

Ημερίδα 10/06/2008 Αίθουσα Τελετών Σχολής Πολιτικών Μηχανικών

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ ΣΤΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ: Παρόν και Μέλλον



Διαχείριση Υδατικών Πόρων και Προστασία του Υδάτινου Περιβάλλοντος

Ανδρέας Ανδρεαδάκης, Καθηγητής ΕΜΠ

Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- Ο Τομέας ιδρύθηκε το 1982 με την ονομασία:

«Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλασσίων Έργων»

και ενσωμάτωσε τα τότε λειτουργούντα 3 Εργαστήρια:

- Εφαρμοσμένης Υδραυλικής
- Λιμενικών Έργων
- Υγειονομικής Τεχνολογίας

- Το 1998 ιδρύθηκε και το 4^ο Εργαστήριο του Τομέα: Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων
- Το 2007 ο Τομέας μετονομάσθηκε σε:

«Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος»

ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ



*Η μελέτη από ποσοτική και ποιοτική άποψη του
υδάτινου περιβάλλοντος και των συναφών έργων
Πολιτικού Μηχανικού*

Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ



- **Ιδρύθηκε το 1963**
- **Αναπτύχθηκε ως πυρήνας της κατεύθυνσης υδραυλικού μηχανικού (από το 1977)**
- **Αίθουσα πειραμάτων ~ 1000 m²**



Σημαντικά έργα του Ελληνικού χώρου:

- Υπερχειλιστές φραγμάτων Πουρναρίου, Πλατανόβρυσης, Σμοκόβου κ.α.
- Έργα καταστροφής ενέργειας ποταμών Άρδα και Αλφειού.
- Οι Συμβολές του Κηφισού με ρέματα
- Η κυκλοφορία των υδάτων του Σαρωνικού κόλπου
- Τα Ολυμπιακά έργα του Κανό-Σλάλομ, του Κέντρου Αρσης Βαρών και του Κωπηλατοδρομίου Σχινιά.

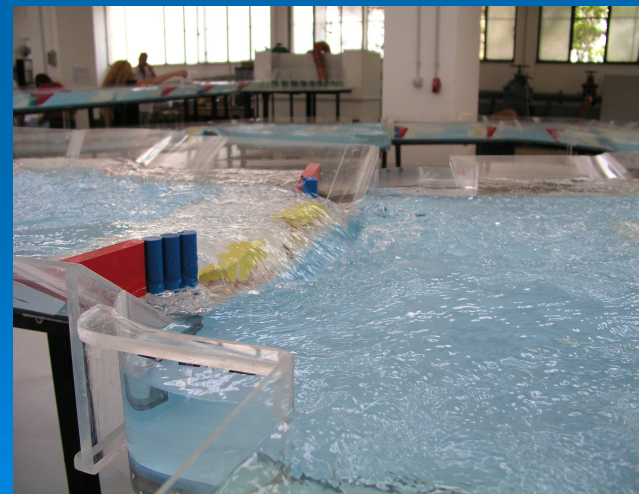
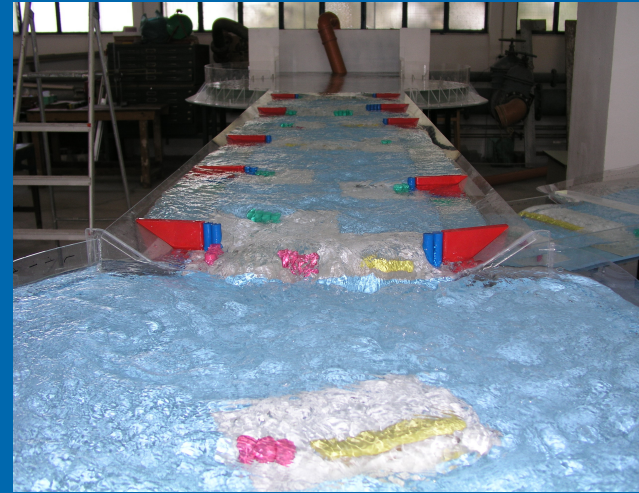
Ομοίωμα Υπερχειλιστή Φράγματος Πλατανόβρυσης



Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος/ Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Υδραυλικής

ΟΛΥΜΠΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

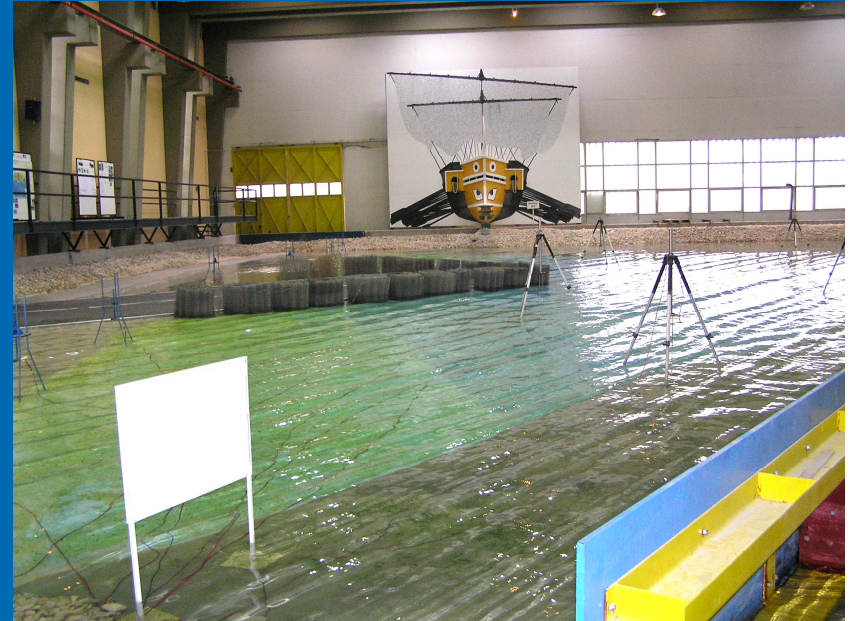
Ομοίωμα κανό-σλάλομ στο Ελληνικό



Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος/ Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Υδραυλικής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

- από τα παλαιότερα εργαστήρια της Σχολής αλλά με σύγχρονο εξοπλισμό
- κτίριο συνολικού εμβαδού 5.000 m²
- τρεις δεξαμενές για εκτέλεση δοκιμών σε φυσικό προσομοίωμα
- επιμήκης διώρυγα μονοχρωματικών κυμάτων
- σύστημα αναπαραγωγής και επεξεργασίας στοιχείων θαλασσίων κυματισμών



- Όργανα μετρήσεων υπαίθρου
- Κινητή εργαστηριακή μονάδα

Μελέτες σε φυσικό ή μαθηματικό ομοίωμα

- Προσομοίωση παράκτιων συστημάτων
- Διερεύνηση κυματικής διαταραχής σε λιμένα
- Διερεύνηση ακτομηχανικών επιπτώσεων
- Έλεγχος επάρκειας λιμενικών έργων
- Διερεύνηση μη συμβατικών κατασκευών λιμενικών έργων
 - κυματοθραύστες με αναβαθμό,
 - απορροφητικά κρηπιδώματα κ.ά.
- Άρση περιβαλλοντικών επιπτώσεων
 - προσάμωση σε λιμένες,
 - διάβρωση γειτνιαζόντων ακτών,
 - συσσώρευση φυκών σε λιμενολεκάνες,
 - ανανέωση υδάτων κ.ά.

Ομοίωμα επέκτασης αεροδιαδρόμου αερολιμένα «ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ»



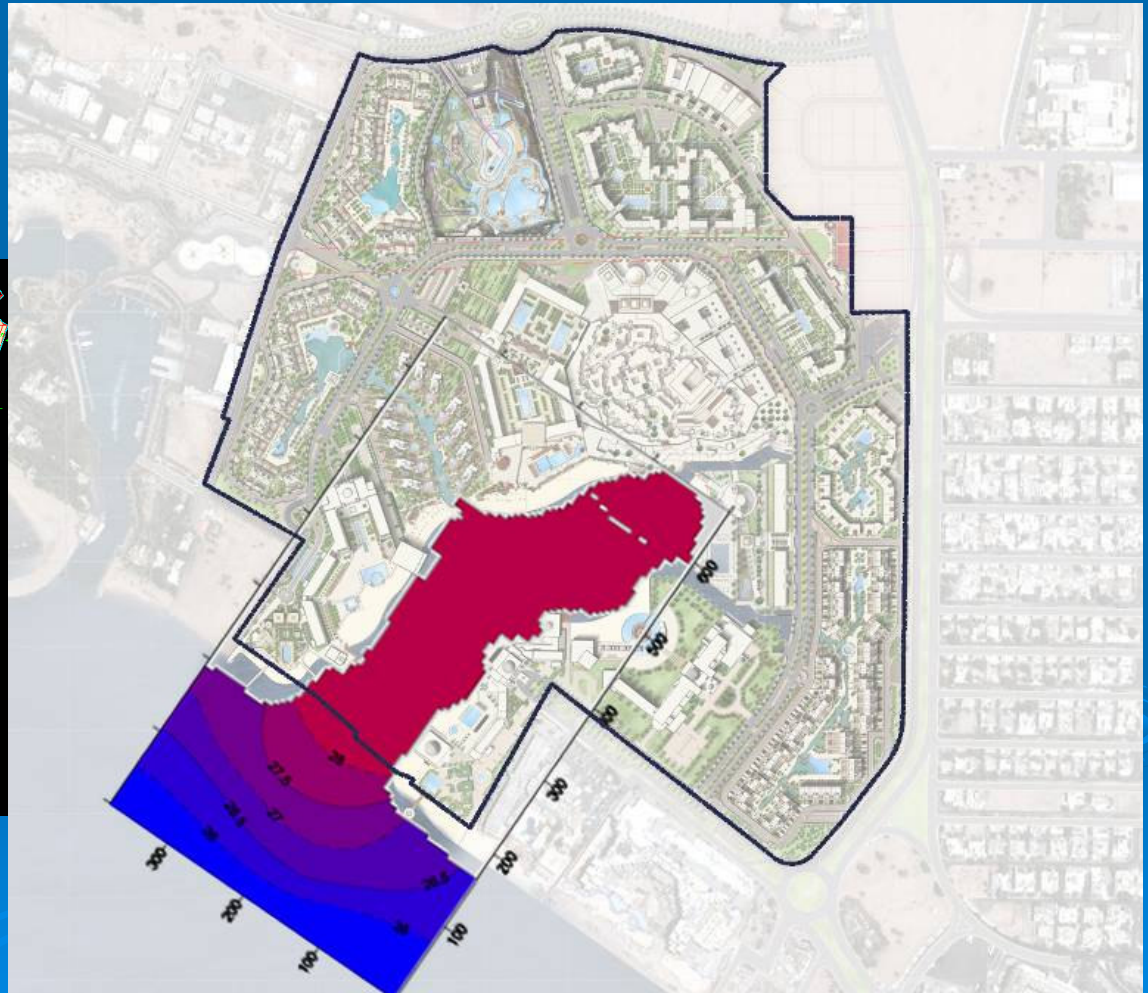
Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος/ Εργαστήριο Λιμενικών Έργων

Προστασία παράκτιας ζώνης περιοχής Κάτω Ολύμπου, νομαρχίας Λαρίσης



Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος/ Εργαστήριο Λιμενικών Έργων

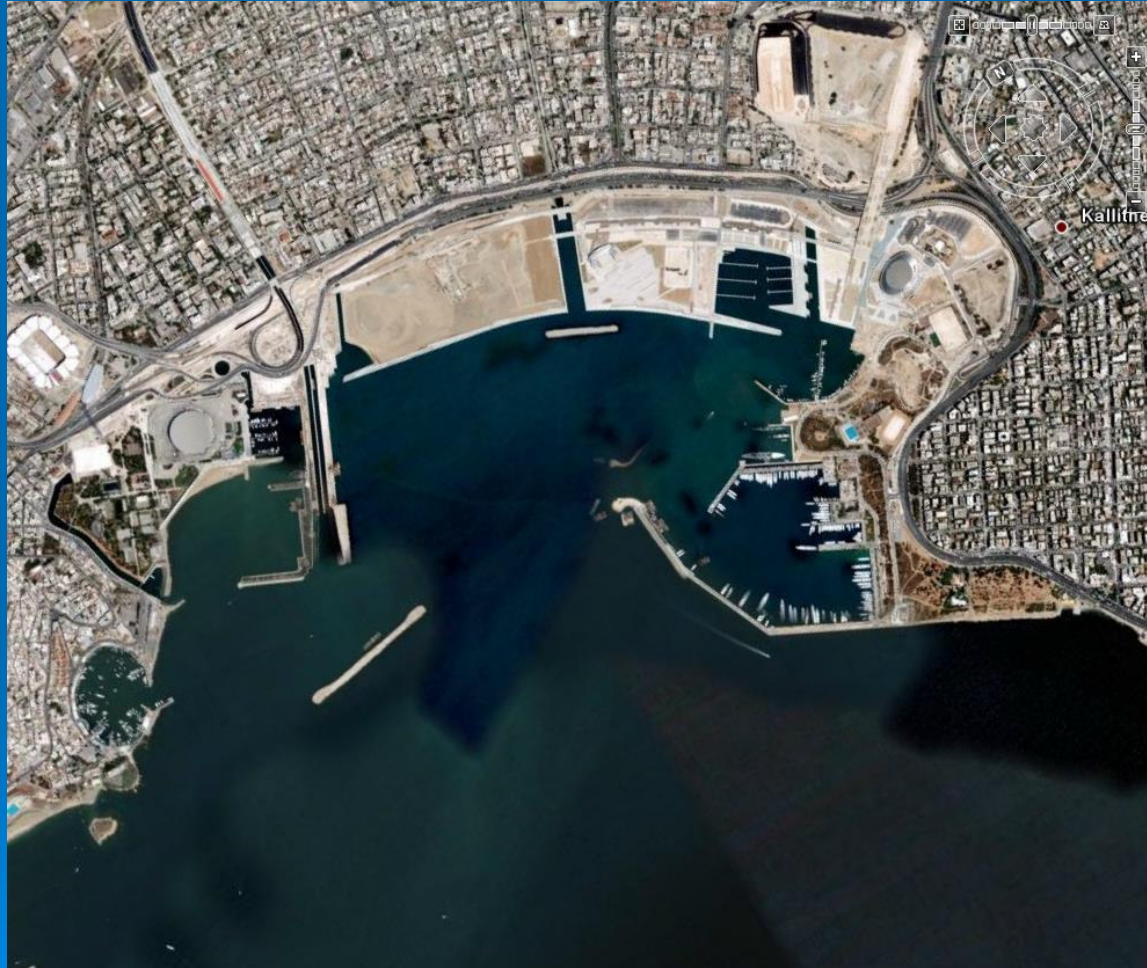
Παράκτια ανάπτυξη στην ΑΚΑΒΑ ΙΟΡΔΑΝΙΑΣ



Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος/ Εργαστήριο Λιμενικών Έργων

ΟΛΥΜΠΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

Έργα Φαληρικού Όρμου



Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος/ Εργαστήριο Λιμενικών Έργων

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

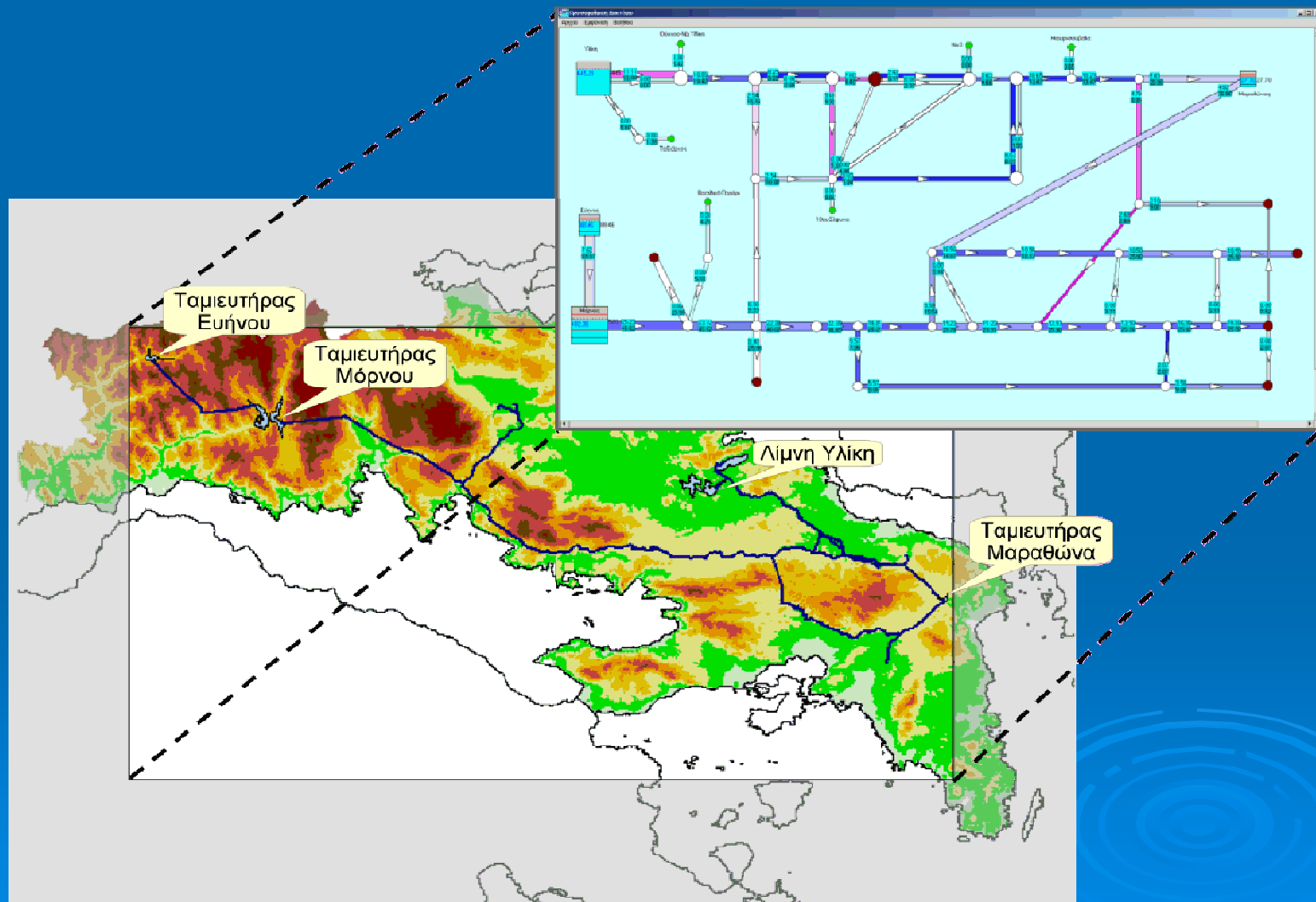
- ιδρύθηκε το 1998
- Σύγχρονο υπολογιστικό εξοπλισμό
- Εργαστήρια GIS
- Πειραματικό – εργαστηριακό εξοπλισμό με:
 - Όργανα υδρολογικών και μετεωρολογικών μετρήσεων
 - 2 αυτόματους μετεωρολογικούς σταθμούς στην Πολυτεχνειούπολη (μετρήσεις αυτόματα στο διαδίκτυο)
- Κινητή Εργαστηριακή μονάδα με όργανα μετρήσεων υδρολογικών παραμέτρων
- Πειραματική υδρολογική λεκάνη στο Σχινιά



Εθνικά Προγράμματα

- Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας
- Έλεγχος του νέου μετρητικού συστήματος στο υδραγωγείο Μόρνου
- Διερεύνηση των αποθέσεων φερτών υλικών σε υδροηλεκτρικούς ταμιευτήρες
- Εκτίμηση της στερεοαπορροής υδρολογικών λεκανών
- Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας
- Ταξινόμηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των υδατικών πόρων της χώρας

Εκσυγχρονισμός εποπτείας διαχείρισης του συστήματος ύδρευσης της Αθήνας



ΔΙΚΤΥΟ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΤΕΟΝΕΤ





Ε·Υ·Τ.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

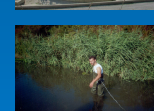
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΕΡΕΥΝΑ-ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Το Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας ιδρύθηκε το 1981 (Π.Δ. 573/1-6-81, ΦΕΚ 149/11-6-81-Τεύχος Α) και ανήκει στον Τομέα Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος (ΥΠΠΕΡ) της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ. Το Εργαστήριο συμπεριλαμβάνεται στον κατάλογο Εργαστηριακών Μονάδων Παροχής Υπηρεσιών του ΕΜΠ (κωδικός 2062 του Γραφείου Διαμεσολάβησης και Μεταφοράς Τεχνολογίας ΕΜΠ).



ΕΡΕΥΝΑ

- Διαχείριση υδατικών πόρων και περιβάλλοντος
- Επεξεργασία νερού, υγρών αποβλήτων και ιλύος
- Διαχείριση στερεών αποβλήτων
- Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων και ιλύος
- Ποιότητα του υδάτινου περιβάλλοντος
- Μελέτη οικοσυστημάτων
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις



ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Εκτός από τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες το Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας παρέχει υπηρεσίες Τεχνικού Συμβούλου σε φορείς του δημοσίου (Υπουργεία, ΕΥΔΑΠ, Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης και Αποχέτευσης, ΟΤΑ κ.λπ.) και ιδιωτικού τομέα.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



Το Εργαστήριο εξυπηρετεί την εκπαίδευση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδαστών κυρίως στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών και στα πλαίσια του ΔΠΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων».



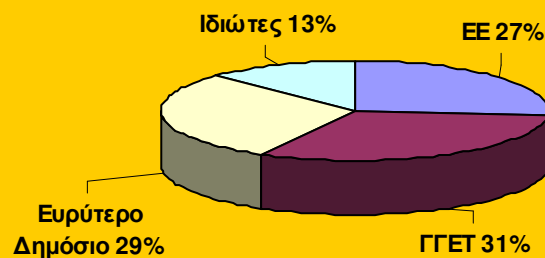
ΕΡΕΥΝΑ

- Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων και Ιλύος
- Διαχείριση Υδατικών Πόρων
- Επαναχρησιμοποίηση
- Ρύπανση Υδάτων
- Οικοσυστήματα

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

- Τυποποιημένες και Εξειδικευμένες Αναλύσεις
- Μετρήσεις Πεδίου
- Προσομοιώσεις Διεργασιών
- Λειτουργία Βιολογικών Καθαρισμών
- Ειδικές Τεχνικοοικονομικές Μελέτες
- Ολοκληρωμένες Διαχειριστικές Μελέτες

ΕΥΤ: Πηγές Χρηματοδότησης 1997-2007

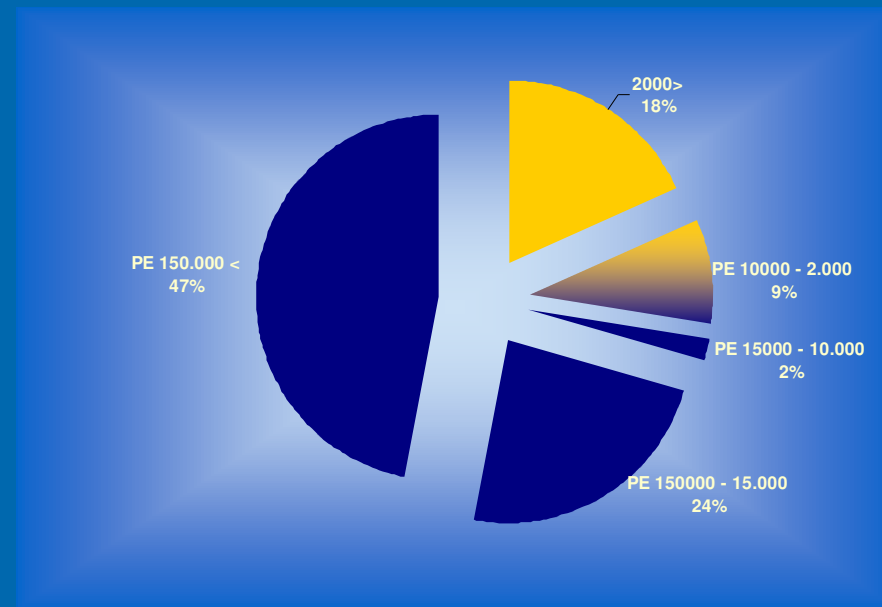




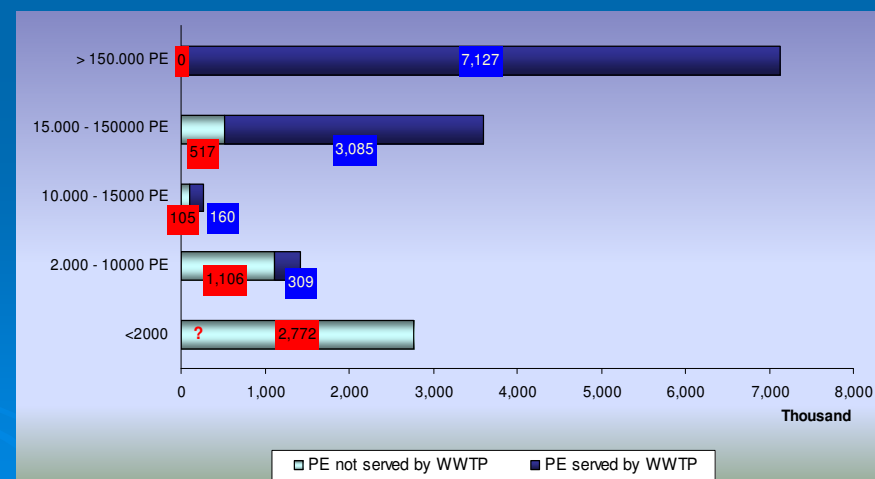
Διαχείριση λυμάτων

Παροχή Υπηρεσιών Συμβούλου στο ΥΠΕΧΩΔΕ για την εφαρμογή της Οδηγίας 91/271 περί επεξεργασίας αστικών αποβλήτων.

- Ιεράρχηση προτεραιοτήτων
- Απαιτούμενες υποδομές
- Εκθέσεις (Situation reports) προς την ΕΕ και εκπροσώπηση στις αρμόδιες Ευρωπαϊκές Επιτροπές



Πρόδος κατασκευής ΕΕΛ





Σχεδιασμός και Λειτουργία ΕΕΛ

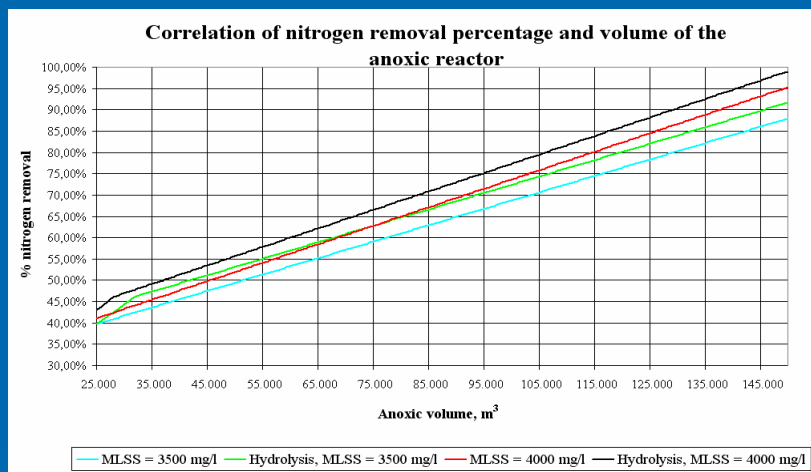


Παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της λειτουργίας ΕΕΛ (Ιωαννίνων, Βόλου), οργάνωση εργαστηρίων (Λέσβος), επιμόρφωση επιστημονικού και τεχνικού προσωπικού και διερεύνηση λειτουργικών χαρακτηριστικών ΕΕΛ (Ψυττάλειας, Θεσσαλονίκης, Χανίων, Λαμίας, Λειβαδιάς, Χίου, Ρόδου, Χαλκίδας, Αλεξανδρούπολης, Καβάλας, Καρδίτσας, Λάρισας κ.α.)



Σχεδιασμός και Λειτουργία ΕΕΛ

Σχεδιασμός ΕΕΛ με τη βοήθεια
πιλοτικών και μαθηματικών
προσομοιώσεων



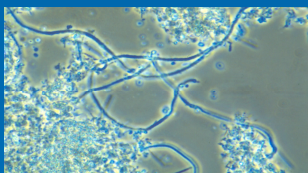
Η περίπτωση της Ψυττάλειας

	Αρχικός σχεδιασμός	Τελικός σχεδιασμός
Ανοξικός	29,700 m ³	111,300 m ³
Αερόβιος	172,000 m ³	186,700 m ³
Βάθος	7.9 m	9.4 m



Σχεδιασμός και Λειτουργία ΕΕΛ

Επίλυση λειτουργικών προβλημάτων
λόγω διογκωμένης ιλύος



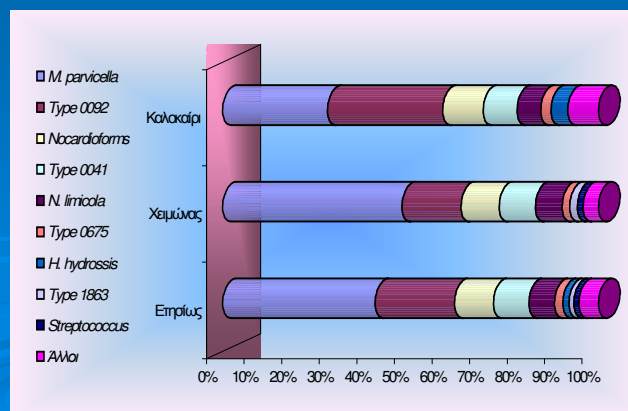
- Μέθοδοι προσδιορισμού
- Μαθηματικές και εργαστηριακές προσομοιώσεις
- Υπόδειξη σχεδιαστικών και λειτουργικών παρεμβάσεων σε ΕΕΛ



Ψυττάλεια



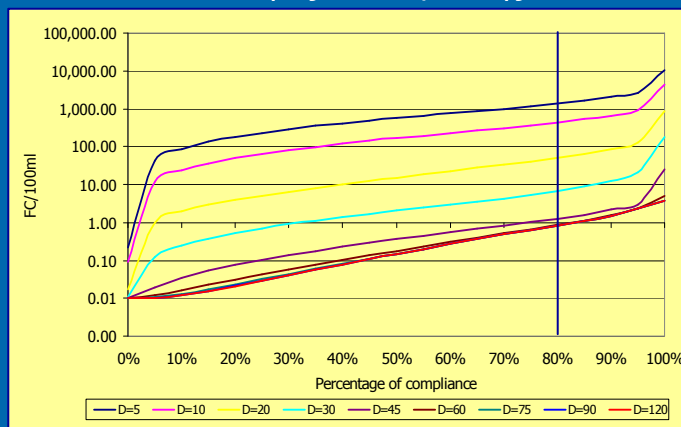
Ιωάννινα



Διερεύνηση σε
επίπεδο χώρας

Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων

Δυνατότητες απολύμανσης



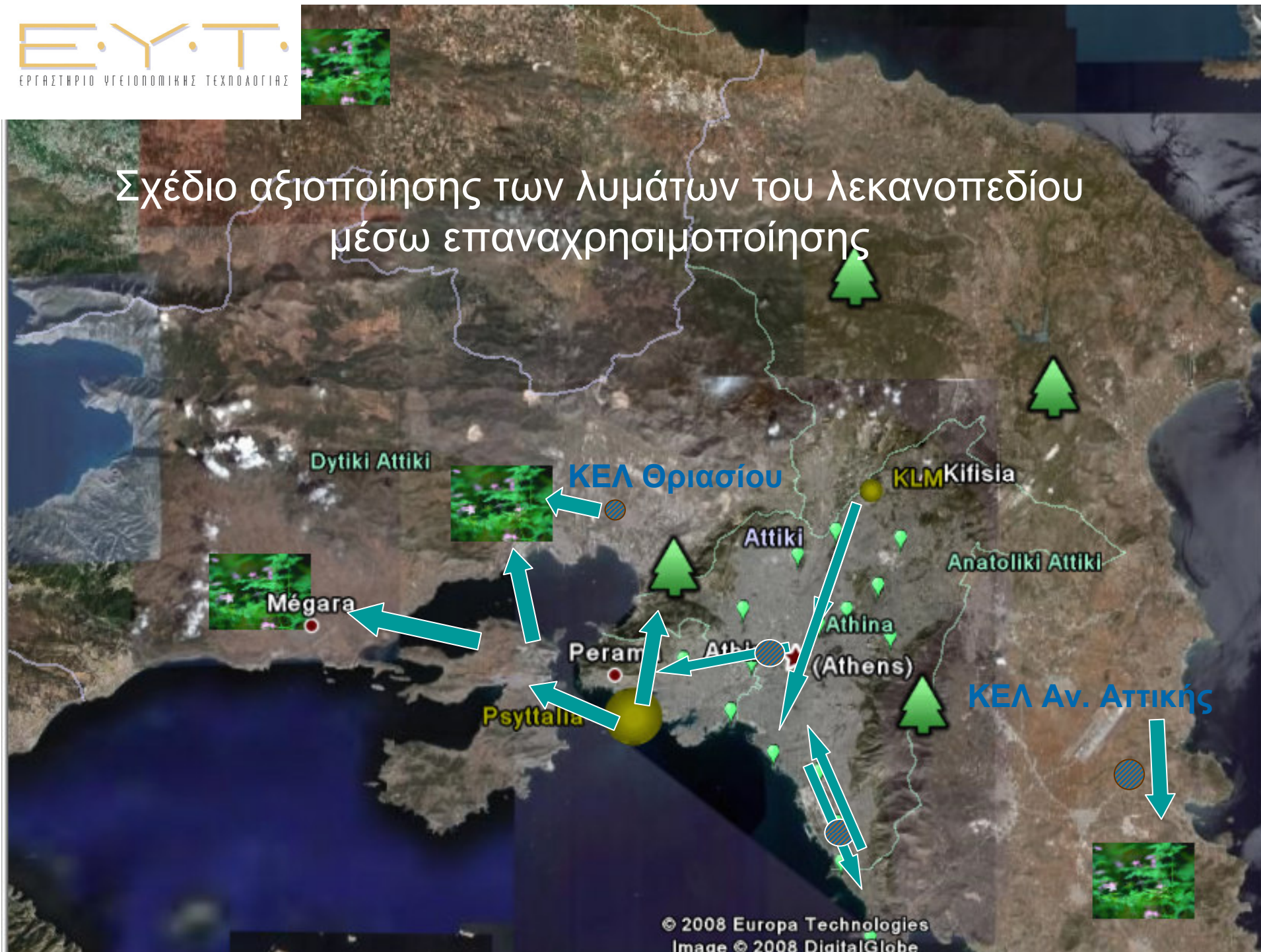
Διερεύνηση επιπτώσεων σε καλλιέργειες



Προτεινόμενα όρια για εναλλακτικούς τρόπους επαναχρησιμοποίησης λυμάτων στην Ελλάδα

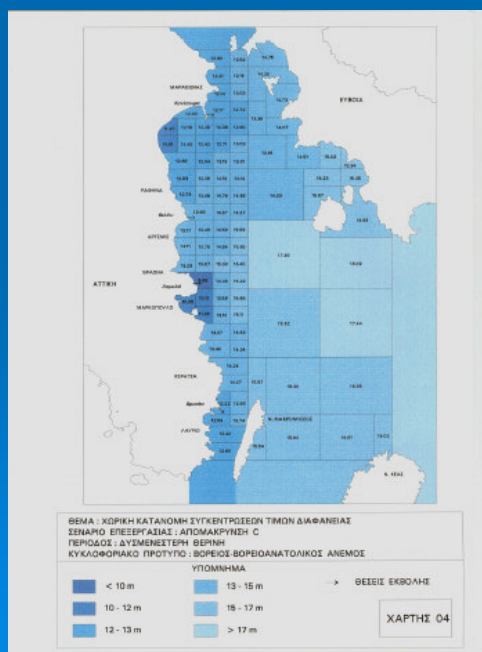
	Περιττωματικά Κολοβακτηρίδια /100 ml	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	Θολότητα (NTU)	Προτεινόμενη επεξεργασία
Περιορισμένη άρδευση Βιομηχανική επαναχρησιμοποίηση Νερό ψύξης μίας χρήσης	200 <i>διάμεση τιμή</i>	25 <i>για το 80% των δειγμάτων</i>	35 <i>για το 80% των δειγμάτων</i>	—	Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία Απολύμανση
Απεριόριστη άρδευση Αστική χρήση Βιομηχανική επαναχρησιμοποίηση Εμπλουτισμός υπόγειου υδροφόρα <i>Που δεν χρησιμοποιείται για ύδρευση</i>	5 <i>για το 80% των δειγμάτων</i>	10 <i>για το 80% των δειγμάτων</i>	10 <i>για το 80% των δειγμάτων</i>	2 <i>διάμεση τιμή</i>	Δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία Τριτοβάθμια επεξεργασία Απολύμανση

Σχέδιο αξιοποίησης των λυμάτων του λεκανοπεδίου μέσω επαναχρησιμοποίησης



Προσδιορισμός απαιτούμενης επεξεργασίας σε συνάρτηση με τις επιπτώσεις στον αποδέκτη των λυμάτων

Ρύπανση αποδεκτών



ΕΕΛ Ψυττάλειας-Σαρωνικός κόλπος

ΕΕΛ Θεσσαλονίκης-Κόλπος Θεσσαλονίκης

ΕΕΛ Ανατολικής Αττικής- Ευβοϊκός

ΕΕΛ Ιωαννίνων-ποταμός Καλαμάς



Κωπηλατοδρόμιο Σχινιά Μαραθώνα

Ρύπανση υδατίνων
σωμάτων

Μαθηματική
προσομοίωση για την
εκτίμηση της
ποιοτικής κατάστασης
των υδατίνων
σωμάτων για
εναλλακτικά σενάρια
διαχείρισης



Λίμνη Πλαστήρα (προσδιορισμός οικολογικού ορίου)





Επεξεργασία νερού

Έμφαση στην
αντιμετώπιση
μικροβιακής μόλυνσης
και οσμών

Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού Θεσσαλονίκης



Εγκατάσταση Επεξεργασίας Νερού Καρδίτσας





Διαχείριση ιλύος

Έμφαση στην βιώσιμη
διαχείριση με
ανάκτηση υλικών και
ενέργειας

Επιλογή της
ξήρανσης ως
μεθόδου
διαχείρισης της
ιλύος στην
Ψυττάλεια

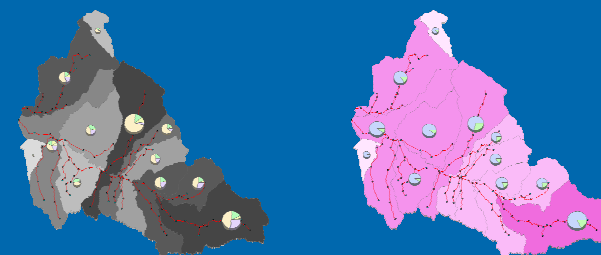


Επιλογή της
ασβεστοποίησης
ως μεθόδου
διαχείρισης της
ιλύος στη
Θεσσαλονίκη και
στη ΒΙΠΕ
Ηρακλείου





Πιλοτική
εφαρμογή της
οδηγίας στη
Λεκάνη
Ανθεμούντα



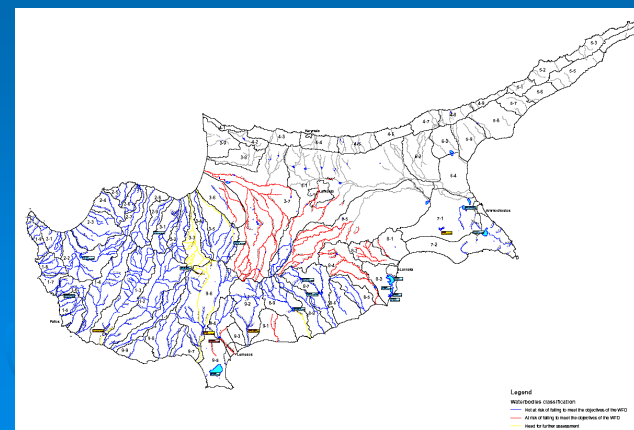
Οδηγία Πλαίσιο για
τα Νερά

Σχέδιο Εθνικού
Προγράμματος
Διαχείρισης και
Προστασίας των ΥΠ



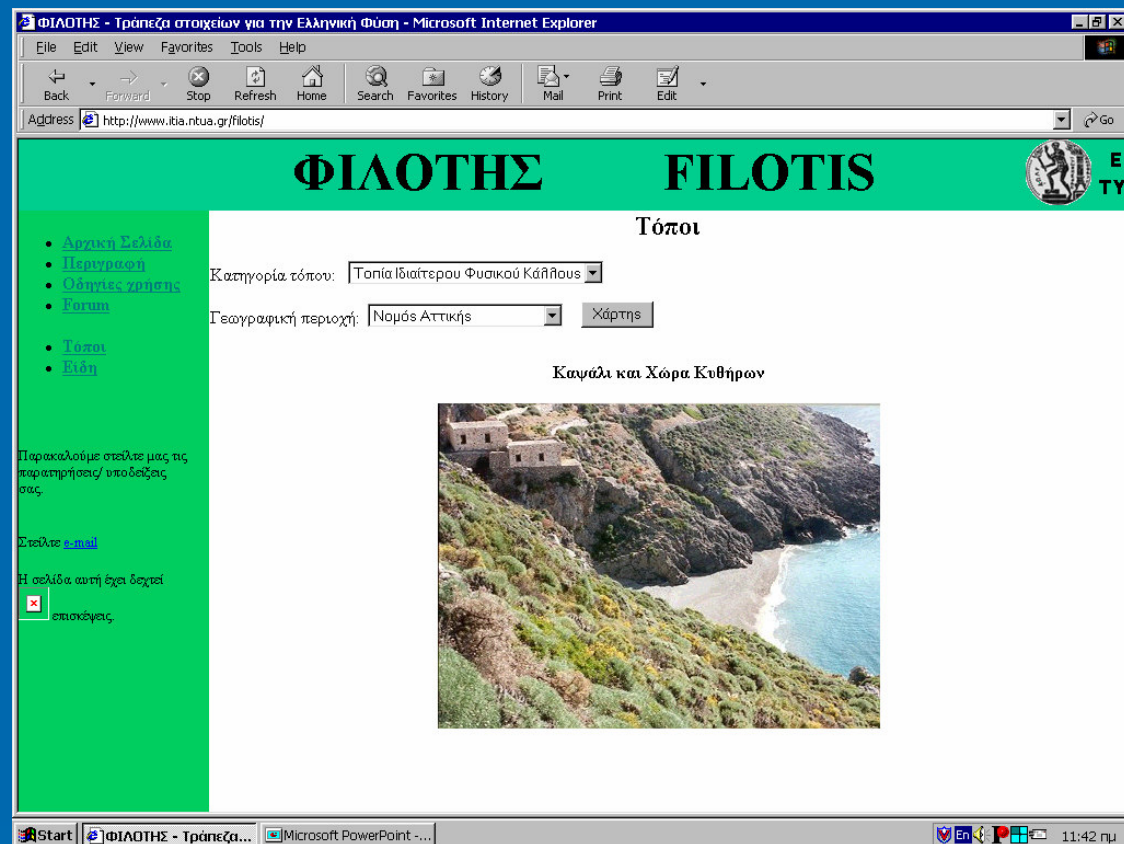
Εφαρμογή των άρθρων
της Οδηγίας στην Ελλάδα
και στην Κύπρο

Εφαρμογή των
άρθρων της
Οδηγίας στην
Κύπρο





Οικοσυστήματα



Συλλογή και οργάνωση της πληροφορίας για το φυσικό περιβάλλον της χώρας με στόχο την λειτουργία ενός πληροφοριακού συστήματος μέσα από το οποίο θα αναπτύσσεται η ποιοτική και ποσοτική γνώση του ελληνικού οικολογικού πλούτου. Προϊόν της ερευνητικής προσπάθειας αποτελεί μία τράπεζα στοιχείων για το ελληνικό φυσικό περιβάλλον (Φιλότης)



Εξειδικευμένες και διαπιστευμένες αναλύσεις

- Χαρακτηριστικά λυμάτων
- Χαρακτηριστικά ιλύος
- Χαρακτηριστικά φυσικού και πόσιμου νερού

Παροχή υπηρεσιών σε
ΔΕΥΑ, ΟΤΑ, Ιδιώτες

pH
Θολότητα
Διαλυμένο DO
Αλκαλικότητα
Σκληρότητα
Ολικά στερεά
Ολικά αιωρούμενα στερεά
Ολικά διαλυτά στερεά
Οργανικά αιωρούμενα στερεά
Αγωγιμότητα
Αλατότητα
Ιόντα
Θερμοκρασία
Βιολογικώς απαιτούμενο οξυγόνο (BOD)
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο (COD)
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)
Ολικό άζωτο κατά Kjeldahl
Αμμωνιακό άζωτο
Νιτρικά
Νιτρώδη
Ολικός φωσφόρος
Ορθοφωσφορικά
Χλωροϊόντα
Πτητικά Οξέα
Βαρέα Μέταλλα
Υδρογονάνθρακες, χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, PAH, PCBs, κλπ.
Απορροφητικότητα σε UV ακτινοβολία
Μικροβιολογικές παράμετροι (FC, EC, TC) στα λύματα, το νερό και την ιλύ

Αυτοκινούμενη Εργαστηριακή Μονάδα

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Μια χώρα με άφθονη θάλασσα και σχετικά περιορισμένους και άνισα κατανεμημένους Υδατικούς Πόρους προϋποθέτει τη συνέχιση δραστηριοτήτων που αφορούν:

- Έργα ανάπτυξης και προστασίας παράκτιας ζώνης
- Έργα συλλογής και αποθήκευσης νερού
- Έργα μεταφοράς νερού
- Υδροηλεκτρικά έργα
- Αστικά και αρδευτικά δίκτυα
- Εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού και λυμάτων

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Ωστόσο

- Μια χώρα μέλος της ΕΕ με προωθημένη Περιβαλλοντική Νομοθεσία και φιλόδοξους περιβαλλοντικούς στόχους είναι υποχρεωμένη να προστατεύει τους Υδατικούς Πόρους στο πλαίσιο μιας βιώσιμης ανάπτυξης, με συνέπεια.

- Τα έργα να γίνονται δαπανηρότερα καθώς πρέπει να ενσωματώνουν το περιβαλλοντικό κόστος και το κόστος διαθεσιμότητας.
- Εκτός από τη διαχείριση της προσφοράς να δίνεται έμφαση στη διαχείριση της ζήτησης (εξοικονόμηση, ελαχιστοποίηση διαρροών, επαναχρησιμοποίηση)
- Να απαιτούνται και μη αναπτυξιακά έργα που αποσκοπούν στην προστασία και αναβάθμιση του υδάτινου περιβάλλοντος

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- Εν όψει των ανωτέρω είναι αναγκαία η ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων με συνεξέταση της ανάπτυξης και της προστασίας, της προσφοράς και της ζήτησης
- Η σχολή Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ πρέπει και μπορεί να συμβάλει προς την κατεύθυνση αυτή.
 - Κατάλληλη αναμόρφωση του προγράμματος σπουδών με ενίσχυση των μαθημάτων συνθετικού χαρακτήρα
 - Ενίσχυση της διεπιστημονικής προσέγγισης με συνεργασία των Εργαστηρίων του Τομέα αλλά και ευρύτερα των Εργαστηρίων της Σχολής και του ΕΜΠ
 - Την εκπαίδευση των σπουδαστών σε συνθετικές προσεγγίσεις μέσω κατάλληλης πρακτικής άσκησης και ανάθεσης διπλωματικών και άλλων εργασιών σε σύνθετα θέματα εφαρμογής.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

