

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ
ΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ Ε.Ε.Δ.Υ.Π - ΑΘΗΝΑ 17 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 1990

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ

Ε. Αφτιάς, Κ. Τσολακίδης, Θ. Ξανθόπουλος

Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., Ηρώων Πολυτεχνείου 5
157 73 Ζωγράφου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαμόρφωση της συνολικής κατανάλωσης σε ένα μεγάλο αστικό κέντρο υψηλής συνθετότητας όπως η πρωτεύουσα, εξαρτάται από σημαντικό αριθμό παραγόντων, που μάλιστα βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση και δυναμική εξέλιξη. Έτσι η πρόβλεψη για μελλοντικές υδατικές καταναλώσεις μπορεί να προσεγγιστεί καλλίτερα με ενδεχομενικό τρόπο, με τη διαμόρφωση εναλλακτικών παραλλαγών βασιζόμενων σε αντίστοιχες υποθέσεις για την πορεία των συνιστώντων παραγόντων. Στη διαμόρφωση των εναλλακτικών αυτών παραλλαγών χρήσιμη είναι η συγκριτική αναφορά στοιχείων από άλλες πόλεις, συνεκτιμώντας τα σημεία σύγκλισης και απόκλισης τους από την Αθήνα.

Με βάση το παραπάνω σκεπτικό, αναλύονται και διατυπώνονται δώδεκα εναλλακτικές παραλλαγές ενδεχόμενες εξέλιξης της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης νερού στην πρωτεύουσα, με βάση προβλέψεις σε σχέση με:

- την εξέλιξη του πληθυσμού
- την εξέλιξη των χρήσεων
- τις απώλειες του δικτύου

Έτσι καταλήγουμε σε περιοχή πιθανών εξελίξεων περιοριζόμενη από άνω και κάτω όριο ακραίων ενδεχομένων. Η ανάλυση αυτή δεν απαντά μονοσήμαντα αλλά επιτρέπει στους αρμοδίους για λήψη αποφάσεων, την επιλογή στόχων και την εκτίμηση αποτελεσμάτων.

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Μεταξύ των ετών 1950 και 1990 παρατηρήθηκε διπλασιασμός της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης νερού στην περιοχή της πρωτεύουσας κατά μέσο όρο κάθε δέκα χρόνια (1950: $25 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, 1989: $376 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ το 1989).

Παράγοντες υπεύθυνοι για την εξέλιξη αυτή: η αύξηση του πληθυσμού, οι επεκτάσεις του δικτύου, η άνοδος του βιοτικού επιπέδου, η ανάπτυξη βιομηχανικών, επαγγελματικών, δημόσιων και δημοτικών χρήσεων και ένα σημαντικό ποσοστό απωλειών του δικτύου ($\approx 30\%$ την τελευταία δεκαετία).

1. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Μεταπολεμικά, κύρια η εσωτερική μετακίνηση (αστυφιλία) και παράλληλα η φυσική αύξηση, προκάλεσαν εκρηκτική αύξηση του πληθυσμού της πρωτεύουσας, που από 1.378.586 κατοίκους το 1951, πέρασε τα 3.027.331 το 1981. Τα ποιοτικά συμπεράσματα σε ότι αφορά την περαιτέρω εξέλιξη μπορούν να συνοψισθούν ως εξής:

- Η σχέση γεννήσεων-θανάτων, που σε εθνικό επίπεδο ήδη έπαψε να είναι θετική, αναμένεται να ακολουθήσει ανάλογη πορεία και στην πρωτεύουσα.
- Η εσωτερική μετανάστευση, φαίνεται ήδη να παρουσιάζει μηδενικό ισοζύγιο, αν δεν αντιστραφεί, εξ αιτίας των συσσωρευμένων προβλημάτων στην πρωτεύουσα (νέφος, κυκλοφοριακό, κόστος ζωής, ανεργία) και του ήδη πολύ ψηλού ποσοστού του πληθυσμού της πρωτεύουσας προς εκείνο του συνόλου της χώρας ($\approx 35\%$) που αποτελεί πανευρωπαϊκό ρεκόρ.
- Η εξωτερική μετανάστευση φαίνεται ότι μπήκε σε φάση ισορροπίας εκτός και υπάρξουν έκτακτες εισροές παλινόστησης όπως των Ποντίων της Σοβ. Ένωσης που έχει ανακινηθεί πρόσφατα.

Με ορίζοντα το 2010 οι εκτιμήσεις που έχουν διατυπωθεί από διάφορους μελετητές μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες:

- την υπεραισιόδοξη, μάλλον βολонταριστική πρόβλεψη του ΥΧΟΠ ($3.37 \cdot 10^6 \text{ m}^3$)
- τη μέση εκτίμηση των ΗΑΙΣΤΕ - ΓΚΟΦΑΣ και WATSON ($3.5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$)
- τη συντηρητικότερη εκτίμηση ΓΕΡΜΑΝΟΠΟΥΛΟΥ ($3.8 \div 3.9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$)

Έτσι κρίνεται εύλογο να κρατήσουμε δύο εναλλακτικές εκτιμήσεις 3.5 και 3.9 εκατομμυρίων κατοίκων.

2. ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μεταξύ 1970 και 1990 το δίκτυο ύδρευσης ευθύνης ΕΥΔΑΠ αναπτύσσεται σταθερά περνώντας από 4.000 km το 1970 σε 6.500 km το 1989. Αντίστοιχα ο αριθμός πελατών αυξάνεται την ίδια περίοδο από 600.000 σε 1.400.000 και επομένως λογική θα ήταν η υπόθεση, ότι ουσιαστικά στο άμεσο μέλλον θα καλυφθεί υδροδοτικά από την ΕΥΔΑΠ, το σύνολο του πληθυσμού της Αττικής. Σύμφωνα με τη μελέτη Γερμανόπουλου ο ήδη υδρευόμενος πληθυσμός του υπολοίπου Αττικής ανέρχεται σε 334.260 κατοίκους ενώ η πρόβλεψη για το 2010 είναι ότι θα καλύπτει ανάγκη 618.800 κατοίκων αντίστοιχα. Στη βάση αυτή θεωρούμε ότι για τον υπολογισμό των μελλοντικών καταναλώσεων (2010)

μπορούμε να εξετάσουμε δύο συνολικά εναλλακτικές προβλέψεις πληθυσμού 4.1 και 4.5 εκατομμυρίων κατοίκων αντίστοιχα.

3. Η ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Με βάση στοιχεία της απογραφής του 1981 η μελέτη Γερμανόπουλου υπολογίζει σε 95% το ποσοστό κατοικιών της περιφέρειας πρωτεύουσας που διαθέτουν υδραυλικές εγκαταστάσεις υγιεινής (λουτρό ή ντους και τουαλέττα) και σε 98% εκείνες που διαθέτουν ύδρευση με βρύση μέσα στην κατοικία. Συγκρίνοντας τα στοιχεία αυτά με τα αντίστοιχα της απογραφής του 1971 (70% και 93%) μπορεί να ισχυριστεί κανείς ότι το 1990 ουσιαστικά το σύνολο των κατοικιών της περιφέρειας πρωτεύουσας διαθέτει στοιχειωδώς σύγχρονες εγκαταστάσεις υγιεινής.

Η ετήσια οικιακή κατανάλωση, συνάρτηση του βιοτικού επιπέδου, που το 1988 έφθασε τα $175 * 10^6 \text{ m}^3$ για εξυπηρετούμενο πληθυσμό 3.350.000 κατοίκων (167 lt/κατ.ημ). Η μελέτη Γερμανόπουλου υποθέτει την ύπαρξη σφάλματος μετρητών σε ποσοστό 16.5% και προτείνει διόρθωση των μεγεθών αυτών αντίστοιχα σε $203 * 10^6 \text{ m}^3$ /έτος (215 lt/κατ.ημ). Σχετικά μπορεί να γίνουν τα εξής σχόλια:

- Είναι γνωστό ότι στην κατηγορία της "οικιακής" κατανάλωσης περιλαμβάνεται σημαντικός αριθμός επαγγελματικών-βιοτεχνικών χρήσεων που σύμφωνα με εκτιμήσεις της μελέτης Γερμανόπουλου αναλογούν σε ανηγμένη κατανάλωση στο σύνολο του πληθυσμού 35 lt/κατ.ημ (που αναμένεται το 2010 να φθάσει 40 lt/κατ.ημ, εκτίμηση μάλλον εύλογη) και επομένως η πραγματική οικιακή κατανάλωση φθάνει σήμερα τα 132 lt/κατ.ημ. Από τον παρατιθέμενο πίνακα διαπιστώνεται ότι σε ότι αφορά τη μέση οικιακή κατανάλωση η θέση της Αθήνας σε σχέση με μια σειρά μεγαλουπόλεων και πρωτευουσών της Ευρώπης και Αμερικής είναι σε συγκρίσιμα και μάλλον υψηλά επίπεδα [2],[5].
- Στην ανοιγμένη οικιακή κατανάλωση περιλαμβάνεται επίσης ποσότητα για άρδευση ιδιωτικών κήπων. Αξιποιώντας την παρατήρηση ότι κατά το μήνα Αύγουστο ενώ ο πληθυσμός της πόλης μειώνεται δραστικά η συνολική οικιακή κατανάλωση παραμένει σημαντική, επιχειρήσαμε μια εκτίμηση της ποσότητας που αντιστοιχεί σε άρδευση ιδιωτικών κήπων.

Όπως προκύπτει από στοιχεία της ΕΑΣ, τον Αύγουστο του 87 παρατηρήθηκε μείωση του συνόλου των εισπράξεων (εισιτήρια και κάρτες) κατά 29% και τον Αύγουστο του 88 αντίστοιχη μείωση κατά 28%. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της ΕΑΣ η κατανομή της κίνησης μεταξύ μαζικών μέσων μεταφοράς και ιδιωτικών αυτοκινήτων και ταξί είναι σε σχέση 4 προς 6 και βέβαια η χρήση των πρώτων καλύπτει μετακινήσεις ασθενέστερων οικονομικά τάξεων. Έτσι μπορεί να θεωρηθεί εύλογη η υπόθεση, ότι αν διαπιστώνεται μείωση της κίνησης στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς κατά 30% λόγω διακοπών του κοινού που τα χρησιμοποιεί, η αντίστοιχη μείωση στην κυκλοφορία του ευπορότερου κοινού-χρήστη των ΙΧ και ταξί θα φθάσει το 50%. Ο σταθμισμένος μέσος όρος της μείωσης φθάνει έτσι το 42%. Από το ποσοστό αυτό μπορεί να εκτιμηθεί ότι το 30% δεν χρησιμοποιεί λόγω διακοπών τα μέσα μεταφοράς, αλλά παραμένει στην περιοχή της Αττικής, οπότε το τελικό ποσοστό μείωσης του όλου πληθυσμού φθάνει περίπου το 30% ή το 1,000,000 κατοίκους και παραμένουν 2,350,000 κάτοικοι.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΜΕΣΗ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

Πόλη	Μέση Οικιακή Κατανάλωση (lt/κατ.ημ.)
Κατανάλωση Σχεδιασμού	
Βρετανικών πόλεων	115
Βαρκελώνη	115
Μόναχο	120
Αμστερνταμ	120
Αθήνα	132
Βιέννη	133
Βερολίνο	135
Ρότερνταμ	138
Κοπεγχάγη	150
Παρίσι	154
Βουδαπέστη	164
Ντύσελντορφ	179
Οσλο	185
Μέση οικιακή κατα- νάλωση Αμερικανι- κών πόλεων	190
Ζυρίχη	217
Ελσίνκι	217
Στοκχόλμη	237

Είναι γεγονός, ότι τους θερινούς μήνες πρέπει να αναμένεται αύξηση της μέσης οικιακής κατανάλωσης, ανεξάρτητα από τη χρήση των αρδεύσεων, και από στατιστικά στοιχεία τόσο της ΕΥΔΑΠ παλαιότερων ετών, όσο και άλλων πόλεων η αύξηση αυτή μπορεί να θεωρηθεί ότι φθάνει τον Αύγουστο σε ποσοστό $\approx 20\%$. Ετσι, θα έπρεπε η οικιακή κατανάλωση να φθάνει τον Αύγουστο: $2.350.000$ (κάτοικοι) $\cdot 167\text{lt}/\text{κατ.}\eta\mu\epsilon\rho\alpha \cdot 30 \cdot 1.20 = 14.1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. Αντί αυτού η οικιακή κατανάλωση τον Αύγουστο 89 έφθασε σύμφωνα με στοιχεία της ΕΥΔΑΠ τα $21.6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

Η διαφορά των $7.5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ μπορεί να αποδοθεί σε αρδευτική χρήση σε ιδιωτικούς κήπους, που υποθέτοντας ότι αρδεύονται με 600 m^3 νερού/έτος, στρ. και ότι η δόση του Αυγούστου φθάνει το 20% της ετήσιας ανέρχονται σε $7.5 \cdot 10^6 / (600 \cdot 0.20) = 62500$ στρ. Η αντίστοιχη συνολική ποσότητα νερού για άρδευση των 62500 στρ. σε ετήσια βάση ανέρχεται σε $62500 \cdot 600 = 37.5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ που ανάγεται σε $31 \text{ lt}/\text{κατ.}\eta\mu$.

Σε ότι αφορά την περαιτέρω εξέλιξη της "καθαρής" οικιακής κατανάλωσης είναι εύλογο να διαγράψει κανείς τρεις εναλλακτικές εξελίξεις.

- A. Μία συντηρητική $120 \text{ lt}/\text{κατ.}\eta\mu$ (ή $150 \text{ lt}/\text{κατ.}\eta\mu$ ανάλογα με την παραδοχή για τη συμμετοχή των αρδεύσεων ιδιωτικών κήπων) που αντιστοιχεί στα σημερινά επίπεδα και που μπορεί να δικαιολογηθεί τόσο από συγκρίσεις με διεθνείς στατιστικές άλλων πόλεων όσο και από ανάλυση τυπικού νοικοκυριού. Υπέρ της συγκράτησης της οικιακής κατανάλωσης στα σημερινά επίπεδα, αν όχι και περιορισμού της, έχει ήδη επιδράσει και η πρόσφατη αύξηση της τιμής του νερού και ενδεχόμενες μελλοντικές τιμαριθμικές αναπροσαρμογές θα επηρεάσουν

- ανάλογα τις μελλοντικές καταναλώσεις.
- B. Μία μέση 140 lt/κατ.ημ (ή 170 lt/κατ.ημ ανάλογα με την παραδοχή για τη συμμετοχή των αρδεύσεων ιδιωτικών κήπων) που θα ανέβαζε την οικιακή κατανάλωση της Αθήνας στο επίπεδο εκείνης του Ρότερνταμ και του Βερολίνου (όπου οι αρδεύσεις κήπων είναι λόγω κλίματος περιορισμένες).
- Γ. Μία τολμηρότερη 170 lt/κατ.ημ (που προτείνεται και στη μελέτη Γερμανόπουλου) και που αντιστοιχεί σε αύξηση της σημερινής κατανάλωσης κατά 40% περίπου, παρά τη διαφαινόμενη γενικότερη τάση εξοικονόμησης των υδατικών πόρων όσο και την εντονότερη τιμολογιακή αποθάρρυνση για τα ψηλά αυτά επίπεδα κατανάλωσης.

Βέβαια η πρόσφατη δραστική τιμολογιακή αναπροσαρμογή πρέπει να αναμένεται, ότι αφενός θα αποθαρρύνει την αλόγιστη κατανάλωση νερού από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ για ιδιωτικές αρδεύσεις και αφετέρου θα αποτελέσει κίνητρο για αναζήτηση άλλων λύσεων και πηγών για το σκοπό αυτό. Πάντως οι επιπτώσεις από τιμολογιακές αναπροσαρμογές και στο παρελθόν συνήθως αμβλύθηκαν μετά από μία περίοδο 1 ÷ 2 ετών, και προς την κατεύθυνση αυτή συμβάλλουν αντικειμενικοί παράγοντες όπως ο γενικός πληθωρισμός και υποκειμενικοί όπως ο εθισμός και η ιδιαίτερη αξιολόγηση της απόκτησης πρασίνου ως στοιχείου ψηλότερης ποιότητας ζωής ακόμη και κοινωνικής αναγνώρισης. Γι αυτό λαμβάνοντας υπόψη και τη δραστική μετακίνηση πληθυσμού προς περιοχές χαμηλών συντελεστών δόμησης που συνεχίζεται τη δεκαετία του '80 εντονότερα από εκείνη του '70, θεωρούμε ότι η παραδοχή 31 lt/κατ.ημ για άρδευση ιδιωτικών κήπων το 1989 θα φθάσει τα 40 lt/κατ.ημ το 2010, που ας σημειωθεί συμφωνεί και με στατιστικά στοιχεία πόλεων αναλόγου κλίματος[5]. Ανακεφαλαιώνοντας διακρίνομε τα εξής εναλλακτικά ενδεχόμενα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΟΥ 2010

Χρήση	Ετος 1989	2010		
		A	B	Γ
Καθάρη οικιακή κατανάλωση	100/127	120/150	140/170	170
Επαγγελματική κατανάλωση	35	40	40	40
Άρδευση ιδιωτικών κήπων	32/5	40/8	40/8	40
Σύνολο	167	200/198	220/218	250
Τελικές τιμές		200	220	250

4. Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Σε ότι αφορά την κατανάλωση που αντιστοιχεί στο κανονικό και ειδικό τιμολόγιο της κατηγορίας "βιομηχανικά-επαγγελματικά" αυτή το 1989 έφθασε τα $32 * 10^6 \text{ m}^3$ και εκτιμάται ότι θα πρέπει στα επόμενα χρόνια να παραμείνει στα επίπεδα αυτά λαμβάνοντας υπόψη τη γενικότερη πολιτική αποκέντρωσης της βιομηχανίας και ανακύκλωσης του βιομηχανικού νερού.

5. ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ

Όπως προκύπτει από τα στατιστικά στοιχεία που τηρεί η ΕΥΔΑΠ, οι Δημόσια και Δημοτική κατανάλωση παρουσίασε μεταξύ 1975 και 1990 σταθερή αύξηση περνώντας από $11 * 10^6 \text{ m}^3$ το 1975 σε $25 * 10^6 \text{ m}^3$ το 1989 με ρυθμούς που συνεπάγονται διπλασιασμό ανά 10ετία. Εφόσον οι ρυθμοί αυτοί τηρηθούν και στα επόμενα χρόνια το 2010 θα πρέπει η κατηγορία αυτή της κατανάλωσης να φθάσει τα $100 * 10^6 \text{ m}^3$ το 2010 που για πληθυσμό αντίστοιχα 4.1 και $4.5 * 10^6$ κατοίκων αναλογεί σε 24.4 και 22.2 $\text{m}^3/\text{κατ.έτος}$ ή 67 $\text{lt}/\text{κατ.ημ.}$ Όπως προκύπτει από στατιστικά στοιχεία της ΕΥΔΑΠ η μηνιαία κατανομή των καταναλώσεων αυτών δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη θερινή αιχμή πράγμα που μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι σήμερα η συμμετοχή αρδεύσεων δημόσιων χώρων στην κατηγορία αυτή κατανάλωσης είναι ακόμη μικρή.

Σύμφωνα με βιβλιογραφικά στοιχεία σε Αμερικανικές πόλεις ανάλογες καταναλώσεις κυμαίνονται μεταξύ 20 και 80 $\text{lt}/\text{κατ.ημ}$ [4] ενώ από στοιχεία περιοχών με ανάλογο κλίμα της Κοινοπολιτείας προκύπτει μία μέση κατανάλωση 45 $\text{lt}/\text{κατ.ημ}$ [5].

Λαμβάνοντας υπόψη την έντονη προσπάθεια όλων των δήμων για ανάπτυξη πρασίνου και κοινοτικών χώρων θα πρέπει να θεωρείται εύλογο η σχετική κατανάλωση να ανέβει το 2010 στο επίπεδο των 50 $\text{lt}/\text{κατ.ημ.}$

6. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Σε ότι αφορά τις απώλειες, όπως ήδη αναφέρθηκε, ανέρχονται σήμερα σε ποσοστό 28.3% επί της συνολικής κατανάλωσης (= $106.500.000 \text{ m}^3/\text{έτος}$, ή 87 $\text{lt}/\text{κατ.ημ}$).

Στη μελέτη Γερμανόπουλου, διατυπώνεται η εκτίμηση ότι ποσοστό 54% των απωλειών οφείλεται σε σφάλματα μετρητών (υποεκτίμηση κατανάλωσης) και 36% σε πραγματικές διαρροές. Έτσι οι πραγματικές απώλειες περιορίζονται σε 31 $\text{lt}/\text{κατ.ημ}$ ή σε ποσοστό 10.3% επί της συνολικής κατανάλωσης.

Όπως προκύπτει από σύγκριση με σειρά άλλων Ευρωπαϊκών πρωτευουσών[2] αλλά με βάση και γενικότερα στατιστικά στοιχεία που στο Ηνωμένο Βασίλειο[5] ανεβάζουν τις απώλειες σε $36 \div 48 \text{ lt}/\text{κατ.ημ}$, η παραπάνω εκτίμηση φαίνεται μάλλον αισιόδοξη.

Είναι μάλιστα χαρακτηριστικό ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο προσπάθειες περιορισμού των απωλειών κάτω από τα όρια αυτά θεωρούνται δυσανάλογα δαπανηρά σε έρευνες και κόστος επισκευών.

Με βάση τα πιο πάνω στοιχεία εξετάζονται δύο εναλλακτικές υποθέσεις:

- μια αισιόδοξη σε ποσοστό 10%, και
- μια συντηρητικότερη με βάση είτε διεθνή δεδομένα σε ποσοστό 20% επί της συνολικής κατανάλωσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Πόλη	Απώλειες %
Βιέννη	22
Ρώμη	22
Παρίσι	20
Βρυξέλλες	12.5
Ζυρίχη	11.2
Μόναχο	11
Αθήνα	10.3
Βαρκελώνη	10
Βουδαπέστη	10
Κοπεγχάγη	5.7
Ελσίνκι	5

7. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Συνοψίζοντας τα συμπεράσματα της ανάλυσης αυτής για την εξέλιξη των καταναλώσεων με ορίζοντα το 2010, διαπιστώνουμε ότι:

- Η εξέλιξη του πληθυσμού και οι προοπτικές επέκτασης του δικτύου της ΕΥΔΑΠ σε όλη την Αττική οδηγούν εναλλακτικά σε δύο εκτιμήσεις εξυπηρετούμενου πληθυσμού 4.1 και $4.5 * 10^6$ κατοίκων το 2010. Η χαμηλότερη τιμή θεωρούμε ότι αποτελεί ρεαλιστική πιθανή πρόβλεψη, η ψηλότερη ανώτερο όριο με αυξημένη αξιοπιστία.
- Σχετικά με το επίπεδο της οικιακής κατανάλωσης εξετάζονται τρεις εναλλακτικές τιμές 200, 220, 250 lt/κατ.ημ. Η χαμηλότερη αποτελεί κατώτερο όριο συγκράτησης της κατανάλωσης και γιαυτό θα χρειαστεί η άσκηση ανάλογης αυστηρής πολιτικής τόσο σε τιμολογιακό όσο και στο επίπεδο της ενημέρωσης και επηρεασμού των καταναλωτών προς την κατεύθυνση εξοικονόμησης του νερού. Η μέση, 220 lt/κατ.ημ, περιλαμβάνει "καθαρή" οικιακή κατανάλωση 140 lt/κατ.ημ που αντιστοιχεί σε επίπεδα σύγχρονων κεντροευρωπαϊκών πόλεων, και ποσότητα 80 lt/κατ.ημ για μικροεπαγγελματικές χρήσεις και αρδεύσεις που είναι αυξημένη κατά 20% περίπου σε σχέση με τα σημερινά επίπεδα. Η συγκράτηση της κατανάλωσης στα επίπεδα αυτά μπορεί νομίζουμε να θεωρηθεί επιτεύξιμος στόχος. Η τιμή των 250 lt/κατ.ημ μπορεί να θεωρηθεί ανώτερο όριο όπου δε θα φθάσουμε χωρίς ουσιαστική ανατροπή του σημερινού κλίματος αντιμετώπισης της κατανάλωσης τόσο σε τιμολογιακή όσο και ψυχολογική βάση.
- Για τις βιομηχανικές χρήσεις θεωρείται ότι σε κάθε περίπτωση είναι εύλογο το πάγωμά των σε $32 * 10^6$ m³/έτος.
- Για τις δημόσιες και κοινοτικές χρήσεις κρίνεται ότι είναι άμεσα συνυφασμένες με την προοπτική βελτίωσης της ποιότητας ζωής στην πρωτεύουσα και γιαυτό σε κάθε περίπτωση εκτιμώνται σε 50 lt/κατ.ημ.
- Τέλος σε ότι αφορά τις διαρροές αντιμετωπίζονται δύο εναλλακτικά ενδεχόμενα με ποσοστά 10% και 20% επί της συνολικής κατανάλωσης. Το χαμηλότερο αποτελεί ιδιαίτερα αισιόδοξο στόχο, ενώ το υψηλότερο ευθυγραμμίζεται με τρέχουσες διεθνείς εμπειρίες οπωσδήποτε προηγμένων χωρών και βέβαια για την επίτευξή του θα απαιτηθεί η ανάπτυξη από την ΕΥΔΑΠ σύγχρονων συστημάτων

διαχείρισης δικτύων. Ο πίνακας 4 συνοψίζει τα συνδυασμένα εναλλακτικά αυτά ενδεχόμενα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΕΥΔΑΠ

Πληθυσμός	4.100.000						4.500.000					
	lt/ κατ.ημ.	* 10 ⁶ m ³ /έτος	lt/ κατ.ημ.	* 10 ⁶ m ³ /έτος	lt/ κατ.ημ.	* 10 ⁶ m ³ /έτος	lt/ κατ.ημ.	* 10 ⁶ m ³ /έτος	lt/ κατ.ημ.	* 10 ⁶ m ³ /έτος	lt/ κατ.ημ.	* 10 ⁶ m ³ /έτος
Οικιακή	120	180	140	209	170	254	120	197	140	230	170	279
Αρδ. Ιδ. Κήπων	40	60	40	60	40	60	40	66	40	66	40	66
Επαγγελ/κή	40	60	40	60	40	60	40	66	40	66	40	66
Βιομηχανική		32		32		32		32		32		32
Δημόσια και Δημοτική	50	75	50	75	50	75	50	82	50	82	50	82
Λοιπά		10		10		10		10		10		10
Σύνολο		417		446		491		453		486		535
Γενικό σύνολο 1*		463		495		545		503		540		594
Γενικό Σύνολο 2 **		521		557		614		566		607		669

* Διαρροές 10%

** Διαρροές 20%

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως προέκυψε από την προηγούμενη ανάλυση, οι μελλοντικές καταναλώσεις είναι συνάρτηση πολλών παραμέτρων, διαφόρου βάρους και θα επηρεασθούν από ενδιάμεσες αποφάσεις και πολιτικές που ενδέχεται να ακολουθηθούν. Στον πίνακα 6 συνοψίζονται 12 εναλλακτικοί συνδυασμοί, που καλύπτουν ευρύτατη περιοχή αξιοπιστίας. Χαρακτηριστικά διακρίνουμε τρεις κύριες κατηγορίες πιθανών συνδυασμών πρόβλεψης παραμέτρων για το 2010, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΜΕΛΜΟΝΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

Παράμετροι	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ	ΜΕΣΗ ΚΑΤΑΝ	ΑΝΩ ΟΡΙΟ
Πληθυσμός (κατ.)	4.100.000	4.500.000	4.500.000
Οικιακή κατανάλωση lt/κατ.ημ.	120	140	170
Διαρροές %	10	20	20
Ετήσια κατανάλωση * 10^6 m^3	463	557	669

Εφόσον θεωρηθεί ότι το 2010, το σύστημα διαχείρισης του εξωτερικού δικτύου της ΕΥΔΑΠ θα έχει εκσυγχρονιστεί ικανοποιητικά ώστε οι διαρροές εκεί να περιοριστούν σε ποσοστό 7% αντί 14% όπως εκτιμώνται σήμερα, οι αντίστοιχες προβλέψεις στις πηγές γίνονται (μετά από σχετική στρογγύλευση):

ΑΝΩ ΟΡΙΟ: $720 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

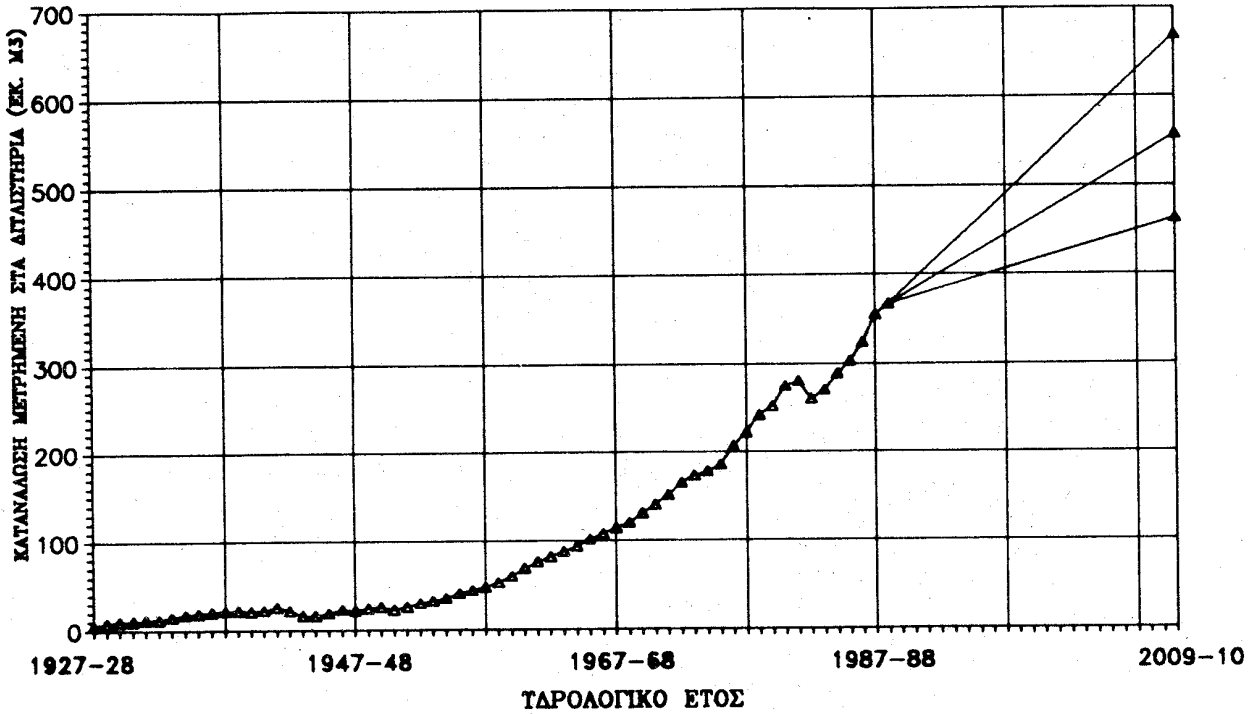
ΜΕΣΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗ: $600 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ: $500 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γερμανόπουλος, Γ., "Έρευνα της εξέλιξης της κατανάλωσης νερού στην πρωτεύουσα", Αθήνα, Απρίλιος 1990.
2. Coe A.L. (1978), "Water Supply and Plumbing Practices, in Continental Europe", Hutchinson Benham, London.
3. Degremont (1978), "Memento Technique de l' Eau", Degremont, Paris.
4. Fair G.M., Geyer J.C. and Okun D.A., (1967), "Water and Wastewater Engineering". Vol. 1. & 2., John Wiley and Sons, New York.
5. Twort A.C., Hoather R.C. and Law F.M., (1974), "Water Supply". Edward Arnold, London.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΘΗΝΑΣ



ΚΑΤΑΝΑΛΩΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΜΕΤΡΗΜΕΝΗ ΣΤΑ ΔΙΤΑΙΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΑΡΟΛΗΨΙΑΣ ΓΚΙΩΝΑΣ ΚΑΙ ΜΟΤΡΙΚΙΟΥ

