- (7) Η ποιότητα των υδατικών πόρων σχετίζεται άμεσα με τις ρυπαντικές και υδρομορφολογικές πιέσεις που δέχονται. Η εκτίμηση των πιέσεων από σημειακές και μη σημειακές πηγές ρύπανσης και η αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών των πιέσεων μπορεί να γίνει με την εφαρμογή κατάλληλων μαθηματικών εργαλείων.

Η εκτίμηση των πιέσεων και η αξιολόγηση των επιπτώσεων από αυτές αποτελεί ουσιαστικό αντικείμενο έρευνας για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, καθώς τα αποτελέσματα της σχετικής διερεύνησης μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμο οδηγό κατά τον σχεδιασμό των απαιτούμενων δράσεων για την προστασία τους.

- (8) Ο καθορισμός των απαιτούμενων από την Οδηγία 2000/60/ΕΚ συνθηκών αναφοράς που εκφράζουν τις υδρομορφολογικές, φυσικοχημικές και βιολογικές συνθήκες ενός υδάτινου σώματος υψηλής οικολογικής κατάστασης απαιτεί συστηματική και εντατική έρευνα πεδίου, η οποία στον ελληνικό χώρο δεν έχει μέχρι σήμερα αναπτυχθεί. Οι συνθήκες αναφοράς εκφράζουν την υψηλή ποιότητα της δομής και λειτουργίας του υδατικού οικοσυστήματος και επομένως, συνήθως, σχετίζονται με υδάτινα σώματα που δεν έχουν υποστεί καμία επίπτωση στη φυσική τους κατάσταση εξαιτίας ανθρώπινων δραστηριοτήτων και δεν υπάρχουν καθόλου ή πολύ περιορισμένες ενδείξεις διαταραχής των φυσικοχημικών υδρομορφολογικών και βιολογικών ποιοτικών στοιχείων.

Προκειμένου να καθοριστούν οι συνθήκες αναφοράς, απαιτείται ο σχεδιασμός ενός δικτύου αναφοράς από περιοχές υψηλής κατάστασης (π.χ. περιοχές με καθόλου ή ελάχιστες πιέσεις από χερσαίες δραστηριότητες), καθώς και η αναλυτική εξέταση της βιολογικής κατάστασης των περιοχών αυτών.

- (9) Η γενική διαπίστωση από τα υφιστάμενα προγράμματα παρακολούθησης, που αφορούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά όλων των τύπων των υδάτων, είναι ότι χαρακτηρίζονται από αποσπασματικότητα ως προς τη συχνότητα και συστηματικότητα της παρακολούθησης, ελλείψεις ως προς τις παραμέτρους παρακολούθησης, ασάφεια ως προς την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, αδυναμία επεξεργασίας των δεδομένων και εξαγωγής χρήσιμων συμπερασμάτων που θα βοηθήσουν στη διαχείριση και προστασία των υδάτων.

Οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ ως προς την παρακολούθηση των υδάτων είναι αυξημένες. Τα προγράμματα παρακολούθησης (εποπτικής, λειτουργικής, επιχειρησιακής) θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να εξασφαλίζουν συστηματικότητα, συνέπεια και αξιοπιστία, καθώς τα αποτελέσματά τους αποτελούν σημαντική συνιστώσα στον σχεδιασμό των μέτρων για την προστασία των υδατικών πόρων. Στα προγράμματα αυτά απαιτείται η παρακολούθηση βιολογικών παραμέτρων και σχετικών φυσικοχημικών παραμέτρων, καθώς και των ουσιών προτεραιότητας ή/και άλλων ουσιών που απορρίπτονται σε σημαντικές ποσότητες στο περιβάλλον.

3.11 Θεσμικές ρυθμίσεις

- (1) Στο σύνολο των δράσεων που προγραμματίζονται κατά τη διαδικασία διαχείρισης του νερού, περιλαμβάνονται και αυτές που αποσκοπούν στη δημοσιότητα και τις συμμετοχικές διαδικασίες για την αποδοχή των προτάσεων από τον πληθυσμό μιας περιοχής μελέτης. Η συμμετοχή του κοινού είναι απαραίτητη σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού, κυρίως βέβαια στην τελική του φάση. Η επιτυχής επιλογή των κατάλληλων μέτρων και η αποτελεσματική υλοποίησή τους προϋποθέτει τη συμμετοχή όλων των αρμόδιων φορέων, των καταναλωτών και των ενδιαφερόμενων, ατόμων ή οργανώσεων, στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Κατά συνέπεια, η πληροφόρηση του κοινού σχετικά με όλες τις παραμέτρους, που αφορούν στους υδατικούς πόρους και τα σχετικά μέτρα και έργα μιας περιοχής, αποτελεί βασικό στόχο. Οι μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται συνήθως στις περιπτώσεις αυτές, συμπεριλαμβάνουν έντυπο και ηλεκτρονικό υλικό, μέσα μαζικής ενημέρωσης, επιτόπιες επισκέψεις, δημόσιες συναντήσεις και συζητήσεις, καθώς και σφυγμομέτρηση της κοινής γνώμης.

Οι συμμετοχικές διαδικασίες στα διάφορα στάδια προγραμματισμού της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελούν προϋπόθεση για την εξασφάλιση της δυνατότητας λήψης αποτελεσματικών αποφάσεων, όπως άλλωστε προβλέπεται και στη Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

- (2) Σήμερα ισχύει μεγάλος αριθμός νομοθετημάτων διαφόρων επιπέδων και τύπων, που αναφέρονται στην ανάπτυξη, αξιοποίηση, χρήση, προστασία και έρευνα των υδατικών πόρων. Οι νόμοι αυτοί, καλύπτοντας, σε διάφορες περιόδους, τις συγκεκριμένες ανάγκες σειράς φορέων σε όλα τα επίπεδα διοίκησης, πολλές φορές επικαλύπτονται ή ακόμη και έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους, με δυσμενείς επιπτώσεις και δυσλειτουργίες στη διοίκηση, ακόμα και στην εφαρμογή των κανόνων που επιδιώκουν.

Λαμβάνοντας υπόψη τις δεσμεύσεις του Ν. 3199/2003 και της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, απαιτείται αποκωδικοποίηση-αποδελτίωση και εξορθολογισμός της υφιστάμενης νομοθεσίας που αφορά σε όλους τους τομείς και τα επίπεδα διαχείρισης των υδατικών πόρων (έρευνα, χρήση, προστασία, απαγορευτικά μέτρα κλπ.). Τελική επιδίωξη της δράσης αυτής είναι η ύπαρξη λιγότερων και αποτελεσματικότερων ρυθμιστικών διατάξεων, όπου θα καθορίζονται με σαφήνεια οι συγκεκριμένες αρμοδιότητες των φορέων, καθώς και οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των πολιτών. Βέβαια, σε κάθε περίπτωση, σημασία έχουν οι μηχανισμοί ελέγχου και η δυνατότητες της διοίκησης για την επιβολή των προβλεπόμενων κυρώσεων.

- (3) Η διάσταση των υδατικών πόρων πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη και οι δεσμεύσεις και υποχρεώσεις που απορρέουν από αυτούς να ενσωματώνονται στις επιδιώξεις και στόχους του προγραμματισμού ανάπτυξης όλων των επιπέδων, ειδικότερα στο χωροταξικό σχεδιασμό, αλλά και στην επεξεργασία τομεακών πολιτικών. Για παράδειγμα, σε περιοχές ελλειμματικών λεκανών, δεν πρέπει να χωροθετούνται υδροβόρες δραστηριότητες ή πρέπει να χωροθετούνται με συγκεκριμένους αυστηρούς όρους και προϋποθέσεις (π.χ. γήπεδα γκολφ).

Τα σοβαρά προβλήματα κάθε είδους τα οποία σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους, αυτά που υπάρχουν σήμερα και αυτά που προβλέπεται να δημιουργηθούν με μεγαλύτερη ένταση στο μέλλον, θεωρούνται κρίσιμα για ζωή και την επιβίωση των κατοίκων της χώρας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει στις διαδικασίες προγραμματισμού ανάπτυξης η διάσταση των υδατικών πόρων να ενσωματώνεται στις επιδιώξεις και τους στόχους των σχετικών με αυτούς επιμέρους προγραμμάτων, ειδικά στα χωροταξικά σχέδια και τα τομεακά προγράμματα.

4. Προτάσεις παρεμβάσεων πρώτης προτεραιότητας

Από σύνολο των προβλημάτων και των δυνατοτήτων αντιμετώπισής τους που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, επιλέγονται, μεταξύ πολλών άλλων, αυτές που παρουσιάζουν προτεραιότητα για την υλοποίησή τους και είναι οι ακόλουθες:

- α. Η στήριξη της κεντρικής και των περιφερειακών υπηρεσιών υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ.
- β. Η σχεδιασμένη και προγραμματισμένη (χρόνος, κόστος) εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, χωρίς κενά και με τρόπο που κάθε στάδιο (καταγραφή πιέσεων και ανάλυση επιπτώσεων, οικονομική ανάλυση χρήσεων, μητρώο προστατευόμενων περιοχών, σύνταξη προγραμμάτων παρακολούθησης, προώθηση διαδικασιών διαβούλευσης σύνταξη προγραμμάτων διαχείρισης), το οποίο ολοκληρώνεται, να δεσμεύει το επόμενο και να μην απαιτούνται επαναλήψεις εργασιών.

Στο πλαίσιο αυτό περιλαμβάνεται ο τελικός καθορισμός των κύριων λεκανών απορροής και των υδατικών διαμερισμάτων της χώρας, η ακριβής οριοθέτησή τους και ο καθορισμός βασικών χαρακτηριστικών τους. Σε ό,τι αφορά στα υδατικά διαμερίσματα, θα είναι χρήσιμο να διερευνηθεί η δυνατότητα ενοποίησης των υφιστάμενων διαμερισμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις υδατικές χωρικές ενότητες που αναλύονται στο Κεφάλαιο V, καθώς και τις αναπτυξιακές χωρικές ενότητες που καθορίζονται στο ΕΣΠΑ 2006–2013.

Επίσης, στο ίδιο πλαίσιο περιλαμβάνεται η σύνταξη προγραμμάτων παρακολούθησης, η υλοποίηση των οποίων θα βοηθήσει στην οργάνωση και αποτελεσματική διαχείριση της συλλεγόμενης πληροφορίας.

- γ. Η εκπόνηση μελέτης για την ουσιαστική αναβάθμιση του μετρητικού δικτύου στο σύνολο της χώρας, με έμφαση στις νέες τεχνολογίες, που θα καλύπτει την ποσοτική και ποιοτική παρακολούθηση (εποπτική, λειτουργική, επιχειρησιακή) των υδατικών πόρων, σύμφωνα με τις αρχές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Τη μελέτη αυτή μπορεί να ακολουθήσει πιλοτική εφαρμογή της σε συγκεκριμένο υδατικό διαμέρισμα ή χαρακτηριστική λεκάνη απορροής.
- δ. Η διαμόρφωση και θεσμοθέτηση μιας ενιαίας Τράπεζας Πληροφοριών για την ποσοτική και ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων της χώρας, τις χρήσεις και τα έργα, με προϋπόθεση την ένταξη σε αυτήν των επί μέρους πληροφοριών όλων των σχετικών φορέων και τη θεσμική ρύθμιση της υποχρέωσης και των όρων διάθεσης των δεδομένων στους ενδιαφερόμενους.

- ε. Η ολοκλήρωση εφαρμογής της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία και διάθεση αστικών αποβλήτων, σε συνδυασμό με τον συστηματικό έλεγχο της λειτουργίας και της απόδοσης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.
- στ. Η εντατικοποίηση των ελέγχων της ανεξέλεγκτης διάθεσης των βιομηχανικών υγρών και στερεών αποβλήτων.
- ζ. Η συμμόρφωση με τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής στις περιοχές αγροτικής δραστηριότητας και με τα Προγράμματα Δράσης για την προστασία των ευπρόσβλητων από νιτρορύπανση ζωνών που έχουν θεσμοθετηθεί σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ.
- η. Η προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης των απορριμμάτων.
- θ. Ο στρατηγικός σχεδιασμός για την αντιμετώπιση ακραίων γεγονότων-πλημμυρών, με έμφαση σε περιοχές υψηλού κινδύνου μέσα σε αστικά συγκροτήματα, με πρώτη προτεραιότητα την Αττική (έργα αντιπλημμυρικής προστασίας). Θα πρέπει παράλληλα να προβλεφθεί χρηματοδότηση ενός στρατηγικού σχεδίου δράσεων για την εφαρμογή της υπό έκδοση Οδηγίας για τις πλημμύρες.
- ι. Η προώθηση πιλοτικών προγραμμάτων αποκατάστασης και ανάδειξης βεβαρυμένων υδατορεμάτων, με αντιπροσωπευτικές περιπτώσεις τον Κηφισό στην Αθήνα και τον Ασωπό στη Βοιωτία.

5. Αναφορές

American Society of Civil Engineers (ASCE), Water Resources Planning and Management Division & UNESCO International Hydrological Programme IV Project M-4.3 Task Committee on Sustainability Criteria, *Sustainability Criteria for Water Resource Systems*, ASCE, Reston, Virginia, USA, 1998.

Marsalek, J., Q. Rochfort and D. Savic, Urban water as a part of integrated catchment management, In: *Frontiers in Urban Water Management - Deadlock or Hope*, IWA Publishing, 2001.