



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Επιχειρησιακών
Προγραμμάτων Θεσσαλίας

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών
και Θαλάσσιων Έργων

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΣΜΟΚΟΒΟΥ

Τεύχος 1: Έκθεση δεδομένων

Επιστημονικός
υπεύθυνος:

Δ. Κουτσογιάννης,
Αναπλ. Καθηγητής

Σύνταξη:

Α. Κουκουβίνος
Α. Ευστρατιάδης
Α. Λαζαρίδης
Ν. Μαμάσης



Αθήνα, Ιανουάριος 2006

Περίληψη

Παρουσιάζεται το σύνολο των πρωτογενών δεδομένων (γεωγραφικών, υδρολογικών, διαχειριστικών, κλπ.) που συλλέχθηκαν για την περιοχή μελέτης, και σχετίζονται με την λειτουργία του ταμιευτήρα Σμοκόβου και των συναφών έργων. Εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των λεκανών απορροής και των τεχνικών έργων (φράγμα και ταμιευτήρας Σμοκόβου, σήραγγα και υδροηλεκτρικός σταθμός Λεονταρίου, αρδευτικό δίκτυο). Καταρτίζεται το υδατικό ισοζύγιο του ταμιευτήρα, για την περίοδο λειτουργίας του. Αναλύονται οι χρήσεις νερού (άρδευση, ύδρευση, παραγωγή ενέργειας, τουρισμός), οι ποιοτικές παράμετροι και οι περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Τέλος, προδιαγράφονται οι κατευθύνσεις των μελλοντικών εργασιών του ερευνητικού έργου.

Abstract

The entire raw data (geographical, hydrological, data for water management, etc.) that was collected for the study area is presented, which involves the operation of the Smokovo reservoir and the related projects. The characteristics of the watersheds and the hydraulic structures (Smokovo dam and reservoir, Leontari tunnel and hydropower station, irrigation network) are examined. The water balance of the reservoir is constructed, for its operation period. The water uses (irrigation, water supply, power generation, tourism) are analysed, as well as the water quality parameters and the environmental requirements. Finally, the directions of the future works of the project are specified.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1	Εισαγωγή	6
1.1	Ιστορικό	6
1.2	Αντικείμενο του έργου	6
1.3	Περιοχή μελέτης	7
1.4	Διάρθρωση του τεύχους	8
2	Γεωγραφικά δεδομένα	9
2.1	Περιοχή μελέτης	9
2.1.1	Όριο περιοχής	9
2.1.2	Όρια φύλλων χάρτη της ΓΥΣ	10
2.2	Υψομετρική πληροφορία	10
2.2.1	Σημεία με γνωστό υψόμετρο	10
2.2.2	Ισοϋψείς	11
2.3	Υδρογραφικό δίκτυο	11
2.4	Λεκάνες απορροής	12
2.5	Σταθμοί μέτρησης υδρολογικών και μετεωρολογικών μεταβλητών	12
2.5.1	Μέτρηση βροχής	12
2.5.2	Μέτρηση μετεωρολογικών μεταβλητών	13
2.5.3	Μέτρηση παροχής	13
2.5.4	Μέτρηση στάθμης	14
2.6	Ταμιευτήρας	14
2.7	Άρδευση	15
2.7.1	Σήραγγα Λεονταρίου	15
2.7.2	Άρδευόμενες περιοχές	15
2.8	Δομημένες περιοχές	16
2.9	Δίκτυο μεταφορών	16
2.9.1	Οδικό δίκτυο	16
2.9.2	Σιδηροδρομικό δίκτυο	17
2.10	Όρια νομών	17
2.11	Τοπωνύμια	17
3	Υδρολογικά δεδομένα	19
3.1	Βροχομετρικά δεδομένα	19
3.2	Μετεωρολογικά δεδομένα	20
3.3	Υδρομετρικά δεδομένα	20

3.4	Λεκάνες απορροής.....	21
3.4.1	Λεκάνες ενδιαφέροντος.....	21
3.4.2	Λεκάνη απορροής ανάντη φράγματος Σμοκόβου.....	22
3.4.3	Λεκάνη ανάντη υδρομετρικού σταθμού Κέδρου.....	23
4	Χαρακτηριστικά τεχνικών έργων	24
4.1	Φράγμα και ταμιευτήρας Σμοκόβου.....	24
4.1.1	Τεχνική περιγραφή.....	24
4.1.2	Καμπύλες στάθμης-επιφάνειας-όγκου.....	25
4.1.3	Εκτιμήσεις απολήψιμου υδατικού δυναμικού.....	26
4.1.4	Ιστορικό λειτουργίας ταμιευτήρα.....	27
4.2	Σήραγγα και υδροηλεκτρικός σταθμός Λεονταρίου.....	29
4.2.1	Σήραγγα και συναφή έργα.....	29
4.2.2	Υδροηλεκτρικός σταθμός.....	30
4.3	Αρδευτικό δίκτυο.....	30
4.3.1	Γενική διάταξη έργων.....	30
4.3.2	Έργα Α΄ φάσης.....	31
4.3.3	Έργα Β΄ φάσης.....	32
4.3.4	Έργα Γ΄ φάσης.....	32
5	Δεδομένα χρήσεων νερού	34
5.1	Αρδευση.....	34
5.1.1	Αρχές σχεδιασμού αρδευτικού δικτύου.....	34
5.1.2	Εκτίμηση αρδευτικών αναγκών.....	34
5.1.3	Παροχές σχεδιασμού Α΄ φάσης.....	35
5.2	Ύδρευση.....	35
5.3	Υδροηλεκτρική ενέργεια.....	37
5.4	Τουρισμός-Αναψυχή.....	37
5.5	Ιαματικά νερά.....	37
6	Ποιοτικά και περιβαλλοντικά δεδομένα	39
6.1	Ποιότητα νερού.....	39
6.1.1	Ρυπαντικά φορτία.....	39
6.1.2	Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών.....	39
6.1.3	Διερεύνηση της ποιοτικής κατάστασης της λίμνης.....	40
6.2	Περιβάλλον.....	40
6.2.1	Τοπία ιδιαίτερης οικολογικής αξίας.....	40
6.2.2	Περιβαλλοντικοί όροι λειτουργίας ταμιευτήρα.....	40
7	Σύνοψη - Πορεία εργασιών	42
	Αναφορές	44

Παράρτημα Α: Υδρολογικές χρονοσειρές	46
Μηνιαία ύψη βροχής.....	46
Μηνιαία μετεωρολογικά δεδομένα.....	60
Υδρομετρικά δεδομένα.....	63
Παράρτημα Β: Δεδομένα ισοζυγίου ταμιευτήρα	66

1 Εισαγωγή

1.1 Ιστορικό

Η Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Ε. Π. Θεσσαλίας, με την υπ' αριθμό 12997ΓΠΠΕΠ/11-11-2005 απόφασή της, ανέθεσε στον Τομέα Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, με επιστημονικό υπεύθυνο τον Αναπληρωτή Καθηγητή Δ. Κουτσογιάννη, την εκπόνηση ερευνητικού έργου με τίτλο *Διερεύνηση σεναρίων διαχείρισης του ταμιευτήρα του Σμοκόβου*, στα πλαίσια της πράξης *Επιχειρησιακά Σχέδια Διαχείρισης Δικτύων Σμοκόβου*.

Οι κύριοι ερευνητικοί στόχοι του έργου είναι:

- η διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων οργάνωσης και λειτουργίας ενός φορέα διαχείρισης του συνόλου των έργων (ταμιευτήρας και αρδευτικά δίκτυα), με βάση το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο και την εμπειρία από ανάλογες περιπτώσεις·
- η καταγραφή των δεδομένων των χρήσεων νερού και των λειτουργικών χαρακτηριστικών των έργων, ώστε να καταρτιστεί επιχειρησιακό σχέδιο διαχείρισης·
- η κατάρτιση εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης του ταμιευτήρα, που να αντιστοιχούν στα διάφορα επίπεδα ολοκλήρωσης των αρδευτικών έργων.

Το έργο έχει διάρκεια 14 μήνες, και αποτελείται από δύο φάσεις, διάρκειας επτά μηνών η κάθε μία.

1.2 Αντικείμενο του έργου

Το έργο περιλαμβάνει τις ακόλουθες συνιστώσες:

- Συλλογή υδρολογικών δεδομένων, δεδομένων χρήσεων νερού και τεχνικών χαρακτηριστικών του υδροδοτικού συστήματος (ταμιευτήρας και συναφή έργα)·
- Διερεύνηση του νομικού, οικονομικού και κοινωνικού πλαισίου που διέπει τη λειτουργία και διαχείριση του ταμιευτήρα·
- Διερεύνηση του νομικού και οικονομικού πλαισίου λειτουργίας άλλων ταμιευτήρων·
- Διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων οργάνωσης και λειτουργίας του φορέα διαχείρισης·
- Κατάρτιση επιχειρησιακού σχεδίου διαχείρισης των υδατικών αποθεμάτων του ταμιευτήρα·
- Σύνταξη εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης βέλτιστης λειτουργίας του ταμιευτήρα, για τα διάφορα επίπεδα ολοκλήρωσης των έργων·
- Ολοκλήρωση των δεδομένων και των επεξεργασιών σε πληροφοριακό σύστημα.

Η πρώτη φάση του έργου περιλαμβάνει δύο παραδοτέα τεύχη: (α) προκαταρκτική έκθεση με τα απαραίτητα δεδομένα, και (β) διερεύνηση του νομικού και οικονομικού πλαισίου διαχείρισης ταμιευτήρων και εναλλακτικών τρόπων οργάνωσης και λειτουργίας του φορέα διαχείρισης.

Το παρόν τεύχος καλύπτει τις απαιτήσεις του πρώτου παραδοτέου. Καταγράφεται το σύνολο των πρωτογενών δεδομένων (γεωγραφικών, υδρολογικών, διαχειριστικών, κλπ.) που αφορούν στην περιοχή μελέτης, και σχετίζονται με την λειτουργία των έργων Σμοκόβου. Πηγές αναζήτησης των

δεδομένων ήταν σχετικές μελέτες που έχουν γίνει στην περιοχή, ενώ αρκετά από τα υδρολογικά, κυρίως, στοιχεία επικαιροποιήθηκαν από τα αρχεία των αρμόδιων υπηρεσιών. Σημαντική βοήθεια προσέφερε η επίσκεψη μελών της ομάδας μελέτης στην περιοχή, και η συνεργασία με σχετικούς φορείς (ΕΥΔΕ Σμοκόβου, ΤΟΕΒ Ξυνιάδας).

Η ανάλυση, επεξεργασία και αξιοποίηση των δεδομένων της έκθεσης αυτής θα γίνει στην επόμενη φάση του έργου, με σκοπό την κατάρτιση επιχειρησιακών σχεδίων διαχείρισης του ταμιευτήρα και των συναφών έργων. Το σύνολο των δεδομένων, πρωτογενών και επεξεργασμένων, θα οργανωθεί σε βάση δεδομένων, που θα παραδοθεί στο τέλος του έργου ως συνιστώσα του πληροφοριακού συστήματος.

Στη σύνταξη του παρόντος τεύχους συμμετείχαν οι:

- Αντώνης Κουκουβίνος, Τοπογράφος Μηχανικός, MSc
- Ανδρέας Ευστρατιάδης, Πολιτικός Μηχανικός, Υδρολόγος MSc, Υποψ. Δρ. ΕΜΠ
- Λάζαρος Λαζαρίδης, Πολιτικός Μηχανικός, Μελετητής Υδραυλικών Έργων
- Νίκος Μαμάσης, Λέκτορας ΕΜΠ

Στη συλλογή των δεδομένων και την αποδελτίωση των σχετικών μελετών συμμετείχε ο Αριστοτέλης Τέγος, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ. Την γραμματειακή υποστήριξη ανέλαβε η κα. Όλγα Κίτσου.

1.3 Περιοχή μελέτης

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει τη λεκάνη απορροής του ταμιευτήρα Σμοκόβου και την περιοχή ανάπτυξης των σχετικών αρδευτικών έργων. Βρίσκεται σε τρεις νομούς (Καρδίτσας, Φθιώτιδας, Λάρισας) και έχει έκταση 750 km² περίπου (Σχήμα 2.1).

Για την ορθολογική διαχείριση του ταμιευτήρα το ενδιαφέρον εστιάζεται αφενός στις υδρολογικές εισροές (προσφορά νερού) και αφετέρου στις χρήσεις νερού και τις υδατικές ανάγκες (ζήτηση νερού). Η προσφορά προέρχεται από την απορροή της υπολεκάνης ανάντη του φράγματος, ενώ η ζήτηση καθορίζεται από το επίπεδο ανάπτυξης των κατάντη αρδευτικών έργων, καθώς και από τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις για την διατήρηση μόνιμης ροής στην κοίτη του Σοφαδίτη. Συνεπώς, η περιοχή μελέτης μπορεί να χωριστεί σε δύο τμήματα, όπου το πρώτο ενδιαφέρει από υδρολογική σκοπιά, για την εκτίμηση των εισροών στον ταμιευτήρα, ενώ το δεύτερο ενδιαφέρει από διαχειριστική σκοπιά, για την μελέτη των χρήσεων νερού που εξυπηρετούνται από τους υδατικούς πόρους του ταμιευτήρα.

Η περιοχή υδρολογικού ενδιαφέροντος ορίζεται από την λεκάνη απορροής του Σοφαδίτη ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κέδρου, που υπήρξε η μοναδική, ουσιαστικά, θέση συστηματικού ελέγχου των επιφανειακών υδατικών πόρων της περιοχής. Ο υδρομετρικός αυτός σταθμός βρίσκεται κατάντη του φράγματος, και συνεπώς ελέγχει ένα ευρύτερο τμήμα σε σχέση με αυτό που συνεισφέρει, μέσω της επιφανειακής απορροής, στην τροφοδοσία του ταμιευτήρα. Ο τελευταίος δέχεται τις εισροές δύο κύριων υδατορευμάτων (Ονόχωρου και Ρεντινιώτη), στη συμβολή των οποίων έχει κατασκευαστεί το φράγμα. Οι λεκάνες απορροής των δύο υδατορευμάτων διαφοροποιούνται ως προς τα υδρολογικά χαρακτηριστικά τους, και η διερεύνηση της επιμέρους διαίταξ τους παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η διερεύνηση αυτή θα πραγματοποιηθεί στην επόμενη (Β') φάση του έργου, και θα αποτελέσει ένα από τα πρωτότυπα στοιχεία της υδρολογικής ανάλυσης, αφού κάτι τέτοιο δεν είχε επιχειρηθεί στα πλαίσια των υφιστάμενων μελετών λειτουργίας του ταμιευτήρα. Ειδικότερα, η υπολεκάνη του Ονόχωρου, η οποία ενισχύεται από τις εκροές του οροπέδιου της Ξυνιάδας, αποτελεί ένα διαταραγμένο σύστημα, όχι μόνο επειδή ότι κατά την αρδευτική περίοδο η έξοδος της αποστραγγιστικής τάφρου φράσσεται, αλλά και λόγω των επιβαρυνμένων ρυπαντικών φορτίων που

προέρχονται από την έκπλυση των αρδευόμενων εκτάσεων, υποβαθμίζοντας έτσι την ποιοτική κατάσταση των νερών του ταμιευτήρα.

Η περιοχή διαχειριστικού ενδιαφέροντος καλύπτει όλους τους δυνητικούς χρήστες των υδατικών πόρων του ταμιευτήρα Σμοκόβου. Κατά κύριο λόγο, περιλαμβάνει την πεδινή έκταση των 250 000 στρεμμάτων της πλήρους ανάπτυξης των αρδευτικών δικτύων, καθώς και το σύνολο των οικισμών που προβλέπεται να υδρευούνται από τον ταμιευτήρα. Επιπλέον, περιλαμβάνει τους χρήστες κατά μήκος του Σοφαδίτη, που είναι δυνατό να εξυπηρετηθούν από την περιβαλλοντική παροχή που αφήνεται κατάντη του φράγματος.

1.4 Διάρθρωση του τεύχους

Το τεύχος περιλαμβάνει, εκτός από την εισαγωγή (Κεφάλαιο 1), έξι ακόμη κεφάλαια και δύο παραρτήματα.

Στο Κεφάλαιο 2 περιγράφονται τα πρωτογενή γεωγραφικά δεδομένα για την περιοχή μελέτης. Τα δεδομένα αυτά και τα αποτελέσματα από τις επεξεργασίες τους, θα οργανωθούν σε ένα σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας, που θα υλοποιηθεί στη δεύτερη φάση του έργου.

Στο Κεφάλαιο 3 δίνονται πληροφορίες σχετικά με τα πρωτογενή υδρολογικά, μετεωρολογικά και υδρομετρικά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά θα αξιοποιηθούν, μετά από κατάλληλη επεξεργασία, στην αποτίμηση του υδατικού δυναμικού του ταμιευτήρα, στα πλαίσια των διαφόρων σεναρίων διαχείρισης. Επιπλέον, περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των λεκανών απορροής, από τα οποία προκύπτουν συμπεράσματα σχετικά με την κατανόηση της διαίτας των εισροών του ταμιευτήρα.

Στο Κεφάλαιο 4 δίνονται τα χαρακτηριστικά των τεχνικών έργων (φράγμα και ταμιευτήρας, σήραγγα και Υ/Σ Λεονταρίου, αρδευτικό δίκτυο), που ενδιαφέρουν στην διαχείριση του υδροσυστήματος. Όσον αφορά τον ταμιευτήρα, επιχειρείται η κατάρτιση αξιόπιστων σχέσεων στάθμης-αποθέματος-επιφάνειας, καθώς και μια πρώτη κατάρτιση του ισοζυγίου εισροών και εκροών, για όλη την περίοδο λειτουργίας του (από τον Ιούλιο του 2002).

Στο Κεφάλαιο 5 αναλύονται οι χρήσεις νερού στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Εκτός από τις τυπικές καταναλωτικές χρήσεις (άρδευση, ύδρευση), δίνεται έμφαση και στις μη καταναλωτικές χρήσεις, όπως επιβάλλει η σύγχρονη, ολιστική προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε κλίμακα λεκάνης απορροής.

Στο Κεφάλαιο 6 τίγονται ζητήματα ποιότητας νερού και περιβάλλοντος, που αν και δεν αφορούν άμεσα το έργο, σαφώς και θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη διαχείριση του ταμιευτήρα και των συναφών έργων. Εξάλλου, μια από τις βασικές αρχές λειτουργίας του είναι η διατήρηση περιβαλλοντικής παροχής κατάντη του φράγματος, για την προστασία των οικοσυστημάτων αλλά και την εξυπηρέτηση χρηστών κατά μήκος του Σοφαδίτη.

Στο Κεφάλαιο 7 προδιαγράφονται οι κατευθύνσεις των μελλοντικών εργασιών, με βάση την υποδομή που αποκτήθηκε και περιγράφεται στο παρόν τεύχος.

Στο Παράρτημα Α δίνονται οι αναλυτικοί πίνακες των υδρολογικών δεδομένων, και ειδικότερα οι μηνιαίες χρονοσειρές βροχομετρικών και μετεωρολογικών στοιχείων, καθώς και τα δείγματα παροχής των υδρομετρικών σταθμών της περιοχής μελέτης.

Στο Παράρτημα Β δίνεται το αναλυτικό υδατικό ισοζύγιο του ταμιευτήρα, σε μηνιαία κλίμακα, για την έως τώρα περίοδο λειτουργίας του.

2 Γεωγραφικά δεδομένα

Έγινε συλλογή διαφόρων κατηγοριών πρωτογενών γεωγραφικών δεδομένων για την περιοχή μελέτης όπως περιγράφεται στη συνέχεια. Η κλίμακα προσέγγισης είναι 1:50 000 και το σύστημα αναφοράς, το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα αναφοράς (ΕΓΣΑ '87).

2.1 Περιοχή μελέτης

2.1.1 Όριο περιοχής

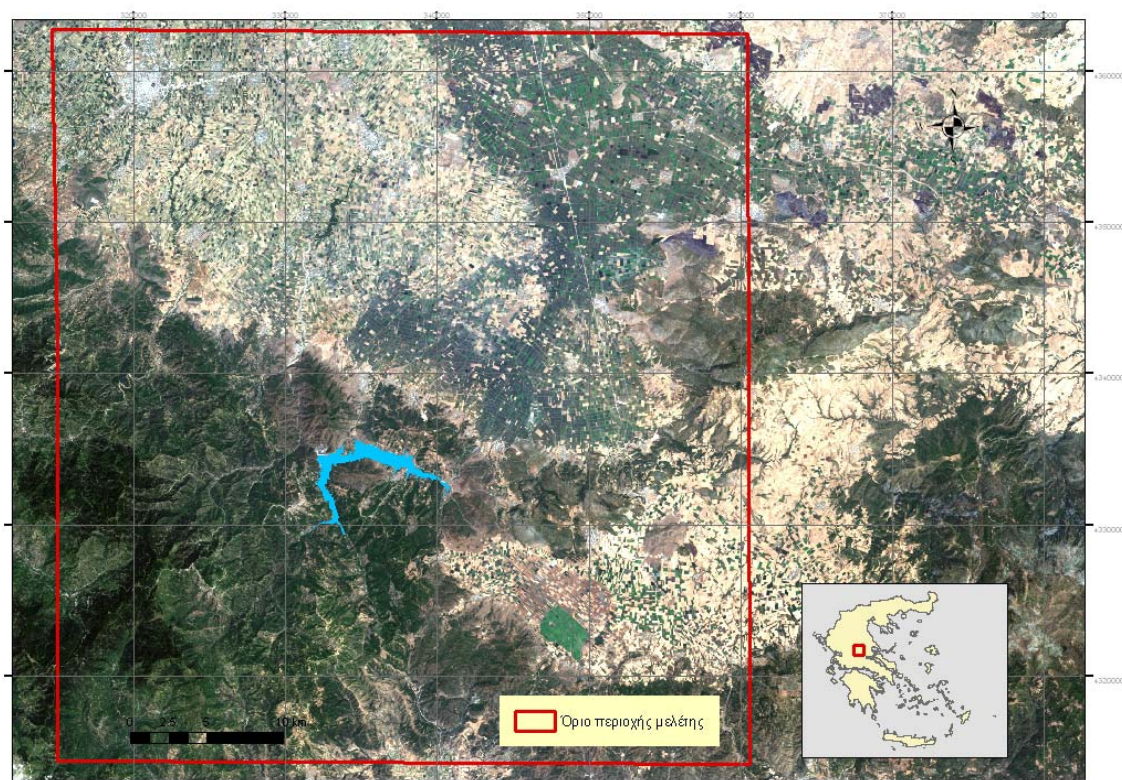
Η περιοχή μελέτης (Κεφ. 1.3) ορίζεται από ένα πολύγωνο με συντεταγμένες:

$X_{min} = 314\ 873\ \text{m}$

$X_{max} = 360\ 815\ \text{m}$

$Y_{min} = 4\ 314\ 628\ \text{m}$

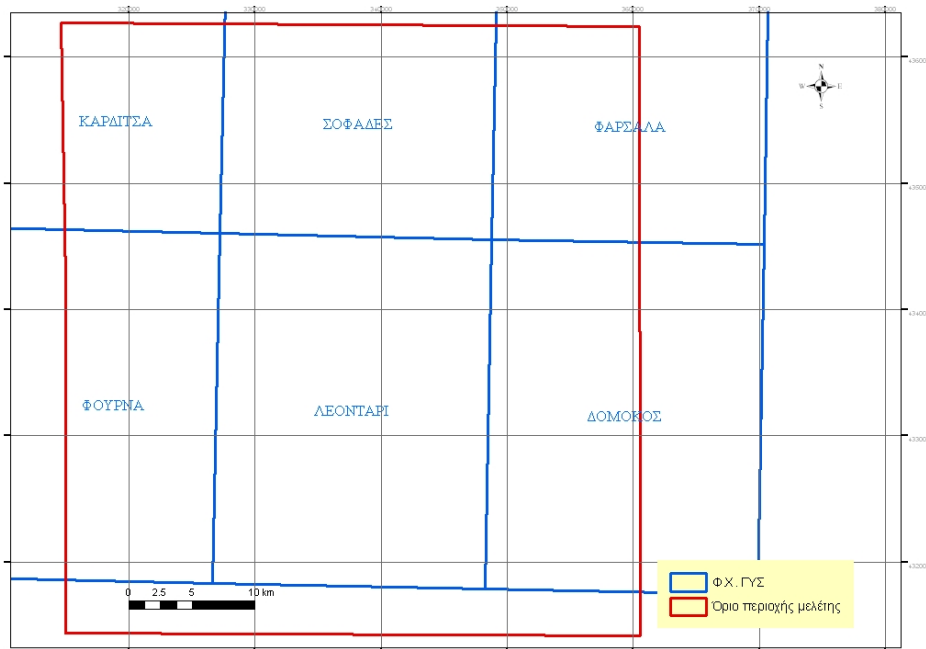
$Y_{max} = 4\ 363\ 181\ \text{m}$



Σχήμα 2.1: Όριο περιοχής μελέτης.

2.1.2 Όρια φύλλων χάρτη της ΓΥΣ

Την περιοχή καλύπτουν έξι φύλλα χάρτη (κλίμακας 1:50 000) της ΓΥΣ: Καρδίτσα, Φουρνά, Σοφάδες, Λεοντάρι, Φάρσαλα, Δομοκός.

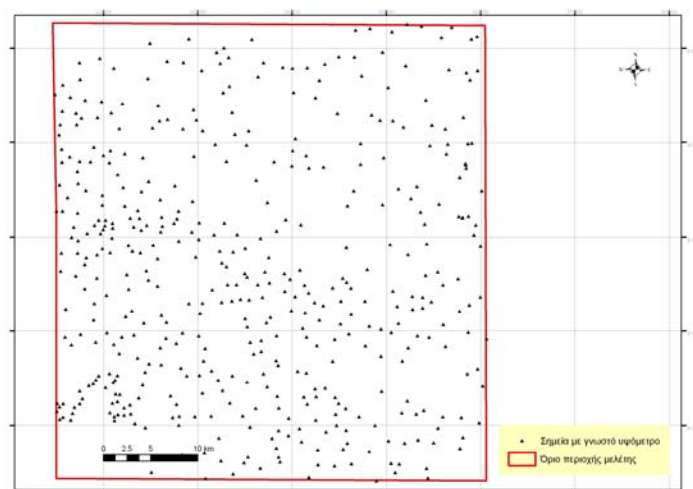


Σχήμα 2.2: Φύλλα χάρτη ΓΥΣ που περικλείουν την περιοχή μελέτης.

2.2 Υψομετρική πληροφορία

2.2.1 Σημεία με γνωστό υψόμετρο

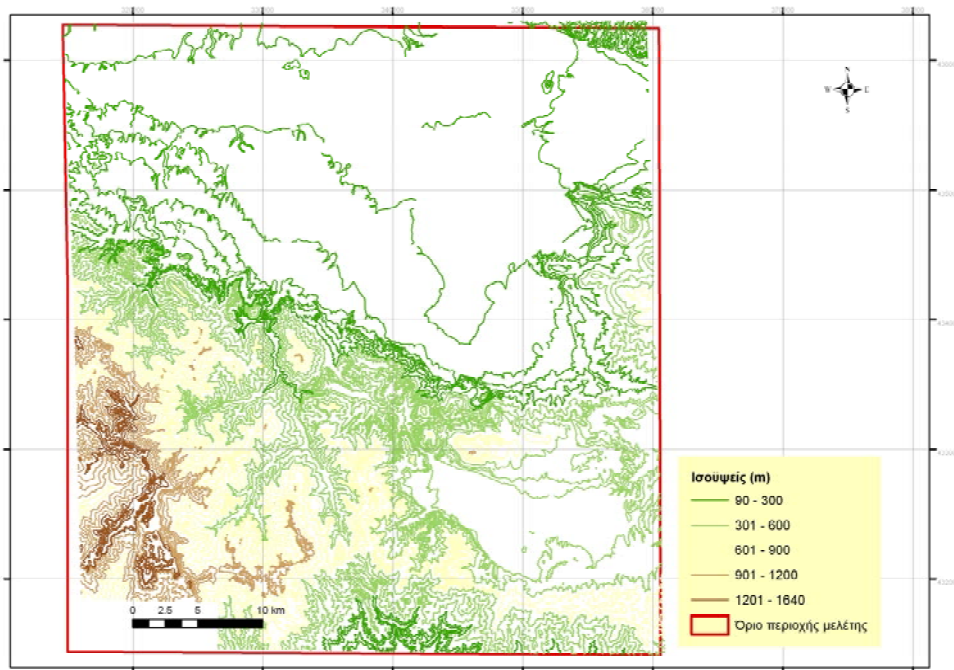
Έγινε συλλογή και καταχώρηση 459 σημείων γνωστού υψόμετρου (ελάχιστο 101 m, μέγιστο 1588 m).



Σχήμα 2.3: Σημεία με γνωστό υψόμετρο.

2.2.2 Ισοψείς

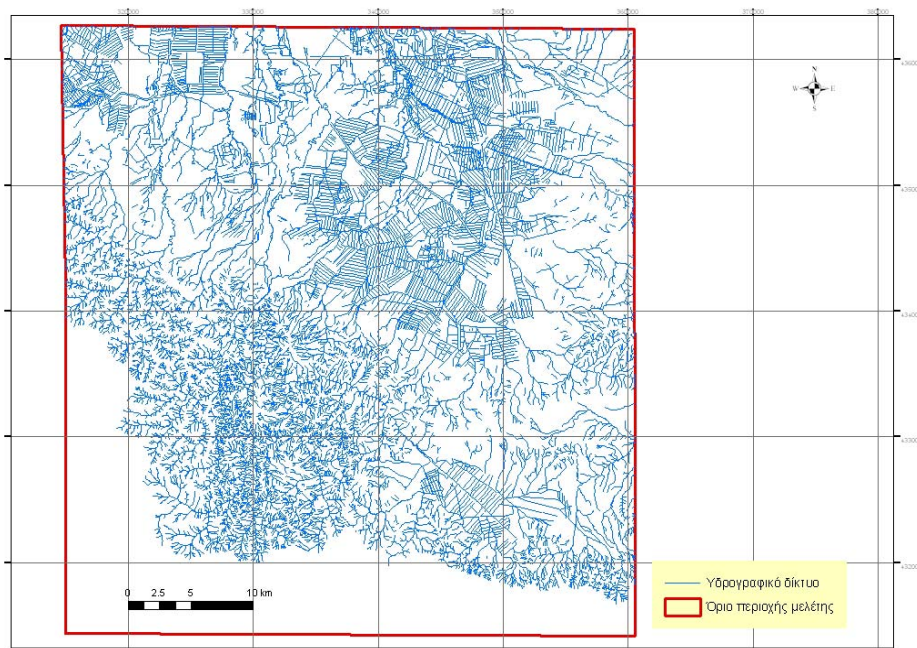
Έγινε συλλογή και καταχώρηση ισοψών καμπυλών (υψόμετρα από 90 m έως 1640 m).



Σχήμα 2.4: Ισοψείς καμπύλες.

2.3 Υδρογραφικό δίκτυο

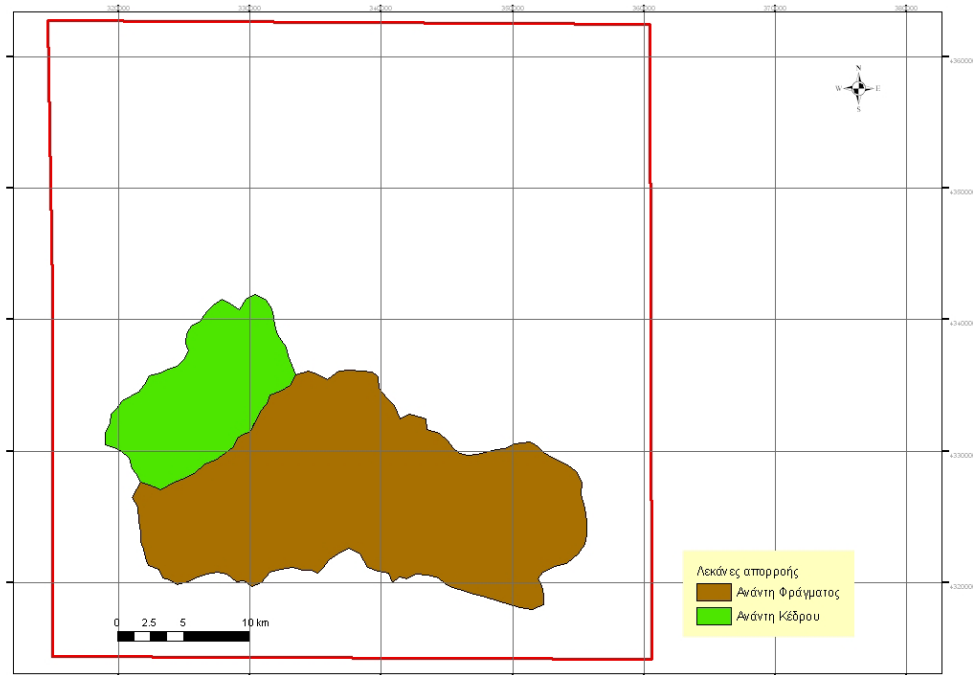
Έγινε καταχώρηση του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής.



Σχήμα 2.5: Υδρογραφικό δίκτυο.

2.4 Λεκάνες απορροής

Δύο είναι οι κύριες λεκάνες ενδιαφέροντος στην περιοχή μελέτης, η λεκάνη ανάντη του φράγματος Σμοκόβου και η λεκάνη ανάντη του υδρομετρικού σταθμού στον Κέδρο (βλ. 3.4).

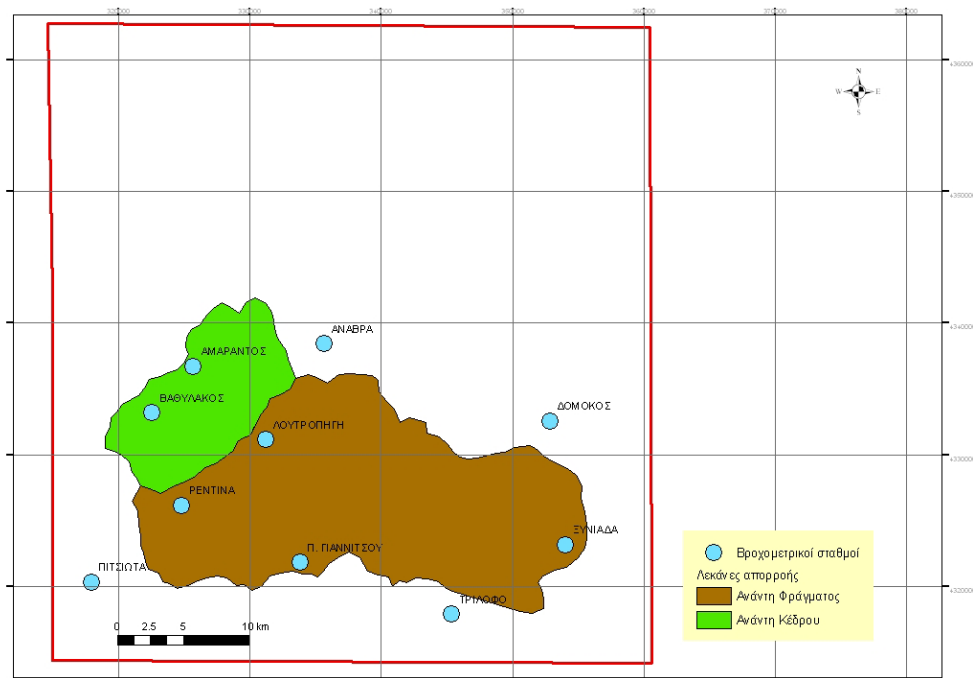


Σχήμα 2.6: Λεκάνες απορροής.

2.5 Σταθμοί μέτρησης υδρολογικών και μετεωρολογικών μεταβλητών

2.5.1 Μέτρηση βροχής

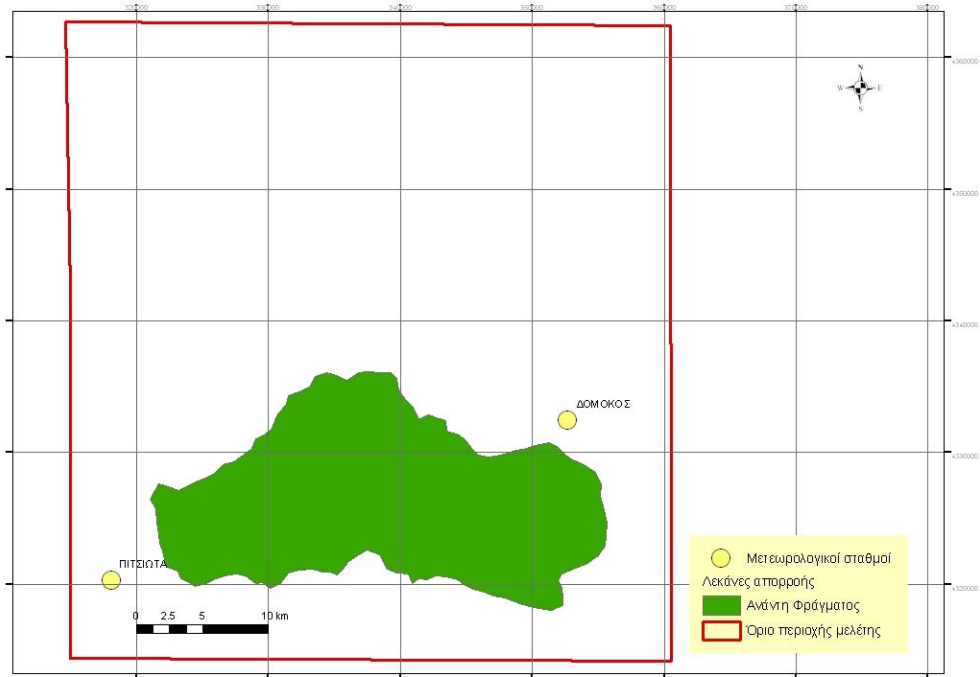
Έγινε συλλογή δεδομένων έντεκα βροχομετρικών σταθμών (βλ. 3.1).



Σχήμα 2.7: Βροχομετρικοί σταθμοί.

2.5.2 Μέτρηση μετεωρολογικών μεταβλητών

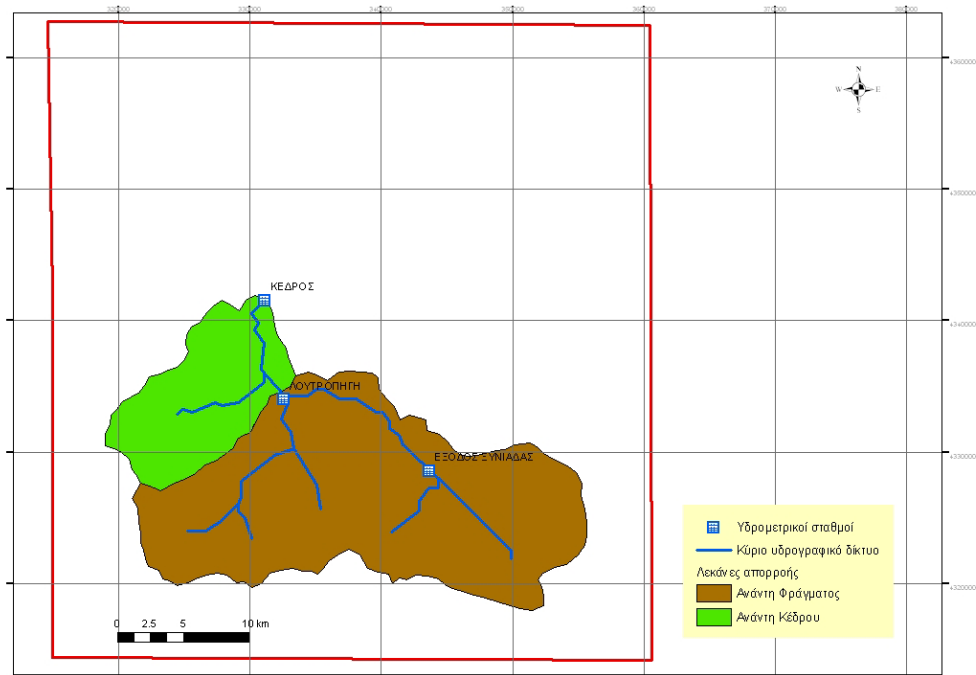
Έγινε συλλογή δεδομένων για μετεωρολογικές μεταβλητές σε δύο θέσεις (βλ. 3.2).



Σχήμα 2.8: Μετεωρολογικοί σταθμοί.

2.5.3 Μέτρηση παροχής

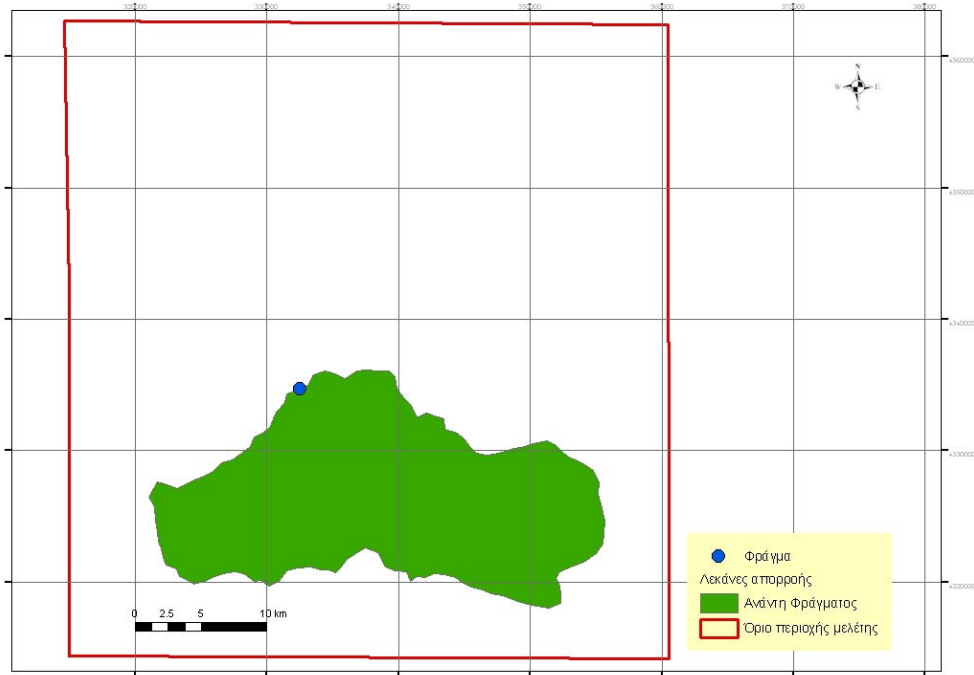
Έγινε συλλογή δεδομένων τριών υδρομετρικών σταθμών (βλ. 3.3).



Σχήμα 2.9: Σταθμοί μέτρησης παροχής.

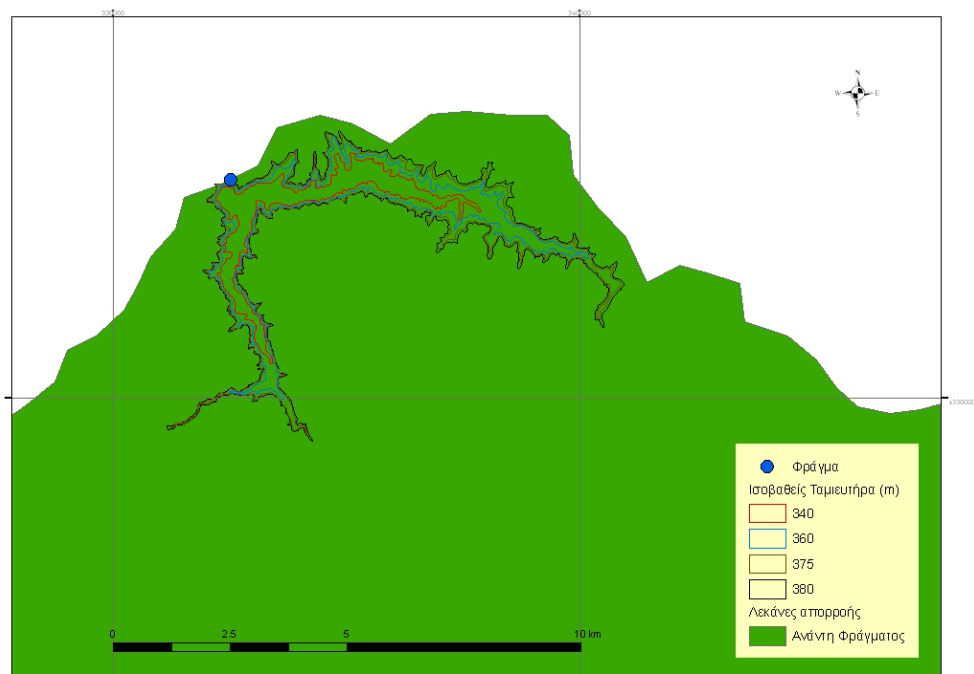
2.5.4 Μέτρηση στάθμης

Μετρήσεις στάθμης γίνονται στην θέση του φράγματος.



2.6 Ταμιευτήρας

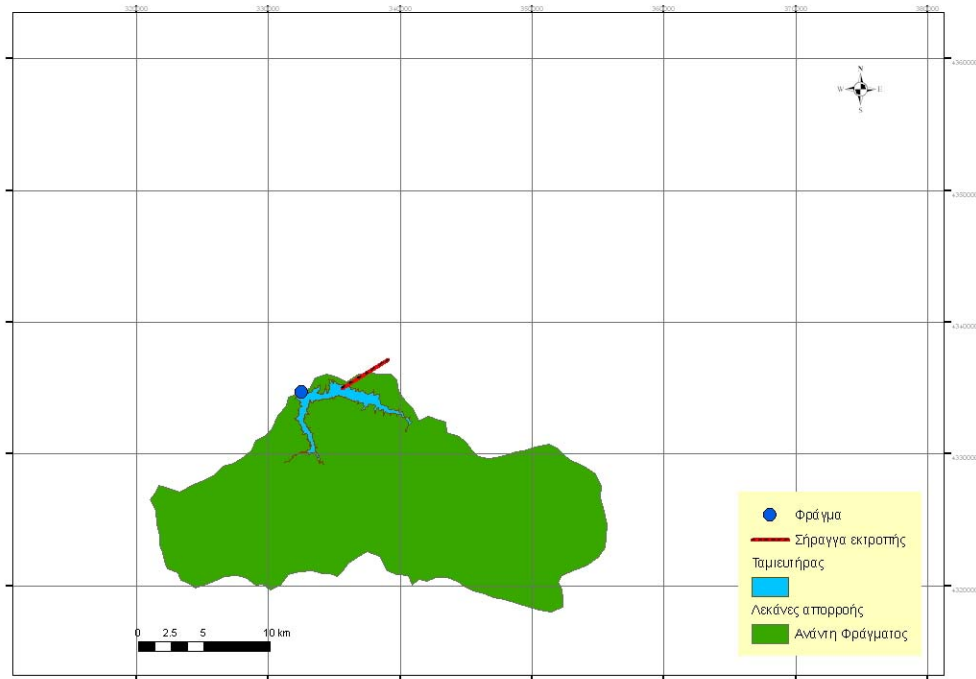
Ψηφιοποιήθηκαν οι ισοβαθείς του ταμιευτήρα.



2.7 Άρδευση

2.7.1 Σήραγγα Λεονταρίου

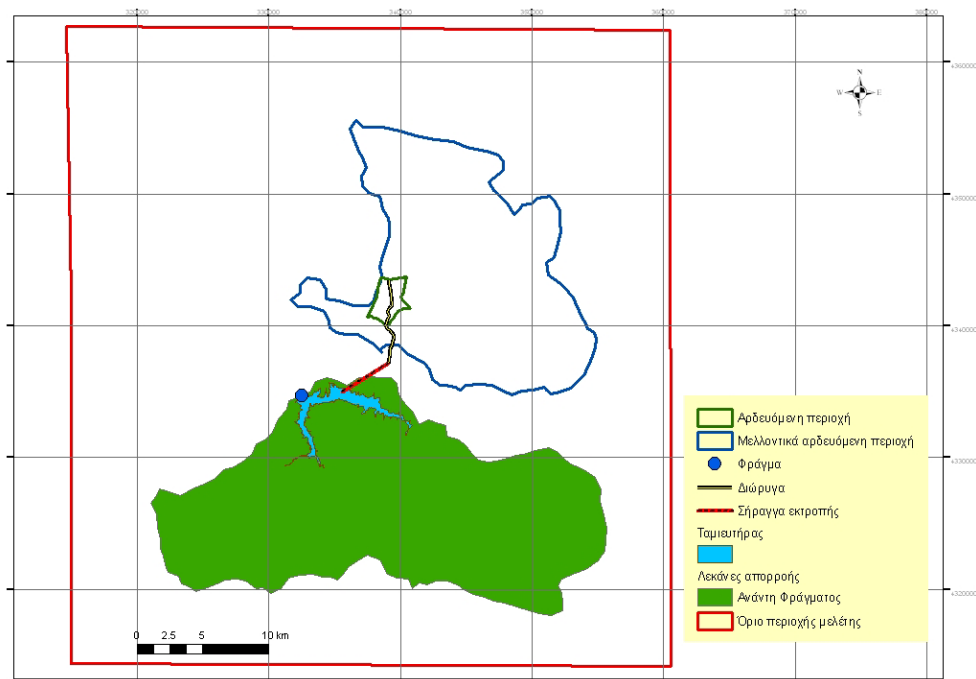
Ψηφιοποιήθηκε η σήραγγα Λεονταρίου.



Σχήμα 2.12: Σήραγγα Λεονταρίου.

2.7.2 Αρδευόμενες περιοχές

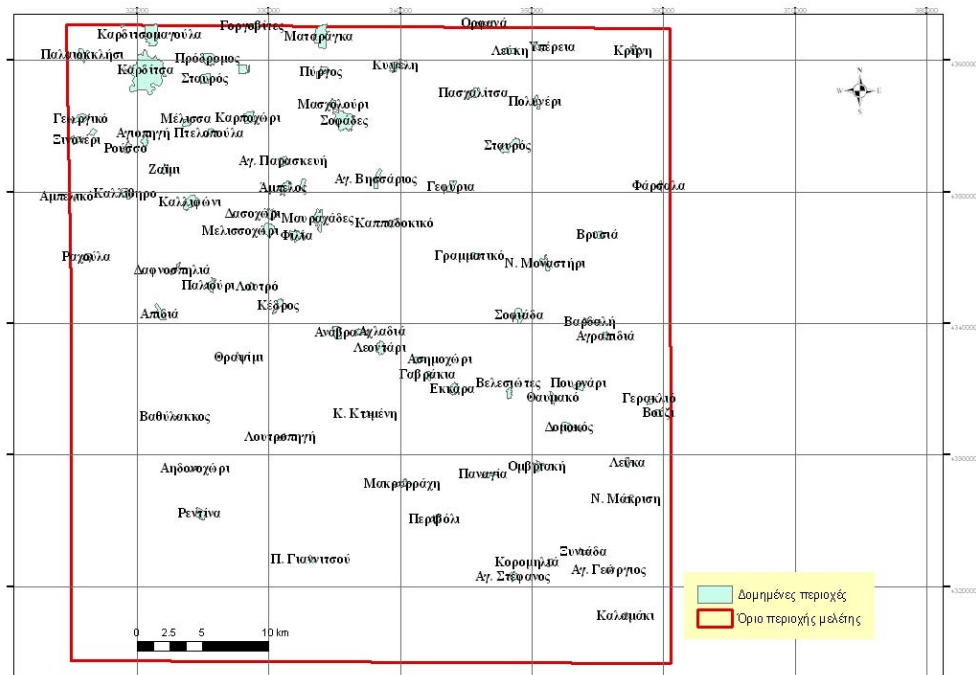
Έγινε εισαγωγή των ορίων των αρδευόμενων περιοχών (αρδευόμενη ήδη, αρδευόμενη στο μέλλον).



Σχήμα 2.13: Όρια αρδευόμενων περιοχών.

2.8 Δομημένες περιοχές

Καταχωρήθηκαν τα όρια των οικισμών της περιοχής μελέτης.

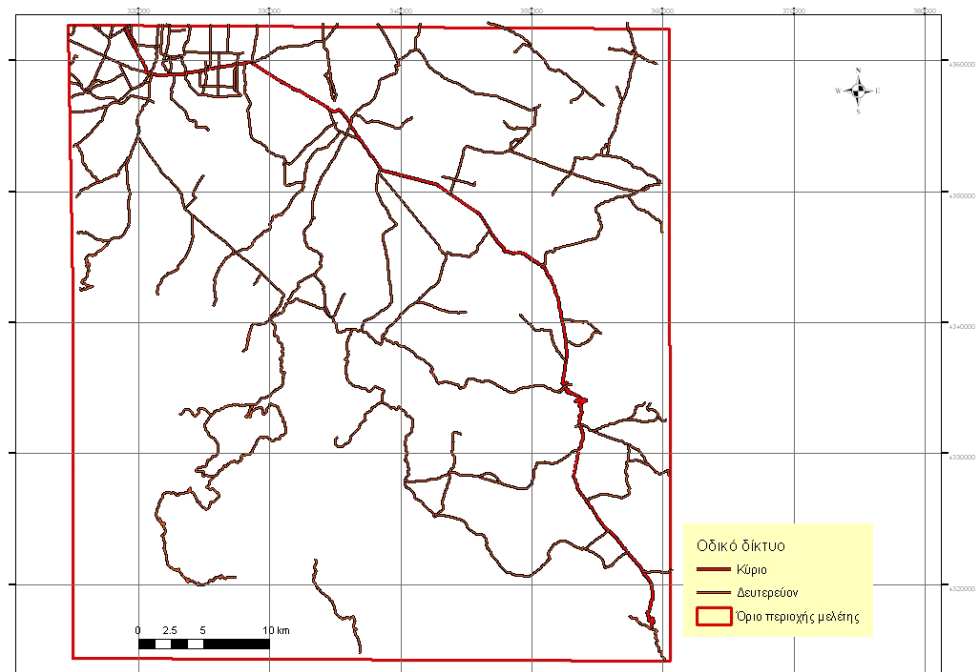


Σχήμα 2.14: Δομημένες περιοχές.

2.9 Δίκτυο μεταφορών

2.9.1 Οδικό δίκτυο

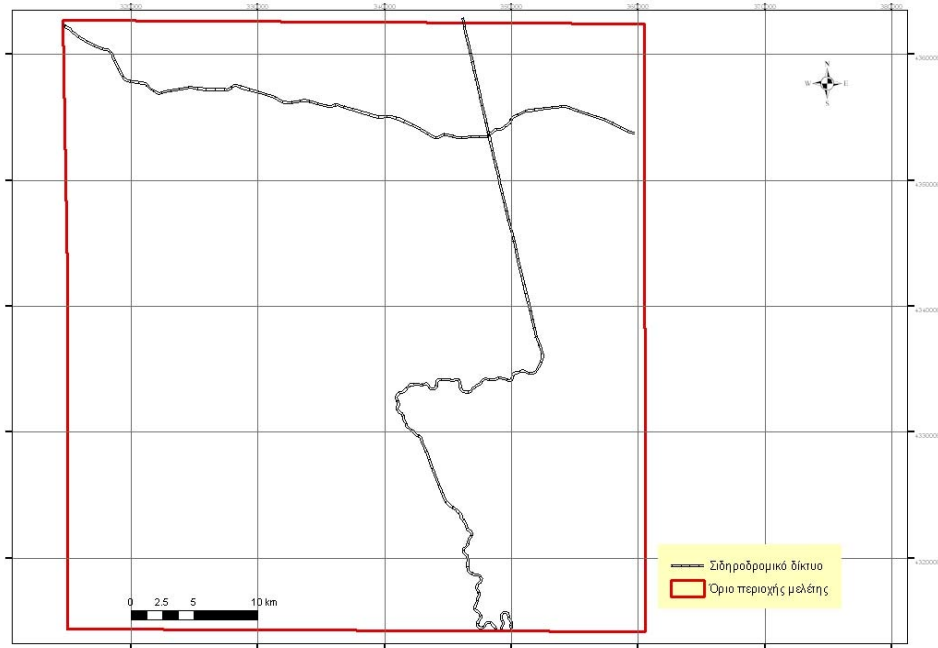
Έγινε εισαγωγή του κύριου και δευτερεύοντος οδικού δικτύου της περιοχής.



Σχήμα 2.15: Κύριο και δευτερεύον οδικό δίκτυο.

2.9.2 Σιδηροδρομικό δίκτυο

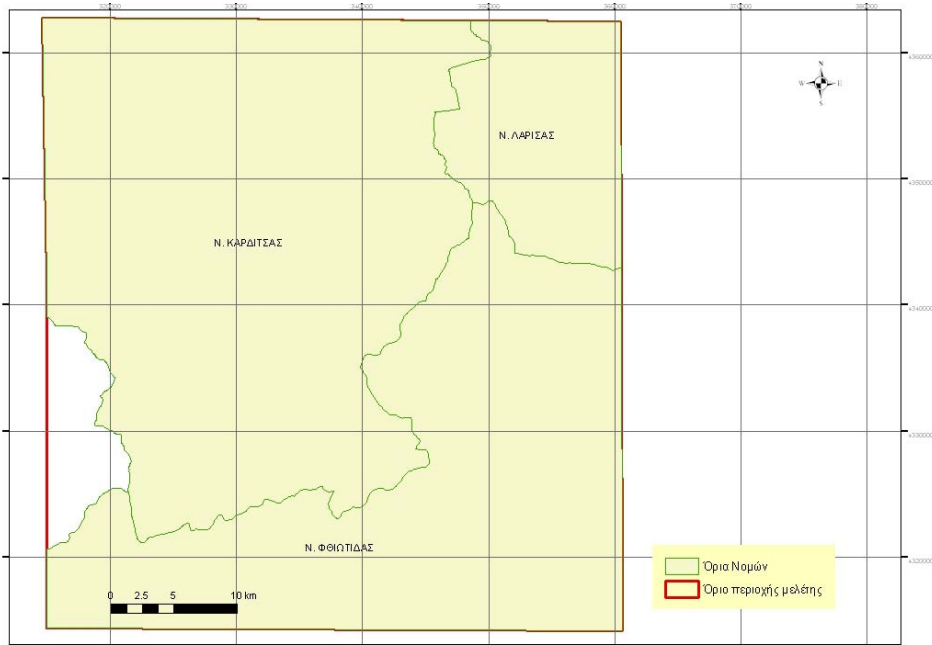
Έγινε εισαγωγή του σιδηροδρομικού δικτύου της περιοχής.



Σχήμα 2.16: Σιδηροδρομικό δίκτυο.

2.10 Όρια νομών

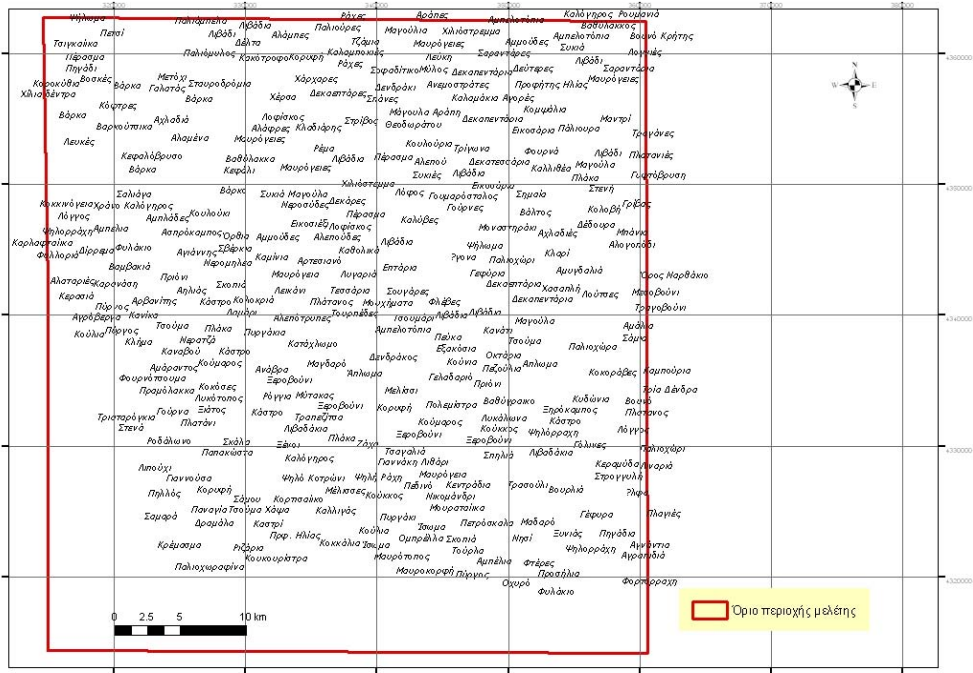
Η περιοχή μελέτης περιέχεται στα όρια τριών νομών (Καρδίτσας, Φθιώτιδας, Λάρισας).



Σχήμα 2.17: Όρια νομών.

2.11 Τοπωνύμια

Έγινε εισαγωγή τοπωνυμίων της περιοχής.



Σχήμα 2.18: Τοπωνύμια περιοχής μελέτης.

3 Υδρολογικά δεδομένα

3.1 Βροχομετρικά δεδομένα

Στα πλαίσια της πρώτης φάσης του έργου, αναζητήθηκαν πρωτογενή δείγματα σημειακών βροχοπτώσεων, από τους σταθμούς της ευρύτερης περιοχής. Τελικά, ελήφθησαν τα δείγματα από 11 βροχομετρικούς σταθμούς, με βάση στοιχεία που καταγράφονται σε παλαιότερες μελέτες, τα οποία επικαιροποιήθηκαν, για όσο διάστημα ήταν δυνατό (για τους σταθμούς του ΥΠΕΧΩΔΕ και του Υπουργείου Γεωργίας). Οι πηγές στις οποίες βασίστηκε η αναζήτηση των βροχομετρικών δεδομένων είναι:

- Η υδρολογική μελέτη στα πλαίσια της *Οριστικής μελέτης του αρδευτικού έργου Σοφαδίτη (Σμοκόβου)*, που εκπονήθηκε από τις ΥΔΡΟΜΕΤ, ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ και ΤΕΤΡΑΚΥΣ τον Απρίλιο του 1983.
- Το ερευνητικό έργο *Υδρολογική διερεύνηση υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας*, που εκπονήθηκε από τον Τομέα Υδατικών Πόρων του ΕΜΠ την περίοδο 1986-88.
- Το ερευνητικό έργο *Αναβάθμιση και επικαιροποίηση της υδρολογικής πληροφορίας της Θεσσαλίας*, που εκπονήθηκε από τον Τομέα Υδατικών Πόρων του ΕΜΠ την περίοδο 1996-97.

Οι πλήρεις χρονοσειρές, μαζί με τα κύρια στατιστικά τους χαρακτηριστικά, δίνονται στο Παράρτημα Α. Τα χαρακτηριστικά των βροχομετρικών σταθμών συνοψίζονται στον Πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1: Χαρακτηριστικά βροχομετρικών σταθμών ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Ονομασία	Υπηρεσία	Νομός	Υψόμετρο (m)	Λεκάνη απορροής	Διαθέσιμο δείγμα	Μέση ετήσια τιμή (mm)
Αμάραντος	ΥΠΓΕ	Καρδίτσας	800	Καλέντζη	9/72-10/94, 10/03-10/05	1163.9
Ανάβρα	ΥΠΕΧΩΔΕ	Καρδίτσας	208	Σοφαδίτη	8/50-3/05	743.7
Βαθύλακος	ΔΕΗ	Καρδίτσας	800	Σμοκοβίτικου	10/60-9/85	1075.1
Δομοκός	ΕΜΥ	Φθιώτιδας	615	Ενιπέα	11/54-12/93	615.0
Λουτροπηγή	ΥΠΕΧΩΔΕ	Καρδίτσας	730	Ρεντινωτικού	1/71-8/05	854.4
Ξυνιάδα	ΥΠΓΕ	Φθιώτιδας	456	Ονόχωρου	1/64-10/05	458.5
Π. Γιαννιτσού	ΥΠΓΕ	Φθιώτιδας	960	Ρεντινωτικού	3/73-9/94	648.4
Πιτσιωτά	ΔΕΗ	Φθιώτιδας	800	Σπερχειού	2/60-9/92	1264.7
Ρεντίνα	ΥΠΕΧΩΔΕ	Καρδίτσας	903	Ρεντινωτικού	7/50-9/85	1588.6
Σκοπιά	ΥΠΕΧΩΔΕ	Λάρισας	450	Ενιπέα	2/71-12/04	596.7
Τρίλοφο	ΥΠΕΧΩΔΕ	Φθιώτιδας	580	Σπερχειού	6/51-12/04	612.1

Τα περισσότερα δείγματα βροχής παρουσιάζουν αρκετές ελλείψεις, και καλύπτουν διαφορετικές χρονικές περιόδους. Επιπλέον, για ορισμένους σταθμούς, υπήρχε ασυμβατότητα μεταξύ των δειγμάτων που προέρχονται από διαφορετικές πηγές. Για παράδειγμα, στον Αμάραντο ήταν διαθέσιμα δύο δείγματα, από τα δύο ερευνητικά έργα του ΕΜΠ. Στο τεύχος των *Κουτσογιάννη κ.ά.* (1988) δίνονται πίνακες μηνιαίων πρωτογενών τιμών, που ταυτίζονται με αυτές που πρόσφατα ελήφθησαν

από την αρμόδια υπηρεσία του Υπουργείου Γεωργίας (ΥΠΓΕ), ενώ στο επικαιροποιημένο τεύχος των *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997) δίνονται μηνιαίες τιμές που έχουν προκύψει από συνάθροιση των ημερήσιων υψών βροχής. Μεταξύ των δύο δειγμάτων παρατηρούνται από μικρές έως και εξαιρετικά μεγάλες διαφορές, στο 20% περίπου των παρατηρήσεων. Εντύπωση προκαλεί ακόμη το γεγονός ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, στο μηνιαίο αρχείο του ΥΠΓΕ δεν αναγράφεται καμία τιμή, ενώ αντίθετα αναγράφεται στο δείγμα των *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997). Επειδή το δεύτερο έχει προκύψει με συνάθροιση ημερήσιων τιμών, η εγκυρότητα των οποίων επαληθεύτηκε με πρόχειρη σύγκριση των αντίστοιχου ημερήσιου δείγματος στο Μουζάκι, το θεωρούμε πιο αξιόπιστο. Συνεπώς, ως τελικό δείγμα μηνιαίων βροχοπτώσεων παρουσιάζεται αυτό των *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997), με την προσθήκη των στοιχείων του ΥΠΓΕ, για τα πρόσφατα έτη καθώς και για παλαιότερους μήνες όπου υπήρχαν κενά.

Σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν, επίσης, μεταξύ των δειγμάτων που παρατίθενται στη μελέτη των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982) και των αντίστοιχων δειγμάτων που δίνονται στα τεύχη του ΕΜΠ. Στην περίπτωση του βροχομετρικού σταθμού Ρεντίνας, προτιμήθηκε η παράθεση του δείγματος των *Κουτσογιάννη κ.ά.* (1988), που καλύπτει εξάλλου λίγο μεγαλύτερο διάστημα (μέχρι το 1984 αντί το 1981). Στην περίπτωση του βροχομετρικού σταθμού Δομοκού, διαμορφώθηκε ένα ενοποιημένο δείγμα, που προέρχεται από τις τιμές που δίνουν οι ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982), μέχρι τον Φεβρουάριο του 1970, και τις τιμές των *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997) για το υπόλοιπο διάστημα.

Στην επόμενη φάση, θα επιχειρηθεί μια ολοκληρωμένη διερεύνηση, με σκοπό την αξιολόγηση των δειγμάτων, τον εντοπισμό χονδροειδών σφαλμάτων με σύγκριση των δειγμάτων μεταξύ τους, και την συμπλήρωση των ελλειπουσών τιμών, βάσει στατιστικών συσχετίσεων. Στόχος θα είναι η παραγωγή αξιόπιστων δειγμάτων μηνιαίων επιφανειακών βροχοπτώσεων στις λεκάνες ενδιαφέροντος, που θα χρησιμοποιηθούν για την αναπαραγωγή των ιστορικών εισροών του ταμιευτήρα Σμοκόβου, με εφαρμογή κατάλληλου υδρολογικού μοντέλου (βλ. 3.4.1)

3.2 Μετεωρολογικά δεδομένα

Ο σημαντικότερος μετεωρολογικός σταθμός της περιοχής μελέτης είναι αυτός του Δομοκού, που υπάγεται στην ΕΜΥ και λειτουργεί από το 1950. Για τον σταθμό αυτό είναι διαθέσιμα δείγματα μέσης θερμοκρασίας (1970-1996), σχετικής υγρασίας (1970-1996) και νέφωσης (1991-1996), σε μηνιαία κλίμακα, που δίνονται στο Παράρτημα Α. Τα παραπάνω στοιχεία θα αξιοποιηθούν για την εκτίμηση της δυνητικής εξατμοδιαπνοής στην περιοχή μελέτης. Εφόσον κριθεί αναγκαίο, θα αναζητηθούν πρόσθετα μετεωρολογικά δεδομένα, από γειτονικούς σταθμούς.

Επιπλέον, από το 2002 λειτουργεί στο φράγμα Σμοκόβου αυτόματος μετεωρολογικός σταθμός που μετράει τις ακόλουθες μεταβλητές: (α) βροχόπτωση, (β) θερμοκρασία, (γ) σχετική υγρασία, (δ) διεύθυνση ανέμου, (ε) ταχύτητα ανέμου, και (στ) ηλιακή ακτινοβολία. Οι μετρήσεις καταγράφονται σε καταχωρητή δεδομένων και αποθηκεύονται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, σε τακτά χρονικά διαστήματα. Στην παρούσα φάση, δεν ήταν δυνατός ο εντοπισμός του πλήρους αρχείου του σταθμού, κάτι που θα γίνει στην επόμενη φάση του έργου, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση των απωλειών λόγω εξάτμισης από τον ταμιευτήρα.

3.3 Υδρομετρικά δεδομένα

Ο σημαντικότερος υδρομετρικός σταθμός είναι αυτός του Κέδρου, που λειτούργησε υπό την εποπτεία του τότε Υπουργείου Δημοσίων Έργων (ΥΠΔΕ) από το 1960 μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980, οπότε ξεκίνησαν οι εργασίες κατασκευής του φράγματος. Στον σταθμό λαμβάνονταν καθημερινές

παρατηρήσεις στάθμης από συμβατικό σταθμήμετρο, και μόνο σε λίγες περιπτώσεις υπάρχουν πυκνότερες παρατηρήσεις. Επιπλέον, πραγματοποιούνταν τακτικές υδρομετρήσεις, με εξαίρεση την περίοδο από τον Δεκέμβριο του 1974 έως τον Μάρτιο του 1978. Η επεξεργασία των παρατηρήσεων στάθμης και παροχής και η κατασκευή των σχετικών καμπυλών, με σκοπό την παραγωγή ενός μηνιαίου δείγματος απορροής στον Κέδρο έχουν γίνει στα πλαίσια των μελετών της ELECTROWATT (1970) και των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982). Με αναγωγή της χρονοσειράς απορροής στον Κέδρο, οι μελετητές παρήγαγαν χρονοσειρές μηνιαίας απορροής στη θέση του φράγματος Σμοκόβου, χρησιμοποιώντας εμπειρικές και στατιστικές μεθόδους συσχέτισης των παροχών με τις βροχοπτώσεις στις αντίστοιχες λεκάνες. Με τον τρόπο αυτό, εκτιμήθηκαν οι ιστορικές συρροές στη θέση του φράγματος, με βάση τις οποίες έγινε η μελέτη λειτουργίας του ταμιευτήρα και εκτιμήθηκε το απολήψιμο υδατικό δυναμικό του.

Εκτός από τις μετρήσεις του Κέδρου, διατίθενται στοιχεία υδρομετρήσεων σε δύο ακόμη σημεία ενδιαφέροντος: (α) στην τωρινή θέση του φράγματος, γνωστή ως θέση Λουτροπηγής, και (β) στη θέση Πεντομύτη, λίγο πριν την έξοδο της Ξυνιάδας, κοντά στον σιδηροδρομικό σταθμό Αγγειών (Σχήμα 2.9). Συγκεκριμένα, ο υδρομετρικός σταθμός Λουτροπηγής λειτούργησε από το 1972 έως το 1982, και ήταν εξοπλισμένος με αυτόματο καταγραφικό όργανο (σταθμηγράφο). Σύμφωνα με την μελέτη των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982), οι ενδείξεις του σταθμηγράφου ήταν μη αξιοποιήσιμες, δεδομένου ότι η κίνηση της στάθμης του ποταμού που καταγραφόταν ήταν εμφανώς λανθασμένη, λόγω προβλήματος επικοινωνίας του νερού του ποταμού με το νερό του πλωτήρα. Συνεπώς, μόνο αξιόπιστο στοιχείο είναι οι μετρήσεις παροχής, που πραγματοποιούνταν με συχνότητα μία φορά τον μήνα, και προφανώς δεν μπορούν να δώσουν αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την υδρολογική διαίτα της λεκάνης. Ομοίως, στην έξοδο της Ξυνιάδας, δεν διατίθεται τακτικές παρατηρήσεις στάθμης, παρά μόνο σποραδικές μετρήσεις παροχής, για την περίοδο 1972-1982.

Στο Παράρτημα Α δίνονται το μηνιαίο δείγμα απορροής στον Κέδρο των ετών 1960-1982, που έχει ληφθεί από την μελέτη ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982). Το δείγμα είναι διασπασμένο σε δύο περιόδους, καθώς οι μετρήσεις των ετών 1974-1978 δεν κρίθηκαν επαρκείς για την παραγωγή αξιόπιστων σχέσεων στάθμης-παροχής και συνεπώς την εκτίμηση των απορροών βάσει των ημερησίων παρατηρήσεων του σταθμημέτρου. Από την ίδια μελέτη, έχουν επίσης ληφθεί τα στοιχεία των υδρομετρήσεων στην Λουτροπηγή και την έξοδο της Ξυνιάδας, που ενδεχομένως αξιοποιηθούν, εφόσον αυτό καταστεί δυνατό, στα πλαίσια της υδρολογικής ανάλυσης που προβλέπεται για την επόμενη φάση του έργου.

3.4 Λεκάνες απορροής

3.4.1 Λεκάνες ενδιαφέροντος

Η περιοχή μελέτης μπορεί να χωριστεί σε δύο τμήματα, το ορεινό και το πεδινό (Σχήμα 2.6). Ως ορεινό τμήμα νοείται η λεκάνη απορροής του Σοφαδίτη ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κέδρου, που, όπως προαναφέρθηκε, υπήρξε η μοναδική, ουσιαστικά, θέση συστηματικού ελέγχου των επιφανειακών υδατικών πόρων της περιοχής. Η λεκάνη αυτή περιλαμβάνει την υπολεκάνη ανάντη του φράγματος, καθώς και ένα τμήμα, στα δυτικά, που συνεισφέρει στην μετρούμενη παροχή στον Κέδρο. Η υπολεκάνη αυτή, αν και δεν σχετίζεται με την διαχείριση του ταμιευτήρα και του αρδευτικού δικτύου (που είναι και το συμβατικό αντικείμενο του έργου), ενδιαφέρει από υδρολογική σκοπιά, δεδομένου ότι ένας από τους στόχους της μελέτης, που θα υλοποιηθεί στα πλαίσια της Β' φάσης του έργου, είναι η αποτίμηση του ασφαλούς απολήψιμου δυναμικού του ταμιευτήρα, κάτι που προϋποθέτει μια ακριβέστερη εκτίμηση των εισροών του. Για τον σκοπό αυτό, προβλέπεται η προσαρμογή ενός υδρολογικού μοντέλου φυσικής βάσης, η βαθμονόμηση του οποίου θα βασιστεί

τόσο στα πρόσφατα στοιχεία εισροών (από το ιστορικό λειτουργίας του ταμιευτήρα) όσο και στα παλαιότερα υδρομετρικά δεδομένα του Κέδρου. Σε αντίθεση με όλες τις παλαιότερες προσεγγίσεις, που βασίζονται στην απλουστευμένη συσχέτιση του λόγου των όγκων απορροής με τον λόγο των απορρεουσών εκτάσεων και των αντίστοιχων επιφανειακών βροχοπτώσεων, στο μοντέλο που θα αναπτυχθεί θα ληφθούν υπόψη τα φυσιογραφικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, που επηρεάζουν τους μηχανισμούς γέννησης της απορροής (περατότητα πετρωμάτων, κάλυψη γης, κλίσεις, κλπ.). Για τον λόγο αυτό, απαιτείται η διερεύνηση των χαρακτηριστικών αυτών, για το σύνολο των υπολεκανών που συμβάλλουν ανάντη του υδρομετρικού σταθμού.

Όσον αφορά στην πεδινή περιοχή, αυτή περιλαμβάνει την συμβατική έκταση της πλήρους ανάπτυξης των αρδευτικών δικτύων. Η περιοχή αυτή δεν ενδιαφέρει από υδρολογική σκοπιά, δεδομένου ότι τροφοδοτείται από τις ανάντη λεκάνες απορροής (εκτροπή μέσω σήραγγας Λεονταρίου).

3.4.2 Λεκάνη απορροής ανάντη φράγματος Σμοκόβου

Η λεκάνη τροφοδοσίας του ταμιευτήρα Σμοκόβου έχει έκταση 376.5 km² και μέσο υψόμετρο 619 m. Ο υδροκρίτης της ορίζεται από την οροσειρά των Αγράφων στα δυτικά (όπου η χάραξη της επαρχιακής οδού από τη Λουτροπηγή μέχρι την Ρεντίνα ακολουθεί σε μεγάλος μήκος της τον υδροκρίτη), την οροσειρά του Τυμφρηστού στα νοτιοδυτικά, το όρος Όθρυς στα νότια, τους χαμηλούς λόφους του οροπεδίου της αποξηραμένης λίμνης Ξυνιάδας στα ανατολικά, και τα όρη Ξεροβούνι, Κούμαρος, Πλατειά Ράχη, Παλιομονάστηρο, Κρανόρραχη και Κατάχλωμο στα βόρεια.

Ο ταμιευτήρας Σμοκόβου έχει σχήμα «Λ», που δημιουργείται από την συμβολή δύο ρεμάτων, του Ρεντινώτικου, στα νότια, και του Ονόχωρου, στα ανατολικά, από τα οποία σχηματίζεται ο ποταμός Σοφαδίτης, που μέσω του Ενιπέα καταλήγει στον Πηνειό. Συνεπώς, ο ταμιευτήρας τροφοδοτείται από τις επιφανειακές απορροές δύο διακριτών υπολεκανών, που διαφέρουν ως προς τα φυσικά τους χαρακτηριστικά, και η μελέτη τους παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Ο Ρεντινώτικος, που έχει και την μεγαλύτερη υδροφορία, πηγάζει από την ορεινή περιοχή της Ρεντίνας, και διατηρεί μόνιμη ροή όλο τον χρόνο, αν και οι θερινές παροχές είναι εμφανώς μικρότερες σε σχέση με αυτές της υγρής περιόδου. Κατά μήκος της διαδρομής του συμβάλλουν δύο σημαντικά ρέματα, το Τσατσόρεμα, που πηγάζει στην περιοχή της Παλιάς Γαννιτσούς, και το ρέμα Παπούσα, με το οποίο ενώνεται στο ύψος της Λουτροπηγής, αμέσως ανάντη του ταμιευτήρα. Στην υπολεκάνη του Ρεντινώτικου, έκτασης 150 km² και μέσου υψόμετρου 743 m, το τοπίο χαρακτηρίζεται από απόλυτη ομοιομορφία, δηλαδή μεγάλα υψόμετρα (που ξεπερνούν τα 1200-1300 m, στο ΝΔ όριο της λεκάνης), έντονες κλίσεις, αρκετά πυκνή δασώδη βλάστηση και κυριαρχία των αδιαπέρατων γεωλογικών σχηματισμών (κυρίως φλύσχης, αλλά και μάργες, οφιόλιθοι, περιδοντίτες). Στην λεκάνη δεν φαίνεται να αναπτύσσονται αξιόλογες πηγές, και συνεπώς η τροφοδοσία του ποταμού οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στην επιφανειακή απορροή, που κατά την εαρινή περίοδο ενισχύεται από την τήξη του χιονιού.

Ο Ονόχωρος (που, εκτός από την αρχαία ονομασία του, είναι γνωστός και ως Πενδάμης, Κουμαρόρεμα ή Πενταμύλης) συμβάλλει ανάντη, πλέον, του αναχώματος Κτιμένης. Ο ποταμός τροφοδοτείται από τα νερά της τοπικής του λεκάνης, καθώς και από την αποστράγγιση του οροπεδίου Ξυνιάδας, έκτασης 80 km². Τα επιφανειακά νερά της Ξυνιάδας συγκεντρώνονται σε μία κύρια αποστραγγιστική τάφρο και μέσω μιας τεχνητής χωμάτινης διάφυρας διοχετεύονται στον Ονόχωρο, στο ύψος του χωριού Μακρυράχη. Με τον τρόπο αυτό, η συνολική απορρέουσα επιφάνεια φτάνει τα 232 km², ενώ το μέσο υψόμετρο της ανέρχεται στα 543 m. Επισημαίνεται ότι κατά την αρδευτική περίοδο, η τάφρος της Ξυνιάδας φράσσεται με πρόχειρα υλικά, και συνεπώς οι εκροές του οροπεδίου δεν τροφοδοτούν τον ταμιευτήρα Σμοκόβου.

Η ημιορεινή λεκάνη του Ονόχωρου χαρακτηρίζεται από μέτριες κλίσεις, και καλύπτεται από πυκνή θαμνώδη βλάστηση. Όπως και στην γειτονική λεκάνη του Ρεντινιώτικου, παρατηρείται κυριαρχία των αδιαπέρατων γεωλογικών σχηματισμών, με εξαίρεση το νότιο ορεινό τμήμα της (εκτός δηλαδή της λεκάνης κατάκλυσης), όπου αναπτύσσονται κρητιδικοί ασβεστόλιθοι μέτριας περατότητας.

Αντίθετα, στην πεδινή περιοχή της Ξυνιάδας, όπως και στα γύρω βουνά (ειδικά στο βόρειο τμήμα), αναπτύσσεται χαμηλή βλάστηση, και είναι εμφανής η κυριαρχία των ασβεστολιθικών σχηματισμών. Η περιοχή είναι φτωχή σε υδατικούς πόρους, τόσο επιφανειακούς όσο και υπόγειους. Το πιο αξιόλογο φυσικό υδατόρευμα είναι ο Δερλιώτης, που πηγάζει πάνω από το χωριό Περιβόλι. Σε όλη την πεδινή έκταση παρατηρείται σταθερή ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα, που τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι σε ένα διάστημα τριάντα περίπου ετών, τα βάθη των γεωτρήσεων αυξήθηκαν από ελάχιστα μέτρα στα 100-200 μέτρα, ενώ η απόδοσή τους κρίνεται επισφαλής. Εξαίρεση αποτελούν οι γεωτρήσεις του Αγίου Στεφάνου, στις παρυφές του όρους Μέγα Ίσιωμα. Πρόκειται για την μοναδική περιοχή που χαρακτηρίζονται από αξιόλογη υπόγεια υδροφορία. Σύμφωνα με μαρτυρίες, στην θέση Πεντεβρύσες αναπτύσσονταν πηγές μόνιμης ροής, που έχουν στερέψει από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 (οπότε και ανοίχθηκαν οι γεωτρήσεις του Αγίου Στεφάνου).

3.4.3 Λεκάνη ανάντη υδρομετρικού σταθμού Κέδρου

Η λεκάνη ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κέδρου περιλαμβάνει, εκτός από την υπολεκάνη ανάντη του φράγματος, μια ορεινή υπολεκάνη, έκτασης 114.5 km² και μέσου υψομέτρου 688 m. Το κύριο υδατόρευμα είναι ο Σμοκοβίτικος, που ενώνεται με τον Σοφαδίτη 6 km περίπου ανάντη του Κέδρου.

Χαρακτηριστικό της λεκάνης του Σμοκοβίτικου είναι η ανάπτυξη σημαντικών πηγών, με συνέπεια τη διατήρηση μόνιμης ροής όλες τις εποχές του έτους. Από αυτές, γνωστότερες είναι οι θειούχες πηγές των Λουτρών Σμοκόβου, που είναι ιαματικές και αποτελούν πόλο τουριστικής έλξης, ήδη από τον 17^ο αιώνα (βλ. 5.5). Αξιόλογες πηγές αναπτύσσονται και κοντά στο χωριό Βαθύλακκος. Πέρα από τις μαρτυρίες κατοίκων της περιοχής, που εκτιμούν έναν λόγο θερινών παροχών της τάξης του 2.5:1.0, δεν υπάρχουν μετρήσεις παροχής στις πηγές, που θα αποτελούσαν ένα πολύτιμο στοιχείο για την αποτίμηση της υπόγειας υδροφορίας της λεκάνης. Μικρές αναβλύσεις εμφανίζονται ακόμη και μετά τη συμβολή του Σμοκοβίτικου με τον Σοφαδίτη, που είναι ορατές από το ύψος του δρόμου.

Ως προς τα υπόλοιπα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά, η υπολεκάνη του Κέδρου μοιάζει με αυτή του Ρεντινιώτικου, χαρακτηρίζεται δηλαδή από έντονες κλίσεις, πυκνή βλάστηση και πετρώματα χαμηλής περατότητας.

4 Χαρακτηριστικά τεχνικών έργων

4.1 Φράγμα και ταμιευτήρας Σμοκόβου

4.1.1 Τεχνική περιγραφή

Το φράγμα Σμοκόβου βρίσκεται στην θέση «Παλιοσταλός» Λουτροπηγής, αμέσως μετά την συμβολή των ρεμάτων Ονόχωρου και Ρεντινιώτικου, και σε απόσταση 30 km περίπου από την πόλη της Καρδίτσας. Ο ομώνυμος ταμιευτήρας εξυπηρετεί το πρόγραμμα αξιοποίησης της Θεσσαλικής πεδιάδας, και προβλέπεται να εξασφαλίζει νερό για άρδευση έως και 250 000 στρεμμάτων των Νομών Καρδίτσας, Φθιώτιδας και Λάρισας, την ύδρευση οικισμών και τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα, από την κατάργηση των μέχρι σήμερα αρδευτικών γεωτρήσεων.

Η κατασκευή του φράγματος και των συναφών έργων (σήραγγα εκτροπής, σήραγγες προσπέλασης και αποστράγγισης, εκχειλιστής και εκκενωτής πυθμένα) έγινε από το 1985 έως το 1996. Η πλήρωση του ταμιευτήρα ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2002, και λόγω της υψηλής υδροφορίας της περιόδου εκείνης ολοκληρώθηκε σε διάστημα μερικών μηνών.

Η ανώτατη στάθμη λειτουργίας του ταμιευτήρα είναι +375.0 m, ενώ η κατώτατη στάθμη υδροληψίας είναι +331.0 m. Το μέγιστο απόθεμά του ανέρχεται στα 237.6 hm³ και ο νεκρός του όγκος στα 28.4 hm³. Τα μεγέθη αυτά υπολογίζονται με βάση την επίκαιρη καμπύλη στάθμης-αποθέματος, η κατασκευή της οποίας περιγράφεται στο εδάφιο 4.1.2. Συνεπώς, η ωφέλιμη χωρητικότητα του ταμιευτήρα είναι 237.6 hm³. Η έκταση της λίμνης στην ανώτατη στάθμη ανέρχεται σε 8.4 km².

Το φράγμα είναι λιθόρριπτο, με υψόμετρο στέψης +382.0 m. Έχει ύψος 104 m από την κοίτη του ποταμού, ενώ το μήκος της στέψης του φτάνει τα 456 m και το πλάτος τα 11 m. Ο συνολικός όγκος του φράγματος, μαζί με το ενσωματωμένο πρόφραγμα, είναι περίπου 3 600 000 m³. Αποτελείται από έναν κεκλιμένο προς τα ανάντη κεντρικό αργιλικό πυρήνα, με πάχος 50% του υδροστατικού φορτίου στη μέγιστη διατομή, και μια μεταβατική ζώνη πλάτους 5 m ανάντη. Στην περιοχή της στέψης του φράγματος ανάντη και καθ' όλο το ύψος της διατομής κατάντη, έχουν κατασκευαστεί δύο μεταβατικές ζώνες, πλάτους 3 m η κάθε μία. Για τα σώματα στήριξης του φράγματος, έγινε διάκριση εσωτερικής και εξωτερικής ζώνης, με διαφορετικά κριτήρια κοκκομετρίας και συμπίκνωσης.

Ο υπερχειλιστής του φράγματος έχει τοποθετηθεί στο αριστερό αντέρεισμα και λειτουργεί ελεύθερα (χωρίς θυροφράγματα). Πρόκειται για ανοιχτό αγωγό, μήκους 250 m περίπου, πλάτους 8.0 m και κλίσης 52%. Το υψόμετρο στέψης είναι στα +375.0 m, ενώ το υψόμετρο εξόδου στα +279.0 m. Ο σχεδιασμός έγινε για καταιγίδα περιόδου επαναφοράς 5000 ετών, με παροχή αιχμής 2071 m³/s και πλημμυρικό όγκο 55.7 hm³. Λόγω της μικρής σχετικά παροχής και της καλής ποιότητας των πετρωμάτων, δεν απαιτήθηκε η κατασκευή λεκάνης ηρεμίας κατάντη.

Η σήραγγα εκτροπής του φράγματος λειτουργεί ως εκκενωτής πυθμένα, εξυπηρετώντας ταυτόχρονα τις απαιτήσεις διατήρησης περιβαλλοντικής παροχής στον Σοφαδίτη. Έχει μήκος 605 m περίπου και είναι πεταλοειδούς διατομής, με διάμετρο 5 m. Το δάπεδο εισόδου της σήραγγας βρίσκεται σε υψόμετρο +292.5 m, ενώ της εξόδου σε υψόμετρο +279.0 m. Το στόμιο της υδροληψίας του εκκενωτή βρίσκεται σε υψόμετρο +322.0 m, και συνδέεται με τη σήραγγα εκτροπής μέσω κεκλιμένης κυκλικής σήραγγας διαμέτρου 4.0 m και μήκους περίπου 40 m. Στην περιοχή του πάματος της σήραγγας εκτροπής βρίσκεται ο θάλαμος χειρισμού των θυροφραγμάτων, όπου καταλήγει σήραγγα

προσπέλασης μήκους 200 m περίπου, με κατά μήκος κλίση 8%. Ο χρόνος εκκένωσης του ταμιευτήρα υπολογίζεται σε 20 έως 30 ημέρες.

Επειδή από το σχηματισμό του ταμιευτήρα κατακλύζεται μέρος του υπάρχοντος επαρχιακού και κοινοτικού οδικού δικτύου της περιοχής, με αποτέλεσμα να απομονώνεται η κοινότητα Κτιμένης, κατασκευάστηκε οδικό ανάχωμα για την αποκατάσταση της σύνδεσής της με το υφιστάμενο οδικό δίκτυο. Το έργο είναι πλήρως υδροπερατό, και συνεπώς δεν λειτουργεί ως αναρρυθμιστική διάταξη. Πρόκειται για λιθόρριπτο ανάχωμα, όγκου $826\ 000\ \text{m}^3$ και ύψους από τη θεμελίωση 38.5 m. Το πλάτος της στέγης είναι 11.0 m, το μήκος της 617 m, και το υψόμετρό της βρίσκεται στα +386.0 m. Η υδραυλική επικοινωνία των δυο τμημάτων της λίμνης ανάντη και κατάντη του αναχώματος εξασφαλίζεται μέσω δύο ζευγών δίδυμων εγκάρσιων αγωγών, ενός στο επίπεδο θεμελίωσης και ενός στην στάθμη των +361.0 m. Οι αγωγοί είναι από σκυρόδεμα, διατομής $2.50 \times 3.00\ \text{m}$.

4.1.2 Καμπύλες στάθμης-επιφάνειας-όγκου

Από τα κυριότερα χαρακτηριστικά μεγέθη ενός ταμιευτήρα είναι οι σχέσεις στάθμης-αποθέματος, $S = f_1(Z)$, και στάθμης-επιφάνειας, $A = f_2(Z)$. Οι συναρτήσεις f_1 και f_2 κατασκευάζονται με παρεμβολή μεταξύ ζευγών τιμών (Z_i, S_i) και (Z_i, A_i) , με τον ακόλουθο τρόπο:

Έστω γνωστή σημειοσειρά στάθμης-επιφάνειας, δηλαδή ζεύγη τιμών (Z_i, A_i) , τα οποία προκύπτουν με εμβαδομέτρηση των επιφανειών πάνω σε τοπογραφικό χάρτη. Συχνά, θεωρείται γραμμική μεταβολή της επιφάνειας συναρτήσει της στάθμης, οπότε εφαρμόζοντας απλές σχέσεις χωρικής ολοκλήρωσης υπολογίζεται ο αντίστοιχος όγκος του ταμιευτήρα. Στην περίπτωση αυτή, ο όγκος που περικλείεται μεταξύ των δύο διαδοχικών σταθμών Z_1 και Z_2 , με γνωστές επιφάνειες A_1 και A_2 , αντίστοιχα, δίνεται από την σχέση:

$$\Delta S = \frac{(A_2 + A_1)(Z_2 - Z_1)}{2} \quad (4.1)$$

Μια ακριβέστερη προσέγγιση είναι η υπόθεση μιας σχέσης δύναμης μεταξύ επιφάνειας και στάθμης, δηλαδή:

$$A(Z) = A_1 \left(\frac{Z - Z_0}{Z_1 - Z_0} \right)^\lambda \quad (4.2)$$

όπου A_1 η επιφάνεια του ταμιευτήρα σε μια δεδομένη στάθμη Z_1 και Z_0 η κατώτερη στάθμη του ταμιευτήρα, στην οποία μηδενίζεται η επιφάνεια. Η παράμετρος λ της σχέσης (4.2) δεν θεωρείται ότι είναι αναγκαστικά σταθερή για όλες τις στάθμες, αλλά μπορεί να παίρνει διαφορετικές τιμές ανά ζώνες. Στη ζώνη μεταξύ των τιμών Z_1 και Z_2 , για τις οποίες η επιφάνεια του ταμιευτήρα έχει αντίστοιχα τις τιμές A_1 και A_2 , η τιμή του εκθέτη λ προσδιορίζεται εύκολα από την εξίσωση:

$$\lambda = \frac{\ln \left(\frac{A_2}{A_1} \right)}{\ln \left(\frac{Z_2 - Z_0}{Z_1 - Z_0} \right)} \quad (4.3)$$

που είναι συνέπεια της (4.2). Ο όγκος ΔS που περικλείεται ανάμεσα στις στάθμες Z_1 και Z_2 είναι:

$$\Delta S = \int_{Z_1}^{Z_2} A(Z) dZ \quad (4.4)$$

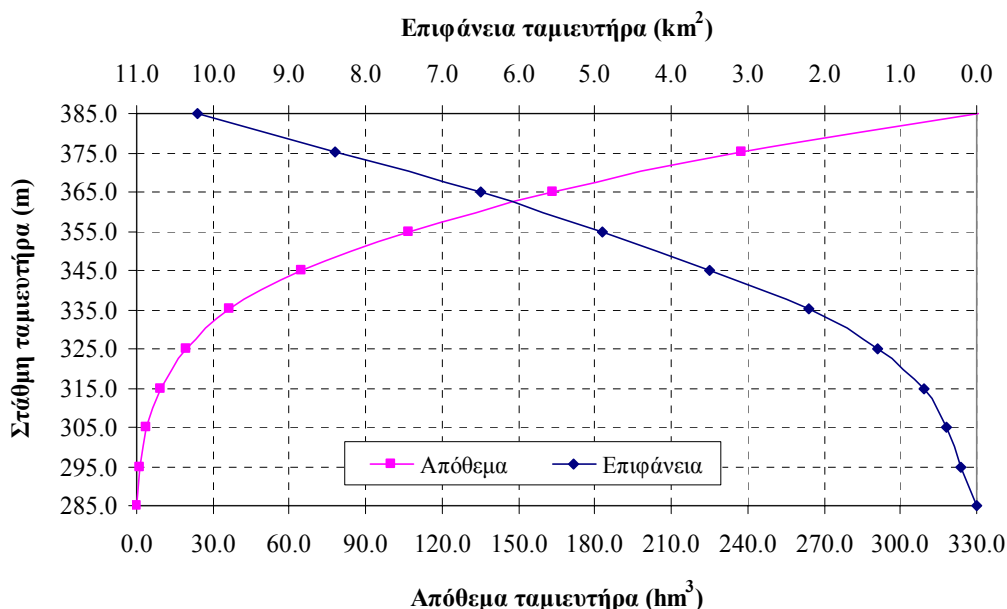
Μετά από πράξεις προκύπτει:

$$\Delta S = \frac{(Z_2 - Z_0) A_2 - (Z_1 - Z_0) A_1}{\lambda + 1} \quad (4.5)$$

Με γνωστό πλέον τον όγκο που περικλείεται μεταξύ των δύο διαδοχικών σταθμών, είναι δυνατή η κατασκευή της καμπύλης στάθμης-αποθέματος. Στον Πίνακα 4.1 περιγράφεται η πορεία των υπολογισμών, με βάση την παραπάνω μεθοδολογία. Για λόγους σύγκρισης, παρατίθενται οι όγκοι που προκύπτουν με την θεώρηση γραμμικής σχέσης στάθμης-αποθέματος, που παρουσιάζουν αμελητέα διαφορά σε σχέση με την λογαριθμική προσέγγιση. Τα γνωστά ζεύγη στάθμης-επιφάνειας (z_i, F_i) έχουν ληφθεί από την υδρολογική μελέτη των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982). Τα ζεύγη αυτά είναι ίδια (όπως τεκμηριώνεται από την οπτική, τουλάχιστον, σύγκριση των γραφημάτων) με την καμπύλη που δίνεται στην μελέτη της ELECTROWATT (1970), και η οποία χρησιμοποιείται από την ΕΥΔΕ Σμοκόβου στους υπολογισμούς του ισοζυγίου του ταμιευτήρα.

Πίνακας 4.1: Κατασκευή καμπύλης στάθμης-αποθέματος.

Στάθμη (m)	Επιφάνεια (km ²)	Συντελεστής λ	ΔV (hm ³)	Απόθεμα (hm ³) – Σχέση δύναμης	Απόθεμα (hm ³) – Γραμμική σχέση
285.0	0.0			0.0	0.0
295.0	0.2	1.000	1.0	1.0	1.0
305.0	0.4	1.000	3.0	4.0	4.0
315.0	0.7	1.380	5.5	9.5	9.5
325.0	1.3	2.152	9.8	19.3	19.5
335.0	2.2	2.358	17.3	36.6	37.0
345.0	3.5	2.547	28.2	64.8	65.5
355.0	4.9	2.183	41.8	106.6	107.5
365.0	6.5	2.116	56.8	163.4	164.5
375.0	8.4	2.177	74.3	237.6	239.0
385.0	10.2	1.843	92.9	330.5	332.0



Σχήμα 4.1: Καμπύλες στάθμης-αποθέματος και στάθμης-επιφάνειας ταμιευτήρα Σμοκόβου.

4.1.3 Εκτιμήσεις απολήψιμου υδατικού δυναμικού

Στην πλέον επίκαιρη υδρολογική ανάλυση που έγινε στα πλαίσια της «Συμπληρωματικής μελέτης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία» (Κουτσογιάννης κ.ά., 2001) εκτιμήθηκε μια μέση ετήσια εισροή στον ταμιευτήρα Σμοκόβου ίση με 174.4 και 160.2 hm³ για

το κανονικό και δυσμενές σενάριο, αντίστοιχα. Από τους υπολογισμούς προέκυψε ότι η ονομαστική ετήσια απόληψη για επίπεδο αξιοπιστίας 90% ανέρχεται σε 156.8 και 147.4 hm³ για το κανονικό και δυσμενές σενάριο, αντίστοιχα. Για το παραπάνω επίπεδο αξιοπιστίας, η πραγματική μέση ετήσια απόληψη εκτιμάται σε 151.7 και 143.1 hm³ για το κανονικό και δυσμενές σενάριο εισροών, αντίστοιχα. Ωστόσο, από τις παραπάνω απολήξιμες ποσότητες θα πρέπει να αφαιρεθούν 15-20 hm³ για εμπλουτισμό των κατάντη του Κέδρου προσχωματικών υδροφορέων, ενώ αν συνυπολογιστούν και οι απώλειες εξάτμισης από των ταμιευτήρα και οι απώλειες κατά την προσαγωγή, αναμένεται μια συνολική μείωση της απολήξιμης ποσότητας κατά 20-25 hm³.

Παρακάτω παρατίθενται οι εκτιμήσεις που έγιναν σε παλιότερες μελέτες:

- ΥΔΡΟΤΕΚ (1992): Μέση ετήσια εισροή 171.06 hm³ (για την περίοδο 1951-90), ονομαστική μέση ετήσια απόληψη (για άρδευση και ενίσχυση υδροφορέων) 150 hm³.
- ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982): Μέση ετήσια εισροή 175.3 hm³ (για την περίοδο 1951-82). Μέση ετήσια απόληψη 130-150 hm³.
- ELECTROWATT (1970): Μέση ετήσια εισροή 178 hm³, απόληψη για άρδευση 130 hm³.
- ELECTROWATT (1968): Μέση ετήσια εισροή 129.0 hm³.
- ΕΥΠΑΛΙΝΟΣ (1965): Μέση ετήσια εισροή 160.0 hm³.
- ΕΥΔΕ Αχελώου και ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ (1995): Μέση ετήσια εισροή 165.2 και 115.4 hm³, ονομαστική απόληψη 150.0 και 115.4 hm³ για το κανονικό και το δυσμενές σενάριο, αντίστοιχα.

Στα πλαίσια του Β' φάσης έργου, προβλέπεται να γίνει μια αναλυτικότερη εκτίμηση του ασφαλούς απολήξιμου δυναμικού του ταμιευτήρα, που θα βασίζεται: (α) στην προσαρμογή ενός υδρολογικού μοντέλου φυσικής βάσης, με στόχο την ακριβή εκτίμηση του όγκου απορροής στον ταμιευτήρα, ο έλεγχος του οποίου θα γίνει τόσο με βάση το δείγμα υδρομετρήσεων στη θέση Κέδρος όσο και με βάση το πρόσφατο δείγμα εισροών, που θα υπολογιστεί με βάση το ισοζύγιο εισροών-εκροών του ταμιευτήρα, (β) στην προσαρμογή ενός μοντέλου στοχαστικής προσομοίωσης της λειτουργίας του υδροσυστήματος, που θα λαμβάνει υπόψη τα υδρολογικά δεδομένα, τις χρήσεις νερού και τα χαρακτηριστικά των τεχνικών έργων, παράγοντας σενάρια διαχείρισης για τις διάφορες φάσεις ανάπτυξης του αρδευτικού δικτύου. Η πορεία των σχετικών εργασιών περιγράφεται αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 7.

4.1.4 Ιστορικό λειτουργίας ταμιευτήρα

Η πλήρωση του ταμιευτήρα ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2002. Το ιστορικό λειτουργίας του έργου δόθηκε από την ΕΥΔΕ Σμοκόβου (Παράσχης, Δεκέμβριος 2005, προσωπική επικοινωνία), που καταγράφει την ημερήσια διακύμανση της στάθμης και πληροφορίες σχετικά με την ρύθμιση των εκροών, δηλαδή την περιβαλλοντική παροχή κατάντη του φράγματος και την αρδευτική απόληψη, μέσω της σήραγγας Λεονταρίου. Επισημαίνεται ότι τα στοιχεία της περιόδου 2002-2004 προέρχονται από τον εργολάβο, και είναι ελλιπή όσον αφορά στις εκροές (περιβαλλοντική παροχή).

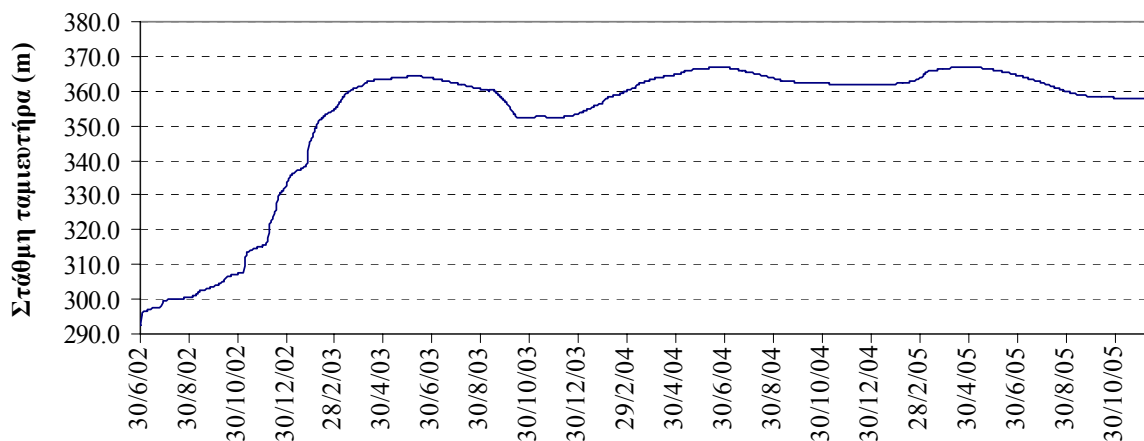
Η αρχική πλήρωση του ταμιευτήρα ολοκληρώθηκε τον Μάιο του 2003, οπότε η στάθμη του ανέβηκε από τα +292.50 m στα +364.00 m, περίπου, που αντιστοιχεί σε μικτό απόθεμα 158 hm³. Στη συνέχεια, ξεκίνησε μια περίοδος ελέγχου της λειτουργίας της σήραγγας εκτροπής, μέχρι τα τέλη του 2003, διάστημα στο οποίο ο εργολάβος άφηνε κατάντη μια παροχή της τάξης των 2.0-2.5 m³/s. Εξαίρεση αποτελεί το διάστημα από τις 16/9/2003 έως τις 13/10/2003, στο οποίο έγινε δοκιμή της λειτουργίας των θυροφραγμάτων του εκκενωτή πυθμένα, με παροχή εκροής της τάξης των 23.0 m³/s. Στο χρονικό αυτό διάστημα, η στάθμη του ταμιευτήρα μειώθηκε από τα +360.15 m στα +352.58 m.

Το έτος 2004 δεν υπάρχουν στοιχεία σχετικά με την ρύθμιση της περιβαλλοντικής παροχής. Η ΕΥΔΕ Σμοκόβου εκτιμά ότι αφέθηκε σταθερή εκροή της τάξης των 2.0 m³/s από τις αρχές του καλοκαιριού

(Ιούνιος) μέχρι τα τέλη Δεκεμβρίου, ενώ στην αιχμή της αρδευτικής περιόδου (Ιούλιος, Αύγουστος) η παροχή αυτή αυξήθηκε στα 3.5 m³/s, εξυπηρετώντας του καλλιεργητές κατά μήκος του Σοφαδίτη.

Από το 2005, τα δεδομένα λειτουργίας του ταμιευτήρα συλλέγονται από την ΕΥΔΕ Σμοκόβου, και είναι πιο αναλυτικά. Η περιβαλλοντική παροχή κυμάνθηκε από 1.0 έως 3.0 m³/s, στο διάστημα από τις 4/5/2005 μέχρι τις 28/11/2005. Στις αρχές Ιουνίου, οπότε ολοκληρώθηκε η κατασκευή του αρδευτικού δικτύου, ξεκίνησε, δοκιμαστικά, η υδροδότησή του, μέσω της σήραγγας Λεονταρίου. Ειδικότερα, στο διάστημα από τις 13/6/2005 έως τις 20/9/2005 δόθηκαν στο δίκτυο παροχές έως και 2.5 m³/s, και στο σύνολο 17.1 hm³.

Στο Σχήμα 4.2 απεικονίζεται η διακύμανση της στάθμης του ταμιευτήρα από τις 30/6/2002 έως τις 13/12/2005. Η μέγιστη που έχει καταγραφεί στο διάστημα αυτό είναι +366.99 m, στις 3/5/2005.



Σχήμα 4.2: Διακύμανση στάθμης ταμιευτήρα Σμοκόβου το διάστημα 30/6/2002-13/12/2005.

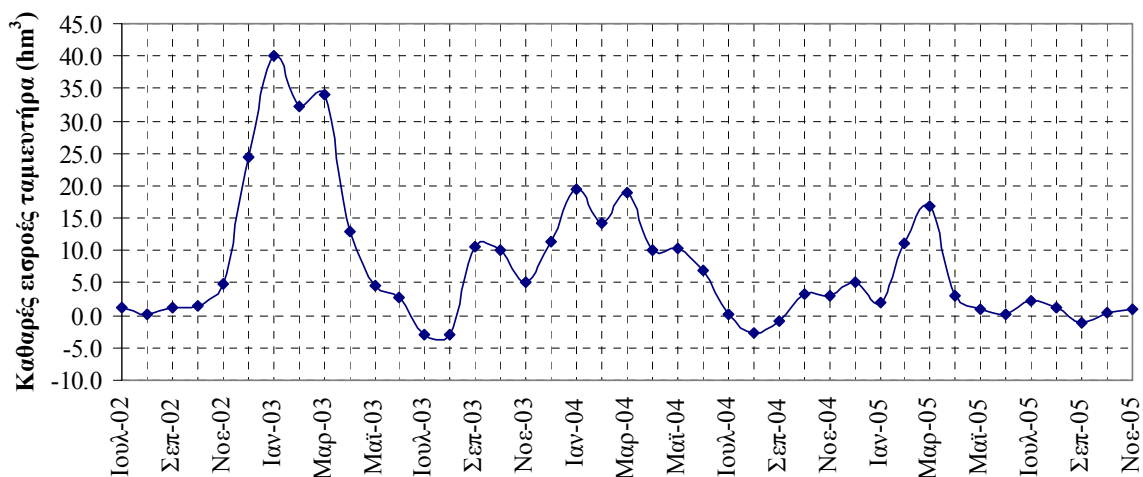
Με γνωστά την ημερήσια καταγραφή της στάθμης και τα δεδομένα απολήψεων (προσεγγιστικά για την περίοδο 2003-2004, αναλυτικά για το έτος 2005), κατασκευάστηκαν το ημερήσιο και μηνιαίο ισοζύγιο εισροών-εκροών του ταμιευτήρα Σμοκόβου. Το ισοζύγιο βασίζεται στην σχέση:

$$S_{t+1} = S_t + I_t - R_t - W_t \quad (4.6)$$

όπου S_t και S_{t+1} το απόθεμα του ταμιευτήρα στην αρχή και το πέρας του χρονικού βήματος (ημέρα ή μήνας), I_t οι καθαρές υδρολογικές εισροές στον ταμιευτήρα, R_t η εκροή κατάντη του φράγματος και W_t η απώληση μέσω της σήραγγας Λεονταρίου. Όλα τα μεγέθη δίνονται σε μονάδες όγκου. Το εκάστοτε απόθεμα υπολογίζεται μέσω της γνωστής στάθμης, με χρήση λογαριθμικής παρεμβολής μεταξύ των γνωστών τιμών του Πίνακα 4.1. Μοναδικός άγνωστος της εξίσωσης ισοζυγίου είναι οι καθαρές υδρολογικές εισροές, που αναφέρονται στην φυσική προφορά νερού λόγω της απορροής των ανάντη λεκανών (Ονόχωρου, περιλαμβανομένων των απορροών της Ξυνιάδας, και Ρεντινιώτικου) και της βροχόπτωσης στην επιφάνεια του ταμιευτήρα, μείον τις απώλειες λόγω εξάτμισης. Την θερινή περίοδο, οπότε η απορροή και η βροχόπτωση είναι πολύ μικρή ή μηδενική, ενώ αντίθετα μεγιστοποιείται η εξάτμιση, οι καθαρές εισροές στον ταμιευτήρα προκύπτουν αρνητικές. Βεβαίως, κάτι τέτοιο ενδεχομένως οφείλεται σε υποεκτίμηση των απολήψεων, ιδιαίτερα την περίοδο για την οποία δεν υπάρχουν στοιχεία. Υπάρχει ωστόσο το ενδεχόμενο να οφείλεται και σε υπόγειες διαφυγές νερού, ζήτημα που θίγεται στη μελέτη της ELECTROWATT (1970). Η μελέτη αυτή δέχεται συνολικές απώλειες αρδευτικού νερού της τάξης των 5.0 hm³/έτος, λόγω διαρροών από το φράγμα, την σήραγγα εκτροπής και τα τοιχώματα της δεξαμενής. Στην επόμενη φάση του έργου, μετά την επεξεργασία των πρωτογενών υδρολογικών και μετεωρολογικών δεδομένων, θα είναι δυνατός ο αναλυτικός υπολογισμός της προσπίπτουσας βροχόπτωσης στον ταμιευτήρα και των απωλειών λόγω

εξάτμισης, οπότε θα δοθούν ακριβέστερες εκτιμήσεις σχετικά με τις εισροές λόγω απορροής αλλά και των ενδεχόμενων απωλειών λόγω διαφυγών από τον ταμιευτήρα.

Το πλήρες ισοζύγιο εισροών-εκροών του ταμιευτήρα σε μηνιαία κλίμακα δίνεται στο Παράρτημα Β. Η μηνιαία διακύμανση των καθαρών εισροών απεικονίζεται στο Σχήμα 4.3. Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι το υδρολογικό έτος 2002-03 ήταν πλούσιο σε υδροφορία, με αποτέλεσμα την γρήγορη πλήρωση του ταμιευτήρα. Ειδικότερα, τον Ιανουάριο του 2003 οι εισροές έφτασαν τα 40.0 hm³. Τα επόμενα υδρολογικά έτος ήταν λιγότερο πλούσια, ενώ το έτος 2004-05, καθώς και οι πρώτοι δύο μήνες του τρέχοντος υδρολογικού έτους, χαρακτηρίζονται ιδιαίτερα ξηροί, κάτι που αποτυπώνεται και από την πτώση της στάθμης κάτω από τα επίπεδα των +360 m.



Σχήμα 4.3: Μηνιαίες καθαρές εισροές ταμιευτήρα Σμοκόβου.

4.2 Σήραγγα και υδροηλεκτρικός σταθμός Λεονταρίου

4.2.1 Σήραγγα και συναφή έργα

Η σήραγγα Λεονταρίου αποτελεί το ανάντη τμήμα του αρδευτικού έργου Σμοκόβου, μέσω της οποίας πραγματοποιείται η τροφοδοσία των δικτύων. Τα έργα της σήραγγας διακρίνονται στις ακόλουθα τμήματα:

- Έργα εισόδου (πύργος υδροληψίας και κλειστός αγωγός, φρέαρ θυροφραγμάτων)
- Κυρίως σήραγγα
- Έργα εξόδου (φρέαρ ανάπαλσης, χαλύβδινοι αγωγοί υπό πίεση, βαλβίδες και θυροφράγματα, λεκάνη ηρεμίας, υπερχειλιστές)
- Έργα στον αποδέκτη υδροληψίας, υπερχείλισης και ρύθμισης της παροχής.

Ο πύργος υδροληψίας, που βρίσκεται λίγο κατάντη του αναχώματος Κτιμένης, έχει ύψος 12 m, εσωτερική διάμετρο 7.3 m και φέρει πλάκα επικάλυψης. Η εισροή του νερού γίνεται περιμετρικά, μέσα από εσχάρα προκατασκευασμένων δοκίδων. Το κατώφλι υδροληψίας είναι στα +330.0 m, ενώ ο πυθμένας στα +324.0 m. Η βάση του πύργου συνδέεται με το ανάντη στόμιο της σήραγγας μέσω κλειστού αγωγού, πεταλοειδούς διατομής 3.0 × 3.0 m. Το φρέαρ θυροφραγμάτων βρίσκεται σε απόσταση 345 m από την είσοδο της σήραγγας, έχει διάμετρο 6.0 m, ύψος 63 m, και φέρει δύο θυροφράγματα. Το πρώτο προορίζεται για την διακοπή της ροής, ενώ το δεύτερο αποτελεί διάταξη ασφαλείας.

Η κυρίως σήραγγα φέρει επένδυση από σκυρόδεμα και έχει ολικό μήκος 4120 m. Περιλαμβάνει δύο τμήματα, ανάντη και κατάντη του φρέατος ανάπαλσης, που βρίσκεται σε απόσταση 207 m ανάντη του μετώπου εξόδου της σήραγγας. Το ανάντη τμήμα, μήκους 3913 m, είναι πεταλοειδούς διατομής 3.0 × 3.0 m, ενώ το κατάντη είναι κυκλικής διατομής, διαμέτρου 3.0 m. Το φρέαρ ανάπαλσης έχει διάμετρο 11 m και ύψος 88 m περίπου. Το κέντρο του φρέατος βρίσκεται σε απόσταση 9.50 m από τον άξονα της σήραγγας, με την οποία συνδέεται μέσω ενός μικρού συνδετήριου κλάδου διαμέτρου 3.5 m. Η μέγιστη παροχή λειτουργίας της σήραγγας και των συναφών έργων φτάνει τα 25 m³/s.

Από την έξοδο της σήραγγας ξεκινά μεταλλικός αγωγός υπό πίεση, εγκιβωτισμένος σε σκυρόδεμα, μήκους 54 m και διαμέτρου 2.5 m, ο οποίος καταλήγει στον υδροηλεκτρικό σταθμό και το έργο καταστροφής ενέργειας (ΕΚΕ). Εκεί, ο αγωγός διακλαδίζεται σε τρεις μικρότερους κλάδους που εκβάλλουν στη λεκάνη ηρεμίας, και είναι εφοδιασμένοι με ρυθμιστικές διατάξεις. Κάθε τέτοια διάταξη περιλαμβάνει μια ενδιάμεση βαλβίδα ασφαλείας τύπου πεταλούδας και μια βαλβίδα κοίλης φλέβας στο κατάντη άκρο. Οι αντίστοιχες διαμέτροι είναι Φ1600, Φ1200 και Φ500 mm. Μελλοντικά, εφόσον το αρδευτικό δίκτυο επεκταθεί σημαντικά, προβλέπεται η προσθήκη τριών ακόμη ρυθμιστικών βαλβίδων.

Η λεκάνη ηρεμίας έχει διαστάσεις περίπου 38.0 m μήκος, 12.8 m πλάτος και 6. 0 m βάθος, Είναι εφοδιασμένη με υπερχειλιστή ασφαλείας, που οδηγεί προς τον αποδέκτη πλεονάζοντος νερού (και μέσω αυτού στις αποσταγιστικές τάφρους), με υπερχειλιστή μέτρησης παροχής, καθώς και με δοκίδες έμφραξης στο κατάντη πέρασ της, από όπου η παροχή διοχετεύεται στο σωληνωτό αρδευτικό δίκτυο.

4.2.2 Υδροηλεκτρικός σταθμός

Ο υδροηλεκτρικός σταθμός (ΥΗΣ) Λεονταρίου, που λειτουργεί υπό την εποπτεία της η ΔΕΗ, βρίσκεται στην έξοδο της σήραγγας, και σε απόσταση περίπου 1.5 km από τον ομώνυμο οικισμό. Ο σταθμός περιλαμβάνει τρεις στροβίλους τύπου Francis, με παροχές λειτουργίας από 2 έως 5 m³/s, 5 έως 10 m³/s, και 5 έως 10 m³/s, αντίστοιχα. Με τον τρόπο αυτό, καλύπτεται όλο το προβλεπόμενο φάσμα παροχών του αρδευτικού δικτύου, που κυμαίνεται από 2 έως 25 m³/s.

Η καθαρή υψομετρική διαφορά (αφαιρουμένων των απωλειών) μεταξύ της στάθμης του ταμειευτήρα Σμοκόβου και της στάθμης στην έξοδο της σήραγγας κυμαίνεται από 28 έως 88 m. Μετά την διοχέτευση του νερού στους στροβίλους, η περίσσεια ενέργειας καταστρέφεται στο ΕΚΕ, μέσω των τριών βαλβίδων κοίλης φλέβας.

Η γραμμή μεταφοράς ενέργειας από τον ΥΗΣ είναι μέσης τάσης 15 kV, και συνδέεται με τον υποσταθμό Λεονταρίου.

4.3 Αρδευτικό δίκτυο

4.3.1 Γενική διάταξη έργων

Από την παροχή εξόδου της σήραγγας Λεονταρίου, ένα μέρος τροφοδοτεί απ' ευθείας το σύστημα των κυρίων σωληνώσεων (Ζώνες Σ1, Σ2, Σ3, Σ4), που προορίζεται για τα δίκτυα μεταξύ Λεονταρίου και Κέδρου, και ένα άλλο μέρος διοχετεύεται στον Ανατολικό Αγωγό, προκειμένου να τροφοδοτήσει τις υπόλοιπες κύριες σωληνώσεις που έχουν αφετηρία στη διώρυγα (Ζώνες Σ5, Σ6, Σ7, Σ8).

Σύμφωνα με τις μελέτες των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1983), ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗΣ και ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΜΑΧΑΙΡΑ (1991), και ΥΔΡΟΤΕΚ κ.ά. (1992), το αρδευτικό δίκτυο χωρίζεται σε οχτώ ζώνες, που αντιστοιχούν σε πέντε υποπεριοχές. Συγκεκριμένα:

Ζώνες Σ1, Σ2, Σ3, Σ4: Ανήκουν στον Ν. Καρδίτσας και βρίσκονται νότια του Σοφαδίτη και κεντρικά του μετώπου εξόδου της σήραγγας Λεονταρίου, με δεσποζόμενη έκταση 132 700 στρέμματα και καθαρή γεωργική γη 117 720 στρέμματα.

Ζώνη Σ5: Εκτείνεται στο μέσον της ευρύτερης πεδιάδας που αρδεύεται από νερά του ταμιευτήρα Σμοκόβου και βρίσκεται ανατολικά των ζωνών Σ1 έως Σ4, με δεσποζόμενη έκταση 49 800 στρέμματα και καθαρή γεωργική γη 44 400 στρέμματα.

Ζώνη Σ6: Υπάγεται διοικητικά στο Νομό Φθιώτιδας και βρίσκεται ανατολικά της Σ5, με δεσποζόμενη έκταση 19 900 στρέμματα και καθαρή γεωργική γη 18 200 στρέμματα.

Ζώνη Σ7: Υπάγεται διοικητικά στους Νομούς Φθιώτιδας και Λάρισας και βρίσκεται ανατολικά της Σ5, με δεσποζόμενη έκταση 24 600 στρέμματα και καθαρή γεωργική γη 21 100 στρέμματα.

Ζώνη Σ8: Βρίσκεται στο ανατολικό άκρο της όλης περιοχής και ανατολικά της ζώνης Σ7, με δεσποζόμενη έκταση 25 600 στρέμματα και καθαρή γεωργική γη περίπου 23 300 στρέμματα.

Η συνολική δεσποζόμενη έκταση όλων των ζωνών Σ1 έως Σ8 ανέρχεται σε 252 600 στρέμματα, περίπου, ενώ η καθαρή γεωργική γη σε περίπου 224 700 στρέμματα.

Τα απαιτούμενα έργα για τη μεταφορά και διανομή των υδάτων από τον ταμιευτήρα του φράγματος Σμοκόβου στα ρέματα και στις υφιστάμενες αποχετευτικές και αποστραγγιστικές τάφρους των αρδευτικών ζωνών Σ1 και Σ8, με σκοπό την άρδευση των περιοχών αυτών μέχρι την κατασκευή των έργων που προέβλεπε η Οριστική μελέτη (1991), εξετάστηκαν στην *Μελέτη προσωρινής υδροδότησης αρδευτικών δικτύων από φράγμα Σμοκόβου* (ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ, 2001).

Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν αγωγούς μεταφοράς νερού (σωληνωτούς), από το έργο υπερχειλίσης του ΥΗΣ και από κατάλληλα φράγματα που θα κατασκευαστούν σε ρέματα, τάφρους, συλλεκτήρες και ποταμούς, που υπάρχουν μέσα στην περίμετρο των έργων του Σμοκόβου ή και εκτός αυτής. Τα φράγματα θα εξασφαλίζουν την άρδευση των περιοχών που γειτνιάζουν με την τάφρο ή το ρέμα, στο οποίο κατασκευάζονται.

Στη συνέχεια περιγράφεται συνοπτικά η κλιμάκωση των έργων βάσει της παραπάνω μελέτης προσωρινών έργων (Α΄ φάση), καθώς και οι εργασίες των επόμενων δύο φάσεων.

4.3.2 Έργα Α΄ φάσης

Ζώνες Σ2, Σ3 και Σ4 (Περιοχή 1) και τμήμα της ζώνης Σ5

Η συνολική δεσποζόμενη έκταση ανέρχεται σε 113 800 στρέμματα, ενώ η καθαρή έκταση φτάνει τα 105 000 στρέμματα, που αναλύεται σε 100 710 στρέμματα των ζωνών Σ2, Σ3 και Σ4, και σε 4 290 στρέμματα της ζώνης Σ5.

Τα μόνιμα σωληνωτά δίκτυα προβλέπεται να καλύπτουν μια δεσποζόμενη έκταση 20 000 στρεμμάτων, που αντιστοιχεί σε καθαρή έκταση 18 000 στρεμμάτων. Περιλαμβάνει αγωγούς διαμέτρων από Φ1600 έως Φ100, και συνολικού μήκους 17.5 km περίπου. Οι μόνιμοι αγωγοί προσαγωγής νερού σε προσωρινές υδροληψίες, μέσω ρεμάτων και τάφρων, είναι χαλυβδοσωλήνες, διαμέτρων από Φ1200 έως Φ800, συνολικού μήκους 13.5 km, περίπου.

Από τα 36 συνολικά φράγματα (αρδευτικά αναχώματα) των φάσεων Α΄ και Β΄ που έχουν τοποθετηθεί σε κατάλληλες θέσεις τάφρων και ρεμάτων, για την Α΄ φάση προτείνονται 12 φράγματα, και ένα επιπλέον στην τάφρο Τ8 (Κακάρα). Η συνολική δεσποζόμενη έκταση που θα αρδεύεται από τα φράγματα ανέρχεται σε 41 000 στρέμματα, ενώ η καθαρή έκταση φτάνει τα 37 000 στρέμματα.

Συνεπώς, η συνολική αρδευόμενη έκταση της Α΄ φάσης φτάνει τα 61 000 στρέμματα (= 20 000 + 41 000 στρέμματα), ενώ η καθαρή τα 55 000 στρέμματα (= 18 000 + 37 000 στρέμματα).

Όσον αφορά στα αποχετευτικά έργα και τα έργα αγροτικής οδοποιίας, αυτά είναι πολύ περιορισμένης κλίμακας.

Ζώνες Σ5, Σ6, Σ7 και Σ8 (Περιοχή 2)

Η συνολική δεσποζόμενη έκταση ανέρχεται σε 119 900 στρέμματα, ενώ η καθαρή έκταση φτάνει τα 107 000 στρέμματα.

Δεν προβλέπεται η κατασκευή μόνιμων σωληνωτών δικτύων. Οι μόνιμοι αγωγοί προσαγωγής νερού σε προσωρινές υδροληψίες, μέσω ρεμάτων και τάφρων, είναι χαλυβδοσωλήνες, διαμέτρων από Φ1200 έως Φ700, συνολικού μήκους 15.27 km, περίπου.

Από τα 34 συνολικά φράγματα των φάσεων Α' και Β' που έχουν τοποθετηθεί σε κατάλληλες θέσεις τάφρων και ρεμάτων, για την Α' φάση προτείνονται 8 φράγματα. Η συνολική δεσποζόμενη έκταση που θα αρδεύεται από τα φράγματα ανέρχεται σε 36 000 στρέμματα, ενώ η καθαρή έκταση φτάνει τα 32 000 στρέμματα.

Συνοψίζοντας, μετά το πέρας της Α' φάσης, η συνολική αρδευόμενη έκταση για τις ζώνες από Σ2 έως Σ8 θα φτάνει τα 97 000 στρέμματα, ενώ η καθαρή θα φτάνει τα 87 000 στρέμματα, περίπου. Η συνολική δεσποζόμενη έκταση των μόνιμων δικτύων θα είναι 20 000 στρέμματα, με καθαρή έκταση 18 000 στρέμματα. Τέλος, τα αποχετευτικά έργα και τα έργα αγροτικής οδοποιίας θα είναι πολύ περιορισμένης κλίμακας.

4.3.3 Έργα Β' φάσης

Ζώνες Σ2, Σ3 και Σ4 (Περιοχή 1)

Στα πλαίσια της Β' φάσης, θα συμπληρωθούν τα τριτεύοντα, κυρίως, δίκτυα, ώστε η περιοχή ανάπτυξης του μόνιμου δικτύου σωληνωτών αγωγών να αυξηθεί από τα 18 000 σε περίπου 42 000 στρέμματα, που αντιστοιχεί σε συνολική δεσποζόμενη έκταση 47 000 στρέμματα.

Ακόμη, προβλέπεται να κατασκευαστούν τα υπόλοιπα 24 φράγματα, ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των 36, μαζί με τα 12 φράγματα της Α' φάσης. Με τον τρόπο αυτό, η συνολική δεσποζόμενη έκταση που θα αρδεύεται από τα φράγματα θα ανέρχεται σε 66 000 στρέμματα, ενώ η καθαρή έκταση θα φτάνει τα 59 000 στρέμματα.

Συνεπώς, η συνολική αρδευόμενη έκταση θα φτάσει τα 113 000 στρέμματα (= 47 000 + 66 000 στρέμματα), ενώ η καθαρή τα 101 000 στρέμματα (= 42 000 + 59 000 στρέμματα).

Ζώνες Σ5, Σ6, Σ7 και Σ8 (Περιοχή 2)

Στα πλαίσια της Β' φάσης, θα κατασκευαστούν τα υπόλοιπα 20 φράγματα, ώστε να συμπληρωθεί ο αριθμός των 34, μαζί με τα 14 φράγματα της Α' φάσης. Με τον τρόπο αυτό, η συνολική δεσποζόμενη έκταση που θα αρδεύεται από τα φράγματα θα ανέρχεται σε 40 000 στρέμματα, ενώ η καθαρή έκταση θα φτάνει τα 35 000 στρέμματα.

Συνοψίζοντας, μετά το πέρας της Β' φάσης, η συνολική αρδευόμενη έκταση για τις ζώνες από Σ2 έως Σ8 θα φτάνει τα 153 000 στρέμματα, ενώ η καθαρή τα 136 000 στρέμματα, περίπου. Η συνολική δεσποζόμενη έκταση των μόνιμων δικτύων θα φτάνει τα 47 000 στρέμματα, και η καθαρή τα 42 000 στρέμματα.

4.3.4 Έργα Γ' φάσης

Στην φάση αυτή θα συμπληρωθούν τα μόνιμα σωληνωτά δίκτυα, το αποχετευτικό και αντιπλημμυρικό δίκτυο, καθώς και τα έργα αγροτικής οδοποιίας. Επισημαίνεται ότι στην περιοχή 1 (Ζώνες Σ2, Σ3, Σ4)

και στη Ζώνη Σ1 θα απομένουν για κατασκευή μόνιμα δίκτυα, που θα καλύπτουν έκταση 75 000 στρεμμάτων καθαρής γεωργικής γης.

Όσον αφορά στην περιοχή 2 (Ζώνες Σ5, Σ6, Σ7, Σ8), η κατασκευή των μόνιμων αρδευτικών δικτύων, των αποχετευτικών και αντιπλημμυρικών έργων και των έργων αγροτικής οδοποιίας θα καλύψει το σύνολο της έκτασης, εφόσον βέβαια υπάρξουν οι δυνατότητες χρηματοδότησης.

5 Δεδομένα χρήσεων νερού

5.1 Άρδευση

5.1.1 Αρχές σχεδιασμού αρδευτικού δικτύου

Για όλες τις ζώνες Σ1 έως Σ8 εφαρμόστηκαν οι εξής γενικές αρχές σχεδιασμού σε ότι αφορά τα αρδευτικά δίκτυα:

- Άρδευτική μονάδα μέχρι 90 στρέμματα, με υδροληψίες (modules) των 9.0 L/s
- Άρδευτική μονάδα από 90 έως 150 στρέμματα με υδροληψίες 15.0 L/s (2×7.5 L/s)
- Μέση ειδική παροχή άρδευσης 24ωρου κρίσιμου μήνα 0.059 L/s/στρέμμα.
- Ειδική παροχή άρδευσης 24ωρου της πλέον απαιτητικής καλλιέργειας (μηδική) στον κρίσιμο μήνα 0.082 L/s/στρέμμα
- Διατιθέμενο πιεζομετρικό φορτίο κατάντη της υδροληψίας άρδευσης 70 m (με κατάλληλο ρυθμιστή πίεσης είναι δυνατός ο περιορισμός της πίεσης μέχρι 45 m, ανάλογα με τις καλλιεργητικές απαιτήσεις)
- Περιορισμοί παροχής στον κύριο αγωγό ή και στους βασικούς αγωγούς του δικτύου με βάση την ανωτέρω παροχή της μηδικής τον κρίσιμο μήνα για 20ωρη λειτουργία και συντελεστή προσαύξησης 10%, που αντιστοιχεί τελικά σε ειδική παροχή του κρίσιμου μήνα ίση με 0.10824 L/s/στρέμμα (στις ζώνες Σ1 έως Σ4 τέθηκαν και πρόσθετοι περιορισμοί που αναφέρονται στον κύριο αγωγό προσαγωγής).

5.1.2 Εκτίμηση αρδευτικών αναγκών

Για το σύνολο της έκτασης των 224 700 στρεμμάτων καθαρής γεωργικής γης, η ετήσια αρδευτική ζήτηση νερού εκτιμάται ως εξής:

- Από μόνιμα σωληνωτά δίκτυα: $252\ 700 \text{ στρέμματα} \times 450 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος} = 114 \text{ hm}^3/\text{έτος}$
- Από προσωρινά έργα και φράγματα: $224\ 700 \text{ στρέμματα} \times 700 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος} = 157 \text{ hm}^3/\text{έτος}$

Η παραπάνω ζήτηση, μετά το πέρας των δύο πρώτων φάσεων ανάπτυξης των έργων, αναλύεται ως εξής:

Φάση Α:

- Από μόνιμα σωληνωτά δίκτυα: $18\ 000 \text{ στρέμματα} \times 450 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος} = 8 \text{ hm}^3/\text{έτος}$
- Από προσωρινά έργα και φράγματα: $69\ 000 \text{ στρέμματα} \times 700 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος} = 49 \text{ hm}^3/\text{έτος}$
- Σύνολο: $57 \text{ hm}^3/\text{έτος}$

Φάση Β:

- Από μόνιμα σωληνωτά δίκτυα: $42\ 000 \text{ στρέμματα} \times 450 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος} = 19 \text{ hm}^3/\text{έτος}$
- Από προσωρινά έργα και φράγματα: $94\ 000 \text{ στρέμματα} \times 700 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος} = 66 \text{ hm}^3/\text{έτος}$
- Σύνολο: $85 \text{ hm}^3/\text{έτος}$

5.1.3 Παροχές σχεδιασμού Α΄ φάσης

Οι παροχές σχεδιασμού του μόνιμου σωληνωτού δικτύου άρδευσης και των κατάντη παροχетеύσεων σε τάφρους αναλύονται ως εξής:

- Για τις ζώνες Σ2 και Σ3: 4554 L/s
- Για την ζώνη Σ4: 2363 L/s
- Για τις ζώνες Σ5, Σ6, Σ7 και Σ8: 2590 L/s

Η συνολική παροχή σχεδιασμού όλων των ζωνών ανέρχεται σε 9807 L/s. Για την τάφρο Τ8.12, τα ρέματα Κακκάρια και Φαρσαλίτης, τις λοιπές μικρότερες τάφρους, και λαμβάνοντας υπόψη πιθανές αυξήσεις, εκτιμάται παροχή σχεδιασμού 2593 L/s. Συνεπώς, η συνολική παροχή σχεδιασμού των έργων της Α΄ φάσης φτάνει τα 12000 L/s.

Για την περίπτωση που ζητηθούν μεγαλύτερες παροχές και την πρόβλεψη οικολογικών παροχών για τα μεγάλα ρέματα και τάφρους, έχει προστεθεί μια απρόβλεπτη παροχή 2193 L/s.

5.2 Ύδρευση

Ο ταμιευτήρας Σμοκόβου προβλέπεται να εξυπηρετεί, εκτός από τις αρδευτικές, και τις υδρευτικές ανάγκες των πεδινών οικισμών της περιοχής μελέτης. Πρόσφατα, εκπονήθηκε από την εταιρεία ΡΟΙΚΟΣ η προμελέτη που αφορά στην ύδρευση της ανατολικής πλευράς του Νομού Καρδίτσας (Μπουλούγαρης και Τσίτσας, 2002), τα κύρια συμπεράσματα της οποίας δίνονται στη συνέχεια:

Η περιοχή που εξετάζεται καλύπτει την ανατολική πλευρά του νομού, και με βάση τα υψόμετρα της περιοχής μπορεί να καλύψει την υδρευτική ζήτηση 55 συνολικά οικισμών των δήμων Ταμασίου, Μενελαΐδας, Σοφάδων, Άρνης, Παλαμά και Φύλλου. Στη παρούσα κατάσταση, οι οικισμοί αυτοί υδρεύονται είτε από τοπικές γεωτρήσεις είτε από τοπικές πηγές. Το βασικότερο πρόβλημα είναι η κακή ποιότητα των υδάτων, λόγω κυρίως της ρύπανσης του υπόγειου υδροφορέα από γεωργικές δραστηριότητες. Σύμφωνα με σχετικές μετρήσεις του ΙΓΜΕ την περίοδο 1999-2000, η περιοχή μελέτης παρουσιάζει αυξημένες τιμές νιτρικών και φυτοφαρμάκων.

Η περίοδος μελέτης των έργων ύδρευσης είναι η 40ετία 2002-2042. Θεμελιώδες υπολογιστικό μέγεθος είναι ο πληθυσμός σχεδιασμού των εξυπηρετούμενων περιοχών, με βάση τον οποίο προκύπτουν οι αντίστοιχες παροχές σχεδιασμού. Η μελέτη βασίστηκε στις ακόλουθες πηγές:

- Χωροταξικό σχέδιο περιφέρειας Θεσσαλίας – Γ΄ Φάση (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1999)
- Απόψεις σχετικά με την ανάπτυξη και την πληθυσμιακή εξέλιξη του Ν. Καρδίτσας (Αναπτυξιακή Καρδίτσας)
- Στοιχεία απογραφών πληθυσμού ετών 1981, 1991, 2001 (ΕΣΥΕ)
- Απόψεις των δήμων της περιοχής σχετικά με την εξέλιξη του πληθυσμού.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία έγιναν εκτιμήσεις πληθυσμού ανά οικισμό, θεωρώντας δύο σενάρια για την πληθυσμιακή εξέλιξη της περιοχής μελέτης. Το πρώτο, μη αισιόδοξο, σενάριο προβλέπει χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, ενώ το δεύτερο, αισιόδοξο, σενάριο προβλέπει εντονότερους ρυθμούς ανάπτυξης, και ουσιαστικά επαληθεύει την χωροταξική μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ. Με βάση τα δύο σενάρια εκτιμήθηκε η εξέλιξη του πληθυσμού όλου του νομού Καρδίτσας, και ακολούθως έγινε αναγωγή των προβλέψεων για την περιοχή μελέτης, με τη χρήση σταθερού συντελεστή. Λόγω της σπουδαιότητας του έργου, κρίθηκε πιο ασφαλής η αισιόδοξη πρόβλεψη εξέλιξης του πληθυσμού, λαμβάνοντας υπόψη το αρνητικό παράδειγμα της υδροδότησης από τη λίμνη Πλαστήρα, όπου εμφανίζονται προβλήματα επάρκειας των έργων μεταφοράς νερού. Στον Πίνακα 5.1 δίνεται η κατανομή του συνολικού πληθυσμού ανά Δήμο.

Πίνακας 5.1: Κατανομή πληθυσμού περιοχής μελέτης.

Δήμος	Ποσοστό (%)	2001	2021	2041
Ταμασίου	9.5	4 072	4 275	5 225
Μενελαΐδας	6.0	2 701	2 700	3 300
Καλλιφωνίου	8.0	3 246	3 600	4 400
Σοφάδων	32.0	12 215	14 400	17 600
Άρνης	7.5	3 299	3 375	4 125
Παλαμά	27.0	10 050	12 150	14 850
Φύλλου	10.0	4 043	4 500	5 500
Σύνολο	100.0	39 626	45 000	55 000

Ο υπολογισμός των υδρευτικών αναγκών έγινε για τις ακόλουθες κατηγορίες χρήσεων: οικιακή, πότισμα ιδιωτικών κήπων, δημοτική (σχολεία, νηπιαγωγεία, κ.ά.), κτηνοτροφική, βιομηχανική-βιοτεχνική, και πυροσβεστική. Στις εκτιμήσεις, θεωρήθηκε ένας επιπρόσθετος όγκος νερού που αναφέρεται στις απώλειες των δικτύων μεταφοράς και διανομής.

Οι μελετητές κατέληξαν στα ακόλουθα μεγέθη σχεδιασμού:

- Πληθυσμός μελέτης (έτος 2042) 55 000 κάτοικοι
- Μέση ετήσια ημερήσια κατά κεφαλή κατανάλωση 250 L
- Μέση χειμερινή ημερήσια κατά κεφαλή κατανάλωση 200 L
- Μέση θερινή ημερήσια κατά κεφαλή κατανάλωση 310 L
- Μέγιστη θερινή ημερήσια κατά κεφαλή κατανάλωση 375 L.

Στον Πίνακα 5.2 δίνονται οι μέσες ετήσιες και μέγιστες θερινές ζητήσεις, ανά Δήμο, ενώ στον Πίνακα 5.3 δίνονται οι μηνιαίες υδρευτικές ανάγκες, για όλη την περιοχή μελέτης.

Στο επίπεδο της προμελέτης προτάθηκαν τρεις εναλλακτικές λύσεις για την κατασκευή του υδρευτικού δικτύου. Από οικονομική άποψη, προτιμητέα θεωρείται η λύση κατά την οποία το κεντρικό υδραγωγείο ξεκινά δίπλα από τη σήραγγα Λεονταρίου. Στην περίπτωση αυτή προβλέπεται η λειτουργία δύο μόνο συλλογικών δεξαμενών, ενώ η χάραξη των αγωγών ακολουθεί την μέγιστη δυνατή ευθυγραμμία. Προβλέπονται τρεις κεντρικοί κλάδοι. Ο ανατολικός κλάδος θα εξυπηρετεί τους οικισμούς Γραμματικό, Νέο Ικόνιο, Πασχαλίτσα, Γεφύρια, Πασχαλίτσα, Λεύκη, Ορφανά, Φύλλο, Άμπελο, Ιτέα, Συκεώνα, Πέτρινο και Άγιο Δημήτριο. Ο κεντρικός κλάδος θα τροφοδοτεί τους οικισμούς Καπαδοκικό, Άγιο Βησάριο, Κυψέλη, Ματαράγκα, Ερμήτσι, Μάρκο, Γοργοβίτες, Καλυβάκια, Κοσκινά, Ψαθοχώρι, Μεταμόρφωση, Παλαμά, Μοσχολούρι και Σοφάδες. Τέλος, ο δυτικός κλάδος τροφοδοτεί τα χωριά Ασημοχώρι, Λεοντάρι, Ανάβρα, Κέδρος, Λουτρό, Παλιούρι, Δαφνοσπηλιά, Ζαΐμι, Φίλια, Μαυραχάδες, Ανώγειο, Άμπελο, Αγία Παρασκευή και Καρποχώρι.

Πίνακας 5.2: Υδρευτικές ανάγκες περιοχής (έτος 2042).

Δήμος	Μέση ετήσια (m ³)	Μέγιστη θερινή (m ³)
Ταμασίου	1 182	1 773
Μενελαΐδας	404	606
Καλλιφωνίου	869	1 304
Σοφάδων	4 400	6 600
Άρνης	1 031	1 547
Παλαμά	3 713	5 569
Φύλλου	1 375	2 063
Σύνολο	12 974	19 462

Πίνακας 5.3: Μηνιαία κατανομή ολικής ζήτησης.

Μήνας	Τιμή (m ³)
Οκτώβριος	330 000
Νοέμβριος	330 000
Δεκέμβριος	330 000
Ιανουάριος	330 000
Φεβρουάριος	330 000
Απρίλιος	512 000
Μάιος	512 000
Ιούνιος	512 000
Ιούλιος	619 000
Αύγουστος	512 000
Σεπτέμβριος	512 000

5.3 Υδροηλεκτρική ενέργεια

Στην έξοδο της σήραγγας Λεονταρίου λειτουργεί μικρό υδροηλεκτρικό έργο, η εκμετάλλευση του οποίου γίνεται από την ΔΕΗ (βλ. 4.2.2). Η μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας εκτιμάται σε 28.6 GWh.

Επισημαίνεται ότι η παραγωγή ενέργειας είναι πλήρως εξαρτώμενη από την εξυπηρέτηση των κατάντη αρδευτικών απολήψεων, συνεπώς δεν υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής πρωτεύουσας ενέργειας από τον σταθμό.

5.4 Τουρισμός-Αναψυχή

Ο ταμιευτήρας βρίσκεται σε περιοχή μέσης βλάστησης, με ανθρώπινες δραστηριότητες που δεν αναμένεται να προκαλέσουν ρύπανση των νερών. Συνεπώς, αναμένεται να συμβάλλει στην τουριστική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής, πιθανώς στην ανάπτυξη της ιχθυοκαλλιέργειας και στη δημιουργία αθλητικών εγκαταστάσεων.

Μετά την ολοκλήρωση των έργων στην περιοχή και την κατασκευή του οδικού δικτύου γύρω από τη λίμνη Σμοκόβου, η τουριστική κίνηση αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά, καθώς τα τελευταία χρόνια, όπως αποδεικνύει η περίπτωση του γειτονικού ταμιευτήρα Πλαστήρα, οι εναλλακτικές μορφές τουρισμού παρουσιάζουν έντονη ανάπτυξη.

5.5 Ιαματικά νερά

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης υπάρχουν σημαντικές ιαματικές πηγές, ορισμένες από τις οποίες αξιοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς.

Η πλέον γνωστή βρίσκεται στα Λουτρά Σμοκόβου, όπου έχουν αναπτυχθεί υποδομές από το 1662. Σε εξαιρετική θέση και φυσικό κάλλος τα θειούχα ιαματικά νερά των πηγών κατατάσσονται τα λουτρά στις πρώτες θέσεις των ελληνικών λουτροπόλεων. Οι συνεχείς βελτιώσεις στις εγκαταστάσεις των λουτρών, των ξενοδοχείων αλλά και των υπόλοιπων χώρων προσελκύουν το ενδιαφέρον των επισκεπτών από όλη την Ελλάδα. Οι πηγές, με την θειούχα αλκαλική σύνθεση των ιαματικών νερών τους, με θερμοκρασία που κυμαίνεται από 29-40°C, θεωρούνται ιδανικές για παθήσεις του αναπνευστικού και πεπτικού συστήματος, δερματοπάθειες και χρόνιες ρευματοπάθειες, για

ενδοκρινείς ανεπάρκειες και για γυναικολογικές παθήσεις. Τα λουτρά λειτουργούν από την 1η Ιουνίου έως της 15 Οκτωβρίου (Πηγή: <http://www.e-karditsa.gr/sights07.php>).

Πολυάριθμες επισκέψεις φτάνουν κάθε χρόνο και στα λουτρά Καΐτσας, ανατολικά της Κτιμένης, μέσα σε μια καταπράσινη, μαγευτική, τοποθεσία. Τα θειούχα νερά με φυσική θερμοκρασία 21°C είναι κατάλληλα για νευρικές, γυναικολογικές παθήσεις και ρευματοπάθειες. Τα έργα αναβάθμισης της υποδομής των λουτρών που είναι σε εξέλιξη θα αναβαθμίσουν ακόμη περισσότερο την παροχή υπηρεσιών προς τους επισκέπτες.

Ακόμη, υπάρχουν οι ιαματικές πηγές Σουλαντά που, όμως, δεν έχουν κατάλληλη υποδομή. Οι υπόλοιπες ιαματικές πηγές της ευρύτερης περιοχής (Δαφνοσπηλιάς, Αμαράντων, Ραχούλας, Απιδιάς, Θραψιμίου, Αηδονοχωρίου, Ρεντίνας, κλπ.) δεν είναι για την ώρα αξιοποιημένες.

6 Ποιοτικά και περιβαλλοντικά δεδομένα

6.1 Ποιότητα νερού

6.1.1 Ρυπαντικά φορτία

Στη λεκάνη απορροής του ταμιευτήρα Σμοκόβου, οι βασικότερες πηγές ρύπων είναι τα φορτία που παράγονται από τους μόνιμους κατοίκους και τις ασχολίες τους, που είναι κυρίως γεωργικές και κτηνοτροφικές. Το μεγαλύτερο μέρος των μη σημειακών φορτίσεων προέρχεται από την πεδιάδα της Ξυνιάδας, οι επιφανειακές απορροές της οποίας καταλήγουν στον ταμιευτήρα, μέσω του ποταμού Ονόχωνου. Τα απόβλητα της περιοχής περιέχουν σημαντικά φορτία αζώτου (είτε στην αμμωνιακή, είτε στην οξειδωμένη του μορφή) και φωσφόρου.

Σε πρόσφατα δημοσιευμένη εργασία, ο Ρόπης (2005) εκτίμησε τα φορτία αζώτου και φωσφόρου που εισέρχονται κάθε χρόνο στον ταμιευτήρα από μη σημειακές πηγές, που οφείλονται στις διάφορες δραστηριότητες που αναπτύσσονται στη λεκάνη απορροής του. Η προσέγγιση των ποσοτήτων των θρεπτικών που εισέρχονται στην λίμνη πραγματοποιήθηκε με βάση, κυρίως, τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας από την απογραφή του 2001. Με βάση τα στοιχεία αυτά, εκτιμήθηκαν οι χρήσεις γης καθώς και ο πληθυσμός των μόνιμων κατοίκων στη λεκάνη απορροής. Στην συνέχεια, υπολογίστηκαν οι ποσότητες αζώτου και φωσφόρου που εισέρχονται σε ετήσια βάση στην λίμνη. Στις εκτιμήσεις ελήφθη υπόψη η εφαρμογή πρότυπων μεθόδων για τον περιορισμό της νιτρορύπανσης από τις καλλιέργειες, με βάση την αντίστοιχη Κοινοτική Οδηγία. Τα αποτελέσματα συνομίζονται στον Πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1: Εκτιμήσεις ρυπαντικών φορτίων που εισέρχονται στη λίμνη Σμοκόβου (kg/έτος).

	Αζωτο (N)	Φώσφορος (P)
Αστικές περιοχές	6 100	2 440
Καλλιέργειες	112 065	8 765
Βοσκότοποι	11 750	1 175
Δάση	73 460	2 448
Νερά	640	32
Σύνολο	354 906	14 860

6.1.2 Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών

Οι αρμόδιες υπηρεσίες του νομού Καρδίτσας παρακολουθούν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τις βασικές παραμέτρους της ποιότητας των υδάτων του ταμιευτήρα Σμοκόβου, μεταξύ των οποίων διάφορες χημικές και μικροβιολογικές παραμέτρους. Από τις μετρήσεις που έχουν γίνει έως τώρα προκύπτει ότι, από άποψη ποιότητας, το νερό της λίμνης μπορεί να καταταγεί στην κατηγορία A1, και συνεπώς μπορεί να διατεθεί ως πόσιμο μετά από κατάλληλη επεξεργασία (διήθηση και απολύμανση). Τα αναλυτικά στοιχεία των μετρήσεων δημοσιεύονται στην εργασία του Ρόπη (2005).

6.1.3 Διερεύνηση της ποιοτικής κατάστασης της λίμνης

Στα πλαίσια της εργασίας του Ρόπη (2005), έγινε διερεύνηση της ποιότητας των υδάτων της λίμνης Σμοκόβου, με εφαρμογή μοντέλων προσομοίωσης. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο ευτροφισμού Aquatox. Πρόκειται για ένα μοντέλο γενικού οικολογικού ρίσκου, που προσομοιώνει την εξέλιξη της συγκέντρωσης και τις επιπτώσεις τόσο από την παρουσία συντηρητικών ρύπων, όπως τα θρεπτικά και τα ιζήματα, όσο και από την επίδραση τοξικών χημικών στο οικοσύστημα. Η χρήση του συστήνεται για ποταμούς, λίμνες, λιμνοθάλασσες και ταμιευτήρες.

Από την σύγκριση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης προέκυψε πως κατά τη λειτουργία του ταμιευτήρα στη μικρότερη από τις ελάχιστες στάθμες που εξετάστηκαν αυξάνεται η συγκέντρωση του αμμωνιακού αζώτου, των νιτρικών και των φωσφορικών, ενώ οι συγκεντρώσεις του διαλυμένου οξυγόνου και της χλωροφύλλης παραμένουν αμετάβλητες, παρά την διακύμανση της στάθμης. Τους θερινούς μήνες παρατηρούνται οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις χλωροφύλλης και διαλυμένου οξυγόνου.

Τόσο με βάση τα αποτελέσματα του μοντέλου όσο και με βάση τις εργαστηριακές μετρήσεις, γίνεται φανερό ότι η ποιότητα των υδάτων της λίμνης Σμοκόβου είναι πολύ καλή, όπως αποδεικνύεται από τις χαμηλές ποσότητες θρεπτικών και χλωροφύλλης. Ακόμη και τους θερινούς μήνες, τους οποίους εμφανίζονται και οι μέγιστες τιμές, αυτές δεν είναι ανησυχητικές. Το ίδιο ισχύει και για την διακύμανση της στάθμης στον ταμιευτήρα. Αν και το σενάριο ελάχιστης στάθμης στα +346 m δείχνει σημαντικές αποκλίσεις στα διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά, οι τιμές τους παραμένουν αρκετά χαμηλές. Επιπρόσθετα, με βάση τις τιμές της συγκέντρωσης χλωροφύλλης, οι οποίες είναι μικρότερες από 5.0 µg/L, η λίμνη μπορεί να χαρακτηριστεί ως πολύ καλής ποιότητας και να καταταγεί στην κατηγορία I. Αξίζει όμως να σημειωθεί ότι η λίμνη λειτουργεί λίγο περισσότερο από τρία χρόνια και βρίσκεται σε περιοχή όπου οι χρήσεις γης είναι τέτοιες που δεν επιτρέπουν την μαζική ρύπανσή της.

6.2 Περιβάλλον

6.2.1 Τοπία ιδιαίτερης οικολογικής αξίας

Σύμφωνα με την Τράπεζα Στοιχείων για την Ελληνική Φύση «ΦΙΛΟΤΗΣ», τα τοπία ιδιαίτερης οικολογικής και αισθητικής αξίας της περιοχής μελέτης είναι η Ιερά Μονή Ρεντίνας, τα Λουτρά Σμοκόβου και η περιοχή μεταξύ Κέδρου και Λουτροπηγής. Η Μονή Ρεντίνας παρουσιάζει ιδιαίτερο θρησκευτικό, ιστορικό και πολιτιστικό ενδιαφέρον, ενώ στην περιοχή αναπτύσσονται σημαντικοί τύποι βλάστησης (δάσος φυλλοβόλων πλατύφυλλων). Στην περιοχή των Λουτρών Σμοκόβου το τοπίο διαμορφώνεται από λόφους με βελανιδιές και μικρά ποτάμια, όπου κατοικούν και ορισμένα είδη σπάνιων πουλιών. Τέλος, στην περιοχή μεταξύ Κέδρου και Λουτροπηγής, τμήμα της οποίας έχει πλέον κατακλυστεί από τον ταμιευτήρα, αναπτύσσονται ορισμένα τρωτά είδη χλωρίδας. (Πηγή: <http://www.itia.ntua.gr/filotis/>).

6.2.2 Περιβαλλοντικοί όροι λειτουργίας ταμιευτήρα

Στα πλαίσια της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) του φράγματος Σμοκόβου και των συναφών έργων (Βαβίζος κ.ά., 1995), προτείνεται μια δέσμη διατάξεων και μέτρων που αφορούν στο καθεστώς λειτουργίας των έργων και το πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Όσον αφορά στην λειτουργία του ταμιευτήρα, το σημαντικότερο μέτρο αναφέρεται στην διατήρηση μιας ελάχιστης ροής κατάντη του φράγματος, που θα διοχετεύεται μέσω της σήραγγας του εκκενωτή κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Η ρυθμιζόμενη αυτή εκροή, που σε ετήσια κλίμακα φτάνει τα 10.0 hm³, προβλέπεται να ακολουθεί την κατανομή του Πίνακα 6.2. Με τον τρόπο αυτό θα

εξασφαλίζεται θερινή παροχή διήθησης προς τον κώνο του Σοφαδίτη που θα κυμαίνεται από 0.7 έως 1.1 m³/s. Η παροχή αυτή, που είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την υφιστάμενη θερινή παροχή του ποταμού, θα εξυπηρετεί τόσο την προστασία των παρόχθιων οικοσυστημάτων όσο και την εξασφάλιση φερτών στην κοίτη του ποταμού κατάντη του φράγματος. Επιπλέον, η ΜΠΕ προτείνει κατά τα υγρά έτη να γίνεται περιοδική (ανά 5ετία ή 10ετία) πρόκληση πλημμυρικών συνθηκών στην κοίτη, μέσω του εκκενωτή πυθμένα.

Πίνακας 6.2: Προτεινόμενη μηνιαία κατανομή της περιβαλλοντικής εκροής κατάντη του φράγματος Σμοκόβου (Πηγή: Βαβίζος κ.ά., 1995).

Μήνας	Όγκος εκροής (hm ³)
Απρίλιος	0.36
Μάιος	1.76
Ιούνιος	2.43
Ιούλιος	2.93
Αύγουστος	1.84
Σεπτέμβριος	0.71
Σύνολο	10.00

7 Σύνοψη - Πορεία εργασιών

Στο τεύχος αυτό παρουσιάζεται η απαραίτητη υποδομή σε πρωτογενή δεδομένα της περιοχής μελέτης, που θα χρησιμοποιηθούν στις αναλύσεις της Β' φάσης του έργου. Συγκεκριμένα, έγινε συλλογή των γεωγραφικών δεδομένων, των υδρολογικών, μετεωρολογικών και υδρομετρικών παρατηρήσεων (σε μηνιαία κλίμακα), των χαρακτηριστικών των τεχνικών έργων, των χρήσεων νερού και των αντίστοιχων υδατικών αναγκών, καθώς και πληροφοριών που αφορούν στην ποιότητα νερού και το περιβάλλον. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν θεωρούνται επαρκή για τις ανάγκες του έργου, και ειδικότερα στην κατάρτιση επιχειρησιακών σχεδίων διαχείρισης του ταμιευτήρα και των συναφών έργων.

Η πορεία των μελλοντικών εργασιών έχει ως εξής:

Αρχικά, οι πρωτογενείς πληροφορίες που αφορούν στην υδρολογία, τα τεχνικά έργα και τις χρήσεις νερού θα οργανωθούν σε βάση δεδομένων, ενώ όσον αφορά στα γεωγραφικά δεδομένα θα υλοποιηθεί σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας, για την εποπτεία και επεξεργασία τους. Για τα πρωτογενή υδρολογικά δείγματα (χρονοσειρές) θα γίνουν τυπικοί έλεγχοι και επεξεργασίες, ώστε να εντοπιστούν τυχόν σφάλματα και να συμπληρωθούν τα κενά που υπάρχουν. Με βάση τα σημειακά δείγματα μηνιαίας βροχόπτωσης, θα υπολογιστούν οι επιφανειακές βροχοπτώσεις στις υπολεκάνες του συστήματος, ενώ με βάση τα μετεωρολογικά δεδομένα και τα στοιχεία των χρήσεων γης (καλλιέργειες, φυτοκάλυψη) θα εκτιμηθεί η δυνητική εξατμοδιαπνοή των υπολεκανών. Ακόμη, με βάση τα δεδομένα ισοζυγίου του ταμιευτήρα, θα εκτιμηθούν οι εισροές που οφείλονται αποκλειστικά στην επιφανειακή απορροή.

Στη συνέχεια, θα προσαρμοστεί ένα υδρολογικό μοντέλο φυσικής βάσης στην λεκάνη ανάντη του υδρομετρικού σταθμού στον Κέδρο, με σκοπό την εκτίμηση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού σε διάφορες θέσεις ελέγχου. Στόχος είναι η ορθότερη αποτίμηση των εισροών στον ταμιευτήρα, με επιμερισμό των απορροών που προέρχονται από τις δύο υπολεκάνες τροφοδοσίας του (Ονόχωρου και Ρεντινιώτη), και λαμβάνοντας υπόψη το καθεστώς απολήψεων στο οροπέδιο της Ξυνιάδας. Οι παράμετροι του μοντέλου θα αντιπροσωπεύουν φυσικά χαρακτηριστικά του συστήματος, που θα οριστούν αξιοποιώντας την κατανεμημένη γεωγραφική πληροφορία της περιοχής (υδατοπερατότητα, κλίσεις, κάλυψη γης). Η βαθμονόμηση του μοντέλου θα γίνει με βάση το μηνιαίο δείγμα απορροής στον Κέδρο των ετών 1960-1982, το πρόσφατο δείγμα απορροής στη θέση του φράγματος, καθώς και τα στοιχεία υδρομετρήσεων στην Λουτροπηγή και την έξοδο της λεκάνης της Ξυνιάδας. Η προσέγγιση που περιγράφεται, τόσο ως προς την σχηματοποίηση και παραμετροποίηση του συστήματος, όσο και ως προς την αξιοποίηση του συνόλου της υδρομετρικής πληροφορίας, θα επιτρέψει μια πιο αξιόπιστη εκτίμηση των εισροών στον ταμιευτήρα, σε σχέση με όλες τις έως τώρα εκτιμήσεις των υφιστάμενων υδρολογικών μελετών.

Το ρυθμισμένο, πλέον, υδρολογικό μοντέλο θα χρησιμοποιηθεί για την γέννηση συνθετικών εισροών στον ταμιευτήρα, με βάση αντίστοιχες χρονοσειρές συνθετικής βροχόπτωσης στη λεκάνη. Οι χρονοσειρές αυτές θα παραχθούν μέσω ενός σχήματος στοχαστικής ανάλυσης, που θα διατηρεί τα στατιστικά χαρακτηριστικά των ιστορικών δειγμάτων, και την στατιστική τους εξάρτηση στον χρόνο και τον χώρο.

Ο ταμιευτήρας Σμοκόβου, η σήραγγα εκτροπής, το αρδευτικό δίκτυο (σε επίπεδο κύριων αγωγών) καθώς και οι υπόλοιποι χρήστες των υδατικών πόρων του ταμιευτήρα, θα μελετηθούν ως ενιαίο

υδροσύστημα. Για τον σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο λειτουργικής προσομοίωσης και βελτιστοποίησης του υδροσυστήματος, που θα λαμβάνει υπόψη τα τεχνικά χαρακτηριστικά των έργων, τις υδατικές ανάγκες για όλες τις χρήσεις νερού, τους περιβαλλοντικές απαιτήσεις καθώς και οικονομικά στοιχεία. Η προσομοίωση της λειτουργίας του ταμιευτήρα θα γίνει με βάση τα συνθετικά σενάρια εισροών, επιτρέποντας έτσι την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων με πιθανοτικούς όρους. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων θα αξιοποιηθούν για την κατάρτιση των διαχειριστικών σχεδίων, για τα διάφορα επίπεδα ανάπτυξης του αρδευτικού δικτύου.

Οι παραπάνω εργασίες εντάσσονται σε ένα πλαίσιο ολοκληρωμένης μοντελοποίησης σε κλίμακα λεκάνης απορροής, που είναι πλήρως συμβατή με τις απαιτήσεις της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60 της Ε.Ε., και για πρώτη φορά θα εφαρμοστεί στον ελληνικό χώρο. Τα υπολογιστικά εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν είναι στο σύνολό τους πρωτότυπα, και έχουν αναπτυχθεί στον Τομέα Υδατικών Πόρων του ΕΜΠ. Τα εργαλεία αυτά θα ολοκληρωθούν σε ένα ενιαίο σύστημα λογισμικού, που μαζί με την βάση δεδομένων, θα αποτελέσουν την απαραίτητη πληροφοριακή υποδομή του υπό σύσταση φορέα διαχείρισης των έργων Σμοκόβου.

Αναφορές

- Βαβίζος, Γ., Κ. Ζαννάκη, Δ. Ζαφειρόπουλος & ΣΙΑ Α.Ε., και Ιωάννης Ζαχάρωφ ΣΥΝΘΕΣΗ & ΕΡΕΥΝΑ Ε.Π.Ε., *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και επανορθωτικών μέτρων από την κατασκευή και λειτουργία του φράγματος Σμοκόβου και συναφών έργων*, Ανάδοχος: ΥΠΕΧΩΔΕ, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων (Δ7), Αθήνα, 1995.
- ELECTROWATT, *Αξιοποιήσις πεδιάδος Θεσσαλίας, Προμελέτη φράγματος Σμοκόβου*, ΥΠΔΕ, 1970.
- ELECTROWATT, *Αξιοποιήσις πεδιάδος Θεσσαλίας, Προκαταρκτική μελέτη και έκθεσις οικονομικής σκοπιμότητας*, ΥΠΔΕ, 1970.
- ΕΥΠΑΛΙΝΟΣ, *Προμελέτη έργων αξιοποίησης πεδιάδος Θεσσαλίας, Στάδιο 1, Προμελέτη φράγματος Σμοκόβου*, ΥΠΔΕ, 1965.
- 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: Υδροεξυγιαντική, Συνεργαζόμενοι: Δ. Κουτσογιάννης, 2001.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ν. Μαμάσης, και Ι. Ναλμπάντης, *Αποτίμηση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού και των δυνατοτήτων εκμετάλλευσής του στη λεκάνη του Αχελώου και τη Θεσσαλία, Μελέτη υδατικών συστημάτων, Συνολική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Εκτροπής Αχελώου*, Ανάδοχος: Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Αχελώου - Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων - ΥΠΕΧΩΔΕ, Συνεργαζόμενοι: ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ, Αθήνα, 1995.
- Κουτσογιάννης, Δ., Σ. Ρώτη, Ι. Τζεράνης, και Θ. Ξανθόπουλος, *Επεξεργασία υδρομετεωρολογικών δεδομένων σε μηνιαία βάση, Υδρολογική διερεύνηση υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας*, Τεύχος 6, 354 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιούνιος 1988.
- Μπουλούγουρης, Β., και Α. Τσίτσης, *Υδρευση ανατολικής πλευράς Νομού Καρδίτσας, Προκαταρκτική μελέτη*, Ανάδοχος: ΡΟΙΚΟΣ Α.Ε. Σύμβουλοι Μηχανικοί, Δεκέμβριος 2002.
- Ξανθοπούλου, Ε., Ν. Μαμάσης, Αναστασοπούλου, και Αλεξοπούλου, *Επικαιροποίηση υδρομετεωρολογικών δεδομένων, Αναβάθμιση και επικαιροποίηση της υδρολογικής πληροφορίας της Θεσσαλίας*, Τεύχος 1, 240 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Μάρτιος 1997.
- Ρόπης, Κ., *Διερεύνηση της ποιότητας των υδάτων της λίμνης Σμοκόβου*, Μεταπτυχιακή εργασία, 94 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2005.
- ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ Λάζαρος Σ. Λαζαρίδης & ΣΙΑ Ε.Ε. και ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΑΧΑΙΡΑ Α.Ε., *Οριστική μελέτη αρδευτικών δικτύων φράγματος Σμοκόβου (Ζώνες Σ1, Σ2, Σ3, Σ4)*, ΥΠΕΧΩΔΕ/BM7, 1991.
- ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ Λάζαρος Σ. Λαζαρίδης & ΣΙΑ Ε.Ε., *Μελέτη προσωρινής υδροδότησης αρδευτικών δικτύων από φράγμα Σμοκόβου*, 2001.
- ΥΔΡΟΜΕΤ – ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ – ΤΕΤΡΑΚΥΣ, *Οριστική μελέτη αρδευτικού έργου Σοφαδίτη (Σμοκόβου), Πρώτο τμήμα αρδευτικής περιμέτρου, Υδρολογική μελέτη*, ΥΠΔΕ, Απρίλιος 1983.

ΥΔΡΟΤΕΚ, *Μελέτη αρδευτικών δικτύων Σμοκόβου ζωνών Σ6 και Σ7, Προμελέτη δυτικής περιοχής, Υδρολογική μελέτη, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1992.*

Παράρτημα Α: Υδρολογικές χρονοσειρές

Μηνιαία ύψη βροχής

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται τα μηνιαία και ετήσια ύψη βροχής στους 11 βροχομετρικούς σταθμούς της περιοχής μελέτης, και τα κύρια στατιστικά χαρακτηριστικά τους (μέση τιμή, τυπική απόκλιση). Όλα τα δείγματα είναι πρωτογενή. Ελλείπουσες τιμές που έχουν συμπληρωθεί από προηγούμενες μελέτες δεν λαμβάνονται υπόψη, καθώς στην επόμενη φάση του έργου θα γίνει εκ νέου επεξεργασία των δειγμάτων, με βάση τα επικαιροποιημένα στοιχεία. Στο τέλος κάθε πίνακα δίνονται πληροφορίες για την προέλευση των δεδομένων, και επισημαίνονται οι επικαιροποιημένες τιμές των τελευταίων ετών, που ελήφθησαν στα πλαίσια του έργου.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.1

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΓΕ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 800

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΚΑΛΕΝΤΖΗ

ΝΟΜΟΣ: ΚΑΡΑΙΤΣΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1971-72												24.0	
1972-73	535.0	63.2	7.0	151.0	139.6	201.0	48.6	23.0	10.2	45.0	13.0	15.9	1252.5
1973-74	188.3	63.2	33.4	99.2	283.2	88.9	276.6	55.0	95.4	0.3	2.2	46.0	1231.7
1974-75	173.1	143.6	90.0	20.5	139.5	91.7	82.1	41.5	130.5	0.0	36.0	7.0	955.5
1975-76	86.0	149.9	45.4	93.6	193.0	117.5	134.0	61.0	20.0	26.5	26.5	6.0	959.4
1976-77	170.5	146.5	249.0	26.5	97.5	21.8	85.0	27.0	20.5	0.0	7.0	69.0	920.3
1977-78	40.5	143.0	226.0	138.0	113.5	79.0	88.5	42.0	11.0	0.0	14.0	187.0	1082.5
1978-79	70.0	152.0	171.2	191.0	215.2	42.0	141.5	114.5	7.0	31.4	16.5	27.0	1179.3
1979-80	509.0	203.0	275.0	129.0	111.0	174.0	63.4	75.0	29.0	0.0	22.0	17.0	1607.4
1980-81	308.8	167.2	162.2	141.0	144.0	43.0	80.5	77.0	23.0	4.0	29.0	87.0	1266.7
1981-82	147.0	119.0	271.2	74.0	220.0	267.5	220.5	136.5	6.0	11.0	11.0	70.0	1553.7
1982-83	115.5	133.0	139.0	32.7	122.0	111.0	21.5	21.5	151.0	53.0	23.0	30.5	953.7
1983-84	178.4	200.5	273.0	163.0	162.0	200.8	247.0	93.0	20.0	13.0	94.0	59.0	1703.7
1984-85	14.0	136.5	237.5	397.0	81.0	191.0	135.0	77.5	3.0	32.0	0.0	0.0	1304.5
1985-86	0.0	0.0	139.0	186.0	229.4	168.0	67.0	110.0	86.0	46.0	42.2	74.9	1148.5
1986-87	359.0	51.0		0.0	100.0	159.0	159.0	77.0	20.0	2.0	18.0	0.0	
1987-88	211.0	194.0	101.8	158.0	178.0	109.5	88.0	18.0	36.0	0.0	0.0	9.0	1103.3
1988-89	122.0	173.0	132.0	12.0	117.0	207.0	81.0	50.0	31.0	76.0	37.3	21.0	1059.3
1989-90	117.0	86.0	103.0	8.0	57.0	29.0	101.0	168.0	5.0	3.0	124.0	33.0	834.0
1990-91	57.0	227.0	312.0	143.0	123.0	125.0	158.0	103.0	2.0	12.5	56.0	6.0	1324.5
1991-92	0.0	143.0	24.0	32.0	77.0	93.0	190.0	114.8	71.7	39.0	0.0	15.0	799.5
1992-93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	11.5
1993-94	19.5	249.9	133.3	254.9	305.8	57.6	167.1	102.7	13.0	31.5	24.0	6.0	1365.3
1994-95	568.1												
1995-96													
1996-97													
1997-98													
1998-99													
1999-00													
2000-01													
2001-02													
2002-03												21.4	
2003-04	302.3	123.0	189.9	288.8	122.7	199.9	157.2	138.6	25.8	80.2	21.7	43.4	1693.5
2004-05	211.7	110.1	147.2	250.8	305.5	191.2	92.8	83.6	17.0	3.8	3.2	42.5	1459.4
2005-06													
Μέση τιμή	176.4	132.4	150.5	124.6	151.5	123.7	120.2	75.4	34.8	21.3	25.9	36.2	1163.9
Τυπ. απόκ.	164.7	64.1	92.8	103.3	77.3	71.6	68.3	43.2	41.3	24.7	29.9	40.4	362.9

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το μηνιαίο δελτίο παρατηρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας, που ταυτίζεται με το δείγμα των Κουτσογιάννη κ.ά. (1988) για τα έτη μέχρι το 1985. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997), και έχει κατασκευαστεί με συνάθροιση των ημερήσιων υψών βροχής. Εφόσον υπάρχουν επικαλύψεις στοιχείων, θεωρείται πιο αξιόπιστες οι τιμές που λαμβάνονται από συνάθροιση.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.2
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΝΑΒΡΑ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ
 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΣΟΦΑΛΙΤΗ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 208
 ΝΟΜΟΣ: ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1949-50										60.5	0.0	28.0	
1950-51	55.3	107.9	99.0	97.9	70.1	115.1	15.3	39.0	50.0	81.3	10.4	31.4	772.7
1951-52	264.1	118.6	75.8	138.5	70.1	48.8	26.2	43.1	61.3	5.9	0.9	25.6	878.9
1952-53	31.5	89.6	260.8	82.6	41.6	41.9	61.7	85.9	61.6	36.2	0.0	0.0	793.4
1953-54	178.8	453.3	23.5	201.7	139.4	68.9	28.1	41.7	39.4	0.0	20.1	0.0	1194.9
1954-55	34.3	66.4	43.3	50.3	51.3	213.0	82.8	0.0	66.4	20.6	53.5	159.0	840.9
1955-56	81.7	170.4	27.2	154.4	322.4	78.9	23.9	26.4	0.0	0.0	0.0	12.0	897.3
1956-57	21.4	71.0	30.1	153.4	6.5	105.6	17.4	72.0	75.9	29.3	31.9	60.2	674.7
1957-58	243.9	140.4	81.3	34.7	23.4	116.9	113.2	72.1	31.9	29.4	2.9	189.0	1079.1
1958-59	49.1	170.9	35.5	91.6	33.1	105.7	97.1	102.9	45.0	23.3	42.6	120.3	917.1
1959-60	91.6	126.0	75.5	147.8	34.2	102.0	32.5	126.8	30.0	0.0	3.7	118.0	888.1
1960-61	22.1	22.6	181.7	95.0	20.3	112.2	60.3	31.3	41.2	20.6	5.5	13.1	625.9
1961-62	146.5	37.6	115.7	12.8	74.0	61.5	7.5	24.4	30.8	8.7	4.9	152.7	677.1
1962-63	117.7	160.1	144.0	62.1	110.6	57.0	61.3	59.9	13.5	38.9	17.4	15.1	857.6
1963-64	216.9	42.9	62.3	47.9	22.2	112.7	16.8	81.9	24.5	16.6	1.5	0.0	646.2
1964-65	50.4	85.1	75.6	59.2	83.2	89.1	36.8	56.0	10.7	43.8	3.3	0.0	593.2
1965-66	29.0	101.0	46.6	188.8	27.2	85.8	29.4	41.4	54.1	0.9	26.6	22.8	653.6
1966-67	18.7	216.3	36.5	71.6	37.5	38.1	27.2	83.4	2.0	31.2	5.9	45.1	613.5
1967-68	18.2	38.4	127.7	132.4	76.0	69.7	10.2	70.7	15.7	0.0	23.7	13.7	596.4
1968-69	141.0	86.6	242.2	86.7	106.9	138.1	6.1	6.4	1.3	0.0	0.0	47.1	862.4
1969-70	6.2	39.8	170.3	51.1	49.4	85.1	2.6	31.4	13.6	38.3	34.3	20.4	542.5
1970-71	45.4	47.7	59.7	80.7	102.8	161.5	38.0	0.4	15.9	14.6	7.3	29.9	603.9
1971-72	69.3	54.0	47.0	126.0	113.7	49.2	106.0	17.5	44.4	35.1	41.8	43.5	747.5
1972-73	108.9	19.9	0.0	113.9	73.3	150.2	39.8	0.0	2.2	13.5	46.0	26.0	593.7
1973-74	123.8	40.3	110.7	105.5	135.6	86.1	91.7	42.4	37.8	0.0	4.6	0.0	778.5
1974-75	44.4	56.1	14.9	24.2	120.4	44.4	30.4	66.9	133.3	0.0	41.2	12.7	588.9
1975-76	25.8	102.7	139.9	56.4	212.1	76.1	91.7	19.9	1.2	31.5	58.3	0.0	815.6
1976-77	54.5	68.4	31.0	21.4	46.6	12.8	58.3	12.9	17.0	0.0	0.0	49.8	372.7
1977-78	21.0	78.1	191.4	189.3	55.3	94.4	79.2	55.9	11.7	1.2	8.7	74.6	860.8
1978-79	125.1	25.7	77.3	55.1	105.0	29.5	68.0	118.0	1.4	56.2	14.0	11.8	687.1
1979-80	188.5	161.4	153.2	131.4	164.1	170.4	85.0	49.3	36.3	0.0	4.4	11.7	1155.7
1980-81	228.1	101.8	104.6	227.0	84.1	12.1	85.1	35.8	13.4	1.9	35.2	61.6	990.7
1981-82	38.8	124.8	151.0	31.8	174.1	278.8	144.9	123.9	15.1	10.0	8.2	21.9	1123.3
1982-83	132.3	116.1	0.0	11.0	75.6	84.9	2.3	5.7	77.1	28.4	4.2	27.0	564.6
1983-84	90.8	73.4	181.2	52.8	100.8	65.9	179.5	33.4	12.0	12.0	135.6	16.1	953.5
1984-85	9.7	49.3	84.6	103.5	42.0	80.9	39.1	31.1	0.0	5.1	0.0	0.5	445.8
1985-86	108.5	174.9	27.9	48.7	141.1	43.2	13.0	116.9	96.2	34.5	14.2	23.1	842.2
1986-87	248.2	105.4	48.4	131.1	49.0	259.0	86.0	46.1	17.0	0.0	12.0	39.0	1041.2
1987-88	84.0	109.0	60.8	25.7	46.6	49.2	59.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	441.3
1988-89	49.1	197.4	92.5	0.0	13.1	123.5	26.7	54.0	36.3	43.0	0.0	22.0	657.6
1989-90	58.0	49.0	53.8	0.0	77.8	20.0	3.2	86.0	27.0	0.0	62.0	23.2	460.0
1990-91	42.0	199.0	192.0	165.0	90.0	94.0	163.3	82.0	3.0	78.0	4.0	8.3	1120.6
1991-92	63.4	28.0	44.0	36.0	45.5	41.0	114.0	54.0	33.5	21.0	0.0	8.5	488.9
1992-93	46.5	49.5	52.0	44.0	128.0	64.5	35.5	83.2	90.0	9.0	0.0	4.0	606.2
1993-94	8.0	310.2	41.6	104.5	176.0	48.5	97.5	74.0	24.0	9.0	12.0	1.0	906.3
1994-95	331.1	81.6	96.7	92.4	24.0	112.6	40.1	38.5	0.0	37.0	2.0	78.7	934.7
1995-96	29.0	34.0	131.7	107.1	87.5	55.9	29.5	43.0	0.0	19.0	30.0	30.0	596.7
1996-97	139.9	35.5	73.5	98.5	50.0	40.9	105.0	32.0	9.0	7.0	22.0	11.5	624.8
1997-98	88.0	180.8	100.0	12.0	83.5	29.5	11.0	106.0	45.0	0.0	1.0	66.5	723.3

1998-99	8.5	226.5	64.5	34.0	44.0	40.0	35.0	12.0	8.0	10.0	20.0	63.0	565.5
1999-00	27.5	101.5	15.0	25.0	58.0	32.5	31.5	9.0	13.0	22.0	0.0	57.0	392.0
2000-01	73.0	24.0	42.3	113.0	44.0	51.5	32.0	59.0	76.0	51.0	10.0	0.0	575.8
2001-02	11.1	49.8	106.0	12.0	13.0	174.0	95.0	33.5	0.0	105.0	13.0	74.0	686.4
2002-03	38.0	101.0	178.0	257.0	45.0	42.0	68.0	38.0	50.5	11.0	10.0	25.0	863.5
2003-04	126.0	46.5	127.0	148.0	55.0	85.5	35.5	109.5	0.0	0.0	0.0	10.5	743.5
2004-05	65.0	2.0	58.0	39.0	66.0	69.0							
Μέση τιμή	86.7	101.3	89.2	87.0	78.9	85.8	55.1	51.6	30.1	20.9	16.6	36.5	743.7
Τυπ. απόκ.	75.5	79.5	60.6	60.5	56.5	55.8	41.9	34.6	29.3	23.4	23.4	42.4	202.0

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997), και έχει κατασκευαστεί με συνάθροιση των ημερήσιων υψών βροχής.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.3

ΣΤΑΘΜΟΣ: **ΒΑΘΥΛΑΚΟΣ**

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: **ΔΕΗ**
 ΔΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ:
ΣΜΟΚΟΒΙΤΙΚΟΥ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: **800**

ΝΟΜΟΣ: **ΚΑΡΑΙΤΣΑΣ**

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1959-60					59.6	92.5	103.0	139.5	64.0	0.0	6.4	153.3	
1960-61	50.9	46.4	225.3	119.6	79.3	164.0	62.6	34.8	94.6	25.3	1.2	1.6	905.6
1961-62	83.3	124.0	148.2	41.1	165.2	188.7	74.0	39.4	40.5	8.3	0.0	179.0	1091.7
1962-63	182.7	292.1	386.3	207.5		141.8	80.9	88.8	49.6	10.5	61.5	21.0	
1963-64	287.3	66.9	202.5	119.6	43.5	58.0	22.6			11.3	16.5	28.0	
1964-65	71.0	121.1	193.1	150.2	187.7	103.2	74.2	91.5	59.5	44.0	2.0	0.2	1097.7
1965-66	46.7	217.0	179.1	313.3	53.2	52.0	74.6	52.5	69.2	3.0	25.0	54.5	1140.1
1966-67	68.2		144.1		50.8	68.1	92.6	66.5	13.4	90.8	23.0	59.5	
1967-68	54.2	72.6	231.9		65.8	104.3	15.6	47.8	47.2	0.0	20.0	39.4	
1968-69	184.4	108.0	224.9	148.9	148.8	143.4	21.8	12.8	24.8	11.8	10.6	83.8	1124.0
1969-70	9.2	154.4	368.1	111.4	95.6	169.6	30.0	91.0	20.8	37.8	8.4	29.8	1126.1
1970-71	145.2	76.8	178.8	143.2	172.4	178.8	66.8	16.8	5.0	23.8	37.0	54.4	1099.0
1971-72	88.0	138.4	64.9	156.0	107.4	56.9	159.8	70.4	7.8				
1972-73	230.8	107.4	41.9	149.9	164.9	143.1	68.4	29.4	27.0	11.4	44.6	37.8	1056.6
1973-74	144.6	111.8	188.9	74.4	225.6	108.2	179.8	79.2	53.0	0.0	4.2	47.6	1217.3
1974-75	154.2	144.4	77.8	29.7	123.5	78.4	65.4	31.0	137.4	7.0	25.2	4.7	878.7
1975-76	57.0	137.5	154.7	117.2	105.3	80.9	90.0	55.2	24.7	14.6	12.3	6.4	855.8
1976-77	95.9	141.8	151.0	52.3	63.7	26.1	88.3	27.7	33.9	8.2	8.7	71.7	769.3
1977-78	31.3	142.6	190.2	196.2	104.5	111.3	114.0	43.5	15.4	16.2	8.8	169.4	1143.4
1978-79	77.0	116.7	154.3	164.5	120.4	39.9	96.6	63.7	19.2	29.3	29.9	16.0	927.5
1979-80	175.9	223.7	165.0	129.8	100.3	148.6	50.4	54.3	65.7	7.8	14.9	24.4	1160.8
1980-81	326.2	207.8	144.7	227.1	79.5	20.8	38.5	39.1	13.8	7.6	15.3	44.8	1165.2
1981-82	116.9	101.7	272.2	72.6	194.1	267.1	145.6	137.6	11.8	7.5	39.4	52.1	1418.6
1982-83	91.4	184.5	150.3	27.3	128.1	85.1	25.9	14.8	122.4	75.4	6.0	30.7	941.9
1983-84	106.8	190.3	226.0	117.3	154.2	132.2	210.4	76.3	28.1	12.7	130.6	38.0	1422.9
1984-85	3.7	160.7	140.9	301.9	69.7	133.8	92.4	28.5	5.3	18.4	0.0	4.3	959.6
Μέση τιμή	115.3	141.2	184.2	137.9	114.5	111.4	82.5	57.3	42.2	19.3	22.1	50.1	1075.1
Τυπ. απόκ.	81.4	56.7	78.2	75.8	50.7	57.0	48.9	34.0	35.2	22.3	27.4	49.4	170.4

Το δείγμα προέρχεται από τους *Κουτσογιάννη κ.ά.* (1988).

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.4

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΔΟΜΟΚΟΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΕΜΥ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 615

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΕΝΙΠΕΑ

ΝΟΜΟΣ: ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1954-55		61.5	39.0	56.0	14.0	120.0	116.0	0.0	11.0	22.0	178.0	115.0	
1955-56	451.0	114.0	0.0	97.0	222.0	197.0	20.0	30.0	35.0	4.0	1.0	0.0	1171.0
1956-57	69.0	57.0	17.0	45.0	0.0	111.0	10.0	56.0	110.0	10.0	9.0	74.0	568.0
1957-58	210.0	108.0	80.0	20.0	6.0	93.0	39.0	26.0	53.0	36.0	3.0	162.0	836.0
1958-59	44.0	106.0	25.0	106.0	50.0	94.0	65.0	47.0	12.0	16.0	13.0	122.0	700.0
1959-60	82.0	110.0	72.0	95.0	59.0	76.0	39.0	91.0	8.0	0.0	5.0	91.0	728.0
1960-61	33.0	32.0	138.0	71.0	31.0	37.0	30.0	33.0	35.0	27.0	4.0	12.0	483.0
1961-62	91.0	36.0	109.0	16.0	109.0	45.0	7.0	33.0	4.0	16.0	0.0	146.0	612.0
1962-63	102.0	139.0	262.0	188.0	69.0	91.0	36.0	66.0	0.0	4.0	24.0	21.0	1002.0
1963-64	191.0	55.0	51.0	110.0	20.0	106.0	13.0	184.0	50.0	12.0	7.0	15.0	814.0
1964-65	20.0	61.0	73.0	43.0	82.0	76.0	38.0	44.0	7.0	32.0	4.0	50.6	530.6
1965-66	28.0	70.0	28.0	148.0	20.0	72.0	52.0	56.0	37.0	0.0	16.0	0.0	527.0
1966-67				33.8	56.1	48.1	33.2	26.0	2.5	55.8	4.5	41.0	
1967-68	24.6	39.1	54.0	58.4	40.6	50.2	11.6	41.3	23.8	0.0	8.0	23.9	375.5
1968-69	132.7	108.3	151.5	46.6	39.6	119.1	24.3	13.4	25.1	3.0	0.0	31.7	695.3
1969-70	1.6	30.7	149.0	35.8	25.6*	64.2	1.0	50.1	22.5	18.5	4.6	23.0	426.6
1970-71	108.9	14.6	53.5	55.8	110.3	146.8	33.8	30.7	6.6	68.3	0.0	42.4	671.7
1971-72	0.0	0.0	27.9	0.0	45.2	33.9	84.8	18.5	28.5	31.7	62.4	39.6	372.5
1972-73	164.2	6.2	20.5	57.3	48.1	81.1	29.2	6.0	21.8	34.8	29.5	20.8	519.5
1973-74	118.1	67.4	107.2	31.0	126.6	27.3	82.7	43.0	63.6	0.0	5.0	14.6	686.5
1974-75	38.7	74.3	29.3	28.8	103.6	43.6	47.7	51.2	128.5	5.2	41.1	0.0	592.0
1975-76	37.0	68.7	95.6	76.3	100.9	42.1	85.4	79.8	4.8	8.1	62.3	21.0	682.0
1976-77	49.8	72.8	33.0	18.7	41.9	14.5	42.5	10.3	17.6	0.0	3.5	67.5	372.1
1977-78	9.2	42.0	108.6	143.2	60.2	42.9	52.9	58.0	0.0	0.0	13.8	160.7	691.5
1978-79	75.5	59.1	68.5	55.2	45.7	8.5	46.6	83.5	6.5	62.6	18.6	11.3	541.6
1979-80	152.3	172.9	80.8	74.8	29.5	48.0	49.0	27.0	22.8	0.0	13.5	10.0	680.6
1980-81	240.0	77.0	69.9	229.0	30.2	18.0	48.9	10.0	11.5	2.0	13.0	63.5	813.0
1981-82	77.0	85.8	31.5	20.0	81.8	74.0	157.6	142.0	4.5	0.0	0.0	46.5	720.7
1982-83	60.5	120.5	48.5	8.0	17.3	23.5	13.5	25.0	155.2	40.5	22.0	0.0	534.5
1983-84	29.0	88.8	107.8	46.0	66.5	48.9	100.2	28.5	25.5	15.0	82.0	0.0	638.2
1984-85	4.5	55.5	74.0	55.5	12.5	63.5	25.5	14.0	23.0	7.0	0.0	0.0	335.0
1985-86	77.8	162.0	22.0	15.4	59.1	51.5	9.5	79.0	43.5	21.0	18.0	0.0	558.8
1986-87	118.5	18.5	22.5	72.0	38.0	0.0	124.0	48.0	15.0	53.0	2.5	0.0	512.0
1987-88	105.5	93.5	18.5	71.0	32.2	72.0	59.0	7.0	0.0	0.0	0.0	16.5	475.2
1988-89	14.2	144.5	0.0	0.0	29.0	93.0	32.0	40.4	25.0	0.0	0.0	0.0	378.1
1989-90	57.0	66.0	50.5	16.5	32.0	35.0	37.5	110.5	0.0	27.0	59.0	7.0	498.0
1990-91	42.5	131.0	154.5	65.0	69.0	71.5	126.0	82.5	0.0	20.0	10.0	0.0	772.0
1991-92	43.5	59.0	0.0	14.5	15.0	37.0	77.0	93.0	75.0	24.0	0.0	10.0	448.0
1992-93	27.0	56.5	35.0	33.0	63.0	0.0	44.0	118.0	8.0	24.0	0.0	0.0	408.5
1993-94	0.0	135.0	108.0	72.0	39.0	51.0	65.0	90.4	9.0	9.3	18.0	0.0	596.7
1994-95	159.0	131.0	12.5		0.0	25.0	39.0	29.0	19.0	76.0	33.0	57.0	
1995-96	0.0	40.0	87.0	26.0	54.5	2.0	40.0	0.0	4.5	37.0	0.0	157.5	448.5
1996-97	68.0	20.0											
Μέση τιμή	81.9	76.0	66.2	59.9	52.3	60.8	49.7	50.5	27.5	19.6	18.8	39.9	600.4
Τυπ. απόκ.	84.5	43.1	53.4	49.1	40.9	41.0	35.3	39.7	34.4	20.5	32.0	49.3	178.5

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων της ΕΜΥ. Το δείγμα μέχρι τον Φεβρουάριο του 1970 (επισημαίνεται με αστερίσκο) ελήφθη από τη μελέτη των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982), ενώ το υπόλοιπο δείγμα, από τον Μάρτιο του 1970 έως τον Σεπτέμβριο του 1994, προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997).

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.5

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ
ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ:
ΡΕΝΤΙΝΙΩΤΙΚΟΥ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 730

ΝΟΜΟΣ: ΚΑΡΑΙΤΣΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1970-71				224.3	135.5	224.0	68.6	25.8	12.1	22.8	21.0	40.4	
1971-72	74.6	77.3	49.3	111.1	118.3	71.4	139.0	64.7	8.3	26.5	75.6	34.2	850.3
1972-73	200.0	85.4	35.5	133.0	100.3	110.5	47.0	5.2	15.5	11.2	47.5	29.8	820.9
1973-74	128.5	65.5	192.5	87.5	174.3	67.5	123.5	55.5	67.2	0.0	8.5	29.5	1000.0
1974-75	68.5	120.0	90.1	27.9	170.0	38.0	60.5	42.0	150.5	4.0	44.7	14.0	830.2
1975-76	45.9	112.0	135.0	135.0	191.5	90.3	104.7	58.3	17.9	35.0	28.7	2.5	956.8
1976-77	92.2	106.5	95.5	38.0	36.0	26.7	85.0	14.1	26.7	8.1	2.3	48.5	579.6
1977-78	17.0	96.1	238.2	328.5	94.7	65.1	62.8	20.3	2.4	2.5	15.2	163.5	1106.3
1978-79	90.5	33.1	139.5	130.0	94.7	22.7	74.1	99.7	13.2	21.5	17.8	23.2	760.0
1979-80	216.1	186.2	122.2	146.0	116.8	254.3	75.7	54.2	30.0	7.5	15.7	12.3	1237.0
1980-81	171.0	97.2	129.5	317.5	51.8	56.0	92.1	20.7	21.1	13.5	27.0	74.6	1072.0
1981-82	112.2	156.0	123.0	73.7	182.0	187.3	160.6	162.5	2.4	10.0	26.7	33.0	1229.4
1982-83	100.6	173.0	109.2	65.0	111.0	9.8	30.8	3.3	106.7	41.5	10.6	37.8	799.3
1983-84	79.5	131.0	220.1	76.2	100.2	77.2		59.7	20.2	17.0	122.1	20.0	
1984-85	11.4	117.2	91.1	203.8	101.8	141.3	73.5	60.0	0.0	15.6	0.0	0.0	815.7
1985-86	117.1	218.8	44.8	59.6	127.7	105.1	27.7	108.0	72.4		29.7	25.6	
1986-87	214.6	85.4	72.8								43.0	0.0	
1987-88	91.9	99.7	59.9	71.5	96.9	66.4	47.7	36.8	7.5	0.0	3.6	12.1	594.0
1988-89	42.0	158.8	95.8	12.0	75.0	132.4	27.8	46.3	14.1	54.4	25.0	25.1	708.7
1989-90	92.2	63.7	71.9	14.5	30.3	30.8	50.1	106.4	9.7	8.8	64.3	10.3	553.0
1990-91	44.1	127.0	236.2										
1991-92													
1992-93								82.2	58.9	14.3	1.0	90.0	
1993-94	72.0	202.9	149.5	166.2	184.5	47.0	125.9	100.0	46.8	37.1	15.2	0.5	1147.6
1994-95	403.0	106.3	113.1	71.6	23.3	114.3	53.7	42.2	0.0	74.3	22.2	161.0	1185.0
1995-96	15.9	46.4	158.6	107.1	114.3	79.1	52.1	45.2	2.8	19.5	58.6	21.2	720.8
1996-97	150.9	60.7	53.1	171.3	26.3	68.5	59.1	103.2	15.5	5.6	49.0	36.4	799.6
1997-98	91.5	155.4	117.4	17.2	77.4	5.2	16.2	126.2	43.9	0.0	9.1	68.6	728.1
1998-99	29.2	300.0	129.5	39.5	60.3	47.6	50.4	70.1	8.5	44.5	24.5	68.5	872.6
1999-00	58.5	174.0	80.6	40.5	137.0	36.9	35.6	13.6	10.3	10.7	3.5	25.2	626.4
2000-01	132.2	61.4	35.0	91.5	73.5	38.2	110.5	39.0	9.1	17.0	58.6	4.9	670.9
2001-02	17.0	56.8	39.2	29.0	22.4	112.2	177.3	35.3	1.0	72.9	17.2	152.7	733.0
2002-03	75.3	105.0	220.5	219.5	46.1	46.1	80.7	33.9	42.3	15.5	9.5	23.4	917.8
2003-04	155.3	92.8	64.2	88.8	11.3	96.7	93.2	86.5	23.7	7.3	6.5	27.5	753.8
2004-05	88.2	55.6	61.0	61.3	104.8	47.7	31.7	46.5	22.3	6.5	7.4		
Μέση τιμή	103.1	116.5	111.7	108.3	96.5	81.2	74.6	58.4	27.6	20.2	27.6	41.1	854.4
Τυπ. απόκ.	78.3	58.0	59.4	82.4	51.5	58.7	40.4	37.7	33.2	19.7	26.3	44.3	200.7

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997), και έχει κατασκευαστεί με συνάθροιση των ημερήσιων υψών βροχής.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.6

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΞΥΝΙΑΔΑ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΓΕ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 456

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΟΝΟΧΩΝΟΥ

ΝΟΜΟΣ: ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιουλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1963-64				59.0	45.5	68.0	24.0	84.5	62.5	24.5	4.0	5.0	
1964-65	38.6	53.0	42.0	44.0	7.5	60.5	40.5	27.0	18.5	13.0	1.5	0.0	346.1
1965-66	17.5	73.5	29.0	93.0	17.5	46.0	50.0	30.5	33.5	0.0	0.0	34.0	424.5
1966-67	17.5	73.5	51.5	34.3	27.0	28.0	41.0	34.5	5.0	87.5	6.5	42.5	448.8
1967-68	37.0	63.2	83.4	45.0	48.5	50.3	18.0	40.0	23.0	0.0	13.0	20.5	441.9
1968-69	112.0	131.0	183.2	39.0	93.2	112.0	8.0	6.5	6.3			35.4	
1969-70	3.0	24.3	53.8	34.0	18.4	65.8	2.8	29.2	40.2			23.0	
1970-71	86.0	20.1	19.1	27.6	107.6	88.0	40.1	6.9	32.4			28.7	
1971-72	62.7	34.7	42.8	72.2	89.6	42.4	78.8	24.1	34.7			27.6	
1972-73	143.3	5.1	12.7	63.3	30.5	91.0	4.2	25.0	7.4			0.9	
1973-74	8.2	68.0	106.0	75.0	93.0	73.0	64.0	38.0	37.0	0.5	0.5	27.0	590.2
1974-75	41.6	41.0	27.0	17.0	32.0	32.0	18.0	57.0	151.0	4.0	66.0	5.0	491.6
1975-76	38.0	64.0	112.4	22.0	64.8	30.2	51.0	57.0	7.0	14.5	15.0	0.2	476.1
1976-77	14.3	35.4	25.6	11.9	8.0	14.3	33.5	0.4	18.3	0.0	0.0	34.0	195.7
1977-78	34.0	2.6	26.8	18.0				1.1	0.0	0.0			
1978-79													
1979-80													
1980-81													
1981-82													
1982-83													
1983-84													
1984-85													
1985-86													
1986-87													
1987-88													
1988-89													
1989-90													
1990-91													
1991-92													
1992-93	27.9	20.0	19.0	9.2	18.7	11.0	19.7	7.8	4.0	4.5	2.2	2.3	146.3
1993-94	3.2	169.8	13.4	72.3	52.4	26.4	52.3	76.9	8.8	19.0	20.5	0.0	515.0
1994-95	75.6	110.5	55.3	69.3	6.5	47.8	49.8	29.2					
1995-96												4.5	
1996-97		23.0	60.0	130.0	57.3	80.3	71.0	17.0	17.0	12.0	13.0	7.6	
1997-98	71.8	17.0	126.0	5.0	81.3	36.0	10.7	158.8	22.6	0.2	21.8	34.9	586.1
1998-99	17.9	285.9	91.0								3.1	46.0	
1999-00	45.8	77.4	51.0	18.1	72.5	22.0	21.5	18.2	1.4	5.8	0.0	30.2	363.9
2000-01	75.9	44.0	30.4	56.2	59.6	17.6	124.7	27.4	3.5	53.8	68.7	3.0	564.8
2001-02	6.4	98.0	77.2	9.5	16.8	190.9	154.7	20.6	2.5	114.5	26.0	111.1	828.2
2002-03	50.3	105.7	117.4	137.6			76.8		14.5	0.0	51.3	7.6	
2003-04	50.8	40.5	56.2	116.0	10.0	30.5	33.6	91.7					
2004-05			54.3	40.7	81.6	52.8	13.3	45.8	4.9	3.2	108.0	58.0	
2005-06	8.4												
Μέση τιμή	43.5	67.2	60.3	50.7	47.5	54.9	44.1	38.2	23.2	18.8	22.2	23.6	458.5
Τυπ. απόκ.	35.5	61.2	41.6	37.2	32.1	39.3	36.6	35.1	31.4	32.1	30.0	24.9	207.4

Το δείγμα κατασκευάστηκε στα πλαίσια του έργου, με βάση το δελτίο μηνιαίων παρατηρήσεων του Υπουργείου Γεωργίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.7

ΣΤΑΘΜΟΣ: Π. ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΥ

**ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΓΕ
ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ:
ΡΕΝΤΙΝΙΩΤΙΚΟΥ**

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 960

ΝΟΜΟΣ: ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1972-73						41.2	46.1	37.6	24.4	9.7	19.0	16.0	
1973-74	195.0	75.0	32.0	75.0	87.0	88.0	116.0	42.5	23.0	0.0	7.0	25.0	765.5
1974-75	42.0	88.0	26.0	26.0	133.0	47.0	75.5	67.1	0.0	16.0	35.0	3.5	559.1
1975-76	33.5	101.5	67.7	54.0	74.0	64.0	34.6	30.5	24.6	18.3	0.0	6.5	509.2
1976-77	52.7	52.7	38.6	28.2	22.8	24.5	18.5	10.8	21.5	7.0	3.0	46.0	326.3
1977-78	61.0	18.0	56.4	36.0	26.0	33.0	48.3	15.8	11.0	5.0	2.0	55.0	367.5
1978-79	36.0	33.0	33.7	63.9	63.4	24.5	40.9	62.6	18.6	35.0	18.2	13.6	443.4
1979-80	97.6	64.9	31.0	10.5					60.0	5.5	5.5	15.0	
1980-81	212.0			27.0	23.5	14.0	59.5	11.0	14.5	5.0	9.0	14.0	
1981-82	37.5	45.0	43.5	39.9	62.0	29.5	40.0	127.0	10.0	5.0	10.5	30.0	479.9
1982-83	75.0	60.5	72.0	15.0	29.0	36.5	10.5	11.0	134.0	25.9	20.5	19.7	509.6
1983-84	116.7	53.0	95.5	24.5	51.0	56.5	148.0	70.0	14.5	21.5	82.5	9.5	743.2
1984-85	5.5	99.9	95.0	120.7	26.8	97.0	97.0	26.5	7.0			2.5	
1985-86	145.0	213.0	57.5	60.5	109.0	112.5	40.5	86.0	39.5	31.0	12.0	55.0	961.5
1986-87	186.5	70.0	36.5	22.0	19.0	157.0	109.0	56.0	20.0	1.0	46.0	7.0	730.0
1987-88	163.0	138.0	79.0	99.0	71.0	69.0	74.0	38.0	20.0	2.0	0.0	19.0	772.0
1988-89	67.0	182.0	44.0	22.0	0.0	140.0	0.0	76.0	10.0	81.0	0.0	0.0	622.0
1989-90	0.0	97.0	110.0	5.0	21.0	30.0	56.0	82.0	9.0	0.0	41.0	25.0	476.0
1990-91	48.0	161.0	214.0	58.0	75.0	140.0	132.0	89.0	18.0	61.0	43.0	6.0	1045.0
1991-92	87.0	92.0	21.0	0.0	0.0	0.0	65.0	122.0	83.0	91.0	0.0	11.0	572.0
1992-93	81.0	86.0	81.0	70.0	52.0	75.0	62.0	155.0	71.0	0.0	0.0	15.0	748.0
1993-94	29.0	294.0	95.0	146.0	201.0	51.0	95.0	97.0	33.0	0.0	0.0	0.0	1041.0
Μέση τιμή	84.3	101.2	66.5	47.8	57.3	63.3	65.2	62.5	30.3	20.0	16.9	17.9	648.4
Τυπ. απόκ.	62.7	67.2	43.9	38.3	48.8	44.3	39.3	40.9	31.2	26.7	21.5	16.1	216.9

Το δείγμα προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997).

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.8

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΠΙΤΣΙΩΤΑ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΔΕΗ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 800

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ

ΝΟΜΟΣ: ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1959-60					69.0	128.7	97.4	125.4	16.5	0.0	1.2	119.1	
1960-61	79.7	63.1	286.5	100.6	80.8	133.0	44.3	43.6	16.7	16.4	4.8	5.0	874.5
1961-62	155.8	116.5	170.3	77.2	174.0	202.3	60.1	61.3	40.6	11.3	0.0	186.7	1256.1
1962-63	211.5	375.8	391.4	250.6	287.0	142.7	72.3	124.9	41.6	7.7	26.5	19.2	1951.2
1963-64	263.6	46.8	250.0	137.2	60.1	147.9	68.4	101.0	68.6	26.4	21.7	21.7	1213.4
1964-65	88.5	112.3	217.3	143.5	212.6	125.0	96.8	133.0	79.8	38.2	0.0	0.6	1247.6
1964-65	66.6	268.2	172.0	349.8	26.4	145.2	83.4	81.8	70.2	2.6	20.2	46.4	1332.8
1965-66	73.4	326.0	216.2	157.2	71.6	64.6	110.1	67.7	11.0	73.4	3.4	80.8	1255.4
1966-67	48.3	51.9	248.8	355.5	125.3	135.9	27.8	102.8	84.5	0.0	35.8	45.6	1262.2
1967-68	184.1	113.4	368.7	159.0	203.2	217.4	43.0	11.0	38.4	18.7	14.2	83.5	1454.6
1968-69	24.0	165.0	346.6	148.1	146.9	155.9	29.4	43.0	30.3	36.0	19.7	46.8	1191.7
1969-70	154.6	108.0	141.0	240.8	204.6	317.8	70.2	27.5	5.1	28.2	47.8	78.8	1424.4
1970-71	83.6	158.6	111.8	180.2	157.2	104.6	176.3	88.2	55.4	127.8	23.8	110.2	1377.7
1971-72	250.3	122.4	53.6	182.4	187.6	158.8	78.4	62.0	20.2	15.4	28.7	42.5	1202.3
1972-73	175.0	92.6	207.6	115.0	184.6	130.4	197.8	76.8	33.0	0.8	2.8	82.2	1298.6
1973-74	128.0	177.2	93.0	56.8	202.6	84.6	56.8	61.0	119.0	30.0	55.6	12.8	1077.4
1974-75	100.0	193.2	182.0	125.2	169.8	88.4	114.8	68.0	47.0	71.8	12.4	29.4	1202.0
1975-76	105.8	168.8	181.6	74.2	97.2	54.0	124.6	82.8	76.0	0.0	8.4	86.6	1060.0
1976-77	28.2	178.6	166.8	249.4	154.2	102.6	148.6	24.2	15.6	3.2	0.0	133.8	1205.2
1977-78	94.6	129.6	205.2	277.2	192.0	67.8	149.2	155.6	44.2	62.0	4.0	50.6	1432.0
1978-79	197.4	197.6	201.2	251.4	134.4	196.6	96.8	102.0	48.2	3.6	6.2	24.6	1460.0
1979-80	176.8	131.6	156.4	347.0	174.6	56.0	107.2	40.6	17.8	18.2	20.4	40.2	1286.8
1980-81	77.0	147.4	270.7	105.0	241.4	254.4	126.6	163.0	33.2	0.0	13.0	30.0	1461.7
1981-82	119.4	230.4	153.6	58.6	87.2	86.0	39.6	45.2	100.3	62.2	31.2	25.7	1039.4
1982-83	115.0	160.7	188.0	88.6	156.2	127.0	173.6	82.8	9.6	13.8	101.4	27.0	1243.7
1983-84	8.8	154.0	147.4	328.4	57.2	154.0	139.8	41.6	27.6	15.6	0.0	1.8	1076.2
1984-85	110.6	284.4	45.8	114.1	292.8	129.8	93.2	78.6	67.6	33.2	18.6	9.2	1277.9
1985-86	128.6	54.2	169.8	158.0	49.4	276.6	88.6	52.6	22.8	5.0	19.6	1.6	1026.8
1986-87	186.0	190.2	112.4	142.2	245.4	104.4	58.0	38.4	16.6	0.0	1.2	17.4	1112.2
1987-88	62.6	338.9	134.4	20.6	147.8	174.6	44.4	79.4	38.0	55.8	7.2	14.0	1117.7
1988-89	112.5	83.8	129.2	23.1	297.3	36.0	74.7	53.6	14.8	1.2	87.6	6.0	919.8
1989-90	50.1	135.1	662.0	306.4	235.2	100.6	161.6	112.5	14.0	37.3	69.0	5.7	1889.5
1990-91	59.8	169.9	173.9	23.6	61.4	86.8	188.3	126.5	45.5	28.5	0.0	16.0	980.2
1991-92	92.9	103.9	176.5	120.8	685.5	147.8	39.2	104.2	40.0	0.0	0.0	14.9	1525.7
Μέση τιμή	115.5	162.1	204.0	165.7	172.7	136.4	96.5	78.3	41.5	24.8	20.8	44.6	1264.7
Τυπ. απόκ.	63.4	81.8	113.9	99.3	116.6	63.3	48.1	37.7	27.9	28.6	25.2	44.0	234.0

Το δείγμα προέρχεται από τους *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997).

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.9

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΡΕΝΤΙΝΑ

**ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ
ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ:
ΡΕΝΤΙΝΙΩΤΙΚΟΥ**

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 903

ΝΟΜΟΣ: ΚΑΡΑΙΤΣΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1949-50											13.0	30.0	
1950-51	41.0	201.0	221.0	243.0	43.0	97.0	38.0	64.0	75.0	62.0	34.0	119.0	1238.0
1951-52	592.0	169.0	96.0	205.0	280.0	102.0	24.0	59.0	18.0	54.0	41.0	34.0	1674.0
1952-53	8.0	278.0	167.0	93.0	46.0	33.0	62.0	129.0	18.0	34.0	8.0	10.0	886.0
1953-54	95.0	409.0	79.0	184.0	322.0	318.0	125.0	131.0	37.0	0.0	1.0	0.0	1701.0
1954-55	56.0	213.0	336.0	236.0	206.0	196.0	245.0	14.0	21.0	25.0	122.0	121.0	1791.0
1955-56	244.0	212.0	35.0									21.0	
1956-57	91.0	119.4	78.0	192.0	44.3	147.0	8.6	90.5	159.0	0.0	10.7	81.4	1021.9
1957-58	446.3	302.0	150.0	40.0	63.5	166.0	155.0	32.2	24.2	40.7	0.0	232.0	1651.9
1958-59	50.4	271.8	107.0	198.0	83.0	197.1	233.0	125.2	62.4	102.4	83.1	112.0	1625.4
1959-60	151.5	287.0	149.4	316.0	186.0	150.0	183.0	212.0	43.2	0.0	0.0	288.8	1966.9
1960-61	110.0	161.8	205.8	157.0	79.0	87.0	138.0	128.7	71.6	18.7	15.8	1.8	1175.2
1961-62	216.8	143.0	250.0	118.0	223.0	191.0	71.0	62.7	58.7	18.5	0.0	185.5	1538.2
1962-63	380.3	611.2	372.0	252.0	402.0	440.0	282.0	172.4	68.9	12.0	32.3	44.9	3070.0
1963-64	401.6	168.3	186.0	165.0	197.0	252.0	57.9	141.2	99.0	54.2	38.8	69.5	1830.5
1964-65	149.2	155.2	253.8	143.0	178.0	123.0	143.7	92.7	97.0	18.3	15.3	8.2	1377.4
1965-66	152.2	321.2	184.9	325.0	95.5	214.0	73.9	129.0	123.6	12.5	62.0	61.2	1755.0
1966-67	106.5	459.1	167.1	139.4	100.4	83.3	192.3	189.4	75.9	185.5	55.2	95.4	1849.5
1967-68	216.2	244.1	193.1	100.4	108.9	116.3	143.7	142.6	132.3	0.0	75.0	67.3	1539.9
1968-69	261.5	169.7	377.0	258.5	228.9	384.5	251.3	12.2	137.2	35.0	25.3	195.2	2336.3
1969-70	132.2	180.4	398.9	254.1	197.7	199.1	33.8	153.4	96.7	132.6	40.6	44.8	1864.3
1970-71	160.8	77.2	205.0	147.8	132.2	163.1	253.3	21.5	23.3	42.7	63.2	149.7	1439.8
1971-72	146.8	145.9	85.8	144.8	343.1	147.3	345.7	91.7	123.5	88.2	139.7	104.5	1907.0
1972-73	299.3	119.5	177.7	181.8	144.6	340.1	286.2	44.4	30.6	62.9	58.1	82.2	1827.4
1973-74	229.1	274.8	226.7	160.9	275.6		316.5	133.8	71.5	0.0	22.4	114.8	
1974-75	72.6	156.4	111.9	44.5	87.2	88.1	162.0	192.7	181.4	30.5	81.5	0.0	1208.8
1975-76	147.1	147.0	88.1	52.5	6.5	224.9	108.7	89.2	88.3	66.0	28.5	0.0	1046.8
1976-77	114.9	133.7	169.7	81.0	17.0	35.2	62.7	47.7	40.4	0.0	18.0	61.3	781.6
1977-78	25.5	147.0	168.3	99.7	208.2	165.3	191.4	85.5	12.2	0.0	30.5	140.8	1274.4
1978-79	200.1	124.5	139.0	332.6	248.3	111.2	329.9	207.5	76.1	72.0	0.0	38.4	1879.6
1979-80	261.0	278.7	274.9	305.3	304.5	217.5	120.9	231.4	116.0	0.0	40.5	63.5	2214.2
1980-81	254.7	177.7	165.8	307.1	235.2	33.4	65.9	76.0	28.4	0.0	66.0	12.2	1422.4
1981-82	108.2	132.4	100.4	138.9	266.2	2.0	150.4	127.5	159.4	0.0	26.6	58.4	1270.4
1982-83	276.3	220.7	160.0			17.4	39.3	36.6	146.6	92.1	17.7	21.1	
1983-84	154.3	194.4	118.9	112.7	167.5	137.1	297.9	52.2	31.8	24.3	95.2	37.8	1424.1
1984-85	17.2	172.2	162.8	358.5	94.8	215.5	109.8	87.5	15.5	12.2	0.0	0.0	1246.0
Μέση τιμή	182.0	216.5	181.8	184.5	170.2	163.5	155.9	106.1	75.4	38.1	38.9	75.2	1588.6
Τυπ. απόκ.	129.2	107.5	88.0	88.7	101.9	102.5	98.3	59.8	48.7	43.3	35.2	69.8	456.8

Το δείγμα προέρχεται από τους Κουτσογιάννη κ.ά. (1988).

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.10
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΣΚΟΠΙΑ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΓΕ
ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΕΝΙΠΕΑ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 450
ΝΟΜΟΣ: ΛΑΡΙΣΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1970-71					45.5	101.6	41.6	18.4	35.6	15.5	39.6	15.2	
1971-72	45.7	83.2	60.2	9.4	109.5	80.7	8.9	99.3	7.0	20.7	52.2	54.9	631.7
1972-73	82.4		24.8	37.9	79.0	80.6	73.6	6.9	13.5	50.3	30.3	23.9	
1973-74	24.5	111.3	62.7	62.8	15.3	63.3	75.3	20.4	43.6	9.8	7.0	4.6	500.6
1974-75	13.2	81.6	9.9	48.2		120.2	20.8	81.4	75.6	51.0	25.8	18.8	
1975-76	29.4	32.2	85.6	68.4	182.0	36.2	53.0	31.2	30.8	8.6	12.2	21.4	591.0
1976-77	7.2	53.4	34.4	10.5	10.3	20.4	7.1	28.3	57.2	13.2	3.0	25.5	270.5
1977-78	44.3	10.0	91.3	151.3		28.5	24.0	42.5	16.0	0.0	0.0	25.5	
1978-79	147.0	71.0	75.0	60.7	27.3	29.2	16.5	37.4	17.8	54.0	19.5	9.6	565.0
1979-80	29.5			85.2	33.2	99.0	50.6	25.1	24.9	19.0	0.0	0.0	
1980-81	61.0		24.7	110.8		18.7	20.8	12.0	0.0	23.0	22.0	77.1	
1981-82	3.0		58.7	20.0	41.6	218.6	43.9	118.9	154.6	3.5	36.5	11.0	
1982-83	78.8		100.0	21.0	52.5	92.8	9.6	5.6	32.0	43.3	14.5	20.0	
1983-84	0.0	55.8	224.5	33.2	38.6	91.6	108.9	96.5	0.0	37.9	9.5	49.9	746.4
1984-85	6.0	27.6	100.5	177.7	55.5	52.0	75.3	54.4	35.7	16.8	0.0	2.0	603.5
1985-86	15.5	107.8	106.6	56.0	36.0	78.3	8.5	56.7	16.9	40.0	16.5	9.5	548.3
1986-87			5.4	145.5	45.4	229.2	64.0	105.3	27.8	6.5	11.5	37.5	
1987-88	43.5	109.5	63.3	80.0	43.5	112.0	34.0			0.0	0.0		
1988-89	19.5	43.0	260.0	50.0	22.5	75.0	82.5	41.8	31.9	63.2	22.0	0.0	711.4
1989-90	59.0		59.0	61.5	0.0	33.0	34.3	29.8	48.0				
1990-91	10.0	58.0			72.0	46.0	89.0	40.1	50.0	25.0	27.0	35.0	
1991-92	3.0	67.0	35.0	3.0	35.0	29.0	74.0	42.0	50.0	101.0	37.0	0.0	476.0
1992-93	2.0	25.0	51.0	57.0		66.0	23.0	57.0	6.0	0.0	7.0	0.0	
1993-94	0.0	117.0	11.2	63.0	145.0	38.0	49.3	62.0	2.5	4.0	29.0	0.0	521.0
1994-95	248.0	95.9	52.6	87.3	0.0	26.5	29.0	12.0	22.5	59.7	57.0	55.0	745.5
1995-96	17.5	30.6	68.5	44.0	52.0	45.5	10.7	55.5	0.0	25.5	74.4	21.5	445.7
1996-97	68.0	28.0	132.9	107.1	8.2	93.4	34.0	41.4	9.4	2.8	23.6	8.2	557.0
1997-98	65.4	104.4	105.0	0.0	58.4	118.3	1.5	113.8	12.6	3.6	13.4	24.0	620.4
1998-99	17.7	179.4	115.2	57.0	71.5	72.8	21.5	22.0	0.0	48.5	41.3	84.1	731.0
1999-00	48.0	84.2	35.5	48.5	52.0	60.0	12.9	18.5	19.0	4.5	0.0	31.5	414.6
2000-01	34.0	27.0	70.5	69.5	69.0	8.5	69.0	41.0	0.0	53.5	15.0	2.0	459.0
2001-02	5.0	67.0	303.0	9.5	20.5	189.0	90.0	10.0	6.5	94.0	14.5	229.5	1038.5
2002-03	37.0	76.0	134.0	134.5	184.5	57.0	43.0	21.5	22.5	0.0	18.5	28.5	757.0
2003-04	70.5	20.0	123.0										
Μέση τιμή	41.7	67.9	86.6	63.6	55.4	76.1	42.4	45.3	27.2	28.1	21.2	29.9	596.7
Τυπ. απόκ.	49.6	39.5	69.3	45.0	47.1	53.6	29.2	32.3	30.1	27.3	18.0	43.1	164.5

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997), και έχει κατασκευαστεί με συνάθροιση των ημερήσιων υψών βροχής.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.1.11
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΤΡΙΑΟΦΟ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ: ΥΠΛΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ
 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ: ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ

ΥΨΟΜΕΤΡΟ: 580
 ΝΟΜΟΣ: ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1950-51									11.0	41.0	0.0	42.0	
1951-52	207.0	110.0			104.1	9.9	6.0	41.5	33.5	33.5	2.0	5.0	
1952-53	17.5	105.0	176.0	74.5	28.8	31.6	27.7	81.1	10.2	23.0	15.5	6.0	596.9
1953-54	155.0	114.6	65.5	128.3	81.6	69.2	49.4	38.2	8.0	0.0	4.0	5.2	719.0
1954-55	36.3	103.7	91.6	29.7	10.9	45.0	88.5	2.0	47.2	2.3	50.9	87.2	595.3
1955-56	157.1	158.2				48.0	19.1	28.8	23.0	0.0	0.0	4.5	
1956-57	5.5		29.3		37.6		18.9	33.1		50.8	6.4	39.9	
1957-58				65.5	7.7	74.2	51.5	62.6	66.6	31.5	0.0	183.5	
1958-59	70.1	303.0		209.0	25.0	222.0	144.0	65.0		103.0	35.0	59.3	
1959-60	80.8	132.6	69.9	91.2	65.4	70.0	49.0	66.6	45.2	0.0	6.0	107.9	784.6
1960-61	10.5	12.8	131.4	58.0	38.7	109.3	20.9	27.7	32.0	25.7	5.5	4.7	477.2
1961-62	137.6	141.0	111.1	21.4	110.4	67.9	9.2	23.5	13.6	4.7	0.0	107.3	747.7
1962-63	143.9	172.9	262.9	122.8	128.0	77.9	48.4	93.1	15.7	21.3	9.9	1.8	1098.6
1963-64	162.1	41.4	76.4	103.8	49.4	174.3	26.2	100.1	48.3	20.0	10.7	10.6	823.3
1964-65	39.0	56.2	46.1	20.6	66.8	79.1	46.6	45.9	39.1	3.4	0.0	0.0	442.8
1965-66	23.9	68.9		109.2	8.1	56.0	16.6	39.9	30.3	0.3	2.7	18.8	
1966-67	4.9	219.8	34.2	106.9	25.0	15.1	17.4	75.9	3.1	44.2	9.7	29.4	585.6
1967-68	14.9	40.7	142.6	150.6	35.1	14.8	14.9	39.5	15.5	0.0	13.4	15.5	497.5
1968-69	67.4	90.9	233.3	33.2	40.0	118.1	16.5	11.4	3.8	0.2	6.7	60.0	681.5
1969-70	7.8	6.7	142.3	88.0	49.4	64.8	3.0	24.2	10.1	58.6	8.9	3.8	467.6
1970-71	17.0	16.1	37.5	78.6	119.2	146.3	50.0	11.5	0.2	17.4	21.5	35.8	551.1
1971-72	71.0	28.5	54.8	144.0	88.1	45.5	68.7	21.3	10.4	62.9	33.8	15.8	644.8
1972-73	116.9	76.0	33.7	93.5	81.1	110.2	27.7	31.5	29.7	19.8	46.4	17.0	683.5
1973-74	40.0	69.3	94.1	54.6	148.9	55.0	78.8	39.7	4.5	0.0	1.6	17.6	604.1
1974-75	33.5	64.6	34.5	25.2	52.1	33.8	31.7	48.0	187.2	2.2	49.2	1.6	563.6
1975-76	22.3	101.9	110.7	72.9	195.2	25.7	60.2	28.7	13.7	17.7	37.1	0.7	686.8
1976-77	68.0	78.1	15.5	12.3	15.9	25.6	52.6	7.5	28.6	0.0	2.3	43.9	350.3
1977-78	9.2	42.8	134.6	175.2	79.1	35.7	33.9	2.8	4.6	0.0	1.3	89.4	608.6
1978-79	80.0	55.1	102.2	63.8	55.5	11.9	69.3	58.3	19.4	16.4	4.6	25.1	561.6
1979-80	185.7	133.0	86.7	53.8	34.6	93.9	25.6	41.2	16.1	1.2	16.4	3.3	691.5
1980-81	189.6	97.5	89.0	235.3	29.4	20.1	51.6	6.9	34.3	25.3	18.3	56.1	853.4
1981-82	78.5	100.0	79.0	27.4	100.3								
1982-83		123.3	32.2	14.0	41.5	37.0	18.3	17.4	96.1	63.3	47.7	9.5	
1983-84	37.5	90.8	207.9	37.8	109.5	66.3	131.3	45.5	8.5	14.0	54.0	6.3	809.4
1984-85	21.5	58.0	101.8	150.3	27.0	67.9	28.5	10.5	2.8	2.3	0.0	9.0	479.6
1985-86	50.5	172.0	43.0	33.9	92.5	78.5	13.0	92.3	49.5	14.5	8.0	19.0	666.7
1986-87	147.5	24.5	59.5	58.0	89.3	258.0	119.5	24.5	16.0	0.0	13.0	0.0	809.8
1987-88	88.0	91.0	28.0	64.0	39.0	50.0	43.5	39.5	9.0	2.0	11.0	1.0	466.0
1988-89	18.5	210.0	71.0	7.0	15.5	102.0	20.5	33.0	15.0	61.0	3.0	14.0	570.5
1989-90	68.0	77.5	48.0	6.0	11.0	21.5	45.0	38.5	9.0	0.0	66.0	17.0	407.5
1990-91	42.0	193.5	140.0	101.0	73.0	87.0	156.0	82.0	1.5	25.0	21.5	3.0	925.5
1991-92	21.0	60.0	5.0	26.0	20.0	20.0	80.0	57.0	65.0	39.0	0.0	1.5	394.5
1992-93	6.0	17.0	28.0	10.5	11.1	20.5	28.0	57.0	15.0	1.0	0.0	5.3	199.4
1993-94	7.0	141.0	74.0	107.0	86.0	41.0	64.0	68.0	14.0	11.0	10.5	0.0	623.5
1994-95	166.0	87.5	53.5	27.0	16.5	108.5	66.5	28.0	6.5	43.0	37.0	39.0	679.0
1995-96	15.0	48.0	116.5	70.5	107.0	56.0	35.5	40.5	10.0	11.0	56.5	16.5	583.0
1996-97	142.0	29.0	51.0	134.0	19.5	52.0	40.5	60.0	12.0	6.0	30.0	10.0	586.0
1997-98	49.5	128.5	126.0	22.0	73.0	24.0	10.5	84.0	4.0	0.0	0.0	37.0	558.5
1998-99	28.0	300.5	86.0	25.0	36.0	54.0	44.5	15.0	1.5	24.5	4.5	32.0	651.5

1999-00	55.5	110.5	35.5	8.0	102.5	32.0	10.5	14.5	3.0	43.0	3.0	10.0	428.0
2000-01	144.0	49.0	24.0	84.5	86.5	59.0	72.5	23.0	0.0	41.0	23.5	7.0	614.0
2001-02	0.0	70.0	8.5	2.0	16.0	99.5	89.0	25.0	1.5	58.0	43.0	143.0	555.5
2002-03	44.0	112.5	193.0	151.0	29.0	47.5	52.0	30.0	47.5	4.5	12.0	35.0	758.0
2003-04	62.0	92.5	53.0	68.0	4.0	51.0	35.5	53.0	15.5	2.0	8.5	18.0	463.0
2004-05	68.5	24.5	24.5										
2005-06													
Μέση τιμή	68.0	97.2	83.6	73.1	58.0	66.4	46.7	41.1	23.7	20.6	16.5	28.9	612.1
Τυπ. απόκ.	58.4	65.4	59.0	55.3	42.0	50.0	34.7	24.9	30.8	23.1	18.2	38.2	161.8

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων του ΥΠΕΧΩΔΕ. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997), και έχει κατασκευαστεί με συνάθροιση των ημερήσιων υψών βροχής.

Μηνιαία μετεωρολογικά δεδομένα

Πίνακας Α.2.1: Μέση μηνιαία θερμοκρασία στον σταθμό Δομοκού (°C).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1969-70						9.1	14.8		22.0	23.9	24.7	20.3	
1970-71	14.5	11.6	6.4	6.1	4.3	6.6	11.8	19.1	23.2	22.6		18.3	
1971-72		10.5	6.8	4.0	4.4	8.9	13.5			23.5	23.0	18.8	
1972-73	11.3	11.1	3.6	2.9	5.9	4.8	11.7	19.7	21.8	25.1	22.2	20.5	13.4
1973-74	14.8	9.0	6.3	3.6	6.3	7.6	10.0	16.4	21.8	24.5	23.7	20.3	13.7
1974-75	16.1	9.5	5.9	4.8	3.3	10.3	13.6	18.2	21.1	23.8	22.3	21.7	14.2
1975-76	14.7	8.4	4.9	6.2	3.7	6.7	12.8	15.8	20.4	23.1	20.9	19.4	13.1
1976-77	15.2	9.7	5.8	5.4	11.0	10.3	12.9	19.4	23.1	26.2	24.8	18.3	15.2
1977-78	14.0	12.4	4.0	2.7	7.2	9.2	11.6	17.0	23.0	24.9	24.0	18.1	14.0
1978-79	12.6	7.4	8.1	4.8	6.4	10.8	10.8	17.4	23.3	23.6	23.3	20.6	14.1
1979-80	13.5	10.1	7.6	2.7	4.1	7.9	10.7	15.2	21.9	25.4	23.9	20.1	13.6
1980-81	16.0	12.5	6.5	1.9	4.7	11.3	13.1	16.1	24.3	23.6	23.3	20.7	14.5
1981-82	17.7	7.9	8.3	5.4	2.5	6.9	10.8	16.2	23.5	23.9	24.3	21.3	14.1
1982-83	14.8	8.3	7.0	5.2	2.9	8.2	14.8	18.7	19.2	23.5	22.2	19.2	13.7
1983-84	12.9	7.4	5.1	5.8	3.9	6.0	9.1	17.5	20.8	23.5	21.5	20.9	12.9
1984-85	17.9	9.6	4.2	4.5	3.0	6.3	14.0	18.9	22.5	24.2	24.5	20.1	14.1
1985-86	12.6	11.2	7.9	5.9	5.4	6.9	14.4	16.7	21.5	23.6	24.7	20.6	14.3
1986-87	14.4	7.5	4.0	5.7	5.7	3.8	11.2	15.2	21.9	25.7	23.5	23.2	13.5
1987-88	12.7	9.6	6.2	6.4	5.3	7.7	11.3	17.8	23.2	26.3	25.3	20.8	14.4
1988-89	13.9	5.5	4.2	3.6	6.4	10.1	15.3	16.0	20.7	21.5	23.9	20.4	13.5
1989-90	13.6	9.3	6.1	3.8	7.3	11.5	13.7	17.0	22.5	25.2	23.1	20.0	14.4
1990-91	15.7	11.3	5.0	7.3	8.5	11.3	13.5	17.4	24.8	26.6	26.1	22.0	15.8
1991-92	18.3	13.0	6.1	4.6	4.5	7.4	13.1	15	21.3	22.4	25.0	19.5	14.2
1992-93	18.6	11.1	3.9	4.7	2.1	7.7	12.9	16.9	22.9	24.9	25.1	20.9	14.3
1993-94	17.8	6.4	8.3	6.9	4.8	10.8	13.6	18.8	22.9	24.7	26.2	24.4	15.5
1994-95	15.8	8.5	5.8		8.9	8.2	12.2	17.9	24.6	24.4	23.0	20.5	
1995-96	13.3	6.9	7.4	3.3		3.7	11.1	20.4	24.3	25.4	24.7	19.3	
1996-97	12.7	11.5	8.0										
Μέση τιμή	14.8	9.5	6.1	4.7	5.3	8.1	12.5	17.4	22.4	24.3	23.8	20.4	14.1
Τυπ. απόκ.	2.0	2.0	1.5	1.4	2.1	2.2	1.6	1.5	1.4	1.2	1.3	1.4	0.7

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων της ΕΜΥ. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους *Ξανθοπούλου κ.ά.* (1997).

Πίνακας Α.2.2: Μέση μηνιαία σχετική υγρασία στον σταθμό Δομοκού (%).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1969-70						63.0	53.0	57.0	52.0	51.0	46.0	56.0	
1970-71	65.0	61.0	71.0	82.0	95.0	72.0	70.0	53.0	49.0	51.0		64.0	
1971-72		72.0	68.0	93.0	58.0	74.0	66.0	59.0	47.0	53.0	53.0	68.0	
1972-73	75.0	65.0	86.0	83.0	71.0	78.0	56.0	53.0	49.0	47.0	55.0	62.0	65.0
1973-74	66.0	68.0	77.0	82.0	76.0	74.0	71.0	56.0	52.0	41.0	45.0	55.0	63.6
1974-75	60.0	77.0	65.0	70.0	70.0	62.0	54.0	61.0	52.0	50.0	54.0	49.0	60.3
1975-76	60.0	75.0	77.0	58.0	75.0	74.0	58.0	67.0	53.0	49.0	51.0	49.0	62.2
1976-77	71.0	76.0	74.0	70.0	52.0	58.0	51.0	49.0	40.0	38.0	43.0	56.0	56.5
1977-78	62.0	69.0	72.0	74.0	71.0	61.0	63.0	55.0	41.0	37.0	42.0	56.0	58.6
1978-79	70.0	67.0	70.0	67.0	75.0	64.0	64.0	60.0	44.0	49.0	51.0	52.0	61.1
1979-80	73.0	73.0	68.0	76.0	75.0	70.0	62.0	61.0	48.0	41.0	54.0	56.0	63.1
1980-81	64.0	65.0	67.0	62.0	67.0	63.0	55.0	53.0	45.0	46.0	50.0	55.0	57.7
1981-82	60.0	62.0	66.0	69.0	76.0	69.0	71.0	64.0	48.0	46.0	49.0	58.0	61.5
1982-83	76.0	76.0	72.0	63.0	73.0	63.0	53.0	53.0	61.0	57.0	53.0	58.0	63.2
1983-84	66.0	87.0	81.0	72.0	89.0	76.0	76.0	57.0	47.0	40.0	57.0	50.0	66.5
1984-85	58.0	78.0	80.0	75.0	71.0	82.0	53.0	57.0	46.0	46.0	40.0	51.0	61.4
1985-86	68.7	72.9	71.9	70.9	74.5	83.7	52.1	64.5	53.7	53.0	47.8	54.3	64.0
1986-87	66.6	80.1	66.0	70.3	76.9	65.5	61.9	61.7	51.9	47.6	52.7	49.5	62.6
1987-88	82.1	77.5	77.7	81.5	70.4	65.7	65.2	57.8	43.7	45.6	44.2	53.7	63.8
1988-89	65.3	74.1	67.5	65.5	66.2	69.7	49.0	57.3	48.4	65.2	44.2	55.6	60.7
1989-90	61.4	69.8	68.8	70.7	61.1	47.9	54.8	58.2	46.9	43.4	50.0	55.7	57.4
1990-91	66.9	72.7	79.7	74.3	73.8	73.7	73.4	66.6	48.1	45.4	48.3	58.2	65.1
1991-92	68.7	74.5	73.8	63.9	60.0	61.7	58.2	66.0	59.1	61.6	50.7	60.1	63.2
1992-93	59.6	68.7	76.6	64.7	67.9	66.8	60.7	70.1	62.0	46.4	51.7	53.5	62.4
1993-94	65.2	84.5	74.1	79.5	78.7	64.5	62.9	60.7	50.7	49.6	46.7	48.5	63.8
1994-95	78.4	77.9	66.8		67.5	66.0	60.4	55.2	48.1	55.1	61.3	60.9	
1995-96	71.0	73.4	83.5	85.7		81.8	68.9	54.9	48.0	52.2	62.4	63.7	
1996-97	80.5	77.9	82.2										
Μέση τιμή	67.7	73.1	73.4	72.9	71.6	68.5	60.9	58.8	49.4	48.4	50.1	55.9	62.0
Τυπ. απόκ.	6.7	6.2	6.0	8.4	8.9	8.1	7.5	5.1	5.3	6.6	5.5	5.0	2.6

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι τιμές που συμπληρώθηκαν στα πλαίσια του έργου, και ελήφθησαν από το δελτίο παρατηρήσεων της ΕΜΥ. Το υπόλοιπο δείγμα προέρχεται από τους Ξανθοπούλου κ.ά. (1997).

Πίνακας Α.2.3: Μέσο μηνιαίο κλάσμα νέφωσης στον σταθμό Δομοκού.

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1990-91				4.4	5.6	5.0	4.5	3.6	1.6	1.4	1.5	1.3	
1991-92	4.6	3.7	5.0	3.6	3.4	4.6	4.4	4.2	3.3	2.7	0.7	2.3	3.5
1992-93	4.2	3.0	5.3	2.2	3.9	3.4	3.9	4.6	2.3	0.5	0.9	2.0	3.0
1993-94	3.4	6.7	4.5	5.2	5.4	3.7	4.6	1.9	0.6	1.3	0.6	0.2	3.2
1994-95	5.2	5.0	3.5		4.4	4.0	3.2	2.0	1.2	2.0	2.8	2.7	
1995-96	3.5	3.7	6.8	6.9		6.9	4.6	2.4	1.1	1.5	1.3	2.2	
1996-97	6.0	4.8	6.0										
Μέση τιμή	4.5	4.5	5.2	4.5	4.5	4.6	4.2	3.1	1.7	1.6	1.3	1.8	3.2
Τυπ. απόκ.	1.0	1.3	1.2	1.8	0.9	1.3	0.6	1.2	1.0	0.7	0.8	0.9	0.3

Το δείγμα ελήφθη από το δελτίο παρατηρήσεων της ΕΜΥ.

Υδρομετρικά δεδομένα

Πίνακας Α.3.1: Μέσες μηνιαίες παροχές στον υδρομετρικό σταθμό Κέδρου (m³/s).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αυγ.	Σεπ.	Έτος
1960-61	0.75	0.77	9.16	8.04	13.25	18.51	2.70	1.12	1.93	0.37	0.19	0.19	4.72
1961-62	5.98	1.74	10.66	2.62	11.80	16.45	4.06	1.12	0.58	0.19	0.19	0.58	4.64
1962-63	9.53	37.09	55.33	33.46	45.33	29.54	14.10	6.17	1.74	0.37	1.31	0.19	19.37
1963-64	5.61	1.16	11.96	9.16	10.56	23.37	5.41	4.11	8.31	0.75	0.56	0.19	6.76
1964-65	0.75	2.90	6.36	11.96	20.08	17.57	11.59	6.54	1.16	0.93	0.37	0.58	6.65
1965-66	0.56	1.16	7.85	24.68	14.49	15.14	4.06	5.23	0.77	0.37	0.37	0.39	6.24
1966-67	0.56	10.82	7.29	11.22	4.55	6.54	2.90	2.43	0.58	0.56	0.37	1.16	4.08
1967-68	0.56	0.58	5.61	21.12	19.04	16.45	3.86	1.87	1.35	0.56	0.19	0.39	5.91
1968-69	1.12	2.51	26.36	20.38	18.83	44.30	8.31	1.87	0.58	0.56	0.37	0.77	10.51
1969-70	0.75	1.93	18.69	11.22	4.97	28.04	2.90	1.31	0.77	2.06	0.37	0.58	6.19
1970-71	1.68	0.58	4.49	3.74	16.56	49.73	13.33	2.06	0.39	0.19	5.98	2.70	8.43
1971-72	2.24	2.32	2.43	8.41	24.63	24.12	16.61	13.83	0.19	7.29	1.50	1.16	8.64
1972-73	12.90	4.64	1.12	12.52	18.63	17.01	9.66	0.93	0.19	0.19	0.19	0.19	6.45
1973-74	3.55	0.39	6.17	5.61	17.18	19.82	11.78	2.43	0.19	0.19	0.19	0.19	5.57
1974-75													
1975-76													
1976-77													
1977-78	0.37	2.12	10.09	12.52	13.66	5.98	6.95	2.43	0.39	0.19	0.19	0.97	4.60
1978-79	1.31	4.06	10.28	16.45	12.21	6.17	5.99	3.93	3.48	0.19	0.19	0.19	5.33
1979-80	5.05	14.29	17.01	22.06	17.18	26.17	11.59	7.29	4.06	0.56	0.19	1.35	10.54
1980-81	10.84	14.49	19.25	16.64	26.70	10.66	9.27	1.87	1.55	0.56	0.19	1.55	9.35
1981-82	2.99	3.86	10.28	5.23	20.70	22.62	18.54	11.40	6.57	0.75	0.19	0.39	8.54
1982-83	1.12	5.02											
Μέση τιμή	3.41	5.62	12.65	13.53	17.39	20.96	8.61	4.10	1.83	0.89	0.69	0.72	7.50
Τυπ. απόκ.	3.78	8.55	12.09	8.01	8.84	11.57	4.88	3.60	2.26	1.61	1.34	0.65	3.48

Το δείγμα προέρχεται από επεξεργασία των δεδομένων της μελέτης των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982), που δίνεται σε ισοδύναμα ύψη απορροής. Δεν έχουν ληφθεί υπόψη οι τιμές των ετών 1951-52 έως 1959-60 και 1974-75 έως 1976-77, οι οποίες προέρχονται από συμπληρώσεις.

Πίνακας Α.3.2: Μετρήσεις παροχής στον υδρομετρικό σταθμό Λουτροπηγής (m³/s).

Ημερομηνία	Παροχή	Ημερομηνία	Παροχή	Ημερομηνία	Παροχή
20/6/1972	0.213	6/9/1974	0.054	7/1/1977	0.464
27/7/1972	0.260	19/9/1974	0.204	7/2/1977	0.688
10/8/1972	0.070	9/10/1974	0.246	3/3/1977	0.928
26/5/1972	1.378	23/10/1974	0.382	6/4/1977	0.216
26/9/1972	0.222	12/11/1974	0.666	9/5/1977	0.328
23/10/1972	0.830	10/12/1974	0.433	10/6/1977	0.340
29/11/1972	0.884	30/12/1974	0.500	5/7/1977	0.020
15/12/1972	0.860	20/1/1975	0.774	5/8/1977	0.000
7/2/1973	6.590	30/1/1975	0.560	8/9/1977	0.096
28/3/1973	9.940	12/2/1975	0.594	7/11/1977	0.184
18/4/1973	4.750	12/3/1975	3.232	7/12/1977	0.000
5/5/1973	2.372	31/3/1975	2.006	28/1/1978	5.184
6/6/1973	0.466	7/4/1975	1.299	6/3/1978	1.168
12/7/1973	0.248	28/4/1975	0.970	5/5/1978	0.592
30/7/1973	0.172	12/5/1975	0.489	6/6/1978	0.240
18/9/1973	0.330	30/5/1975	0.335	5/7/1978	0.000
28/8/1973	0.161	10/6/1975	0.280	23/8/1978	0.000
14/9/1973	0.194	5/7/1975	0.259	25/9/1978	0.100
11/10/1973	0.350	10/8/1975	0.132	25/11/1978	0.295
24/10/1973	0.408	9/9/1975	0.051	19/12/1978	0.620
13/11/1973	1.120	9/10/1975	0.213	22/1/1979	1.408
28/12/1973	1.510	4/11/1975	0.176	23/2/1979	3.152
24/1/1974	2.540	4/12/1975	4.212	21/3/1979	1.887
28/2/1974	13.350	15/1/1976	0.956	24/4/1979	2.847
8/3/1974	17.250	11/3/1976	3.560	22/5/1979	0.866
23/4/1974	5.850	8/4/1976	2.684	24/9/1979	0.125
10/5/1974	2.800	11/5/1976	2.224	4/1/1980	27.252
31/5/1974	1.014	11/6/1976	1.336	5/5/1980	5.640
12/6/1974	0.492	12/7/1976	0.434	4/9/1980	0.638
29/6/1974	0.377	12/8/1976	0.262	5/5/1981	4.106
10/7/1974	0.320	7/9/1976	0.266	8/9/1981	0.629
25/7/1974	0.257	5/10/1976	0.192	5/1/1982	2.139
6/8/1974	0.142	5/11/1976	0.680		
22/8/1974	0.130	7/12/1976	1.968		

Το δείγμα προέρχεται από την μελέτη των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982).

Πίνακας Α.3.3: Μετρήσεις παροχής στην έξοδο Ξυνιάδας (m³/s).

Ημερομηνία	Παροχή	Ημερομηνία	Παροχή	Ημερομηνία	Παροχή
19/7/1972	0.115	22/2/1975	3.375	20/9/1977	0.018
28/9/1972	0.074	5/3/1975	0.436	19/10/1977	0.000
20/10/1972	0.174	4/4/1975	0.295	24/11/1977	1.800
22/11/1972	0.355	8/5/1975	0.114	21/12/1977	0.000
16/1/1973	0.432	2/6/1975	0.055	24/1/1977	1.536
12/2/1973	0.800	7/7/1975	0.108	20/2/1978	0.768
21/3/1973	3.680	7/8/1975	0.106	17/3/1978	0.368
20/4/1973	1.776	11/9/1975	0.094	18/4/1978	0.352
22/5/1973	0.151	6/10/1975	0.136	25/5/1978	0.000
11/6/1973	0.900	7/11/1975	0.097	21/6/1978	0.000
5/7/1973	0.126	9/12/1975	0.177	22/7/1978	0.000
7/8/1973	0.080	30/1/1976	0.503	26/8/1978	0.000
5/9/1973	0.075	9/3/1976	1.228	21/9/1978	0.000
2/10/1973	0.070	5/4/1976	0.874	27/11/1978	0.078
16/11/1973	0.144	5/5/1976	0.936	28/12/1978	0.324
19/12/1973	1.011	7/6/1976	0.352	21/1/1979	0.276
14/1/1974	1.278	9/7/1976	0.055	26/2/1979	1.804
19/2/1974	2.060	6/8/1976	0.062	27/3/1979	0.608
21/3/1974	2.760	6/9/1976	0.061	26/4/1979	0.504
6/4/1974	1.670	4/10/1976	0.072	26/5/1979	0.100
4/5/1974	0.910	1/11/1976	0.097	28/9/1979	0.535
7/6/1974	0.139	2/12/1976	0.132	25/1/1980	0.880
3/7/1974	0.000	14/1/1976	0.179	24/5/1980	1.573
5/8/1974	0.095	4/2/1977	0.196	22/9/1980	0.327
4/9/1974	0.000	9/3/1977	0.176	4/2/1981	2.314
2/10/1974	0.193	15/4/1977	0.036	26/5/1981	0.141
1/11/1974	0.086	10/5/1977	0.029	30/9/1981	0.282
3/12/1974	0.126	13/6/1977	0.000	26/1/1982	0.750
7/1/1975	0.127	28/7/1977	0.000		
4/2/1975	0.130	19/8/1977	0.000		

Το δείγμα προέρχεται από την μελέτη των ΥΔΡΟΜΕΤ κ.ά. (1982).

Παράρτημα Β: Δεδομένα ισοζυγίου ταμιευτήρα

Πίνακας Β.1: Μηνιαίο υδατικό ισοζύγιο ταμιευτήρα Σμοκόβου.

Μήνας	Στάθμη την 1 ^η του μήνα (m)	Επιφάνεια (km ²)	Απόθεμα (hm ³)	Οικολ. εκροή (hm ³)	Εκροή σήρ. Λεονταρίου (hm ³)	Διαφορά αποθέματος (hm ³)	Σύνολο εκροών (hm ³)	Σύνολο εισροών (hm ³)
Ιουλ-02	292.70	0.154	0.770	0.000	0.000	1.173	0.000	1.173
Αυγ-02	299.77	0.279	1.943	0.000	0.000	0.234	0.000	0.234
Σεπ-02	300.59	0.295	2.177	0.000	0.000	1.276	0.000	1.276
Οκτ-02	303.93	0.372	3.452	0.000	0.000	1.506	0.000	1.506
Νοε-02	307.48	0.460	4.959	0.000	0.000	4.828	0.000	4.828
Δεκ-02	315.47	0.721	9.787	0.000	0.000	24.536	0.000	24.536
Ιαν-03	334.00	2.088	34.323	0.000	0.000	40.006	0.000	40.006
Φεβ-03	347.75	3.841	74.328	0.000	0.000	32.121	0.000	32.121
Μαρ-03	354.98	4.897	106.450	0.000	0.000	34.023	0.000	34.023
Απρ-03	361.45	5.883	140.472	0.000	0.000	12.938	0.000	12.938
Μαϊ-03	363.52	6.235	153.410	0.000	0.000	4.629	0.000	4.629
Ιουν-03	364.22	6.359	158.039	6.480	0.000	-3.714	6.480	2.766
Ιουλ-03	363.66	6.260	154.325	6.696	0.000	-9.724	6.696	-3.028
Αυγ-03	362.13	5.996	144.602	6.696	0.000	-9.651	6.696	-2.955
Σεπ-03	360.51	5.729	134.950	32.400	0.000	-21.928	32.400	10.472
Οκτ-03	356.37	5.095	113.023	28.944	0.000	-18.916	28.944	10.028
Νοε-03	352.49	4.505	94.107	5.184	0.000	-0.140	5.184	5.044
Δεκ-03	352.46	4.501	93.967	5.357	0.000	5.954	5.357	11.311
Ιαν-04	353.70	4.692	99.921	0.000	0.000	19.383	0.000	19.383
Φεβ-04	357.63	5.280	119.304	0.000	0.000	14.213	0.000	14.213
Μαρ-04	360.26	5.688	133.518	0.000	0.000	19.047	0.000	19.047
Απρ-04	363.39	6.213	152.565	0.000	0.000	10.032	0.000	10.032
Μαϊ-04	364.89	6.480	162.596	0.000	0.000	10.401	0.000	10.401
Ιουν-04	366.52	6.760	172.997	5.184	0.000	1.703	5.184	6.887
Ιουλ-04	366.78	6.806	174.700	9.374	0.000	-9.171	9.374	0.204
Αυγ-04	365.35	6.559	165.530	9.374	0.000	-12.054	9.374	-2.680
Σεπ-04	363.53	6.237	153.475	5.184	0.000	-6.139	5.184	-0.955
Οκτ-04	362.57	6.071	147.336	5.357	0.000	-2.055	5.357	3.302
Νοε-04	362.24	6.015	145.281	5.184	0.000	-2.089	5.184	3.095
Δεκ-04	361.90	5.958	143.192	5.357	0.000	-0.244	5.357	5.113
Ιαν-05	361.86	5.951	142.948	0.000	0.000	1.900	0.000	1.900
Φεβ-05	362.17	6.003	144.848	0.000	0.000	11.058	0.000	11.058
Μαρ-05	363.90	6.302	155.907	0.000	0.000	16.960	0.000	16.960
Απρ-05	366.50	6.757	172.867	0.000	0.000	3.088	0.000	3.088
Μαϊ-05	366.97	6.839	175.955	6.566	0.000	-5.610	6.566	0.956
Ιουν-05	366.11	6.689	170.344	7.983	2.635	-10.348	10.619	0.271
Ιουλ-05	364.51	6.411	159.997	9.642	6.696	-14.096	16.338	2.242
Αυγ-05	362.34	6.032	145.901	9.642	6.307	-14.870	15.949	1.080
Σεπ-05	359.82	5.618	131.031	4.458	1.453	-7.142	5.911	-1.230
Οκτ-05	358.51	5.414	123.889	2.678	0.000	-2.313	2.678	0.365
Νοε-05	358.07	5.347	121.576	2.419	0.000	-1.450	2.419	0.969
Δεκ-05	357.79	5.304	120.126					

Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι εκροές για οικολογική παροχή, για την περίοδο που δεν υπήρχαν αναλυτικές καταγραφές, οπότε η κατάρτιση του ισοζυγίου βασίζεται σε εκτιμήσεις της ΕΥΔΕ Σμοκόβου.