



Υπό την Αιγίδα της ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ



ΕΝΩΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
Ε.Δ.Ε.Υ.Α.

ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ 15, 412 22, ΛΑΡΙΣΑ
ΤΗΛ.: 2410 258261, FAX: 2410 532347
e-mail: info@edeya.gr, web: www.edeya.gr



Η Μ Ε Ρ Ι Δ Α

[Τεχνολογίες Αφαλάτωσης
Αναδυόμενες Τάσεις]

22 ΜΑΪΟΥ 2015

Γάζι, Ηρακλείου Κρήτης

ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ Candia Maris, Αμμουδάρα, Γάζι Ηρακλείου Κρήτης



Υδατικοί Πόροι Κρήτης & η Δυνατότητα Κατασκευής Μονάδων Αφαλάτωσης

- ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΑΤΩΝ
- ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΡΗΤΗΣ
- ΥΦΑΛΜΥΡΑ ΝΕΡΑ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ
- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Μαρίνος Κριτσωτάκης,
Γεωλόγος, MSc, PhD
Προϊστάμενος της Διεύθυνσης
Υδάτων Αποκεντρωμένης
Διοίκησης Κρήτης

Πολιτική επί των Υδάτων

Οδηγία 2000/60/ΕΚ

«Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά»

Θέσπιση Νομοθετικού Πλαισίου για την προστασία των **εσωτερικών επιφανειακών**, των **μεταβατικών**, των **παράκτιων** και των **υπόγειων υδάτων** το οποίο:



- αποτρέπει την περαιτέρω επιδείνωση
- προωθεί τη βιώσιμη χρήση του νερού
- ενισχύει τη βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος
- διασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων
- συμβάλλει στο μετριασμό των επιπτώσεων από πλημμύρες & ξηρασίες

Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης



ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών
του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (GR13)



ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΥΔΑΤΩΝ



6565

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 570

8 Απριλίου 2015

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. οικ. 163

Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης.

Η ΕΘΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΥΔΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τα άρθρα 3 και 7 του Ν. 3199/2003 «Προστασία και διαχείριση των υδάτων -Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000» (Α'280), όπως το άρθρο 7 τροποποιήθηκε με την παράγραφο 1 (παρ. ζ) του άρθρου πέμπτου του Ν. 4117/2013 (Α'29).

2. Το άρθρο πέμπτο του Ν. 4117/2013 «Κύρωση της από 31 Οκτωβρίου 2012 Πρόξης Νομοθετικού Περιεχομένου... και λοιπές διατάξεις του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κлиматικής Αλλαγής» (Α' 29).

3. Το Ν. 2690/1999 «Κύρωση Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις» (Α' 54) και ειδικότερα των άρθρων 13,14 και 15 αυτού.

4. Το άρθρο 10 (παρ. 2,3 και 6) του Π.Δ. 51/2007 «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2000/60/ΕΚ...» (Α' 54).

5. Το άρθρο 90 του «Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα», που κυρώθηκε με το πρώτο άρθρο του Π.Δ./τος 63/2006 (Α' 98).

6. Το Π.Δ. 109/2014 (ΦΕΚ 167 Α') «Οργανισμός Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κлиматικής Αλλαγής», όπως ισχύει.

7. Το Π.Δ. 24/2015 (ΦΕΚ 20 Α') «Διάταξη και μετανομοσία Υπουργείων, μεταφορά της Γενικής Γραμματείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων».

8. Το Π.Δ. 25/2015 (ΦΕΚ 21 Α') «Διορισμός Αντιπροέδρου της Κυβέρνησης Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών», όπως διαρθρώθηκε με το ΦΕΚ Α'22/2015.

9. Την υπ' αριθμ. Υ112/2015 (ΦΕΚ 31 Β') απόφαση του Πρωθυπουργού «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Αναπληρωτή Υπουργό Παραγωγικής Ανασφάλειας, Περιβάλλοντος και Ενέργειας Ιωάννη Τσιρώνη».

10. Την υπ' αριθμ. 322/2013 κοινή υπουργική απόφαση «Οργάνωση της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κлиматικής Αλλαγής» (Β'679).

11. Την 107.017/20.06 κοινή υπουργική απόφαση «Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ "σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων" του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001» (Β' 1225).

12. Την υπ' αρ. 706/2010 απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «Καθορισμός των Λεκανών Απορροής Ποταμών της Χώρας και ορισμού των αρμοδίων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» (Β' 1383), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

13. Την υπ' αρ. οικ.14764/30-03-2015 κοινή υπουργική απόφαση «Έγκριση στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (ΑΔΑΔ67 ΝΒ4654ΦΗ-ΗΟΤ)».

14. Την υπ' αριθμ. οικ. 100546/31-03-2015 πράξη θεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης και Εισήγησης από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων του ΥΠΑΠΕΝ για την έγκριση του από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων του άρθρου 3 του Ν. 3199/2003.

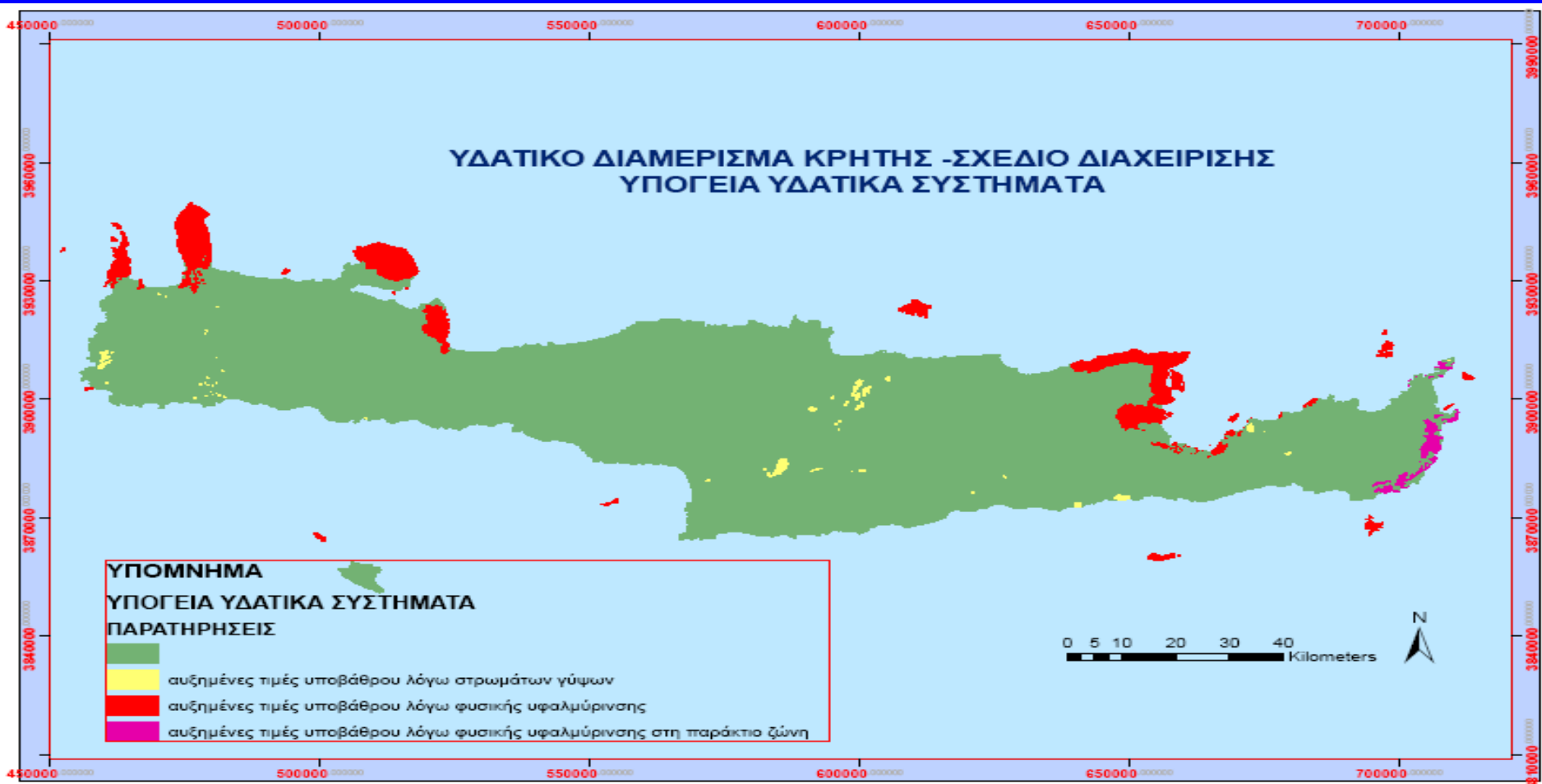
15. Το από 31-3-2015 Πρακτικό Συνεδρίασης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, αποφασίζα:

Άρθρο 1

Σκοπός

Η απόφαση αυτή εκδίδεται σε εφαρμογή του άρθρου 7 του Ν. 3199/2003, όπως τροποποιήθηκε με την παράγραφο 1 (παρ. ζ) του άρθρου πέμπτου του Ν. 4117/2013 (Α' 29), καθώς και του άρθρου 10 (παρ. 2,3,4,5 και 6) του Π.Δ. 51/2007 και κατ' επάκταση σε εφαρμογή του άρθρου 13 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 "για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων" (ΕΕL 327/1/22-12-2000), ώστε, μέσω ενός περιβαλλοντικά ολοκληρωμένου στρατηγικού σχεδιασμού ορθολογικής διαχείρισης και προστασίας των υδατικών πόρων του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης να προάγεται ο στόχος της επίτευξης της «καλής κατάστασης» των υδάτων που είναι και ο κενός στόχος της ανάπτυξης εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Επίσης, από τα 91 υπόγεια υδατικά συστήματα, τα 81 εμφανίζουν καλή ποσοτική κατάσταση και τα 10 κακή ποσοτική κατάσταση.



Χάρτης 40: Αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων του ΥΔ Κρήτης

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Αναλυτικότερα, από τα 91 υπόγεια υδατικά συστήματα, τα 82 εμφανίζουν καλή ποιοτική κατάσταση και τα 9 κακή ποιοτική κατάσταση .



Χάρτης 39: Αξιολόγηση της ποιότητας των υπόγειων υδατικών συστημάτων του ΥΔ Κρήτης

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



Χάρτης 41: Συνολικά αποτελέσματα αρχικού χαρακτηρισμού των υπόγειων υδατικών συστημάτων του ΥΔ Κρήτης

GR 1300064 Καρστικό
Κέρης – Τυλίσσου,
GR 1300312 Καρστικό
Παράκτιο Ηρακλείου –
Γουβών –
Χερσονήσου,
GR 1300072 Πορώδες
Παράκτιο Βόρειου
Ηρακλείου,
GR 1300082 Πορώδες
Παράκτιο Τυμπακίου,
GR 1300143 Πορώδες
Παράκτιο Σκοπής –
Σητείας – Ρούσσας
Εκκλησιάς,
GR 1300144 Πορώδες
Γούδουρα,
GR 1300270 Πορώδες
Παράκτιο Γαύδου,
GR1300083 Πορώδες
Μοιρών,
GR1300100 Πορώδες
Καστελίου Ηρακλείου.

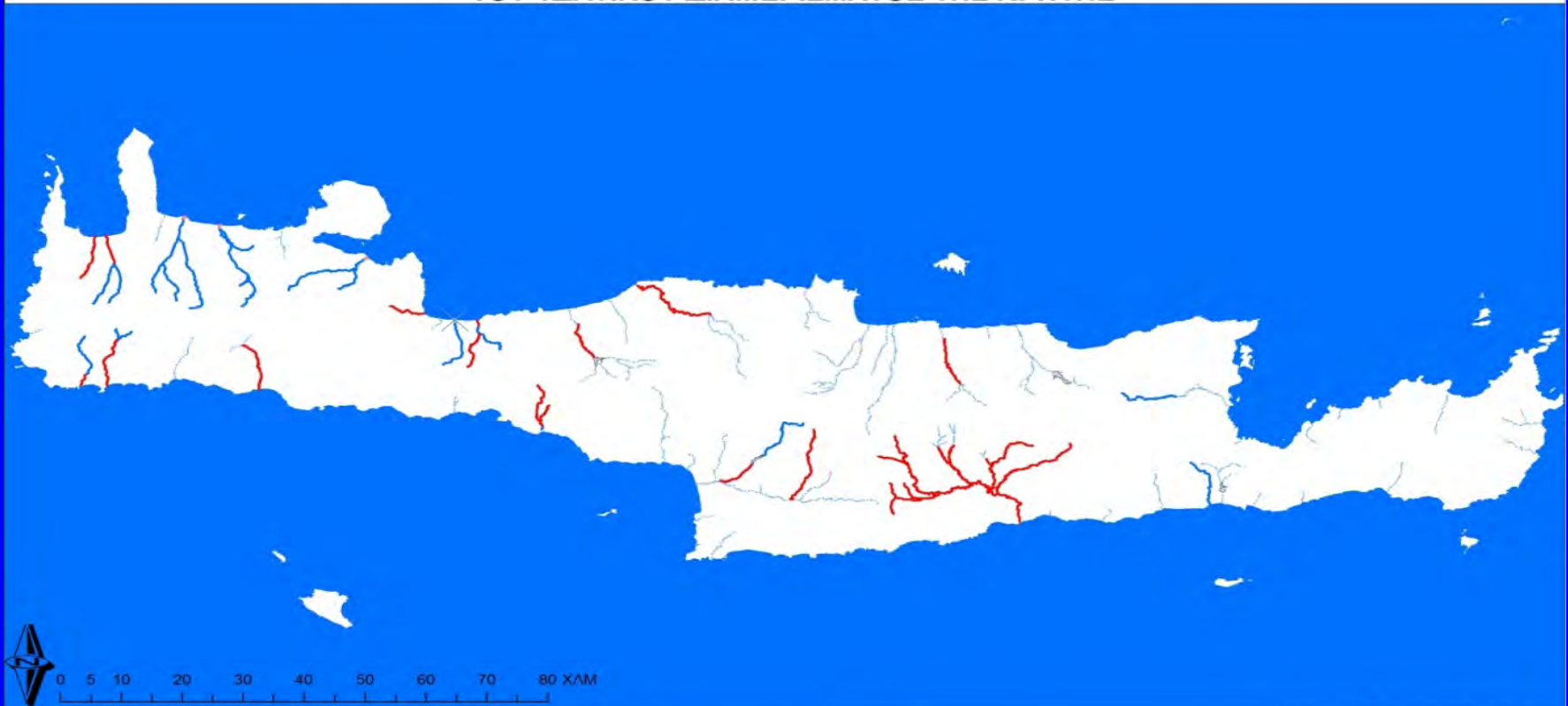
ΠΑΡΑΚΤΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΕΝΤΟΣ: Ποτάμια μόνιμης ροής-Χείμαρροι με τέλματα, Λίμνες, Μεταβατικά νερά

ΕΚΤΟΣ: Χείμαρροι χωρίς τέλματα, Εφήμεροι χείμαρροι, Μικροί υγρότοποι

ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ



© Προκαταρκτικός Χαρακτηρισμός
Επιφανειακών Συστημάτων Υδατικού
Διαμερίσματος Κρήτης, 2013

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας
Πανεπιστήμιο Κρήτης

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Ιδ. Τροποποιημένα
- Ποτάμια - Μόνιμης Ροής
- Ποτάμια - Περιοδικής Ροής (Με τέλματα)
- Μεταβατικά συστήματα
- Λοιπά Συστήματα (Μη χαρακτηρισμένα)

- Οι ποταμοί και οι λίμνες της Ελλάδας προήλθαν από ψηφιοποιημένο υπόβαθρο της ΓΥΣ κλ. 1:250.000 ΕΓΣΑ 87.
- Ο χάρτης βασίζεται σε στοιχεία της Διεύθυνσης Υδάτων της Αποκεντρωμένης Περιφέρειας Κρήτης
- Απαγορεύεται η ανατύπωση ή μερική ή ολική αναπαραγωγή ή απλούστευση ή διασκευή χωρίς την έγκριση των κατόχων της πνευματικής ιδιοκτησίας

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ / ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα

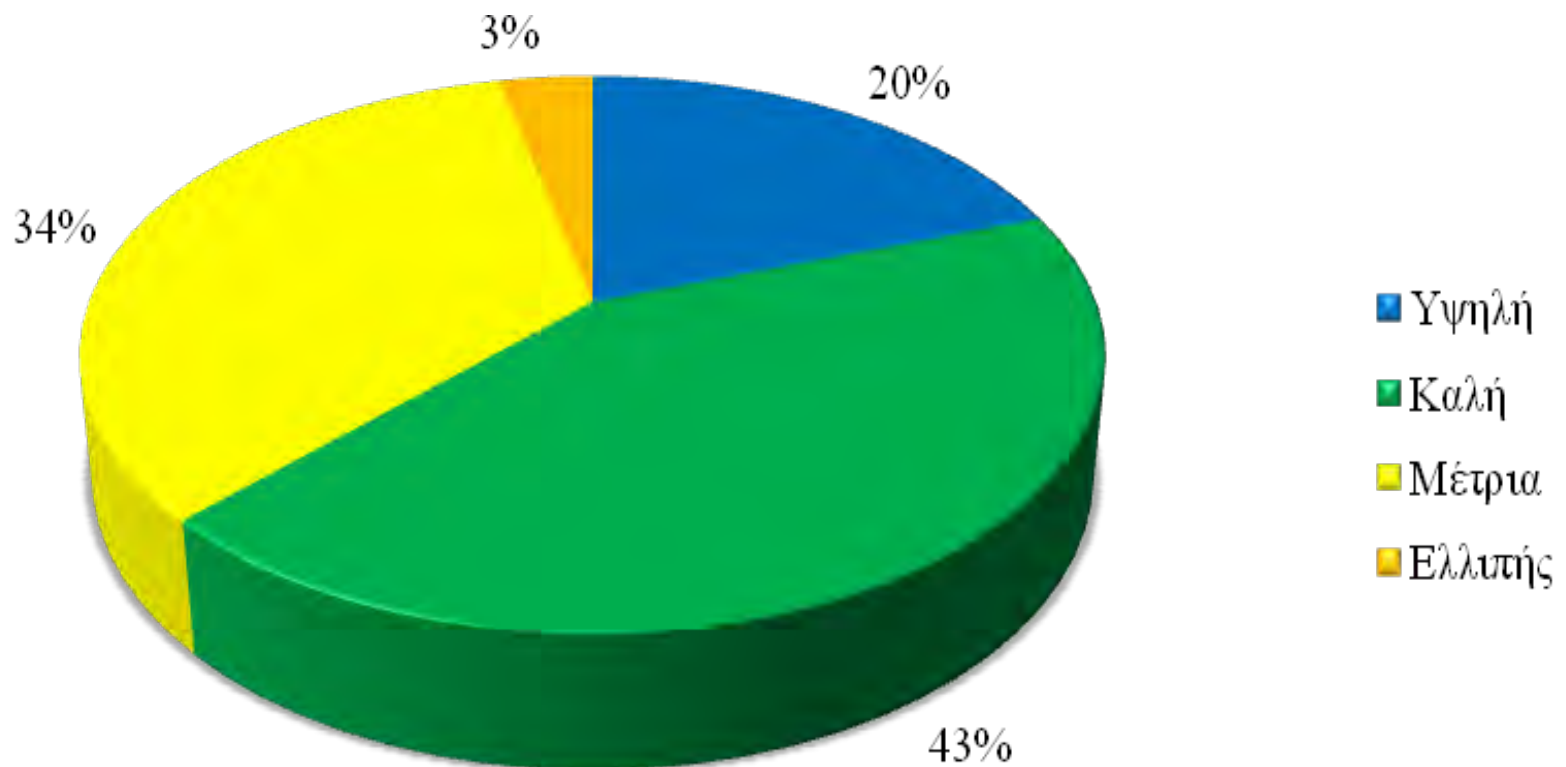
ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ
ΥΔ ΚΡΗΤΗΣ (GR13)



Χάρτης 36: Οικολογική κατάσταση και δυναμικό στα επιφανειακά συστήματα του ΥΔ Κρήτης

Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα

Ποσοστιαία Κατανομή Οικολογικής Ποιότητας των Σταθμών Παρακολούθησης



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Το Πρόγραμμα Μέτρων αποτελεί βασικό στοιχείο του Σχεδίου Διαχείρισης για την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Η κατάρτιση του Προγράμματος Μέτρων περιλαμβάνει όλες τις δράσεις και τις ενέργειες που απαιτούνται για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων με απώτερο σκοπό τη θέσπιση ενός πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και των υπόγειων υδατικών συστημάτων, το οποίο στοχεύει:

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΔΑΤΑ

- ✓στην πρόληψη της επιδείνωσης, τη βελτίωση και την αποκατάσταση των υδατικών συστημάτων των επιφανειακών υδάτων,
- ✓την επίτευξη του στόχου της καλής οικολογικής και χημικής κατάστασης αυτών, και τη μείωση της ρύπανσης λόγω απορρίψεων και εκπομπών επικίνδυνων ουσιών·

ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ

- ✓στην προστασία, τη βελτίωση και την αποκατάσταση της κατάστασης των υπόγειων υδάτων,
- ✓στην πρόληψη της ρύπανσής τους και της επιδείνωσης της κατάστασής τους με στόχο την ισορροπία μεταξύ άντλησης και ανανέωσης

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

- ✓στη διατήρηση των προστατευόμενων περιοχών.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

SM14 ΕΡΓΑ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ (ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ)

Εκπόνηση Υδρογεωλογικών μελετών και Πιλοτικών Κατασκευών για τη χρήση των υφάλμυρων παράκτιων καρστικών πηγών	Προτείνονται στα πλαίσια της εν δυνάμει χρήσης των παράκτιων υφάλμυρων πηγών τα παρακάτω: α) Εκπόνηση υδρογεωλογικών μελετών διερεύνησης της λειτουργίας των καρστικών συστημάτων που τροφοδοτούν τις υφάλμυρες πηγές με στόχο τη χρήση των νερών αυτών. β) Μελέτη και Εγκατάσταση συστημάτων καταγραφής της ποιότητας και ποσότητας της απορροής των πηγών καθώς και τη χρήση ιχνηθετών που θα συμβάλλουν στη διερεύνηση του μηχανισμού της υφαλμύρισης γ) Μελέτη - κατασκευή πιλοτικών έργων που θα έχουν ως στόχο την καλυτέρευση της ποιότητας του νερού της πηγής (φράγματα ανύψωσης, υδρομαστεύσεις , διαφράγματα κλπ) δ) Προτάσεις αξιοποίησης υφάλμυρων νερών	Δ/νση Υδάτων ΑΔΚ, Περιφέρεια Κρήτης, ΔΕΥΑ, Δήμοι, ΟΑΚ, ΤΟΕΒ
---	--	--

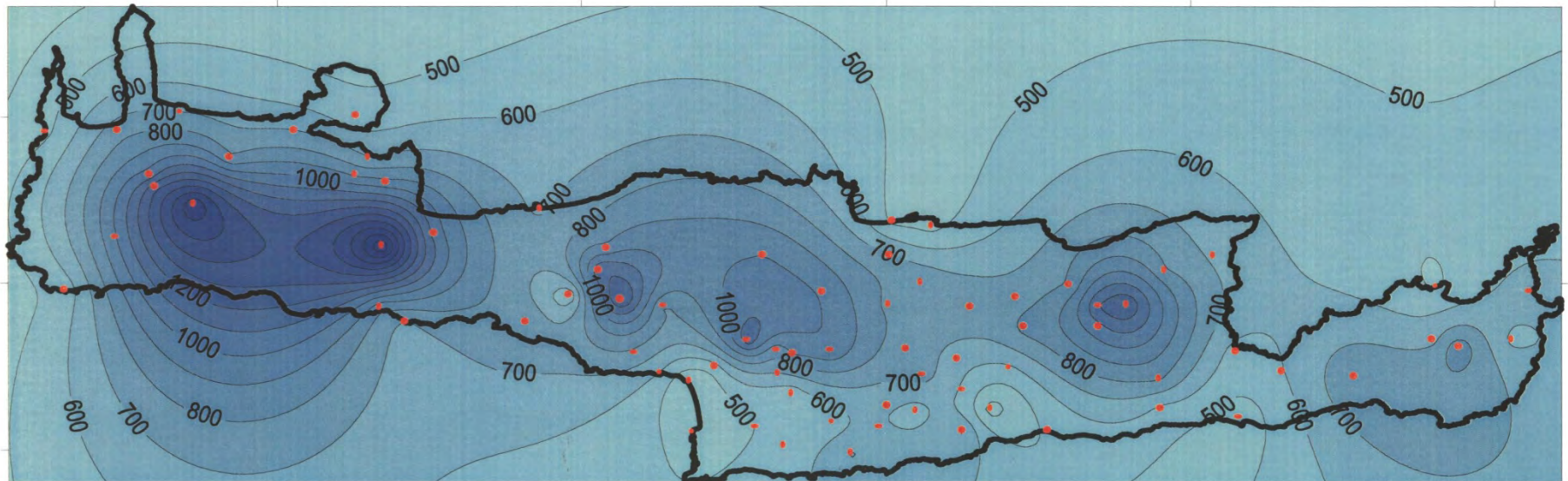


ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ(σε χιλιοστά)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 10%)	1239	1108	1395
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 50%)	927	815	1052
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 90%)	608	526	708

Ισοϋέτιες Καμπύλες Μέσης Ετήσιας Βροχόπτωσης Νήσου Κρήτης
Περίοδος 1977 - 1997, Παρεμβολή Ordinary Kriging



Αριθμός Βροχομετρικών Σταθμών: 80

ΒΡΟΧΟΒΑΘΜΙΔΑ : 61 mm/100 m

ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ

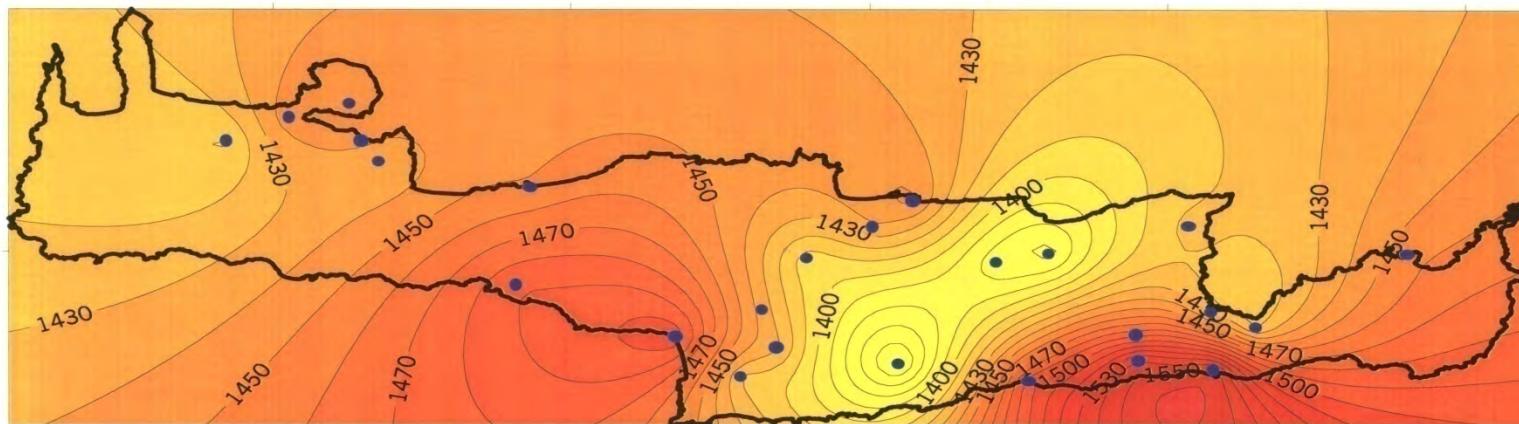
(σε χιλιοστά)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 10%)	777	695	876
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 50%)	579	512	659
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 90%)	382	330	444

Φάση Α – Συλλογή, αξιολόγηση, επεξεργασία, διαχείριση και καταχώρηση δεδομένων

Γράφημα 10.2.

Ισοπληθείς Καμπύλες Μέσης Ετήσιας Δυνητικής Εξατμισοδιαπνοής (PET) Νήσου Κρήτης
Περίοδος 1977 - 1997, Εκτίμηση κατά Penman, Παρεμβολή Ordinary Kriging



Η εκτίμηση ισχύει για περιοχές κάτω του υψομετρικού ορίου των 500 m

ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ (σε χιλιοστά)

ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΑΠΟΡΡΟΗ (σε χιλ)

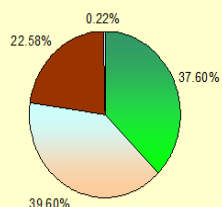
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 10%)	119	106	134
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 50%)	89	79	101
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα εξίσωσης ή υπέρβασης 90%)	59	50	67



ΚΑΤΕΙΣΔΥΣΗ (σε χιλ)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΡΗΤΗΣ	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	ΔΥΤΙΚΗ
ΥΓΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα υπέρβασης 10%)	342	305	385
ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα υπέρβασης 50%)	254	226	289
ΞΗΡΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ (συχνότητα υπέρβασης 90%)	168	144	196

Ποσοστό έκτασης σχηματισμών
σε όλη την Κρήτη

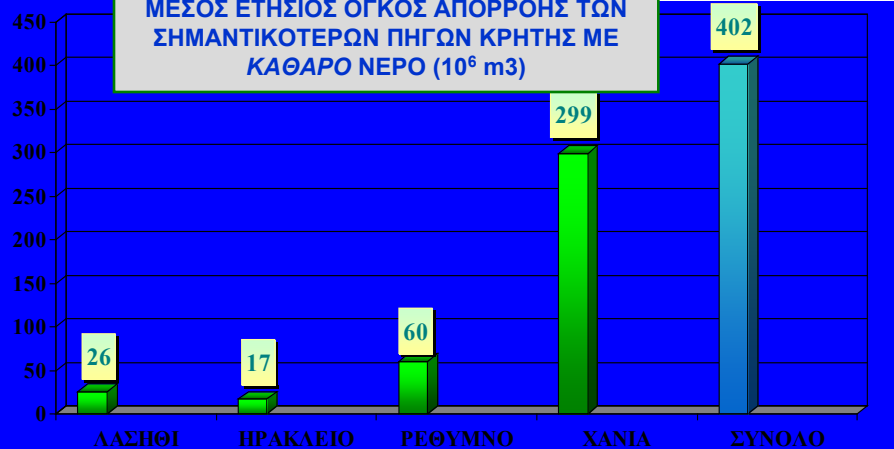


- Καρστικοί σχηματισμοί
- Πορώδεις σχηματισμοί
- Αδιαπέρατοι σχηματισμοί
- Γύψοι

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΚΥΡΙΕΣ ΠΗΓΕΣ



ΜΕΣΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΩΝ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ
ΚΑΘΑΡΟ ΝΕΡΟ (10^6 m³)



ΜΕΣΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΩΝ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ
ΥΦΑΛΜΥΡΟ ΝΕΡΟ (10^6 m³)



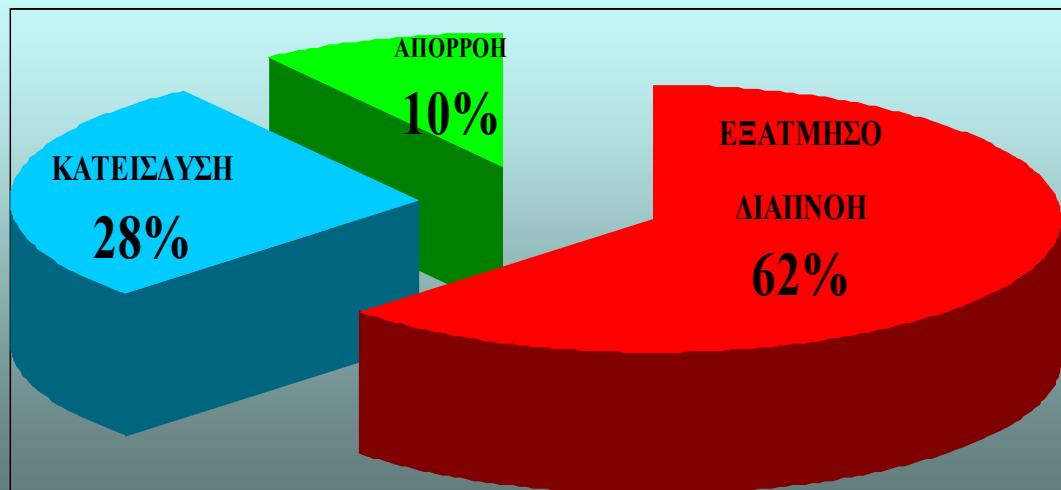
ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

(Για το σύνολο της Κρήτης σε όγκο νερού)

	ΥΓΡΟ Υ.Ε.	ΚΑΝΟΝΙΚΟ Υ. Ε.	ΞΗΡΟ Υ.Ε.
ΕΚΤΑΣΗ (τετρ. χιλ.)	8.335		
ΚΑΤΑΚΡΙΜΝΗΣΜΑΤΑ (δισ κ.μ.)	10,33	7,69	5,07
ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ (δισ κ.μ.)	6,48	4,83	3,18
ΚΑΤΕΙΣΔΥΣΗ (δισ κ.μ.)	2,85	2,12	1,40
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΑΠΟΡΡΟΗ (δισ κ.μ.)	0,99	0,74	0,49

ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΤΟΣ

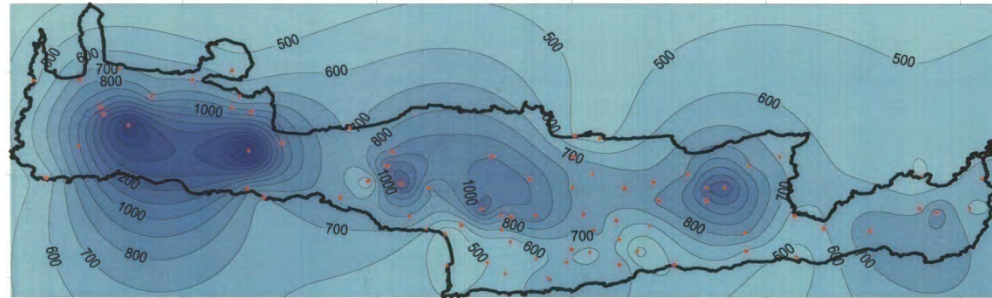
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ



ΕΤΗΣΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

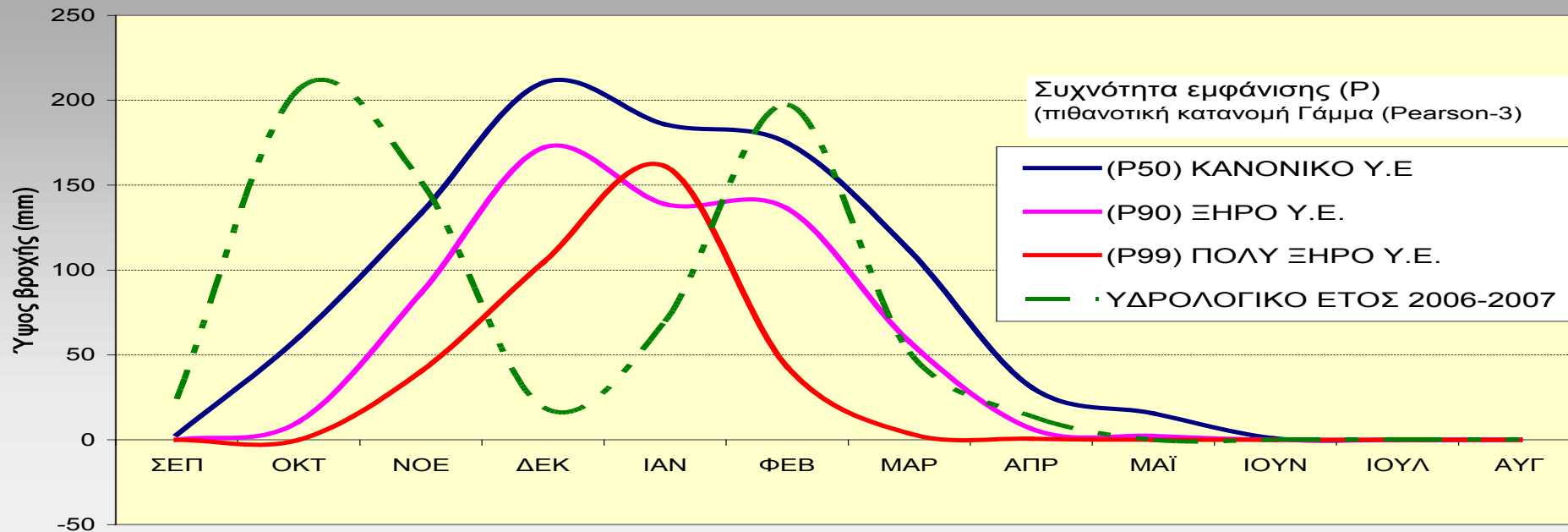
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΩΝ (σε χιλιοστά)

Ισοϋέτιες Καμπύλες Μέσης Ετήσιας Βροχόπτωσης Νήσου Κρήτης
Περίοδος 1977 - 1997, Παρεμβολή Ordinary Kriging



Αριθμός Βροχομετρικών Σταθμών: 80

ετήσια κατανομή βροχόπτωσης υδρολογικών ετών
συγκεκριμένης περιόδου επαναφοράς για τη νήσο Κρήτη



ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΚΡΗΤΗΣ

	Έκτα ση	Μέσο ετήσιο ύψος βροχής	Όγκος κατακρημνισμάτων	Μέση κατείσδυση	Όγκος κατεισδύοντος νερού
	km ²	mm	10 ⁶ m ³ /έτος	(%)	10 ⁶ m ³ /έτος
Α. ΚΑΡΣΤΙΚΕΣ ΥΔΡΟΦΟΡΙΕΣ	2.729	1.300	3.549	50	1.788
Β. ΝΕΟΓΕΝΕΙΣ - ΠΡΟΣΧΩΣΙΓΕΝΕΙΣ ΥΔΡΟΦΟΡΙΕΣ	2.598	693	1.799	20	364
Γ. ΑΛΛΕΣ ΥΔΡΟΦΟΡΙΕΣ	976	780	761	10	81
ΣΥΝΟΛΟ:	6.303	969	6.109	37	2.233

Η έκταση που αναλογεί στο σύνολο των υδρογεωλογικών ενοτήτων ανέρχεται σε 6.303 km².

Η συνολική έκταση της Κρήτης ανέρχεται σε 8.335 km².

Η υπόλοιπη έκταση των περίπου 2.000 km² που υπολείπεται με βάση το άθροισμα των υδρογεωλογικών λεκανών, αναφέρεται κυρίως στα αναπτύγματα των φυλλιτών – χαλαζιτών και φλύσχη αλλά και σε μικρές εμφανίσεις ανθρακικών και κοκκωδών σχηματισμών (νεογενή – τεταρτογενή) που δεν συνδέονται με τις ανωτέρω λεκάνες.

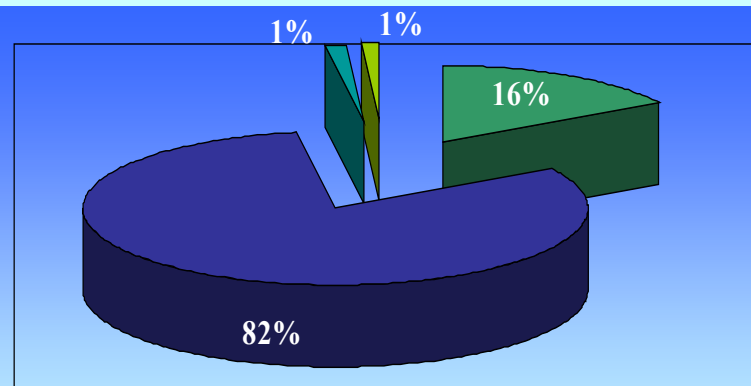
ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΧΡΗΣΗ (έτος 2010 σε εκατομ. Κυβ. μέτρα)

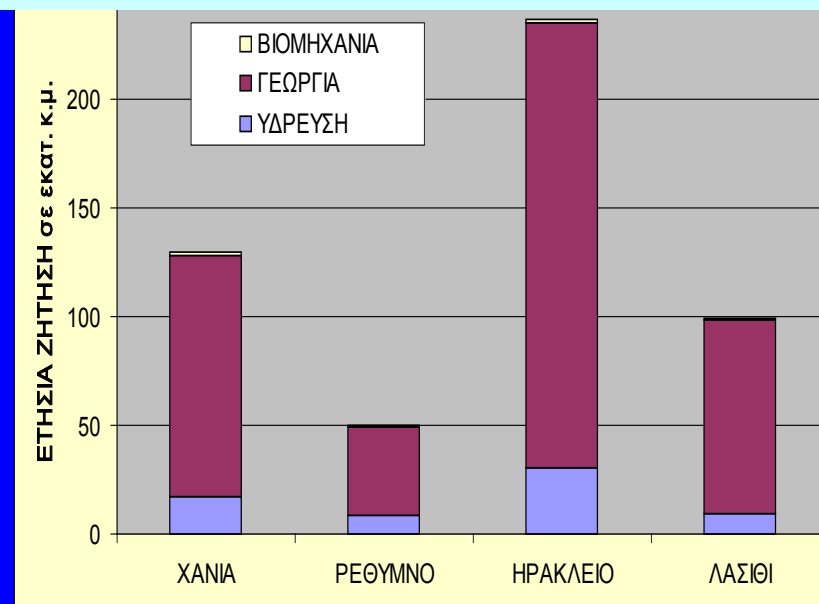
ΥΔΡΕΥΣΗ-ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΗ (42.3% ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ) (ΥΠΟΑΡΔΕΥΣΗ)	ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ- ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
77	334	6	4	421

Σήμερα, οι Χρησιμοποιούμενοι Υδατικοί Πόροι αντιστοιχούν στο ~**5,5 %** των Κατακρημνισμάτων

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΜΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ (χωρίς τις τρεις μεγάλες υφάλμυρες πηγές):
850 εκ. κ.μ. (~11% των Κατακρημνισμάτων)



■ ΥΔΡΕΥΣΗ-ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ■ ΑΡΔΕΥΣΗ
■ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ■ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ - ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΑ



Σύνολο Κρήτης: $515 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ – επιθυμητή ζήτηση

$372 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ – πραγματική κατανάλωση

Ποσοστό αρδευόμενων σε σχέση με καλλιεργούμενες εκτάσεις: 42%

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

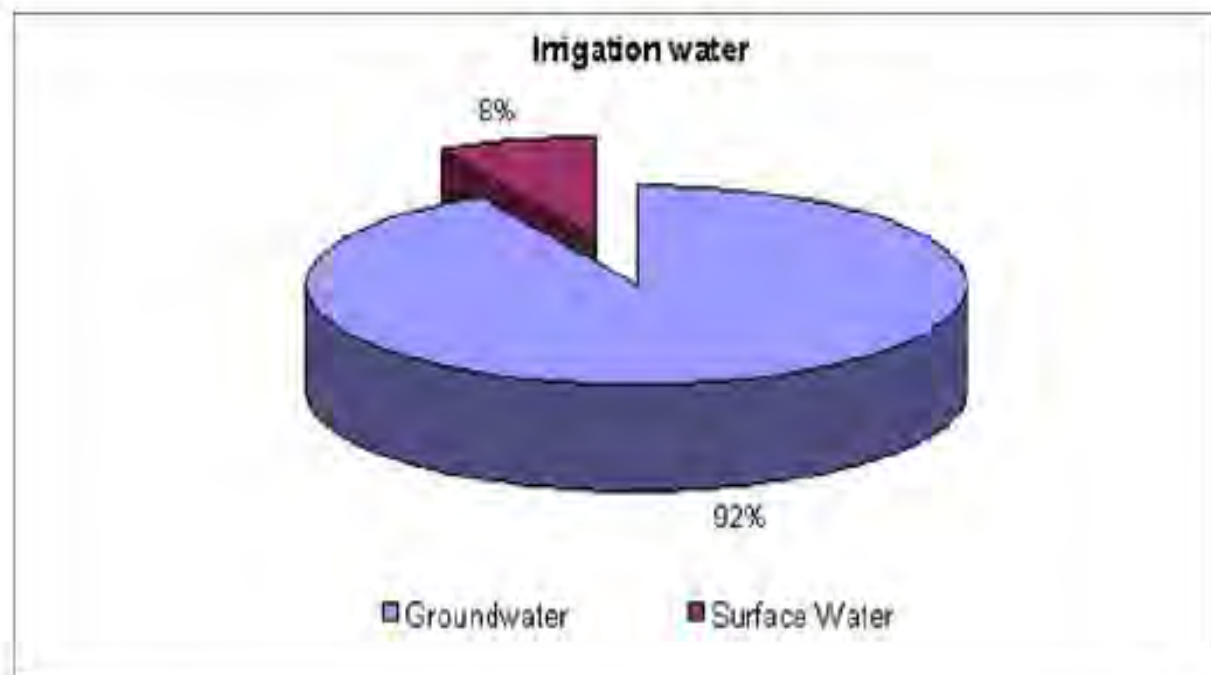


Figure 44: Origin of irrigation water in Crete.

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ 2000 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΚΑΛΥΨΗΣ (ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ) ΑΝΑΓΚΩΝ

✓ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΤΟ ΕΤΟΣ 2000 : 372 εκατ. κ.μ.

✓ΕΤΗΣΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (πλήρη κάλυψης αναγκών): 515 εκατ. κ.μ.

✓Η ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΖΗΤΗΣΗ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟΝ ΝΑ ΚΑΛΥΦΘΕΙ

✓Από Καρστικές πηγές καλής ποιότητας	180 (εκατ. κ.μ./έτος)
➤Από Καρστικούς υφάλμυρους υδροφόρους ορίζοντες	115
➤Από κοκκώδεις σχηματισμούς	50
➤Από αξιοποίηση επιφανειακών νερών (φράγματα και λιμνοδεξαμενές)	170

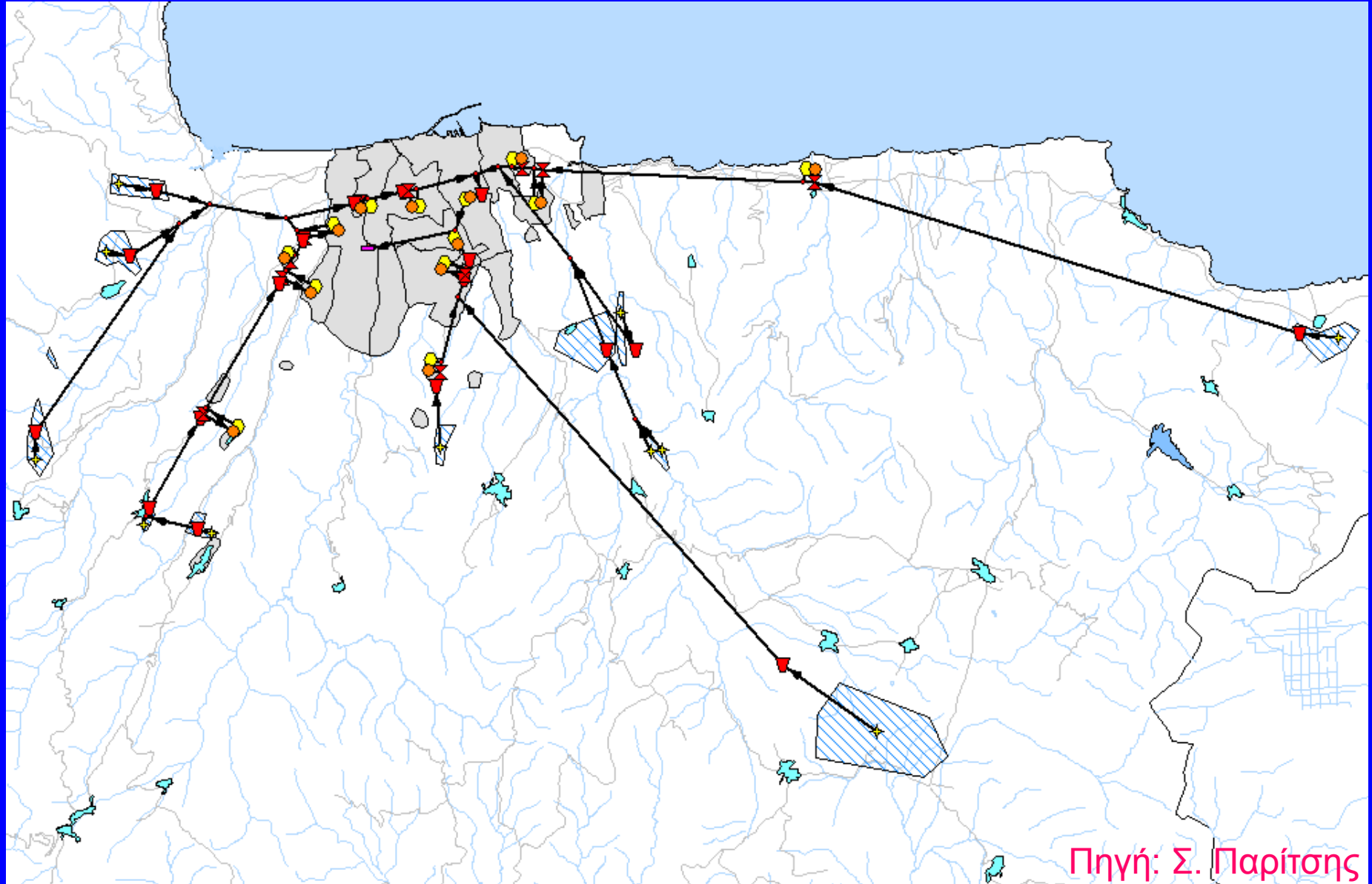
✓ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΙΜΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ (χωρίς τις τρεις μεγάλες υφάλμυρες πηγές): 857 εκ.κ.μ.
(το 60% δεν χρησιμοποιείται χειμερινές πηγές και επιφανειακή απορροή)

ΜΕΓΑΛΕΣ ΥΦΑΛΜΥΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΥΦΑΛΜΥΡΕΣ ΠΗΓΕΣ

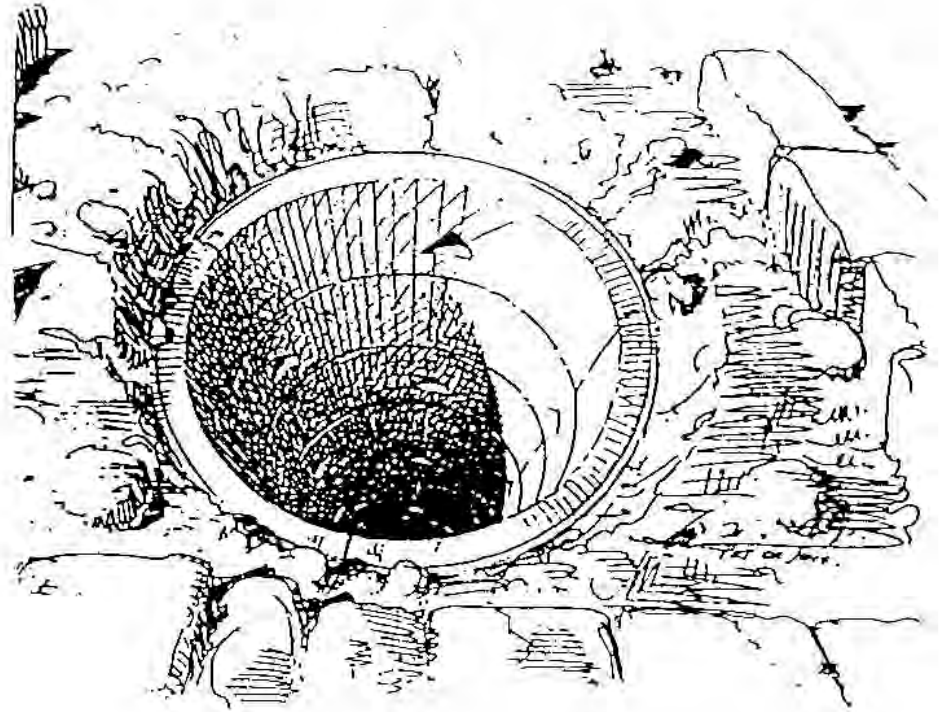


ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΛΗΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ





Πήλινοι σωλήνες από το υδραγωγείο της Κνωσού όπως βρέθηκαν από τον Evans και βρίσκονται ακόμα στο 'ανάκτορο' της Κνωσού



Σχεδιαστική αποκατάσταση πηγαδιού με πήλινη επένδυση εσωτερικά, κάτω από την "Οικία Α" στην Κνωσό

ΡΩΜΑΪΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΛΥΤΤΟΥ



ΠΗΓΕΣ ΚΟΥΡΝΙΑ (ΚΡΑΣΙ) -ΥΔΑΤΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΤΤΟΥ

ΜΗΚΟΣ ~ 22 χιλιόμετρα

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ 1^ο – 2^ο ΑΙΩΝΑ Μ.Χ

Πηγή: Ν. ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗΣ

ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ- ΤΑΛΕΩΝ

ΚΑΡΣΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Οι κυριότερες από αυτές είναι:

- Η υφάλμυρη πηγή Αλμυρού Ηρακλείου
- Οι υφάλμυρες πηγές στον Όρμο Μπαλίου

ΠΗΓΗ ΑΛΜΥΡΟΥ:

Είναι καρστική πηγή υπερχείλισης των Ασβεστολίθων της ζώνης Τρίπολης με Νεογενείς αποθέσεις.

Λειτουργεί περιοδικά και για μικρά διαστήματα ως πηγή «γλυκού νερού».

Το φαινόμενο παρατηρείται κατά τη διάρκεια βροχερών περιόδων και εξαρτάται από τη δίαιτα των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και τις παροχές της πηγής.

Αναβλύζει σε υψόμετρο 2μ. Η παροχή της κυμαίνεται από 3,5-35 m³/sec.

ΠΗΓΕΣ ΟΡΜΟΥ ΜΠΑΛΙΟΥ:

Στο Μπαλί και σε βάθος από 1,5-25μ. Έχουν εντοπιστεί 25 πηγές, εκ των οποίων μία καρστική υφάλμυρη πηγή, ενώ οι υπόλοιπες είναι εσταβέλλες, δηλαδή υποθαλάσσιες πηγές με αμφίδρομη ροή.

ΠΗΓΗ ΑΛΜΥΡΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ (I)

Η **υφάλμυρη καρστική πηγή Αλμυρού** έχει ιδιαίτερη σπουδαιότητα αφενός μεν λόγω της γεωγραφικής της θέσης, της διακύμανσης της παροχής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ($3,5 - 35 \text{ m}^3/\text{sec}$), με ανάλογη διακύμανση της αλατότητας του νερού ($35 - 5070 \text{ Cl}^-$) και αφετέρου λόγω των συνεχώς αυξανομένων αναγκών του πολεοδομικού συγκροτήματος του Ηρακλείου.

Λόγω των παραπάνω, έχουν κατά καιρούς γίνει επιστημονικές εργασίες για προσπάθεια αξιοποίησης της πηγής του Αλμυρού από το 1964.

Έρευνα μηχανισμού υφαλμύριση

Η εξέταση της σύνδεσης της πηγής του Αλμυρού με τις υφάλμυρες πηγές (εσταβέλλες) του Όρμου Μπαλί

Μέχρι σήμερα υλοποιήθηκαν οι εξής προτάσεις:

- Κατασκευή ρυθμιστικού φράγματος ανύψωσης στάθμης ύψους 12μ.
- Κατασκευή υδρευτικών γεωτρήσεων ανάντη της πηγής.

ΠΗΓΗ ΑΛΜΥΡΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ (II)

Ενδεικτικά αναφέρονται οι υπόλοιπες προτάσεις αξιοποίησης της πηγής:

- Η κατασκευή ρυθμιστικού φράγματος ανύψωσης στάθμης ύψους 30μ.
- Η κατασκευή υπογείου διαφράγματος.
- Μεταφορά νερού κατά την περίοδο Ιανουαρ.-Φεβρ. σε ταμιευτήρες.
- Μεταφορά νερού κατά την περίοδο Ιανουαρ.-Φεβρ για εμπλουτισμό παράκτιων υδροφορέων.
- Η κατασκευή υδρομαστευτικής στοάς ανάντη των πηγών Αλμυρού.
- Η αφαλάτωση των νερών της πηγής του Αλμυρού με τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης.

ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

II Cost Trends

The unit costs for desalination processes have fallen considerably over the last three decades³. Figure 1 further exemplifies the downward trend⁴.

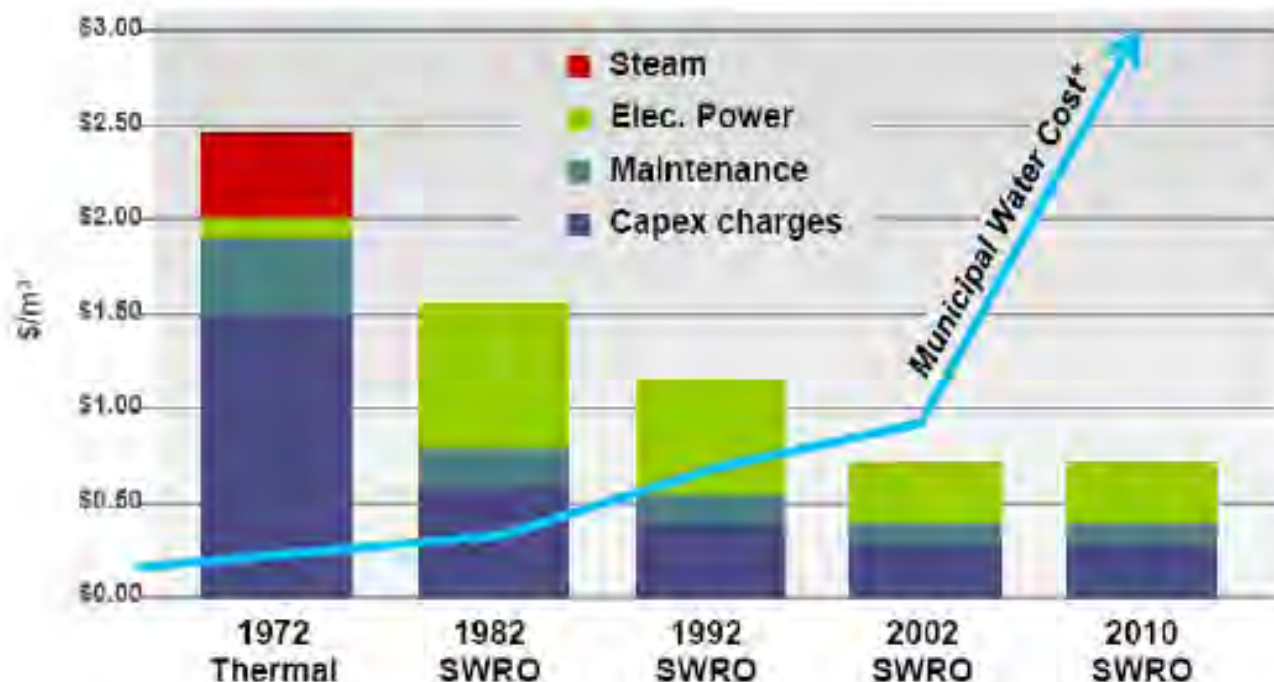


Figure 1
SWRO Cost Trend⁵

* Water costs for San Diego, Monterey, Perth, Sydney, and Barcelona

Seawater Desalination Costs

White Paper

September 2011; Revised January 2012

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

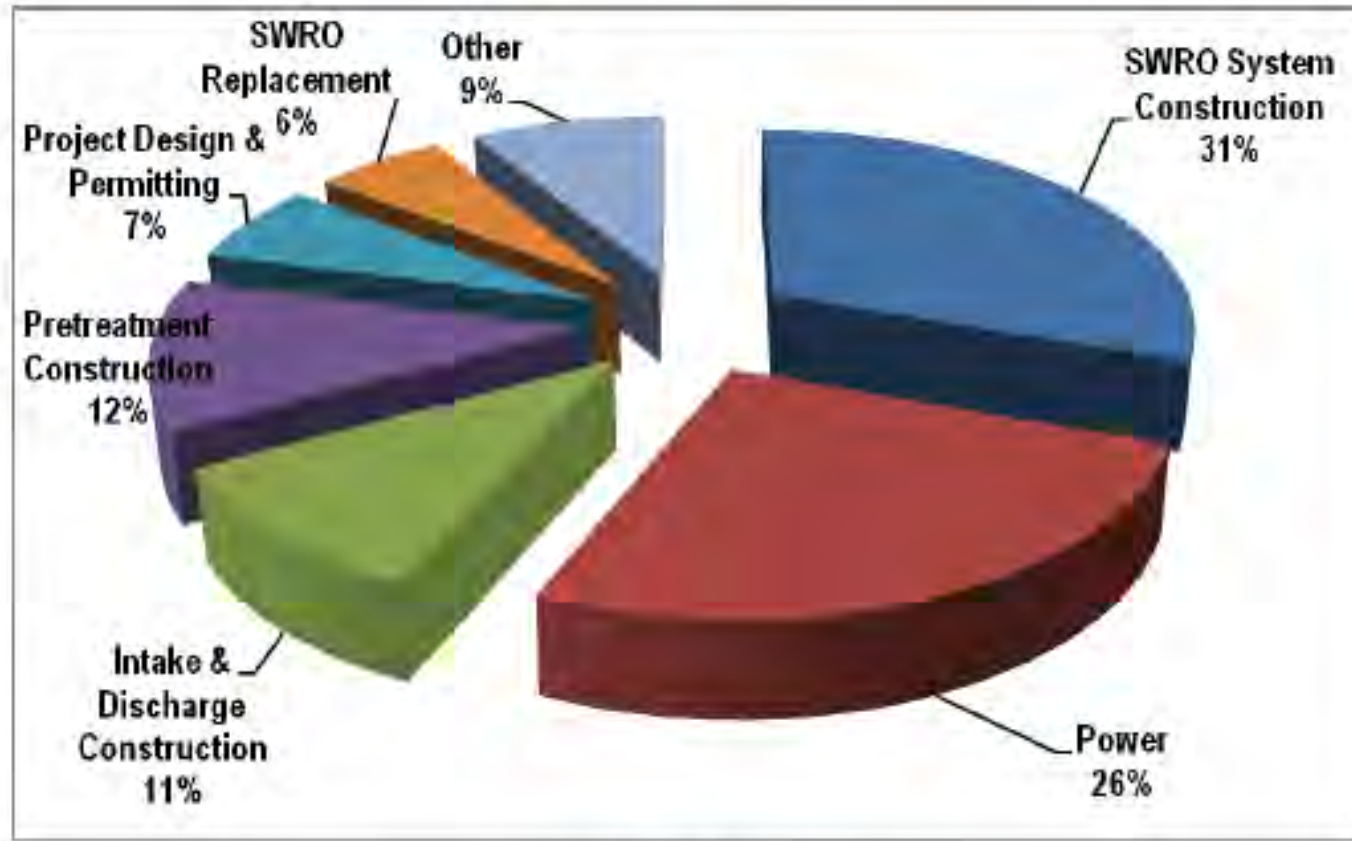
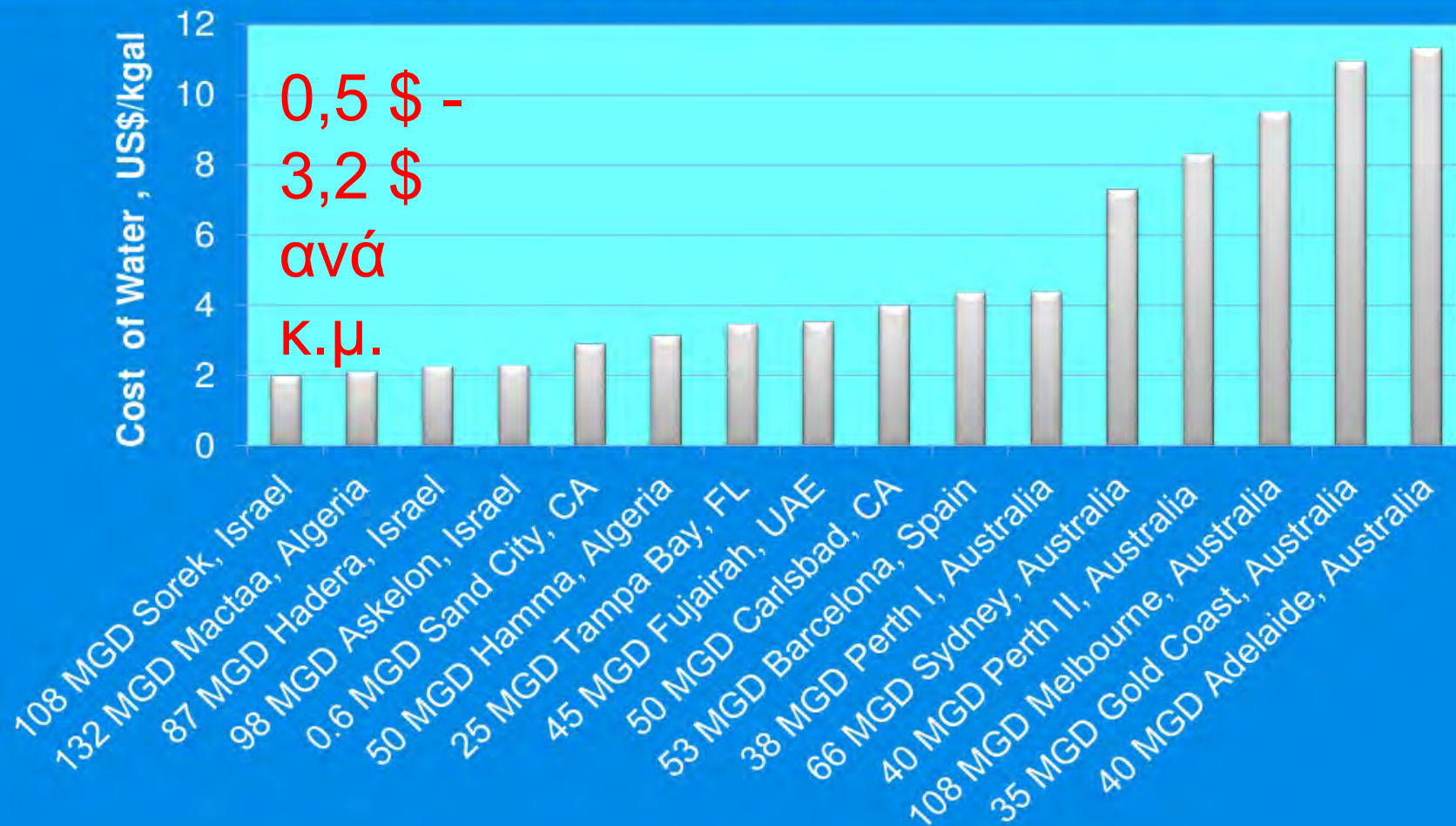


Figure 5¹⁷
Typical SWRO Plant Construction Cost Breakdown

ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

Cost of Water of Recent Desalination Projects



ΚΟΣΤΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

Costs of Recent US SWRO Projects

Project	Status	Capital Cost (US\$)	Annual O&M Cost (US\$/kgal)	Cost of Water (US\$/kgal)	€/κ.μ.
0.6 MGD Sand City, CA	In Operation since 2010	US\$11.9 MM	US\$1.15/kgal	US\$2.91/kgal	0.8
25 MGD Tampa Bay, FL	In Operation since 2008	US\$138 MM	US\$1.54/kgal	US\$3.48/kgal	0.9
50 MGD Carlsbad, CA	In Financing	US\$350 MM	US\$1.75/kgal	US\$4.00/kgal	1.1
2.5 MGD Santa Cruz, CA	In Planning	US\$59-64 MM	US\$3.94/kgal	US\$7.6-8.0/kgal	2.0
2.5 MGD Brownsville Demo Project, TX	In Planning	US\$22.5 MM	US\$2.80/kgal	US\$4.38/kgal	1.2
25 MGD-80 MGD Coquina Coast, FL	In Planning	US\$180 MM - US\$560 MM	US\$1.99/kgal	US\$4.47/kgal (US\$5.35-US\$6.10 w/ conveyance)	1.2

ΚΥΠΡΟΣ - Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

Οι Μονάδες Αφαλάτωσης κατασκευάζονται με τη μέθοδο της αυτοχρηματοδότησης μετά από Διαγωνισμό που προκηρύσσει το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων .

Σύμφωνα με το **Συμβόλαιο που είναι τύπου BOOT (Built, Own, Operate and Transfer):**

Οι Εργολάβοι/Επενδυτές που ανέλαβαν την κατασκευή της κάθε Μονάδας έχουν επωμιστεί όλα τα έξοδα για την κατασκευή των έργων πολιτικής μηχανικής, την προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και γενικά την εκτέλεση όλων των απαραίτητων εργασιών για την ολοκλήρωση των έργων. Ακολουθώς λειτουργούν τις Μονάδες με δικά τους έξοδα για συγκεκριμένη περίοδο 10 ή 20 χρόνων και πωλούν το παραγόμενο νερό στη Κυβέρνηση σε καθορισμένη τιμή με βάση την οποία κέρδισαν τον Διαγωνισμό.

Η Κυβέρνηση έχει αναλάβει την υποχρέωση να παραλαμβάνει μια ελάχιστη ποσότητα νερού για την καθορισμένη διάρκεια του Συμβολαίου. Μετά την παρέλευση της περιόδου αυτής, οι Μονάδες περιέρχονται αυτόματα στην κυριότητα της Κυβέρνησης, ενώ παρέχεται το δικαίωμα εξαγοράς των Μονάδων πριν τη συμπλήρωση της περιόδου αυτής.

ΚΥΠΡΟΣ - Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

Μονάδα Αφαλάτωσης **Δεκέλειας** (1997)
συνολική παραγωγή σήμερα **60.000 m³/ημέρα**.

Κοινοπραξία CARAMONDANI BROS LTD και CARAMONDANI DESALINATION PLANTS LTD στην τιμή των **£0,54 ανά κυβικό μέτρο νερού**

Μονάδα Αφαλάτωσης **Λάρνακας** (2001)
δυναμικότητα της σήμερα στις **62.000 m³/ημέρα**.

στην τιμή των **£0,399** ανά κυβικό μέτρο

Κινητή Μονάδα Αφαλάτωσης **Μονής-Λεμεσού** (2008) η οποία παράγει **20.000 m³/ημέρα**.

Κοινοπραξία των Εταιρειών SUBSEA (Ηνωμένου Βασιλείου) και NIROSOFT (Ισραήλ) στην τιμή των **€ 1,387 / m³**

Κινητή Μονάδα Αφαλάτωσης Επαρχίας **Πάφου** (περιοχή Κουκλιών) δυναμικότητας **30.000 m³/ημέρα**.

Εταιρεία ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ (Ελλάδα) στην τιμή των **€1,219 ανά κυβικό μέτρο**

Μονάδα Αφαλάτωσης Λεμεσού (2011) παράγει **40.000 m³/ημέρα** με δυνατότητα **επέκτασης στα 60.000 m³/ημέρα**. Το Συμβόλαιο αυτό προνοεί 20ετή λειτουργία.

Εταιρείες MEKOROT (Ισραήλ) και NETCOM (Κύπρος) και η τιμή του Συμβολαίου είναι **€ 0,8725 / m³**

ΣΥΖΗΤΗΣΗ (I)

- Η πλειονότητα των υδάτων του νησιού είναι σε καλή κατάσταση
- Οι μακροπρόθεσμες υδατικές ανάγκες μπορούν να αντιμετωπισθούν με βάση το υδατικό δυναμικό του νησιού
- Άμεση προτεραιότητα είναι να εφαρμοσθούν πολιτικές διαχείρισης της ζήτησης και της οικονομίας νερού
- Τα νερά των υφάλμυρων πηγών έχουν πολύ υψηλό δυναμικό και η περαιτέρω αξιοποίησή τους θα πρέπει να συμπεριληφθεί κατά τον σχεδιασμό κάλυψης των μελλοντικών αναγκών

ΣΥΖΗΤΗΣΗ (II)

- Απαιτούνται μελέτες για τη διερεύνηση του μηχανισμού υφαλμύρινσης της πηγής Αλμυρού Ηρακλείου.
- Απαιτείται να συνεχιστεί η έρευνα για την αξιοποίηση των καρστικών πηγών με υφάλμυρο νερό, με ιδιαίτερη έμφαση στις πηγές Αλμυρού Ηρακλείου και Αλμυρού Αγίου Νικολάου.
- Η αξιοποίηση των καρστικών πηγών με υφάλμυρο νερό θα πρέπει να στηρίζεται σε τεχνικοοικονομική ανάλυση των προτεινόμενων λύσεων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ (III)

- Ο πολιτικός σχεδιασμός για την κατασκευή Μονάδων Αντίστροφης Όσμωσης (ΜΑΟ) να πραγματοποιείται σε κεντρικό ή περιφερειακό επίπεδο (παγκόσμια πρακτική Καλιφόρνια, Αυστραλία, Κύπρος).
- Η μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ΜΑΟ να συμπεριλάβει όλες τις παραμέτρους, καθώς αυτή προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό το κόστος των μονάδων (Περιβάλλον, Αλμόλοιπος, Ενέργεια κλπ).
- Η υλοποίηση συνδυαστικών κατασκευών πιθανά να βελτιστοποιήσει το αποτέλεσμα.

**Ευχαριστούμε για την προσοχή
σας.....**

Μαρίνος Κριτωτάκης

Γεωλόγος MSc, PhD

Διευθυντής

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης

Δ/ση Υδάτων

τηλ. 2813 404-136 FAX 2813-404198

e-mail: m.kritsotakis@apdkritis.gov.gr

Ιστοσελίδα: www.apdkritis.gov.gr/