

Δυνατότητες εξοικονόμησης και ορθολογικής διαχείρισης αστικού νερού



Ανδρέας Ανδρεαδάκης

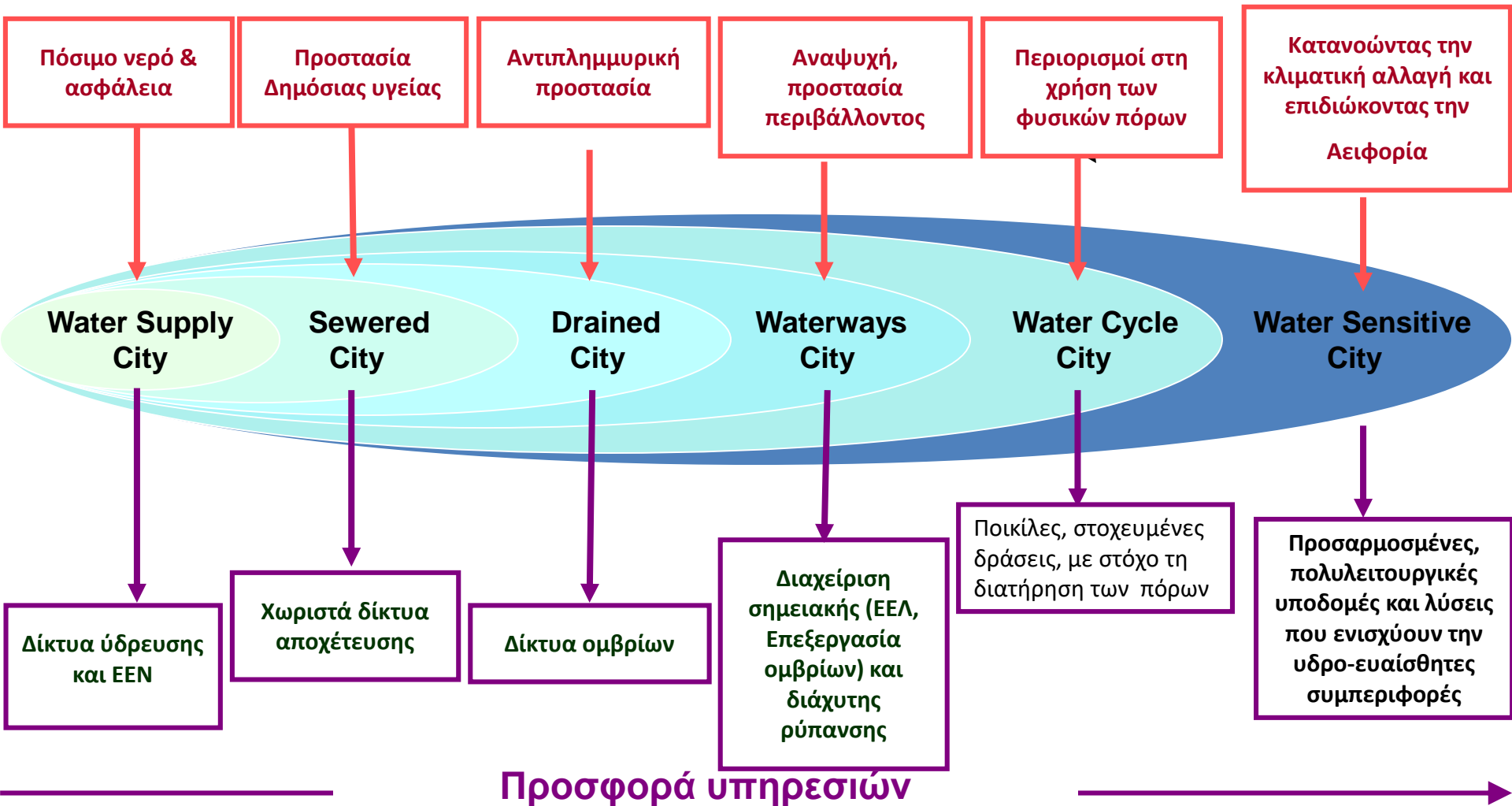
Καθηγητής ΕΜΠ

Τομέας Υδατικών Πόρων Σχολής Πολιτικών Μηχανικών,
Διευθυντής Εργαστηρίου Υγειονομικής Τεχνολογίας

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ 2016-2017

Αστικά δίκτυα νερού: Υδρο-κοινωνικό συμβόλαιο

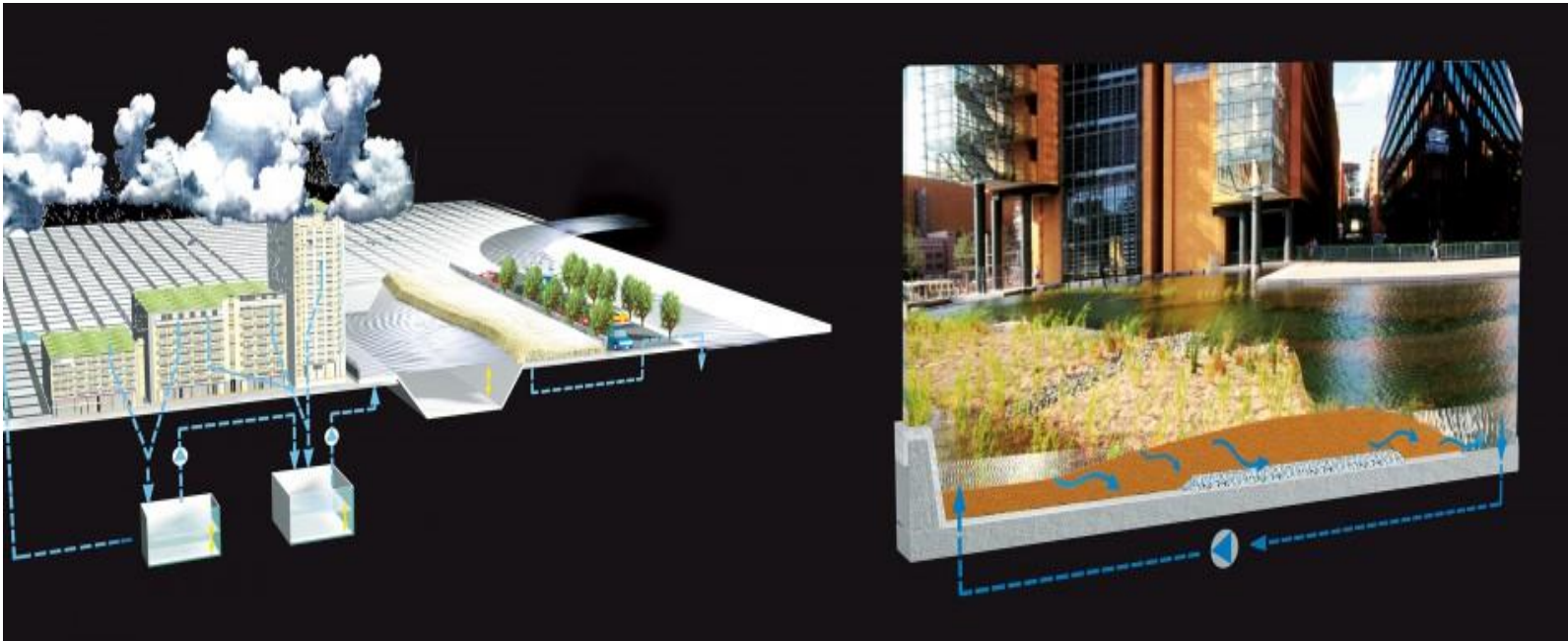
Κοινωνικά – πολιτικά κίνητρα



- Η διαχείριση του αστικού νερού επηρεάζει και επηρεάζεται άμεσα από το αστικό περιβάλλον σε **πολλαπλές χωρικές κλίμακες** (σπίτι, γειτονιά, πόλη).
 - Ποιοι **βασικοί κανόνες** χωροταξίας/πολεοδομίας πρέπει να **αλλάξουν/τροποποιηθούν/υιοθετηθούν** ώστε να «παράγουμε» **water sensitive cities**?
 - Αν κάναμε κάτι τέτοιο, τι **οφέλη** θα μπορούσαμε να έχουμε (οικονομικά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά)
 - Ποιες **νέες κοινωνικές συμπεριφορές** μπορούν να αναπτυχθούν μέσω της **υιοθέτησης πολιτικών** που συμβάλουν στην αειφορία.

Παραδείγματα

- **Potsdamer Platz** στο Βερολίνο : Το βρόχινο νερό αποθηκεύεται σε υπόγειες δεξαμενές και στη λίμνη Piano (τεχνητή) και χρησιμοποιείται για πράσινες ταράτσες, για άρδευση κήπων και ξέπλυμα υπονόμων, αποτελώντας ένα παράδειγμα ταυτόχρονης αναβάθμισης μιας πόλης και εξοικονόμησης ύδατος



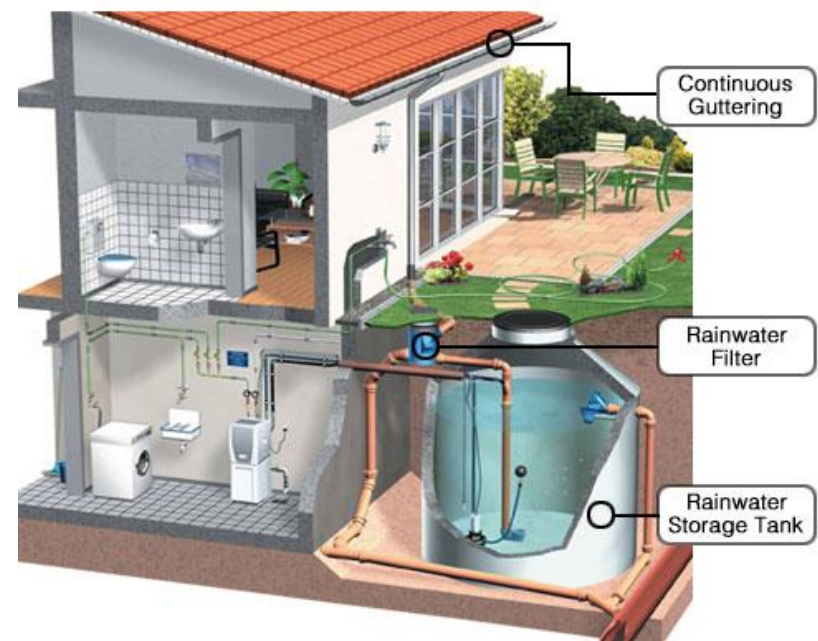
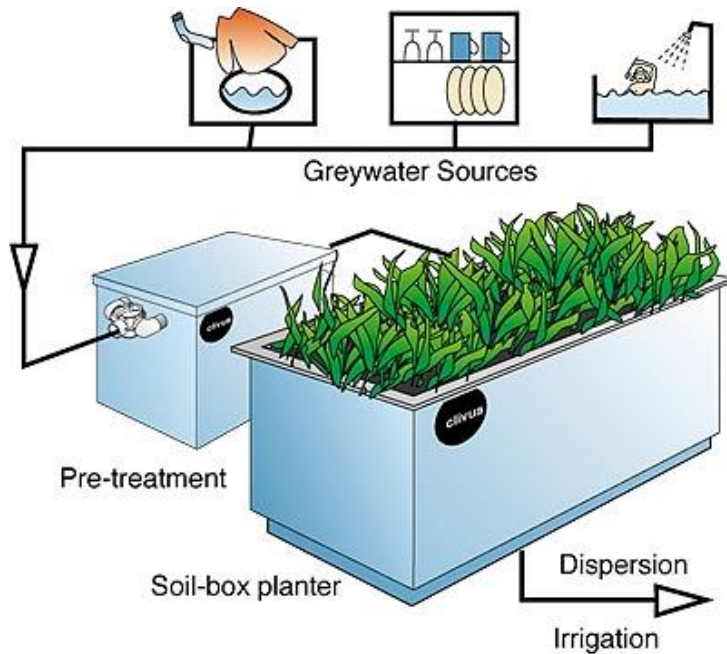
<http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/potsdamer-platz-berlin-germany>

- Πράσινες ζώνες με ζωτικό το ρόλο του νερού (**blue-green areas**) στις οποίες εφαρμόζονται τεχνολογίες πχ διαχείρισης της αστικής απορροής (Sustainable Urban Drainage Systems etc.). Αλληλεπίδραση σε επίπεδο **ζωνών / χρήσεων γης**.



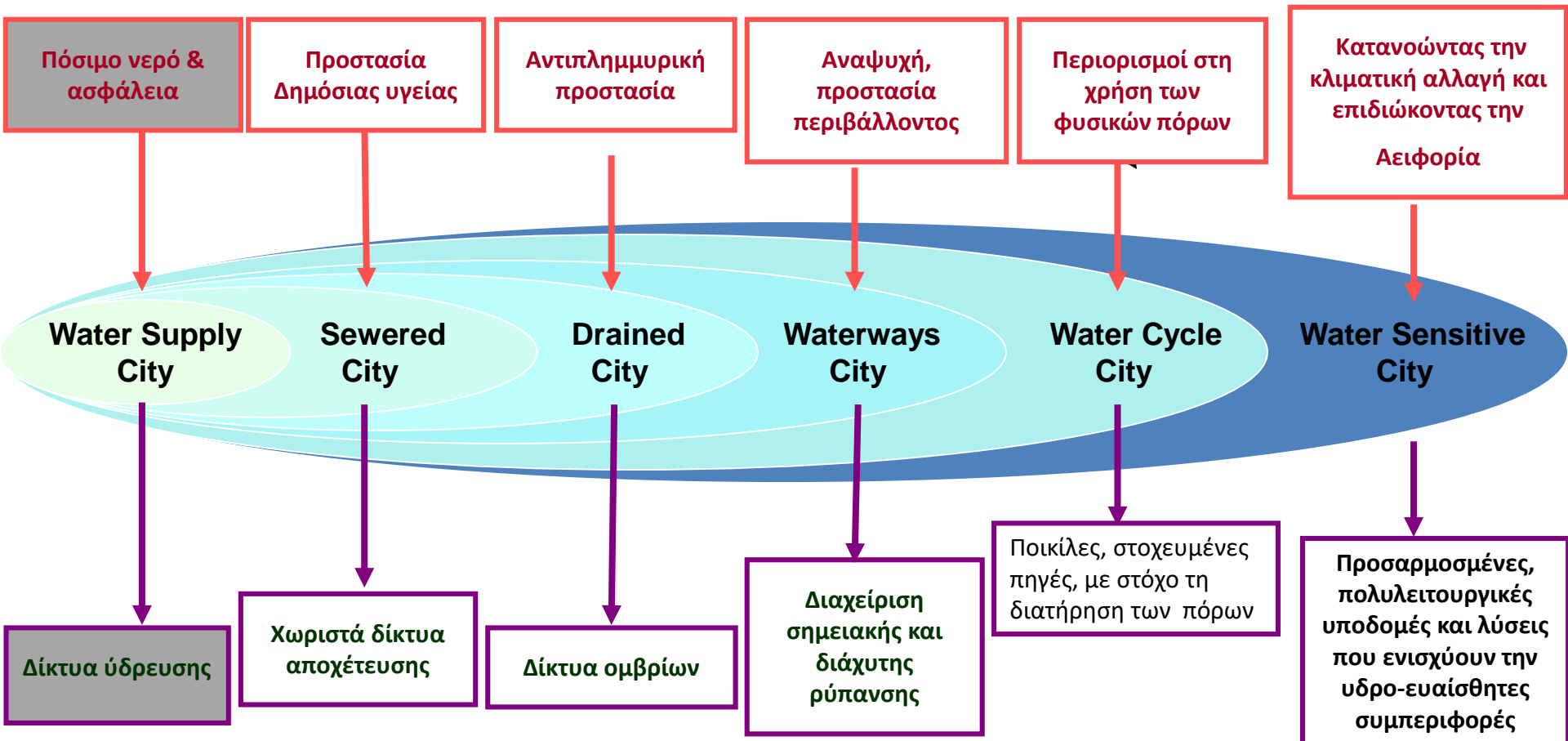
Τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού

- Κατανεμημένες τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού (water-efficient appliances, grey water recycling, rainwater harvesting etc.)



Αστικά δίκτυα νερού: Υδρο-κοινωνικό συμβόλαιο

Κοινωνικά – πολιτικά κίνητρα



Προσφορά υπηρεσιών

ΥΔΡΕΥΣΗ

Θάλασσα

Υπόγεια Νερά

Επιφανειακό Νερό

ΕΙ

Απλή η Τυπική ΕΕΝ

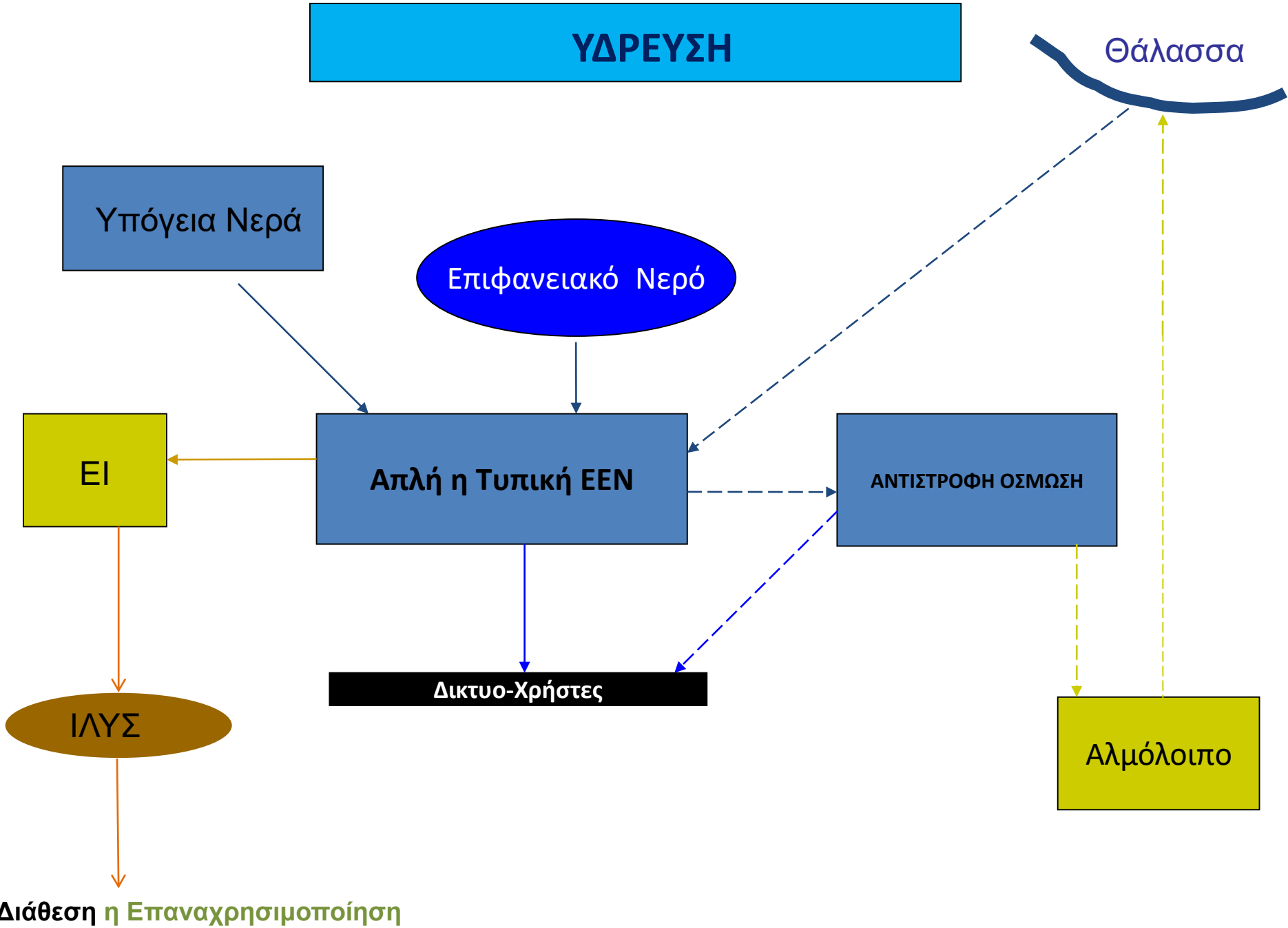
ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΟΣΜΩΣΗ

Δικτυο-Χρήστες

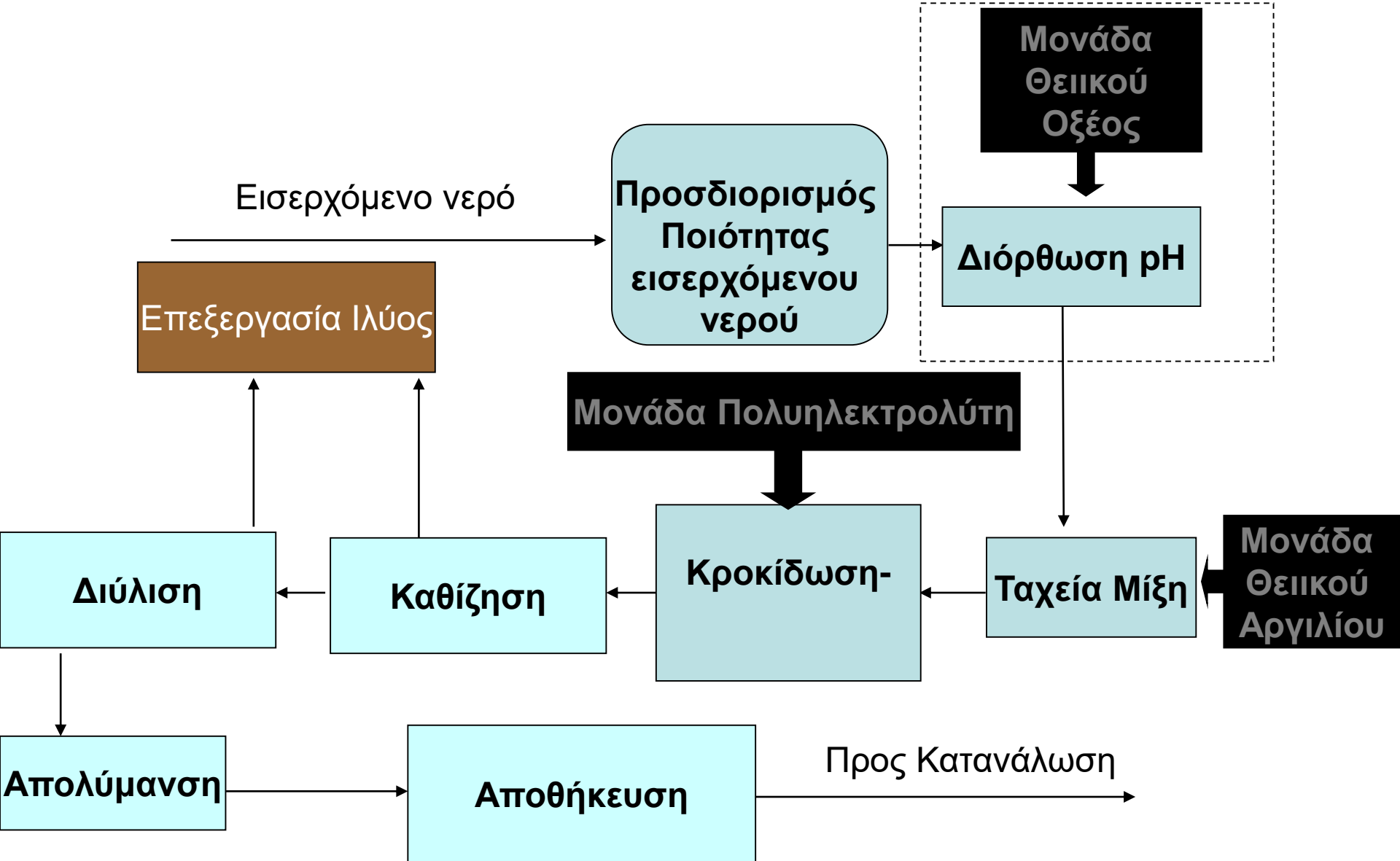
ΙΛΥΣ

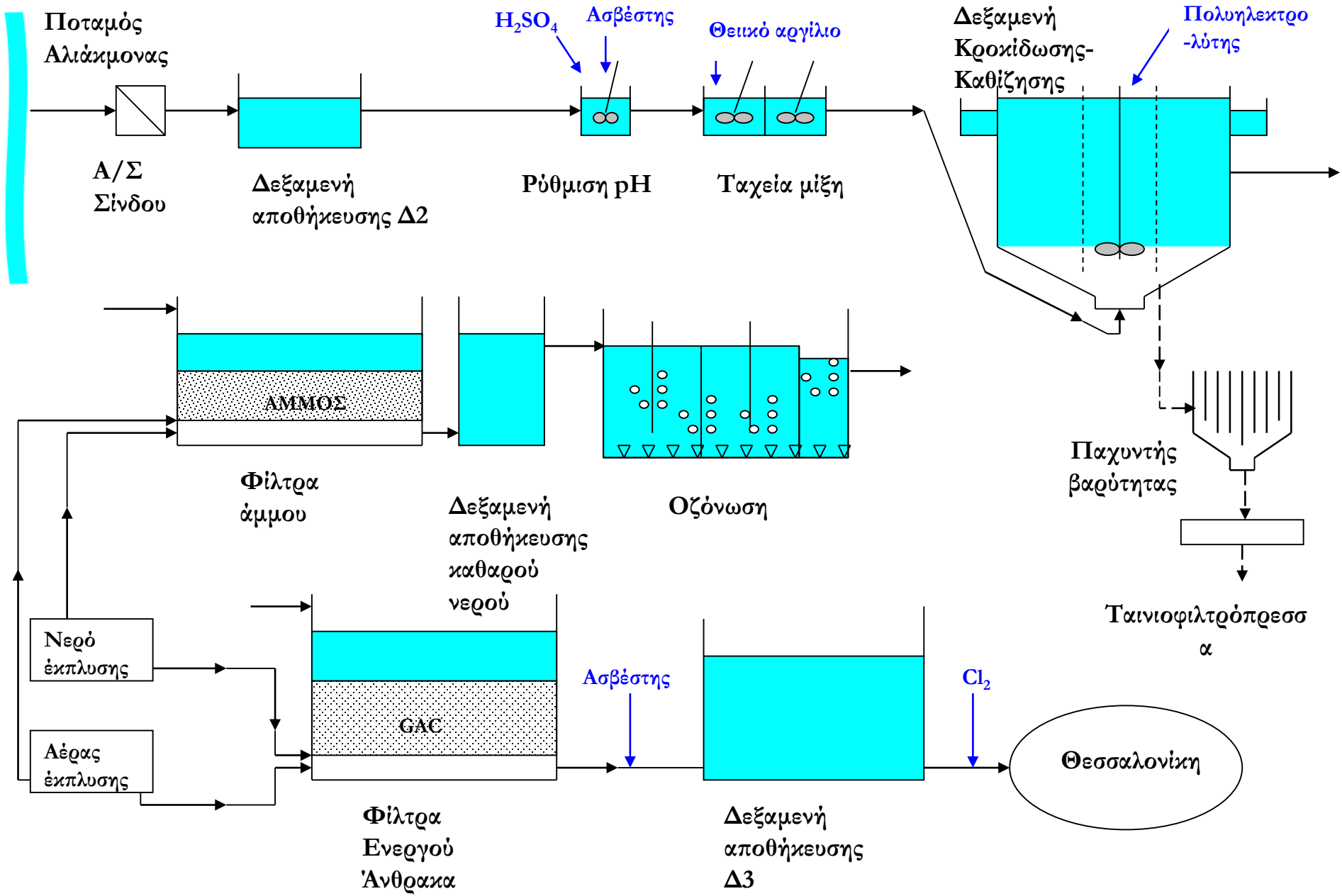
Αλμόλοιπο

Διάθεση η Επαναχρησιμοποίηση

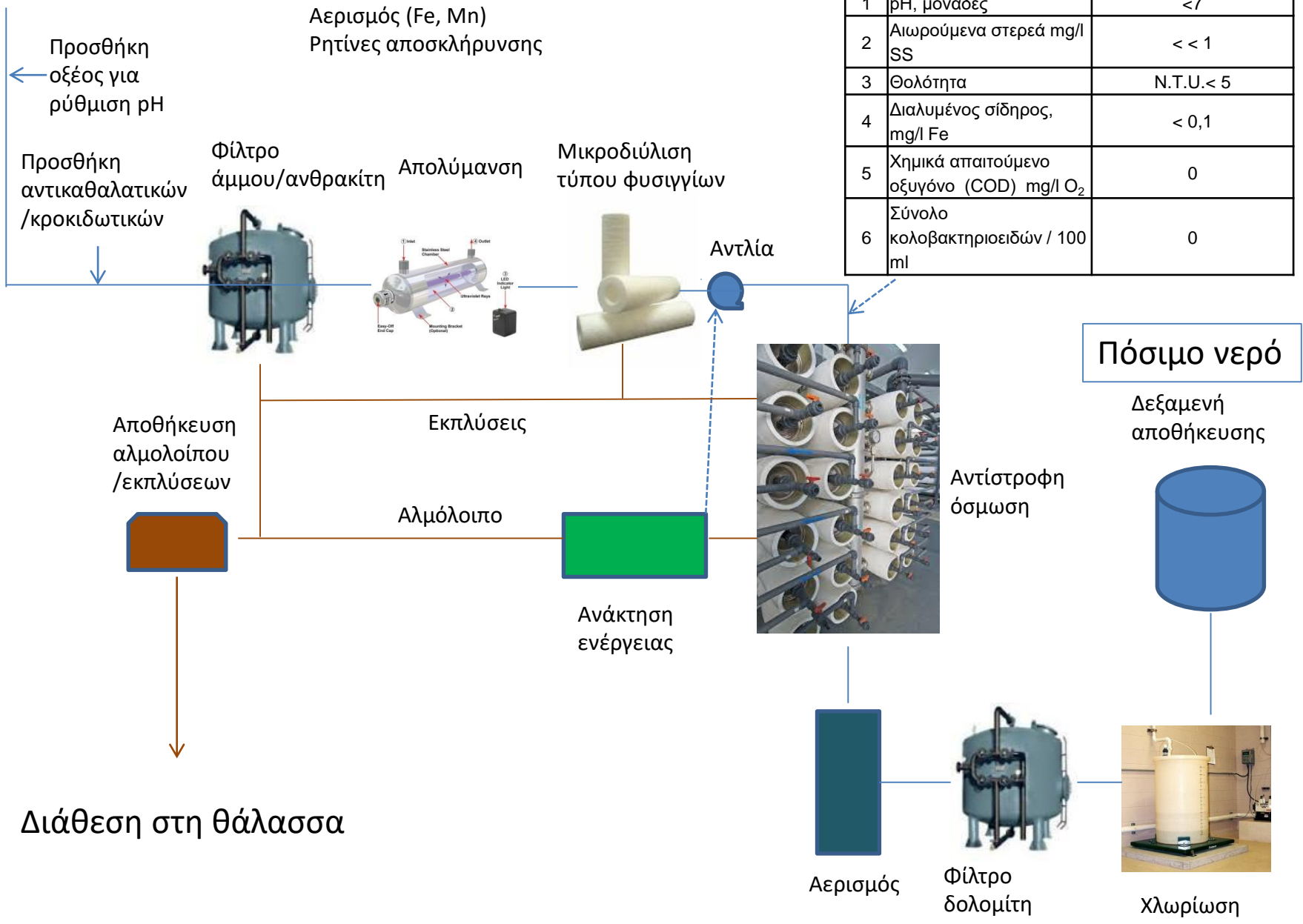


Τυπική Επεξεργασία Νερού για Πόση





Θαλασσινό ή υφάλμυρο νερό



α/α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΟΣΜΩΣΗ
1	ρΗ, μονάδες	<7
2	Αιωρούμενα στερεά mg/l SS	<< 1
3	Θολότητα	N.T.U.< 5
4	Διαλυμένος σίδηρος, mg/l Fe	< 0,1
5	Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD) mg/l O ₂	0
6	Σύνολο κολοβακτηριοειδών / 100 ml	0

Νεώτερα Χρόνια (δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα)

Παραμετρική Προσέγγιση

Στόχοι βασισμένοι στην Υγεία

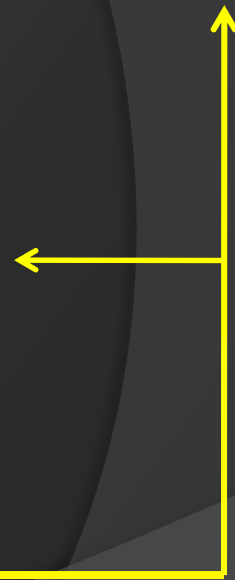


ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ



Έλεγχος

Δημόσια Υγεία



Συσχέτιση Πηγής-Επεξεργασίας

- Χωρίς καμία γνώση της ποιότητας του νερού προέλευσης η παραμετρική προσέγγιση είναι ανεπαρκής και μη ασφαλής
- Η βελτιστοποίηση της όλης διεργασίας προϋποθέτει συνδυασμό μέτρων προστασίας της πηγής και επεξεργασίας

Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά +
Ειδικές ζώνες και μέτρα προστασίας των
θέσεων υδροληψίας

Νεώτερα Χρόνια (δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα)

Παραμετρική Προσέγγιση

Στόχοι βασισμένοι στην Υγεία

Δημόσια Υγεία

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ
ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΠΗΓΗ



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ
ΜΕΤΡΑ



Έλεγχος



Νεώτερα Χρόνια (δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα)

Παραμετρική Προσέγγιση

Στόχοι βασισμένοι στην Υγεία

Δημόσια Υγεία

98/83

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ
ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΠΗΓΗ



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ



ΔΙΑΝΟΜΗ

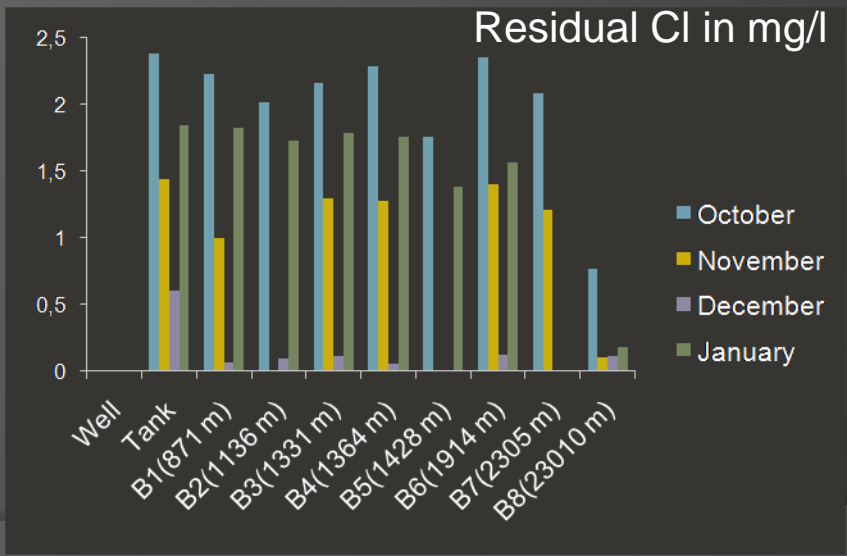
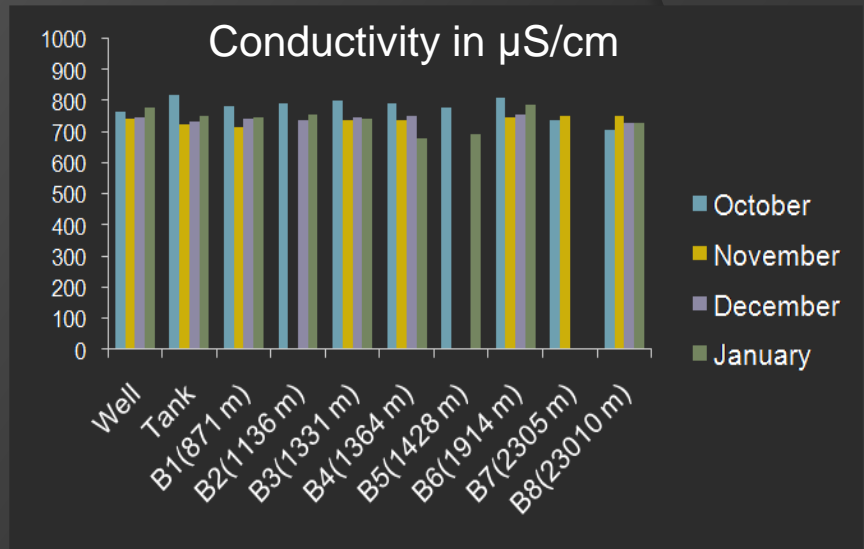
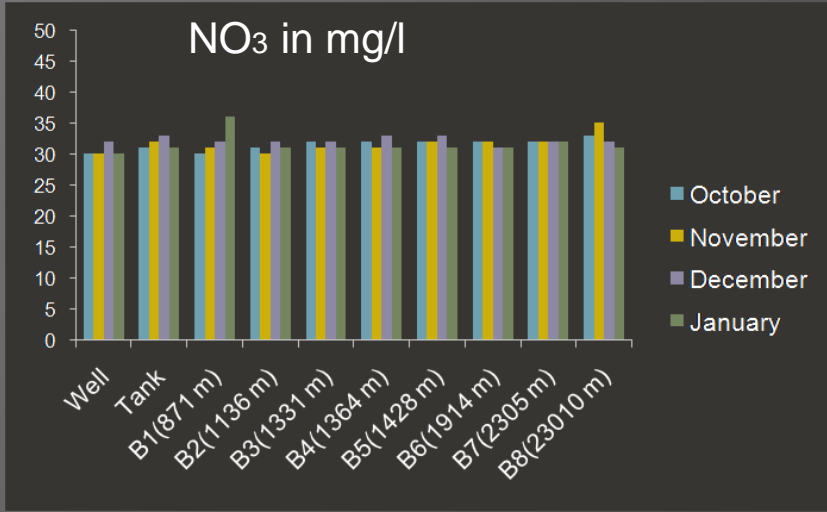


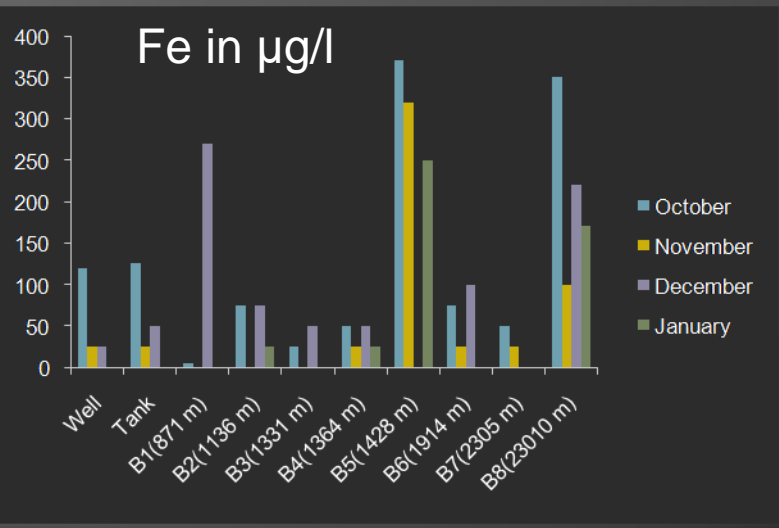
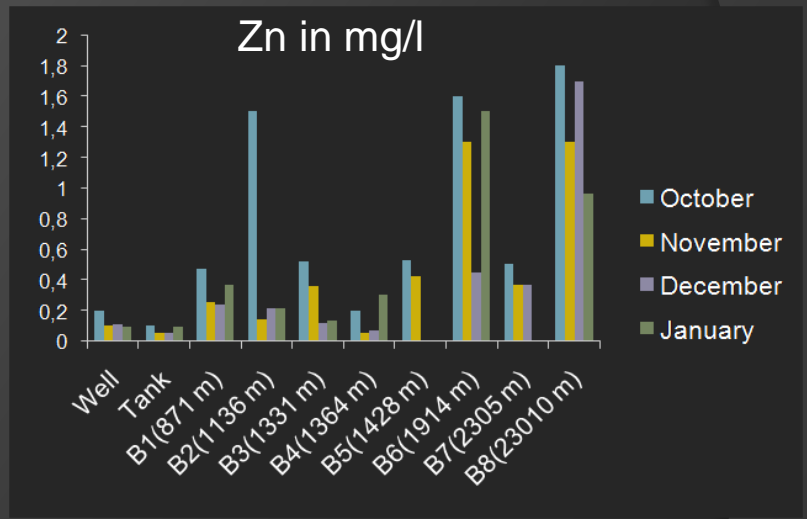
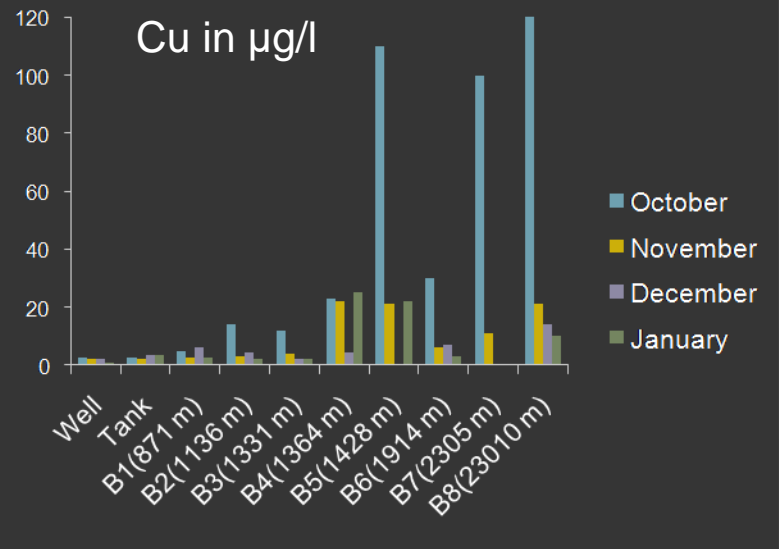
ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ
ΜΕΤΡΑ



Έλεγχος







Νεώτερα Χρόνια (δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα)

Παραμετρική Προσέγγιση

Στόχοι βασισμένοι στην Υγεία

Δημόσια Υγεία

ΟΔΗΓΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ
ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΠΗΓΗ

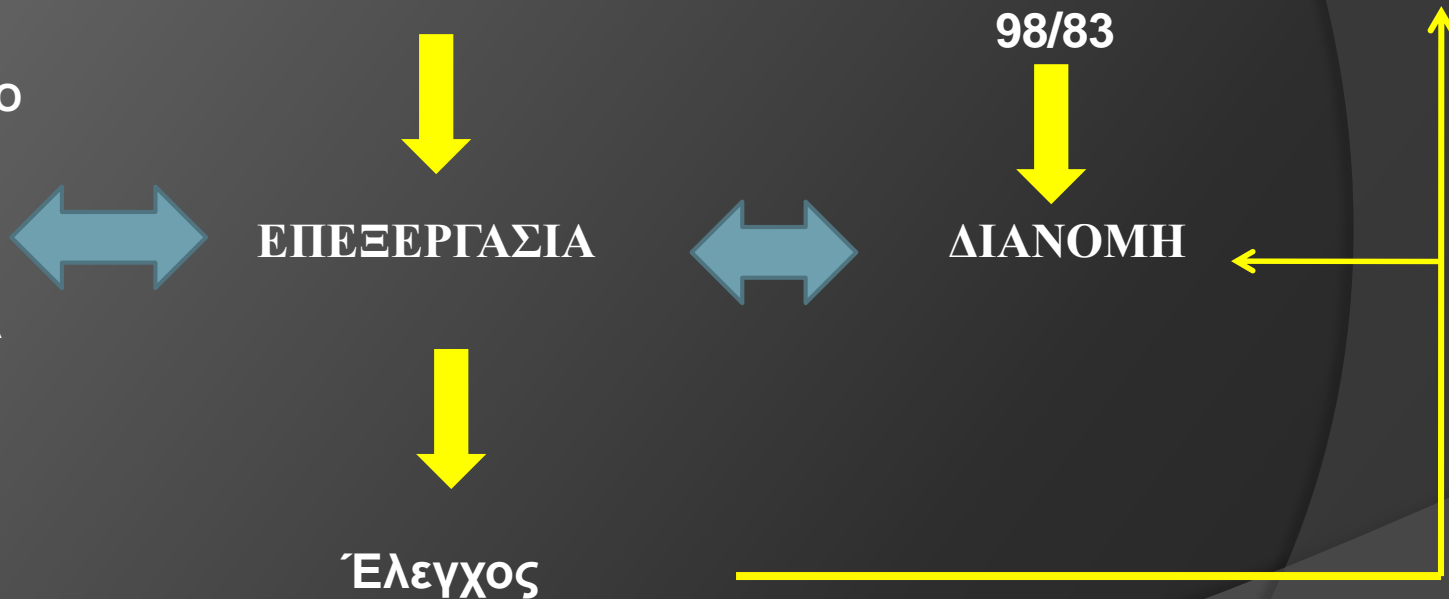
ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ
ΜΕΤΡΑ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΝΟΜΗ

Έλεγχος

98/83



Χωρική Ολοκλήρωση χωρίς Ολοκληρωμένη Προσέγγιση

21^{ος} Αιώνας

Αναγνώριση των περιορισμών της παραμετρικής προσέγγισης και της εμπιστοσύνης μόνο στην επεξεργασία και στο έλεγχο συμμόρφωσης (π.χ. 98/83)



Προέκταση της ολοκληρωμένης προσέγγισης και ανάπτυξη ενός Πλαισίου για Ασφαλές Πόσιμο Νερό με την εισαγωγή

Σχεδίων Ασφάλειας Νερού (Water Safety Plans)

Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, ΕΕ ?

ή

Σχέδια Αξιολόγησης και Διαχείρισης του Κινδύνου (Risk Assessment Risk Management Plans)

Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας (Environmental Protection Agency), Αυστραλία κτλ.

Παραμετρική Προσέγγιση

Στόχοι βασισμένοι στην υγεία



Water Safety Plans

Αξιολόγηση Συστημάτων

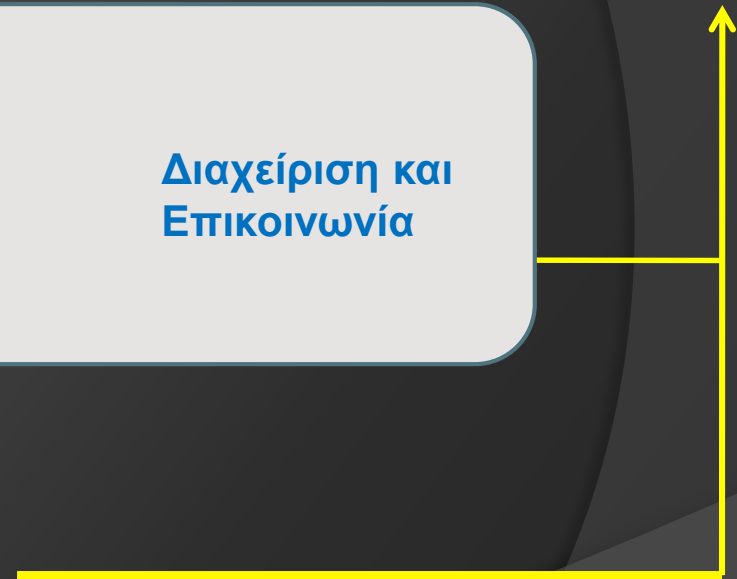
Έλεγχος

Διαχείριση και
Επικοινωνία

Δημόσια Υγεία



Έλεγχος



Αξιολόγηση Συστημάτων

Γίνεται αξιολόγηση για τον χαρακτηρισμό του συστήματος παροχής νερού, για την αξιολόγηση των κινδύνων και για τον καθορισμό του κατά πόσο η παροχή πόσιμου νερού (από την πηγή μέσω επεξεργασίας μέχρι το σημείο κατανάλωσης) ως σύνολο μπορεί να μεταφέρει νερό, το οποίο συναντά του στόχους που βασίζονται στην υγεία.

Έλεγχος (λειτουργικός)

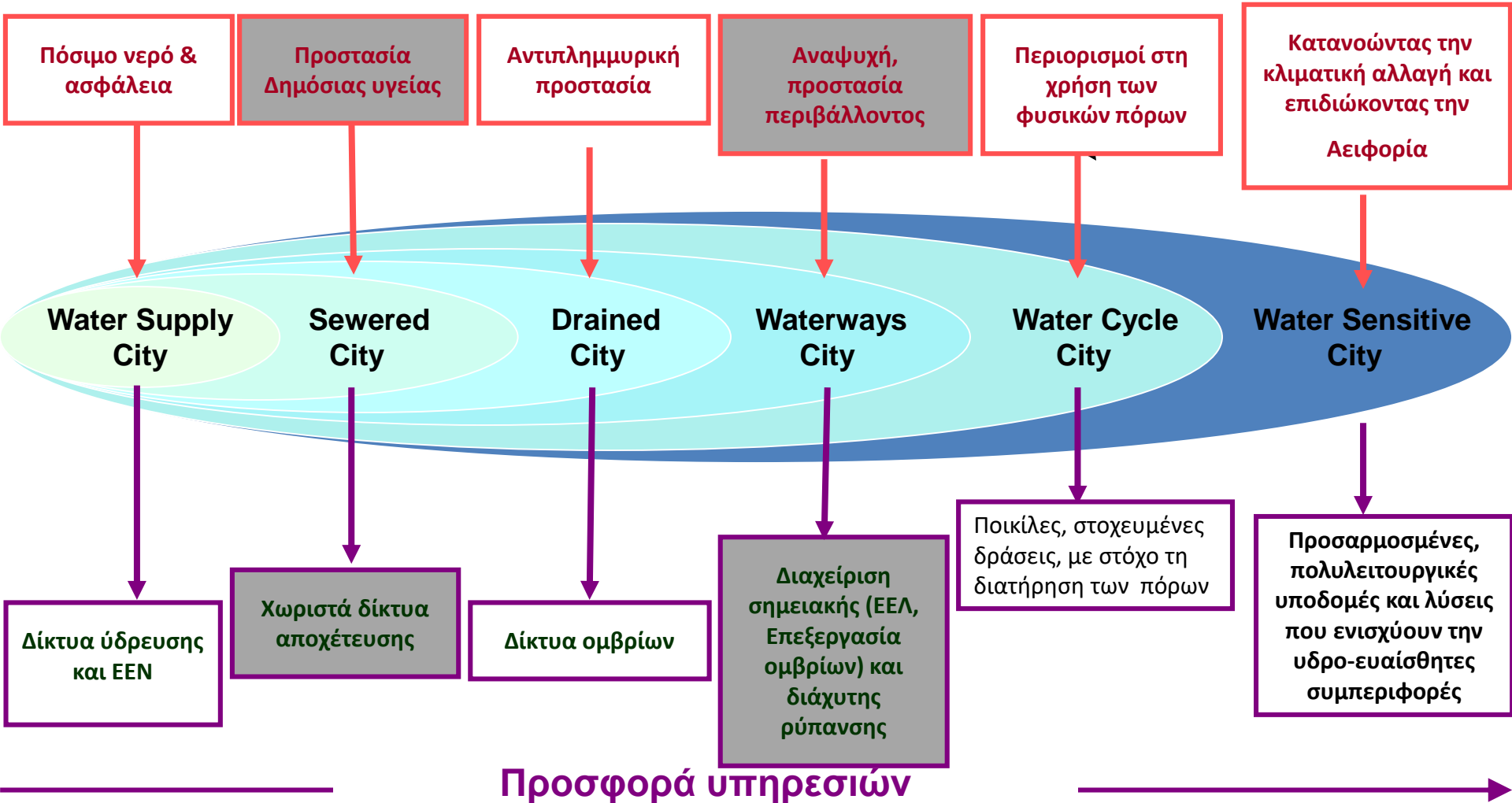
Έλεγχος των μέτρων ελέγχου στην παροχή πόσιμου νερού, οι οποίοι είναι εξαιρετικά σημαντικοί για την ασφάλεια του πόσιμου νερού. Ο έλεγχος σε πολλαπλά σημεία εντός του συστήματος, αντί ελέγχου στο τελικό προϊόν, παρέχει στον προμηθευτή σιγουριά ότι τα μη ασφαλή προϊόντα δεν καταλήγουν στον καταναλωτή.

Σχέδια Διαχείρισης

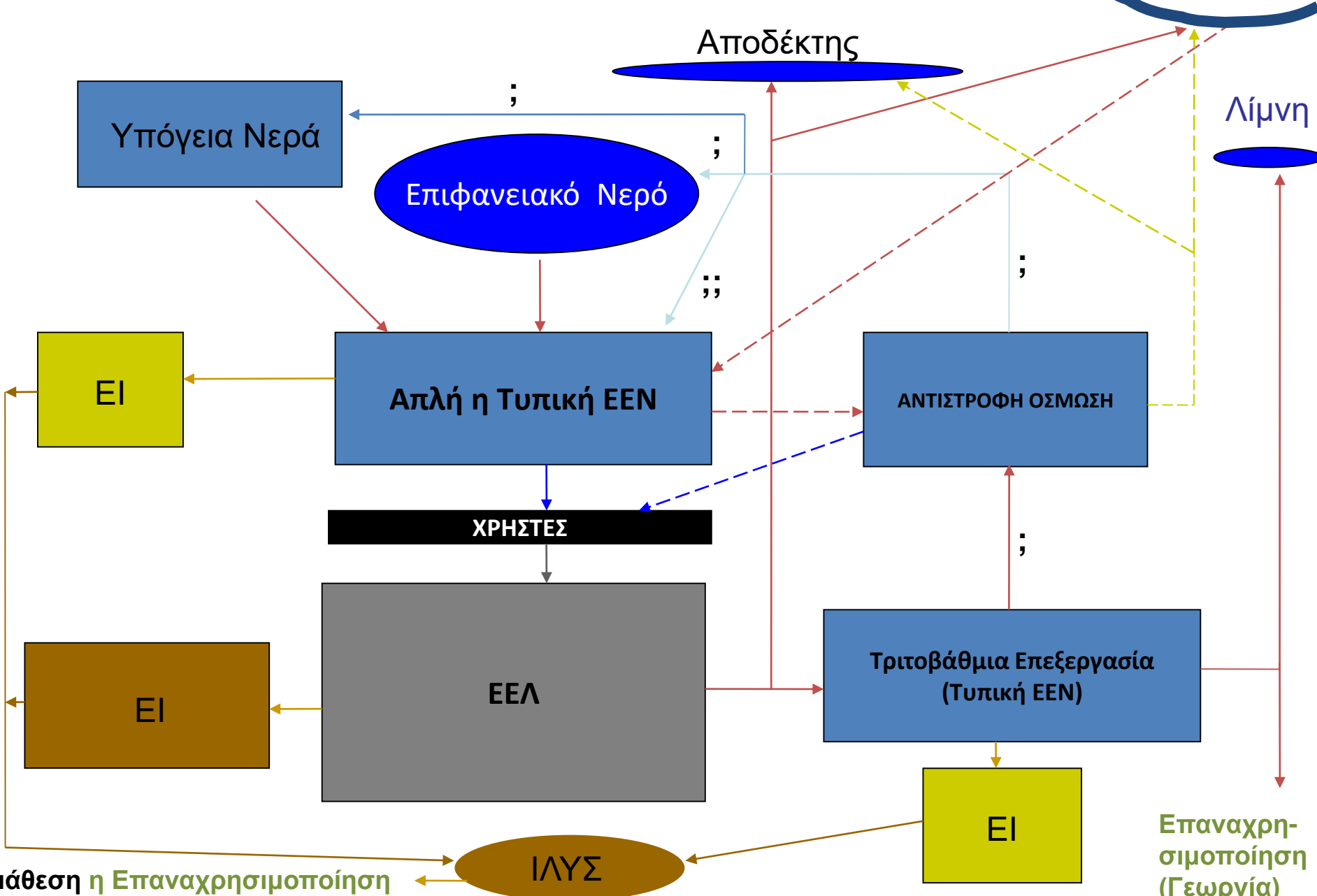
Οργάνωση, η οποία θα περιλαμβάνει Τεκμηρίωση της Αξιολόγησης Συστημάτων και σχεδίων, συμπεριλαμβανομένων κανονικών και συναφών διαδικασιών, βελτιώσεων και επικοινωνιών.

Αστικά δίκτυα νερού: Υδρο-κοινωνικό συμβόλαιο

Κοινωνικά – πολιτικά κίνητρα



ΚΥΚΛΟΣ ΝΕΡΟΥ-ΛΥΜΑΤΩΝ



Η ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση των αστικών υγρών αποβλήτων οφείλει να υπηρετεί :

- την αναγκαιότητα συμμόρφωσης με το **Ευρωπαϊκό περιβαλλοντικό κεκτημένο**,
- την **προστασία της υγείας του πληθυσμού**, τη δυνατότητα πρόσβασης σε **κατάλληλης ποιότητας νερό** και την εν γένει προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και των σχετιζόμενων **οικοσυστημάτων**,
- την **ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού**,
- την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της **κλιματικής αλλαγής**,
- την εξοικονόμηση ενεργειακών, υδατικών και άλλων **πόρων**,
- τη δημιουργία άμεσων **θέσεων εργασίας** και τη δημιουργία ενός **ελκυστικού επενδυτικού κλίματος** για έργα και δράσεις ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένου του τουρισμού.

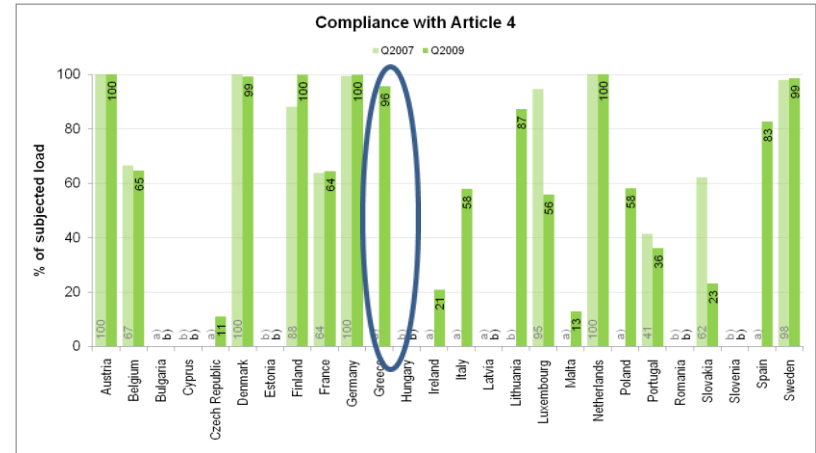
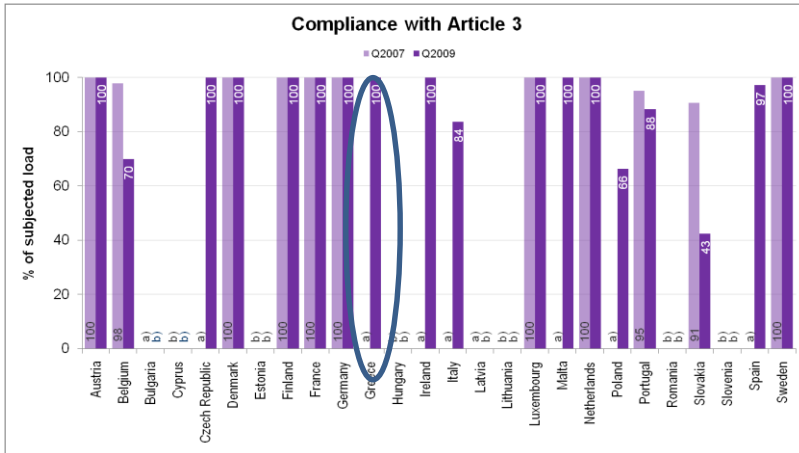
Κατανομή οικισμών

- ❖ Στην Ελλάδα οι οικισμοί που έχουν ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 2000 ανέρχονται σε 457, με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό περίπου 12 εκ κατοίκους.
- ❖ Από τους οικισμούς αυτούς 337 (περίπου το 74%) αντιστοιχούν σε οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2000 και 10,000 κατοίκων, αντιπροσωπεύοντας όμως μόνον το 15 % περίπου του συνολικού πληθυσμού.
- ❖ Επιπρόσθετα, ένας πληθυσμός περίπου 2,5 εκ ισοδυνάμων κατοίκων (περίπου 17,5 % του συνολικού πληθυσμού) βρίσκεται σε οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο των 2000.

Υποδομές

Οικισμοί άνω των 10,000 με 15,000 ισοδυνάμων κατοίκων

Έκθεση 2011



Έκθεση 2013

Το ποσοστό συμμόρφωσης με το άρθρο 4 (επεξεργασία) προσεγγίζει το 99%

Η Αθήνα ανάμεσα στις 11 από τις 27 πρωτεύουσες με πλήρη συμμόρφωση

Υποδομές

Οι απομένουσες **ελλείψεις** ως προς τη συλλογή και επεξεργασία των αστικών λυμάτων ομαδοποιούνται σε τρεις κατηγορίες:

- ❖ στις **λίγες** εκείνες ΕΕΛ, από αυτές που προορίζονται για πληθυσμούς **άνω των 15000 κατοίκων**, που δεν έχουν ακόμα κατασκευαστεί (**Ανατολική Αττική**),
- ❖ στην **αύξηση** του ποσοστού των κατασκευασμένων δικτύων και ΕΕΛ για οικισμούς **2000-15000 κατοίκων που παραμένει σχετικά χαμηλό** και
- ❖ στην **εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων επεξεργασίας**, που σταδιακά θα πρέπει να αντικαταστήσουν τους απορροφητικούς βόθρους, για τις μικρές κοινότητες (με πληθυσμούς μικρότερους από 2000 κατοίκους) που δεν απαιτούν δίκτυο αποχέτευσης.

Οικισμοί 2000-15,000 ισοδυνάμων κατοίκων

- ❖ Ανέρχονται σε περίπου 380 οικισμούς που αντιστοιχούν στο 18% περίπου του πληθυσμού
- ❖ Το ένα τρίτο περίπου εδώ και μερικά χρόνια εξυπηρετείται από δίκτυα και ΕΕΛ
- ❖ Από τους υπόλοιπους 250 περίπου οικισμούς (με αντιστοιχία στο 10%-12% περίπου του πληθυσμού), για ένα ποσοστό 40%-50% (περίπου 100-120 οικισμούς) είχε προγραμματισθεί υλοποίηση των έργων μέχρι το 2015, έτσι ώστε το ποσοστό για την κατηγορία αυτή από 35% να ανέλθει σε 65% και σε σύνολο οικισμών άνω των 2000 ικ το ποσοστό εξυπηρέτησης από το 80%-85% να προσεγγίσει το 95%.

Προκλήσεις και Προοπτικές Διαχείρισης Αστικών Υγρών Αποβλήτων



Πηγές ρυπαντών – Πιέσεις

- Ατμοσφαιρική κατακρήμνιση
- Κίνηση μηχανοκίνητων οχημάτων
- Υλικά κατασκευής
- Ανθρώπινες δραστηριότητες
- Περιττώματα ζώων

Κατηγορίες ρυπαντών

- Ιζήματα - στερεά
- Θρεπτικά
- Βαρέα μέταλλα
- Οργανικός άνθρακας
- Πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες (ΡΑΗ)
- Παθογόνοι μικροοργανισμοί
- Τοξικές ουσίες
- Άλλοι ρύποι

Περιβαλλοντικές συνέπειες σχετικά με την διαχείριση των πλημμυρικών απορροών ομβρίων υδάτων αστικών περιοχών

Βραχυπρόθεσμες ή οξείες συνέπειες

- Αποξυγόνωση
- Άμεση τοξικότητα
- Μικροβιακή μόλυνση του αποδέκτη
- Αισθητική ρύπανση
- Υδραυλικές συνέπειες



Περιβαλλοντικές συνέπειες σχετικά με την
διαχείριση των πλημμυρικών απορροών
αστικών ομβρίων υδάτων

Μακροπρόθεσμες ή συσσωρευτικές συνέπειες

- Ευτροφισμός του αποδέκτη
- Χρόνια τοξικότητα
- Χρόνιες συνέπειες λόγω οργανικού φορτίου
- Θολότητα – πυθμενικά ιζήματα

Κατασκευαστικές ΒΕΤ

- Διάτρητοι σωλήνες
- Κανάλια συλλογής ομβρίων με βλάστηση
- Δεξαμενές – τάφροι διήθησης
- Δεξαμενές αποθήκευσης
- Τεχνητές λίμνες
- Δεξαμενές κατακράτησης και δεξαμενές παρατεταμένης κατακράτησης
- Δεξαμενές ανάσχεσης
- Τεχνητοί υδροβιότοποι
- Διαπερατά πεζοδρόμια
- Διαπερατά οδοστρώματα
- Κατακράτηση των ομβρίων υδάτων στις οροφές των κτιρίων
- Διατάξεις κατακράτησης στερεών εντός του δικτύου

Μη - Κατασκευαστικές πρακτικές ελέγχου

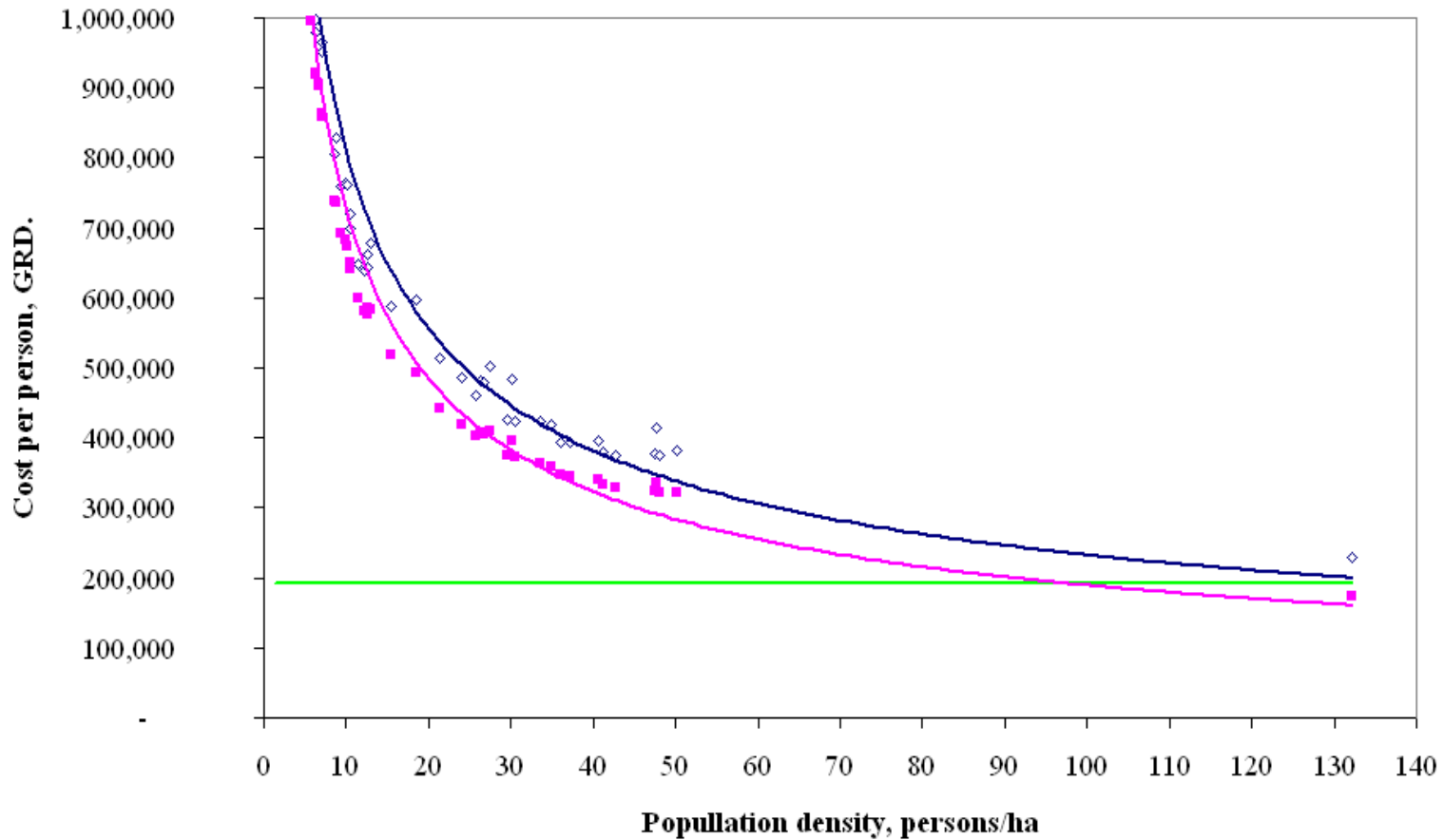
- Καθαρισμός των οδών
- Μείωση στη χρήση των ρυπαντών
- Πρακτικές διαχείρισης χιονοπτώσεων
- Εκπαίδευση
- Προγραμματισμός πρακτικών διαχείρισης
- Έλεγχος αδιαπέρατων επιφανειών μέσω αστικών επεμβάσεων στις χρήσεις γης
- Ορθολογικός χωροταξικός σχεδιασμός

Προκλήσεις και Προοπτικές Διαχείρισης Αστικών Υγρών Αποβλήτων



Μικροί οικισμοί-ιδιωτικά συστήματα-αποκεντρωμένη διαχείριση

Μικροί οικισμοί (κάτω των 2000)



Construction cost GRD/person [1 euro=340.75 GRD]

Δίκτυο και εντατικό σύστημα
Δίκτυο και εκτατικό σύστημα
Ιδιωτικό σύστημα

Μικροί οικισμοί (κάτω των 2000)

Στην Ελλάδα η κατηγορία των κοινοτήτων με πληθυσμούς κάτω των 2000 κατοίκων εκτιμάται ότι αντιστοιχεί σε περίπου 2,5 εκατομμύρια ισοδύναμους κατοίκους.

Για τις περιπτώσεις αυτές δεν είναι θεσμικά απαιτητή η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης, αλλά η εφαρμογή «**κατάλληλων**» συστημάτων διαχείρισης και επεξεργασίας των λυμάτων. Η ευελιξία αυτή, ειδικότερα ως προς την προσφερόμενη δυνατότητα αποφυγής κατασκευής εκτεταμένων και δυσανάλογα δαπανηρών σε τέτοιες περιπτώσεις δικτύων αποχέτευσης, προσφέρει ευκαιρίες για εφαρμογή ρεαλιστικών επιλογών, που βασίζονται σε αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας και εν γένει διαχείρισης των λυμάτων.

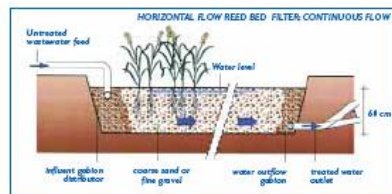
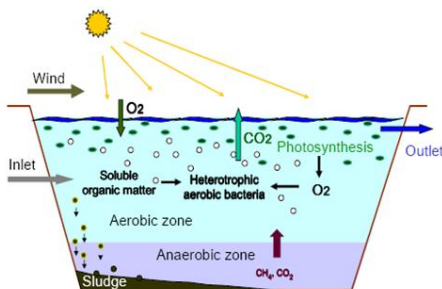
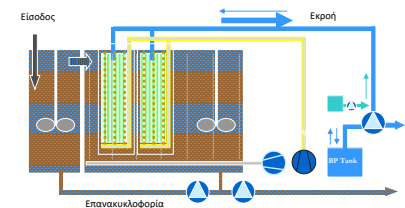
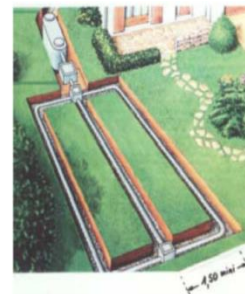


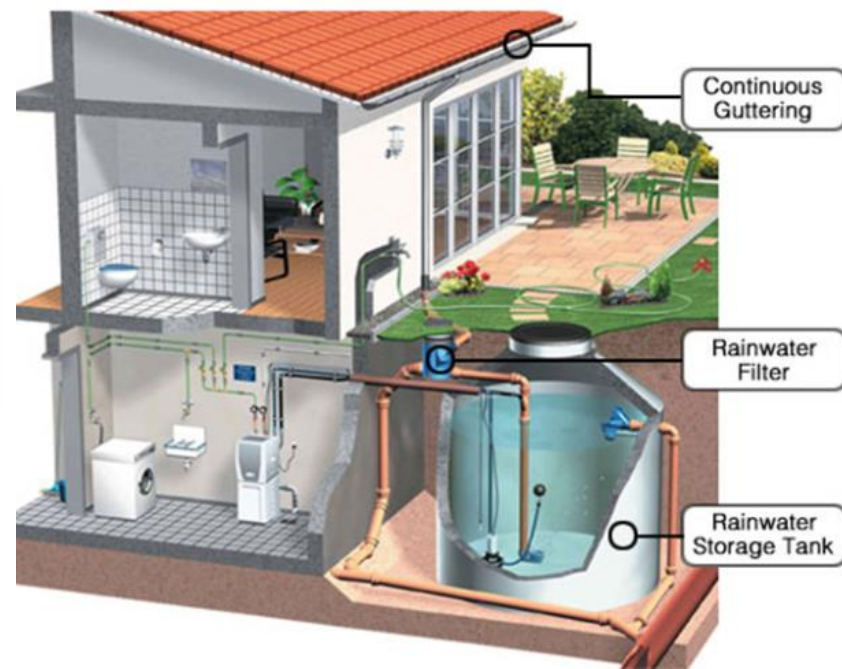
Figure 12: side view of a horizontal flow reed bed bed (Source: Cooper, 1993)



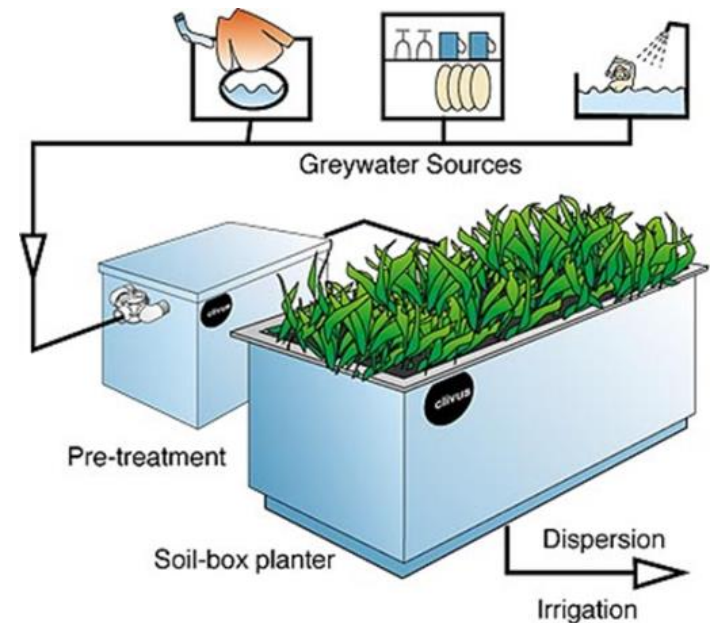
ΕΚΤΑΤΙΚΑ

ΕΝΤΑΤΙΚΑ

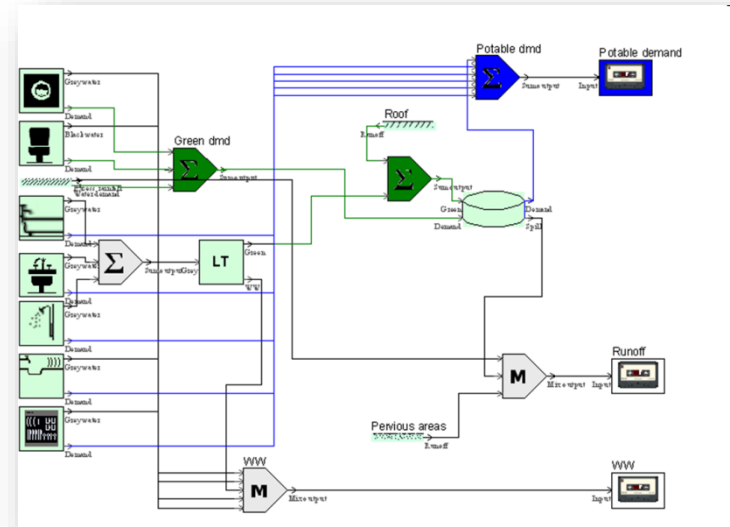
διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ της αστικής ανάπτυξης και των υποδομών νερού στην πόλη με έμφαση σε καινοτόμες παρεμβάσεις καταναμημένης διαχείρισης



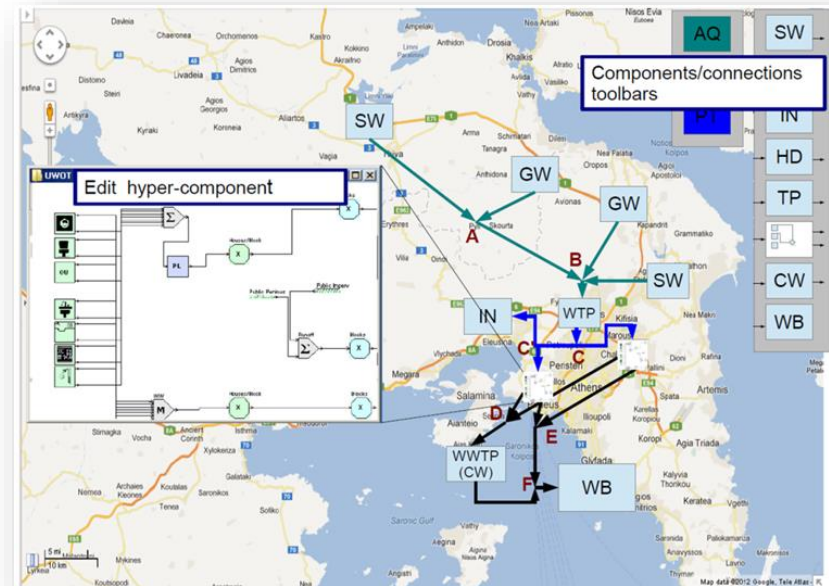
Καταναμημένες τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού (water-efficient appliances, grey water recycling, rainwater harvesting etc.)



διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ της αστικής ανάπτυξης και των υποδομών νερού στην πόλη με έμφαση σε καινοτόμες παρεμβάσεις καταναμημένης διαχείρισης



Ανάλυση του πλήρους αστικού κύκλου του νερού



Ενημέρωση

Διαφάνεια-Ενημέρωση

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ Εγκαιροστάσις Επιχειρησιακής Λογίστων Βάση δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας [Εισαγωγή]

Αρχική Βιολογικός Καθαρισμός Αποκατάσταση Έκτακτης

ΚΑΘΕΣΤΡΑΦΗ ΣΤΗ ΒΑΘΗ ΔΕΛΤΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑΣ ΥΔΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΕΚΚΑΤΑΛΙΞΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Γραμμή νέα για να δείτε τους βελτιστικούς αριθμούς

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ για την απόρριψη και διάθεση αστικών λυμάτων, είναι αυτή που απαιτείται να προσαρμοστεί η σημερινή της διάθεση, αποδραστηριάζει ή απαιτείται επενδεδυμένοι στην παραγωγή τους. Στη Ελλάδα η η πλέον αδύνατο υλοποιήθηκε στο όριο (δείτε με την Ε.Ε.Α. 20 "Πόλη και Όριο ως την απόρριψη των αστικών λυμάτων". Το 2000 υλοποιήθηκε η απόφαση του Ε.Ε.Α. 3313/29-9-1999, η οποία αναπροσαρτήθηκε το 2002 § 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Οι κριτικές των δεξαμενών του άρθρου 15 της Οδηγίας υλοποιήθηκαν από τον Ε.Ε.Α. 2007 με τη μελέτη της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ στις 2007 μελέτη (δείτε) απόφαση και διάθεση των υδάτων στην Ελλάδα. Για το έτος 2007-2008, ο Ε.Ε.Α. μετά από απόφαση του Ε.Ε.Α. 2007 μελέτη (δείτε) απόφαση και διάθεση των υδάτων στην Ελλάδα - 8th Summary Report on Implementation of the Urban Wastewater Treatment Directive (UWWTD) - 8th Summary Report on Implementation of the Urban Wastewater Treatment Directive (UWWTD).

Στη συνέχεια των δεξαμενών της Οδηγίας, ολοκληρώθηκε η κατασκευή ή παροχή έθνους βάσει δεξαμενών παρακολούθησης της λειτουργίας των Εγκαταστάσεων Επιχειρησιακής Λογίστων (Ε.Ε.Α.) και της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ στην Ελλάδα. Η κατασκευή είναι των σταθμών και λειτουργικών δεξαμενών από τους γραμμές γραμ. λειτουργίας τους.

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ Εγκαιροστάσις Επιχειρησιακής Λογίστων Βάση δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας [Εισαγωγή]

Αρχική Βιολογικός Καθαρισμός Αποκατάσταση Έκτακτης

Βιολογικός Καθαρισμός

Η επιλογή των δεξαμενών κριτικής των λειτουργικών δεξαμενών είναι από τους σταθμούς λειτουργίας των Εγκαταστάσεων Επιχειρησιακής Λογίστων (Ε.Ε.Α.)

Οι σταθμοί λειτουργίας της Ε.Ε.Α. που επιλέχθηκαν διατάχθηκαν με τη σειρά

Το σταθμό επιλέχθηκε ως Ε.Ε.Α. σύμφωνα

Επιλογή ΑΣΣ

40273 Διεύθυνση υδάτων, 40273

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ Εγκαιροστάσις Επιχειρησιακής Λογίστων Βάση δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας [Εισαγωγή]

Αρχική Βιολογικός Καθαρισμός Αποκατάσταση Έκτακτης

ΚΑΡΦΩΤΑ ΚΑΡΦΩΤΑ
Μόνο Εγκαταστάσεις 00 - Αποκατάσταση

Γενικά

Όνομα: Ε.Ε.Α. - Καρφήτες
 Περιγραφή (αποκατάσταση, αποκατάσταση): 011
 Ημερ. κατασκευής, λειτουργίας: 28/11/2009
 Ημερ. τελετή, κλεισίματος: 28/11/2009
 Ημερ. κλεισίματος, λειτουργίας: 21/10/2008 [Επιστροφή στο Ολοκλήρωμα Συστήματος](#)

Εξοπλισμοί/εργαλεία συστήματος

1. Ολοκλήρωση των δεξαμενών κριτικής των λειτουργικών δεξαμενών στην Ελλάδα

Όνομα	Μονάδα	Ποσ. Αγοράς (€)	Ποσ. Π.Α.Α.	Τύπος Συστήματος
ΚΑΡΦΩΤΑ	011	4.000	10	Καρφήτες
ΚΑΡΦΩΤΑ	011	10.000	10	Καρφήτες

2. Το σύστημα από τους σταθμούς λειτουργίας αποκατάστασης της δεξαμενής κριτικής των λειτουργικών δεξαμενών στην Ελλάδα

Όνομα	Ποσ. Αγοράς (€)
ΚΑΡΦΩΤΑ	10.000

3. Το σύστημα από τους σταθμούς λειτουργίας αποκατάστασης της δεξαμενής κριτικής των λειτουργικών δεξαμενών στην Ελλάδα

Διαθεσιμότητα Βιοχημικής

Βελτιστοποίηση λειτουργίας

Βελτιστοποιημένη Λειτουργία Βιολογικών

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ: Το πρόβλημα της διογκωμένης ιλύος

Διαφυγή στερεών, ιλύος.

Προβλήματα αφρισμού.

Λειτουργία χωνευτών και έργων επεξεργασίας ιλύος.

Περιορισμός δυναμικότητας εγκατάστασης.

Χλωρίωση

Προσθήκη κροκιδωτικών (Αργίλιο)

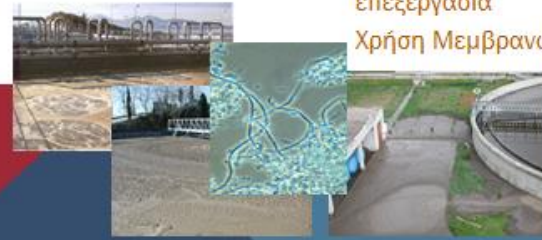
Καθεστώς ροής

Ρύθμιση λειτουργικών δεδομένων

Σύσταση τροφής (κυρίως λίπη)

Διακριτή συλλογή, απομάκρυνση, επεξεργασία

Χρήση Μεμβρανών



DEVELOPING ON LINE TOOLS TO MONITOR, CONTROL AND MITIGATE GHG EMISSIONS IN WWTPs
H2020 : Marie-Curie RISE



Επί τόπου μέτρηση και καταγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου)

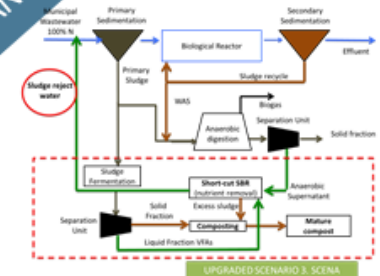
Ανάπτυξη μεθοδολογίας, κατάλληλων εργαλείων και λογισμικού για τον υπολογισμό του ενεργειακού αποτυπώματος σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ανάλυση κύκλου ζωής, αλγόριθμοι υπολογισμού ενεργειακού αποτυπώματος εγκατάστασης)

Λήψη μέτρων για τη μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των βιολογικών καθώς και των εκπομπών με βάσεις πληροφορίες που θα παρέχονται από τα εργαλεία που θα αναπτυχθούν.

C-FOOT-CTRL



INTEGRATED NITROGEN VIA NITRITE REMOVAL AND BIOPOLYMERS AND PHOSPHORUS RECOVERY IN THE REJECT WATER TREATMENT LINE
H2020 : SMART-PLANT



Αποδοτική απομάκρυνση αζώτου μέσω νιτρωδών, ανάκτηση πολυμερών και φωσφόρου με επεξεργασία επί μέρους γραμμών επεξεργασίας

Απομάκρυνση αζώτου μέσω νιτρωδών (ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΟΦΕΛΗ)
Επεξεργασία επί μέρους γραμμών

Μετατροπή ιλύος σε πολυμερή

Ανάκτηση Φωσφόρου

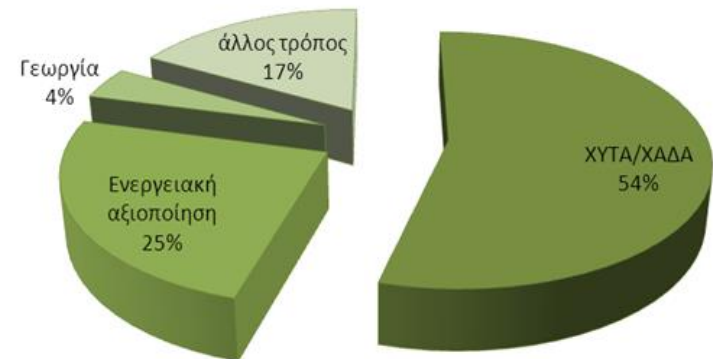
Διαχείριση Ιλύος

Διάθεση-αξιοποίηση ιλύος

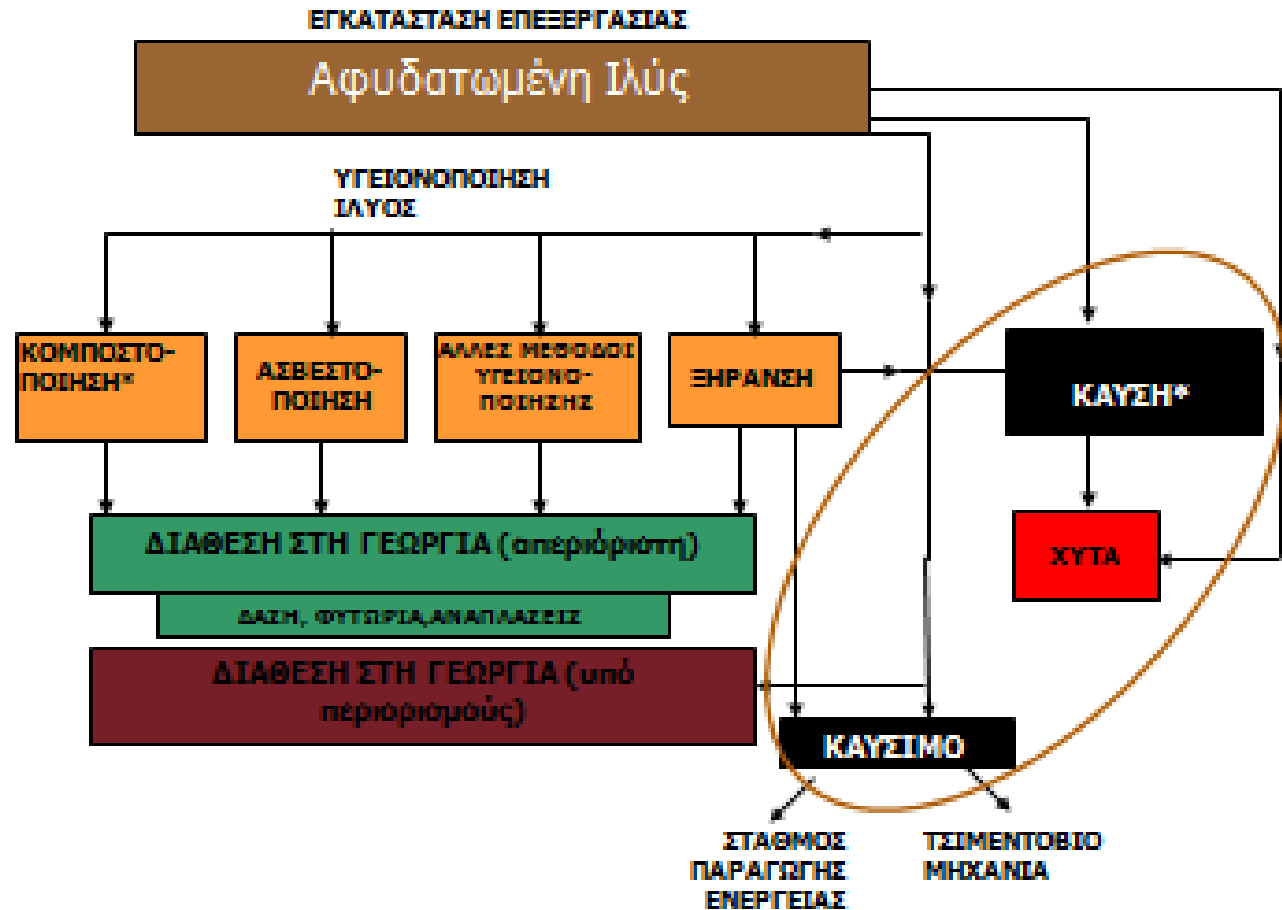
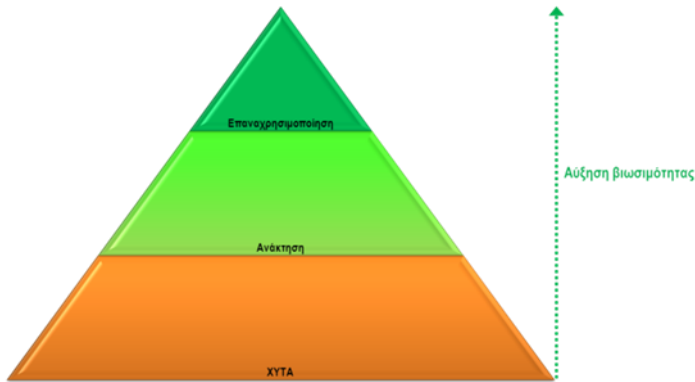
Στη Ελλάδα, παρά το ότι υπάρχουν πολλές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που παράγουν σημαντικές ποσότητες ιλύος, η επαναχρησιμοποίηση της για άλλους σκοπούς (γεωργία, λιπασματοποίηση) - εκτός από την κλασική διάθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων- είναι ιδιαίτερα περιορισμένη

Εξαίρεση αποτελούν οι περιπτώσεις του ΚΕΛ Ψυττάλειας και της ΕΕΛ Θεσσαλονίκης στις οποίες γίνεται αξιοποίηση της ξηραμένης ιλύος με τη μορφή καυσίμου.

Η περιορισμένη εφαρμογή της επαναχρησιμοποίησης της ιλύος στην Ελλάδα οφείλεται κυρίως στις ασάφειες ως προς τις ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις, που έχουν οδηγήσει σε μια προσπάθεια αναθεώρησης της υφιστάμενης σχετικής Νομοθεσίας.



Διάθεση-αξιοποίηση ιλύος



Διάθεση-αξιοποίηση ιλύος

Υγειονοποίηση Ιλύος

Δόκιμες Μέθοδοι Υγειονοποίησης



- ❖ **Θερμοφιλική αναερόβια χώνευση** σε θερμοκρασία τουλάχιστον 53°C (συχνά ως κλειστή (batch) διεργασία για 20 λεπτά)
- ❖ **Θερμοφιλική αερόβια σταθεροποίηση** σε θερμοκρασία τουλάχιστον 55°C για 20 λεπτά (συχνά ως κλειστή (batch) διεργασία)
- ❖ **Λιπασματοποίηση** (κομποστοποίηση)
- ❖ **Επεξεργασία με ασβέστη** σε pH 12 ή και άνω διατηρώντας τη θερμοκρασία του μίγματος τουλάχιστον 55°C για 2 ώρες.
- ❖ **Επεξεργασία με ασβέστη** διατηρώντας το pH του μίγματος στο 12 ή παραπάνω για διάστημα 3 μηνών
- ❖ **Ξήρανση** με θερμοκρασία της ιλύος μεγαλύτερη από 80°C και μείωση του περιεχόμενου νερού κάτω από 10%.
- + θέρμανση της λάσπης για τουλάχιστον 30 λεπτά σε 65-70°C (παστερίωση) ακολουθούμενη από ψύξη και μεσοφιλική αναερόβια χώνευση σε θερμοκρασία 35°C με μέσο χρόνο παραμονής 12 ημερών
- + Ηλιακή ξήρανση ?
- +

Έλεγχος διαρροών

Νερό που εισέρχεται στο σύστημα ύδρευσης	Νόμιμη κατανάλωση	Νόμιμη κατανάλωση που τιμολογείται	Νερό που καταναλώνεται και τιμολογείται με μετρητές	Νερό που τιμολογείται
			Νερό που καταναλώνεται και τιμολογείται χωρίς μετρητές	
		Νόμιμη κατανάλωση που δεν τιμολογείται	Νερό που δεν τιμολογείται αλλά η κατανάλωση μετριέται	Νερό που δεν τιμολογείται
			Νερό που δεν τιμολογείται και η κατανάλωση δεν μετριέται	
	Απώλειες νερού	Φαινόμενες Απώλειες	Παράνομες συνδέσεις	
			Λάθη στις μετρήσεις	
		<u>Πραγματικές Απώλειες</u>	Διαρροές στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής	
			Διαρροές στις δεξαμενές	
	Διαρροές στις συνδέσεις με τον καταναλωτή			

Κατά κανόνα οι διαρροές αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού

Σε πολλές πόλεις κυμαίνεται από 30%-80% του εισαγόμενου στο σύστημα νερού

Υπάρχουν σύγχρονες τεχνικές ελέγχου των διαρροών που προσφέρουν τη δυνατότητα, με προοδευτικά αυξανόμενο κόστος, να μειώσουν τις διαρροές σε ποσοστά ακόμα και κάτω του 10%

Επαναχρησιμοποίηση

Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων

Η επαναχρησιμοποίηση λυμάτων έχει εν γένει περιορισμένη εφαρμογή στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, η εικόνα είναι αρκετά διαφορετική για ορισμένες χώρες της Μεσογείου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο **Ισραήλ** και στην **Κύπρο** τα ποσοστά επαναχρησιμοποίησης ξεπερνούν το **80%**. Φυσικά οι χώρες αυτές έχουν χαρακτηριστικά (κυρίως τη μεγάλη έλλειψη νερού) που καθιστούν την εφαρμογή της εκτεταμένης επαναχρησιμοποίησης ιδιαίτερα **ελκυστική** αν όχι αναγκαία.

Σε άλλες χώρες του **Ευρωπαϊκού νότου** (Ιταλία, Γαλλία) η επαναχρησιμοποίηση είναι πολύ πιο **περιορισμένη**, στη δε Ισπανία αγγίζει ένα ποσοστό της τάξης του **10%**, με εκτιμούμενες δυνατότητες επέκτασης μέχρι **30%**.

Οι ιδιαιτερότητες της **Ελλάδας** με την σχετικά επαρκή αλλά άνιση κατανομή της βροχόπτωσης και τους εγγενείς περιορισμούς ως προς την γεωργική επαναχρησιμοποίηση στα μεγάλα αστικά κέντρα και ιδίως στην Αθήνα, το **δυναμικό** για την **επαναχρησιμοποίηση** εκτιμάται ότι δεν ξεπερνά το **8-10%**. Με την έως σήμερα εμπειρία η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων είναι πολύ περιορισμένη και δεν ξεπερνά το **1%** του συνόλου των επεξεργασμένων λυμάτων. Σημαντική ώθηση αναμένεται να δώσει η ύπαρξη **από το 2011 ενός σαφούς θεσμικού πλαισίου**

Θεσμικό πλαίσιο

«Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις»

Μάρτιος 2011

Επιτρεπόμενοι τύποι επαναχρησιμοποίησης

	Αστικά	Βιομηχανικά με συμβατικούς ρύπους	Άλλα βιομηχανικά
Άρδευση υπό περιορισμούς	✓	✓	✓
Άρδευση χωρίς περιορισμούς	✓	✓	
Βιομηχανική επαναχρησιμοποίηση	✓	✓	✓
Εμπλουτισμός υδροφορέων	✓	✓	✓
Εμπλουτισμός προστατευόμενων υδροφορέων	✓	✓	
Αστικές χρήσεις	✓	✓	
Περιαστικό πράσινο/αναψυχή	✓	✓	

Βαθμοί επεξεργασίας

Χαρακτηρισμός	Περιγραφή
**	Δευτεροβάθμια σύμφωνα με 91/271
***	Δευτεροβάθμια ακολουθούμενη από διύλιση
****	Προχωρημένη (βασισμένη σε μεμβράνες)

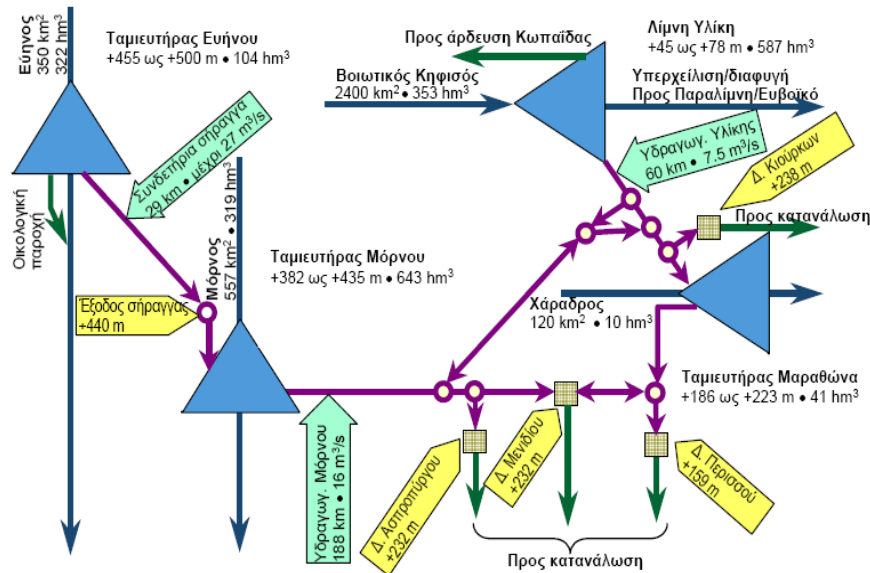
Απαιτήσεις

	Άρδευση υπό περιορισμούς	Απεριόριστη άρδευση	Υδροφορείς	Προστατευόμενοι υδροφορείς	Αστική χρήση Αστικό και περιαστικό πράσινο
Λύματα και συμβατικά βιομηχανικά υγρά απόβλητα	Κολοβακτηρίδια Αγρονομικά Μέταλλα **	Κολοβακτηρίδια Αγρονομικά Μέταλλα ***	Κολοβακτηρίδια Μέταλλα **/**	Κολοβακτηρίδια Μέταλλα ****	Κολοβακτηρίδια Μέταλλα ****
Λύματα από μεγάλες ΕΕΛ (>100,000 ικ)	Κολοβακτηρίδια Αγρονομικά Μέταλλα Μικροοργανικά **	Κολοβακτηρίδια Αγρονομικά Μέταλλα Μικροοργανικά ***	Κολοβακτηρίδια Μέταλλα Μικροοργανικά **/**	Κολοβακτηρίδια Μέταλλα Μικροοργανικά ****	Κολοβακτηρίδια Μέταλλα Μικροοργανικά ****
Άλλα βιομηχανικά υγρά απόβλητα	Κολοβακτηρίδια Αγρονομικά Μέταλλα Μικροοργανικά **		Κολοβακτηρίδια Μέταλλα Μικροοργανικά **/**		

Δυνατότητες αστικής και περιαστικής επαναχρησιμοποίησης

Το λεκανοπέδιο της Αθήνας

Σχηματική παρουσίαση του υδροδοτικού συστήματος της ΕΥΔΑΠ (ΕΜΠ-Κουτσογιάννης 2000)



Υδατικό Δυναμικό (αξιόπιστο)
 $480 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ (Κουτσογιάννης 2000)

Διοχευτικότητα συστήματος
 $400\text{-}450 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

Δυναμικότητα Επεξεργασίας
 $\sim 500 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

Κατανάλωση
 $400\text{-}420 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

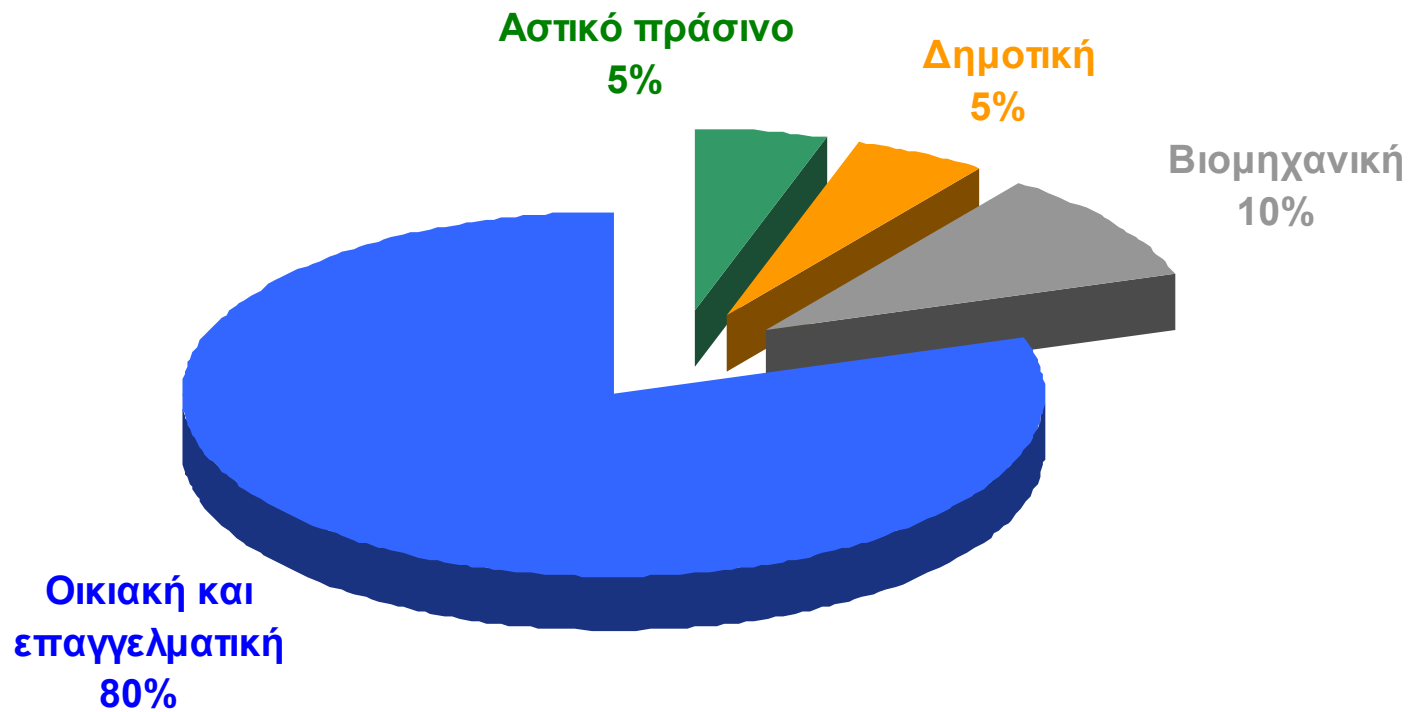
Διαθέσιμη ποσότητα
 λυμάτων $\sim 300 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

Δυνατότητες αξιοποίησης των λυμάτων

- Οικιακή επαναχρησιμοποίηση
- Επαναχρησιμοποίηση στη βιομηχανία
- Άρδευση περιαστικού πρασίνου και καλλιεργειών
- Άρδευση αστικού πρασίνου και άλλες δημοτικές χρήσεις
- Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων (αποθήκευση για αρδευτικούς σκοπούς)

Σε κάθε περίπτωση απαιτείται προχωρημένη επεξεργασία πέραν της βιολογικής με αναμενόμενη αύξηση του κόστους των εγκαταστάσεων κατά 20-25%.

Κατανομή κατανάλωσης



Οικιακή Κατανάλωση

Δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης

- Ⓜ Δυνατότητες για μεγάλα ποσοστά επαναχρησιμοποίησης: $\sim 100 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$
- Ⓜ Ιδιαίτερα δαπανηρό και μεγάλες πρακτικές δυσκολίες
- Ⓜ Ασαφής ακόμα νομοθεσία διεθνώς
- Ⓜ Περισσότερο έχει χαρακτήρα «οράματος» που εντάσσεται στο πλαίσιο μιας μελλοντικής διαχείρισης με επί τέρπου επεξεργασία και ανακύκλωση χωρίς κεντρικά συστήματα συλλογής και επεξεργασίας

Επαναχρησιμοποίηση στη βιομηχανία

Περιορισμένες δυνατότητες και σημαντικές δυσκολίες καθώς

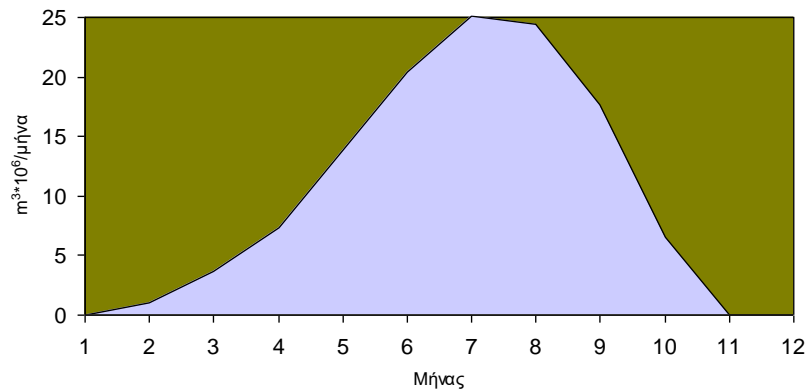
- ⓐ Με εξαίρεση το νερό ψύξης (για το οποίο υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις), οι λοιπές καταναλώσεις δεν είναι σημαντικές.
- ⓐ Τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού για τις καταναλώσεις αυτές διαφοροποιούνται έντονα και σε πολλές περιπτώσεις είναι ιδιαίτερα αυστηρά.
- ⓐ Οι βιομηχανικές δραστηριότητες στο λεκανοπέδιο είναι διάσπαρτες και το μέλλον τους αβέβαιο.
- ⓐ Σε πολλές περιπτώσεις είναι αποτελεσματικότερη η επιτόπου ανακύκλωση.

Εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων

Ουσιαστικά πρόκειται για μέθοδο αποθήκευσης λυμάτων για αρδευτικούς σκοπούς

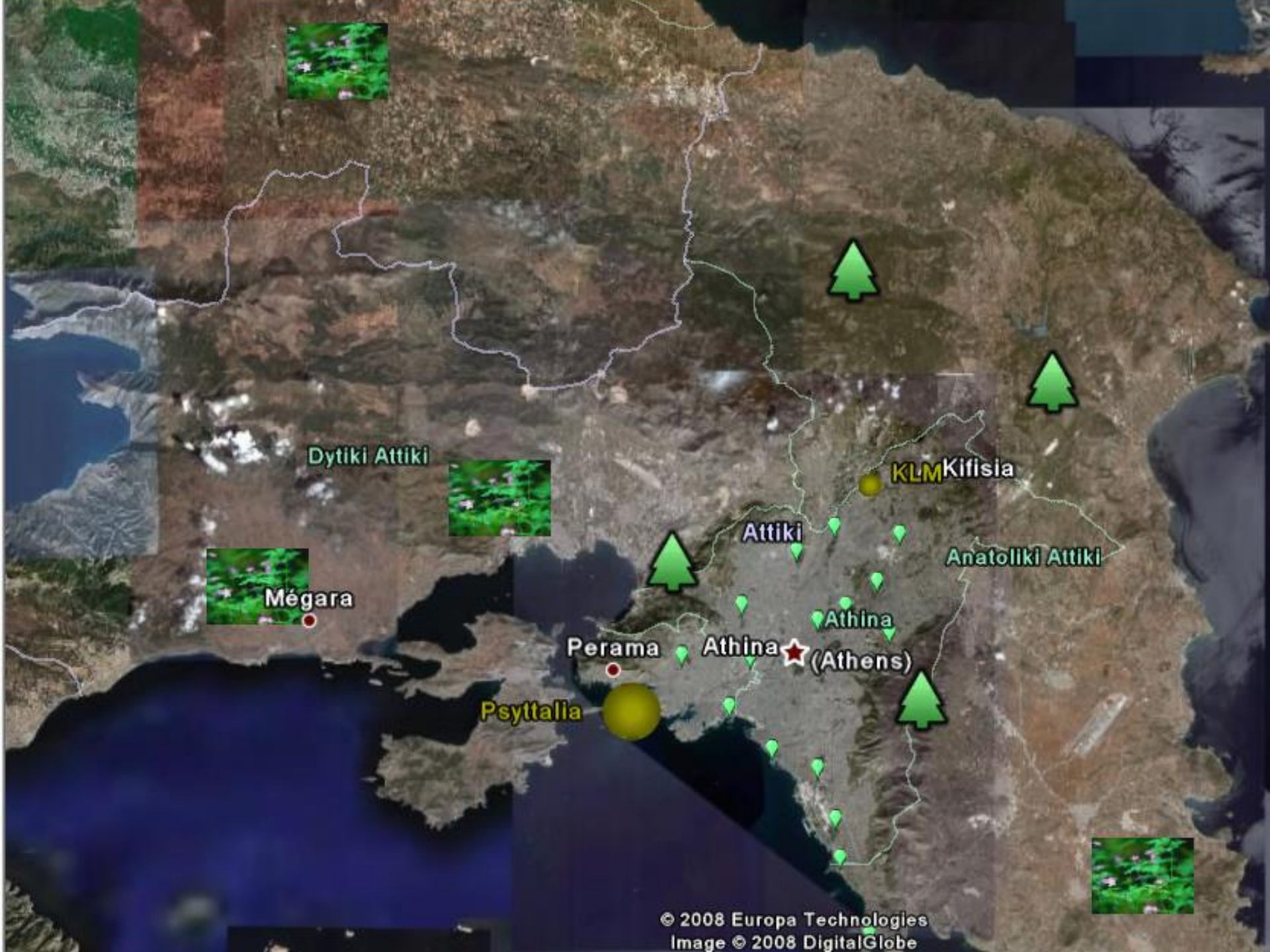
- Ⓢ Απαιτεί εκτεταμένη διερεύνηση της κυκλοφορίας των υπογείων υδάτων.
- Ⓢ Λόγω της κακής ποιότητας των υπογείων υδάτων στο λεκανοπέδιο και στην Αττική ακόμα και μετά τον εμπλουτισμό είναι αμφίβολο ότι το νερό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί.
- Ⓢ Έχει ενδιαφέρον η κατά περίπτωση εξέτασή της ως μεθόδου διάθεσης και ενδεχόμενα προστασίας κατά της υφαλμύρηνσης (π.χ. Μεσόγεια).

Άρδευση αστικού και περιαστικού πρασίνου και καλλιεργειών (χωρίς αποθήκευση)



■ Ετήσια Διαθέσιμα 300 εκ m³ □ Μέγιστο προς επαναχρησιμοποίηση 120 εκ m³

Η πλήρης αξιοποίηση των λυμάτων της Ψυττάλειας απαιτεί περίπου 200.000 στρέμματα αρδευόμενη έκταση.



Dytiki Attiki

Mégara

Perama

Psyttalia

Attiki

Athina (Athens)

KLM Kifisia

Anatoliki Attiki

Athina



Αστικό Πράσινο

- ② Η συνολική έκταση αστικού πρασίνου για τους Δήμους του Λεκανοπεδίου Αθηνών ανέρχεται στα **27000** περίπου στρέμματα. Οι σημαντικότερες σε μέγεθος εκτάσεις εντοπίζονται στους Δήμους **Πεντέλης, Αθηναίων, Αγ. Παρασκευής, Παπάγου, Γαλατσίου, Κηφισιάς, Ν. Λιοσίων, Νέα Φιλαδέλφεια και Βουλιαγμένης.**
- ② Η συνολική ετήσια κατανάλωση ανέρχεται στο ποσό των **8 *10⁶ m³** περίπου και αποτελεί μέρος της Δημοτικής – Δημόσιας Κατανάλωσης.
- ② Εκτιμάται ότι σε συνθήκες διαθεσιμότητας νερού η ετήσια κατανάλωση για τις ίδιες περιοχές μπορεί να διπλασιαστεί και να φθάσει τα **16 -17*10⁶ m³**

Αστικό Πράσινο

- ⓐ Με την προοπτική δημιουργίας νέων χώρων πρασίνου, όπως π.χ. στον Ελαιώνα, στον Φαληρικό όρμο, στο παραλιακό μέτωπο, στο ΟΑΚΑ και σε άλλες ολυμπιακές εγκαταστάσεις αναμένεται να προστεθούν 6000 στρέμματα περίπου (και ένας χώρος τριφυλλιού), σύνολο 33000 στρέμματα με ετήσια απαίτηση νερού περίπου $20 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.
- ⓐ Λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικά συγκεντρωμένες εκτάσεις μία ρεαλιστική εκτίμηση του απαιτούμενου επαναχρησιμοποιημένου νερού δεν ξεπερνά τα $15 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ το έτος (μέγιστη ημερήσια παροχή περίπου 100.000 m^3).

ΚΛΜ

αλσος ν.φιλαδελεφιας

οακα

αλσος πυργου

ο κ γαλατισου

περιοχη φιλοθεης

αλσος χαϊδαριου

αττικο αλσος

πεδιο αρεως

αλσος σωτηριας

ο κ νικαιας

ελαιωνας

παράλιακη ζώνη φαληρου

παράλιακη

α ζωνη ελληνκου

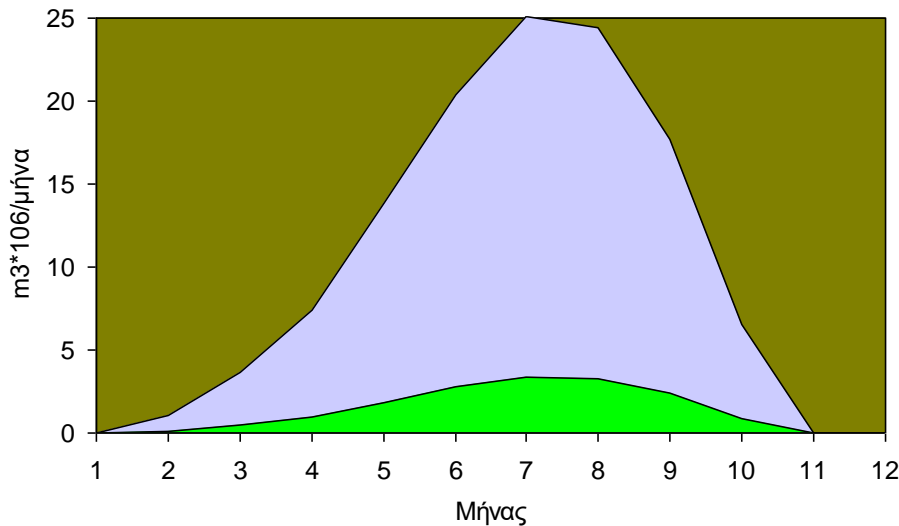
β ζωνη ελληνικου

γλυφαδα

βουλιαγμενη

ΨΥΠΤΆΛΕΙΑ

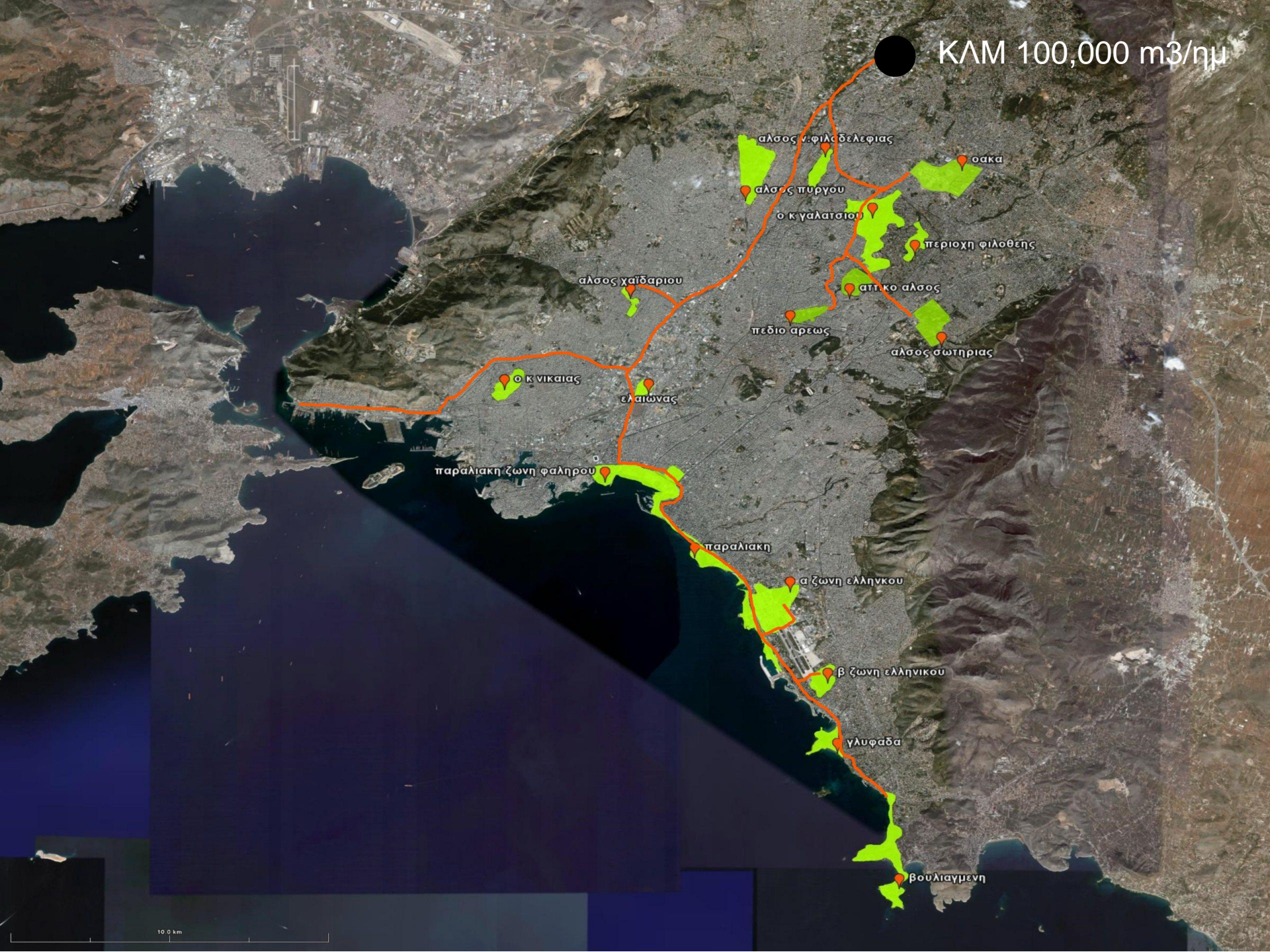
Αστικό Πράσινο

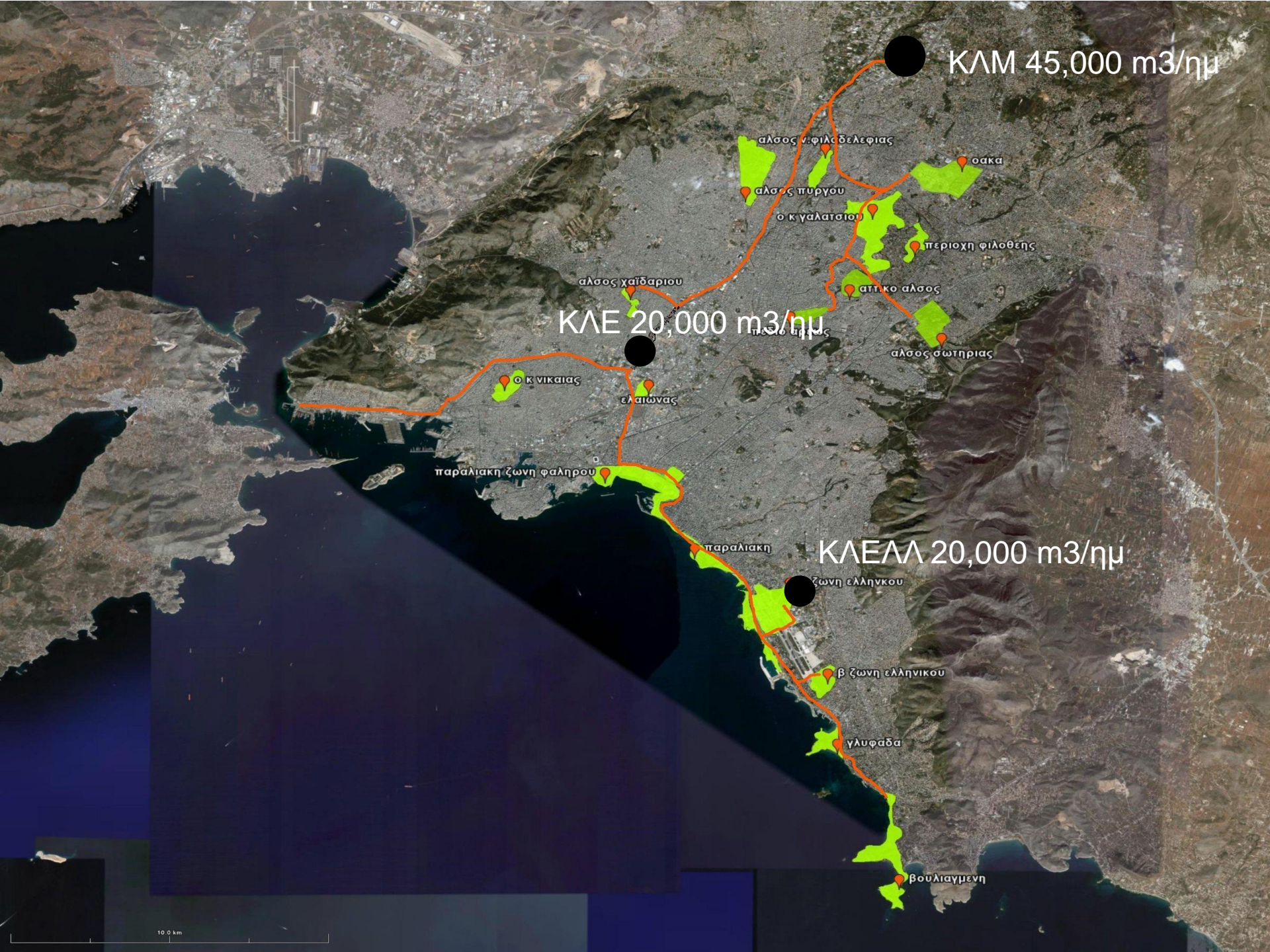


© Οι ανάγκες για το αστικό πράσινο του λεκανοπεδίου αντιστοιχούν στο 13% της διαθέσιμης για άρδευση ποσότητας των λυμάτων της Ψυττάλειας.

© Η ποσότητα αυτή μπορεί ευκολότερα και με οικονομικότερο τρόπο (κυρίως λόγω υψομέτρου) να εξασφαλισθεί από το ΚΕΛ Μεταμόρφωσης ή νέες μικρές μονάδες στον Ελαιώνα και στο Ελληνικό.

ΚΛΜ 100,000 m³/ημ





ΚΛΜ 45,000 m³/ημ

ΚΛΕ 20,000 m³/ημ

ΚΛΕΛΛ 20,000 m³/ημ

αλσος ν.φιλσ δελεφιας

οακα

αλσος πυργου

ο κ γαλατσιοι

περιοχη φιλοθεης

αλσος χαϊδαριου

απικο αλσος

αλσος σωτηριας

ο κ νικαιας

ελαιωνας

παραλιακη ζωνη φαληρου

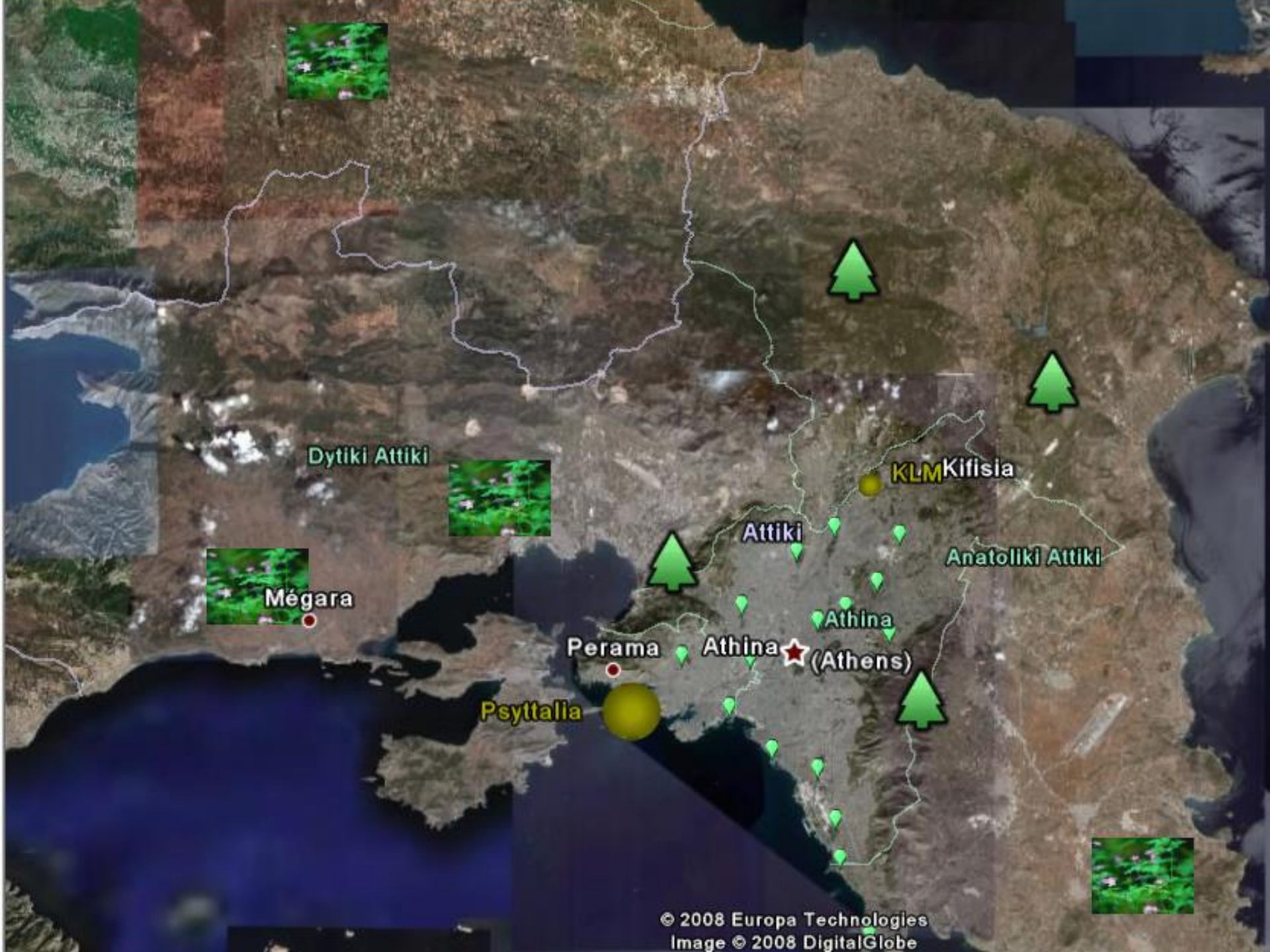
παραλιακη

ζωνη ελληγκου

β ζωνη ελληγκου

γλυφαδα

βουλιαγκμενη



Dytiki Attiki

Mégara

Perama

Psyttalia

Attiki

Athina (Athens)

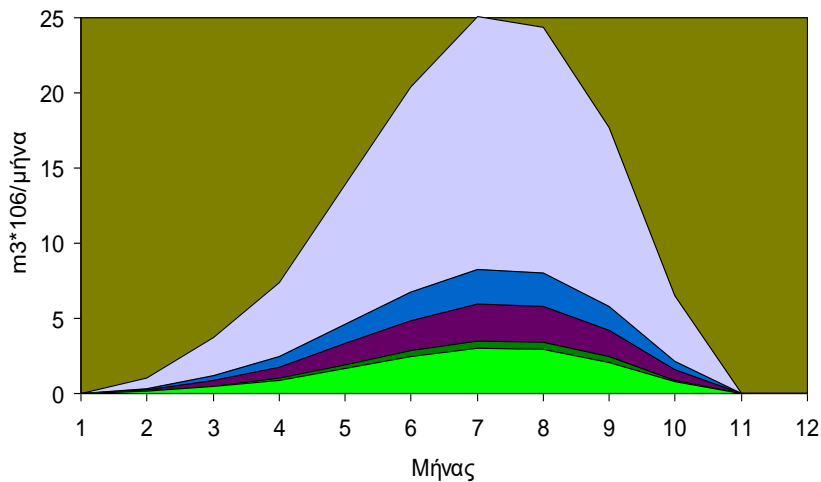
KLM Kifisia

Anatoliki Attiki

Athina

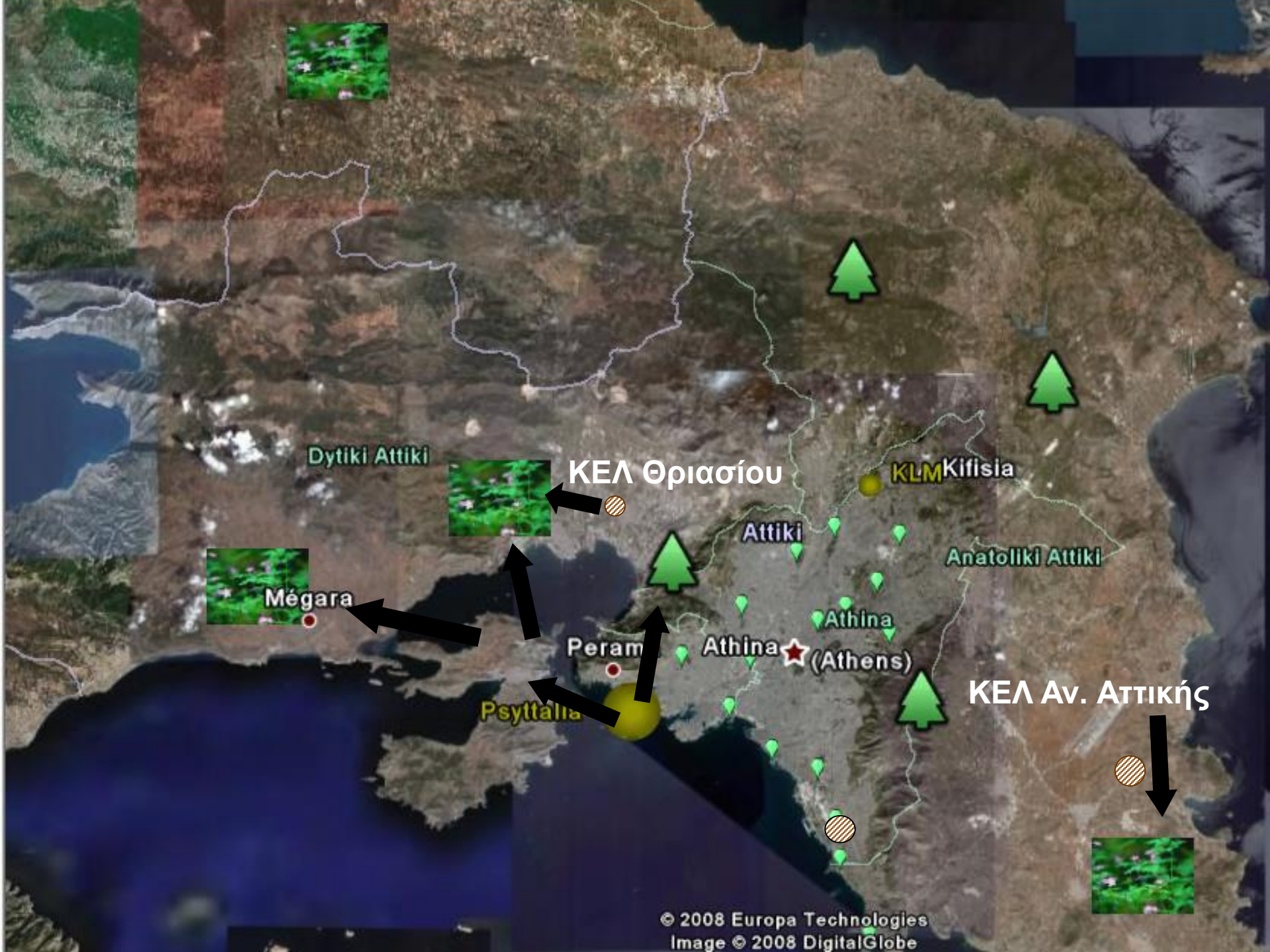


Περιαστικό Πράσινο και καλλιέργειες



- Ⓢ Θριάσιο $14,5 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$
- Ⓢ Σαλαμίνα $2,5 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$
- Ⓢ Μέγαρο $12,0 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$
- Ⓢ όρος Αιγάλεω $11,0 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

Σύνολο $40 * 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ που αντιστοιχεί στο 1/3 της διαθέσιμης για άρδευση ποσότητας των λυμάτων της Ψυττάλειας (max 270.000 m³/ημέρα).



Dytiki Attiki

ΚΕΛ Θριάσιου

KLM Kifisia

Mégara

Attiki

Anatoliki Attiki

Peram

Athina (Athens)

Athina

Psyttalia

ΚΕΛ ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ



Dytiki Attiki

ΚΕΛ Θρυσίου

KLM Kifisia

Attiki

Anatoliki Attiki

Mégara

Perama

Athina

Athina

(Athens)

Psyttalia

ΚΕΛ ΑΝ. ΑΤΤΙΚΗΣ

Συμπεράσματα

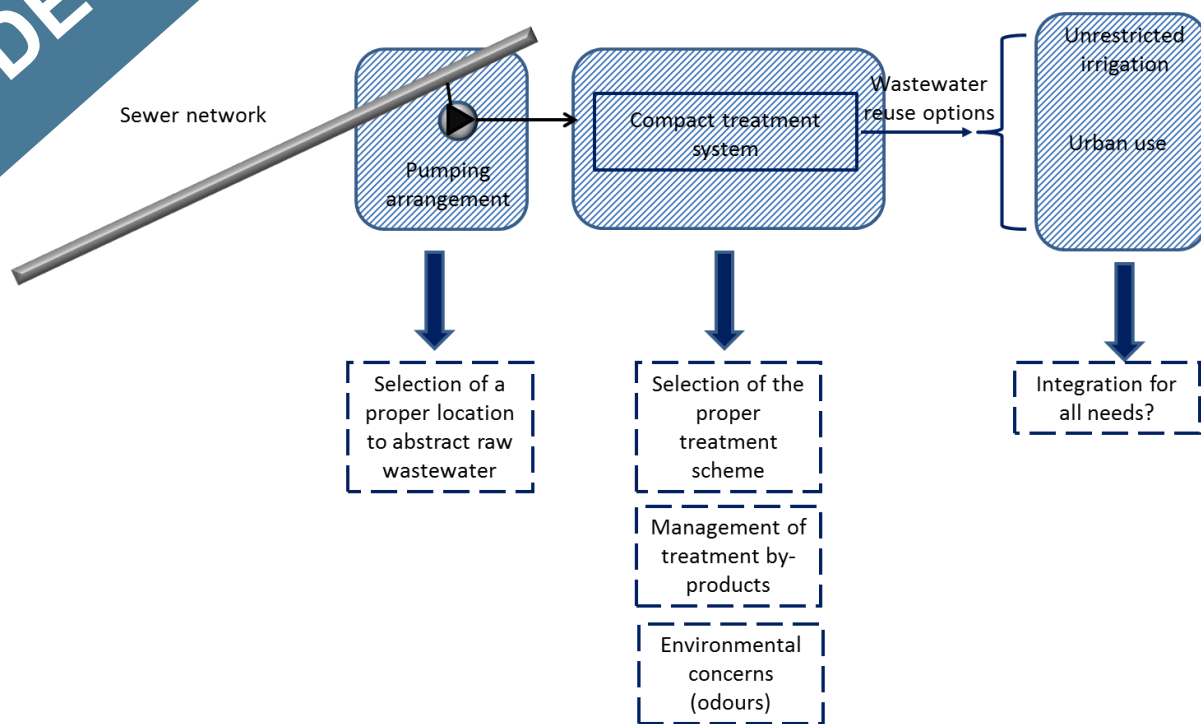
- ② Η επαναχρησιμοποίηση για άρδευση του αστικού πρασίνου του λεκανοπεδίου δίνει τη δυνατότητα για εξοικονόμηση 4% της ετήσιας κατανάλωσης. Λαμβάνοντας υπόψη και άλλες δημοτικές χρήσεις το ποσοστό μπορεί να φθάσει το 5-6%.
- ② Η προσφορά του νερού αυτού είναι λογικότερο να γίνει με αξιοποίηση του ΚΕΛ Μεταμόρφωσης και ενδεχόμενα και άλλων ΚΕΛ στο λεκανοπέδιο (Ελαιώνας, Ελληνικό).

Συμπεράσματα

- ① Μία ποσότητα που αντιστοιχεί στο $1/3$ της διαθέσιμης για άρδευση ποσότητας λυμάτων της Ψυττάλειας (και στο 13% της συνολικής ετήσιας ποσότητας) θα μπορούσε να διατεθεί για την άρδευση της Σαλαμίνας, του Θριασίου, της περιοχής των Μεγάρων και την αναδάσωση του όρους Αιγάλεω (συνολική έκταση 50.000 στρέμματα).
- ② Λαμβάνοντας υπόψη τις αποστάσεις και τα υψόμετρα των αρδευόμενων περιοχών το κόστος των υποθαλάσσιων αγωγών από την Ψυττάλεια δεν υπερβαίνει το 8-10% του συνολικού κόστους επαναχρησιμοποίησης. Κατά συνέπεια η χωροθέτηση του ΚΕΛ Ψυττάλειας δεν αποτελεί ουσιαστικό ανασταλτικό παράγοντα.

DEMONSTRATE ECOSYSTEM SERVICES
ENABLING INNOVATION IN THE WATER
SECTOR

H2020 : DESSIN project



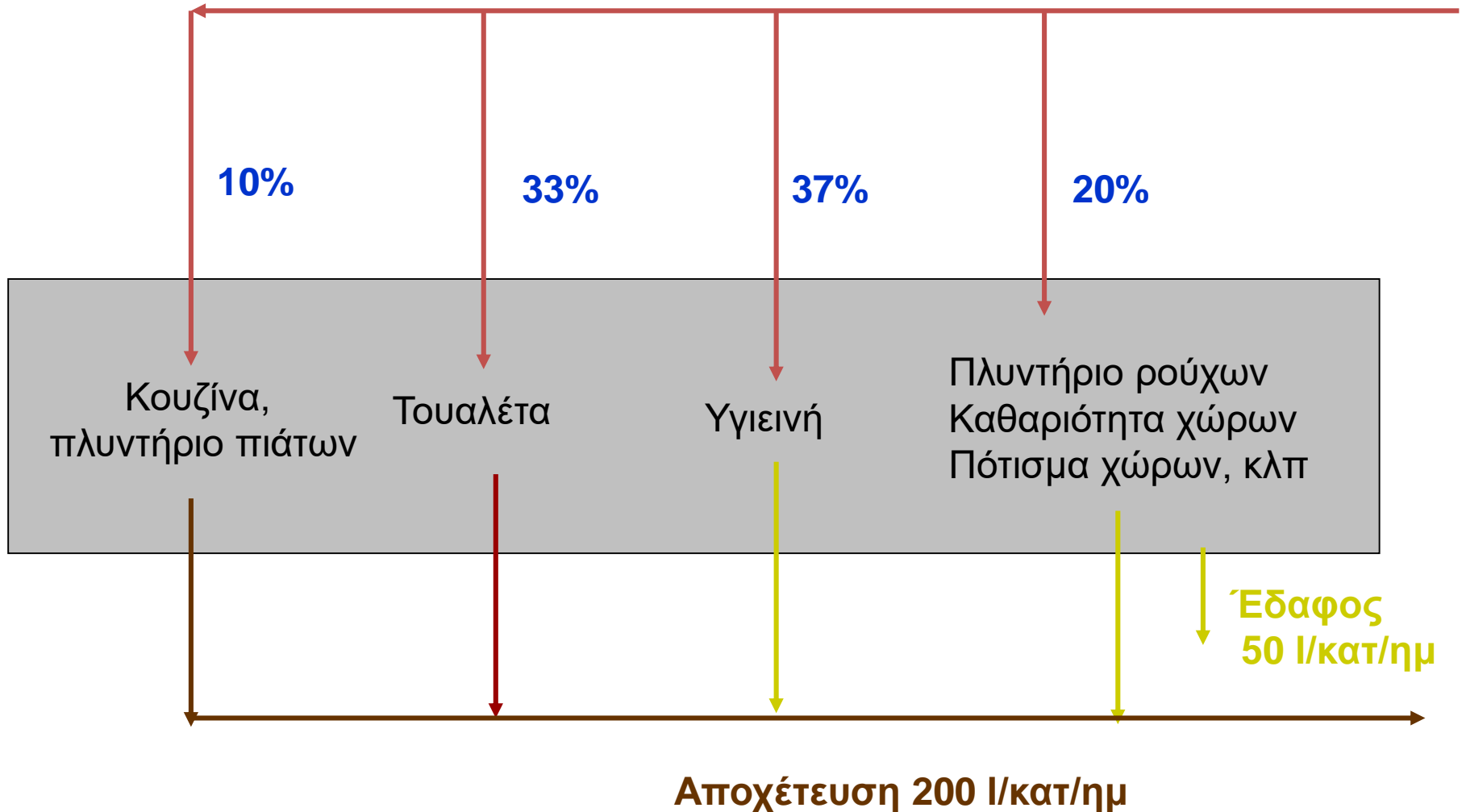
Αποκεντρωμένα
συστήματα για
επαναχρησιμοποίηση

Κατ οίκον εξοικονόμηση και αξιοποίηση γκρίζου νερού










Οικιακή Κατανάλωση

Υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης

$Q_1 = 250$ l/κατ/ημ



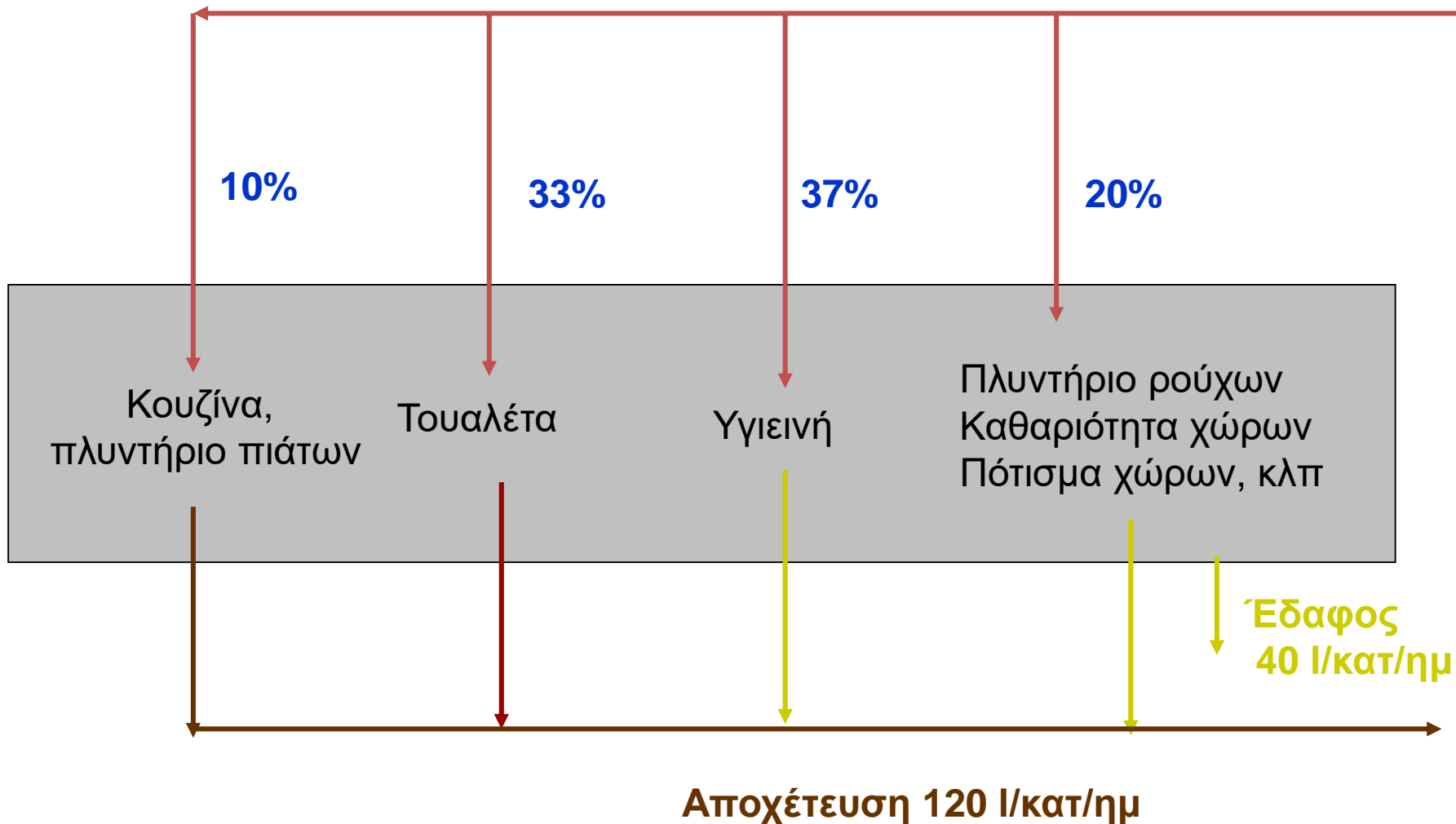
Εξοικονόμηση-Συσκευές χρήσης νερού μειωμένης κατανάλωσης

Συσκευές	€/τεμ.	% εξοικ/ση
 Μπαταρίες μειωμένης κατανάλωσης (κουζίνας και μπάνιου)	35-140	50%
 Ντους μειωμένης κατανάλωσης	20-50	50%
 Ακροφύσια εξοικονόμησης	5-10	60-65%
 Βρύσες με αισθητήρα κίνησης	160-350	70%
 Αυτόνομοι αισθητήρες κίνησης	30-60	70%
 Καζανάκια διπλής ροής	50-170	40%
 Συσκευές μετατόπισης νερού	5-8	30%
 Πλυντήρια ρούχων	50-120 €/kgr	40%
 Πλυντήρια πιάτων	30-75 €/θέση	40%

Οικιακή Κατανάλωση

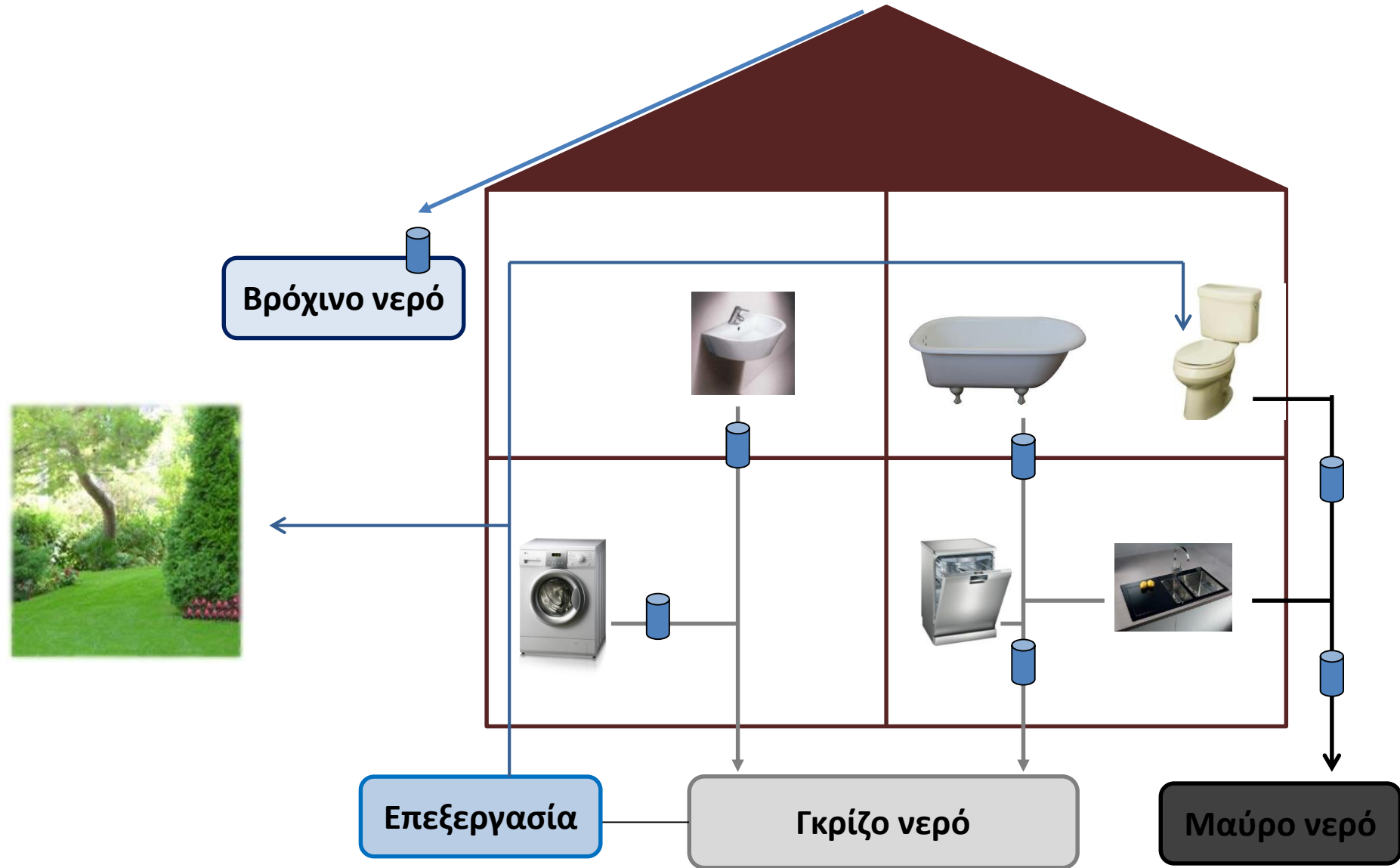
Υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης

$Q_1 = 160$ l/κατ/ημ



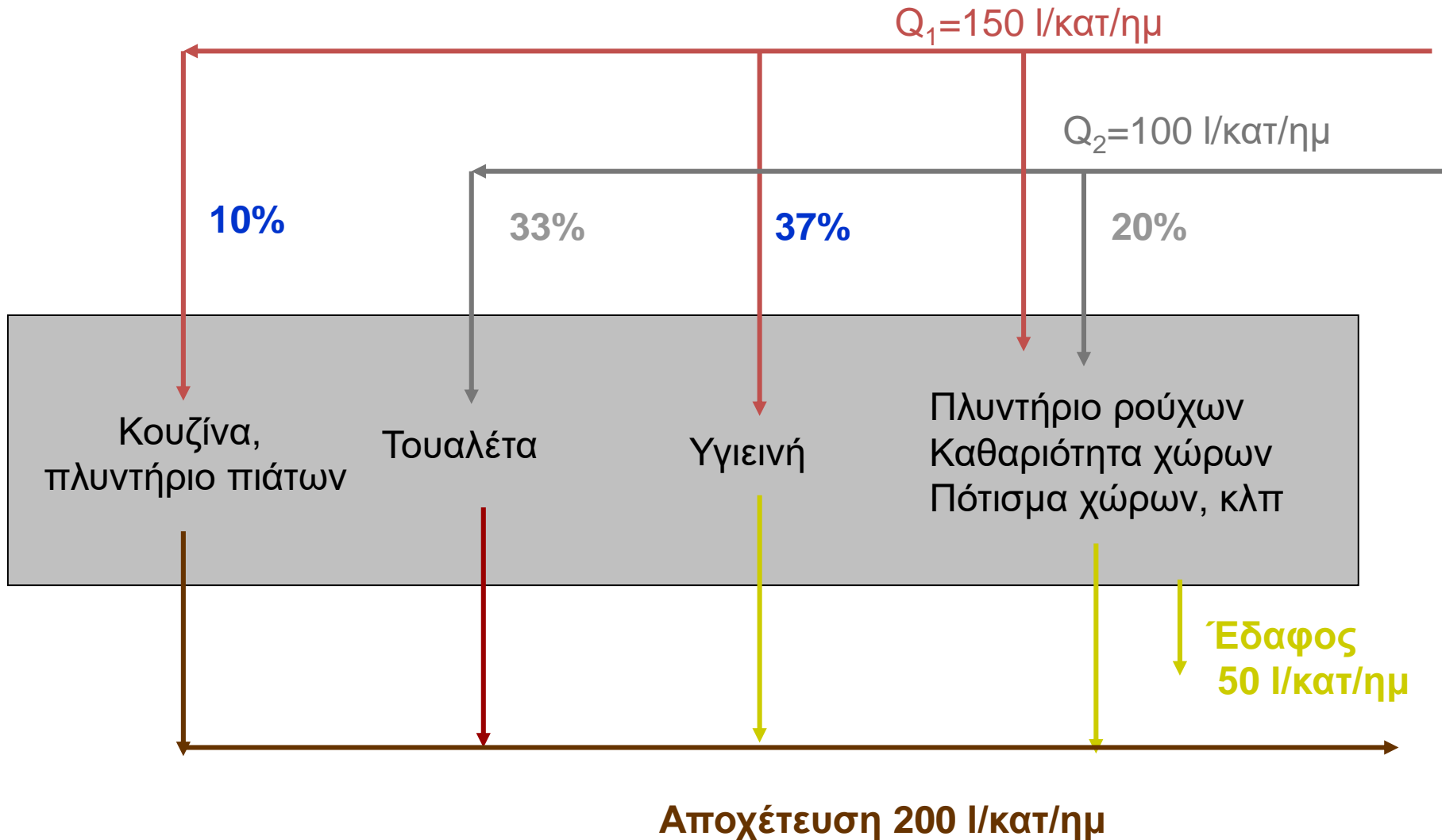
Χαρακτηριστικά και επεξεργασία γκρι νερού

Οικιακές ροές νερού



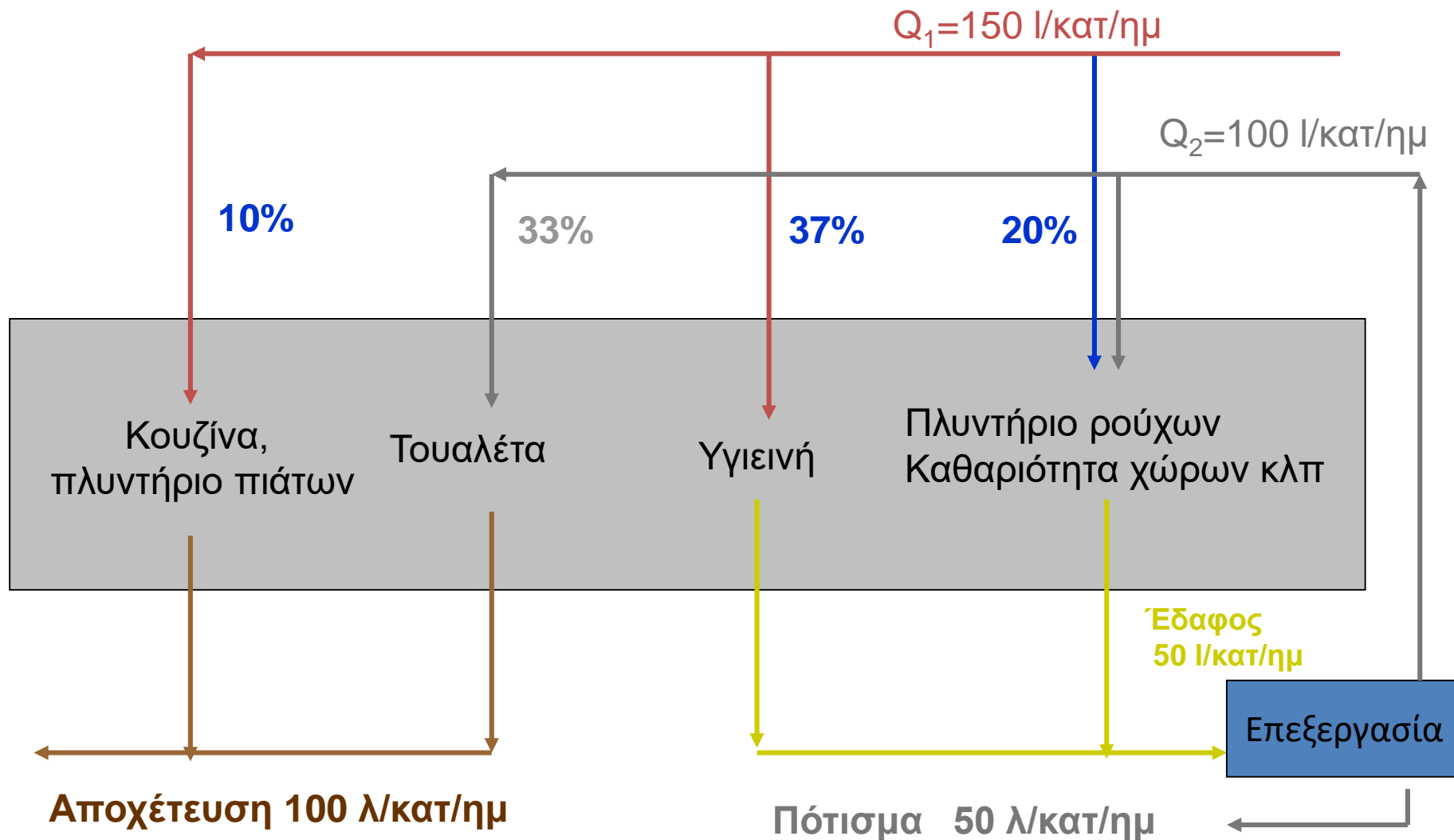
Οικιακή Κατανάλωση

Δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης



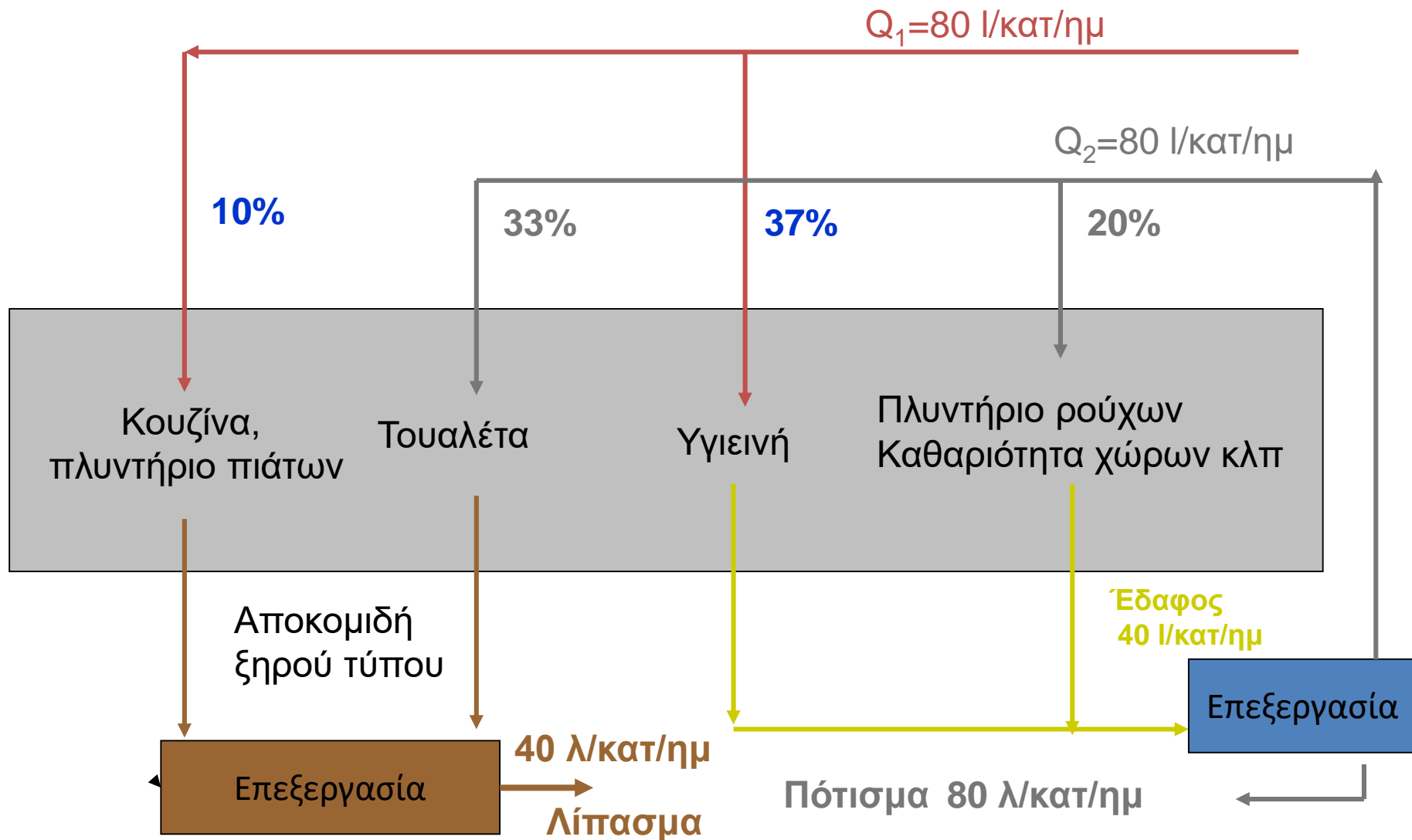
Οικιακή Κατανάλωση

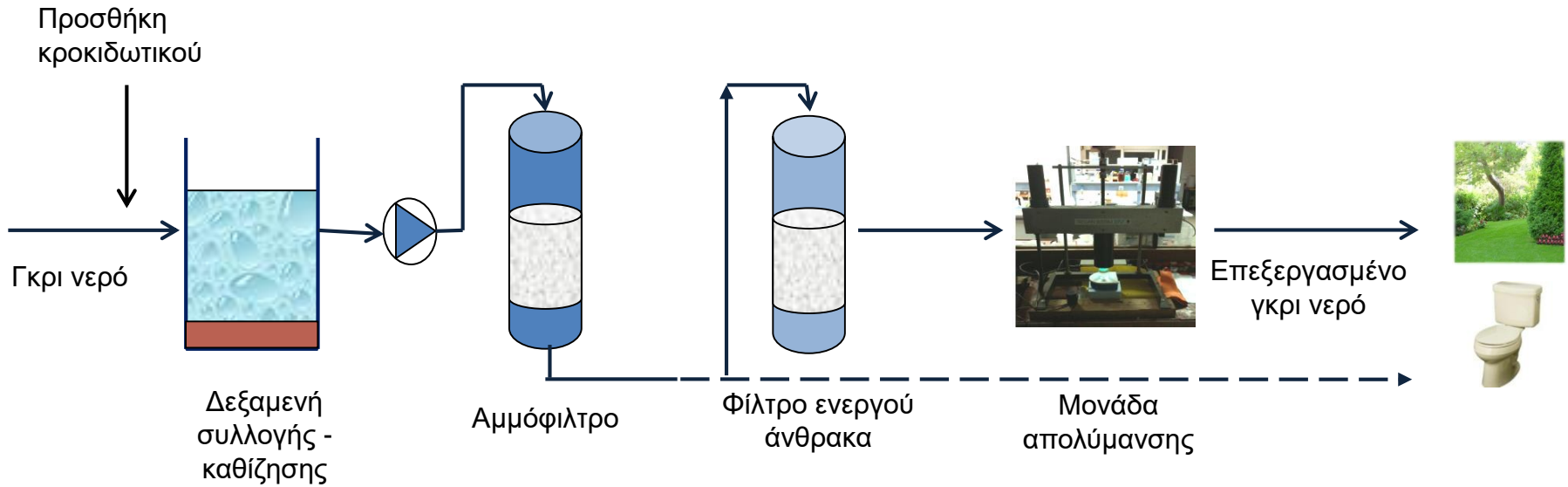
Δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης



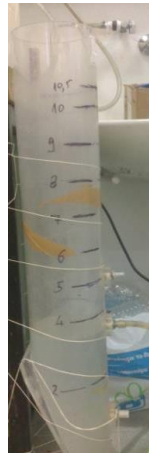
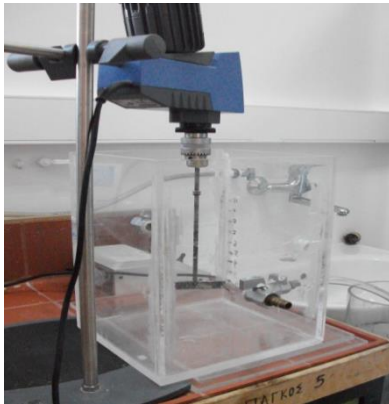
Οικιακή Κατανάλωση

Δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης





στο εργαστήριο....



Χαρακτηριστικά και επεξεργασία γκρι νερού

Επεξεργασία γκρι νερού

- ❖ κροκίδωση – καθίζηση – αμμόφιλτρο – φίλτρο GAC – απολύμανση → επιτυγχάνονται χαρακτηριστικά επεξεργασμένου γκρι νερού που πληρούν τις προδιαγραφές για περιορισμένη και απεριόριστη άρδευση, για περιαστικό πράσινο και χρήση εντός της οικίας.
 - ❖ καθίζηση – αμμόφιλτρο – φίλτρο GAC – απολύμανση → επιτυγχάνονται χαρακτηριστικά επεξεργασμένου γκρι νερού που πληρούν τις προδιαγραφές για περιορισμένη άρδευση.
 - ❖ Η επεξεργασία των 'ασθενέστερων ροών' (π.χ. μπανιέρα, νιπτήρας) φαίνεται ως η προτιμητέα λύση.
-

Αποτελέσματα έρευνας κοινής γνώμης

❖ **Κατασκευή ερωτηματολογίου**

χρήση 118 μεταβλητών

χρήση απλών και πολλαπλών ερωτήσεων

χρήση μεγάλου αριθμού δημογραφικών μεταβλητών

❖ **Πιλοτική εφαρμογή ερωτηματολογίου**

εφαρμογή σε 50 νοικοκυριά

διόρθωση ασαφών διατυπώσεων

ομαλή κατανομή του χρόνου

❖ **Δειγματοληψία και συλλογή δεδομένων**

801 νοικοκυριά

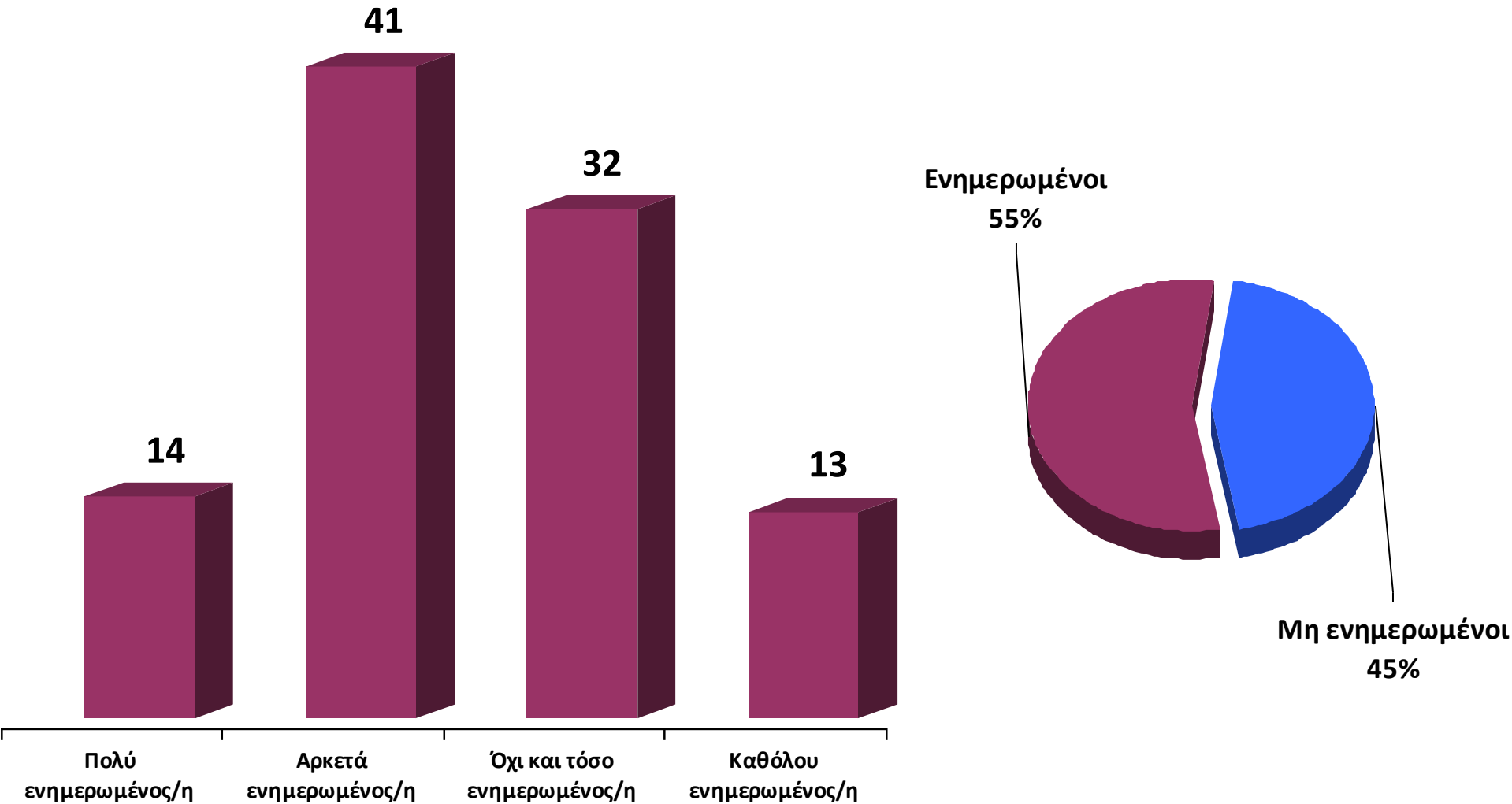
χρονική περίοδος: 7/6/2013-31/7/2013

πεδίο της έρευνας: οι περιοχές της Περιφέρειας Αττικής και των Νήσων

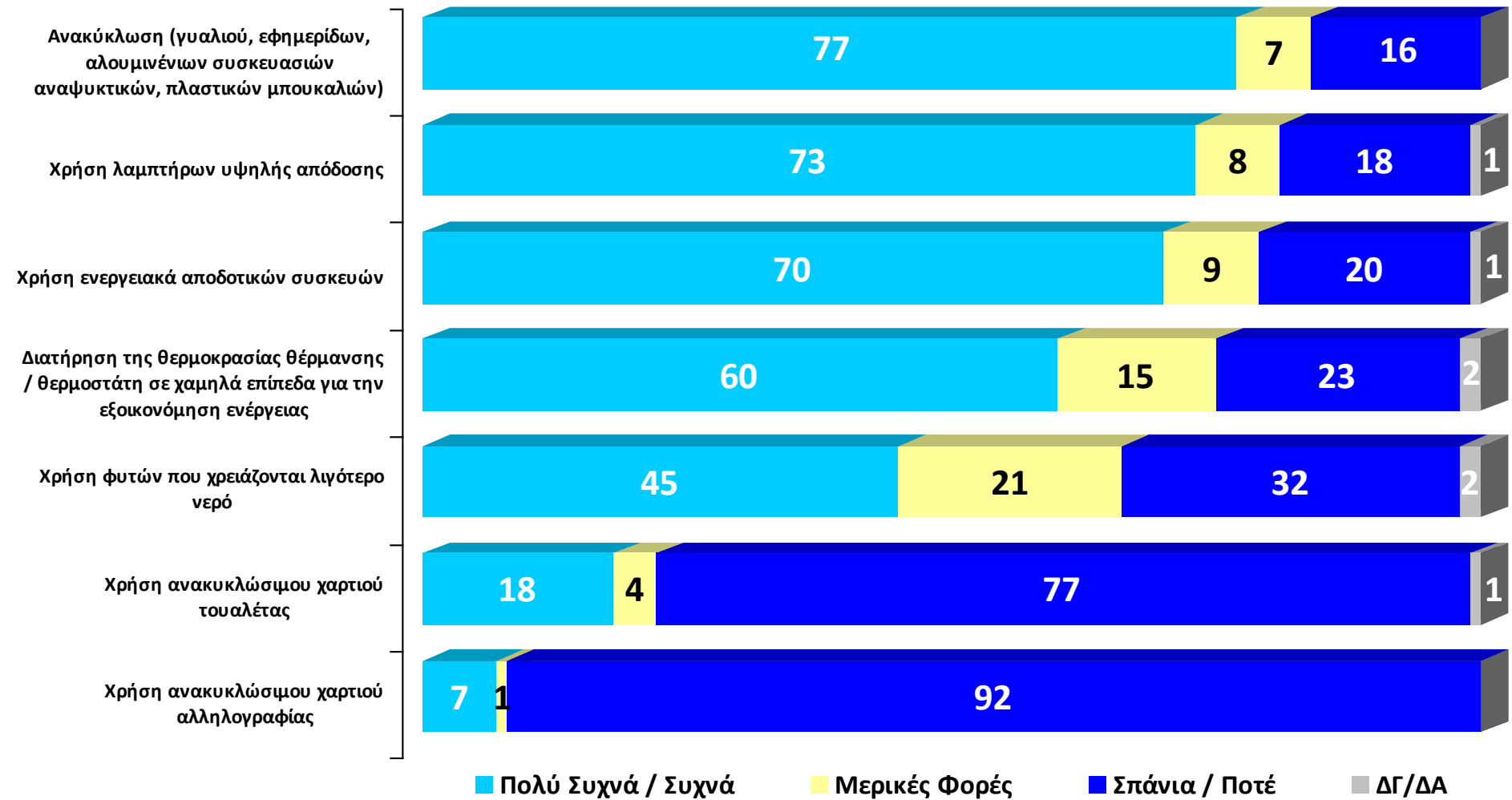
Αιγαίου

μέθοδος της στρωματοποιημένης δειγματοληψίας (στρώματα της έρευνας οι πέντε γεωγραφικές περιοχές του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας, το υπόλοιπο Αττικής και οι Νήσοι Αιγαίου).

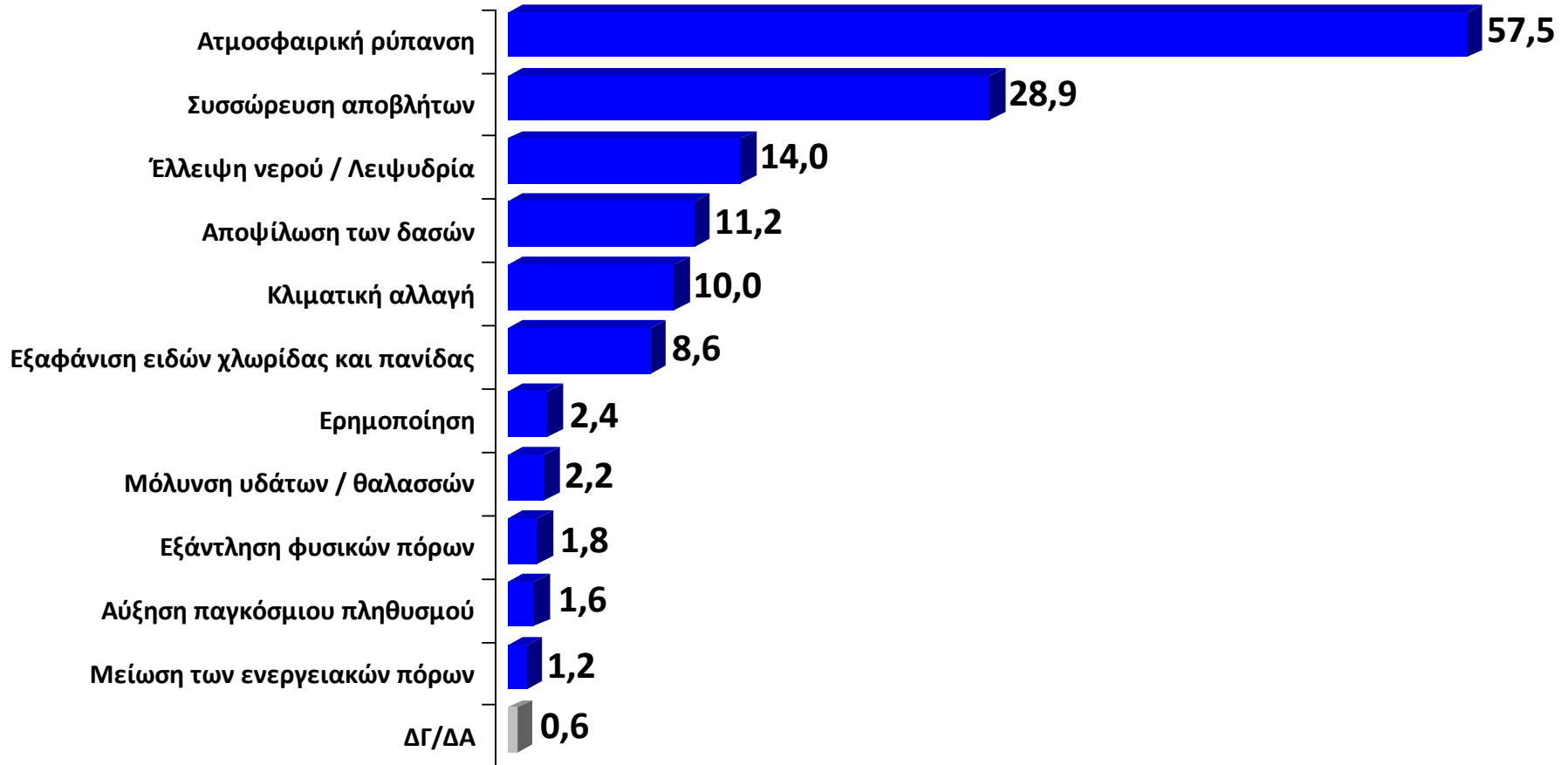
από κάθε στρώμα επελέγη τυχαίο δείγμα (μέσω γεννήτριας τυχαίων αριθμών)



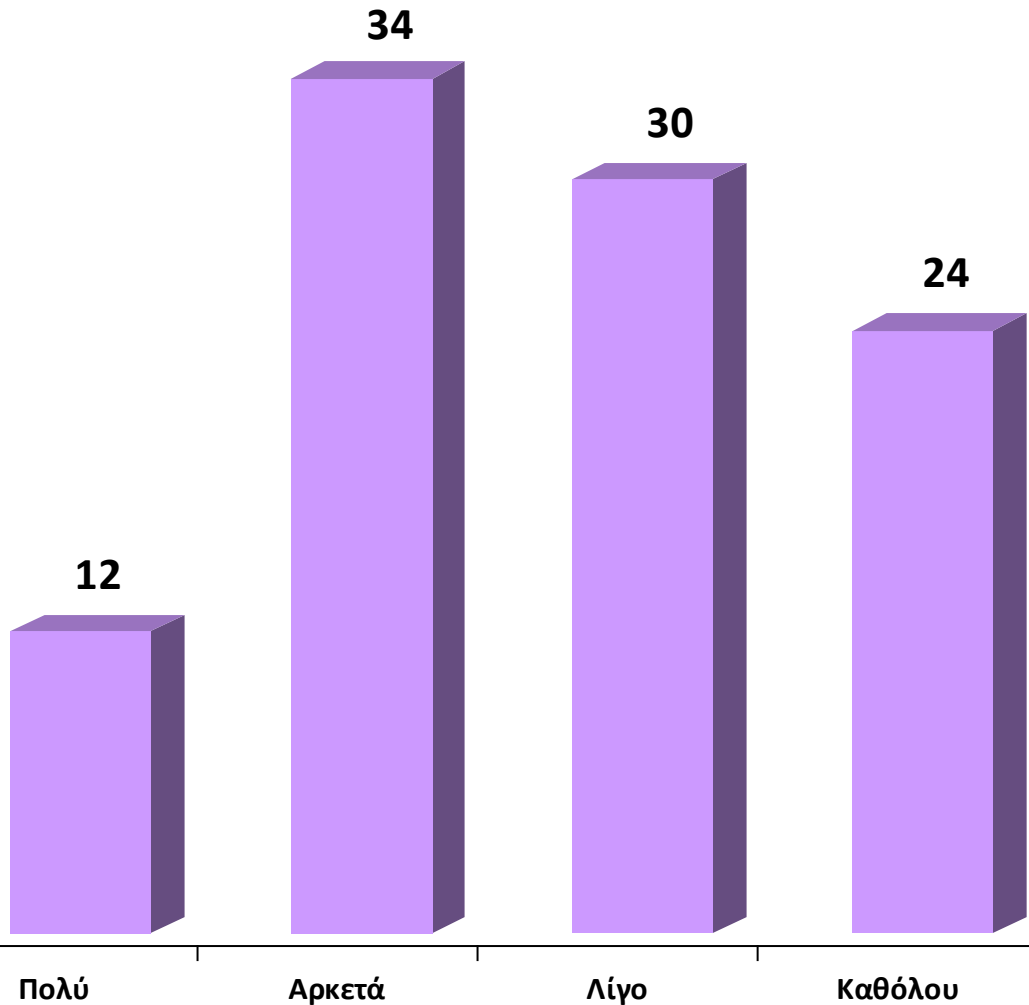
*Μιλώντας γενικά, για τα θέματα του περιβάλλοντος, πόσο ενημερωμένος/η θα λέγατε ότι είστε;
(Σύνολο δείγματος,%)*



Τον τελευταίο χρόνο, πόσο συχνά θα λέγατε ότι στην καθημερινή σας ζωή κάνατε...
(Σύνολο δείγματος,%)

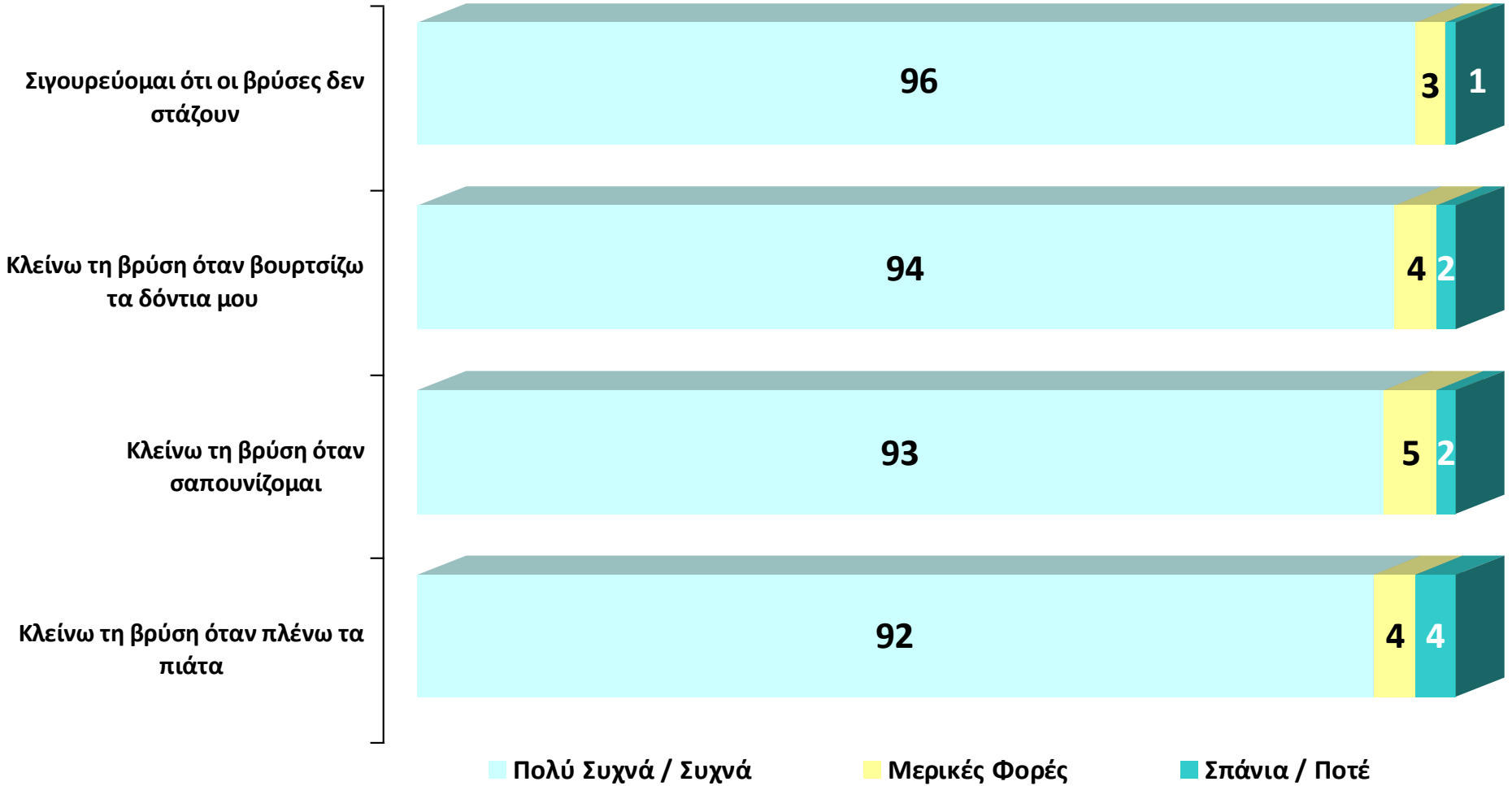


*Από τα παραπάνω περιβαλλοντικά προβλήματα, ποια κατά τη γνώμη σας θα λέγατε ότι είναι τα σημαντικότερα;
(Σύνολο δείγματος, πολλαπλές απαντήσεις,%)*

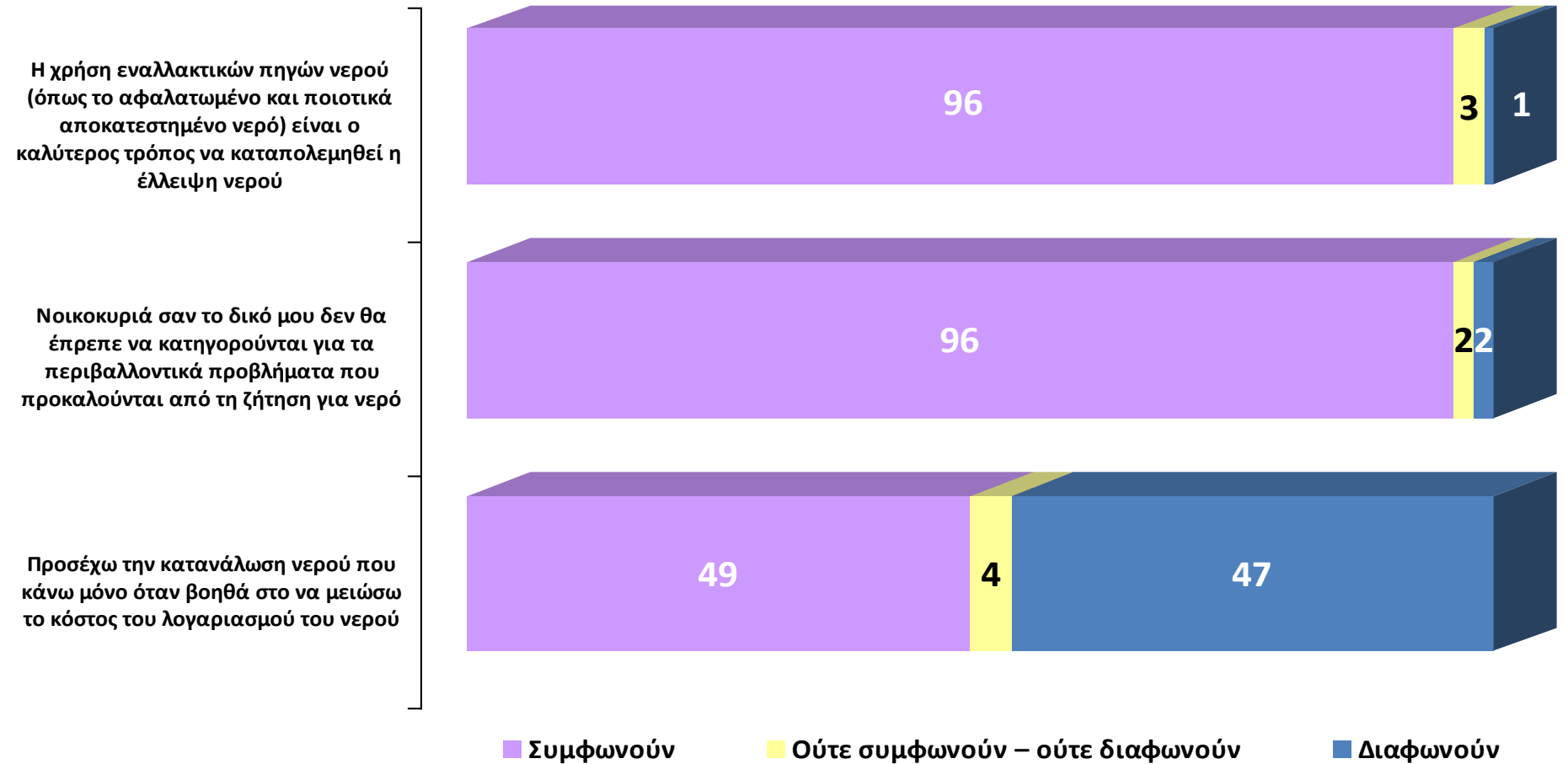


Τον τελευταίο χρόνο, τους τελευταίους δώδεκα μήνες, πόσο θα λέγατε ότι προσπαθήσατε για να βρείτε πληροφορίες για θέματα που σχετίζονται με το νερό (π.χ. ανακύκλωση νερού, αφαλάτωση, εξοικονόμηση νερού, βρόχινο νερό, κ.λπ.);

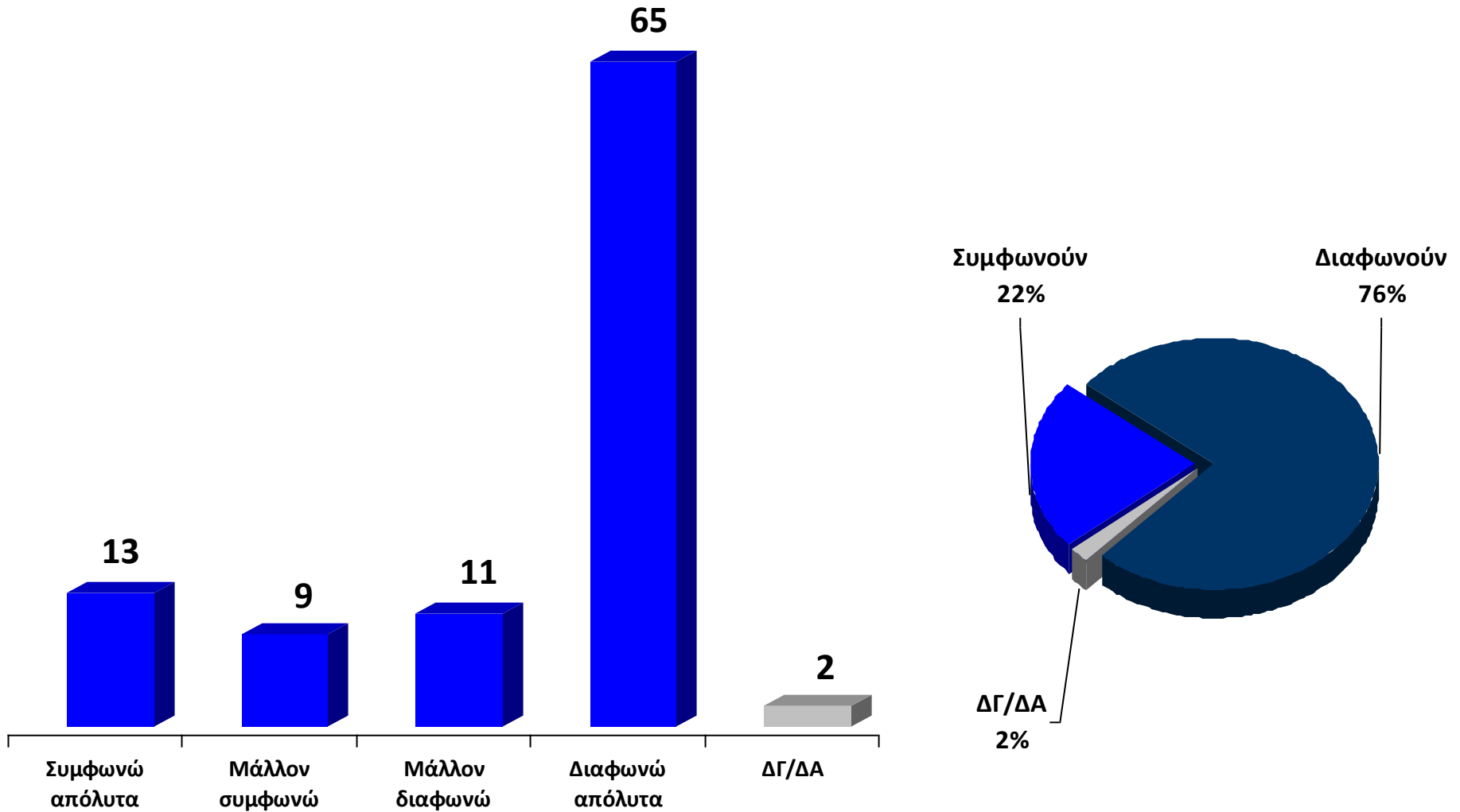
(Σύνολο δείγματος,%)



*Πόσο συχνά θα λέγατε ότι κάνετε κάτι από τα παραπάνω στην καθημερινή σας ζωή;
(Σύνολο δείγματος, %)*



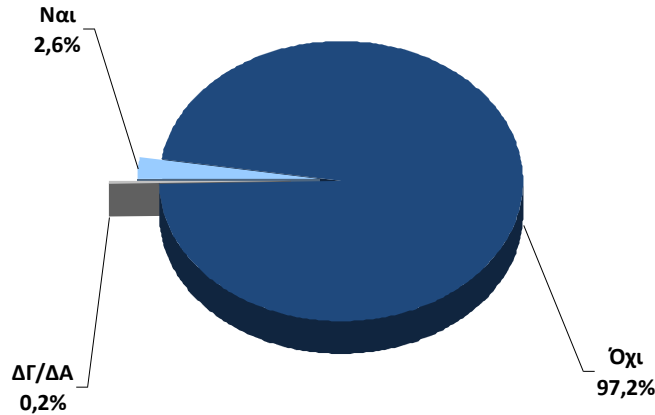
*Από τις παραπάνω προτάσεις θα ήθελα να μου πείτε για κάθε μία χωριστά αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με αυτές.
(Σύνολο δείγματος,%)*



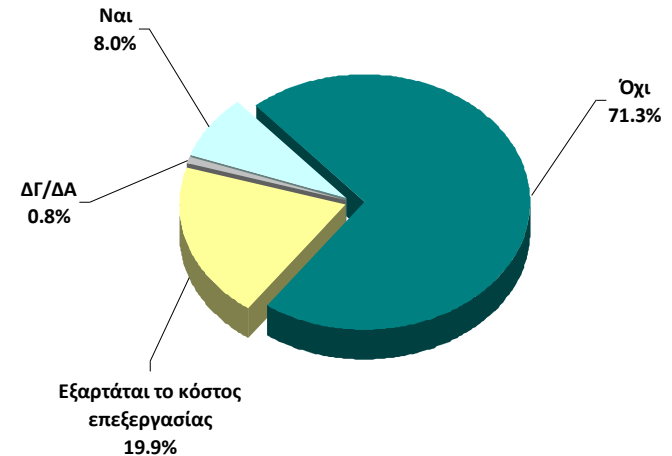
Πόσο θα λέγατε ότι συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την παρακάτω πρόταση:

«Είμαι διατεθειμένος/η να ξοδέψω επιπλέον χρήματα προκειμένου να αποκτήσω συσκευές εξοικονόμησης νερού»; Θα λέγατε ότι ...

(Σύνολο δείγματος,%)

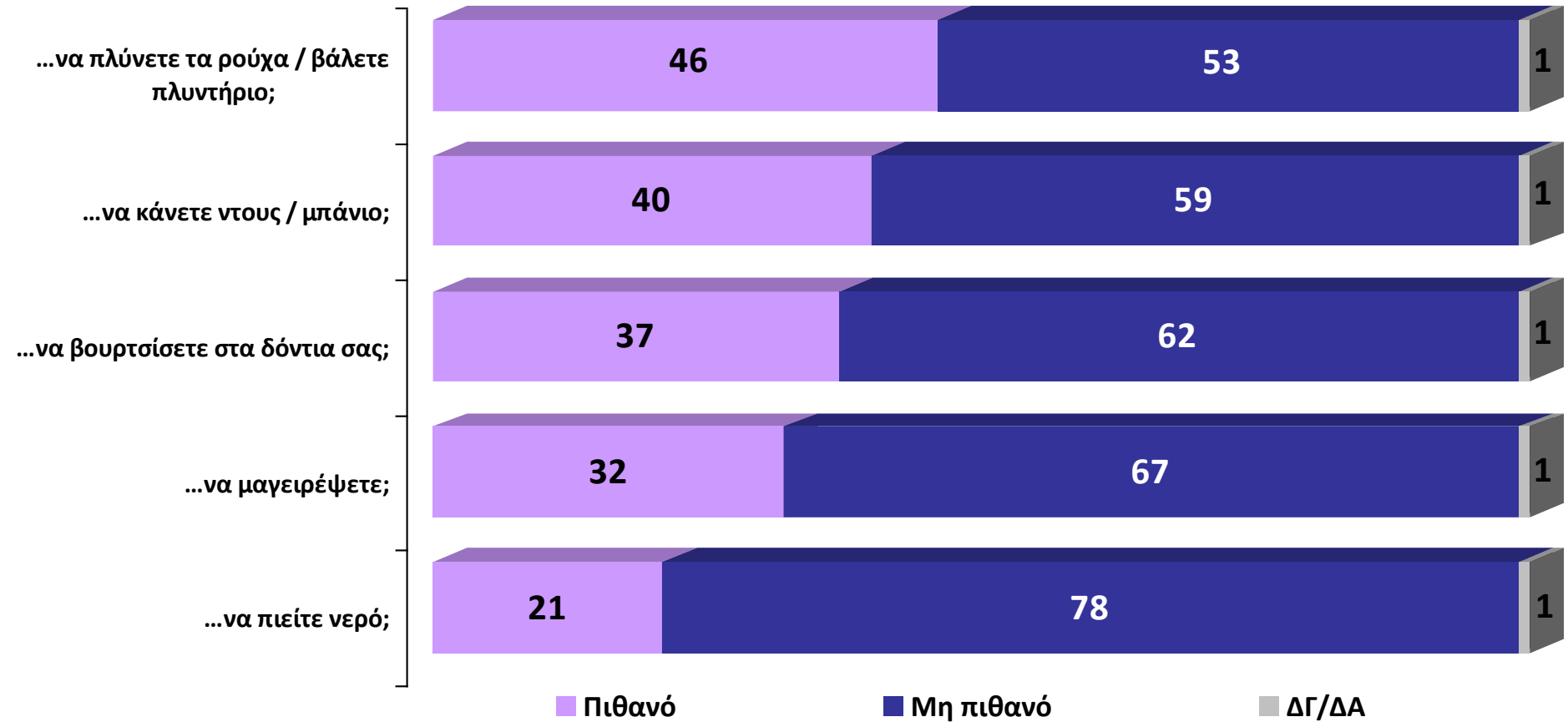


Έχει τύχει να ακούσετε ή να διαβάσετε κάτι σχετικά με την έννοια «Γκρι Νερό»;



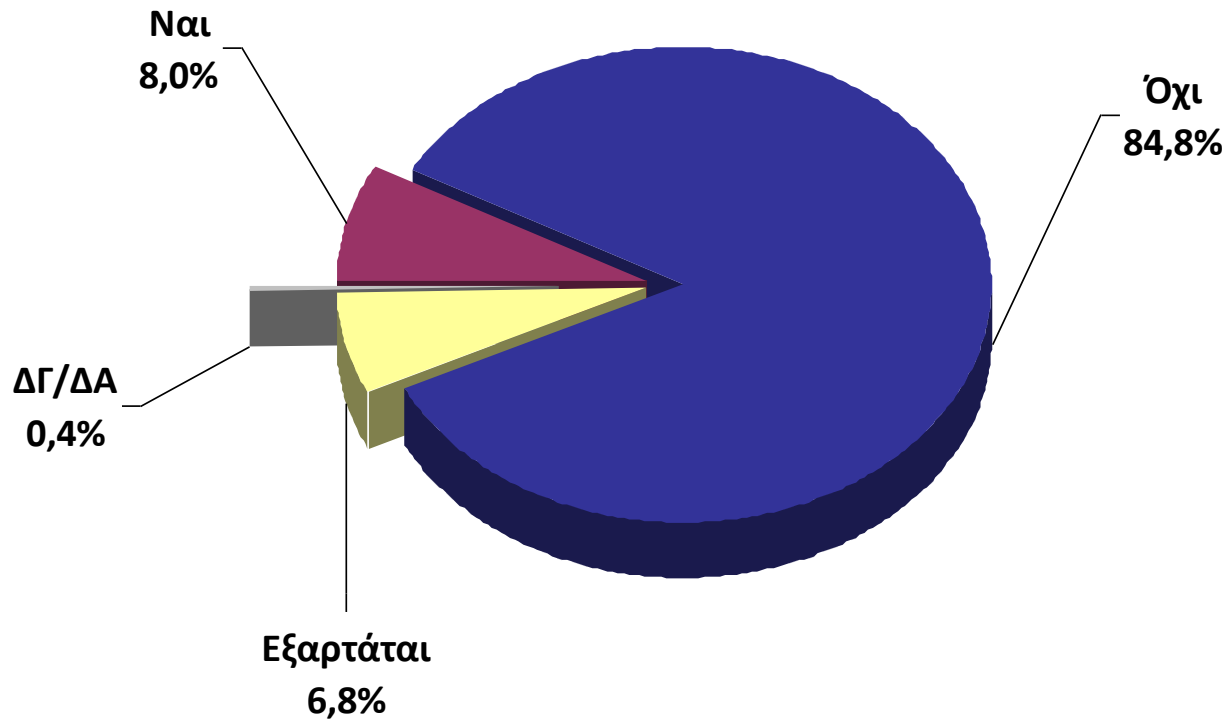
Το «Γκρι Νερό» είναι το νερό που προέρχεται από τη χρήση του νεροχύτη, πλυντηρίου πιάτων, πλυντηρίου ρούχων, μπανιέρας & νιπτήρα μπάνιου το οποίο μπορεί να επεξεργαστεί και να ξαναχρησιμοποιηθεί για άλλες οικιακές χρήσεις (π.χ. πότισμα κήπου, γλαστρών).

Εσάς θα σας ενδιέφερε να χρησιμοποιήσετε αυτό το νερό για άλλες οικιακές χρήσεις στο νοικοκυριό σας;



*Φανταστείτε ότι ζείτε σε μια πόλη όπου υπάρχει περιορισμένη διαθεσιμότητα πόσιμου νερού, υπάρχουν υποχρεωτικοί περιορισμοί στη χρήση του νερού, ενώ υπάρχει άμεσα διαθέσιμο, χωρίς περιορισμούς, νερό από κάποια εναλλακτική πηγή (από δημόσιο σύστημα επεξεργασίας αστικών λυμάτων ή / και από δημόσιο σύστημα αφαλάτωσης νερού).
Εσείς προσωπικά, πόσο πιθανό θα λέγατε ότι θα χρησιμοποιούσατε το νερό αυτό για...*

(Σύνολο δείγματος,%)



Θα ήσασταν πρόθυμος/η να γίνεται ιδιοκτήτης ενός ιδιωτικού συστήματος ανακύκλωσης νερού ιδιωτικής χρήσης (εκτός λυμάτων τουαλέτας) και υπεύθυνος για τη σωστή λειτουργία και συντήρησή του;
(Σύνολο δείγματος,%)



Ευχαριστώ για την προσοχή σας