



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Διπλωματική εργασία :

«Διαχειριστική Μελέτη Υδατικών Πόρων στην
λεκάνη απορροής του Ποταμού Κοιλιάρη»



ΚΑΛΟΓΕΡΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

Εξεταστική επιτροπή
Καρατζάς Γ. (Επιβλέπων)
Παλαιολόγος Ε.
Παρανυχιανάκης Ν.

Χανιά 2009

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους ανθρώπους που με βοήθησαν. Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή κ Γεώργιο Καρατζά για την τιμή που μου έκανε και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθώς και για την ευχάριστη και πολύτιμη συνεργασία, όπως επίσης στον κ. Νικολαΐδη Νικόλαο, για τις πολύτιμες συμβουλές και πληροφορίες που μου έδωσε για το θέμα της διπλωματικής μου και στον κ παλαιολόγο Ε. και στον κ Παρανυχιανάκη Ν. για τον χρόνο που διέθεσαν για αυτή την εργασία.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το δυναμικό του εργαστηρίου Μανώλη Βαρουχάκη, Γιάννη Τριχάκη και ιδιαιτέρως τον Νεκτάριο Κουργιαλά για την σημαντικότερη προσφορά των γνώσεων του και την βοήθεια που μου έδωσε.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου Γιάννη και Σταυρούλα και την αδελφή μου Ελευθερία, για την ηθική και υλική στήριξη που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και για την υπομονή τους και εμπύχωση τους το τελευταίο διάστημα.

Τέλος, ένα ευχαριστώ στους φίλους μου που με ανέχτηκαν και με στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια και ιδιαιτέρως στον Νικόλα για την εμπύχωση και την βοήθεια τον τελευταίο καιρό.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται μια ολοκληρωμένη διαχειριστική μελέτη στα υδάτινα σώματα της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη. Αρχικά γίνεται περιγραφή και καταγραφή των περιβαλλοντικών πιέσεων της περιοχής, ενδιαφέροντος, περιγραφή των χαρακτηριστικών της και εξαγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων για την αναβάθμιση της ποιότητας του νερού βάσει χημικών αναλύσεων. Τελικός στόχος είναι η βέλτιστη εκμετάλλευση και η ορθολογιστική διαχείριση των υδατικών αποθεμάτων.

Στο κεφάλαιο 1: γίνεται μια γενικότερη εισαγωγή στους σκοπούς και τους στόχους της παρούσας εργασίας.

Στο κεφάλαιο 2: παρουσιάζεται μία εκτεταμένη περιγραφή της περιοχής μελέτης που περιλαμβάνει κλιματολογικά, γεωλογικά, υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά, την γεωμορφολογία της λεκάνης απορροής καθώς και στοιχεία σχετικά με τις χρήσεις γης

Στο κεφάλαιο 3: περιγράφεται γενικά, το υπολογιστικό πρόγραμμα ArcMap το οποίο αποτέλεσε το βασικό εργαλείο για την εκπόνηση της εργασίας.

Στο κεφάλαιο 4: παρουσιάζεται η οδηγία 2000/60/ΕΚ βάσει της οποίας γίνεται η συγκεκριμένη μελέτη, καθώς και η εφαρμογή της στη λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη.

Στο κεφάλαιο 5: γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων μετρήσεων καθώς και τα σημεία δειγματοληψίας. Παραθέτονται χάρτες όπου προσδιορίζονται και διαχωρίζονται τα σημεία δειγματοληψίας. Επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δειγματοληψιών, παραθέτοντας χάρτες και διαγράμματα για την απεικόνισή τους.

Στο κεφάλαιο 6: γίνεται ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη. Πιο αναλυτικά υπολογίζονται τα σημειακά και μη σημειακά ρυπαντικά φορτία.

Επίσης παρουσιάζονται οι πιθανές επιπτώσεις των περιβαλλοντικών πιέσεων καθώς και η κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Στο κεφάλαιο 7: παρουσιάζεται μια σύνοψη των συμπερασμάτων και των προτάσεων που προέκυψαν από την παρούσα πτυχιακή διατριβή.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
2.1 Γεωμορφολογία Περιοχής.....	5
2.2 Χρήσεις Γης.....	7
2.3 Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά.....	11
2.4 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά Της Περιοχής.....	14
2.5 Υδρογεωλογία.....	15
2.6 Ιστορικό και Πολιτιστικό Περιβάλλον.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ GIS ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	19
3.1 Γενικές πληροφορίες για το περιβάλλον του GIS.....	20
3.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα του GIS.....	21
3.3 Διαδικασία για Γεωαναφορά των Χαρτών.....	23
3.4 Δημιουργία γεωλογικού χάρτη, χρήσεις γης και υδρολογικής λεκάνης απορροής.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ –ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ.....	28
4.1 ΦΕΚ.....	29
4.1.1 Χαρακτηρισμός Επιφανειακών Υδάτων.....	30
4.1.2 Χαρακτηρισμός Υπόγειων Υδάτων.....	30
4.1.3 Όρια.....	31
4.2 Εφαρμογή στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη.....	32
4.2.1 Χάρτες γεωτρήσεων –πηγών –επιφανειακών σημείων- ελαιοτριβείων.....	32
4.2.2 Χάρτης πεδινή-ορεινής περιοχής.....	36
4.2.3 Χάρτης με water bodies.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	38
5.1 Εισαγωγή.....	39
5.2 Παρουσίαση σημείων δειγματοληψίας.....	39
5.3 Αποτελέσματα μετρήσεων από το Εθνικό κέντρο θαλάσσιων εκρών έτους 2000-2001.....	42
5.4 Αποτελέσματα μετρήσεων από το Τ.Ε.Ι Χανίων και του ΙΓΜΕ έτους 2003.....	43
5.5 Αποτελέσματα μετρήσεων από εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης από τις 24/5/04 έως 21/7/08.....	50
5.5.1 Γεωτρήσεις.....	50
5.5.2 Πηγές.....	54
5.5.3 Επιφανειακά σημεία.....	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ	64
6.1 Ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων	65
6.1.1 Επιφανειακά ύδατα	65
6.1.2 Υπόγεια ύδατα	66
6.1.3 Διαδικασία της αξιολόγησης πιέσεων και επιπτώσεων	67
6.1.4 Προσδιορισμός των σημαντικών πιέσεων	67
6.2 Περιβαλλοντικές πιέσεις στα επιφανειακά ύδατα στην περιοχή μελέτης	71
6.2.1 Σημειακές πηγές φόρτισης της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη	71
6.2.2 Μη Σημειακές πηγές φόρτισης	72
6.3 Οι περιβαλλοντικές πιέσεις που ασκούνται στα υπόγεια ύδατα στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη	73
6.4 Υπολογισμός ρυπαντικών φορτίων.	73
6.4.1 Σημειακές πηγές φόρτισης	74
6.4.2 Μη σημειακές πηγές φόρτισης	77
6.5 Επιπτώσεις περιβαλλοντικών πιέσεων	79
6.6 Κατάσταση επιφανειακών και υπόγειων υδάτων	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.	84
7.1 Συμπεράσματα	85
7.2 Προτάσεις	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	88
Παράρτημα Ι.	89

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νερό είναι ίσως το πολυτιμότερο αγαθό που μας παρέχει η φύση. Αποτελεί αναμφισβήτητα σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη, την υγιεινή διαβίωση, την ίδια τη ζωή. Όμως, αυτή η πηγή ζωής αποτελεί πλέον είδος εν ανεπάρκεια. Επιπλέον, η ποσότητα νερού που υπάρχει δε χαρακτηρίζεται πάντα από την καλύτερη ποιότητα. Εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών τα αποθέματα πόσιμου ύδατος συνεχώς ελαττώνονται. Η ανάγκη για όλο και μεγαλύτερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων οφείλεται κυρίως στην αύξηση του μόνιμου και εποχιακού (τουρισμός) πληθυσμού, την αλλαγή του βιοτικού επιπέδου, στην επέκταση καλλιεργούμενων και αρδευόμενων εκτάσεων καθώς και η αύξηση του αριθμού των βιομηχανικών μονάδων. Τα φαινόμενα αυτά αν συνδυαστούν με την εξαιρετικά περιορισμένη ποσότητα γλυκού νερού στον πλανήτη μας (περίπου 0.33% της συνολικά εκτιμώμενης ποσότητας νερού στη γη) κάνουν επιτακτική την ανάγκη ανάπτυξης συστημάτων ελέγχου και διαχείρισης που αποβλέπουν στη βέλτιστη διάθεση των υδατικών πόρων, αυτό που σήμερα ονομάζεται Διαχείριση Υδατικών Πόρων (ΔΥΠ) [1].

Οι υδατικοί πόροι αποτελούν ένα από τα βασικότερα τμήματα της νομοθεσίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην Ευρώπη η πολιτική όσον αφορά το νερό χρονολογείται από τη δεκαετία του '70, όταν εκδόθηκαν διάφορες οδηγίες σχετικά με το πόσιμο νερό, το νερό κολύμβησης, το υπόγειο νερό κτλ.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση κατανοώντας την σημαντικότητα των υδατικών πόρων και προσπαθώντας να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά το πρόβλημα της διαθεσιμότητας και της ποιότητας του νερού εξέδωσε τον Δεκέμβριο του 2000 την Οδηγία Πλαίσιο για το Νερό (2000/60/ΕΕ).

Βασικοί στόχοι της Οδηγίας είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση επιφανειακών, υπόγειων και παράκτιων υδάτων, καθώς και η προστασία, η βελτίωση και η αποκατάστασή τους, έτσι ώστε μέχρι το τέλος του 2015 όλα τα υδάτινα συστήματα να βρίσκονται σε καλή οικολογική κατάσταση.

Η Οδηγία Πλαίσιο για το νερό, η οποία απευθύνεται σε όλες τις χώρες και σύμφωνα με αυτήν:

πρέπει να καθορίσουν άμεσα για κάθε ποτάμι τους την αντίστοιχη λεκάνη απορροής, να λάβουν συγκεκριμένα μέτρα και να εκπονήσουν διαχειριστικά σχέδια για καθεμία από αυτές.

Με την "ολοκληρωμένη και ουσιαστική διαχείριση των υδάτινων πόρων έχει σαν αποτέλεσμα την εξισορρόπηση της αύξησης της ζήτησης ,η οποία αποτελεί απαραίτητη συνιστώσα της οικονομικής ανάπτυξης και της παράλληλης προστασίας του νερού από την υποβάθμιση ώστε να είναι διαθέσιμο και για τις επόμενες γενιές.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έθεσε τις βάσεις με την οδηγία και τώρα αναμένεται από κάθε κράτος μέλος της να αξιολογήσει την υπάρχουσα κατάσταση και τις ιδιαιτερότητες των υδατικών του πόρων και να διαμορφώσει τη δική του εθνική στρατηγική. Η Ελλάδα είναι μια χώρα μικρή σε έκταση, που όμως λόγω της έντονα ιδιόμορφης γεωμορφολογικής της διάρθρωσης, εξαιτίας του έντονου ανάγλυφου της και το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών, περιλαμβάνει μικρές λεκάνες απορροής που απαιτούν διαφορετική διαχειριστική πολιτική. Ήδη με το Ν. 1739/87 θεσμοθετήθηκε η διαίρεση της χώρας σε 14 υδατικά διαμερίσματα, για λόγους οργανωτικούς και διοικητικούς [2].

Ο στόχος της παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιείται μια ολοκληρωμένη διαχειριστική μελέτη στα υδάτινα σώματα της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη, όπου γίνεται περιγραφή και καταγραφή των περιβαλλοντικών πιέσεων της περιοχής, περιγραφή χαρακτηριστικών της και εξαγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων για την αναβάθμιση της ποιότητας του νερού βάσει χημικών αναλύσεων, για τη βέλτιστη εκμετάλλευση των υδατικών αποθεμάτων.

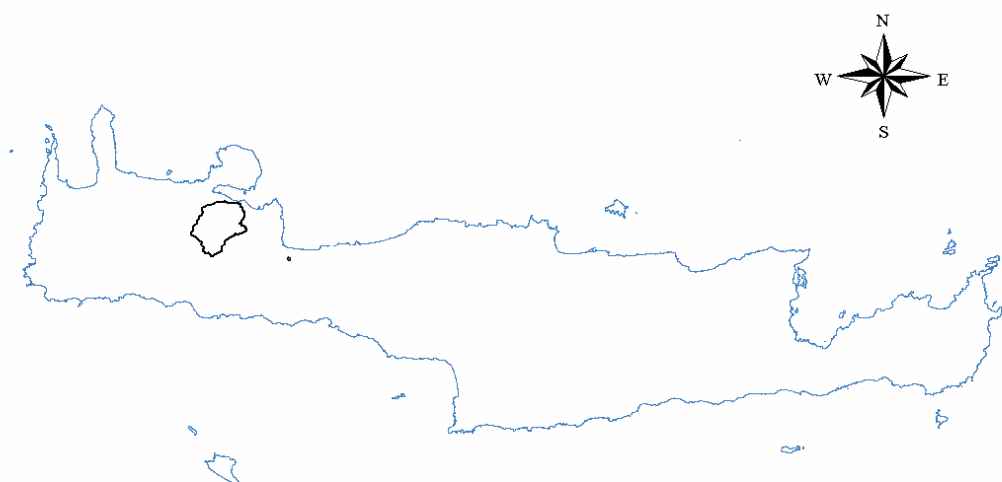
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Γεωμορφολογία Περιοχής

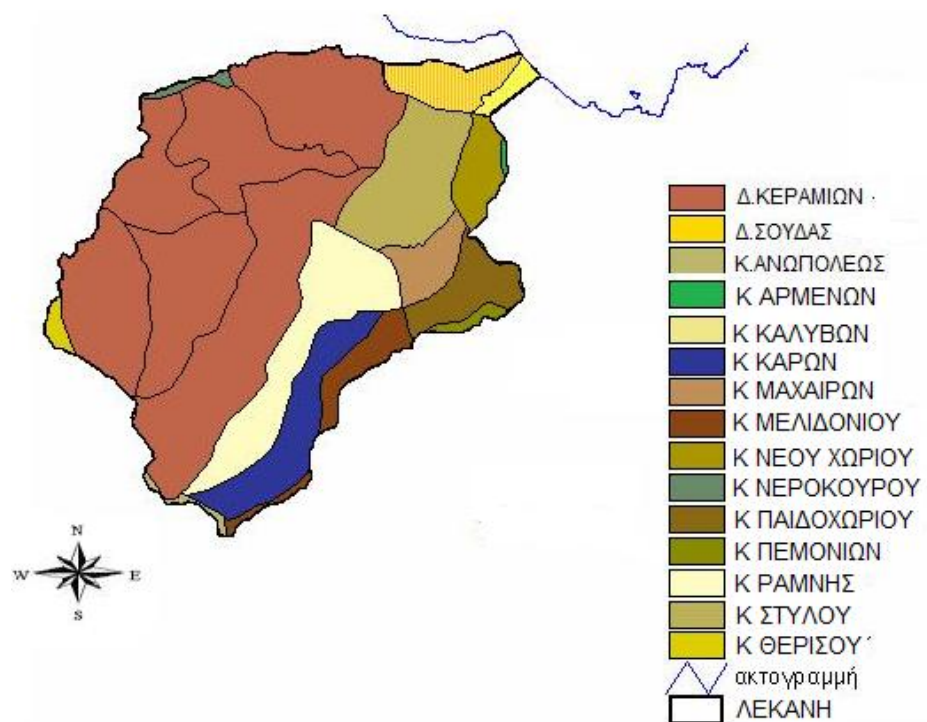
Η Υδρολογική λεκάνη του ποταμού Κοιλιάρη βρίσκεται 15km ανατολικά της πόλης των Χανίων και υπάγεται στον Νομό Χανίων. Η τοποθεσία της περιοχή στην περιφέρεια Κρήτης φαίνεται στην Εικόνα 2.1. [1]

Η λεκάνη απορροής εκτείνεται από τους πρόποδες των Λευκών Ορέων μέχρι την παράκτια ζώνη του δήμου Αρμένων. Περιλαμβάνει 17 κοινότητες, εκ των οποίων οι 8 είναι πεδινές ,οι 2 ημιορεινές και οι 7 ορεινές (Εικόνα 2.2). Το συνολικό μήκος του υδρογραφικού δικτύου του ποταμού Κοιλιάρη είναι 36km. Ο ποταμός Κοιλιάρης τροφοδοτείται, όπως και οι περισσότερες λεκάνες απορροής του Νομού Χανίων, από ποσότητες υδάτων όπου προέρχονται από τα Λευκά όρη. Τον απαρτίζουν 4 παραπόταμοι οι οποίοι 2 χαρακτηρίζονται ως προσωρινά υδατορεύματα (Κεραμίωτης και Αναβρέτης),ενώ ο Μυλαυλακός και ο Μανταμάς έχουν μόνιμη ροή καθόλη τη διάρκεια του έτους, γι' αυτό και χαρακτηρίζονται ως μόνιμα υδατορεύματα (από τις πηγές του στύλου) [2]. Μετά από την ένωση των παραπόταμων μέχρι τις εκβολές του ποταμού Κοιλιάρης το μήκος του είναι 3,3 km.

Περιοχή Μελέτης



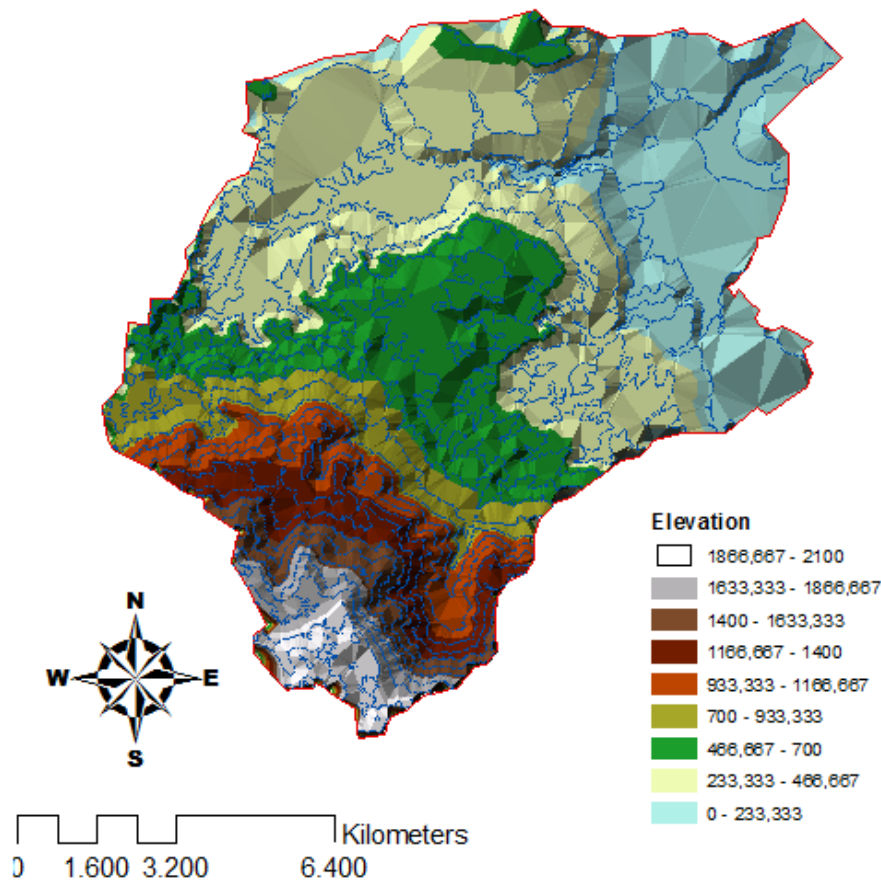
Εικόνα 2.1: Γεωγραφική Θέση της Λεκάνης Απορροής του ποταμού Κοιλιάρη.



Εικόνα 2.2: Τοποθεσία Κοινοτήτων και Δήμων της Λεκάνης Απορροής του ποταμού Κοιλιάρη.

Το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ομαλό με μικρές τοπογραφικές κλίσεις της τάξης του 12%. [11]
 Παρόλα αυτά πρέπει να τονιστεί ότι η μέγιστη τοπογραφική κλίση 43% εμφανίζεται στους πρόποδες των Λευκών Ορέων, μιας και η λεκάνη απορροή εκτείνεται μέχρι και το υψόμετρο των 2041 m. (Εικόνα 2.3).

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ



Εικόνα 2.3: Τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής με χρήση του GIS.

2.2 Χρήσεις Γης

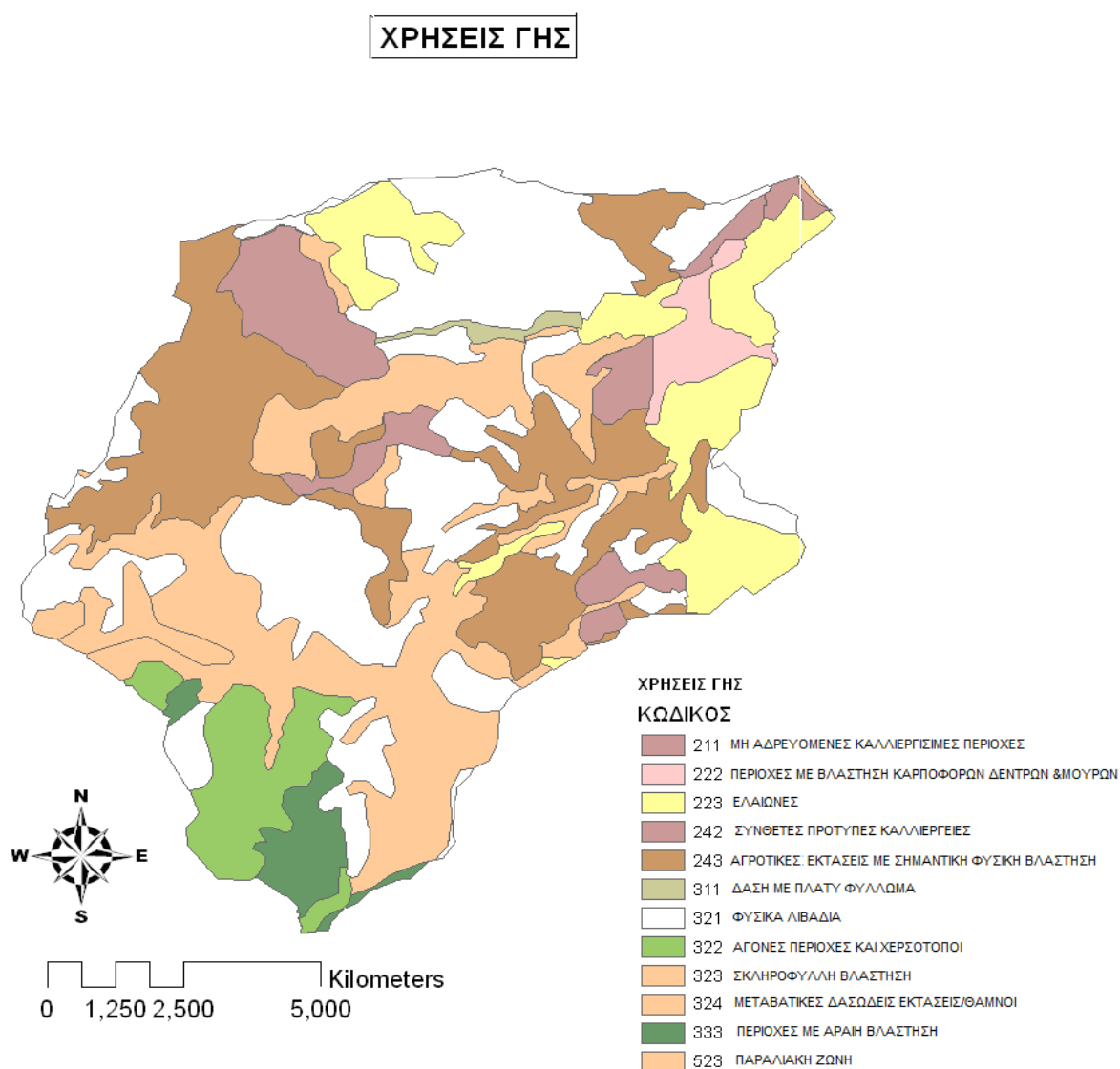
Όπως έχει υπολογιστεί και σε παλαιότερη μελέτη από στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας έχει εκτιμηθεί ότι:

- το 58% (101 km²) των συνολικών χρήσεων γης των κοινοτήτων της λεκάνης απορροής χαρακτηρίζεται ως βοσκότοποι (δημόσιοι ή ιδιωτικοί),
- το 29,4% (51km²) ως καλλιεργούμενες εκτάσεις, το 2,8% (5 km²) οικιστικές περιοχές και δρόμοι,
- το 8,5% (14,8 km²) δάση,
- το 0,6% (1 km²) υδατικές επιφάνειες και
- το 0,7% (0,9 km²) άλλες χρήσεις.

Στο τμήμα της λεκάνης απορροής που διασχίζει ο ποταμός Κοιλιάρης και αποτελεί το πεδινό τμήμα της λεκάνης απορροής εκτιμήθηκε ότι το 46% των συνολικών χρήσεων χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι.

Πρέπει να τονιστεί ότι στην λεκάνη απορροής δεν λειτουργούν μεγάλες βιομηχανίες, ενώ υπάρχει ένας μικρός αριθμός βιοτεχνιών & ελαιοτριβείων 12 σε αριθμό (οπού υπολογίζεται ως σημειακή φόρτιση) που στην πλειοψηφία τους δεν κατέχουν σύστημα διαχείρισης υγρών αποβλήτων, [1,12]. Οι γεωργικές καλλιέργειες της περιοχής κατά κύριο λόγο είναι ελαιόδεντρα, εσπεριδοειδή (πορτοκάλια κ .α) και αμπέλια, (Corine 2000).

Ακολουθεί χάρτης με τις χρήσεις γης της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη, πού δημιουργήθηκε με GIS.



Εικόνα 2.4: Χρήσεις γης της Λεκάνης Απορροής του ποταμού Κοιλιάρη.

Κωδικοί και ερμηνεία των χρήσεων γης

211 Μη αρδευόμενες καλλιεργήσιμες περιοχές :

Ο συγκεκριμένος κωδικός προσδιορίζει εκτάσεις σπαρμένες με δημητριακά, όσπρια, φυτά με βρώσιμες ρίζες και εδάφη αγρανάπαυσης, καθώς και περιοχές με λουλούδια, δέντρα καθώς επίσης αρωματικά φυτά, βότανα και φυτά κατάλληλα για οικιακή χρήση. Αποκλείονται οι μόνιμοι βοσκότοποι.

212 Μόνιμα αρδευόμενες περιοχές :

Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις απαιτούν μόνιμο ή περιοδικό σύστημα άρδευσης (κανάλια άρδευσης, δίκτυο αποστράγγισης). Οι περισσότερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις δεν αναπτύσσονται χωρίς τη ύπαρξη ενός άρτια εγκαταστημένου δικτύου άρδευσης. Αποκλείονται οι περιοδικά αρδευόμενες περιοχές.

221 Αμπελώνες :

Περιοχές σπαρμένες με αμπέλια. Για τον εντοπισμό τέτοιων περιοχών χρησιμοποιήθηκαν αεροφωτογραφίες. Ένα σημαντικό στοιχείο ύπαρξης αμπελιών είναι οι περιοχές αυτές να είναι κατηφορικές.

222 Περιοχές με βλάστηση καρποφόρων δέντρων και μούρων :

Είναι οι περιοχές με καρποφόρα δέντρα (καστανιές, καρυδιές) και θάμνους. Οι αεροφωτογραφίες δεν είναι σημαντικό εργαλείο για τον εντοπισμό τέτοιων περιοχών. Γί αυτό τον λόγο χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά δεδομένα, όπως τοπογραφικοί χάρτες και μεγάλης ποικιλίας θεματικοί χάρτες.

223 Ελαιώνες :

Γίνεται αναφορά στις Περιοχές οι οποίες είναι σπαρμένες με ελιόδεντρα αλλά και ανάμεικτα σπαρμένες με ελιόδεντρα και αμπέλια.

242 Σύνθετες πρότυπες καλλιέργειες :

Αναφέρονται οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις μη σταθερής Περιόδου συμπεριλαμβανομένου και καλλιεργήσιμων εκτάσεων για ένα έτος, οι βοσκότοποι. Οι αεροφωτογραφίες στις προκείμενες εκτάσεις θεωρείτο βασικό εργαλείο καθώς και οι τοπογραφικοί χάρτες βοηθούν στην διευκρίνιση του βιοφυσικού περιεχομένου αυτών των περιοχών.

243 Αγροτικές εκτάσεις με σημαντική φυσική βλάστηση :

Υποδηλώνονται οι περιοχές με σπουδαία και ραγδαία φυσική βλάστηση.

311 Δάση με πλατύ φύλλωμα :

Γίνεται αναφορά σε εκτάσεις με κύρια βλάστηση δέντρων, ημίθαμνων και θάμνων με πλατύ φύλλωμα. Μια δυσκολία που υπάρχει για τον εντοπισμό τέτοιων περιοχών είναι η σκιά που προέρχεται από τα δέντρα.

321 Φυσικά λιβάδια :

Χαμηλής παραγωγικότητας λιβάδια. Εντοπίζονται σε ανώμαλα και ανομοιογενή εδάφη καθώς και σε βραχώδης και δεντρώδεις εκτάσεις. Αυτή η κατηγορία χρήσης γης συναντάται σε περιοχές με έντονη αγροτική δραστηριότητα.

322 Άγονες περιοχές και χερσότοποι :

Μικρή και περιορισμένη κάλυψη όπου κυριαρχούν οι θάμνοι, οι ημίθαμνοι και οι πόες. Όπως για παράδειγμα ψυχανθή, ακανθώδεις θάμνοι, ρέικι κ.τ.λ.

323 Σκληρόφυλλη βλάστηση :

Πυκνή βλάστηση που αποτελούνται από πολυάριθμους θάμνους που φυτρώνουν συνήθως σε πυρολιθικά εδάφη στην περιοχή της Μεσογείου.

324 Μεταβατικές δασώδεις εκτάσεις /θάμνοι :

Περιοχές με θαμνώδη και ποώδη βλάστηση με διάσπαρτα δέντρα.

333 Περιοχές με αραιή βλάστηση :

Περιοχές με τούνδρες, στέπες και ερήμους καθώς και διάσπαρτες περιοχές με μεγάλο ύψος βλάστηση.

2.3 Κλιματολογικά Χαρακτηριστικά

Το κλίμα της περιοχής είναι μεσογειακό με θερμό και ξηρό καλοκαίρι και βροχερό και ήπιο χειμώνα. Στην διαμόρφωση του κλίματος της περιοχής επιδρούν σημαντικά:

- α) το Κρητικό Πέλαγος, όπου πνέουν βόρειοι άνεμοι ισχυροί κατά το χειμώνα και ασθενείς κατά το Θέρος και το Φθινόπωρο, και
- β) το Ιόνιο Πέλαγος, κυρίως ως προς την βροχερότητα, δεδομένου ότι εκεί καταφθάνουν τα βροχερά νέφη.

Ο χειμώνας αρχίζει από το πρώτο ή δεύτερο δεκαήμερο του Νοεμβρίου με βροχές μεγάλης συνήθως εντάσεως και παρατείνεται μέχρι τον μήνα Μάρτιο.

Η άνοιξη είναι μικρής διάρκειας και διαρκεί από τον Απρίλιο μέχρι αρχές Μαΐου και χαρακτηρίζεται συνήθως από μικρές βροχοπτώσεις.

Το καλοκαίρι αρχίζει συνήθως από τα μέσα Μαΐου και διαρκεί μέχρι το τέλος του μηνός Σεπτεμβρίου και είναι συνήθως με ελάχιστες βροχοπτώσεις.

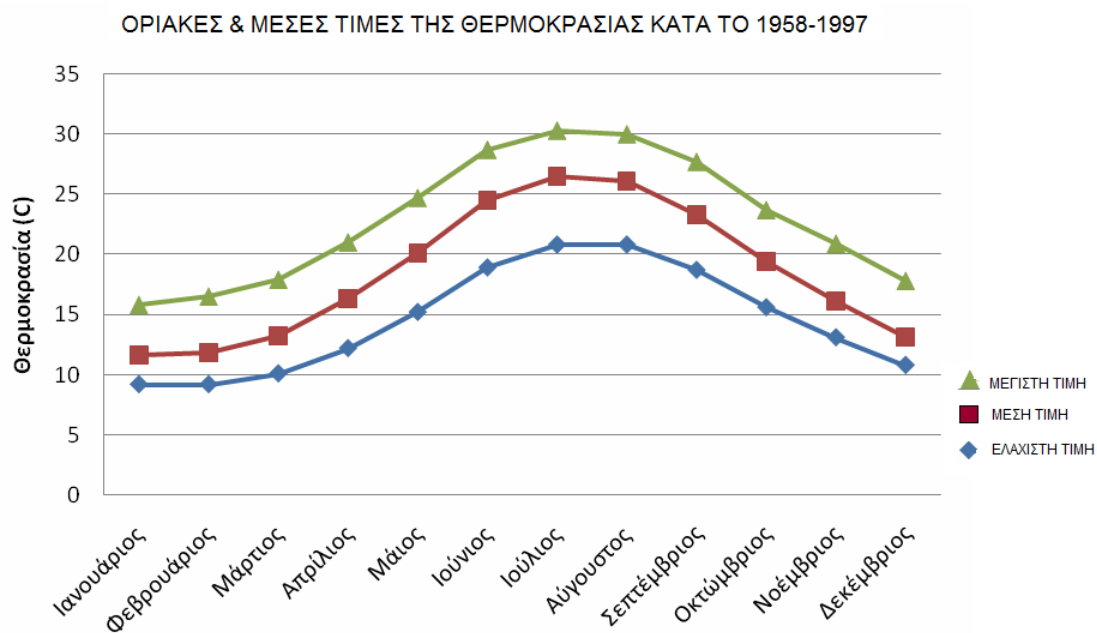
Το φθινόπωρο τέλος, αρχίζει από τα τέλη του Σεπτεμβρίου και διαρκεί μέχρι αρχές Νοεμβρίου.

Από το Μάιο μέχρι Σεπτέμβριο, το κλίμα είναι υπέρξηρο σύμφωνα με την κλίμακα Lang και Gracanic. Το χιόνι αποτελεί σπάνιο φαινόμενο στην περιοχή.

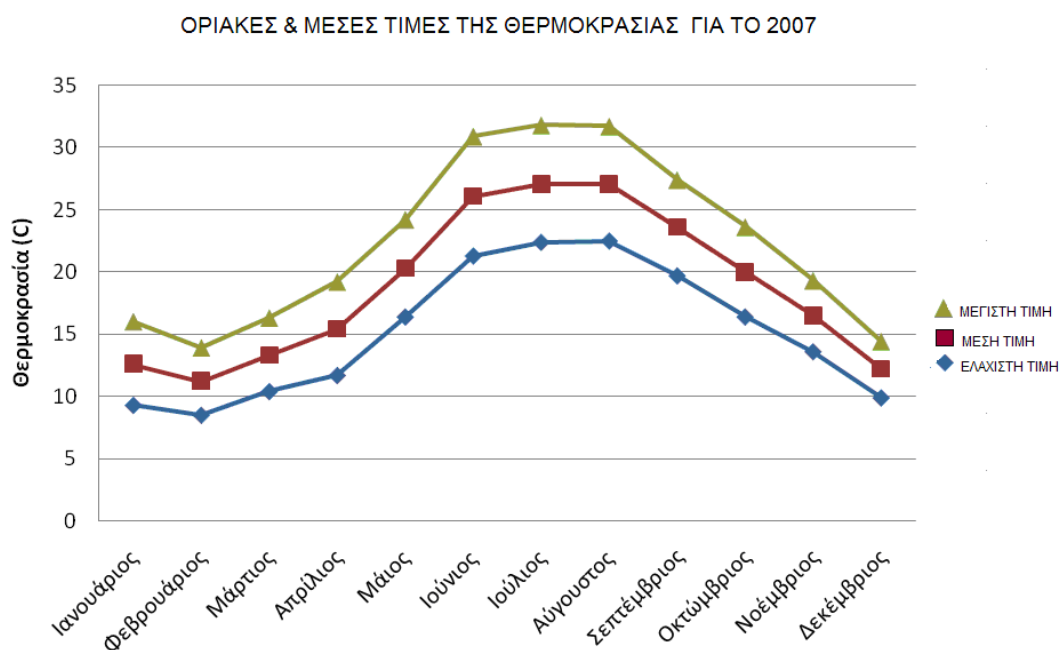
Τα πρώτα χιόνια πέφτουν στα Λευκά Όρη από τα μέσα Νοεμβρίου συνήθως και κατά τα μέσα Δεκεμβρίου καλύπτουν τις κλίτους και τα υπερκείμενα της εξεταζόμενης περιοχής υψώματα. Ολικό παγετοί ουδέποτε εμφανίζονται στην περιοχή. Οι μερικοί ή λευκοί παγετοί αποτελούν πολύ σπάνιο φαινόμενο και ως εκ τούτου δεν αποτελούν κίνδυνο στην περιοχή. Χαλάζι πέφτει σπάνια, το μέγεθός του είναι συνήθως μικρό και οι ζημιές επομένως που προκαλεί μπορούν να θεωρηθούν ασήμαντες.

Για την μελέτη των κλιματολογικών συνθηκών της περιοχής χρησιμοποιούνται τα μετεωρολογικά στοιχεία του Σταθμού των Αρμένων, ο οποίος βρίσκεται σε υψόμετρο 50 μ., σε γεωγραφικό μήκος 24 9' και γεωγραφικό πλάτος 35 25'. Ο σταθμός λειτουργεί από το 1978 . [3]

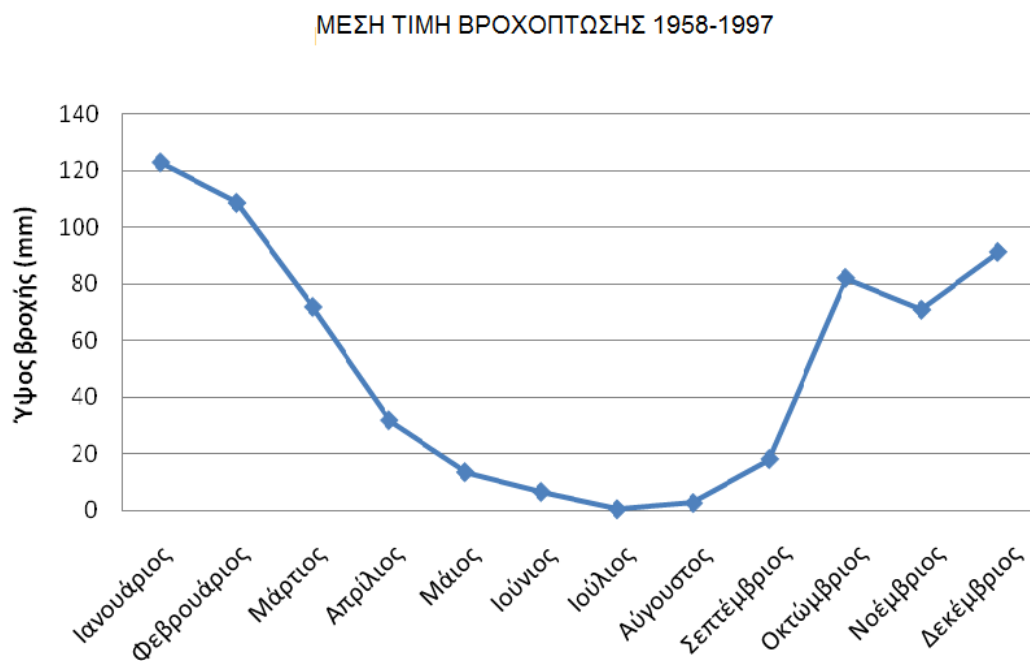
Παρακάτω παρουσιάζονται διαγράμματα με στοιχεία για την θερμοκρασία(διάγραμμα 2.1 και 2.2) και το ύψος των βροχοπτώσεων(2.3 και 2.4) τα οποία δόθηκαν από το μετεωρολογικό σταθμό της Σούδας (ύψους 150 μέτρα).[4]



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.2.1 Μέγιστες Μέσες και ελάχιστες τιμές της θερμοκρασίας το 1958-1997.[4]



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.2 Μέγιστες Μέσες και ελάχιστες τιμές της θερμοκρασίας το 2007.[4]



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.3 :Μέσες Τιμές Βροχόπτωσης το 1958-1997.[4]



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.4: Μέσες Τιμές Βροχόπτωσης το 2007.[4]

2.4 Γεωλογικά Χαρακτηριστικά Της Περιοχής

Οι κύριοι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαρτίζουν την λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη είναι οι εξής:

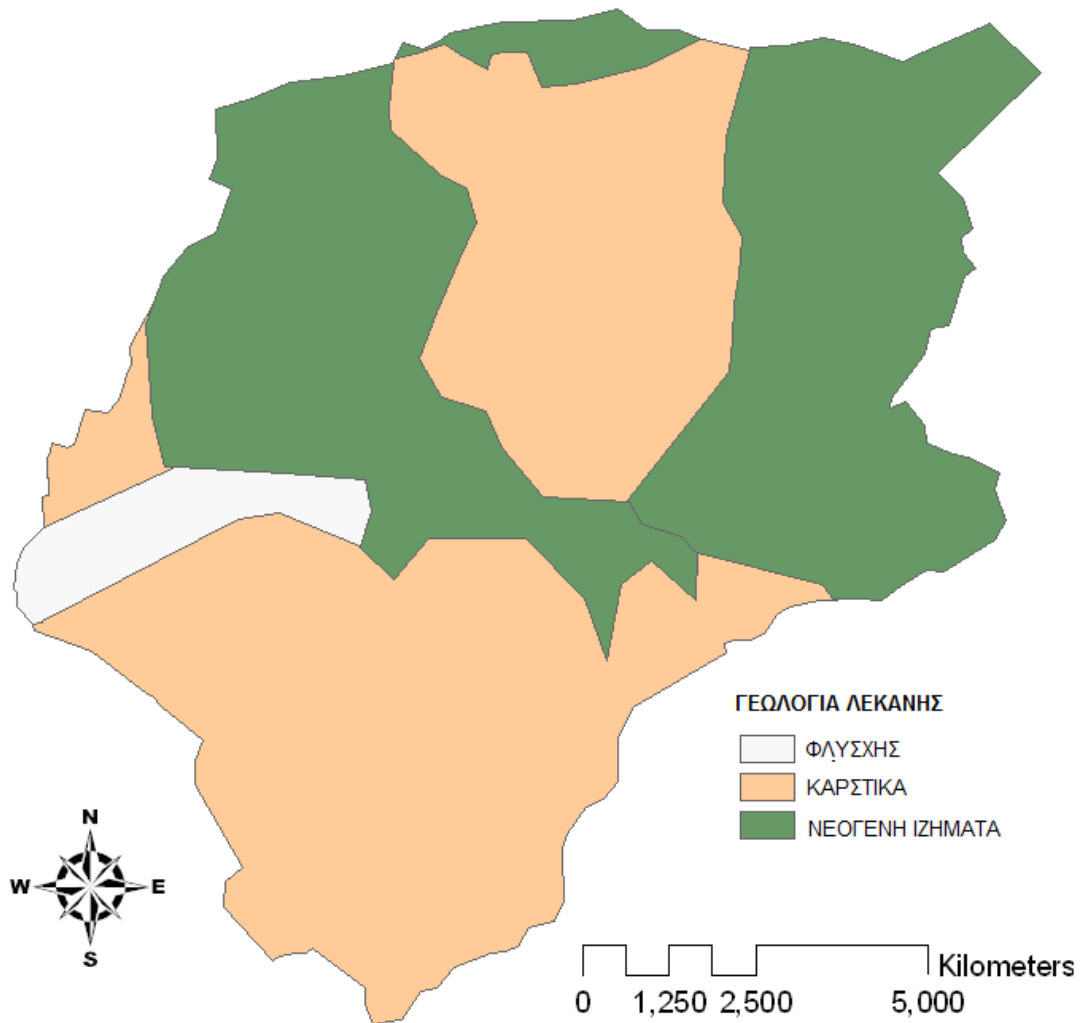
Ανθρακικά πετρώματα: Στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη εντοπίζονται ανθρακικά πετρώματα στο Νότιο τμήμα δηλαδή στο νότιο μέρος των κοινοτήτων Ράμνης, κάμπων, πλατυβόλα, Δρακόνια, Μελιδονίου, Καρών και την κοινότητα Ανωπόλεως και στο βόρειο-κεντρικό τμήμα της λεκάνης. Τα καρστικά πετρώματα είναι έντονα υδατοπερατά, αποτελούνται από ασβεστολιθικά και δολομιτικά πετρώματα. Με την επίδραση κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας και τον σχηματισμό ανθρακικού οξέος σε συνδυασμό με το νερό, ο ασβεστόλιθος αποσαθρώνεται χημικά διεδρύνοντας τις ασυνέχειες και σχηματίζοντας κενά (έγκοιλα), δολίνες.[5]

Νεογενή και τεταρτογενή ιζήματα: παρατηρούνται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης η οποία περιλαμβάνει την κοινότητα Πεμονίων, Παιδοχωρίου, Μαχαιρών, Νέου χωρίου, καλυβών, βορειοδυτικό τμήμα και στο βόρειο τμήμα παραλιακά της λεκάνης απορροής. Είναι υδατοπεράτοι σχηματισμοί.

Φλύσχη: εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα της λεκάνης που περιλαμβάνει την κοινότητα Δρακόνιας –θερίσου-Πλατυβόλα. Τα κύρια πετρώματα της ακολουθίας του φλύσχη είναι ο ψαμμίτης, ο αργιλικό σχιστόλιθος, η μάργα καθώς και ο ιλυόλιθος, ωστόσο μπορούν να παρουσιάσουν άργιλοι, ασβεστόλιθοι κ.α. Γενικά είναι μη υδατοπερατοί σχηματισμοί.

Παρακάτω ακολουθεί ο γεωλογικός χάρτης της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη, ο οποίος δημιουργήθηκε με την χρήση GIS.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ

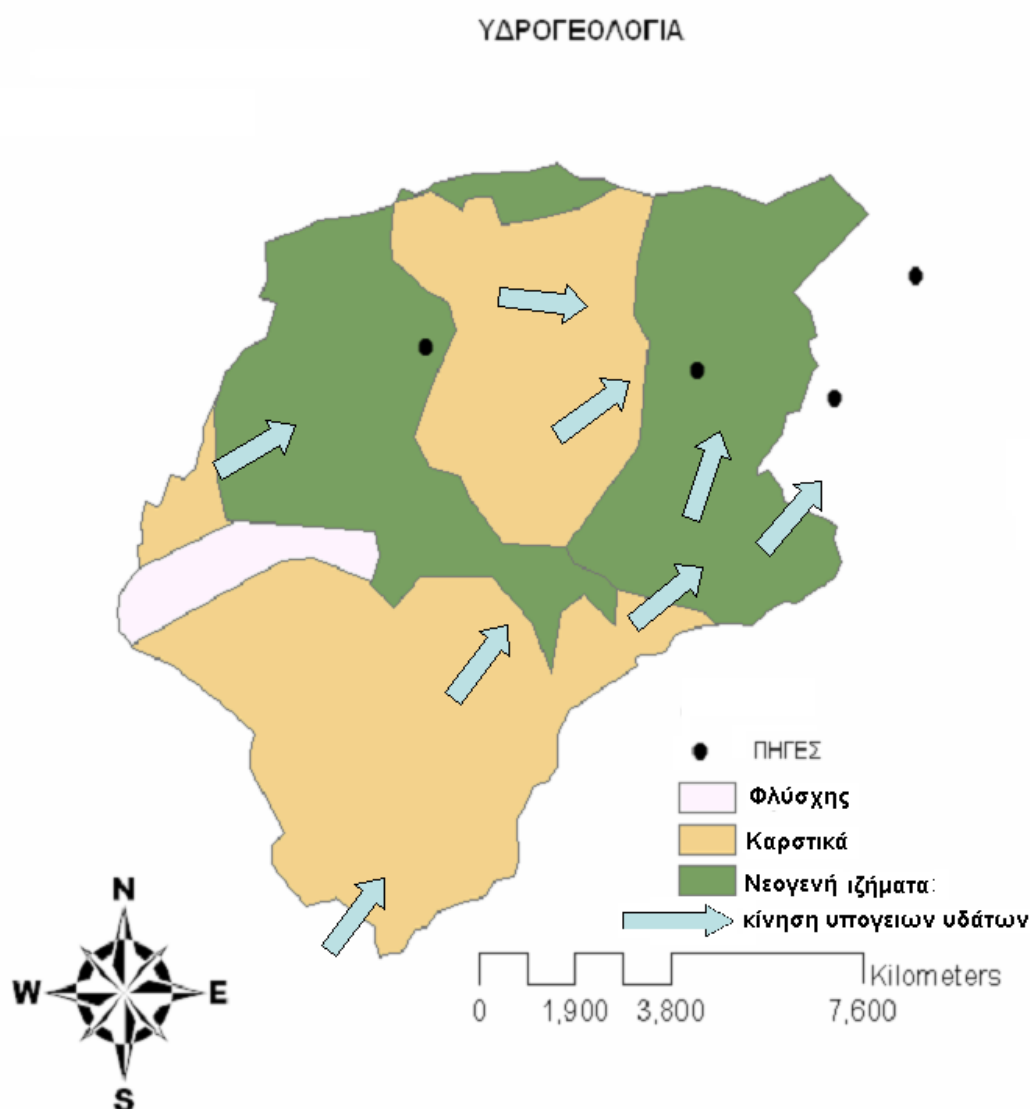


Εικόνα 2.4: Γεωλογικούς σχηματισμούς της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη.

2.5 Υδρογεωλογία

Το όλο σύστημα του ποταμού Κοιλιάρη τροφοδοτείται κατά κύριο λόγο από τα ανθρακικά πετρώματα της ζώνης Τρυπαλίου και τους πλακώδεις ασβεστόλιθους και σε μικρότερη κλίμακα από τους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους του Νεογενούς, οι οποίοι βρίσκονται σε τεκτονική επαφή με το παλαιότερο καρστικό σύστημα. Η κυρίως τροφοδοσία των πηγών του ποταμού Κοιλιάρη γίνεται από το καρστικό ασβεστολιθικό σύστημα των Λευκών Ορέων.

Οι μαργαικοί ασβεστόλιθοι του Νεογενούς είναι άλλο ένα σύστημα που τροφοδοτεί τον ποταμό Κοιλιάρη, μιας και από τους μαργαικούς ασβεστόλιθους υπάρχει άμεση απορροή.



Εικόνα 2.5: Κατεύθυνση υπογείων υδάτων

2.6 Ιστορικό και Πολιτιστικό Περιβάλλον

Ο ποταμός Κοιλιάρης βρίσκεται σε μια περιοχή μεγάλης ιστορικής σημασίας η οποία ξεκινάει από την αρχαιότητα. Το όνομα του ποταμού Κοιλιάρη κατά την αρχαιότητα ήταν πυκνός επειδή είχε στις όχθες του πυκνούς θάμνους και δέντρα και αποτελούσε σημαντικό τροφοδότη της ευρύτερης περιοχής με νερό. Μάλιστα πιστεύετε ότι το σημερινό όνομα του προέρχεται από το ρήμα κυλίω επειδή είναι ορμητικός και κυλά πέτρες όταν τρέχει ορμητικά. Την

εκδοχή υποστηρίζει και το γεγονός ότι υπάρχει πλούσια ιστορία κίνησης νερόμυλων από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα και μάλιστα στις αρχές του αιώνα μας ήταν η πρώτη πηγή παραγωγής ηλεκτρικού της ευρύτερης περιοχής .Ο ποταμός Κοιλιάρης είναι από τους λίγους ποταμούς της Κρήτης που τρέχουν και το θέρος.

Ανατολικά του χωρίου των Καλυβών σ' ένα ύψωμα βρίσκεται το *φρούριο του Αποκόρωνα* το οποίο άλλοι ισχυρίζονται ότι το έχτισε ο Pescatori το 1206 μ.Χ και άλλοι οι Βενετσιάνοι.

Επίσης ένα από τα σημαντικότερα μνημεία της επαρχίας της Αποκορώνου είναι τα *Άπτερα* των οποίων η ιστορία του ξεκινάει κατά τους αρχαίους χρόνους και συνδέεται άμεσα με την σημαντικότερη πόλη των Άπτερα. Οι εκδοχές για την ονομασία τους ποικίλουν ,είτε επικαλούνται την μυθολογία είτε ότι το όνομα οφείλεται στον ιδρυτή και βασιλιά της Κρήτης Πτέρα .Βεβαία τα Άπτερα γνώρισαν κατά την Ρωμαϊκούς χρόνους την μεγαλύτερη άνθιση ,μια περίοδος από όπου σώζονται και τα σημαντικότερα μνημεία της περιοχής. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι κατά την ρωμαϊκή περίοδο χτίστηκε ένα αξιόλογο σύστημα ύδρευσης και αναβαθμίστηκε σε μεγάλο βαθμό η περιοχή.

Σημαντικά μνημεία που διασώζονται έως και σήμερα στην περιοχή είναι οι ρωμαϊκές δεξαμενές (εικόνα 2,6).



Εικόνα 2.6: Ρωμαϊκές δεξαμενές.

Πρέπει να τονιστεί ότι όπως και οι Ρωμαίοι έτσι και οι Τούρκοι με τους βενετούς είχα αναγνωρίσεις την σπουδαιότητα της περιοχής λόγω της αφθονίας των υδάτων. Γι' αυτόν τον λόγο και κατά την διάρκεια της τουρκοκρατία και ενετοκρατία είχαν χτιστεί αρκετά φρούρια και συστήματα ύδρευσης. Σήμερα σώζεται το φρούριο Ιτζεδιν το οποίο βρίσκεται κάτω από τα Άπτερα ,το οποίο μέχρι πριν λίγα χρόνια λειτουργούσε σαν φυλακές [6].



Εικόνα 2.7 Φρούριο Ιτζέδιν στο Άπερα.

Ένα σημαντικό χωρίο είναι και ο Στύλος όπου έχουν βρεθεί Μινωικά μνημεία όπως ο μινωικός θολωτός τάφος και μινωικοί οικισμοί Σαμωνά και Στύλου.



Εικόνα 2.8: α) Μινωικός οικισμός β) μινωικός θολωτός τάφος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ GIS ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πακέτο Arc Map της ESRI.

Μέσω του λογισμικού αυτού γεωαναφέρθηκαν χάρτες της περιοχής ενδιαφέροντος, ακολούθως δημιουργήθηκαν οι απαραίτητοι ψηφιακοί χάρτες των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη, με τελικό στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων για την σωστή διαχείριση του υδατικού δυναμικού της περιοχής.

Επιπρόσθετα μελετήθηκε εκτός από τα επιφανειακά ύδατα και η κίνηση των υπογείων υδάτων με την ψηφιοποίηση και την κατασκευή χαρτών οι οποίοι απεικονίζουν την κατεύθυνση της ροής των υπογείων υδάτων με την βοήθεια υδρογεωλογικών και γεωλογικών χαρτών.

Ψηφιοποιήθηκαν με την χρήση του GIS οι τοποθεσίες όπου βρίσκονται οι πηγές και οι γεωτρήσεις, προκειμένου έτσι να κατανοήσουμε και να ελέγξουμε το υδατικό δυναμικό και την ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

3.1 Γενικές πληροφορίες για το περιβάλλον του GIS

Ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (Geographic Information System, GIS) είναι ένα οργανωμένο σύστημα μηχανικών μερών και λογισμικού κατάλληλο για την συλλογή, αποθήκευση, ενημέρωση, επεξεργασία, ανάλυση και παρουσίαση όλων των τύπων των γεωγραφικών πληροφοριών. (Burrough 1986, Maguire 1991).

Ανάμεσα στις νέες τεχνολογίες που ασχολούνται με τις γεωγραφικές πληροφορίες τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών είναι ίσως η σημαντικότερη για την μελέτη και παρακολούθηση όλων σχεδόν των πληροφοριών που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους. Σήμερα τα ΓΣΠ, μετά από τριάντα πέντε περίπου χρόνια εμφάνισής τους, έχουν γίνει απαραίτητο "εργαλείο" για την διεξοδική διερεύνηση του φυσικού πόρου "νερό".[5]

Οι χάρτες σ' ένα GIS σύστημα αποθηκεύονται σε ψηφιακή μορφή σε μια βάση δεδομένων. Σ' αυτή τη Βάση Δεδομένου αποθηκεύονται δυο είδη πληροφορίας (ή αλλιώς, η πληροφορία που αποθηκεύεται σ' ένα GIS έχει δυο ιδιότητες - χωρικές και περιγραφικές):

- Χωρική πληροφορία που περιγράφει την τοποθεσία και το σχήμα των γεωγραφικών χαρακτηριστικών και τις χωρικές σχέσεις τους με άλλα χαρακτηριστικά, και
- Περιγραφική πληροφορία που αφορά τα χαρακτηριστικά.

Η χωρική πληροφορία αποθηκεύεται με τη μορφή τριών βασικών χαρακτηριστικών: του σημείου, της γραμμής και του πολυγώνου.

Η περιγραφική πληροφορία εμφανίζεται με τη μορφή συμβόλων και ετικετών πάνω στο χάρτη. [9]

Η δύναμη του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα που έχει να συνδυάζει αυτά τα δυο είδη πληροφορίας.

Το Arc GIS Desktop είναι διαθέσιμο σε τρεις εκδόσεις:

- **Arc View:** το οποίο επικεντρώνει στην αναλυτική χρήση, στην χαρτογράφηση και ανάλυση δεδομένων. Παράλληλα, μπορούμε να δημιουργήσουμε διαγράμματα (charts) και να τα παρουσιάσουμε στην τελική σύνθεση του χάρτη (layout). Γενικότερα μπορούμε να πούμε ότι όλα τα απαραίτητα εργαλεία και στοιχεία που απαιτούνται προκειμένου να εκτελέσουμε άμεσα και αποτελεσματικά την ανάλυση κατάστασης προόδου GIS και τη δημιουργία χαρτών περιλαμβάνονται στο Arc View.
- **Arc Editor:** το οποίο κατέχει όλες τις δυνατότητες του Arc View και επιπλέον χωρικές επεξεργασίες ενώ επιτρέπει και την δημιουργία δεδομένων.
- **ArcInfo:** το οποίο αποτελεί ένα ολοκληρωμένο ,επαγγελματικό πακέτο όπου συνδυάζει την λειτουργικότητας με πλήθος εργαλείων χωρικής επεξεργασίας. Περιέχει τα περισσότερα εργαλεία ανάλυσης χωρικών δεδομένων.[9]

3.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα του GIS

Πλεονεκτήματα:

- 1.** Τα δεδομένα διατηρούνται σε ψηφιακή μορφή με αποτέλεσμα να καταλαμβάνουν μικρό χώρο
- 2.** Μπορούν να διαχειρίζονται μεγάλες ποσότητες χωρικών πληροφοριών
- 3.** Έχουν την ικανότητα να διαχωρίζουν τις πληροφορίες σε επίπεδα (layers) και να τις συνδυάζουν με άλλα επίπεδα πληροφοριών
- 4.** Έχουν αναπτυχθεί με τη συγχώνευση πολλών διαφορετικών τεχνικών
- 5.** Υποστηρίζουν τις παραδοσιακές μεθόδους βιογραφικής ανάλυσης

- 6.** Το τελικό προϊόν είναι θεματικοί χάρτες
- 7.** Παρέχουν νέους τρόπους ανάλυσης και μοντελοποίησης των δεδομένων
- 8.** Παρέχουν τη δυνατότητα για εύκολη ενημέρωση της βάσης δεδομένων, η οποία επιτρέπει τον αποτελεσματικό εντοπισμό και την ανάλυση των μεταβολών, οι οποίες έλαβαν χώρα μεταξύ δύο ή περισσότερων χρονικών περιόδων
- 9.** Μειώνει την ανάγκη χειρωνακτικών μεθόδων
- 10.** Μέσα σε μια μόνο απλή βάση δεδομένων έχουν την ικανότητα να χαρτογραφούν, μοντελοποιούν, αναζητούν και αναλύουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων
- 11.** Σε πολλές περιπτώσεις έχουν μικρότερο κόστος ανάλυσης από τις κλασσικές μεθόδους
- 12.** Δίνουν την δυνατότητα για καλή επαγγελματική αποκατάσταση, αφού ζούμε στην εποχή της πληροφορίας

Μειονεκτήματα:

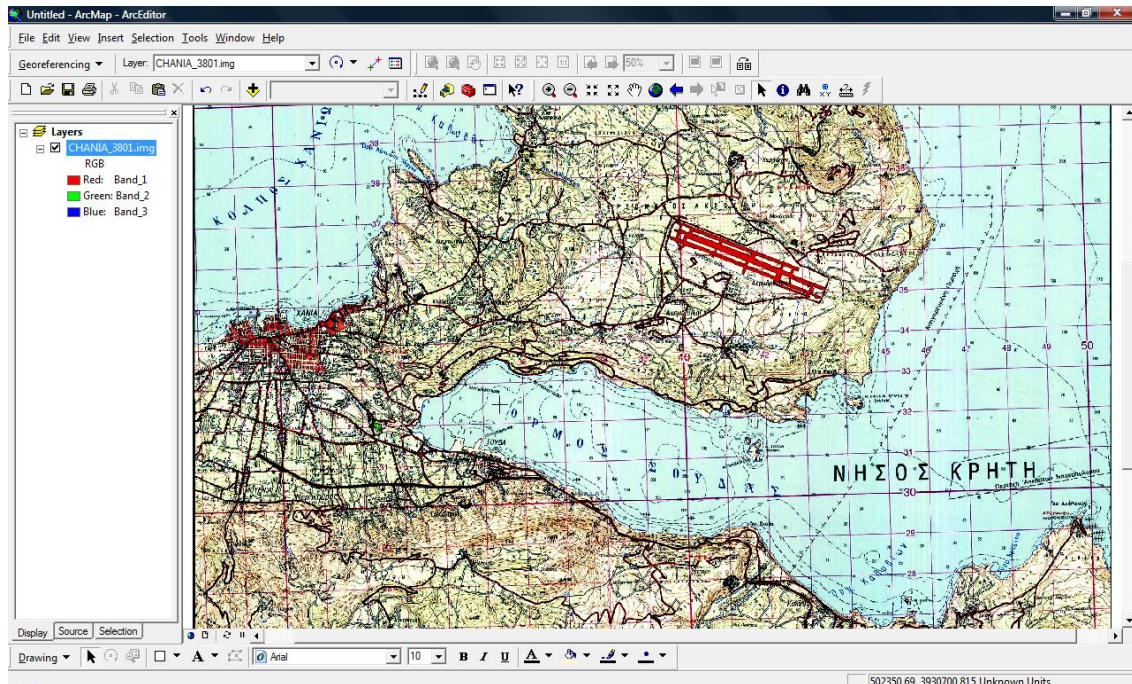
- 1.** Το αρχικό κόστος απόκτησης του συστήματος είναι ακριβό
- 2.** Η αποτελεσματική χρήση του συστήματος απαιτεί άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό
- 3.** Υπάρχουν προβλήματα κατά τη μετατροπή και καταχώρηση ορισμένων προϋπαρχόντων δεδομένων στη βάση δεδομένων.[9]

Το πρώτο βήμα για την μελέτη και διαχείριση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων είναι η εισαγωγή και γεωαναφορά των χαρτών.

3.3 Διαδικασία για Γεωαναφορά των Χαρτών

Εισάγουμε τον χάρτη της περιοχής ενδιαφέροντος στο ArcMap και ακολουθούμε τα εξής βήματα :

View → Toolbars → Georeferencing



Εικόνα 3.1: Περιβάλλον του GIS μετά από την εισαγωγή ενός μη γεωαναφερμένου χάρτη.

Έπειτα, πηγαίνοντας στις γωνίες του χάρτη, κάνουμε αριστερό και δεξί κλικ, και επιλέγουμε input x and y, ώστε να εισάγουμε τις συντεταγμένες. Αρχίζουμε από την πάνω αριστερή γωνία του χάρτη και συνεχίζουμε την πορεία μας σύμφωνα με τους αριθμούς που εμφανίζονται στον παρακάτω χάρτη.

Τέλος ενώ εισαχθήκαν οι συντεταγμένες πάμε στο Georeferencing και επιλεγούμε rectify για να αποθηκευτεί ο πλέον γεωαναφερμένος χάρτης. Στη μελέτη μας γεωαναφέρθηκε πρώτα ο χάρτης των Βορειοδυτικών Χανίων και χρησιμοποιώντας το εργαλείο Add Control Point έγινε η ένωση με τον Νοτιοδυτικό χάρτη των Χανίων, έτσι ώστε ο ένας χάρτης να ταυτιστεί με τον άλλον.

3.4 Δημιουργία γεωλογικού χάρτη, χρήσεις γης και υδρολογικής λεκάνης απορροής.

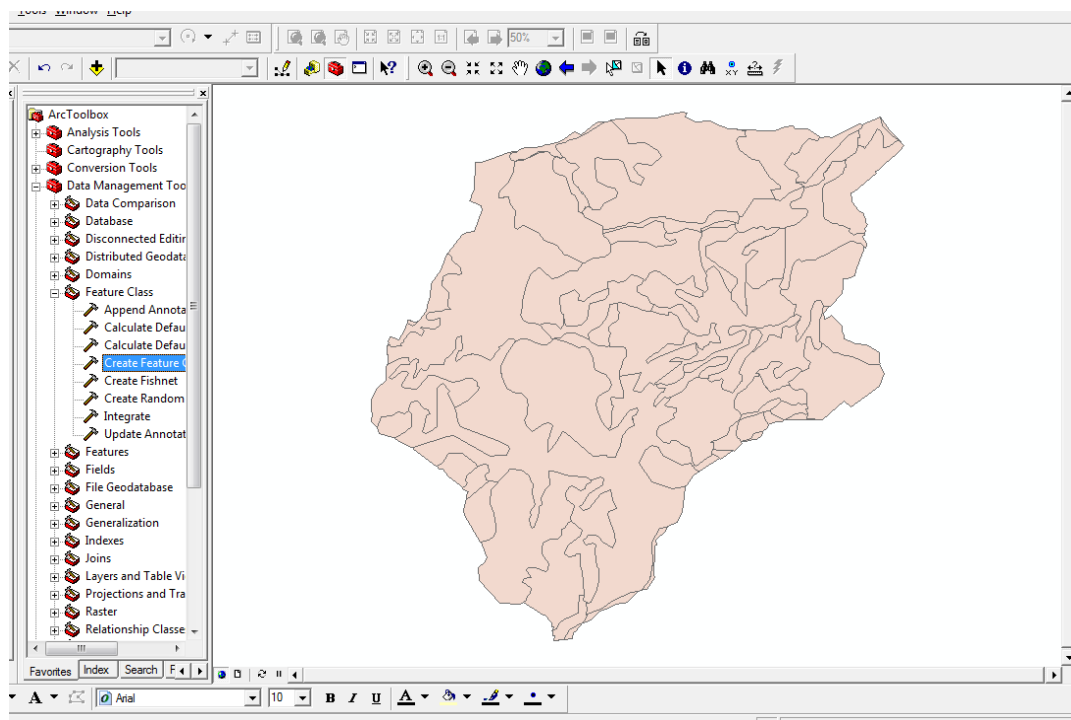
Δημιουργούμε αρχεία Shape file, τα οποία περιλαμβάνουν γεωγραφικά και περιγραφικά δεδομένα, όπου μπορούν να διορθωθούν μέσα από το περιβάλλον του ArcView. Τα αρχεία Shape file μπορούν να περιέχουν μόνο σημεία (point) ή μόνο γραμμές (polyline) ή μόνο πολύγωνα (polygon).

Η διαδικασία είναι η εξής :

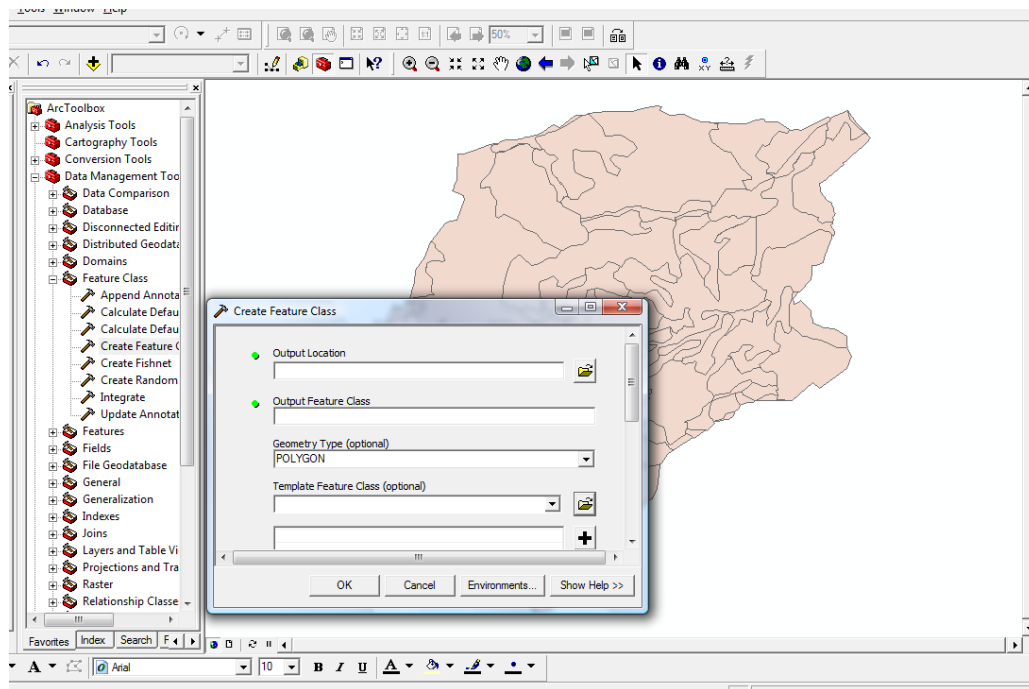
Data Management Tools → Feature Class → Create Feature Class → Επιλογή Geometric Type.

Έπειτα, Editor → Start Editing → Sketch Tool → Αρχίζω να σχεδιάζω → Ολοκληρώνω το σχεδιασμό → Stop Editing → Save.

Κάθε Shapefile έχει ένα Table όπου εκεί περνάμε κάποιες πληροφορίες (στην προκειμένη περίπτωση για κάθε πολύγωνο που έχει σχεδιαστεί). Με την ίδια διαδικασία έχει γίνει και ο σχεδιασμός ποταμού και ισοϋψών με polyline.



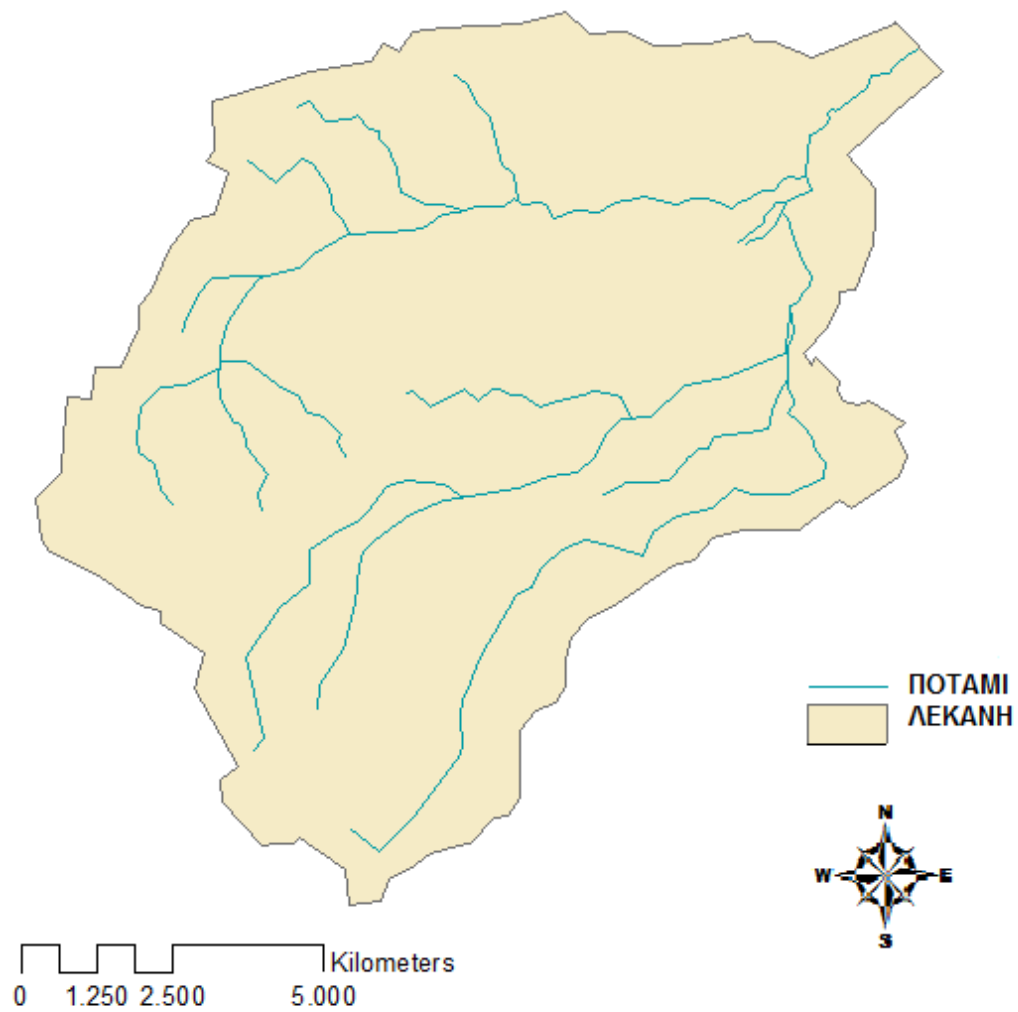
Εικόνα 3.2: Δημιουργία shapefile.



Εικόνα 3.3 Επιλογή Πολύγону –Σημείου –Γραμμής

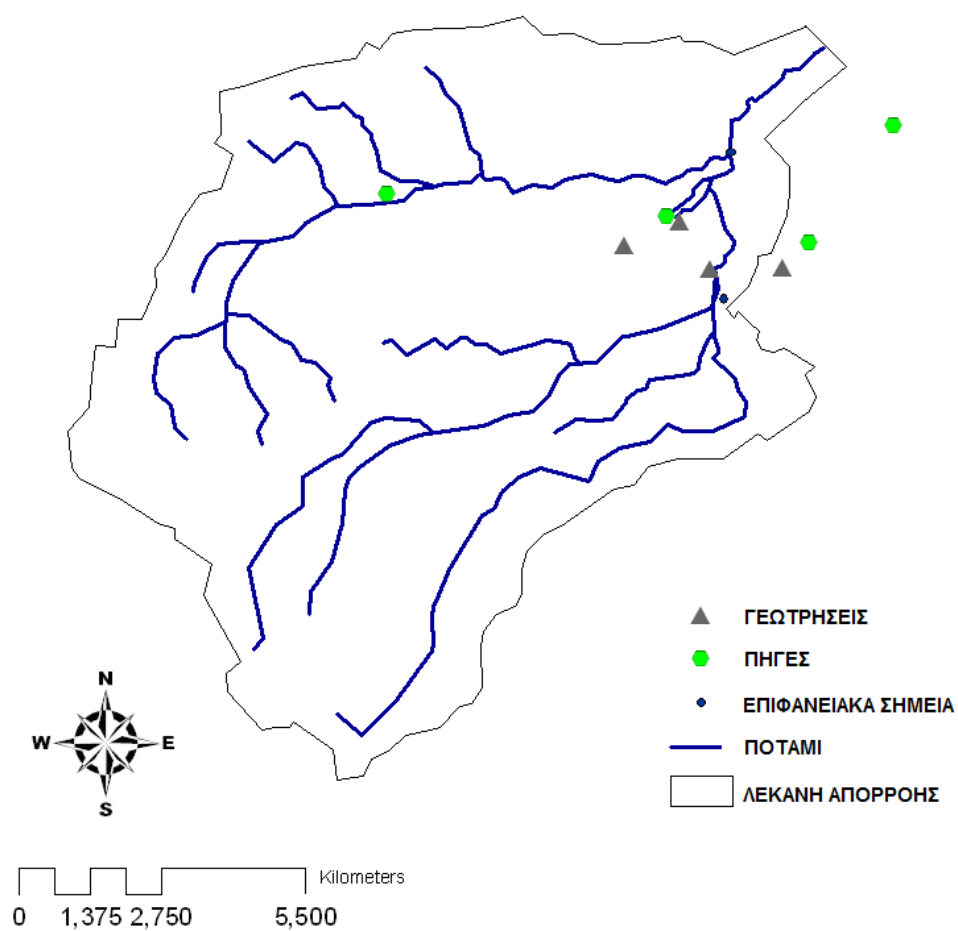
Η εφαρμογή των βημάτων για την λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλάρη παρουσιάζεται παρακάτω όπου παρατίθενται οι εικόνες 3.4 και 3.5.

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΙΛΙΑΡΗ



Εικόνα 3.4 Υδρολογική λεκάνη του ποταμού Κοιλιάρη.

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΗΜΕΙΑ



Εικόνα 3.5 : Γεωτρήσεις –πηγές και επιφανειακά σημεία στην λεκάνη απορροής του ποταμού κοιλιάρη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ –ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

4.1 ΦΕΚ

Η οδηγία πλαίσιο της Ε.Ε για το νερό περιλαμβάνει τα επιφανειακά ύδατα (λίμνες, ποτάμια, μεταβατικά ύδατα και παράκτια ύδατα είτε ως τεχνητά είτε ως ιδιαιτέρως τροποποιημένα υδατικά συστήματα) και τα υπόγεια ύδατα.

Τα υδάτινα οικοσυστήματα πρέπει να χωριστούν σε μικρότερες μονάδες, με γεωγραφικά ή διοικητικά κριτήρια. Πιο συγκεκριμένα πρέπει να χωριστούν σε λεκάνες απορροής ποταμών, περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού, και υδάτινα σώματα. Επιπλέον, και τα υπόγεια ύδατα πρέπει να αποδοθούν σε μια λεκάνη απορροής ποταμού.

Λεκάνη απορροής χαρακτηρίζεται η περιοχή γύρω από ένα υδατικό οικοσύστημα που οριοθετείτε από κορυφές γύρω βουνών ή υψωμάτων και συγκεντρώνει τα νερά των πηγών και κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι) στο υδάτινο οικοσύστημα.

Οι βασικοί γενικοί στόχοι της οδηγίας είναι :

- i. Η μακροπρόθεσμη προστασία των υδάτων
- ii. Η πρόληψη της υποβάθμισης και η προστασία και αποκατάσταση των άμεσα εξαρτώμενων από υδατικούς πόρους χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων.
- iii. Η προοδευτική μείωση των απορρίψεων ,των εκπομπών και διαρροών των ουσιών προτεραιότητας καθώς και η παύση ή σταδιακή εξάλειψη των απορρίψεων ,εκπομπών και διαρροών επικίνδυνων ουσιών.
- iv. Η προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και η αποφυγή της περαιτέρω υποβάθμιση τους και
- v. Ο μετριασμός των επιπτώσεων από πλημμύρες και ξηρασία.

Εντούτοις, οι απαιτήσεις της οδηγίας για το χαρακτηρισμό καθώς και οι στόχοι της για τα επιφανειακά και υπόγεια σώματα ύδατος είναι διαφορετικοί. Γι' αυτό το λόγω θα πρέπει να προσδιοριστούν με διαφορετικό τρόπο.[10]

4.1.1 Χαρακτηρισμός Επιφανειακών Υδάτων

Στην Οδηγία ως *Επιφανειακό υδάτινο σώμα* ορίζεται ένα ιδιαίτερο και σημαντικό στοιχείο των επιφανειακών υδάτων όπως μία λίμνη, μια δεξαμενή, ένα ρεύμα, ένας ποταμός ή ένα κανάλι, ή μέρος ενός ρεύματος, ποταμού, καναλιού, τα μεταβατικά ύδατα ή τα παράκτια ύδατα.

Τα συστήματα των επιφανειακών υδάτων εντός της περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού πρέπει να διαχωρίζονται σε οικοπερίοχες.

Σύμφωνα με την οδηγία ο χαρακτηρισμός και ο διαχωρισμός μπορεί να υλοποιηθεί με γεωμορφολογικά και υδρολογικά κριτήρια. Καθώς και με κριτήρια που αφορούν την ποιότητα των επιφανειακών υδάτων, την κατάσταση των επιφανειακών υδάτων και τις χρήσεις γης. Παράγοντες, όπως οι πιέσεις που ασκούνται αλλά και οι οικολογική κατάσταση παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο.

Στην περίπτωση μας ο διαχωρισμός έγινε λαμβάνοντας υπόψη την γεωλογία της περιοχής (καρστικά -νεογενή ιζήματα-φλύσχης) σε συνδυασμό τα υψόμετρα της λεκάνης απορροής που μελετάμε(πεδινό-ημιορεινό -ορεινό).[10]

4.1.2 Χαρακτηρισμός Υπόγειων Υδάτων

Ο χαρακτηρισμός όλων των συστημάτων υπογείων υδάτων είναι απαραίτητος για να αξιολογηθούν οι χρήσεις τους και ο βαθμός κινδύνου να μην επιτευχθούν οι στόχοι που προαναφέρθηκαν.

Μπορεί να συνενώνονται διάφορα συστήματα υπογείων υδάτων έτσι κατά την ανάλυση αυτή είναι πιθανό να χρησιμοποιούνται στοιχεία υδρολογίας, γεωλογίας, χρήσεων γης, απορροών απολήψεων ύδατος κ.λ.π προκειμένου να προσδιορισθούν :

1. Η θέση και τα όρια του ή των συστημάτων υπόγειων υδάτων

2. Οι πιέσεις που αναμένεται να υποστούν τα συστήματα υπόγειων υδάτων, οι οποίες είναι μεταξύ άλλων

- διάχυτες πηγές ρύπανσης
- σημειακές πηγές ρύπανσης
- απόληψη νερού (για την αφαίρεση περισσότερων από 10 m³ πόσιμου νερού ημερησίως) κατά το άρθρο 7 της οδηγίας.

- Τεχνητός εμπλουτισμός

3. Γενικός χαρακτηρισμός των υπερκείμενων γεωλογικών στρωμάτων στην υδρολογική λεκάνη από την οποία τροφοδοτείται το σύστημα υπόγειων υδάτων.

Τα συστήματα υπογείων υδάτων για τα οποία υπάρχουν άμεσα εξαρτημένα οικοσυστήματα επιφανειακών υδάτων ή χερσαία οικοσυστήματα.[10]

4.1.3 Όρια

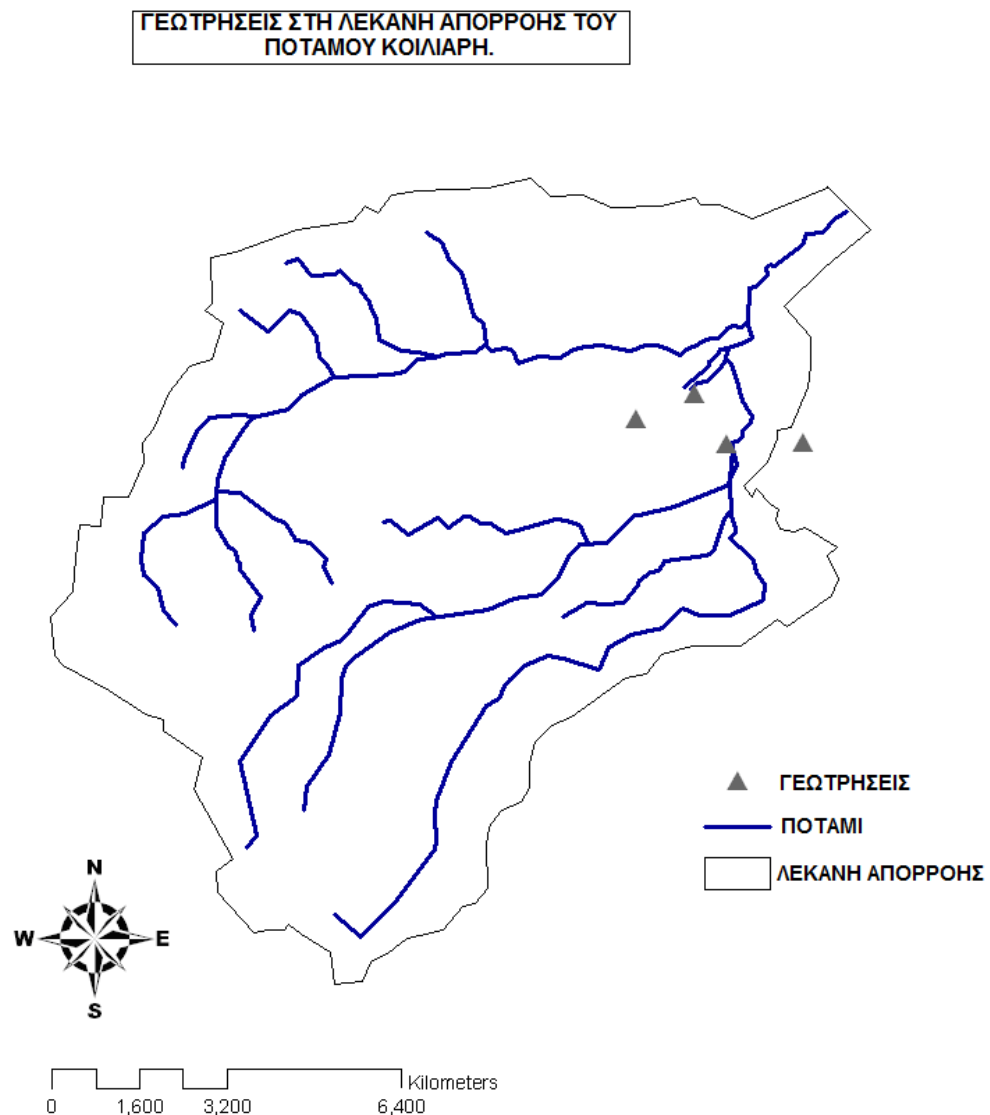
Πίνακας 4.1. κριτήρια πόσιμου νερού ΔΕΥΑΧ Χανίων

Παράμετρος	Τυπική συγκέντρωση στο δίκτυο ύδρευσης ΔΕΥΑΧ	Ανώτατη συγκέντρωση σύμφωνα με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001
PH	7.95-8.15	>6.5 και < 9,5
Θερμοκρασία	14-18 °C	
Αγωγιμότητα	250-270 $\mu\text{S}/\text{cm}$	2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Θολρότητα	0.5 NTU	Αποδεκτή από τους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής
Νιτρικά	1.3-2.2 mg/l	50 mg/l
Νιτρώδη	0.02 mg/l	0,5 mg/l
Αμμωνία	<0.05 mg/l	0,50 mg/l
Χλωριούχα	10-12 mg/l	250 mg/l
Θειικά	14-18 mg/l	250 mg/l
Φθοριούχα	0.2-0.5 mg/l	1,5 mg/l
Δείκτης υπερμαγγανικών	0-1 mg O ₂ /l	5 mg/l
Ασβέστιο	38-43 mg/l	
Μαγνήσιο	12-13 mg/l	
Ολική σκληρότητα	145-160 mg CaCO ₃ /l (8-9 γεωμ βαθμοί)	
Παροδική σκληρότητα	110-120 mg CaCO ₃ /l	
Μόνιμη σκληρότητα	35-45 mg CaCO ₃ /l	
Αλκαλικότητα	110-120 mg/l	
Δπανθρακικά	130-145 mg/l	
Σίδηρος	10-20 $\mu\text{g}/\text{l}$	200 $\mu\text{g}/\text{l}$
Χαλκός	3-15 $\mu\text{g}/\text{l}$	2000 $\mu\text{g}/\text{l}$
Μαγγάνιο	<10 $\mu\text{g}/\text{l}$	50 $\mu\text{g}/\text{l}$
Βόριο	0.15 mg/l	1 mg/l
Νάτριο	7-8 mg/l	200 mg/l
Κάλιο	0.5-1 mg/l	12 mg/l
Αρσενικό	<1 $\mu\text{g}/\text{l}$	10 $\mu\text{g}/\text{l}$
Αντιμονιο	<1 $\mu\text{g}/\text{l}$	5 $\mu\text{g}/\text{l}$
Κάδμιο	<1 $\mu\text{g}/\text{l}$	5 $\mu\text{g}/\text{l}$
Μόλυβδος	<1 $\mu\text{g}/\text{l}$	10 $\mu\text{g}/\text{l}$
Αργίλιο	2-7 $\mu\text{g}/\text{l}$	200 $\mu\text{g}/\text{l}$
Νικέλιο	< 1 $\mu\text{g}/\text{l}$	20 $\mu\text{g}/\text{l}$
Χρώμιο	< 1 $\mu\text{g}/\text{l}$	50 $\mu\text{g}/\text{l}$
Υδράργυρος	< 0,4 $\mu\text{g}/\text{l}$	1 $\mu\text{g}/\text{l}$
Σελήνιο	< 2 $\mu\text{g}/\text{l}$	10 $\mu\text{g}/\text{l}$
TOC	0.8 $\mu\text{g}/\text{l}$	Άνευ ασυνήθους μεταβολής

4.2 Εφαρμογή της οδηγίας 2000/60/ΕΚ στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη.

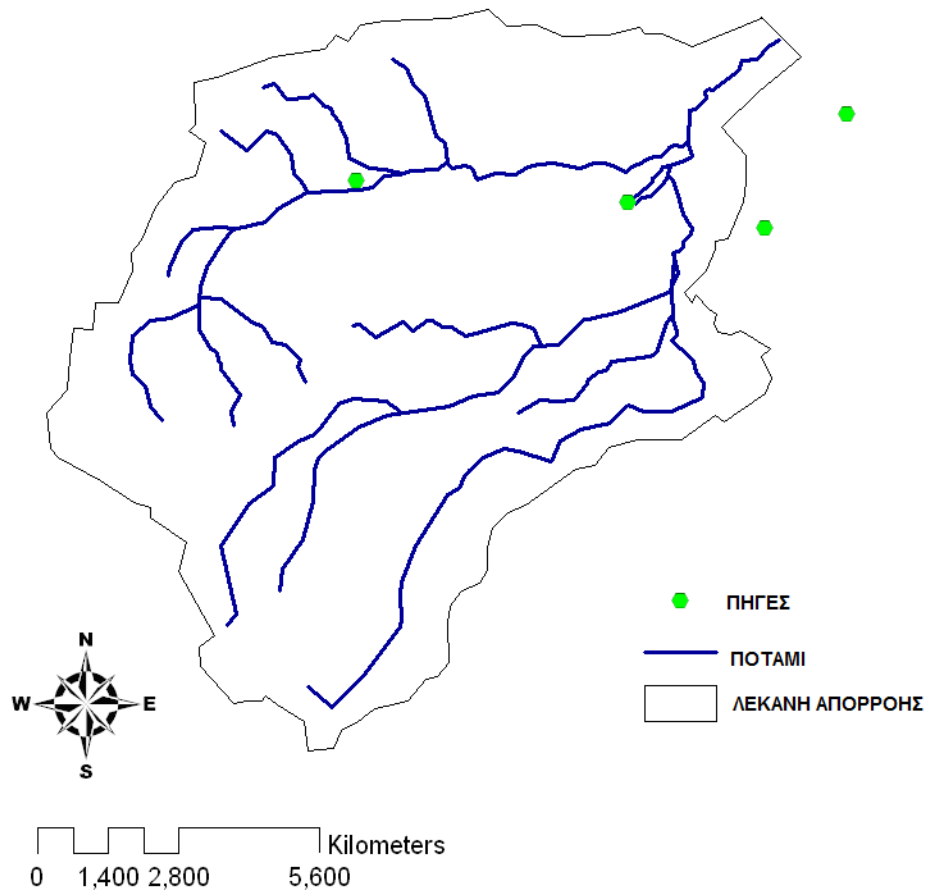
Συμφωνά με την οδηγία της Ε .Ε που αναλύθηκε παραπάνω δημιουργήσαμε χάρτες με τις πηγές –γεωτρήσεις και επιφανειακά σημεία δειγματοληψίας για την ανάλυση ποιότητας των υδάτων και έπειτα χωρίσαμε την υδρολογική λεκάνη του ποταμού Κοιλιάρη σε 6 υπολεκάνες ανάλογα με την γεωλογία και το υψόμετρο .

4.2.1 Χάρτες γεωτρήσεων –πηγών –επιφανειακών σημείων-ελαιοτριβείων



Εικόνα 4.1: Θέσεις γεωτρήσεων στην υδρολογική λεκάνη.

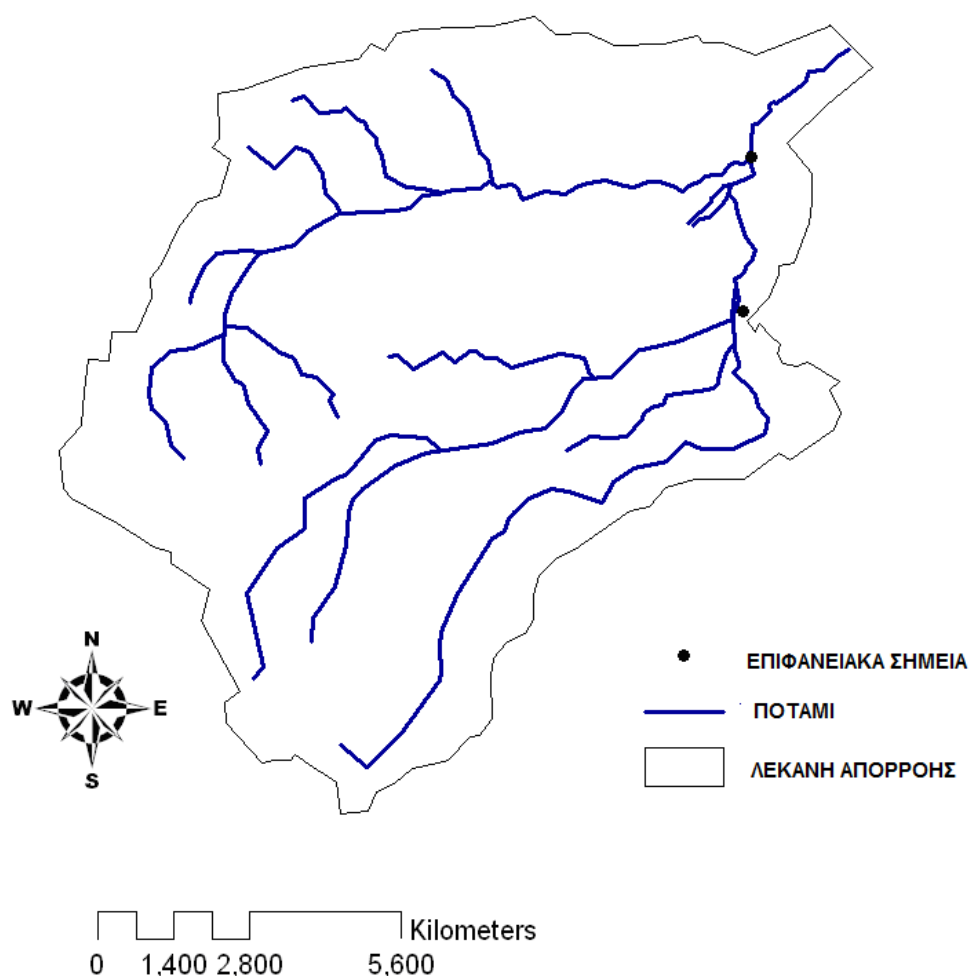
ΠΗΓΕΣ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ



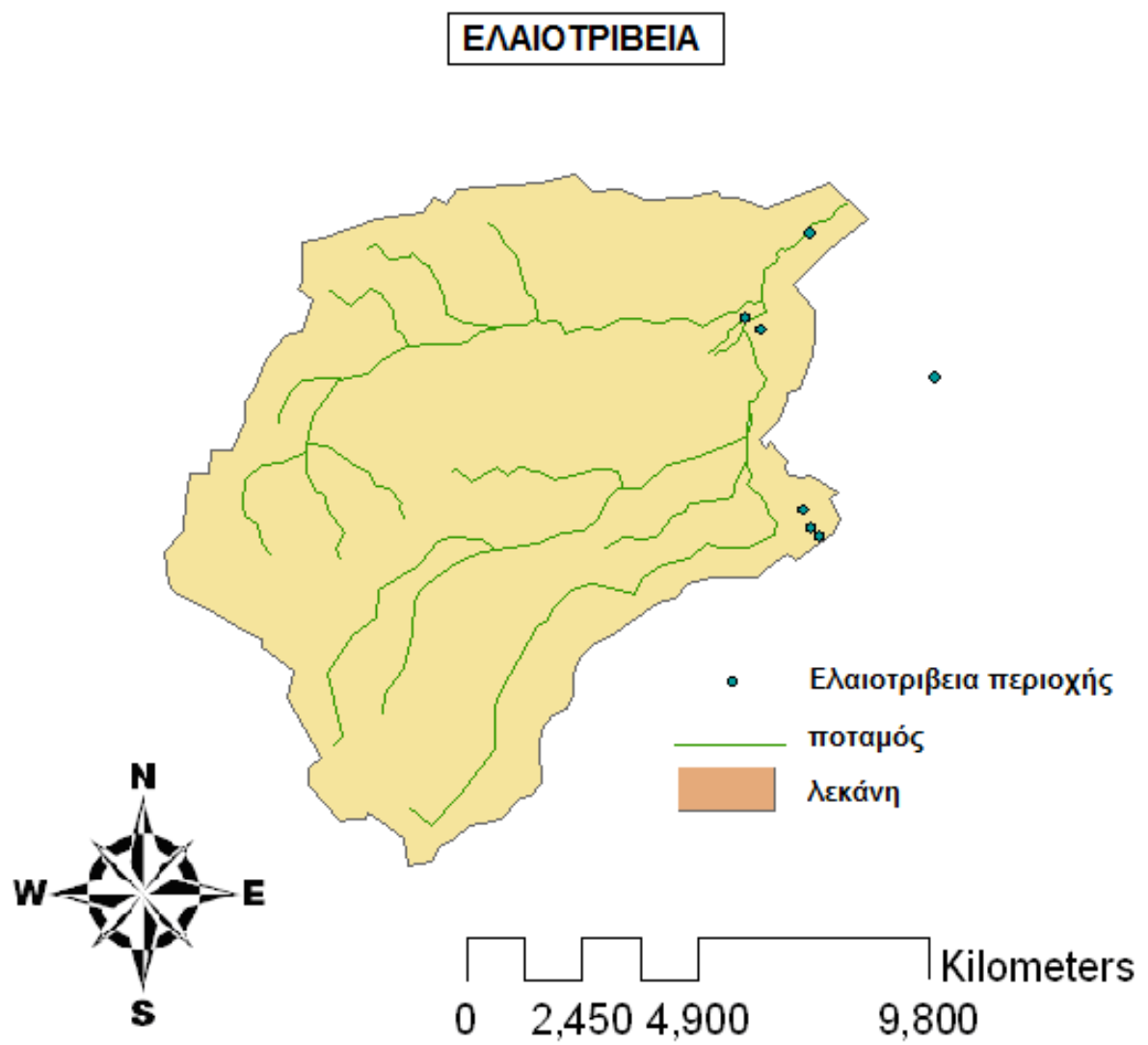
Εικόνα 4.2: Θέσεις πηγών στην υδρολογική λεκάνη.

Στον χάρτη της υδρολογικής λεκάνης με τις πηγές έχουμε σημειώσει και πηγές εκτός της λεκάνης απορροής γιατί επηρεάζουν στην κίνηση των υπόγειων νερών και στην μελέτη για την ανάλυση της ποιότητας των επιφανειακών νερών.

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ
ΚΟΙΛΙΑΡΗ



Εικόνα 4.3: Θέσεις επιφανειακών σημείων στην υδρολογική λεκάνη.



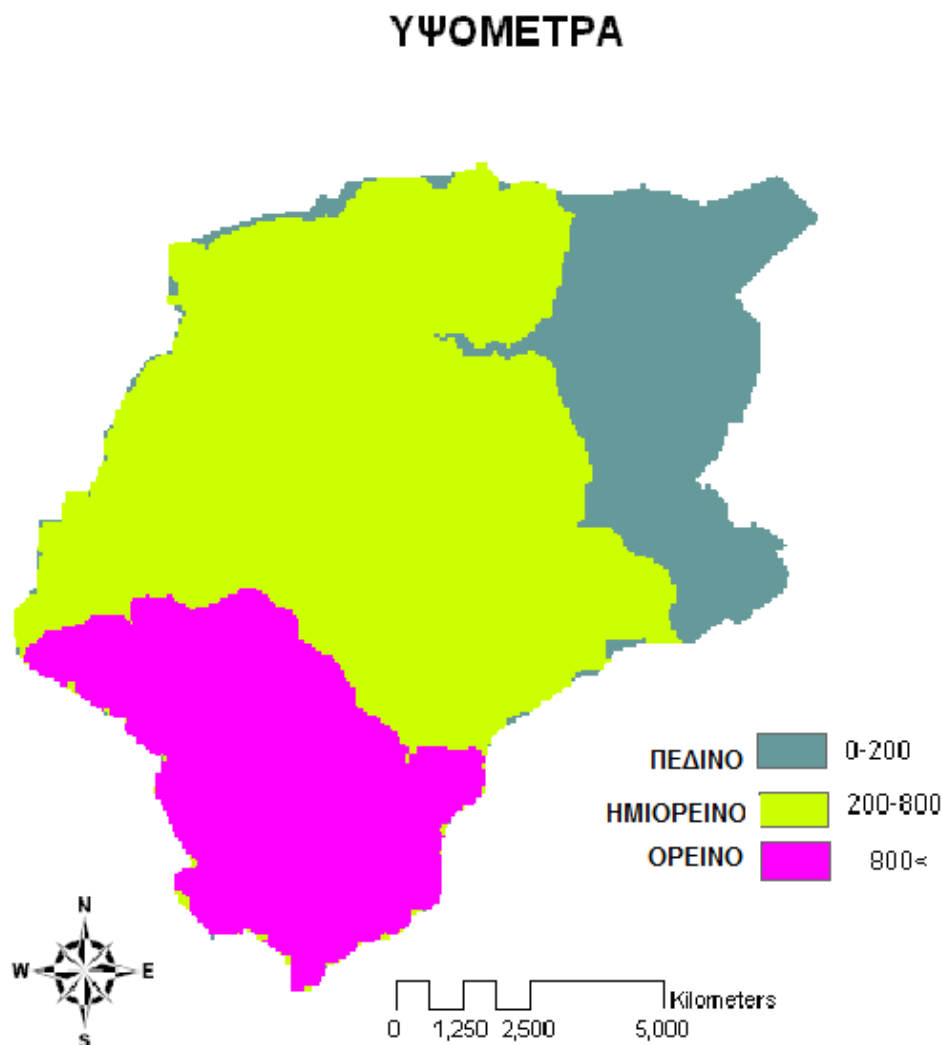
Εικόνα 4.4 :Θέσεις ελαιοτριβείων στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη.

4.2.2 Χάρτης πεδινή-ορεινής ζώνης

Λαμβάνοντας υπόψη την οδηγία της Ε.Ε και έχοντας τα υψόμετρα της λεκάνης απορροής έγινε η παρακάτω κατηγοριοποίηση σε 3 ζώνες:

- σε πεδινή (0-200m),
- σε ημιορεινή (201-800 m) και
- σε ορεινή (>800m)

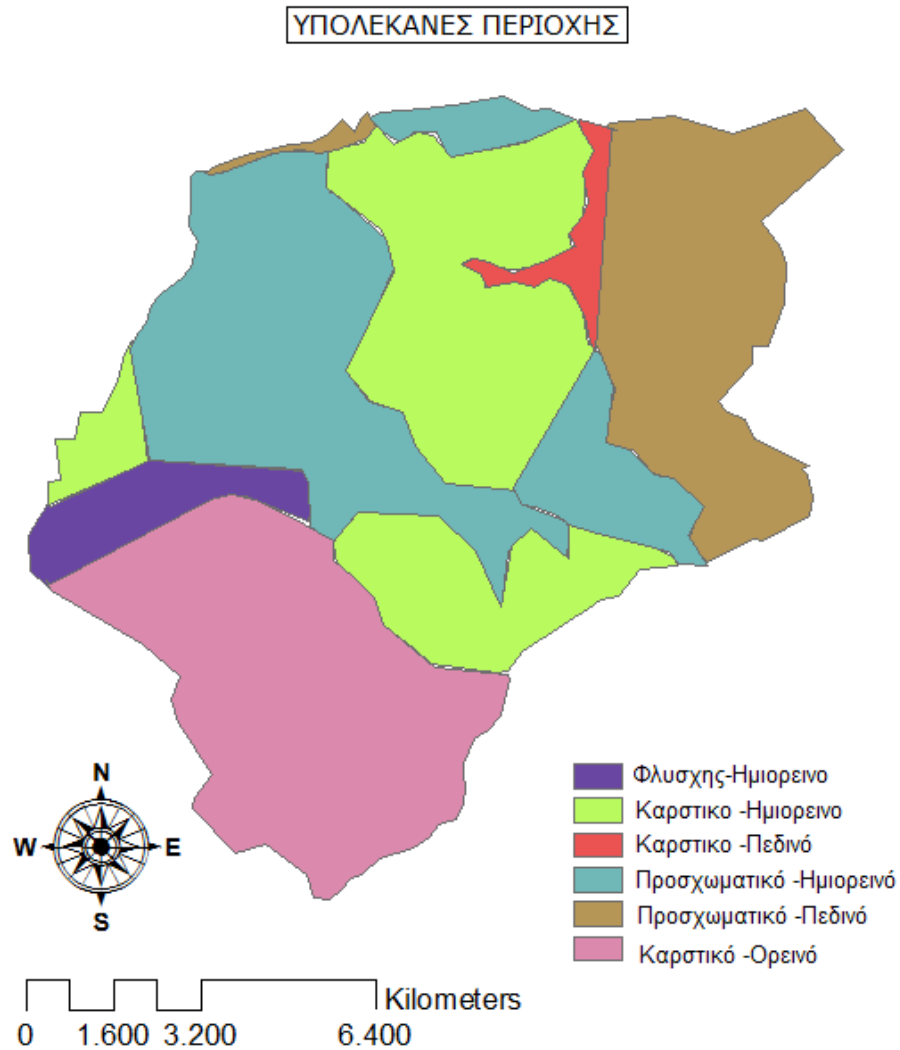
βάση αυτής της κατηγοριοποίησης δημιουργήσουμε τα waters bodies (υπολεκάνες) τα οποία θα αναλυθούν στο επόμενο υποκεφάλαιο, [10]. Παρακάτω παρουσιάζεται, με την εφαρμογή του GIS, ο χάρτης τύπου raster, του διαχωρισμού της λεκάνης απορροής σε 3 ζώνες με βάση τα υψόμετρα της περιοχής.



Εικόνα 4.5: Κατηγοριοποίηση των Υψομέτρων

4.2.3 Χάρτης - water bodies

Ο διαχωρισμός της λεκάνης απορροής σε υπολεκάνες πραγματοποιήθηκε βάση των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής (καρστικός, προσχωματικός και φλύσχος) και τις υψομετρικές ζώνες της περιοχής (πεδινή, ημιορεινή και ορεινή περιοχή).



Εικόνα 1.6: Διαχωρισμός της λεκάνης απορροής του Κοιλιάρη σε υπολεκάνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

5.1 Εισαγωγή

Για την εκπόνηση της εργασίας αυτής και για την ορθή έκβαση των συμπερασμάτων και προτάσεων χρησιμοποιήθηκαν αποτελέσματα μετρήσεων για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού της περιοχής μελέτης από διάφορα ερευνητικά και πανεπιστημιακά ιδρύματα:

- Α) Εθνικό κέντρο θαλάσσιων εκροών το 2000-2001,
- Β) Τ.Ε.Ι Χανίων τμήμα Φυσικών πόρων και περιβάλλοντος το έτος 2003
- Γ) Ινστιτούτο γεωλογικών και μεταλλευτικών ερευνών (ΙΓΜΕ)
- Δ) Εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης από τις 24/5/04 έως 21/7/08.

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε πλήθος χημικών στοιχείων, βαρέων μετάλλων αλλά και βιολογικών δεικτών. Τα σημεία δειγματοληψίας είναι τόσο επιφανειακά (πηγές), όσο και υπόγεια (γεωτρήσεις-πηγάδια).

5.2 Παρουσίαση σημείων δειγματοληψίας

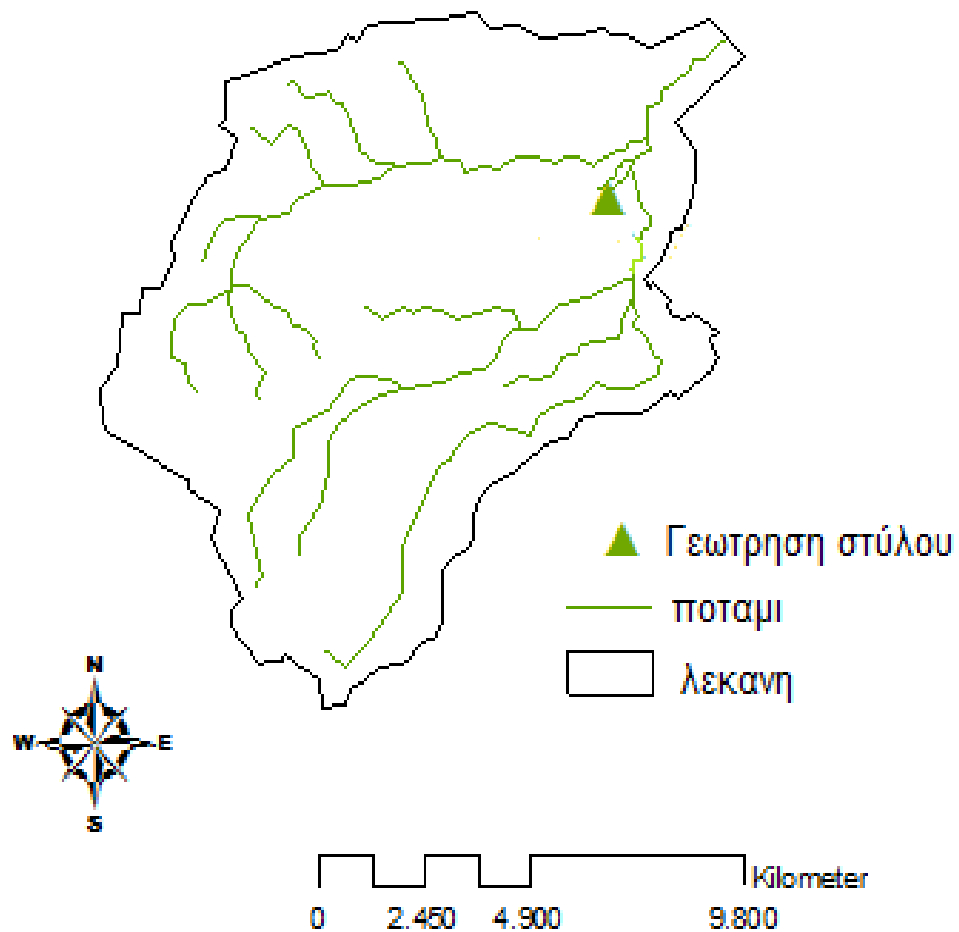
Οι μετρήσεις της ποιότητας ύδατος που πραγματοποιήθηκαν από το Εθνικό κέντρο θαλάσσιων εκροών το διάστημα 2000-2001 έγιναν σε σημεία εντός του ποταμού.

Τα σημεία δειγματοληψίας στις μετρήσεις όπου πραγματοποιήθηκαν το έτος 2003 από το τμήμα φυσικών πόρων και περιβάλλοντος του ΤΕΙ Κρήτης ήταν στην κοίτη του ποταμού και σε παρακείμενη γέφυρα που απέχει 2.5 km Νοτιοδυτικά από την κοίτη του ποταμού (επιφανειακές μετρήσεις).

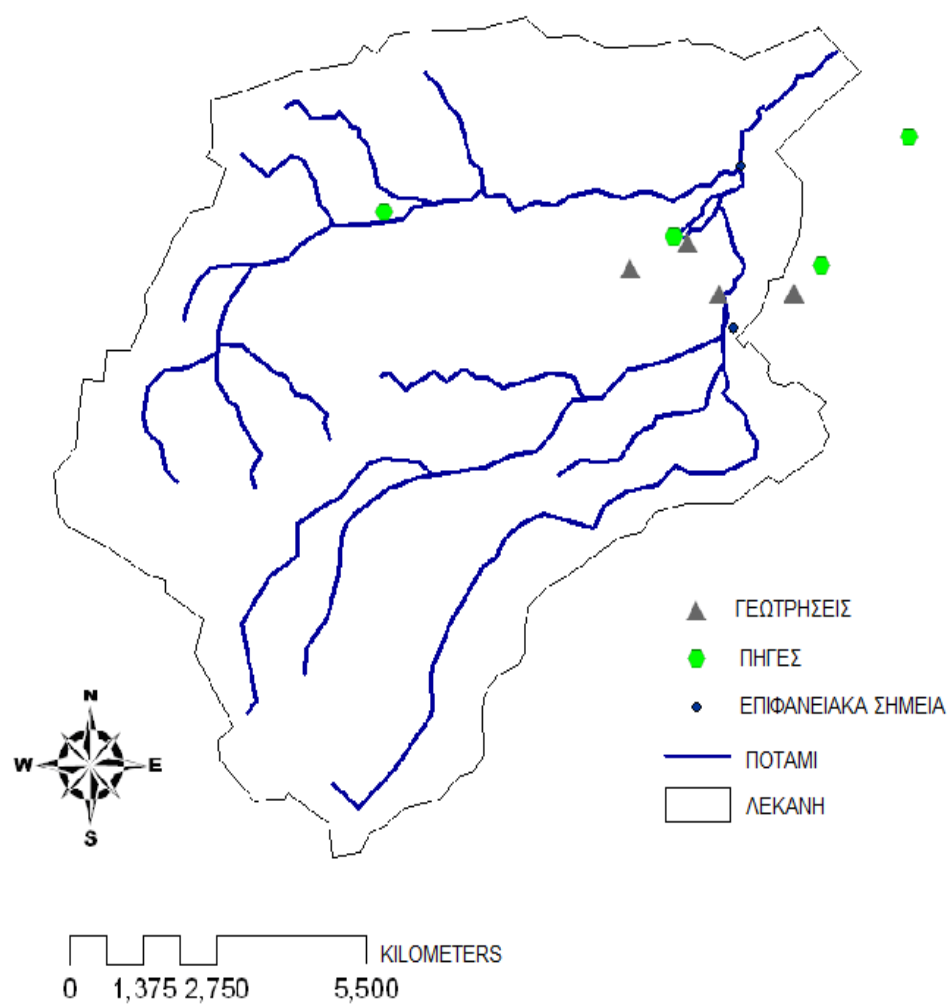
Επιπρόσθετα το σημείο δειγματοληψίας για τις μετρήσεις που πραγματοποίησε το ΙΓΜΕ παρουσιάζεται στην εικόνα 5.1 (υπόγεια ύδατα).

Επίσης σε γεώτρηση της περιοχής του Στύλου Αποκορώνου ελήφθησαν μετρήσεις από το Ινστιτούτο γεωλογικών και μεταλλευτικών ερευνών. (εικόνα 5.1).

Το εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης στα πλαίσια μεταπτυχιακής εργασίας (Παλιατζίκη Αθανασία, 2006), πραγματοποίησε μετρήσεις που έγιναν στην περιοχή ενδιαφέροντος από τις 24/5/04 έως 21/7/08, εικόνα 5.2.



Εικόνα 5.1: Σημείο δειγματοληψίας για το Ινστιτούτο γεωλογικών και μεταλλευτικών ερευνών.



Εικόνα 5.2: Σημεία δειγματοληψιών για τις χημικές αναλύσεις εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης.

5.3 Αποτελέσματα μετρήσεων από το Εθνικό κέντρο θαλάσσιων εκρών έτους 2000-2001

Πίνακας 5.1: Αποτελέσματα από το Εθνικό Κέντρο θαλάσσιων εκρών.

ημερομηνία	καλοκαίρι 2000	χειμώνας 2000	άνοιξη 2001
PH	8,05	7,83	8,97
αγωγιμότητα	280	213	228
DO(mg/l)	8,5	11,6	13,4
θερμοκρασία	17,5	12,2	11,9
HCO ₃ meq/l	3,19	1,821	1,497
HCO ₃ mg/l	194,6	111,1	91,3
CO ₃ meq/l	0	0	0,474
Ca mg/l	44,5	35,6	39,7
Mg mg/l	9,4	3,4	4,5
NO ₂ mg/l	0,015	0,009	0,008
NO ₃ mg/l	3,64	2,31	2,26
NH ₄ mg/l	0,31	0,022	0,013
PO ₄ mg/l	0,46	0,1	0,03
Cl mg/l	32,1	7	6,9
total P mg/l	0,155	0,034	0,037
K mg/l	1,3	0,6	1,1
SO ₄ mg/l	11,5	4	4,7
SiO ₂ mg/l	3,3	0,6	2,2
Na mg/l	19,3	3,5	4,6

Οι τιμές που προέκυψαν από τις μετρήσεις βρίσκονται μέσα στα ενδεικτικά επίπεδα που προτείνει η Ευρωπαϊκή Ένωση, οδηγία 80/778/15 σχετικά με τις προδιαγραφές του πόσιμου νερού και σε πολλές περιπτώσεις με πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις [13]. Οπότε προκύπτει ότι η ποιότητα υδάτων του ποταμού Κοιλιάρη σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα είναι πολύ καλή.

5.4 Αποτελέσματα μετρήσεων από το Τ.Ε.Ι Χανίων και του ΙΓΜΕ έτους 2003

Τα αποτελέσματα από το Ινστιτούτο γεωλογικών και μεταλλευτικών ερευνών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

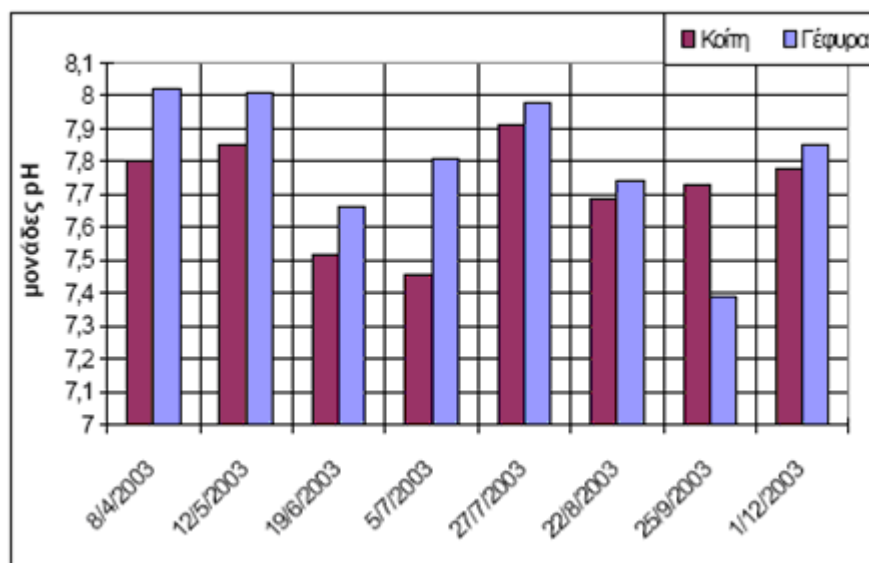
Πίνακας 5. 2: Αποτελέσματα του ΙΓΜΕ.

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Αποτέλεσμα δοκιμής	Ενδεικτικό Επίπεδο*	Ανώτατη Παραδεκτή συγκέντρωση	Πρότυπη μέθοδος
pH (23°C)	Μονάδες pH	7,9	6,5-8,5		ΕΛΟΤ 658:1983
Αγωγιμότητα (25°C)	μS/cm	273	400		ΕΛΟΤ EN 27888:1993
Ασβέστιο	mg/L	30,7	100		ΕΛΟΤ EN 169:1978
Μαγνήσιο	mg/L	12,5	30	50	ΕΛΟΤ 169:1978 & ΕΛΟΤ 170:1980
Νάτριο	mg/L	2,8	20	150	ISO 9964-1:1993
Κάλιο	mg/L	0,3	10	12	ISO 9964-2:1993
Ανθρακικά	mg/L	0,0			ISO 9963-1:1996
Όξινα ανθρακικά	mg/L	139			ISO 9963-1:1996
Χλωριούχα	mg/L	12,8	25		ISO 10304-1:1995
Θειικά	mg/L	5,8	25	250	ISO 10304-1:1995
Νιτρικά	mg/L	<5	25	50	ISO 10304-1:1995
Νιτρώδη	mg/L	<0,05		0,1	ISO 10304-1:1995
Αμμώνιο	mg/L	<0,26	0,05	0,5	ISO 6778-1984
Σκληρότητα ολική	mg/L CaCO ₃	128			ΕΛΟΤ 170:1980
Σκληρότητα παροδική	mg/L CaCO ₃	114			ISO 9963-1:1996
Σκληρότητα μόνιμη	mg/L CaCO ₃	14			ΕΛΟΤ 170:1980 & ISO 9963-1:1996
Πυριτικά	mg/L	3,5			
Σίδηρος	μg/L	<80	50	200	
Μαγγάνιο	μg/L	<10	20	50	EPA 200.8:1994
Χαλκός	μg/L	<10	100		EPA 200.8:1994
Ψευδάργυρος	μg/L	10	100		EPA 200.8:1994
Μόλυβδος	μg/L	<10		50	EPA 200.8:1994
Κάδμιο	μg/L	<1		5	EPA 200.8:1994
Νικέλιο	μg/L	<10		50	EPA 200.8:1994
Χρώμιο	μg/L	<10		50	EPA 200.8:1994
Βάριο	μg/L	<10	100		EPA 200.8:1994
Βόριο	μg/L	<10	1000		EPA 200.8:1994
Αργίλιο	μg/L	<10	50	200	EPA 200.8:1994
Βανάδιο	μg/L	<10			EPA 200.8:1994
Βηρύλλιο	μg/L	<10			EPA 200.8:1994
Μολυβδαίνιο	μg/L	<10			EPA 200.8:1994
Κοβάλτιο	μg/L	<10			EPA 200.8:1994
Αρσενικό	μg/L	<5		50	EPA 200.8:1994
Αντιμόνιο	μg/L	<5		10	EPA 200.8:1994
Σελήνιο	μg/L	<5		10	EPA 200.8:1994
Υδράργυρος	μg/L	<0,5		1	EPA 200.8:1994
Οξειδωσιμότητα (KmnO ₄)	mg/L O ₂	0,9	2	5	ΕΛΟΤ 827:1986

					ed.
Στερεό υπόλειμμα (260°C)	mg/L	160			STANDARD METHODS 148A, 13 th ed.
Φώσφορος	μg/L P ₂ O ₅	<100	400	5000	
Φθόριο	μg/L	95		700	ISO 10304-1:1995
Κυανιούχα	μg/L	<50		50	
Βρωμιούχα	mg/L	<0,5			ASTM-D1246:1995
Βρωμικά	μg/L	-		25	Εσωτερική μέθοδος βασισμένη στην EPA 300.1:1999
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	μg/L C	<300			ISO 8245:1999
Αριθμός αποικιών σε 22°C	CFU/mL	-	20	100	ISO 622:1999
Αριθμός αποικιών σε 37°C	CFU/mL	-	5	20	ISO 622:1999
Ολικά κολοβακτηριοειδή	CFU/250 mL	-			ISO/FDIS 9308-1:2000
<i>Escherichia coli</i>	CFU/250 mL	-			ISO/FDIS 9308-1:2000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	CFU/250 mL	-			prEN 12780:1999
Εντερόκοκκοι	CFU/250 mL	-			ISO/FDIS 7899-2:2000

*σύμφωνα με την Οδηγία 80/778/ΕΟΚ περί της ποιότητας του εμφιαλωμένου νερού

Αποτελέσματα μετρήσεων από το Τ.Ε.Ι Χανίων

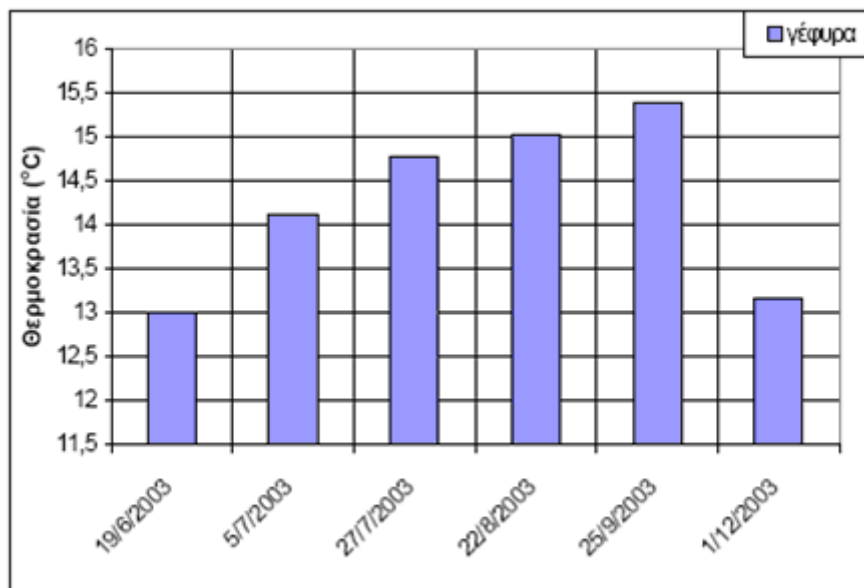


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1: Μεταβολή του pH του νερού του ποταμού Κοιλιάρη στις δειγματοληψίες στην κοίτη και στην γέφυρα. [14]

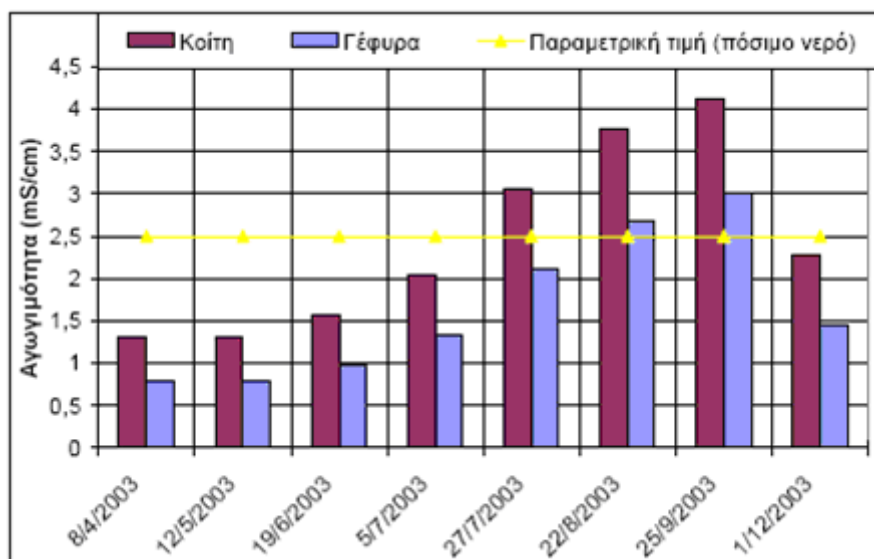
Επιθυμητό όριο (νερό κολύμβησης) ≥ 6.5 και ≤ 8.5

Παραμετρική τιμή (πόσιμο νερό) ≥ 6.5 και ≤ 9.5

Οι τιμές του pH είναι ενός των ορίων, κυμαίνεται από 7.4 έως 8.1. Παρατηρούμε ότι στην γέφυρα οι τιμές το pH επί το πλείστον είναι μεγαλύτερες από τις τιμές στην κοίτη του ποταμού.

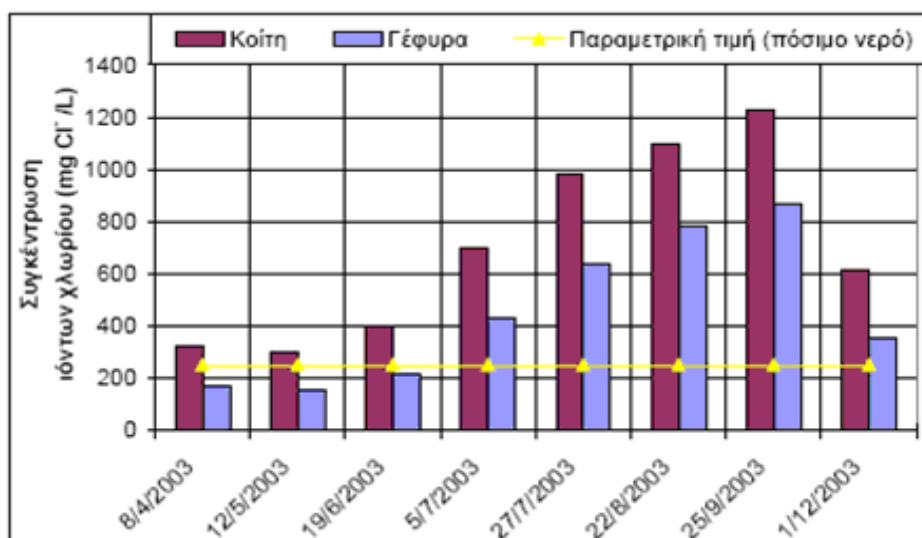


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2 :Μεταβολή θερμοκρασίας στον ποταμό Κοιλιάρη.[14]



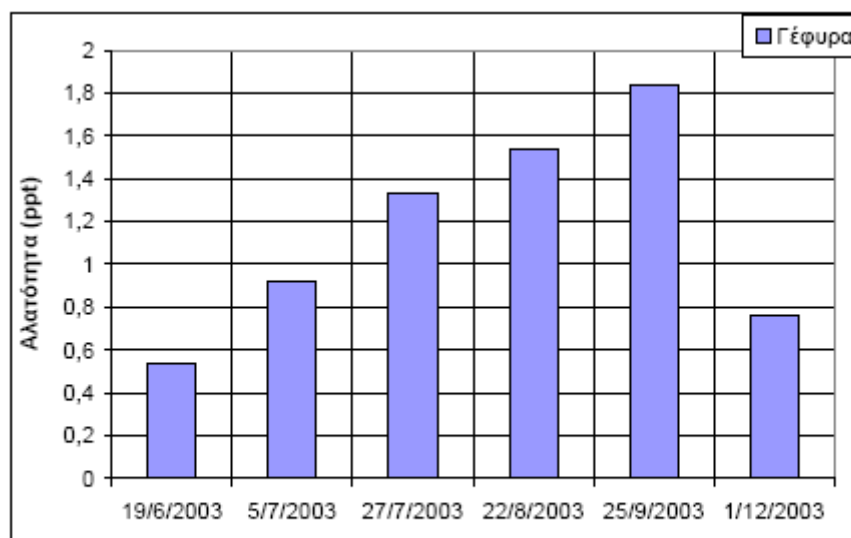
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.3: Μεταβολή της αγωγιμότητας του νερού του ποταμού Κοιλιάρη στις δειγματοληψίες στην κοίτη και στην γέφυρα. [14]

Παρατηρείται ότι από τον Ιούλιο μέχρι και το Σεπτέμβριο απότομη αύξηση της Αγωγιμότητας, όπου υπερβαίνουν και την παραμετρική τιμή.

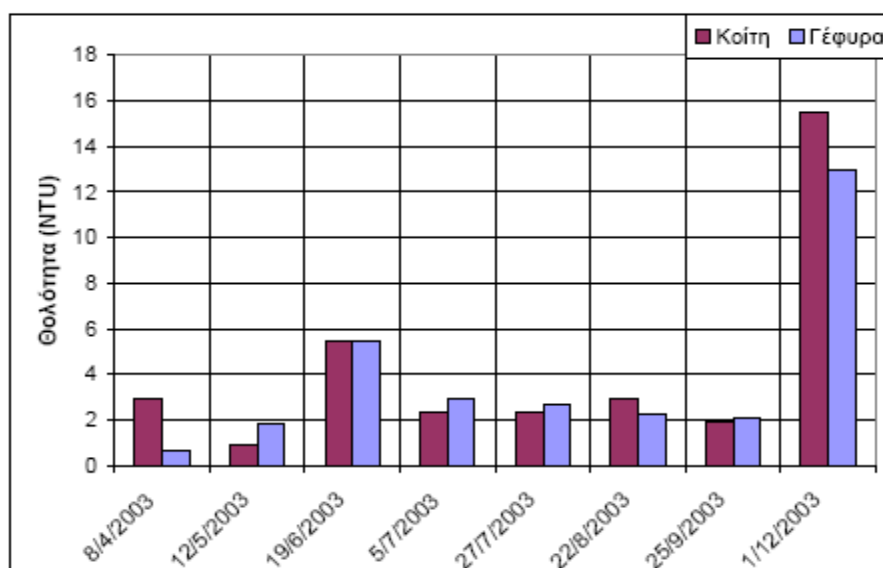


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.4 Μεταβολή της συγκέντρωσης των ιόντων χλωρίων του νερού του ποταμού Κοιλιάρη στις δειγματοληψίας στην κοίτη και στην γέφυρα. [14]

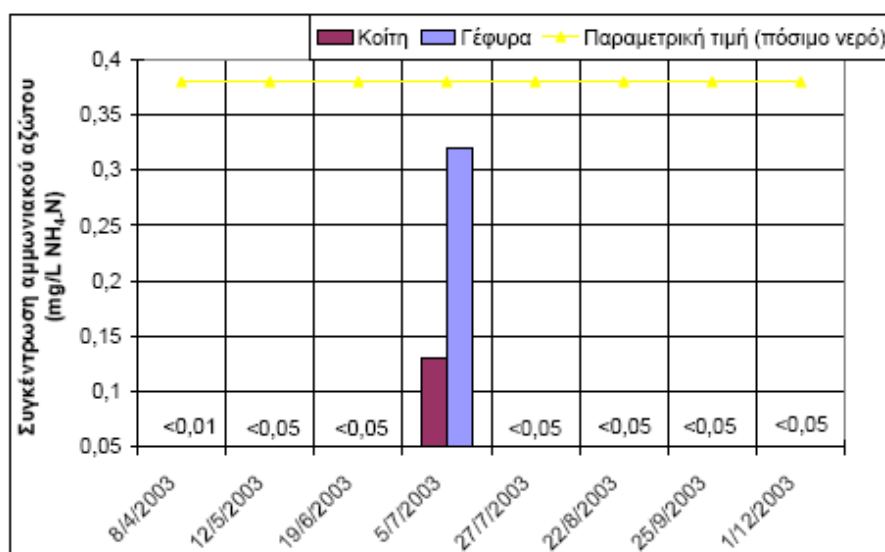
Παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση των ιόντων χλωρίων έχει αυξητική πορεία και είναι παραπάνω από την παραμετρική τιμή για το πόσιμο νερό.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.5: Μεταβολή αλατότητα στον ποταμό Κοιλιάρη.[14]

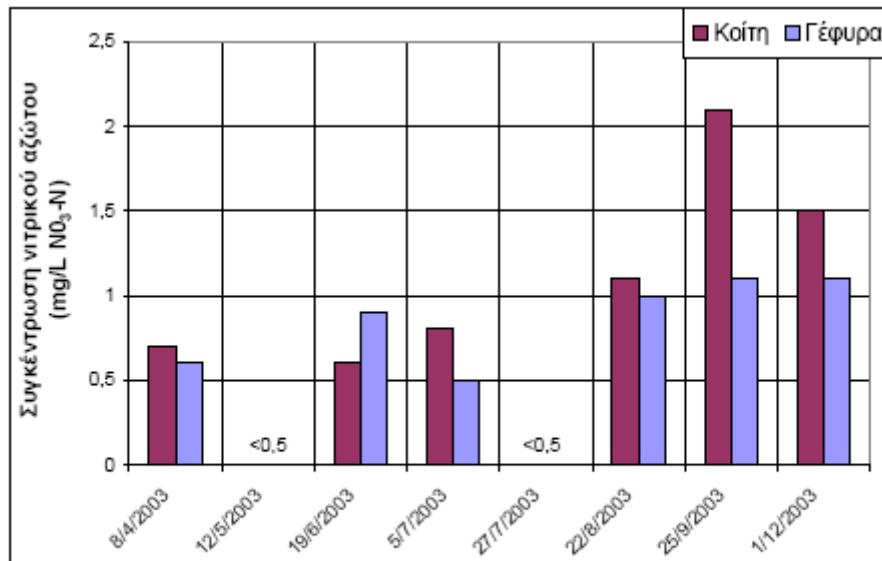


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.6: Μεταβολή της θολότητας του νερού του ποταμού Κοιλιάρη.[14]



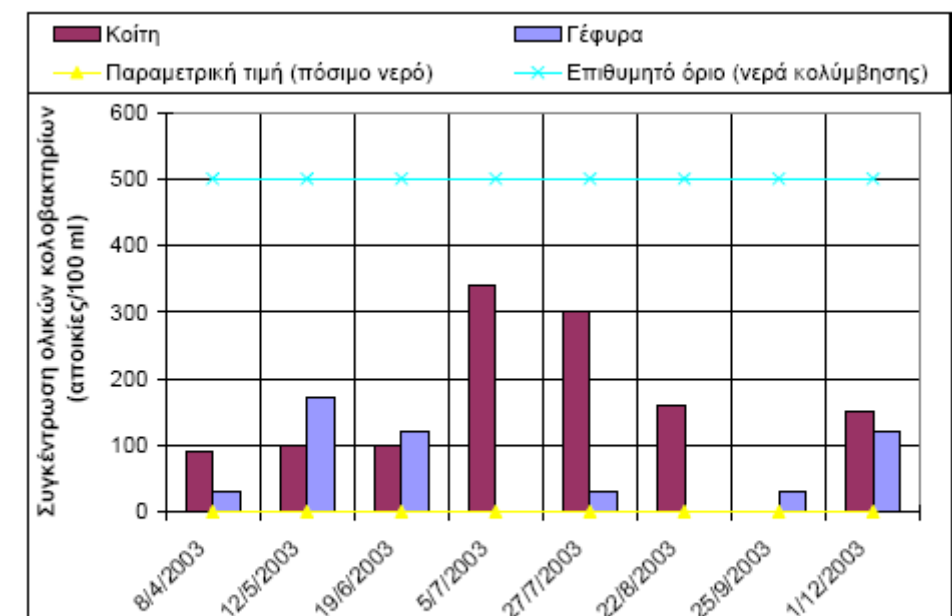
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.7: Μεταβολή της συγκέντρωσης αμμωνιακού αζώτου του νερού του ποταμού Κοιλιάρη στις δειγματοληψίες στην κοίτη και στην γέφυρα. [14]

Το αμμωνιακό άζωτο διατηρείται σε πολύ χαμηλές τιμές εκτός από τις 5/7/2003 όπου παρατηρείται μια απότομη αύξηση. Μπορούμε να διακρίνουμε ότι η τιμές του αμμωνιακού αζώτου δεν ξεπερνούν αλλά ούτε καν αγγίζουν το όριο του πόσιμου νερού.



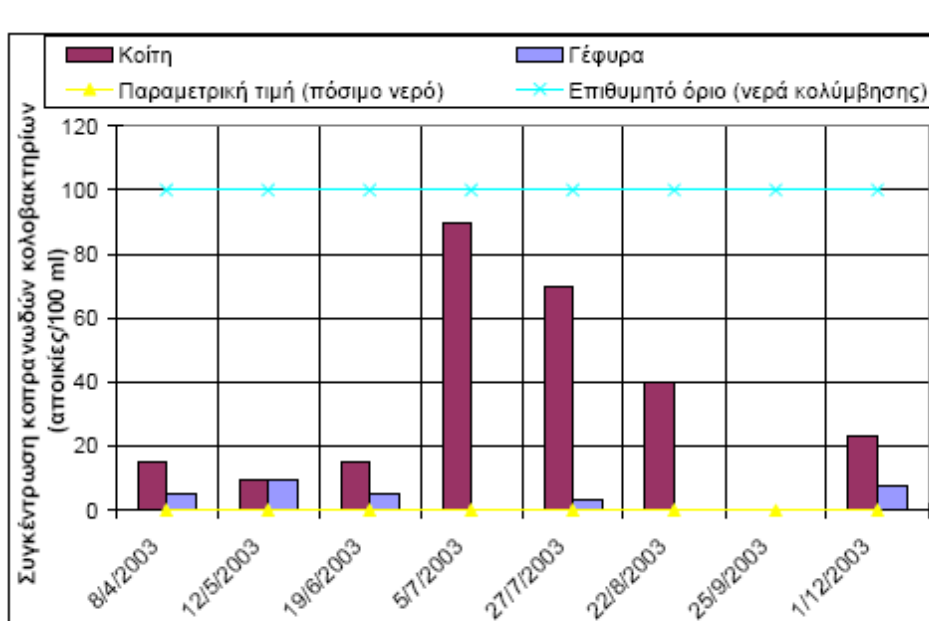
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.8: Μεταβολή της συγκέντρωσης νιτρικού αζώτου του νερού του ποταμού Κοιλιάρη . [14]

Παρατηρούμε ότι η συγκέντρωση νιτρικού αζώτου στα σημεία δειγματοληψίας είναι πολύ πιο χαμηλή από το νομοθετικό όριο.



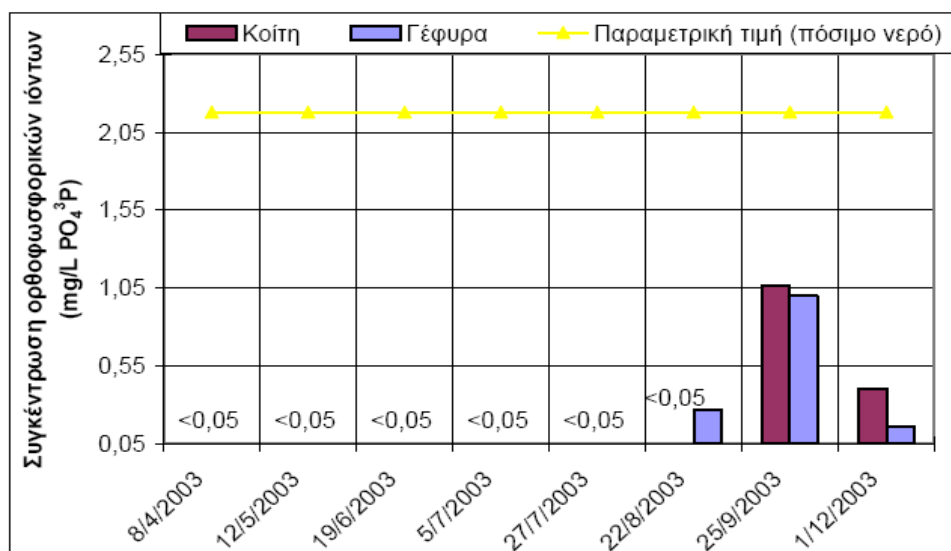
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.9: Μεταβολή της συγκέντρωσης των ολικών κολοβακτηριδίων του νερού του ποταμού Κοιλιάρη.[14]

Από το διάγραμμα 5.9 διακρίνουμε ότι τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων ολικών κολοβακτηριδίων είναι χαμηλότερα από το επιθυμητό όριο για τα νερά κολύμβησης αλλά ακατάλληλα για πόσιμο νερό.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.10: Μεταβολή της συγκέντρωσης των κοπρανωδών κολοβακτηριδίων του νερού του ποταμού Κοιλιάρη.[14]

Από το διάγραμμα 5.10 διακρίνουμε ότι τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων κοπρανώδους κολοβακτηριδίων είναι χαμηλότερα από το επιθυμητό όριο για τα νερά κολύμβησης αλλά ακατάλληλα για πόσιμο νερό (0 αποικίες /100ml).

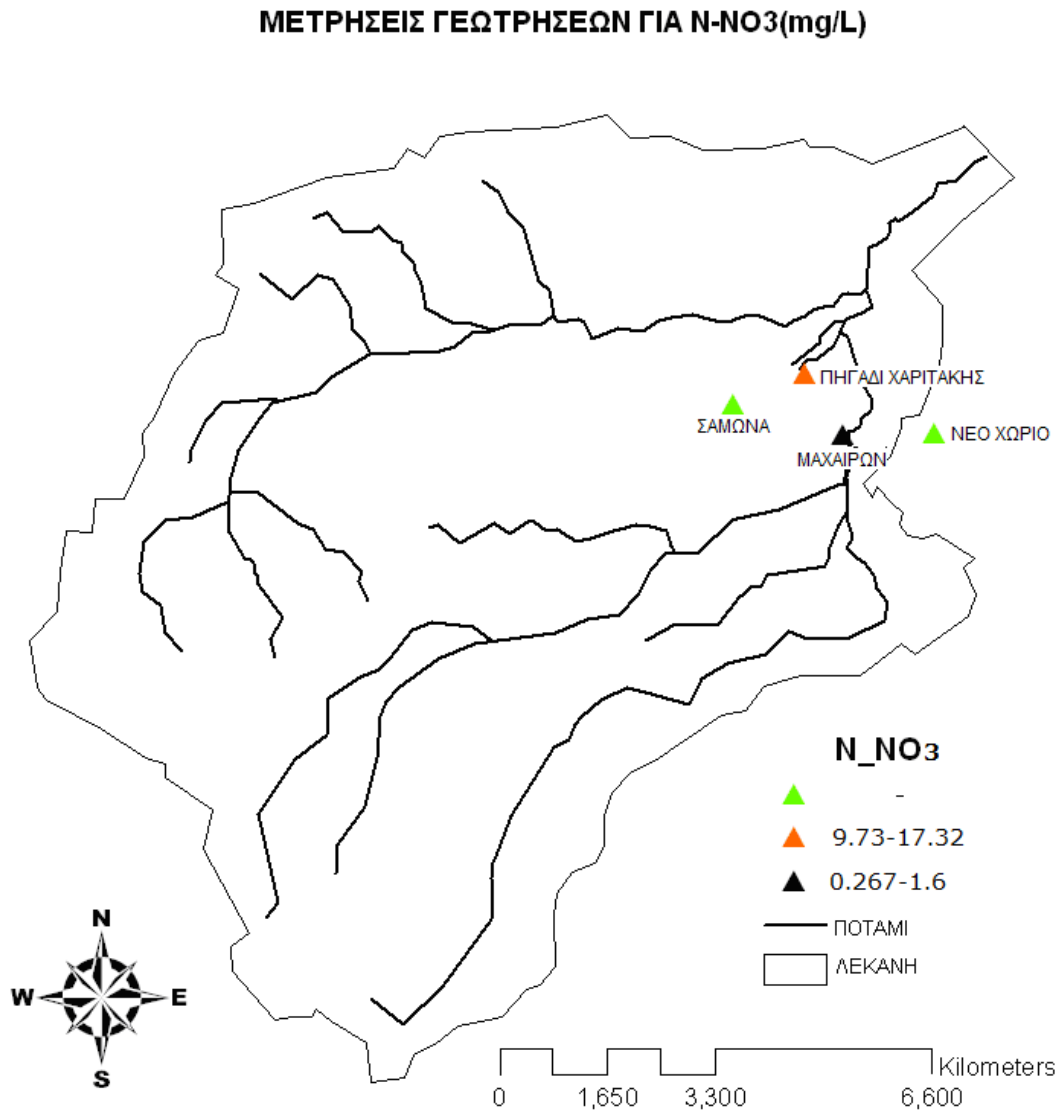


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.11: Μεταβολή της συγκέντρωσης PO₃-P του νερού του ποταμού Κοιλιάρη. [14]

Καμία από τις μετρήσεις δεν υπερβαίνει την παραμετρική τιμή.

5.5 Αποτελέσματα μετρήσεων από εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης από τις 24/5/04 έως 21/7/08 .

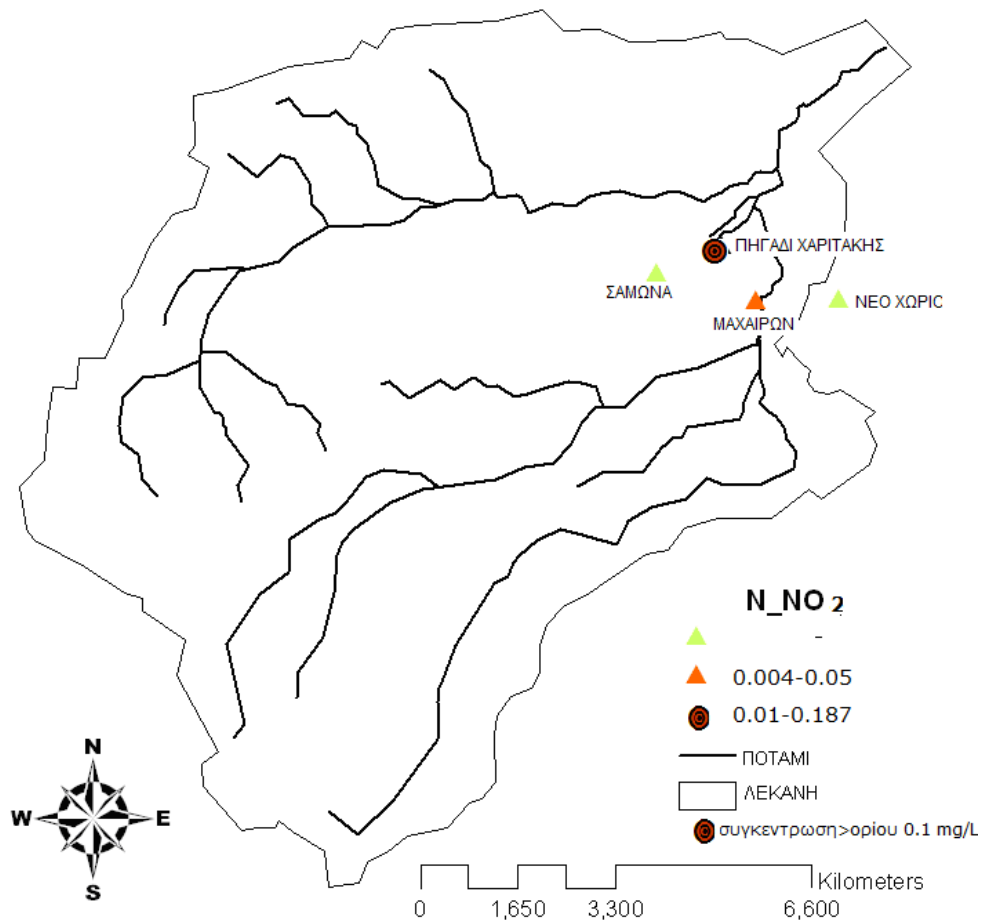
5.5.1 Γεωτρήσεις



Εικόνα 5.3: Οριακές συγκεντρώσεις αποτελεσμάτων σε NO₂ στις γεωτρήσεις που παρουσιάζονται από τις μετρήσεις.

Δεν παρατηρείται σε καμία από τις γεωτρήσεις, τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων να υπερβαίνουν το όριο.

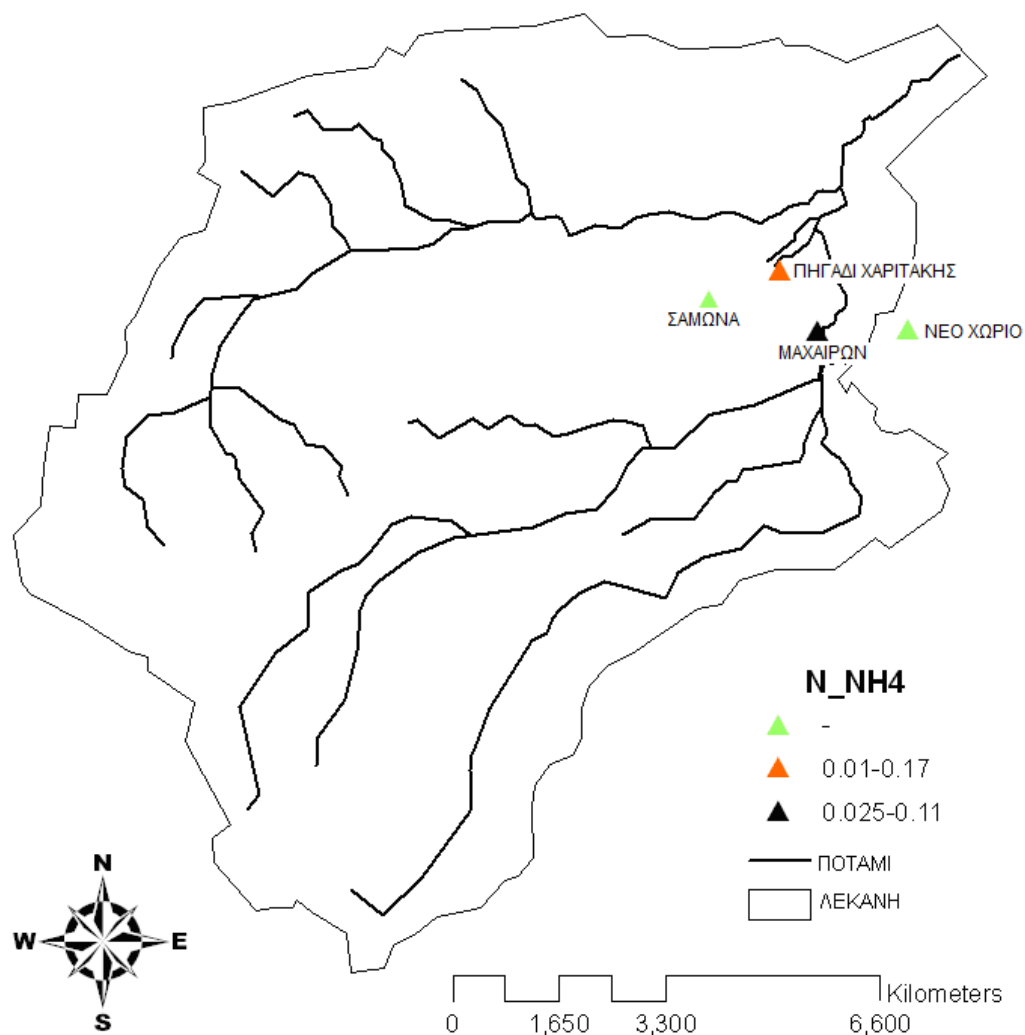
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ N-NO₂(mg/L)



Εικόνα 5.4: Οριακές συγκεντρώσεις αποτελεσμάτων σε N-NO₂ στις γεωτρήσεις που παρουσιάζονται .

Στο πηγάδι Χαριτάκη φαίνεται ότι η μέγιστη συγκέντρωση υπερβαίνει λίγο το όριο του NO₂=0.1mg/lit. Στις υπόλοιπες γεωτρήσεις τα αποτελέσματα κυμαίνονται σε φυσιολογικά όρια.

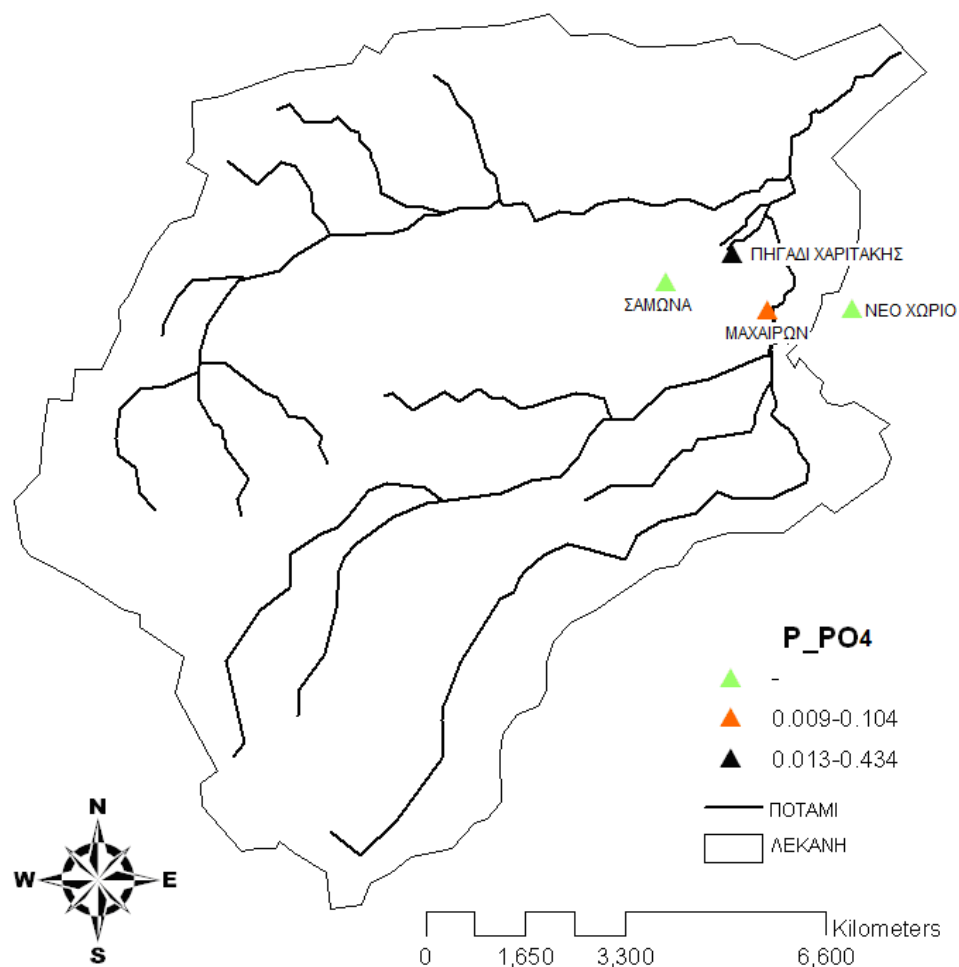
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ N-NH₄ (mg/L)



Εικόνα 5.5: Οριακές συγκεντρώσεις αποτελεσμάτων σε N-NH₄ στις γεωτρήσεις που παρουσιάζονται .

Οι συγκεντρώσεις των NH₄-N κυμαίνονται πολύ πιο χαμηλά από το επιτρεπτό όριο.

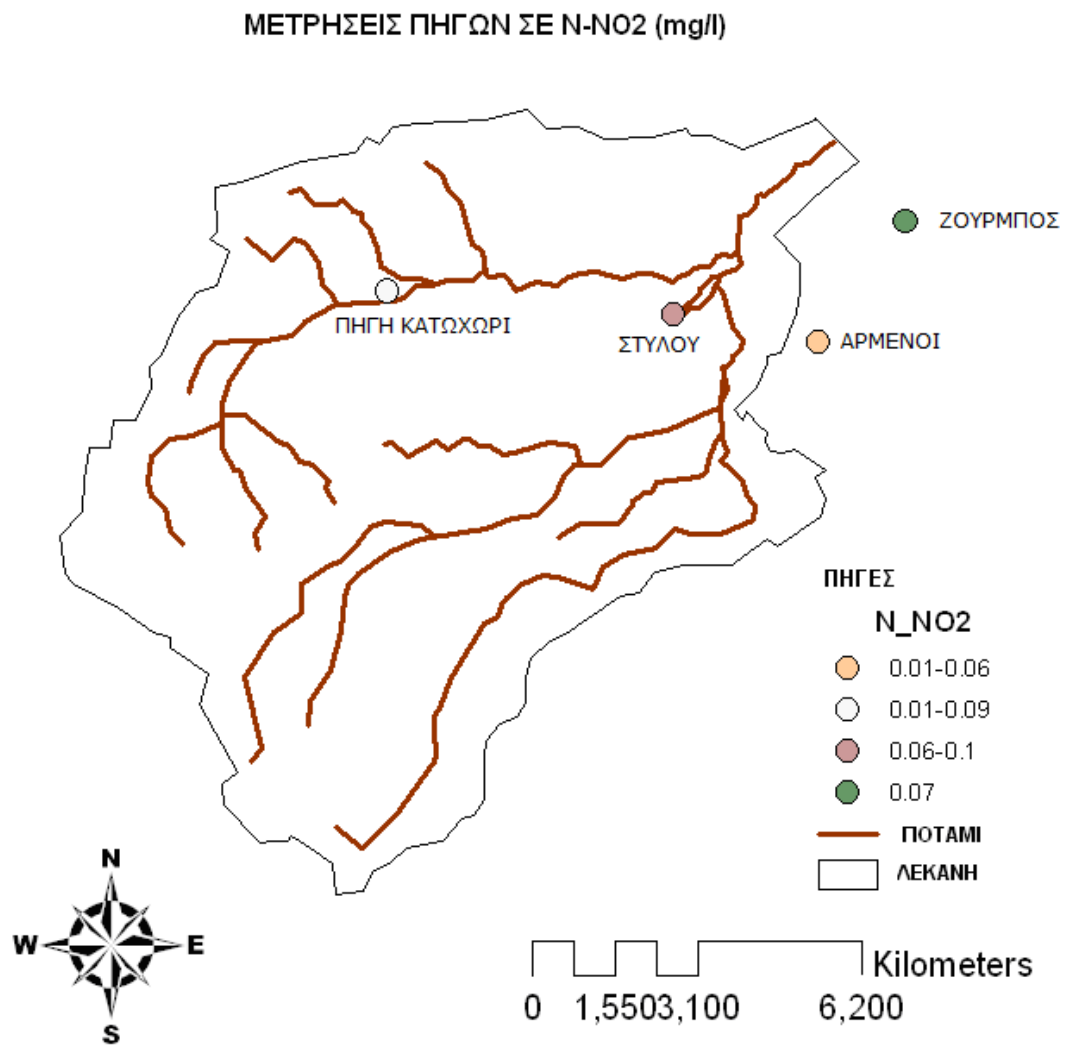
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ P-PO₄ (mg/L)



Εικόνα 5.6: Οριακές συγκεντρώσεις αποτελεσμάτων σε P-PO₄ στις γεωτρήσεις που παρουσιάζονται.

Οι συγκεντρώσεις των PO₄-P κυμαίνονται πολύ πιο χαμηλά από το επιτρεπτό όριο.

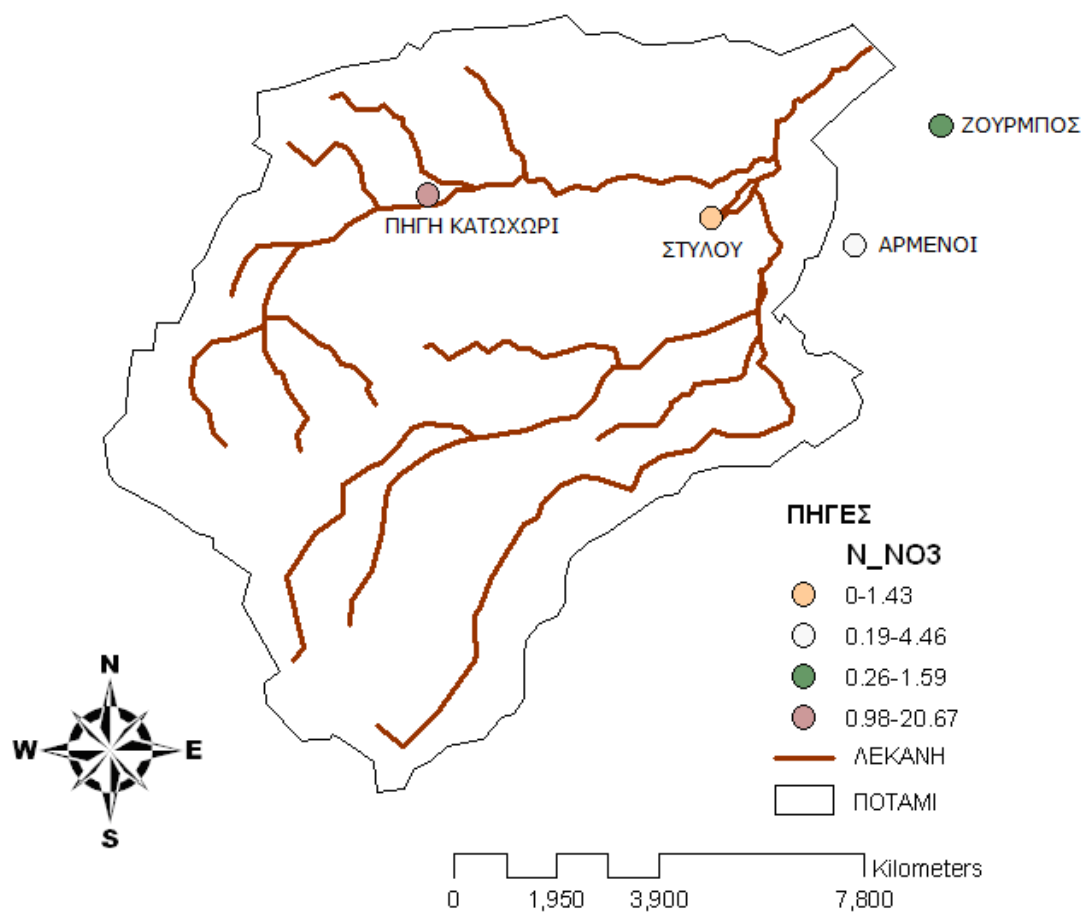
5.5.2 Πηγές



Εικόνα 5.7: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε NO₂ στις πηγές που παρουσιάζονται.

Δεν παρατηρείται σε καμία από τις πηγές τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων να υπερβαίνουν το όριο.

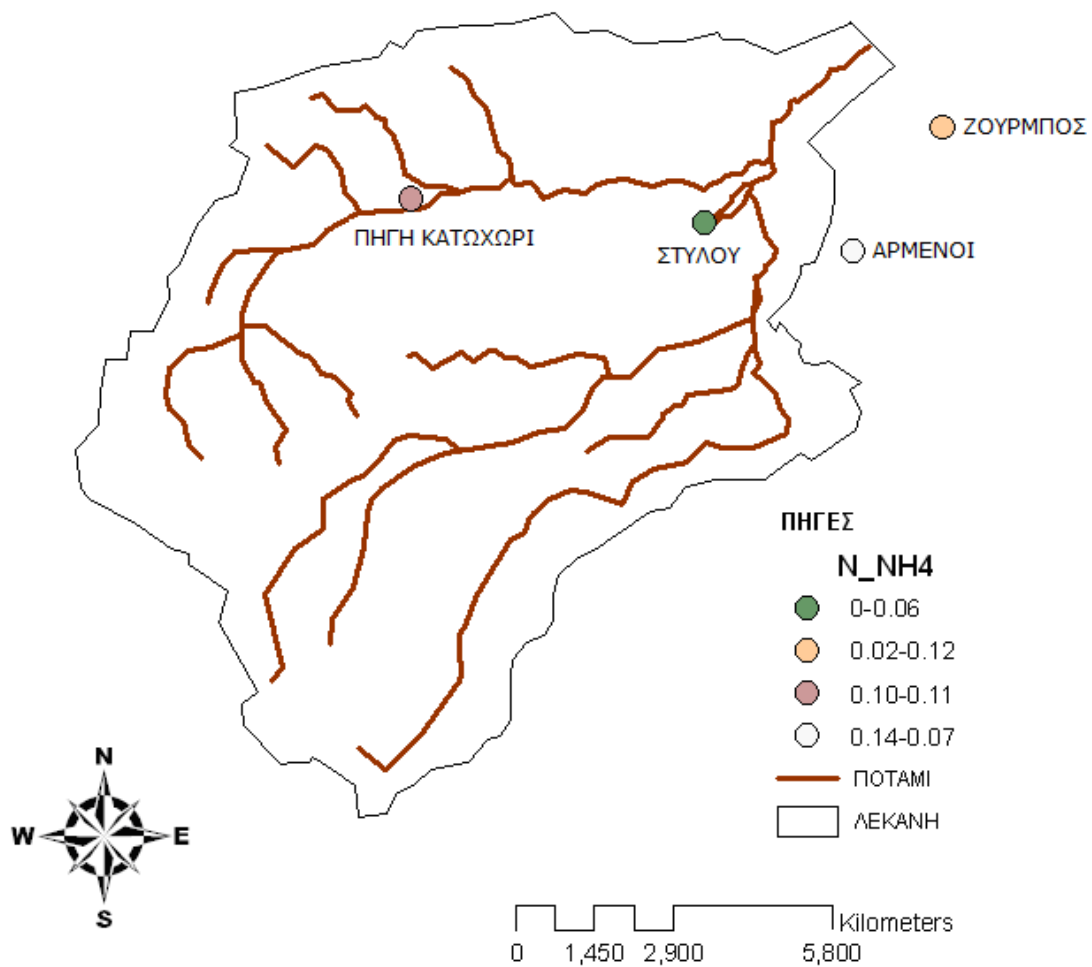
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΗΓΩΝ ΣΕ N-NO₃ (mg/l)



Εικόνα 5.8: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε N-NO₃ στις πηγές που παρουσιάζονται

Σε καμία από τις πηγές δεν παρατηρείται οι συγκεντρώσεις να υπερβαίνουν το όριο.

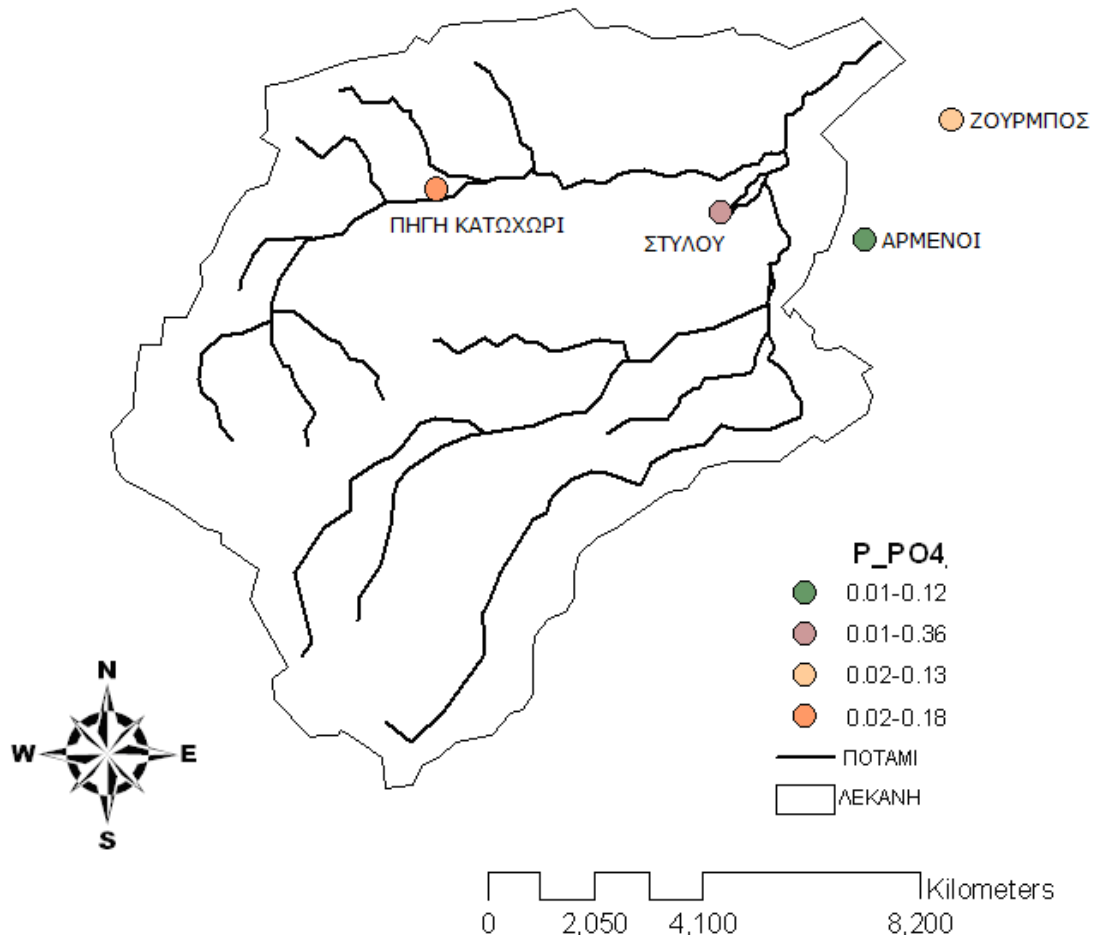
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΗΓΩΝ ΣΕ N-NH₄ (mg/l)



Εικόνα 5.9: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε N-NH₄ στις πηγές που παρουσιάζονται.

Οι συγκεντρώσεις των NH₄-N κυμαίνονται πολύ πιο χαμηλά από το επιτρεπτό όριο.

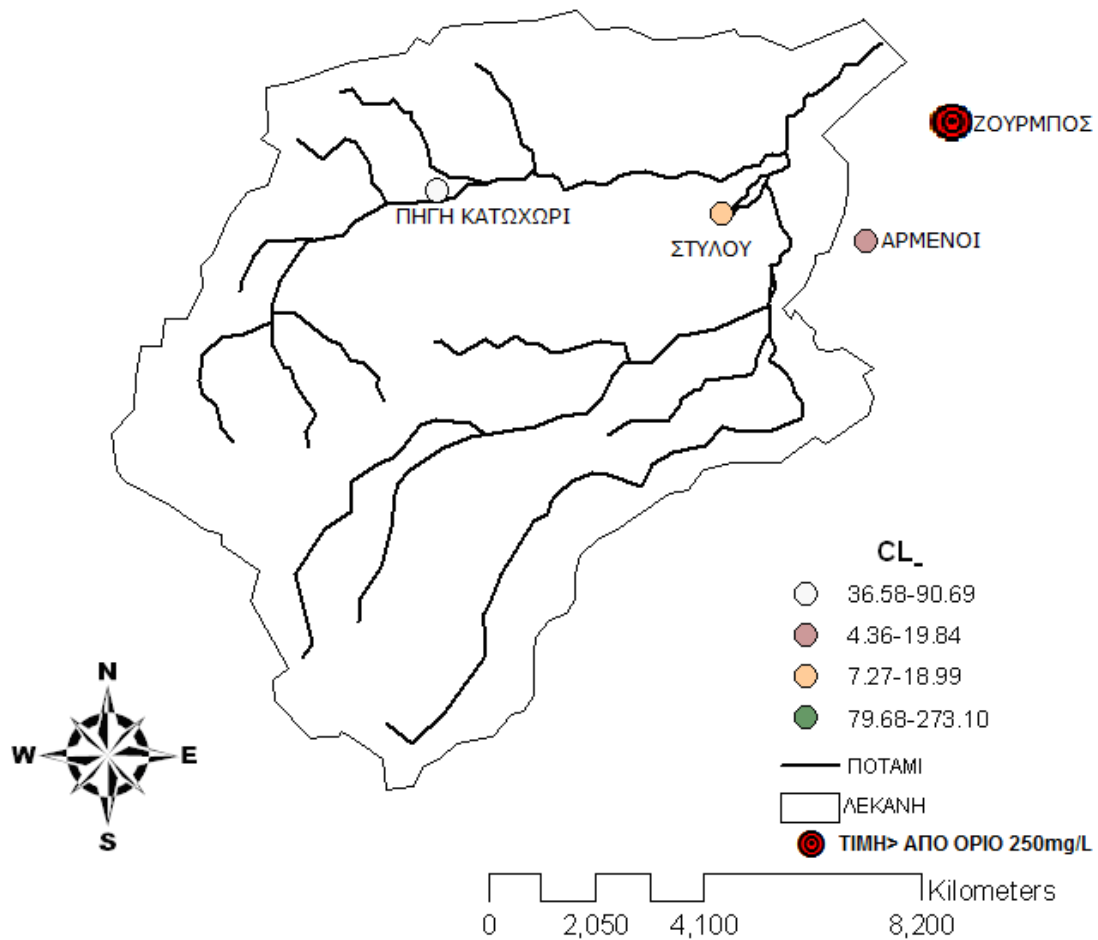
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΗΓΩΝ ΓΙΑ P-PO₄(mg/L)



Εικόνες 5.10: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε P-PO₄ στις πηγές που παρουσιάζονται.

Οι συγκεντρώσεις των PO₄-P κυμαίνονται πολύ πιο χαμηλά από το επιτρεπτό όριο.

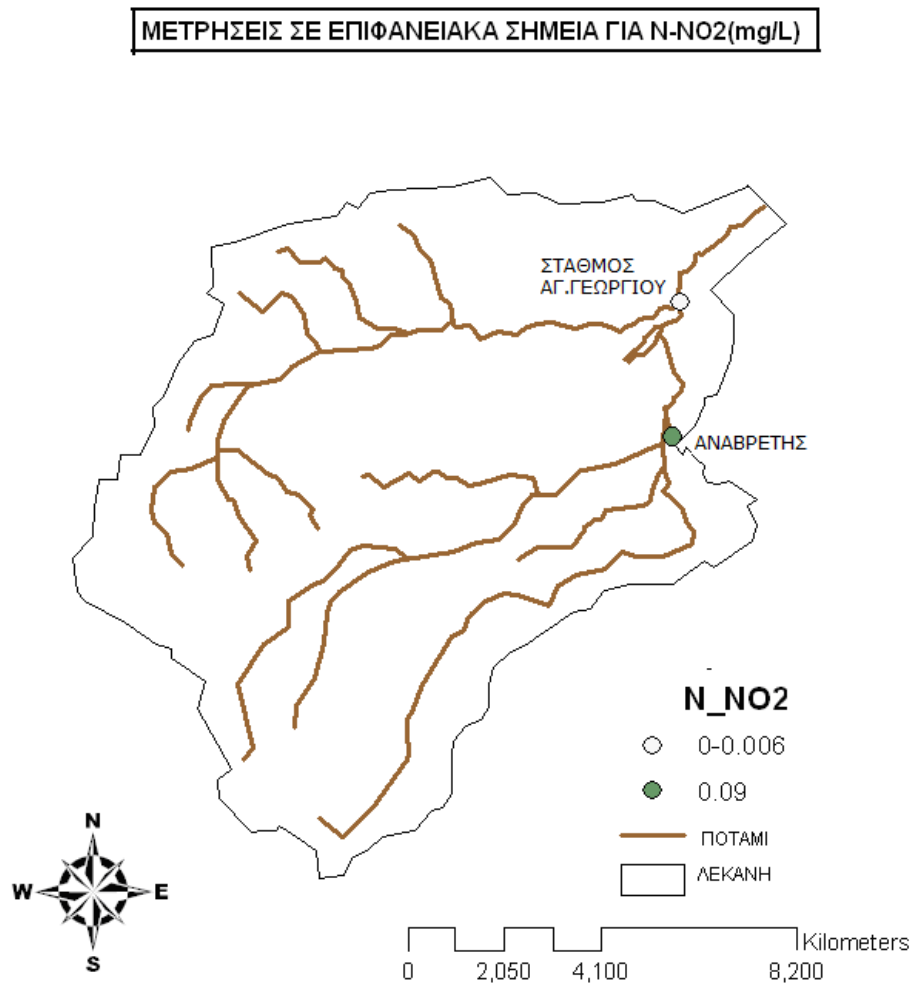
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΗΓΩΝ ΓΙΑ CL^- (mg/L)



Εικόνες 5.11: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε CL^- στις πηγές που παρουσιάζονται .

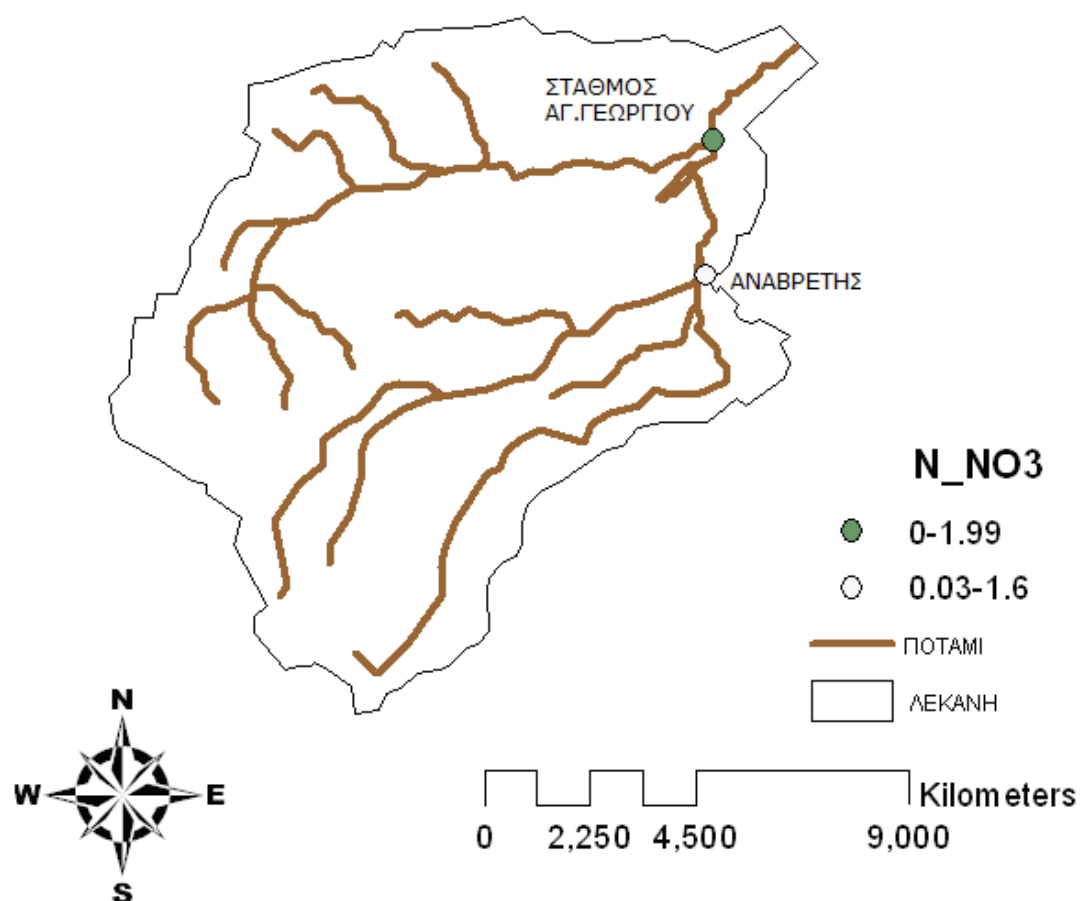
Οι συγκεντρώσεις Cl^- στην πηγή Ζούρμπος κυμαίνονται από 79.7-273 όπου το όριο για Cl^- = 250 mg/l.

5.5.3 Επιφανειακά σημεία



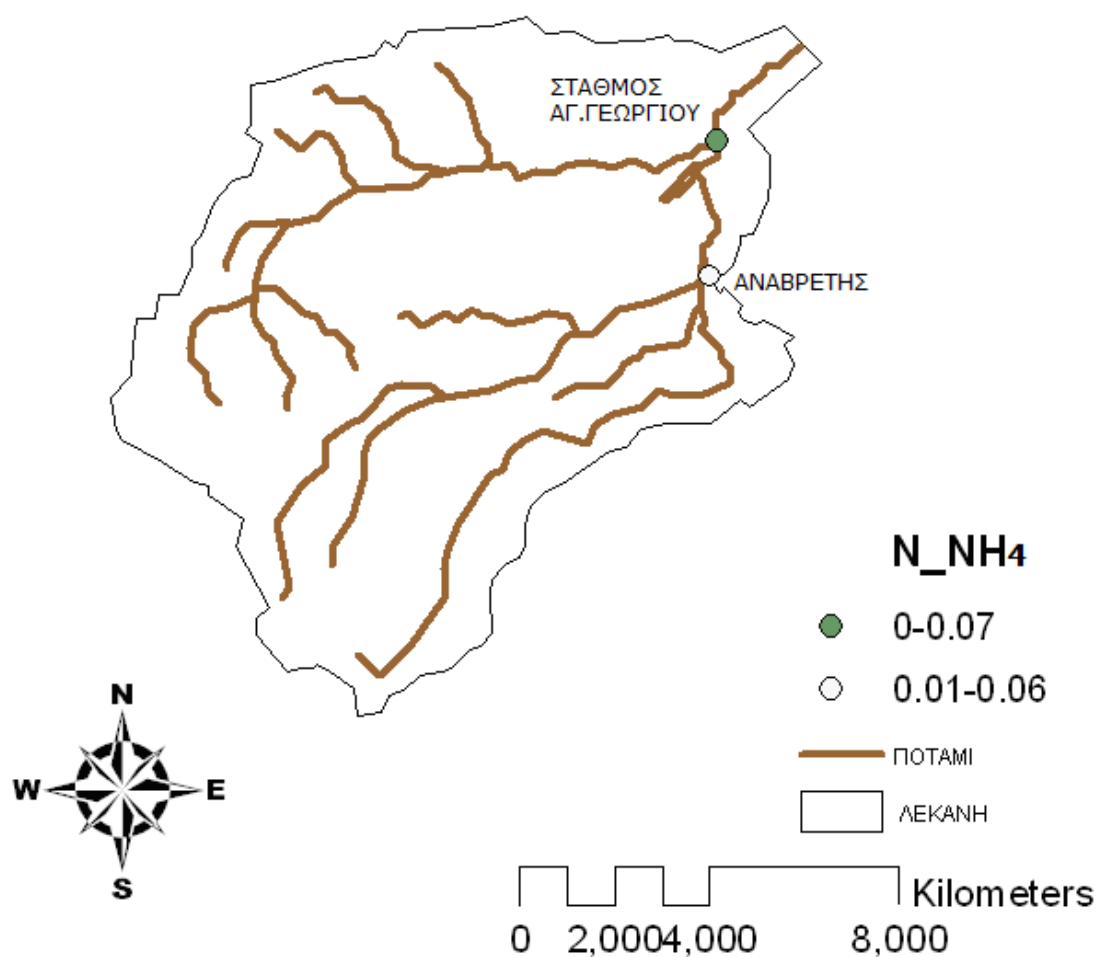
Εικόνα 5.12: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε NO₂ σε επιφανειακά σημεία δειγματοληψίας

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΓΙΑ N-NO₃ (mg/L)



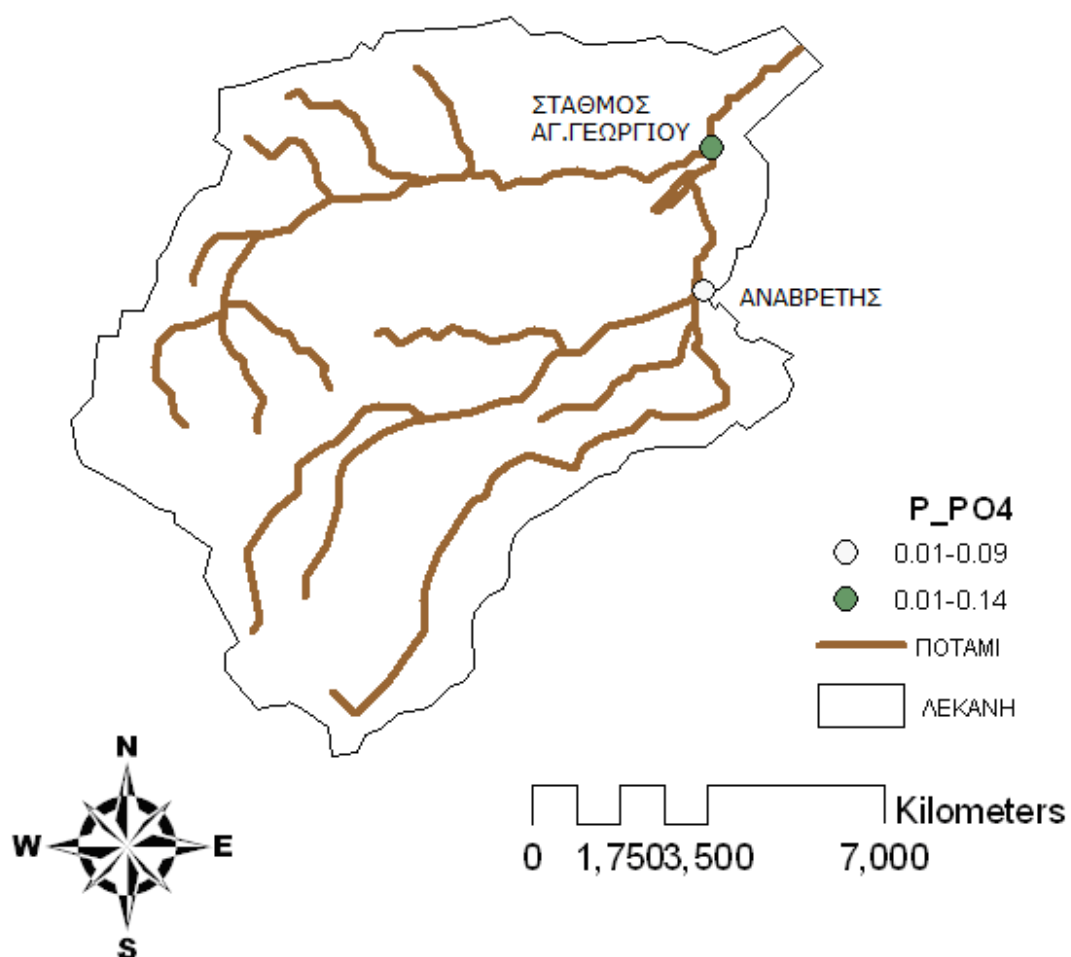
Εικόνα 5.13: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε N-NO₃ σε επιφανειακά σημεία δειγματοληψίας

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΓΙΑ N-NH_4 (mg/L)



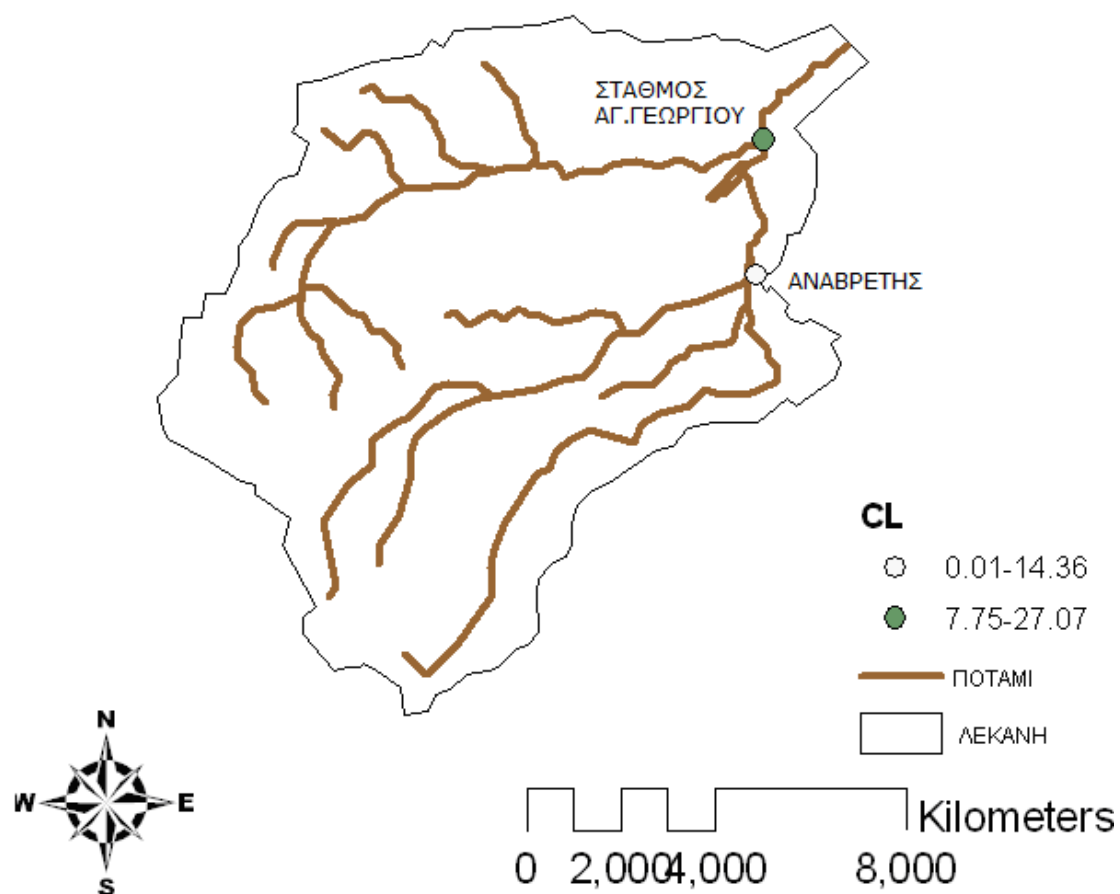
Εικόνες 5.14: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε N-NH_4 σε επιφανειακά σημεία δειγματοληψίας

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΓΙΑ P-PO₄ mg/L)



Εικόνα 5.15: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε P-PO₄ σε επιφανειακά σημεία δειγματοληψίας.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΓΙΑ CL^- (mg/L)



Εικόνα 5.16: Οριακές τιμές αποτελεσμάτων σε CL^- σε επιφανειακά σημεία δειγματοληψίας .

Οι συγκεντρώσεις των CL^- , $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ και $\text{PO}_4\text{-P}$ στα επιφανειακά σημεία δεν υπερβαίνουν τα επιθυμητά όρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

6.1 Ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων

Το τρίτο κείμενο κατευθυντήριων γραμμών στοχεύει στην καθοδήγηση των εμπειρογνομόνων και των συμμετεχόντων στην εφαρμογή της οδηγίας 2000/60/ΕΚ, θεσπίζοντας ένα πλαίσιο για την κοινοτική δράση στον τομέα της πολιτικής ύδατος.

Επικεντρώνεται

- στην ανάλυση των πιέσεων και των επιπτώσεων τους
- στον χαρακτηρισμό των υδάτινων σωμάτων σύμφωνα με το άρθρο 5
- στο ευρύτερο πλαίσιο της ανάπτυξης των διαχειριστικών σχεδίων λεκάνης απορροής ποταμού, όπως απαιτείται από την οδηγία.

Η αναγκαιότητα της ανάλυσης των πιέσεων και των επιπτώσεων τονίζεται στο άρθρο 5 της οδηγίας όπου σε κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού πρέπει να πραγματοποιείται:

- Μια ανάλυση των χαρακτηριστικών της
- Μια περίληψη των επιπτώσεων της ανθρώπινης δραστηριότητας στην κατάσταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και
- Μια οικονομική ανάλυση της χρήσης ύδατος [11]

6.1.1 Επιφανειακά ύδατα

Η διαδικασία της ανασκόπησης περιγράφεται σε πέντε μέρη, τα οποία αντιστοιχούν στις υπο-ενότητες μέσα στην οδηγία (παράρτημα ΙΙ, παράγραφος 1) δηλαδή έχουμε:

- 1) Χαρακτηρισμός των τύπων υδάτινων επιφανειακών σωμάτων
- 2) Οικοπεριοχές και τύποι υδάτινων επιφανειακών σωμάτων
- 3) Καθιέρωση συγκεκριμένου τύπου συνθηκών αναφοράς για τα υδάτινα επιφανειακά σώματα
- 4) Προσδιορισμός των πιέσεων
- 5) Αξιολόγηση των επιπτώσεων

Το παρών κείμενο κατευθυντήριων γραμμών εξετάζει τα δύο τελευταία μέρη αυτής της διαδικασίας, αλλά σαφώς σχετίζεται στενά και με το χαρακτηρισμό και την καθιέρωση των συνθηκών αναφοράς. Η οδηγία πλαίσιο της Ε.Ε για το νερό απαιτεί τη συλλογή

και διατήρηση πληροφοριών για τον τύπο και το μέγεθος των σημαντικών ανθρωπογενών πιέσεων, και υποδεικνύει μία ευρεία κατηγοριοποίηση των πιέσεων αυτών σε:

- Σημειακές πηγές ρύπανσης
- Διάχυτες πηγές ρύπανσης
- Αποτελέσματα της τροποποίησης της ροής μέσω άντλησης ή ρύθμισης υδάτων
- Μορφολογικές αλλαγές ή αλλοιώσεις

Άλλες πιέσεις που δεν ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες πρέπει επίσης να καταγράφονται και να αναλύονται.

6.1.2 Υπόγεια ύδατα

Η Οδηγία Πλαίσιο περιγράφει την αντίστοιχη διαδικασία και για τα υπόγεια νερά (παράρτημα II, παράγραφος 2) η οποία αποτελείται και αυτή σε 5 μέρη:

1. Αρχικός χαρακτηρισμός, ο οποίος συμπεριλαμβάνει τον προσδιορισμό των πιέσεων και τον κίνδυνο αποτυχίας της επίτευξης των στόχων.
2. Περαιτέρω χαρακτηρισμός για τα υπόγεια υδάτινα σώματα που βρίσκονται σε κίνδυνο.
3. Περίληψη των επιπτώσεων της ανθρώπινης δραστηριότητας στα υπόγεια ύδατα, για τα διασυννοριακά υπόγεια υδάτινα σώματα που βρίσκονται σε κίνδυνο.
4. Περίληψη των επιπτώσεων των αλλαγών στα επίπεδα των υπόγειων υδάτων, για τα υπόγεια υδάτινα σώματα για τα οποία πρόκειται να τεθούν χαμηλότεροι στόχοι σύμφωνα με το άρθρο 4.5.
5. Περίληψη των επιπτώσεων της μόλυνσης στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων, για τα οποία πρόκειται να τεθούν χαμηλότεροι στόχοι.

Η Οδηγία εξετάζει όλα τα μέρη αυτής της διαδικασίας. Οι πιέσεις που προσδιορίζονται στην οδηγία (παράρτημα II, υποενότητα 2.1), είναι οι εξής:

- Σημειακές πηγές ρύπανσης
- Διάχυτες πηγές ρύπανσης
- Τροποποίηση του καθεστώτος ροής μέσω άντλησης ή ρύθμισης υδάτων.

6.1.3 Διαδικασία της αξιολόγησης πιέσεων και επιπτώσεων

Η αξιολόγηση των πιέσεων και επιπτώσεων μπορεί να θεωρηθεί σαν μια διαδικασία τεσσάρων βημάτων:

1. Περιγραφή των "κατευθυντήριων δυνάμεων" ειδικά, των χρήσεων γης, της αστικής ανάπτυξης, της βιομηχανίας, της γεωργίας και άλλων δραστηριοτήτων που οδηγούν σε πιέσεις

2. Προσδιορισμός των πιέσεων με τις πιθανές τους επιπτώσεις στα υδάτινα σώματα και στις χρήσεις του νερού, παίρνοντας υπόψη το μέγεθος των πιέσεων και την ευαισθησία των υδάτινων σωμάτων

3. Αξιολόγηση των επιπτώσεων ως αποτέλεσμα των πιέσεων και,

4. Αξιολόγηση της πιθανότητας αποτυχίας επίτευξης των στόχων.

Σε πρώτο στάδιο (2004) ο κατάλογος των πιέσεων και η αξιολόγηση των επιπτώσεων σε ένα υδάτινο σώμα εξασφαλίζεται με τον προσδιορισμό όλων των ενδεχομένως σημαντικών προβλημάτων. Αξιολογώντας τις πιθανές επιπτώσεις που προκύπτουν από κάθε μια από τις πιέσεις δημιουργείται ένας κατάλογος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει τα σημεία όπου η παρακολούθησή τους είναι απαραίτητη για να εντοπιστεί αν το υδάτινο σώμα διατρέχει τον κίνδυνο ώστε να μην επιτύχει καλή κατάσταση. Αυτός ο κατάλογος αποτελεί μια βάση για ένα αναπτυσσόμενο πρόγραμμα μέτρων προκειμένου να επιτευχθεί καλή κατάσταση.

Ο προσδιορισμός των σημαντικών πιέσεων θα μπορούσε να περιλάβει μία συνδυασμένη προσέγγιση από στοιχεία παρακολούθησης, χρήση μοντέλων και κρίση ειδικών[15].

6.1.4 Προσδιορισμός των σημαντικών πιέσεων

Μια πίεση ερμηνεύεται ως σημαντική όταν μπορεί να προκαλέσει μια επίπτωση που είναι πιθανό να οδηγήσει στην αποτυχία του στόχου. Για τα υπόγεια νερά, ο αρχικός χαρακτηρισμός απαιτεί μια γενική ανάλυση των πιέσεων (αντίστοιχη με αυτή που περιγράφεται στην Παράγραφος 3.2), αλλά πάλι τοποθετείται στο πλαίσιο αποτίμησης του κινδύνου να μην επιτευχθούν οι στόχοι. Κατά συνέπεια, αν και οι διαδικασίες περιγράφονται χωριστά και διαφορετικά για τα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά, μπορεί να υιοθετηθεί μια παρόμοια γενική προσέγγιση για τον προσδιορισμό των πιέσεων.

Αυτό απαιτεί κατανόηση της φύσης της επίπτωσης ως αποτέλεσμα μιας πίεσης και κατάλληλες μεθόδους για την παρακολούθηση και να αξιολόγηση της σχέσης μεταξύ επίπτωσης και

πίεσης. Οι πιθανές επιπτώσεις εξετάζονται χρησιμοποιώντας τις σημαντικές πιέσεις.

6.1.4.1 Πιέσεις που προκαλούν ρύπανση από διάχυτες και σημειακές πηγές.

Μια πίεση που προκαλεί ρύπανση οφείλεται σε μια δραστηριότητα που μπορεί άμεσα να προκαλέσει επιδείνωση στην κατάσταση ενός υδάτινου σώματος. Στις περισσότερες περιπτώσεις, μια τέτοια πίεση σχετίζεται με την προσθήκη, ή την απελευθέρωση ουσιών στο περιβάλλον.

Έτσι, μπορεί να σχετίζεται με απόρριψη αποβλήτων ή ακόμη και να είναι παρενέργεια ή υποπροϊόν κάποιας άλλης δραστηριότητας, όπως η εκχύλιση θρεπτικών ουσιών από έδαφος που χρησιμοποιείται για γεωργία. Μια πίεση που προκαλεί ρύπανση μπορεί επίσης να προκληθεί από μια δράση όπως αλλαγή στη χρήση γης (π.χ. οι ροές ιζημάτων μπορεί να τροποποιηθούν από την αστικοποίηση, τη δασονομία)

Η πιο συνηθισμένη κατηγοριοποίηση των πιέσεων που προκαλούν ρύπανση είναι η διάκριση μεταξύ των διάχυτων και των σημειακών πηγών. Εντούτοις, η διάκριση αυτή δεν είναι πάντα σαφής, και μπορεί να σχετίζεται με την χωρική κλίμακα.

Για παράδειγμα, περιοχές με μολυσμένο έδαφος μπορούν να θεωρηθούν είτε ως διάχυτες είτε ως σημειακές πηγές. Σε περίπτωση διάχυτης πηγής ρύπανσης οι κινητήριες δυνάμεις συνήθως δεν σχετίζονται άμεσα με τις πιέσεις, αλλά η ρύπανση φθάνει στα υδάτινα σώματα μέσω υδρολογικών μονοπατιών.[15]

6.1.4.2 Ποσοτικές πιέσεις.

Η ποσοτική κατάσταση αναφέρεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις μέσα στην Οδηγία για υπόγεια υδάτινα σώματα, αλλά οι ποσοτικές πιέσεις πρέπει να αξιολογηθούν για όλα τα υδάτινα σώματα. Για τα επιφανειακά ύδατα, αυτές οι πιέσεις χρησιμοποιούνται για να αξιολογήσουν την υδρομορφολογική κατάσταση. Σε όλα τα υδάτινα σώματα οι ποσοτικές πιέσεις είναι επίσης σημαντικές δεδομένου ότι επιδρούν στη διάλυση, το χρόνο παραμονής, και την αποθήκευση.

Επίσης λαμβάνουμε υπόψη μας τις υδρομορφολογικές πιέσεις, οι οποίες μπορούν να ασκήσουν άμεση επίδραση στα επιφανειακά ύδατα, καθώς και τις βιολογικές, που είναι εκείνες που μπορούν να ασκήσουν άμεση ποσοτική ή ποιοτική διαφοροποίηση στους έμβιους πόρους των ποταμών και των λιμνών.[15]

Στον Πίνακα 6.1 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά, παραδείγματα πιέσεων και οι επιπτώσεις τους.

Πίνακας 6.1: Περιβαλλοντικές πιέσεις και πιθανές επιπτώσεις τους.

Δραστηριότητα κινητήρια δύναμη	ή	Μονοπάτι δημιουργίας πίεσης	Πιθανή αλλαγή στη κατάσταση ή επίπτωση
Διάχυτες πηγές			
Γεωργία		Απώλειες θρεπτικών από γεωργικές δραστηριότητες μέσω: • επιφανειακή απορροή • διάβρωση εδάφους • τεχνητή αποστράγγιση • εκχύλισης γεωργικών εδαφών (π.χ. πηγές, υπόγειο νερό	Αλλαγές/ Τροποποίηση οικοσυστήματος λόγω των θρεπτικών
		Απώλειες φυτοφαρμάκων μέσω των μονοπατιών που αναφέρονται παραπάνω	Τοξικότητα, μόλυνση πόσιμου νερού
		Απώλεια ιζήματος από την παρόχθια διάβρωση, την διάβρωση του εδάφους και του πυθμένα ποταμών	Εξομάλυνση του πυθμένα, αλλαγή της ποικιλίας ασπόνδυλων
Βιομηχανικές εκφορτίσεις στην ατμόσφαιρα		Αποθέσεις αζώτου και φωσφόρου	Οξίνιση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτινων σωμάτων. Ευτροφισμός
Μεταφορικά μέσα		Χυμένες ποσότητες ρυπαντών	Εκτενής μόλυνση των υδάτινων σωμάτων
		Χρήση αλατιού για λιώσιμο του πάγου	Μεγάλη αύξηση της συγκέντρωσης των χλωριούχων
		Καυσαέρια μηχανής	Όξινη βροχή και ατμοσφαιρική ρύπανση
Σημειακές πηγές			
Βιομηχανία (IPPC and non-IPPC)		Διάθεση εκροών σε επιφανειακά και υπόγεια νερά	Απευθείας επιπτώσεις των τοξικών ουσιών: αύξηση των αιωρούμενων στερεών, η οργανική ύλη αλλάζει τα επίπεδα οξυγόνου, τα θρεπτικά τροποποιούν το οικοσύστημα
Αστικές δραστηριότητες		Διάθεση εκροών σε επιφανειακά και υπόγεια νερά	Όμοια με παραπάνω
Χ.Υ.Τ.Α.		Ροή χημικών μέσω διήθησης	Όμοια με παραπάνω

Θάνατος και ταφή ζώων	Μόλυνση λόγω διήθησης	Όμοια με παραπάνω
Προηγούμενη χρήση γης	Μολυσμένο έδαφος	Ποικίλα
Παραγωγή θερμικής ενέργειας	Επιστροφή του νερού ψύξης στα επιφανειακά νερά αλλάζει τη θερμοκρασία τους	Μεγάλη αύξηση θερμοκρασίας, μείωση διαλυμένου οξυγόνου, αλλαγές στους ρυθμούς των βιογεωχημικών διαδικασιών
	Χρήση βιοκτόνων στα νερά ψύξης	Άμεσα τοξικά αποτελέσματα στην υδάτινη πανίδα.
Εκβάθυνση	Διάθεση ιζήματος	Εξομάλυνση του πυθμένα, αλλαγή του πληθυσμού των ασπόνδυλων
	Μετακίνηση υποστρώματος	Απώλεια οικοσυστημάτων
Εκτροφή ψαριών	Θρεπτικά, φάρμακα	Θρεπτικά, ασθένειες, κτηνοτροφικά προϊόντα, αλλαγές στη τροφική αλυσίδα
Ποσοτικές πιέσεις		
Γεωργία και αλλαγή στις χρήσεις γης	Αλλαγή στη χρήση νερού λόγω βλάστησης	Αλλαγή της επαναφόρτισης των υπόγειων υδάτινων σωμάτων
Αντληση για άρδευση, δημόσια και ιδιωτική κάλυψη	Μείωση στην ροή ή στο απόθεμα του υδροφορέα	Μείωση της διάλυσης των χημικών ουσιών. Μείωση αποθέματος. Μεταβολή στις οικολογικές συνθήκες και τις συνθήκες ροής. Εισροή ποσοτήτων αλατιού. Μεταβολή στα εξαρτημένα επίγεια οικοσυστήματα
Τεχνητή επαναφόρτιση	Αύξηση αποθέματος	Αύξηση εκροών, μόλυνση υπόγειων νερών
Μεταφορά νερού	Αύξηση της ροής	Μεταβολή στις θερμικές, οικολογικές συνθήκες και στο καθεστώς ροής
Υδρομορφολογικές πιέσεις		
Εκβάθυνση	Διάθεση ιζήματος	Εξομάλυνση του πυθμένα, αλλαγές στο πληθυσμό των ασπόνδυλων
	Αφαίρεση του υποστρώματος	Απώλεια οικοσυστημάτων
	Αλλαγές στο επίπεδο του νερού	Αλλαγές στην υπόγεια στάθμη νερού, απώλεια υδροβιότοπων, απώλειες περιοχών παραγωγή (spawning)
Φυσικά εμπόδια (δεξαμενή, φράγμα κτλ)	Αλλαγή στα χαρακτηριστικά της ροής (π.χ. όγκος, ταχύτητα, βάθος) και ανάντη και κατόντη των εμποδίων	Αλλαγή του καθεστώτος ροής και των οικοσυστημάτων
Μετατροπή καναλιών	Αλλαγή στα χαρακτηριστικά της ροής (π.χ. όγκος, ταχύτητα, βάθος)	Αλλαγή του καθεστώτος ροής και των οικοσυστημάτων

Βιολογικές πιέσεις		
Αλιεία	Ψάρεμα	Μείωση της πανίδας και κυρίως των αποδημητικών και αμφίβιων ψαριών
	Εμπλουτισμός λιμνών με ψάρια	Γενετική ρύπανση των ενδογενών πληθυσμών
Εισαγωγή ξένων ειδών	Ανταγωνισμός με τα ήδη υπάρχοντα είδη	Αντικατάσταση ή καταστροφή των ήδη υπαρχόντων ειδών, ανταγωνισμός για το φαγητό

6.2 Περιβαλλοντικές πιέσεις στα επιφανειακά ύδατα στην περιοχή μελέτης

Μέσω της οδηγίας υποχρεούνται να γίνει ο προσδιορισμός των σημαντικών πιέσεων σε μία περιοχή, με κριτήριο σημαντικότητας, τη δημιουργία επιπτώσεων από αυτές, που ενδεχομένως να οδηγήσουν σε αποτυχία των στόχων που έχουν τεθεί.

Οι σημαντικές περιβαλλοντικές πιέσεις είναι:

- Οι σημειακές πηγές ρύπανσης
- Οι μη σημειακές ή διάχυτες πηγές ρύπανσης
- Αντλήσεις υδατικών ποσοτήτων (υπόγεια νερά)

Οι ποσοτικές, οι υδρομορφολογικές και οι βιολογικές πιέσεις δεν θεωρούνται σημαντικές και δεν λαμβάνονται υπόψη.

Οι σημειακές πηγές ρύπανσης στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη προέρχονται από τις κοινότητες που υπάρχουν αλλά και από τα ελαιοτριβεία της περιοχής ή άλλου είδους βιοτεχνίες.

Οι μη σημειακές πηγές ρύπανσης αντιστοιχούν στα φορτία από τη γεωργία και την κτηνοτροφία καθώς και την υγρή και ξηρή εναπόθεση. Τα τελευταία θεωρούνται αμελητέα καθώς τα φορτία της κτηνοτροφίας και γεωργίας είναι αυτά που δύνανται να δημιουργήσουν ρύπανση.

6.2.1 Σημειακές πηγές φόρτισης της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη.

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τυχόν σημαντική ρύπανση στην ατμόσφαιρα ή στα ύδατα της περιοχής. Οι σημειακές πηγές που φορτίζουν την περιοχή είναι μικρές βιοτεχνίες για την παραγωγή ελαιόλαδου και μικροί οικισμοί που υπάρχουν στην περιοχή μελέτης [6]. Οι οικισμοί που περιλαμβάνονται στην λεκάνη

απορροής του ποταμού Κοιλιάρη είναι μικρού ανθρώπινου δυναμικού, παρόλα αυτά αποτελούν πηγή ρύπανσης κυρίως για το λόγο ότι δεν έχουν ακόμα ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αποβλήτων.

Στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη υπάρχουν συνολικά 6 ελαιοτριβεία που λειτουργούν. Από τα έξι ελαιοτριβεία, τα 3 ανήκουν στην κοινότητα Παιδοχωρίου (φυγοκεντρικά), το 1 στην κοινότητα καλυβών (φυγοκεντρικό) και τα άλλα 2 στην κοινότητα του Νέου χωρίου (φυγοκεντρικά).[18] Τα ελαιοτριβεία διοχετεύουν τα απόβλητα τους είτε κατευθείαν στους πλέον κοντινούς χείμαρρους είτε στο αποχετευτικό δίκτυο του αντίστοιχου οικισμού το οποίο τελικά καταλήγει επίσης σε κάποιο χείμαρρο.[6]

Όπως προαναφέραμε λόγω της έλλειψης ενός ολοκληρωμένου αποχετευτικού δικτύου της περιοχής, ένα μεγάλο μέρος των οικισμών έχει εγκαταστήσει στεγανούς βόθρους, παρά ταύτα ακόμα και σήμερα ένας μεγάλος αριθμός οικημάτων που βρίσκονται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη διαθέτουν απορροφητικούς βόθρους.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι ο όγκος των παραγόμενων αποβλήτων είναι εποχιακής φύσεως και μικρός σε σύγκριση με εκείνο των αστικών λυμάτων, αλλά και με αυτά του κτηνοτροφικού χώρου, όπως π.χ. τα υγρά απόβλητα, που παράγονται από τα χοιροστάσια, αλλά σημαντικά μεγαλύτερου ρυπαντικού φορτίου. Τα απόβλητα των ελαιουργείων συγκαταλέγονται λοιπόν στα κατ'εξοχήν βεβαρημένα από πλευράς ρυπαντικού οργανικού φορτίου αγρό-βιομηχανικά απόβλητα.

Τονίζεται ότι τα 50 m³ υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείου μπορούν να συγκριθούν με οικιακά λύματα 30.000 κατοίκων (Νταλής, 1988).

6.2.2 Μη Σημειακές πηγές φόρτισης.

Τα μη σημειακά φορτία για την λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη προέρχονται από την γεωργία, την κτηνοτροφία και τέλος από την ατμοσφαιρική εναπόθεση.

Γεωργία: Η γεωργία έχει σημαντικές, και σε πολλές περιοχές τις σημαντικότερες, επιπτώσεις στα ύδατα του ποταμού Κοιλιάρη. Τα βασικά είδη καλλιέργειας στη λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη είναι: ελιάς, εσπεριδοειδή, αμπέλια, λαχανόκηποι. Οι ανάγκες για εντατικές καλλιέργειες οδήγησαν στην ανάπτυξη και παραγωγή πληθώρας λιπασμάτων. Τα σημαντικότερα είδη λιπασμάτων είναι τα ανόργανα, τα οργανικά, τα βιομηχανικώς παραγόμενα οργανικά λιπάσματα.

Κτηνοτροφία: Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι οι βασικές μορφές κτηνοτροφίας που εμφανίζονται στην λεκάνη απορροής του ποταμού

Κοιλιάρη είναι κυρίως η ελεύθερη βόσκηση αιγοπροβάτων, η εκτροφή πουλερικών και κουνελιών.

Ατμοσφαιρική εναπόθεση: Από την βιβλιογραφία για την περιοχή της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη είχαν εξαχθεί ορισμένα συμπεράσματα για τα φορτία αζώτου και φωσφόρου από τη υγρή και ξηρή εναπόθεση.

6.3 Οι περιβαλλοντικές πιέσεις που ασκούνται στα υπόγεια ύδατα στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη

Τα υπόγεια ύδατα της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη ρυπαίνοντας με ποικίλους τρόπους. Οι πιέσεις που ασκούνται στα υπόγεια ύδατα είναι ανάλογες με αυτές που ασκούνται στα επιφανειακά.

Έτσι, τα φορτία από την κτηνοτροφία και την γεωργία συμβάλλουν σημαντικά στην ρύπανση των υπογείων υδάτων. Διότι με την έκπλυση των επιβαρυνμένων με αγροχημικά εδαφών καθώς και των εδαφών που χρησιμοποιούνται στην κτηνοτροφία τα φορτία αζώτου και φωσφόρου διεισδύουν στα υπόγεια ύδατα προκαλώντας συχνά ρύπανση και γενικά επιδείνωση της ποιότητας των υπογείων υδάτων.

Σε μικρότερο βαθμό συμβάλλουν και τα φορτία από την υγρή και ξηρή εναπόθεση.

Τέλος, συμβάλλουν και τα φορτία που προέρχονται από τους οικισμούς, τα ελαιοτριβεία τα οποία επιβαρύνοντας με τα απόβλητά τους και τον ΧΥΤΑ (όπου σύμφωνα με τον περιφερειακό σχεδιασμό προβλέπεται η αποκατάσταση του)επιβαρύνει με την σειρά του με τις εισροές ουσιών τα υπόγεια ύδατα.[6]

6.4 Υπολογισμός ρυπαντικών φορτίων

Για τον υπολογισμό των αστικών φορτίσεων (σημειακή πηγή) χρησιμοποιήθηκαν δημογραφικά στοιχεία από προηγούμενη μελέτης. Για τον υπολογισμό των φορτίων από τα ελαιοτριβεία (σημειακή πηγή) της περιοχής αλλά και για τον υπολογισμό των φορτίσεων από την κτηνοτροφία και από τη γεωργία, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τη Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Χανίων, 2009.

Τα στοιχεία αναφέρονται σε κοινότητες και τις περιοχές περιμετρικά αυτών (παράρτημα 2).

Για τις φορτίσεις από την ξηρή και υγρή εναπόθεση χρησιμοποιήθηκαν βιβλιογραφικά στοιχεία. Όλοι οι πίνακες και τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των φορτίων παρατίθενται στο παράρτημα 2.

6.4.1 Σημειακές πηγές φόρτισης

Στην περιοχή της λεκάνης απορροής του Κοιλιάρη αν και υπάρχει βιολογικός καθαρισμός δεν καλύπτει απόλυτα τις ανάγκες για διαχείριση αποβλήτων στις πόλεις και στα χωριά της ευρύτερης περιοχής λόγω μη ολοκληρωμένου αποχετευτικού δικτύου. Με αποτέλεσμα μεγάλο μέρος του οικισμού να έχουν στεγανοποιημένους βόθρους και κάποιο μεγάλο ποσοστό κατοικιών να διαθέτουν απορροφητικούς βόθρους.

Γι' αυτό θεωρήθηκε πρέπον να εξεταστούν όλοι οι οικισμοί κάτω από τις ίδιες συνθήκες δηλαδή ότι έχουν απορροφητικούς βόθρους.

Στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι συγκεντρώσεις ρύπων που αντιστοιχούν σε μέσης ισχύος αστικά λύματα και παρουσιάζονται στον πίνακα 6.2.

Πίνακας 6.2: Συγκεντρώσεις ρύπων μέσης ισχύος αστικό λύμα [6]

Είδος ρύπου	Συγκέντρωση (kg/m ³)
Ολικό άζωτο	0.040
Οργανικό άζωτο	0.015
Ελεύθερη αμμωνία	0.025
Νιτρώδη	0.000
Νιτρικά	0.000
Ολικός φώσφορος	0.008

Ο υπολογισμός πραγματοποιήθηκε θεωρώντας ότι παραγωγή αποβλήτων ανά κάτοικο είναι 250L/ capital day =90m³ /capitalyear.

Πίνακας 6.3:Υπολογισμος φορτίων στο δήμο Κεραμιών

ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ	ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (m ³ /year)	N(Kg/year)	P(Kg/year)	N(tn/year)	P(tn/year)
ΔΡΑΚΩΝΑ	236	21240	849,6	169,92	0,8496	0,16992
ΚΑΜΠΟΙ	169	15210	608,4	121,68	0,6084	0,12168
ΜΑΔΑΡΟ	27	2430	97,2	19,44	0,0972	0,01944
ΤΣΑΚΙΣΤΡΑ	33	2970	118,8	23,76	0,1188	0,02376
ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΑ	147	13230	529,2	105,84	0,5292	0,10584
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	237	21330	853,2	170,64	0,8532	0,17064
ΜΑΛΛΕΑ	178	16020	640,8	128,16	0,6408	0,12816
ΛΟΥΛΟΣ	157	14130	565,2	113,04	0,5652	0,11304
ΓΕΡΟΛΑΚΚΟΣ	210	18900	756	151,2	0,756	0,1512
ΠΛΑΤΥΒΟΛΑ	50	4500	180	36	0,18	0,036
ΣΠΗΛΙΑΡΙΑ	47	4230	169,2	33,84	0,1692	0,03384
ΘΥΜΙΑ	58	5220	208,8	41,76	0,2088	0,04176
ΣΥΝΟΛΟ	1549	139410	5576,4	1115,28	5,5764	1,11528

Πίνακας 6.4 :Υπολογισμός φορτίων στο δήμο Αρμένων

ΔΗΜΟΣ ΑΡΜΕΝΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ	ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (m ³ /year)	N(Kg/year)	P(Kg/year)	N(tn/year)	P(tn/year)
ΚΑΛΥΒΕΣ	1289	116010	4640,4	928,08	4,6404	0,92808
ΑΡΜΕΝΟΙ	384	34560	1382,4	276,48	1,3824	0,27648
ΚΑΡΕΣ	54	4860	194,4	38,88	0,1944	0,03888
ΜΑΧΑΙΡΩΝ	81	7290	291,6	58,32	0,2916	0,05832
ΝΙΟ ΧΩΡΙΟ	615	55350	2214	442,8	2,214	0,4428
ΡΑΜΝΗΣ	120	10800	432	86,4	0,432	0,0864
ΚΥΡΙΑΚΟΣΕΛΛΙΑ	46	4140	165,6	33,12	0,1656	0,03312
ΧΙΛΙΟΜΟΥΔΙ	47	4230	169,2	33,84	0,1692	0,03384
ΣΤΥΛΟΣ	309	27810	1112,4	222,48	1,1124	0,22248
ΠΡΟΒΑΡΜΑ	89	8010	320,4	64,08	0,3204	0,06408
ΣΑΜΩΝΑ	49	4410	176,4	35,28	0,1764	0,03528
ΦΑΡΑΓΓΙ	39	3510	140,4	28,08	0,1404	0,02808
ΣΥΝΟΛΟ	3122	280980	11239,2	2247,84	11,2392	2,24784

Πίνακας 6.5: Υπολογισμός φορτίων στο δήμο Σούδας

ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΔΑ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ	ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (m ³ /year)	N(Kg/year)	P(Kg/year)	N(tn/year)	P(tn/year)
ΚΑΛΑΜΙ	83	7470	298,8	59,76	0,2988	0,05976
ΑΠΤΕΡΑ	254	22860	914,4	182,88	0,9144	0,18288
ΣΥΝΟΛΟ	337	30330	1213,2	242,64	1,2132	0,24264

Πίνακας 6.6: Υπολογισμός φορτίων στο δήμο Φρε

ΔΗΜΟΣ ΦΡΕ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ	ΟΓΚΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (m ³ /year)	N(Kg/year)	P(Kg/year)	N(tn/year)	P(tn/year)
ΜΕΛΙΔΟΝΙ	138	12420	496,8	99,36	0,4968	0,09936
ΠΑΙΔΟΧΩΡΙ	114	10260	410,4	82,08	0,4104	0,08208
ΠΕΜΟΝΙΑ	150	13500	540	108	0,54	0,108
ΣΥΝΟΛΟ	402	36180	1447,2	289,44	1,4472	0,28944

Τα συνολικά φορτία για την περιοχή μελέτης εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα .

Πίνακας 6. 7 :το συνολικό φορτίο σε Kg/year

N Kg/year	P Kg/year
19476	3895.2

Πίνακας 6.8: Το συνολικό φορτίο σε tn/year

N tn/year	P tn/year
14,8356	3,8952

Ελαιοτριβεία

Ακόμα μια σημειακή πηγή είναι τα ελαιοτριβεία που λειτουργούν στην μελετούμενη περιοχή 6 στον αριθμό. Στον ελληνικό χώρο λειτουργούν δυο ειδών ελαιοτριβεία τα φυγοκεντρικά και τα κλασικά. Έχει υπολογιστεί ότι για την παραγωγή κάθε τόνου ελαιολάδου παράγονται 6m^3 αποβλήτων.[6]

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων των ελαιοτριβείων ανάλογα τον τύπο ελαιοτριβείου.

Πίνακας 6.9:Χαρακτηριστικά αποβλήτων ελαιοτριβείων [6]

ΕΙΔΟΣ ΡΥΠΑΝΤΩΝ	ΚΛΑΣΣΙΚΟ	ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟ
Ολικό Αζωτο(TKN)	1,15	0,76
Ολικός Φώσφορος P2O5	0,87	0,53
Κάλιο ως Na2O	3,77	2,37

Στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη υπάρχουν συνολικά 6 ελαιοτριβεία που λειτουργούν. Από τα έξι ελαιοτριβεία ,τα 3 ανήκουν στην κοινότητα Παιδοχωρίου (φυγοκεντρικά), το 1 στην κοινότητα καλυβών (φυγοκεντρικό) και τα άλλα 2 στην κοινότητα του Νέου χωρίου (φυγοκεντρικά).[18]

Στον παρακάτω πίνακα(6.10) παρουσιάζονται η τοποθεσία των ελαιοτριβείων, η παραγόμενη ποσότητα ελαιόλαδου και η ποσότητα πόσα απόβλητων που παράγουν ετήσιος, ενώ στον πίνακα 6.11 παρουσιάζονται τα συνολικά ρυπαντικά φορτία.

Πίνακας 6.10:Αριθμός ελαιοτριβείων και ποσότητες αποβλήτων που παρήγαν το έτος 2008-2009

Παραγωγή Ελαιολάδου έτους 2008-2009

	Παιδοχώρι	Νέο χωρίο	Καλύβες
Αριθμός Ελαιοτριβείων	3	2	1
Παραγόμενη Ποσότητα(tn/ year)	1176	184	308
Παραγωγή αποβλήτων σε m^3/year	7056	1104	1848

ΡΥΠΑΝΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (tn/year)	Παιδοχώρι	Νέο χωρίο	Καλύβες	Σύνολο
Ολικό Αζωτο(TKN)	5,36	0,84	1,40	7,61
Ολικός Φώσφορος P2O5	3,74	0,58	0,98	5,30
Κάλιο ως Na2O	16,72	2,62	4,35	23,72

6.4.2 Μη σημειακές πηγές φόρτισης

Στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη τα μη σημειακά φορτία προέρχονται από την γεωργία, την κτηνοτροφία και τέλος από την ατμοσφαιρική εναπόθεση. Στο παράρτημα 2 εμφανίζεται αναλυτικά η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε για τον υπολογισμό των φορτίων και οι πίνακες με τα δεδομένα (στρέμματα –δέντρα)

Α)Γεωργία:

Τα φορτία που προέρχονται από την Γεωργία υπολογίστηκαν έχοντας τις εκτάσεις ανά είδος καλλιέργειας για κάθε περιοχή ,τους συντελεστές λίπανσης ανά είδος καλλιέργειας και το πλεόνασμα(παράρτημα ΙΙ).

Παρακάτω παρατίθενται ο πίνακας 6.12 οποίος δείχνει την έκταση κάθε κοινότητας στην λεκάνη απορροής και ο πίνακας 6.13 με την συνολική φόρτιση της λεκάνη απορροής που οφείλεται στην γεωργία.

Πίνακας 6.12: Η έκταση κάθε κοινότητα και το ποσοστό που συμμετέχει στην λεκάνη.

ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΕΚΤΑΣΗ(Km ²)	Ποσοστό
ΑΡΜΕΝΩΝ	0,16	0,001
ΚΑΛΑΜΙΟΥ	3,14	0,025
ΚΑΛΥΒΩΝ	0,16	0,001
ΚΑΡΩΝ	8,22	0,065
ΚΕΡΑΜΙΩΝ	73,83	0,585
ΜΑΧΑΙΡΩΝ	3,54	0,028
ΜΕΛΙΔΟΝΙΟΥ	3,90	0,031
ΝΕΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	3,58	0,028
ΠΑΙΔΟΧΩΡΙΟΥ	4,86	0,039
ΠΕΜΟΝΙΩΝ	0,76	0,006
ΡΑΜΝΗΣ	13,05	0,103
ΣΤΥΛΟΣ	10,94	0,087
sum:	126,16	1

Πίνακας 6.13: Συνολική φορτία γεωργίας

N σε tn/year	P σε tn/year	K σε tn/year
134,15	70,81	228,1

Β)Κτηνοτροφία :

Οι βασικές μορφές κτηνοτροφίας στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη είναι κυρίως τα οικόσιτα και νομαδικά αιγοπρόβατα και η εκτροφή πουλερικών και κουνελιών. Οι πληθυσμοί των ζώων ανά δημοτικό διαμέρισμα παρατίθενται στο παράρτημα ΙΙ.

Ο υπολογισμός του φορτίου των θρεπτικών και των συγκεντρώσεων των φορτίων των ζωικών αποβλήτων έγινε με το μέσο σωματιδιακό βάρος των διαφόρων ζώων(πίνακας 6.12) και τα χαρακτηρίστηκα των ζωικών αποβλήτων (πίνακας 6.13)

Πίνακας 6.14: Μέσο σωματιδιακό βάρος ανά είδος ζώου

Ζώο	Σωματικό βάρος (kgr)
Βοοειδή	450
Αιγοπρόβατο	40
Πουλερικό	1,8
Κουνέλια	1,8
Άλογα	300
Χοίρος	90
Ινδιάνοι	10

Πίνακας 6.15: Χαρακτηριστικά ζωικών αποβλήτων

Ζώο	N (kg/day/tn σωματικού βάρους)	P (kg/day/tn σωματικού βάρους)	K (kg/day/tn σωματικού βάρους)
Βοοειδή	0,55	0,035	0,11
Αιγοπρόβατα	0,43	0,066	0,26
Πουλερικά	0,99	0,34	0,29
Χοίροι	0,39	0,075	0,08
Κουνέλια	0,99	0,34	0,29
Άλογα	0,55	0,035	0,11

Πίνακας 6.16: συνολικά αποτελέσματα φορτίων σε tn/day

ΖΩΑ	N σε Tn/day	P σε Tn/day	K σε tn/day
Ίπποι	0,33	0,02	0,07
Ημίονοι	5,28	0,34	1,04
Όνοι	6,27	0,40	1,23
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	62,61	62,61	37,86
Κοπαδιάρικα	212,39	212,38	128,42
Νομαδικά	52,12	52,12	31,51
Αίγες :οικόσιτες	348,33	348,33	210,62
Κοπαδιάρικες	113,35	113,348	68,54
Νομαδικά	1,03	1,03	0,62
Κουνέλια	18,57	6,38	5,44
Όρνιθες	34,71	34,71336	10,17
Χήνες	0,024	0,02	0,01

Χοίροι	28,12	5,41	5,98
Ινδιάνοι	2,6136	2,6136	0,77
Πάπιες	0,351054	0,351054	0,10
Συνολο	886,10	840,07	502,37
tn/year	323.4 th/year	306.62 th/year	183.36 th/year

Τα αποτελέσματα φορτίων για κάθε δημοτικό διαμέρισμα βρίσκονται στο παράρτημα 2.

Γ) Υγρή και Ξηρή Εναπόθεση:

Από προηγούμενες μελέτες φαίνονται τα συνολικά φορτία της υγρή και ξηρή εναπόθεση στον πίνακα 6.15

Πίνακας 6.17: Συνολικά φορτία υγρής και ξηρής εναπόθεσης

	N	P	K
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ	(tn/year)	(tn/year)	(tn/year)
ΥΓΡΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ	35,9	0,3	0,0
ΞΗΡΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ	21,1	0,5	0,0
sum:	57	0,8	0

6.5 Επιπτώσεις περιβαλλοντικών πιέσεων

Είναι φανερό ότι τόσο τα υπόγεια όσο και τα επιφανειακά νερά είναι στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Τα επιφανειακά νερά κατά τη διαδρομή τους μέσα από υδροπερατά πετρώματα τροφοδοτούν τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες και αντίστροφα τα υπόγεια νερά έρχονται στην επιφάνεια μέσω των πηγών και δημιουργούν επιφανειακά ποτάμια ή ρέματα. Οπότε, πιέσεις που ασκούνται στα επιφανειακά ύδατα θα έχουν επιπτώσεις και στα υπόγεια ύδατα και το αντίστροφο.

⇒ Ενδεχόμενες επιπτώσεις από διάχυτες πηγές ρύπανσης:

Στις ενδεχόμενες επιπτώσεις από διάχυτες πηγές ανήκουν η γεωργία και η κτηνοτροφία.

Η μαζική χρήση των λιπασμάτων, των γεωργικών μηχανημάτων, των νέων αρδευτικών συστημάτων καθώς και η εγκατάλειψη παραδοσιακών τρόπων καλλιέργειας και εκτροφής των ζώων, έδωσαν νέα ώθηση στη γεωργία, η οποία αύξησε μεν το γεωργικό

εισόδημα, αλλά παράλληλα δημιουργήσε προβλήματα τόσο στην αγροτική εκμετάλλευση, όσο και στο ευρύτερο περιβάλλον της.

Οι εντατικές καλλιέργειες συμβάλλουν στην επιβάρυνση των υδάτων με φυτοφάρμακα και λιπάσματα, που καταλήγουν στους υδάτινους αποδέκτες κυρίως κατά τη διάρκεια της βροχόπτωσης είτε με την μεταφορά φερτών υλών μέσω της επιφανειακής απορροής, είτε με την μεταφορά διαλυμένων ρύπων μέσω της επιφανειακής απορροής ή μέσω της στράγγισης προς τον υπόγειο ορίζοντα.

⇒ Ενδεχόμενες επιπτώσεις από αστικά λύματα:

Στην περιοχή μελέτης σημαντικός παράγοντας είναι η έλλειψη ενός ολοκληρωμένου αποχετευτικού δικτύου .

Αποτέλεσμα της παραπάνω κατάστασης είναι η διάθεση των αστικών λυμάτων σε βόθρους, που δεν πληρούν καμία προδιαγραφή σηπτικότητας, η παράνομη σύνδεση αποχετεύσεων στο δίκτυο ομβρίων (όπου αυτό υπάρχει) και η σημειακή διάθεση - μέσω των υφιστάμενων δικτύων αποχέτευσης - ανεπεξέργαστων υγρών αποβλήτων στο υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης απορροής.

Τα προβλήματα που δημιουργεί το παραπάνω καθεστώς διάθεσης των αποβλήτων στο έδαφος και σε χείμαρρους σχετίζονται με τις συνθήκες υγιεινής (δυσσομία, ανάπτυξη μικροβιακών πληθυσμών) και την τροφοδότηση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με οργανικό ρυπαντικό φορτίο, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση κυρίως των συγκεντρώσεων των ενώσεων του αζώτου και του φωσφόρου, οι οποίες προέρχονται από την αποδόμηση των οργανικών ενώσεων.

⇒ Ενδεχόμενες επιπτώσεις από ελαιοτριβεία:

Τα υγρά απόβλητα των ελαιοτριβείων χαρακτηρίζονται από σκούρο χρώμα, σχεδόν μαύρο, είναι θολά, με ιδιάζουσα οσμή, όξινα (pH 4,5 – 5,5) και υψηλού ρυπαντικού φορτίου. Περιέχουν υψηλό ποσοστό νερού και μεγάλο αριθμό διαλυμένων και αιωρούμενων συστατικών. Είναι πλούσια σε οργανικά υλικά, μεταξύ των οποίων είναι και οι φαινόλες, οι οποίες χαρακτηρίζονται σαν δύσκολα βιοαποδομήσιμες με ήπια τοξική δράση. Επιδρούν τόσο στα επιφανειακά όσο και στα υπόγεια με τους εξής τρόπους:

- Απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ύδατα με μεταβολή (υποβάθμιση) της ποιότητά τους.
- Εισροή υγρών αποβλήτων σε υπόγεια νερά με μεταβολή (υποβάθμιση) της ποιότητά τους.
- Αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και την ποσότητα απόπλυσης του εδάφους.

- Αλλαγή στην ποσότητα των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων δι' απευθείας απόληψης αυτού.
- Σημαντική μείωση της ποσότητας του νερού, που θα ήταν κατά τα αλλά διαθέσιμο για το κοινό (ύδρευση – άρδευση)[17]

6.6 Κατάσταση επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

⇒ Ποιότητα υδάτων του ποταμού Κοιλιάρη

Τα δεδομένα που υπάρχουν σχετικά με την ποιότητα ύδατος εντός του ποταμού προέρχονται από μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν από το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) από το ινστιτούτο ΙΓΜΕ και μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν από το εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης και παρατίθενται σε πίνακες παρακάτω.

Οι τιμές που προέκυψαν από τις μετρήσεις παρουσιάζονται μέσα στα ενδεικτικά επίπεδα που προτείνει η Ευρωπαϊκή Ένωση με την οδηγία 80/778/15-7-1980 σχετικά με τις προδιαγραφές του πόσιμου νερού και σε πολλές περιπτώσεις με πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις [13].

Οπότε προκύπτει ότι η ποιότητα υδάτων του ποταμού Κοιλιάρη σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα είναι πολύ καλή.

⇒ Ποιότητα ύδατος των πηγών

Η ποιότητα των υδάτων των υδροφοριών που τροφοδοτούνται από τα Λευκά Όρη χαρακτηρίζεται γενικά καλή με μόνη εξαίρεση περιοχές όπου τα ανθρακικά πετρώματα επικοινωνούν με την θάλασσα και η ποιότητα των νερών παρουσιάζεται επηρεασμένη με αυξημένα χλώρια. Γενικά αναπτύσσονται τρεις ζώνες υφαλμύρινσης των υπόγειων υδροφοριών:

- α) ζώνη Βλυχάδα-Καλάμι
- β) ζώνη Γεωργιούπολης
- γ) ζώνη νότιας πλευράς των Λευκών Ορέων.

Η ζώνη Βλυχάδας-Καλαμίου βρίσκεται στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη και για αυτό ακριβώς το λόγο οι πηγές των Καλυβών (Ζούρμπος) και η πηγή της Βλυχάδας εμφανίζουν σημαντικές συγκεντρώσεις χλωρίων, φαινόμενο το οποίο παρατηρείται και στον παρακάτω πίνακα 6.15 [1].

Εικόνα 6.18: Χημικές αναλύσεις των υδάτων των πηγών του ποταμού Κοιλιάρη

Πηγές	Στύλος		Αρμένοι		Ζούρμπος	
Ημερομηνία δειγματοληψίας	17-5-95	27-10-95	17-5-95	27-10-95	17-5-95	26-10-95
Συγκεντρώσεις Κατιόντων (ppm)						
Ca⁺⁺	27,25	35,27	27,25	30,46	35,27	56,11
Mg⁺⁺	3,4	7,78	2,41	8,75	17,51	31,12
Na⁺	4,59	6,43	3,44	5,51	97,73	186,27
K⁺	0,39	0,78	0,39	1,56	3,91	8,6
Συγκεντρώσεις Ανιόντων (ppm)						
HCO₃⁻	97,6	132,9	97,6	125,66	124,44	146,4
CL⁻	7,09	12,41	3,54	10,63	173,75	361,69
SO₄⁻	3,84	2,88	4,8	1,44	29,28	47,04
NO₃⁻	0	3,1	0	3,1	0	3,1
NO₂/NH₄	-	-	-	-	-	-
PH	7,7	8	8	7,9	7,8	7,6
Θερμοκρασία (°C)	25	25	25	25	25	25
Αγωγιμότητα Mhos/cm	176	239	173	217	808	1412
Σκληρότητα						
Ολική	82	120	80	112	160	268
παροδική	80	109	80	103	102	120
Μόνιμη	2	11	0	9	58	148

Τα αποτελέσματα των πηγών Αρμένων και Στύλου δείχνουν ότι ολική σκληρότητα 80 ppm CaCO₃ και χαρακτηρίζονται ως 'μαλακά', ενώ τα ύδατα της πηγής του Ζούρμπου έχουν σκληρότητα 160 ppm CaCO₃ και χαρακτηρίζονται ως 'μέσης σκληρότητας'.

Τον Οκτώβριο παρατηρείται μια αύξηση τόσο της σκληρότητας όσο και της αγωγιμότητας με αποτέλεσμα τα ύδατα των πηγών των Αρμένων και Στύλου να εμφανίζονται τώρα ως 'μέσης σκληρότητας' και του Ζούρμπου ως 'σκληρά'. Το φαινόμενο αυτό πιθανότατα οφείλεται στην κίνηση των υδάτων του υπόγειου υδροφορέα μέσω ασβεστολιθικών πετρωμάτων που έχει ως συνέπεια την αύξηση των ιόντων Ca⁺⁺ και Mg⁺⁺ καθώς και αλάτων με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αγωγιμότητα.

Εντός των επιτρεπτών ορίων και σε χαμηλές συγκεντρώσεις εμφανίζονται τα νιτρικά (NO₃⁻) και τα νιτρώδη (NO₂, μηδενικές τιμές) το οποίο είναι ενδεικτικό της καλής ποιότητας των πηγών. Μια μικρή αύξηση των νιτρικών καταγράφεται κατά τον μήνα Οκτώβριο,

η οποία οφείλεται πιθανότατα στη μη ύπαρξη στεγανών βόθρων. Το pH κυμαίνεται μεταξύ 7,6 και 8 τιμές εντός του ενδεικτικού επιπέδου.

Τέλος οι τιμές των χλωρίων εμφανίζονται στις πηγές Στύλου και Αρμένων σε χαμηλές συγκεντρώσεις, ενώ στην πηγή του Ζούρμπου σε πολύ μεγαλύτερα επίπεδα λόγω εισροής θαλάσσιου ύδατος [13].

Το νερό των πηγών Στύλου και των πηγών Αρμένων πληρεί τις προϋποθέσεις του πόσιμου νερού όπως αυτές ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, όμως δεν έχουν συμπεριληφθεί μικροβιολογικές αναλύσεις που είναι απαραίτητες. Αντίθετα το νερό της πηγής Ζούρμπου δεν είναι κατάλληλο λόγω μεγάλης σκληρότητας [13]. Οπότε προκύπτει ότι η ποιότητα των υπόγειων υδάτων της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη σύμφωνα με τις μετρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στις πηγές (κυρίως πηγές Στύλου) είναι πολύ καλή.

Τα φορτία που δέχεται η λεκάνη του ποταμού κοιλιάρη παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 6.19: Σύνολο φορτίων στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη.

	N tn/year	P tn/year	K tn/year
Γεωργία	134,15	70,81	228,1
Κτηνοτροφία	323,4	306,62	183,36
Ελαιοτριβεία	7,6	5,3	23,71
Αστικά Απόβλητα	19,48	3,9	0
Υγρή Εναπόθεση	35,9	0,3	0
Ξηρή Εναπόθεση	21,1	0,5	0
Σύνολο	541,63	387,43	435,17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.

7.1 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που εξήχθησαν κατά την εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας σχετικά με τις φορτίσεις που δέχεται η λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη συνοψίζονται ως εξής:

- ⇒ Τα μη σημειακά φορτία για την λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη προέρχονται από την γεωργία, την κτηνοτροφία και τέλος από την υγρή και ξηρή εναπόθεση
- ⇒ Οι σημειακές πηγές που φορτίζουν την περιοχή είναι μικρές βιοτεχνίες για την παραγωγή ελαιολάδου και μικροί οικισμοί που υπάρχουν στην περιοχή μελέτης.
- ⇒ Το συνολικό φορτίο αζώτου στην λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη ανέρχεται σε 541,63 tn/year .
- ⇒ Αντίστοιχα το συνολικό φορτίο φωσφόρου ανέρχεται σε 384,4 tn/year.
- ⇒ Η μεγαλύτερη συνεισφορά σε άζωτο (60%) προκύπτει από την κτηνοτροφία ενώ ακολουθεί η γεωργία (25%)
- ⇒ Η μεγαλύτερη συνεισφορά σε φώσφορο προκύπτει από την κτηνοτροφία (79,14%) και μετά από την γεωργία (18%).

Όσον αφορά τις χημικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή από:

Το εργαστήριο Υδρογεωχημικής Μηχανικής και Αποκατάστασης Εδαφών του Πολυτεχνείου Κρήτης από τις 24/5/04 έως 21/7/08 .

- ⇒ Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στην γεώτρηση των Μαχαιρών (βρίσκεται στο καρστικό σύστημα των Λευκών Ορέων) και στα ύδατα του ποταμού βρέθηκαν μέσα στα επιτρεπτά όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κρίνονται βάση των αποτελεσμάτων εξαιρετικές.
- ⇒ Η πηγή Ζούρμπος από Ιούλιο 2006 έως Σεπτέμβριο 2008 έχει υψηλές συγκεντρώσεις Cl^- οι οποίες ξεπερνούν το επιτρεπτό όριο.

Από το ΤΕΙ Χανίων του Τμήματος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος το έτος 2003.

- ⇒ Οι συγκεντρώσεις των ιόντων χλωρίου υπερβαίνουν το επιτρεπτό όριο. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στο σημείο της κοίτης όπου οι συγκεντρώσεις κυμαίνονται από 320 έως και

1200 mg/L και στην γέφυρα 180-850 mg/L ενώ το επιτρεπτό όριο είναι 250 mg/l.

⇒ Ανιχνεύτηκαν ολικά και κοπρανώδες κολοβακτηρίδια και στα δυο σημεία δειγματοληψίας.

7.2 Προτάσεις

1. Άμεση προτεραιότητα αποτελεί κατασκευή ενός δικτύου συλλογής των αστικών λυμάτων για την αποφυγή μη αναστρέψιμων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
2. Προστασία της ποιότητας του επιφανειακού και υπόγειου υδατικού δυναμικού από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων. Η επίτευξη του στόχου θα έρθει με τη συστηματική ενημέρωση των κατοίκων και των φορέων τους (αγροτικοί συνεταιρισμοί) με ευθύνη αρμοδίων Νομαρχιακών Υπηρεσιών και επιστημονικών στελεχών καθώς και με την προώθηση συγκεκριμένων μέτρων, κινήτρων και συστημάτων ελέγχου.
3. Αντικατάσταση καλλιεργητικών μεθόδων φιλικών προς το περιβάλλον, με ταυτόχρονη παρακολούθηση αυτών.
4. Συνέχιση της διεξαγωγή μετρήσεων θρεπτικών και η εγκατάσταση περισσότερων σταθμών με σκοπό την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων του ποταμού Κοιλιάρη και των πηγών που αναβλύζουν σε όλη την έκταση της λεκάνης απορροής.
5. Καταγραφές της στάθμης του υπόγειου νερού και συστηματικός έλεγχος της ποιότητας των υπόγειων και επιφανειακών νερών, κυρίως της παράκτιας ζώνη (πλέον ευάλωτη) για την προστασία του υδροφορέα.
6. Τερματισμός λειτουργίας χώρου απόθεσης απορριμμάτων χωρίς προδιαγραφές για την δημιουργία ΧΥΤΑ.
7. Κατασκευή ενός έργου αντιπλημμυρικής προστασίας.

Για την βέλτιστη διαχείριση των υδατικών πόρων της λεκάνης απορροής του ποταμού Κοιλιάρη θα πρέπει να υπάρξει η καλύτερη δυνατή συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και η από

κοινού προσπάθεια προς την κατεύθυνση της ορθολογικής και βιώσιμης χρήσης των υδατικών πόρων της περιοχής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Νομαρχία Χανίων, "Το υδατικό δυναμικό του Νομού Χανίων", Χανιά 1996.
- [2] Δουνάκης Κ, Ιστορία της επαρχίας Αποκορώνου, Χανιά.
- [3] www.dimosarmenon.gr
- [4] Μετεωρολογικά δεδομένα από τον Μετεωρολογικός Σταθμός Σούδας .
- [5] www.survey.gr
- [6] Γ. Καλλιάνης, Κ. Χατζηθεοχάρους, Υδρολογική Ανάλυση Λεκάνης Απορροής Ποταμού Κοιλιάρη-Εκτίμηση Ρύπανσης από Θρεπτικά, Χανιά 2003 .
- [7] Καλύβας Δ κ' Ν Παπαευσταθίου 1995 "Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών"
- [8] www.geocities.gr
- [9] "Μοντέλα διακίνησης ρύπων στο υπέδαφος " Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος 2008.
- [10] Εφημερίδα Κυβερνήσεως Αρ. φύλλου 58 Οδηγία για νερό 2000/60/ΕΚ
- [11] Παλιατζίκη, Α., «Ανάλυση Περιβαλλοντικών Πιέσεων και Επιπτώσεων στη λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη», Μεταπτυχιακή Διατριβή Πολυτεχνείου Κρήτης, Χανιά 2006 .
- [12] Γιπαράκη Ε, Υπουργείο Γεωργίας-Διεύθυνση Γεωργίας, Χανιά 2003.
- [13] Κνιθάκης Μ, Έκθεση επί των αποτελεσμάτων ιχνηθέτης στην περιοχή των πηγών Στύλου Χανίων, Ρέθυμνο 1993.
- [14] Καλημέρη Μ, " Ποιοτικός Έλεγχος Υδάτων Των Ποταμών Κοιλιάρη και Ταυρωνίτη ,Χανιά 2004.
- [15] *Guidance document n.o 3*, "Analysis of Pressures and Impacts"
- [16] Κ. Χατζηθεοχάρους, Υδρογεωχημική μελέτη του ποταμού Κοιλιάρη, Χανιά 2005.
- [17] <http://www.ath.aegean.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=5093>
- [18] Στατιστικά Δεδομένα από την Διεύθυνση Γεωργίας Χανιά 2009.

Παράρτημα Ι.

Χημικές αναλύσεις

**Πίνακας 7: Χημικές Αναλύσεις
24/6/04.[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ -P mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	24/6/2004	7,9	B.D.L.	0,0021	BDL	>0,4	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	24/6/2004	7,3	4,83	0,0157	0,091	4,94	17,46076	0,152	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	24/6/2004	7,4	5,80	0,0063	0,115	5,92	17,81589	B.D.L.	1,527
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	24/6/2004	7,3	10,15	0,0146	0,169	10,33	24,38587	0,203	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	24/6/2004	7,3	1,00	B.D.L.	BDL	1,00	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	24/6/2004	7,8	0,45	B.D.L.	BDL	0,45	5,741333	B.D.L.	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	24/6/2004	8,0	3,68	0,0010	0,014	3,69	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.

**Πίνακας 8: Χημικές Αναλύσεις
24/5/04.[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ - N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ -P mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	24/5/2004	7,3	1,54	0,0167	0,009	1,56	B.D.L.	N.A.	N.A.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	24/5/2004	6,9	8,77	0,0167	0,024	8,81	12,84401	N.A.	N.A.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	24/5/2004	7,1	14,25	0,0115	0,010	14,27	16,33616	N.A.	N.A.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	24/5/2004	7,2	9,73	0,0105	B.D.L.	9,74	17,87508	N.A.	N.A.
ΣΤΥΛΟΣ 1	24/5/2004	7,7	0,84	0,0063	B.D.L.	0,85	B.D.L.	N.A.	N.A.
ΣΤΥΛΟΣ 2	24/5/2004	7,6	0,44	0,0073	0,218	0,66	B.D.L.	N.A.	N.A.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	24/5/2004	8,4	0,71	0,0094	0,010	0,73	B.D.L.	N.A.	N.A.

**Πίνακας 9: Χημικές Αναλύσεις
22/7/04.[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	22/7/2004	8,0	0,78	B.D.L	BDL	0,77	7,87	B.D.L.	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	22/7/2004	7,3	11,48	0,0084	0,04	11,53	15,98	0,37	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	22/7/2004	7,4	12,41	0,0021	0,02	12,43	14,15	0,13	B.D.L.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	22/7/2004	7,2	16,32	0,0073	BDL	16,32	18,88	0,34	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	22/7/2004	7,5	1,23	0,001	BDL	1,23	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	22/7/2004	7,8	1,30	0,0031	BDL	1,30	B.D.L.	0,06	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	22/7/2004	8,2	1,49	0,001	BDL	1,49	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.

**Πίνακας 10: Χημικές Αναλύσεις
31/8/04[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	31/8/2004	8,2	1,226	0,0125	0,11	1,34	B.D.L.	0,24	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	31/8/2004	7,4	12,86	0,0136	0,17	13,05	17,76	0,24	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	31/8/2004	7,6	11,52	0,0125	0,21	11,74	15,21	0,15	B.D.L.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	31/8/2004	7,4	15,72	0,0157	0,17	15,91	20,60	0,49	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	31/8/2004	7,7	1,34	0,0125	1,20	2,55	B.D.L.	0,16	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	31/8/2004	7,8	1,08	0,0115	0,11	1,19	B.D.L.	0,21	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	31/8/2004	8,1	1,00	0,0157	BDL	1,02	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.

**Πίνακας 11: Χημικές Αναλύσεις
24/9/04[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	24/9/2004		1,115	B.D.L.	0,01	1,12	11,60	B.D.L.	N.A.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	24/9/2004		11,08	0,0073	0,05	11,13	16,63	0,46	N.A.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	24/9/2004		11,34	0,0052	0,10	11,44	B.D.L.	0,38	N.A.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	24/9/2004		17,32	0,0073	0,03	17,36	B.D.L.	1,33	N.A.
ΣΤΥΛΟΣ 1	24/9/2004		0,82	0,0167	0,03	0,87	B.D.L.	B.D.L.	N.A.
ΣΤΥΛΟΣ 2	24/9/2004		0,52	0,0157	0,04	0,57	B.D.L.	B.D.L.	N.A.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	24/9/2004		0,71	0,0209	0,05	0,77	B.D.L.	B.D.L.	N.A.

**Πίνακας 12: Χημικές Αναλύσεις
5/11/04[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	DIN	Total N	PO ₄	Total P(PO ₄ -P)
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	5/11/2004		1,003	0,002	0,078	1,084	B.D.L.	0,102	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	5/11/2004		13,974	0,003	0,075	14,053	17,046	0,418	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ)(ΝΙΚΗΦ.)	5/11/2004		12,005	B.D.L.	0,082	12,087	16,277	0,311	B.D.L.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	5/11/2004		14,383	0,005	0,070	14,458	19,296	0,751	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	5/11/2004		1,264	B.D.L.	0,375	1,639	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	5/11/2004		0,818	0,003	0,087	0,908	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	5/11/2004		1,003	B.D.L.	0,072	1,075	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.

**Πίνακας 13: Χημικές Αναλύσεις
25/11/05[11]**

Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	DIN	Total N	PO ₄	Total P(PO ₄ -P)
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	25/11/2004		1,598	B.D.L.	DL	1,598	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	25/11/2004		16,836	B.D.L.	0,014	16,850	15,034	0,124	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ)(ΝΙΚΗΦ.)	25/11/2004		13,640	B.D.L.	0,037	13,677	14,265	B.D.L.	B.D.L.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	25/11/2004		14,829	B.D.L.	0,014	14,843	15,212	B.D.L.	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	25/11/2004		0,632	B.D.L.	0,014	0,646	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	25/11/2004		0,595	B.D.L.	0,023	0,617	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	25/11/2004		0,372	B.D.L.	0,010	0,382	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.

**Πίνακας 14 Χημικές Αναλύσεις
18/12/04[11]**

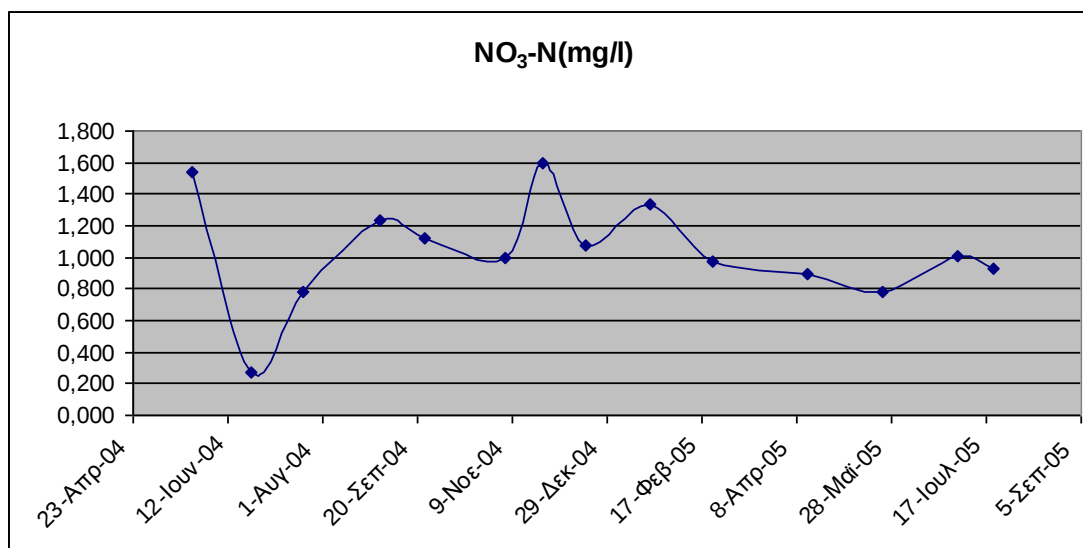
Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	DIN	Total N	PO ₄	Total P(PO ₄ -P)
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	18/12/2004		1,078	0,051	0,009	1,138	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	18/12/2004		12,451	B.D.L.	0,023	12,473	17,461	1,412	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ)(ΝΙΚΗΦ.)	18/12/2004		11,447	0,008	0,028	11,483	14,560	B.D.L.	B.D.L.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	18/12/2004		15,721	0,009	0,012	15,743	20,183	0,339	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	18/12/2004		0,632	B.D.L.	0,005	0,637	B.D.L.	0,791	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	18/12/2004		0,446	B.D.L.	0,010	0,456	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	18/12/2004		0,446	B.D.L.	D.L	0,446	B.D.L.	0,339	B.D.L.

**Πίνακας 15: Χημικές Αναλύσεις
21/1/05[11]**

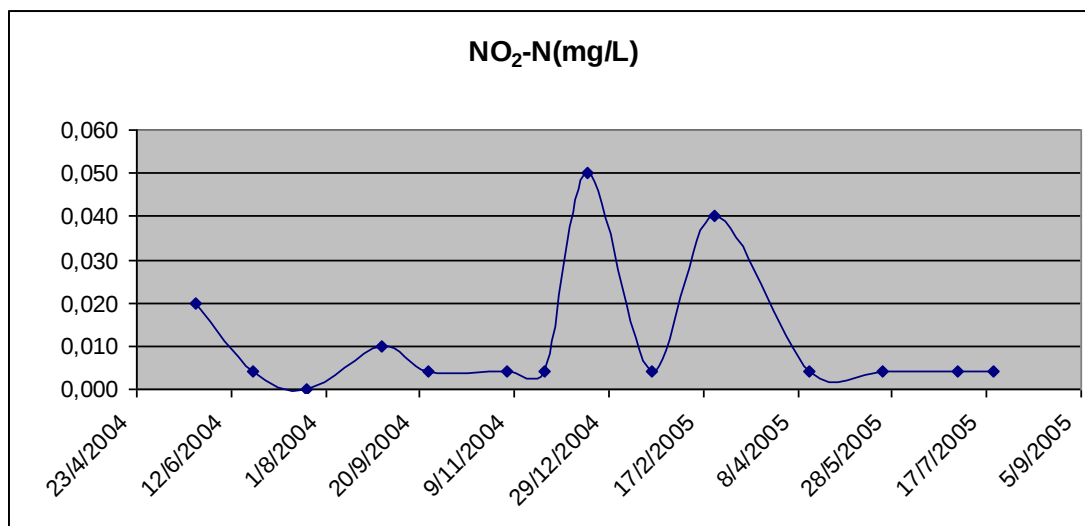
Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	21/1/2005		1,338	0,004	0,010	1,353	2,190	0,904	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	21/1/2005		17,096	0,011	0,007	17,115	17,224	1,694	B.D.L.
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	21/1/2005		13,714	0,006	0,026	13,747	13,732	1,581	B.D.L.
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	21/1/2005		14,272	0,003	0,024	14,299	16,691	0,904	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 1	21/1/2005		1,003	0,002	0,016	1,021	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΣΤΥΛΟΣ 2	21/1/2005		0,966	B.D.L.	0,014	0,980	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	21/1/2005		0,780	0,001	0,070	0,851	B.D.L.	B.D.L.	B.D.L.

**Πίνακας 16: Χημικές Αναλύσεις
23/2/05[11]**

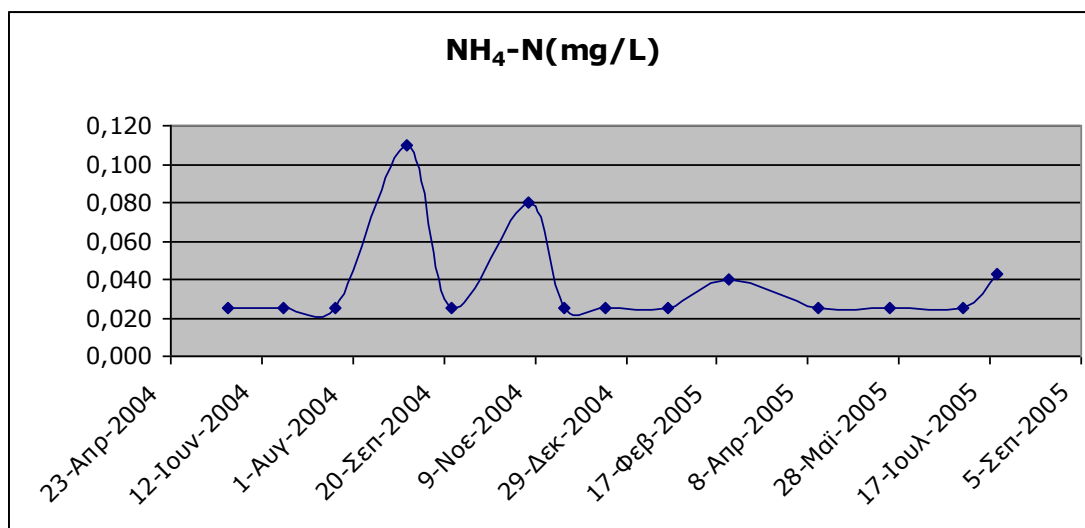
Τύπος	DATE	pH	NO ₃ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	DIN mg/l	Total N mg/l	PO ₄ mg/l	Total P(PO ₄ -P) mg/l
ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	23/2/2005		0,966	0,038	0,042	1,046	B.D.L.	B.D.L.	LA
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ (ΔΡΟΜΟΣ)	23/2/2005		17,357	0,005	0,042	17,404	20,065	0,316	LA
ΠΕΡΑ ΛΕΙΒΑΔΙΑ(ΝΙΚΗΦ.)	23/2/2005		11,856	0,013	0,056	11,924	12,548	0,265	LA
ΧΑΡΙΤΑΚΗΣ ΠΗΓΑΔΙ	23/2/2005		16,427	0,030	0,033	16,491	18,289	0,175	LA
ΣΤΥΛΟΣ 1	23/2/2005		0,855	0,018	0,021	0,894	B.D.L.	B.D.L.	LA
ΣΤΥΛΟΣ 2	23/2/2005		0,966	0,032	0,078	1,077	B.D.L.	B.D.L.	LA
ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	23/2/2005		0,780	0,041	0,024	0,846	B.D.L.	B.D.L.	LA



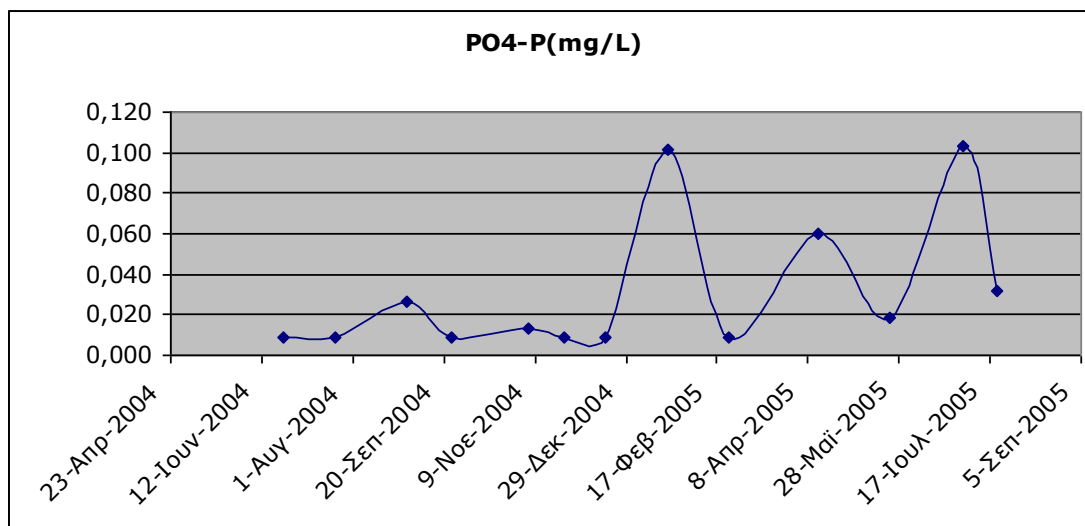
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Σημείο δειγματοληψίας Γεώτρηση Μαχαιρών



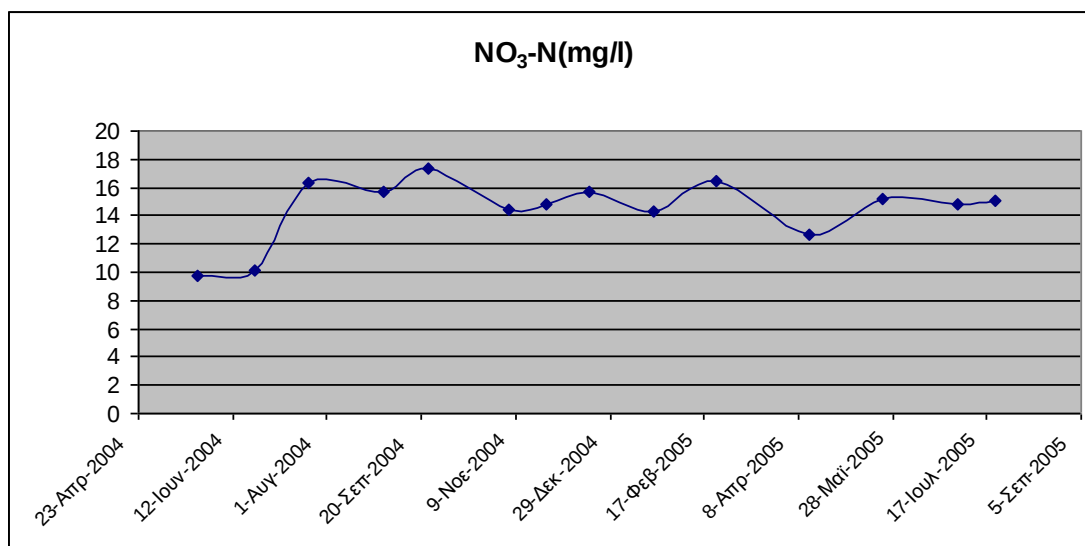
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Σημείο δειγματοληψίας Γεώτρηση Μαχαιρών



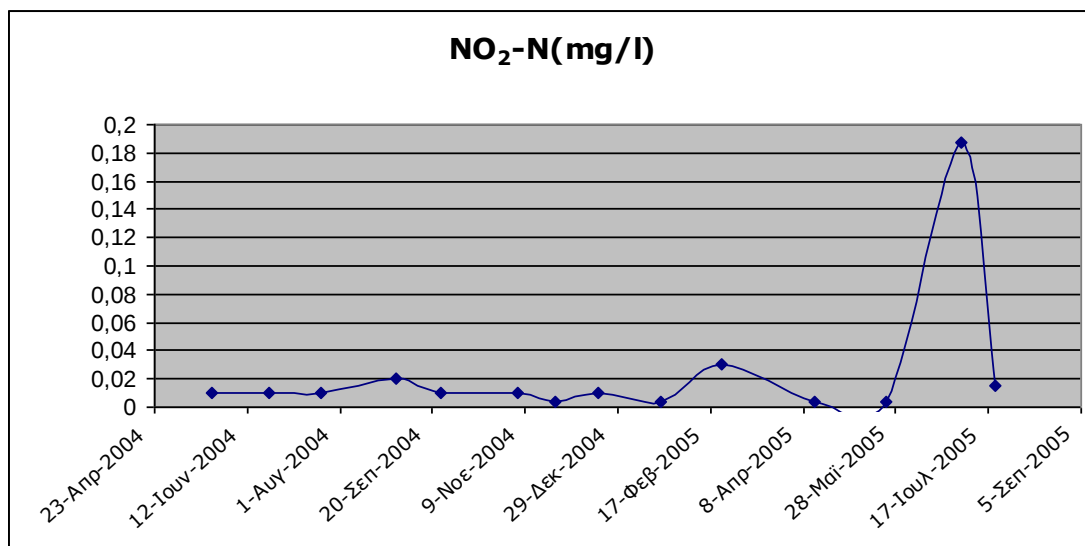
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Σημείο δειγματοληψίας Γεώτρηση Μαχαιρών



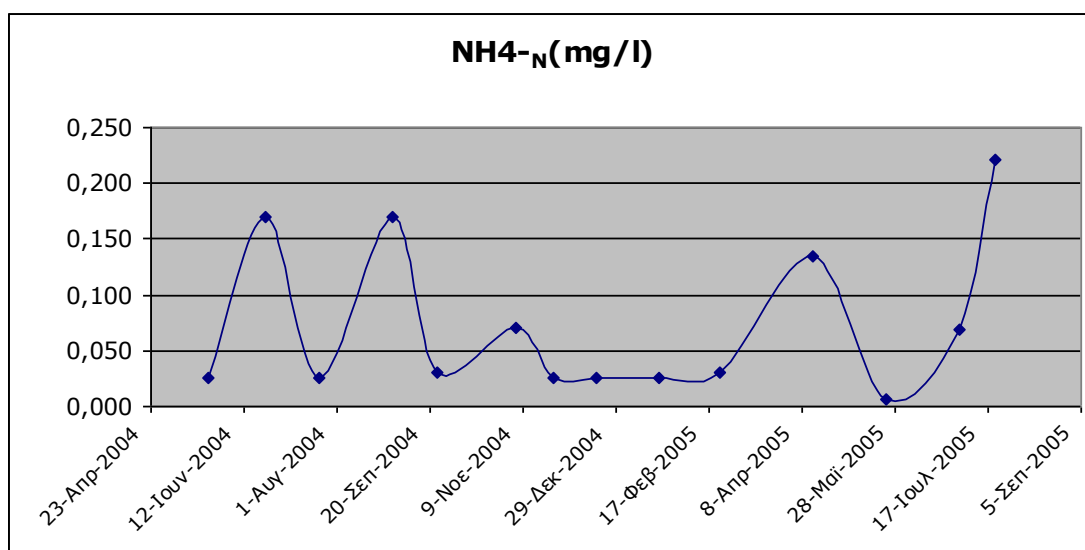
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Σημείο δειγματοληψίας Γεώτρηση Μαχαιρών



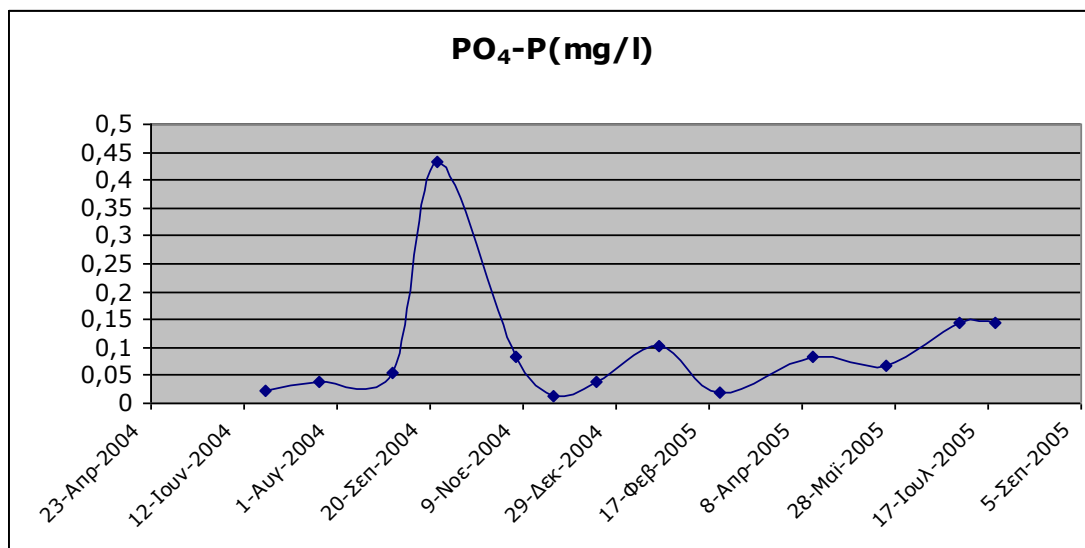
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₁ Χαριτάκης



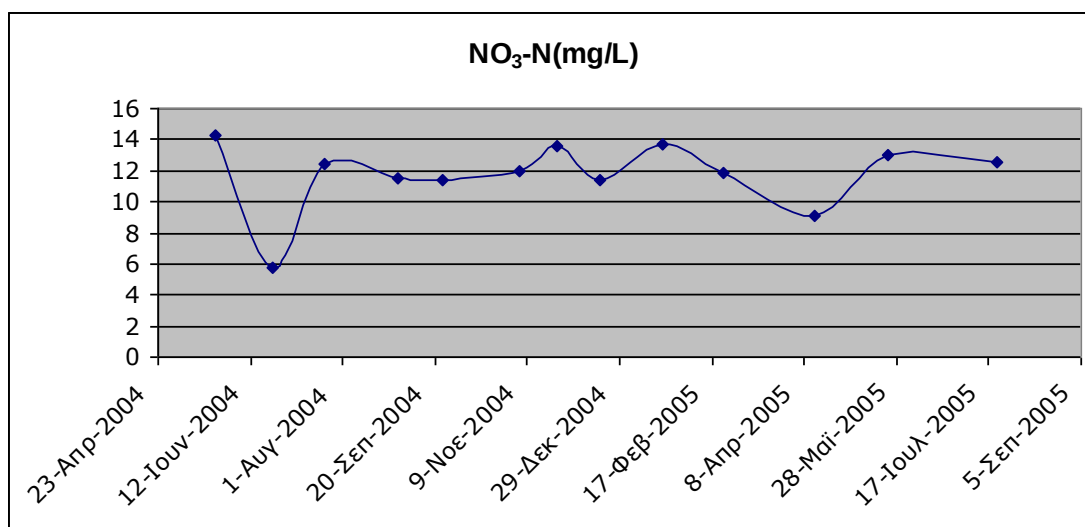
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₁ Χαριτάκης



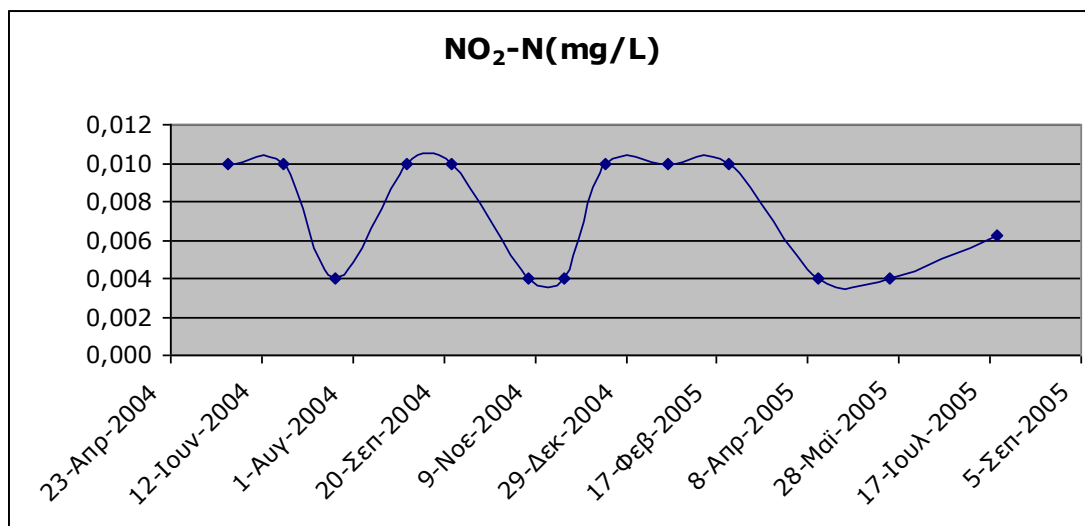
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₁ Χαριτάκης



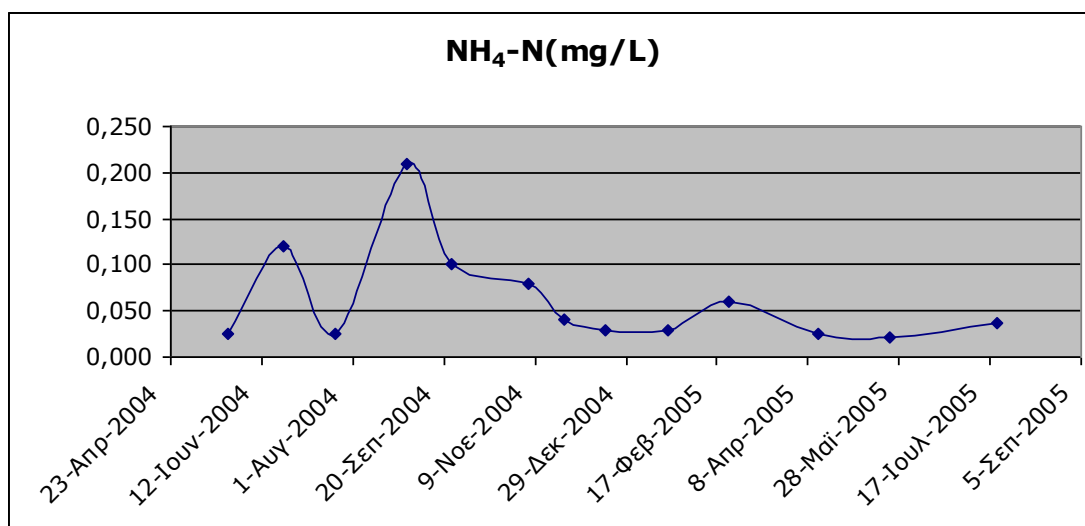
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₁ Χαριτάκης



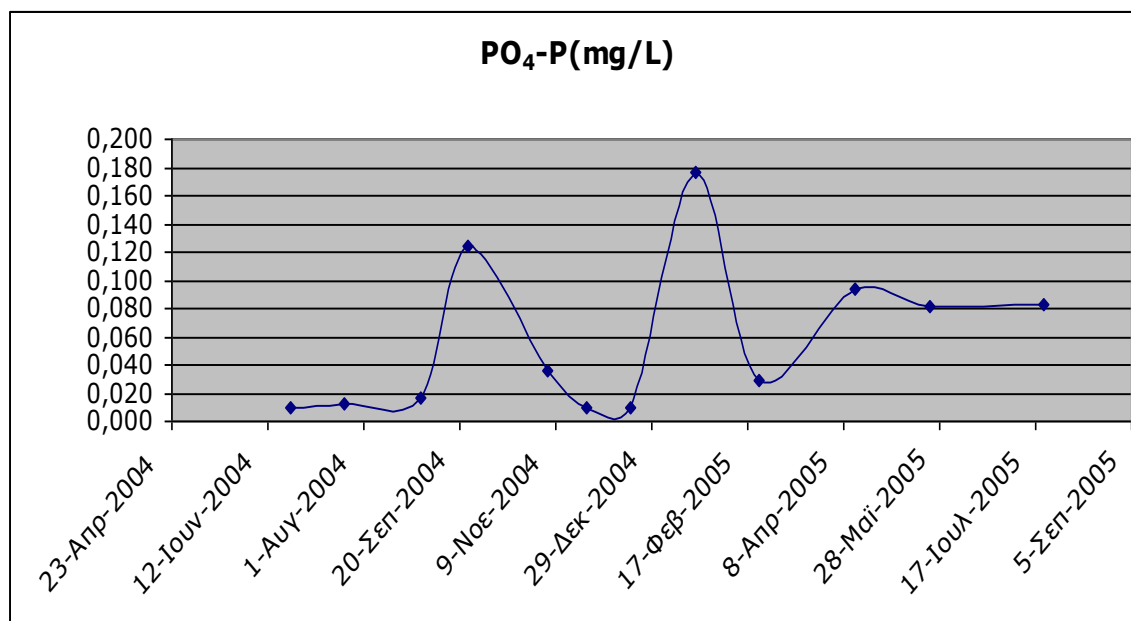
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νικηφοράκη(μέσα)



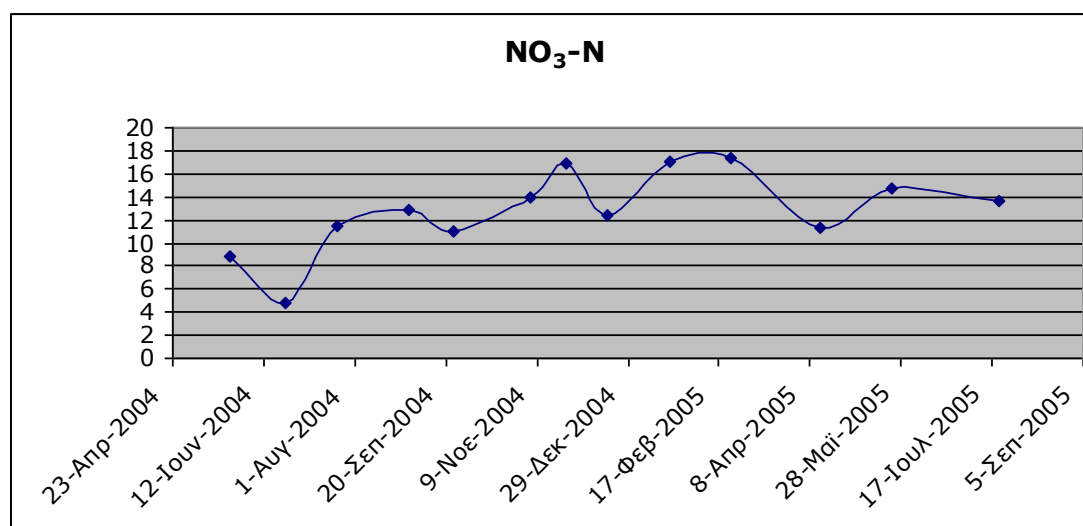
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη(μέσα)



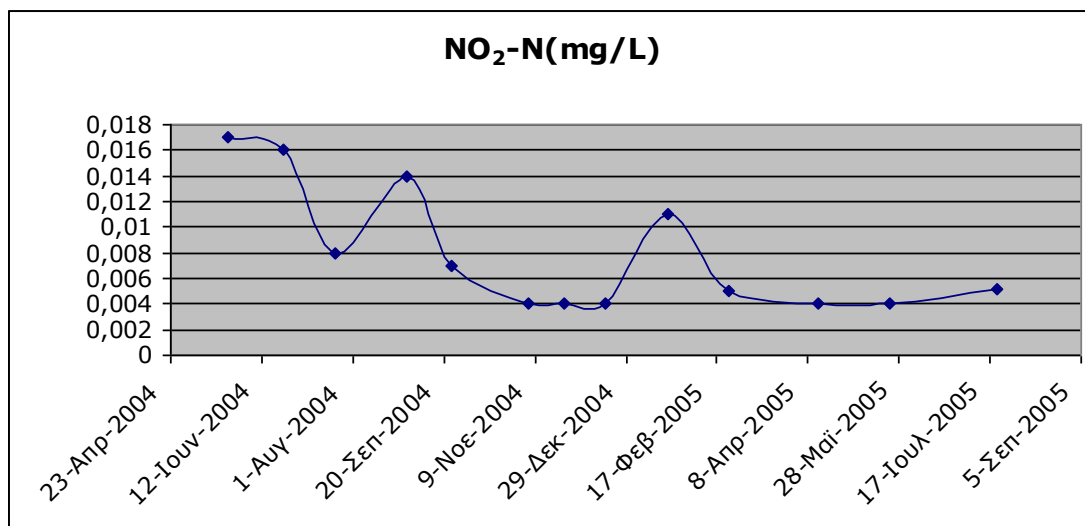
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη(μέσα)



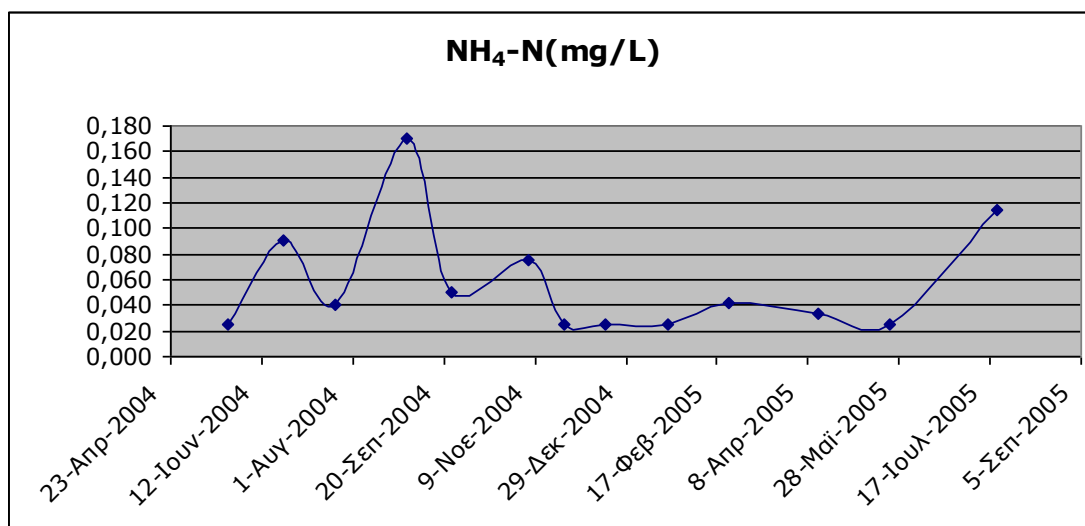
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη(μέσα)



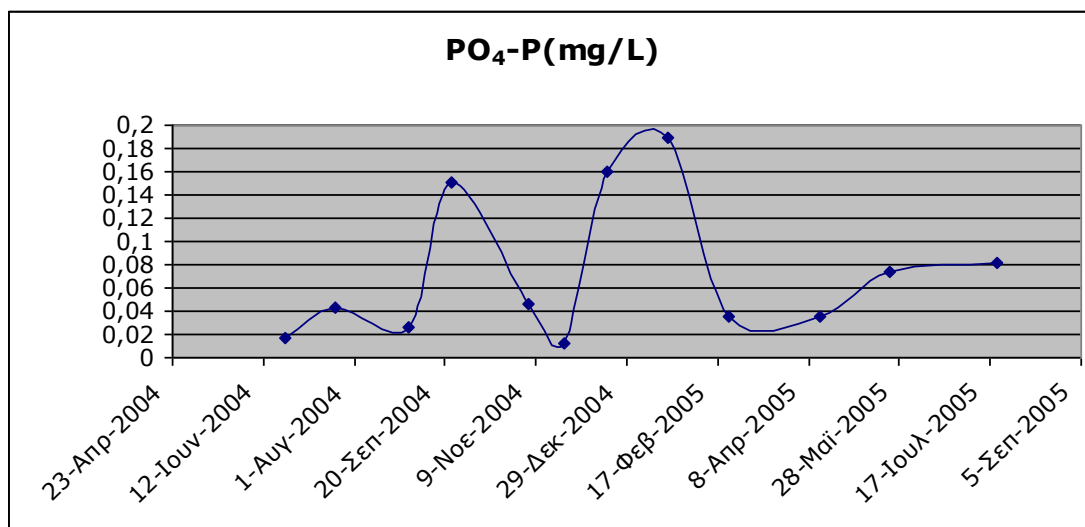
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη στο δρόμο



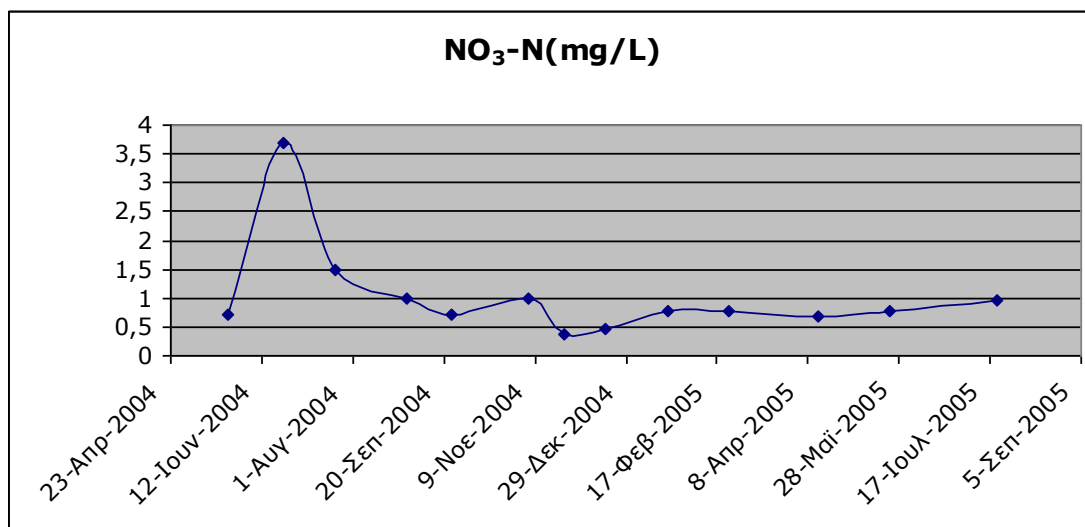
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη στο δρόμο



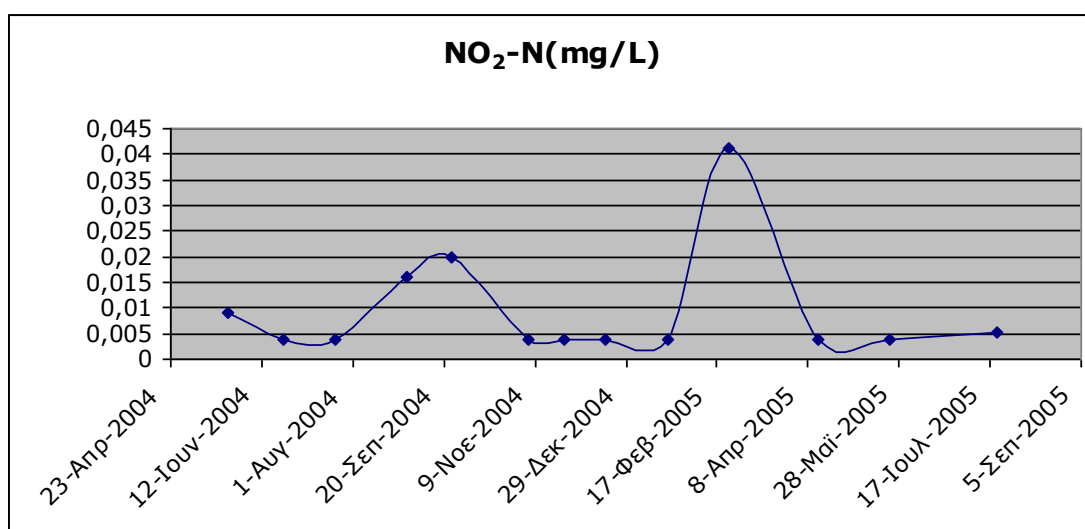
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15: Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη στο δρόμο



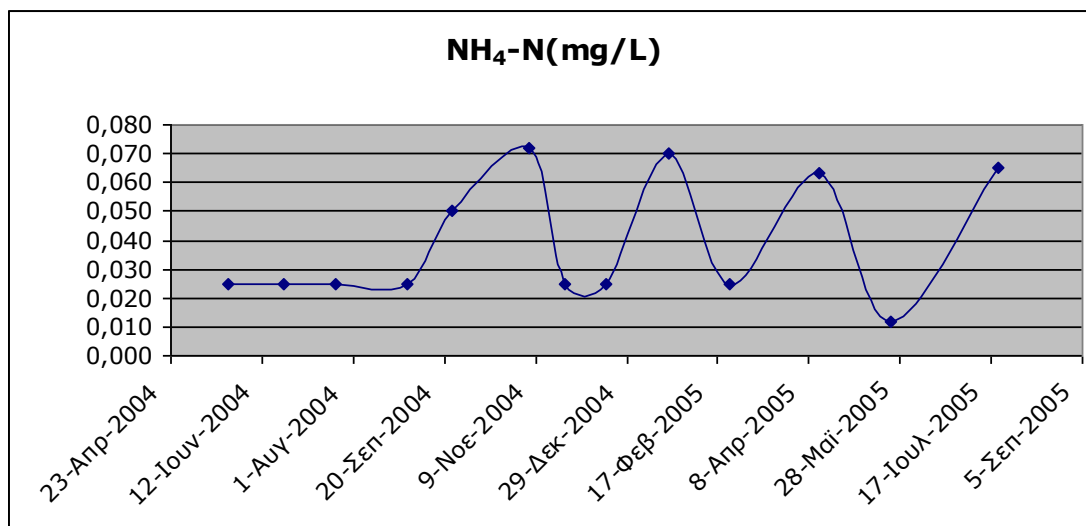
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16 :Πηγάδι Παρακολούθησης Π₂ Νίκηφοράκη στο δρόμο



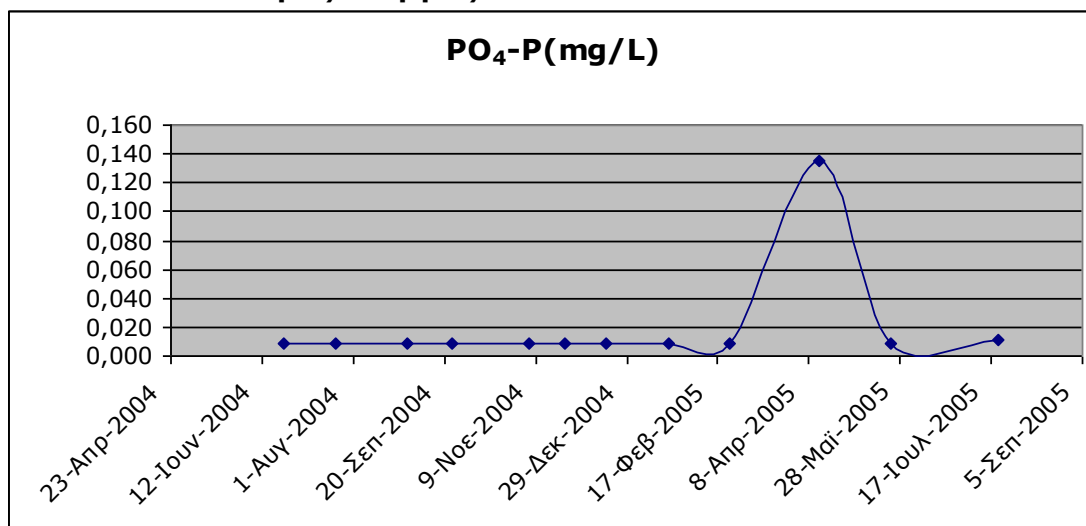
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17: Άγιος Γεώργιος



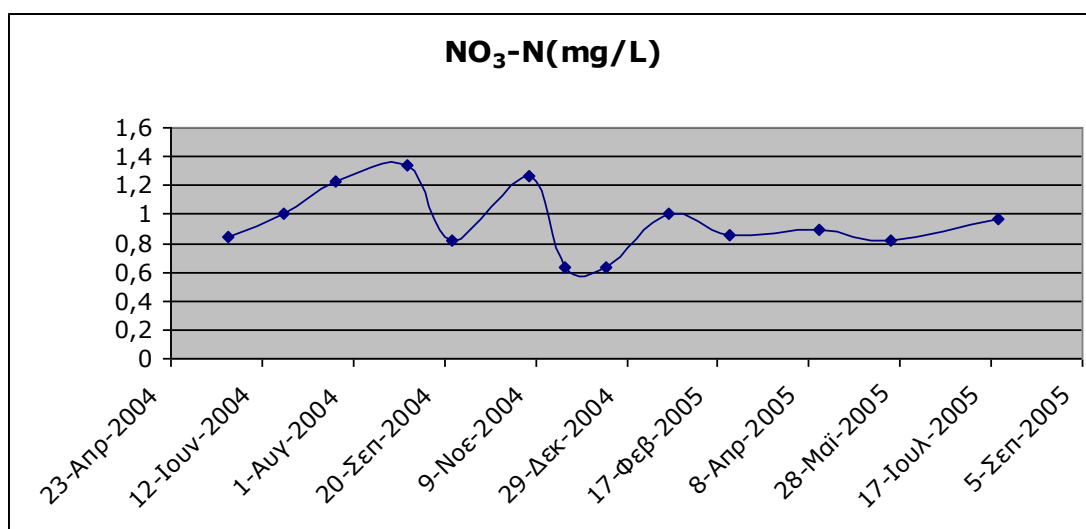
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18: Άγιος Γεώργιος



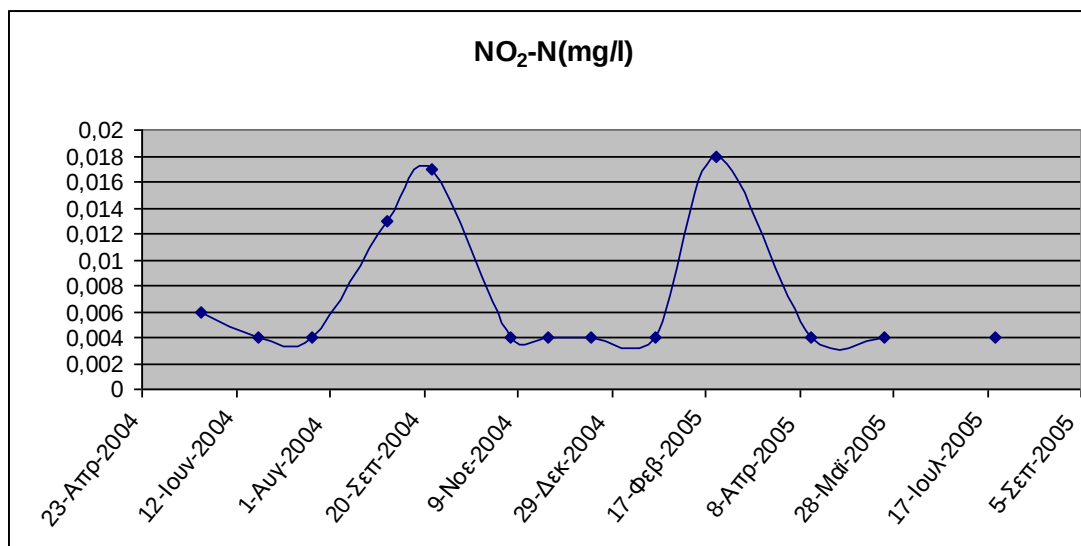
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19: Άγιος Γεώργιος



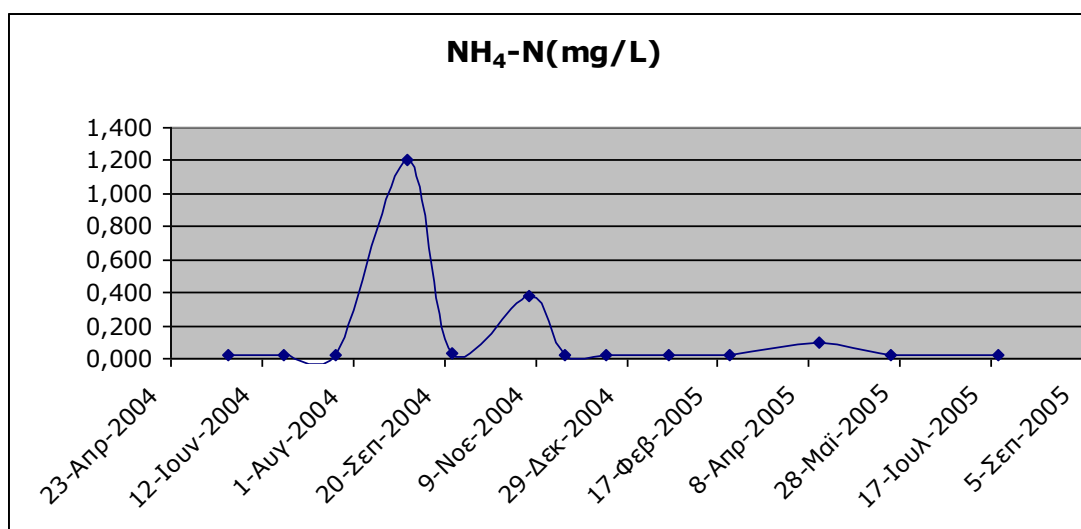
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20: Άγιος Γεώργιος



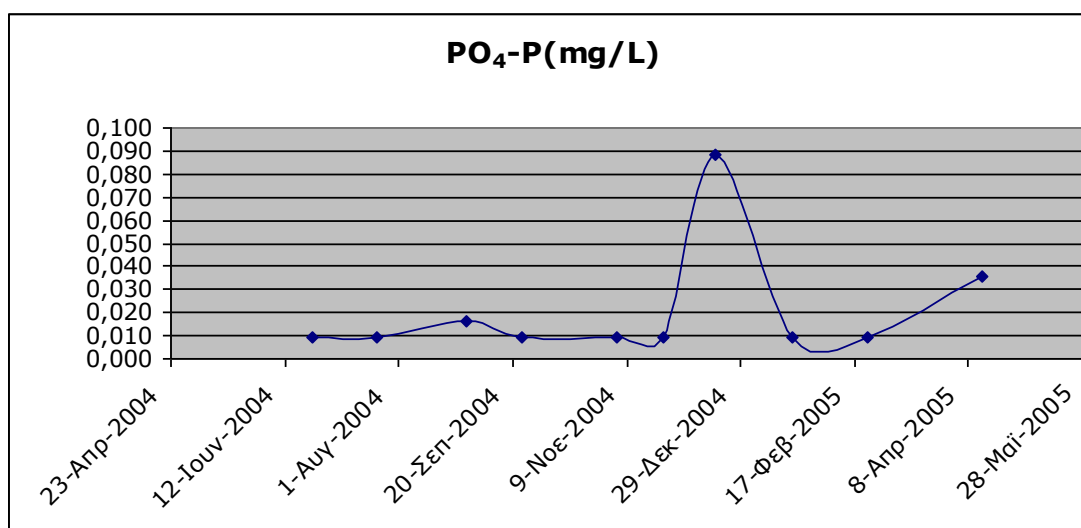
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21: Σταθμός Δειγματοληψίας Στύλου



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22: Σταθμός Δειγματοληψίας Στύλου



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23: Σταθμός Δειγματοληψίας Στύλου



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24: Σταθμός Δειγματοληψίας Στύλου

Πίνακας 10:Μετρήσεις Σεπτεμβρίου 2006

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2006							
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	15,00	7,43	8,70		0,71	MDL	0,07
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ				0,01	1,12	MDL	0,08
ΠΗΓΑΔΙ							
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	23,50	7,14	4,59	0,01	14,76	MDL	MDL
ΧΩΡΙΟ							
ΑΡΜΕΝΟΙ	21,50	7,82	8,22	0,01	3,68	MDL	0,11
ΠΗΓΗ							
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	18,60	6,94	7,90	MDL	7,51	MDL	0,10
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	14,80	7,70	8,86	MDL	0,78	0,04	0,21

Πίνακας 17:Μετρήσεις Οκτώβριου 2006

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2006							
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	14,20	7,50	9,61	MDL	0,67	MDL	0,04
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	14,4	8,03	9,99	MDL	0,71	MDL	0,02
ΠΗΓΑΔΙ							
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	20,40	6,97	4,97	MDL	14,50	MDL	0,15
ΧΩΡΙΟ							
ΑΡΜΕΝΟΙ	21,30	7,77	4,64	MDL	3,61	MDL	0,02
ΠΗΓΗ							
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	17,50	6,87	8,02	MDL	8,18	MDL	0,10
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	13,70	7,38	8,20	MDL	0,74	MDL	0,02

Πίνακας 13: Μετρήσεις Νοέμβριος 200620 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ
2006

ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	14.8	7.95	7.6	MDL	0,52	MDL	MDL
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	13.2	7.95	7.9	0,01	0,59	MDL	0,02
ΠΗΓΑΔΙ ΧΑΡΙΤΑΚΗ	15.8	7.2	1.98	0,48	33,74	2,54	0,15
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	16.2	7.91	4.61	MDL	4,46	MDL	0,01
ΠΗΓΗ ΚΑΤΩΧΩΡΙ	17.5	7.08	4.78	0,02	9,37	MDL	0,02
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	14.9	7.78	6.78	MDL	0.74	0,05	MDL

Πίνακας 14: Μετρήσεις Δεκεμβρίου 200615 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ
2006

ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	12.8	7.91	5.16	MDL	0.91	0.05	0.01
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	14.40	7.90	4.85	0.01	1	0.03	0.10
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	14.50	7.70	6.40	MDL	MDL	0.03	0.02

Πίνακας 15: Μετρήσεις Φεβρουαρίου 2007

24/2/2007							
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	13.50	7.98	10.52	0.06	0.052	MDL	MDL
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΠΗΓΑΔΙ	13.30	7.78	11.50	0.06	0.89	0.07	0.04
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	15.30	7	6.93	0.01	15.39	0.04	0.13
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	14.30	7.95		MDL	0.19	MDL	MDL
ΠΗΓΗ ΚΑΤΩΧΩΡΙ	16.1	6.90	9	MDL	20.67	0.11	0.07
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	14	7.76	12.50	MDL	0.26	MDL	MDL
ΑΝΑΒΡΕΤΗ	13.30	7.59	9.50	0.09	1.60	0.06	0.06

Πίνακας 16: Μετρήσεις Μαρτίου 2007

29 ΜΑΡΤΙΟΥ 2007							
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	13,90	7,88	6,40	MDL	0,52	MDL	MDL
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΠΗΓΑΔΙ	12,70	7,42	6,40	MDL	1,08	0,01	0,01
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	19,20	7,14	4,30	0,01	18,81	0,04	0,08
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	15,90	7,86	5,34	MDL	1,12	0,05	MDL
ΠΗΓΗ ΚΑΤΩΧΩΡΙ	19,20	7,14	4,30	0,01	18,81	0,04	0,08
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	15,20	7,58	5,00	MDL	1,23	0,04	MDL
ΑΝΑΒΡΕΤΗ	13,30	7,98	7,60	MDL	0,89	0,03	0,04

Πίνακας 17: Μετρήσεις Απριλίου 2007

24 ΑΠΡΙΛΙΟΥ
2007

ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	25,00	7,49	8,50	MDL	0,30	MDL	0,04	7,27
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	13,50	7,84	6,90	MDL	0,59	MDL	0,02	7,89
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	25,00	7,26	5,80	MDL	13,38	MDL	0,11	65,46
ΧΩΡΙΟ								
ΑΡΜΕΝΟΙ	16,80	7,60	5,00	MDL	0,45	MDL	0,07	4,36
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	18,90	6,88	4,36	MDL	13,38	MDL	0,06	47,68
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	15,40	7,37	4,61	MDL	0,56	0,11	0,04	112,19
ΑΝΑΒΡΕΤΗ	14,20	7,29	6,10	MDL	1,26	MDL	0,09	4,57

Πίνακας 18: Μετρήσεις Ιουνίου 2007

5 ΙΟΥΛΙΟΥ 2007

ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	26,20	7,61	8,30	MDL	0,90	0,06	MDL	18,99
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	25,50	7,65	9,50	MDL	0,81	0,03	MDL	27,068
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	27,60	7,25	6,50	0,01	9,78	MDL	0,28	96,152
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	27,20	7,75	8,20	MDL	1,65	0,07	0,09	19,796
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	26,40	6,99	6,90	MDL	7,18	0,10	0,04	76,356

ΖΟΥΡΜΠΟΣ	21,00	7,37	8,80	MDL	1,59	0,12	0,07	251,692
----------	-------	------	------	-----	------	------	------	---------

Πίνακας 19: Μετρήσεις Αυγούστου 2007

29 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2007								
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	15,10	7,50	7,38	MDL	0,96	MDL	0,05	14,54
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	21,80	7,48	6,86	MDL	0,90	0,04	0,05	25,86
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	21,00	7,16	4,54	0,01	12,82	MDL	0,17	92,52
ΧΩΡΙΟ								
ΑΡΜΕΝΟΙ	24,00	7,58	6,80	MDL	0,67	MDL	0,01	19,39
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	15,70	7,16	6,86	MDL	6,60	MDL	0,10	66,26
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	20,50	7,49	7,22	MDL	0,46	MDL	0,05	267,85

Πίνακας 20: Μετρήσεις Οκτώβριου 2007

5-Οκτ-07								
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	18,30	7,80	8,49	MDL	0,52	MDL	0,07	15,59
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	18,00	8,13	7,71	MDL	0,52	MDL	0,08	20,04
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	22,10	7,23	4,88	MDL	2,40	MDL	0,12	227,86
ΧΩΡΙΟ								
ΑΡΜΕΝΟΙ	19,40	8,02	7,10	MDL	0,46	MDL	0,03	13,74
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	22,10	7,06	6,23	MDL	1,36	MDL	0,06	66,66
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	15,80	7,64	8,31	MDL	0,72	0,04	0,02	273,10

Πίνακας 21 :Μετρήσεις Νοέμβριος 2007

15-Νοε-07								
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	16,30	7,99	6,07	MDL	0,69	0,05	0,01	11,51
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	14,70	8,09	6,15	MDL	1,99	0,07	MDL	24,60
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	19,70	7,27	4,45	MDL	15,18	0,05	0,02	108,13
ΧΩΡΙΟ								
ΑΡΜΕΝΟΙ	19,80	8,03	5,64	MDL	1,72	MDL	MDL	10,32
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	21,10	7,04	5,10	MDL	7,00	0,04	MDL	87,10
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	15,30	7,69	5,77	MDL	1,57	MDL	MDL	250,98

Πίνακας 22: Μετρήσεις Ιανουαρίου 2007

31-Ιαν-08								
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	13,70	8,01	5,61	MDL	1,49	MDL	0,02	10,87
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	13,40	8,00	5,88	MDL	1,45	MDL	0,02	25,00
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	14,80	7,44	5,01	MDL	27,71	MDL	0,74	104,36
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	8,70	8,11	7,50	MDL	1,45	0,05	0,07	15,40
ΠΗΓΗ ΚΑΤΩΧΩΡΙ	16,30	7,05	5,40	MDL	16,25	MDL	0,06	49,60
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	11,70	7,83	5,45	MDL	1,49	0,04	0,03	150,78
ΑΝΑΒΡΕΤΗ	14,30	8,10	5,43	MDL	0,27	0,27	0,01	14,36

Πίνακας 23: Μετρήσεις Απριλίου 2007

10-Απρ-08								
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	15,50	8,32	7,35	MDL	0,57	MDL	MDL	17,46
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	12,50	8,31	8,90	MDL	0,54	MDL	MDL	15,08
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	17,90	7,88	5,09	MDL	11,47	MDL	0,10	119,83
ΧΩΡΙΟ								
ΑΡΜΕΝΟΙ	17,70	8,40	6,78	MDL	3,06	MDL	0,04	19,84
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	15,80	7,36	6,64	MDL	5,47	MDL	0,09	36,58
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	15,50	8,06	9,11	MDL	MDL	0,02	0,04	79,68
ΑΝΑΒΡΕΤΗ	15,80	8,70	6,83	MDL	0,50	MDL	0,01	10,87

Πίνακας 24: Μετρήσεις Ιουλίου 2008

2-Ιουλ-08								
ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	P-PO4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	24,00	7,65	5,91	MDL	0,00	0,00	0,36	18,65
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	22,00	7,80	6,13	MDL	0,00	0,00	0,08	20,63
ΠΗΓΑΔΙ								
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	24,00	7,34	4,80	MDL	6,40	0,12	1,37	114,28
ΧΩΡΙΟ								
ΑΡΜΕΝΟΙ	25,00	7,60	6,10	MDL		0,14	0,05	17,46
ΠΗΓΗ								
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	22,50	6,95	4,98	MDL	0,98	0,10	0,18	63,49
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	19,00	7,50	7,03	MDL	MDL	MDL	0,08	222,60

Πίνακας 25:

ΘΕΣΗ	Θερμοκρασία (οC)	pH	DO (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	CL(mg/L)
ΣΤΥΛΟΣ	19,40	7.82	9.94		0.37		14.76
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ	20,30	7.90	8.87		0.08	0.04	27.22
ΠΗΓΑΔΙ							
ΧΑΡΙΤΑΚΗ	23,80	7.21	6.80		4.47	0.01	59.52
ΧΩΡΙΟ ΑΡΜΕΝΟΙ	24,70	7.91	8.95		0.37	0.04	14.76
ΠΗΓΗ ΚΑΤΩΧΩΡΙ	22,50	7.04	7.84		3.73	0.01	64.68
ΖΟΥΡΜΠΟΣ	18,90	7.73	9.20		0.29	0.07	264.67

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.

Υπολογισμός φορτίων

Κτηνοτροφία

Ζώο	Σωματικό βάρος (kg)
Βοοειδή	450
Αιγοπρόβατο	40
Πουλερικό	1,8
Κουνέλια	1,8
Άλογα	300
Χοίρος	90
ινδιανοί	10

Πίνακας 18: Μέσο σωματικό βάρος ανά είδος ζώου

	N	P	K
Ζώο	(Kg/day/tn σωματικού βάρους)	(Kg/day/tn σωματικού βάρους)	(Kg/day /tn σωματικού βάρους)
Βοοειδή	0,55	0,035	0,108
Αιγοπρόβατα	0,43	0,066	0,26
Πουλερικά	0,99	0,34	0,29
Χοίροι	0,39	0,075	0,083
Κουνέλια	0,99	0,34	0,29
Άλογα	0,55	0,035	0,108

Πίνακας 19: Συντελεστές φόρτισης ανά είδος ζώου

Πίνακας 20: Αριθμός και είδος ζώων ανά περιοχή λεκανών

ΖΩΑ	δ.δ.Αρμενων	Δ.Δ Καλυβων	Δ.Δ ΚΕΡΑΜΙΩΝ	Δ.Δ ΚΑΛΑΜΙΟΥ	Δ.Δ ΜΑΧΑΙΡΩΝ	Δ.Δ ΝΕΟΥ ΧΩΡΙΟΥ	Δ.Δ ΠΕΜΟΝΙΩΝ	Δ.Δ ΣΤΥΛΟΥ	Δ.Δ ΚΑΡΩΝ	Δ.Δ ΜΕΛΙΔΟΝΙΟΥ	ΠΑΙΔΟΧΩΡΙΟΥ	Δ.Δ ΡΑΜΝΗΣ
Ίπποι	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Ημίονοι	0	0	18	0	0	11	0	1	2	0	0	0
Όνοι	0	3	8	0	2	16	0	5	4	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ :οικόσιτα	100	90	800	40	70	900	310	890	55	150	90	145
Κοπαδιάρικα	920	800	1600	730	0	1750	430	3000	0	118	250	2750
Νομαδικά	1700	0	0	480	0	0	0	850	0	0	0	0
Αίγες : οικόσιτες	900	190	18000	14	20	80	47	615	56	20	120	190
Κοπαδιάρικες	0	0	5000	0	0	0	140	160	450	40	0	800
Νομαδικά	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
Κουνέλια	300	1900	1250	40	200	400	100	4155	300	270	1310	200
Όρνιθες	2350	2150	3700	80	300	1300	300	4790	600	300	2450	1160
Χήνες	9	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Χοίροι	210	32	255	20	0	30	130	121	3	0	0	0
Ινδιάνοι	70	100	0	0	0	30	0	64	0	0	0	0
Πάπιες	35	136	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0

Πίνακας 21:φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Αρμένων

Δ.Δ ΑΡΜΕΝΩΝ			
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	1,72	0,264	1,04
Κοπαδιάρικα	15,824	2,4288	9,568
Νομαδικά	29,24	4,488	17,68
Αίγες: οικόσιτες	15,48	2,376	9,36
Κοπαδιάρικες	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,5346	0,1836	0,1566
Όρνιθες	4,1877	1,4382	1,2267
Χήνες	0,016038	0,005508	0,0047
Ινδιάνοι	0,693	0,238	0,203
Πάπιες	0,06237	0,02142	0,0183
Χοίροι	7,371	1,4175	1,5687

Πίνακας 22: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Καλυβών

Δ.Δ.ΚΑΛΥΒΩΝ			
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0,495	0,0315	0,0972
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	1,548	0,2376	0,936
Κοπαδιάρικα	13,76	2,112	8,32
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	3,268	0,5016	1,976
Κοπαδιάρικες	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	3,3858	1,1628	0,9918
Όρνιθες	3,8313	1,3158	1,2267
Χήνες	0	0	0,004698
Ινδιάνοι	0,99	0,34	0,203
Πάπιες	0,242352	0,083232	0,01827
Χοίροι	1,1232	0,216	0,23904

Πίνακας 23: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Κεραμιών

	Δ.Δ ΚΕΡΑΜΙΩΝ		
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	2,97	0,189	0,5832
Όνοι	1,32	0,084	0,2592
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	13,76	2,112	8,32
Κοπαδιάρικα	27,52	4,224	16,64
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	309,6	47,52	187,2
Κοπαδιάρικες	86	13,2	52
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	2,2275	0,765	0,6525
Όρνιθες	6,5934	2,2644	208,8
Χήνες	0	0	58
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0,6525
Χοίροι	8,9505	1,72125	1,90485

Πίνακας 24: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Καλαμιών

	Δ.Δ ΚΑΛΑΜΙΩΝ		
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	0,688	0,1056	0,416
Κοπαδιάρικα	12,556	1,9272	7,592
Νομαδικά	8,256	1,2672	4,992
Αίγες: οικόσιτες	0,2408	0,03696	0,1456
Κοπαδιάρικες	0	0	0
Νομαδικά	1,032	0,1584	0,624
Κουνέλια	0,07128	0,02448	0,0209
Όρνιθες	0,14256	0,04896	0,0418
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	0,702	0,135	0,1494

Πίνακας 25: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Μαχαιρών

Δ.Δ.ΜΑΧΑΙΡΩΝ

	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0,33	0,021	0,0648
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	1,204	0,1848	0,728
Κοπαδιάρικα	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	0,344	0,0528	0,208
Κοπαδιάρικες	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,3564	0,1224	0,1044
Όρνιθες	0,5346	0,1836	0,1566
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	0	0	0

Πίνακας 26: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Νέου Χωριού

Δ.Δ.ΝΕΟΥ

ΧΩΡΙΟΥ

	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	1,815	0,1155	0,3564
Όνοι	2,64	0,168	0,5184
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	15,48	2,376	9,36
Κοπαδιάρικα	30,1	4,62	18,2
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	1,376	0,2112	0,832
Κοπαδιάρικες	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,7128	0,2448	0,2088
Όρνιθες	2,3166	0,7956	0,6786
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0,297	0,102	0,087
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	1,053	0,2025	0,2241

Πίνακας 27: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Πεμονίων

Δ.Δ ΠΕΜΟΝΙΩΝ			
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	5,332	0,8184	3,224
Κοπαδιάρικα	7,396	1,1352	4,472
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	0,8084	0,12408	0,4888
Κοπαδιάρικες	2,408	0,3696	1,456
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,1782	0,2448	0,2088
Όρνιθες	0,5346	0,1836	0,1566
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	4,563	0,8775	0,9711

Πίνακας 28: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Στύλου

Δ.Δ ΣΤΥΛΟΥ			
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0,165	0,0105	0,0324
Ημίονοι	0,165	0,0105	0,0324
Όνοι	0,825	0,0525	0,162
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	15,308	2,3496	9,256
Κοπαδιάρικα	51,6	7,92	31,2
Νομαδικά	14,62	2,244	8,84
Αίγες: οικόσιτες	10,578	1,6236	6,396
Κοπαδιάρικες	2,752	0,4224	1,664
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	7,40421	2,54286	2,16891
Όρνιθες	8,53578	2,93148	2,50038
Χήνες	0,00891	0,00306	0,00261
Ινδιάνοι	0,6336	0,2176	0,1856
Πάπιες	0,046332	0,015912	0,013572
Χοίροι	4,2471	0,81675	0,90387

Πίνακας 29: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Μελιδονίου

	Δ.Δ ΜΕΛΙΔΟΝΙΟΥ		
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	2,58	0,396	1,56
Κοπαδιάρικα	2,0296	0,31152	1,2272
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	0,344	0,0528	0,208
Κοπαδιάρικες	0,688	0,1056	0,416
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,48114	0,16524	0,14094
Όρνιθες	0,5346	0,1836	0,1566
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	0	0	0

Πίνακας 30: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Καρών

	Δ.Δ ΚΑΡΩΝ		
	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0,165	0,0105	0,0324
Ημίονοι	0,33	0,021	0,0648
Όνοι	0,66	0,042	0,1296
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	0,946	0,1452	0,572
Κοπαδιάρικα	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες: οικόσιτες	0,9632	0,14784	0,5824
Κοπαδιάρικες	7,74	1,188	4,68
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,5346	0,1836	0,1566
Όρνιθες	1,0692	0,3672	0,3132
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	0,1053	0,02025	0,02241

Πίνακας 31: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Παιδοχωρίου

Δ.Δ ΠΑΙΔΟΧΩΡΙΟΥ

	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	1,548	0,2376	0,936
Κοπαδιάρικα	4,3	0,66	2,6
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες :οικόσιτες	2,064	0,3168	1,248
Κοπαδιάρικες	0	0	0
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	2,33442	0,80172	0,68382
Όρνιθες	4,3659	1,4994	1,2789
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	0	0	0

Πίνακας 32: φορτία του δημοτικού διαμερίσματος Ράμνης

Δ.Δ ΡΑΜΝΗΣ

	N(kg/day)	P(kg/day)	K(kg/day)
Ίπποι	0	0	0
Ημίονοι	0	0	0
Όνοι	0	0	0
ΠΡΟΒΑΤΑ: οικόσιτα	2,494	0,3828	1,508
Κοπαδιάρικα	47,3	7,26	28,6
Νομαδικά	0	0	0
Αίγες :οικόσιτες	3,268	0,5016	1,976
Κοπαδιάρικες	13,76	2,112	8,32
Νομαδικά	0	0	0
Κουνέλια	0,3564	0,1224	0,1044
Όρνιθες	2,06712	0,70992	0,60552
Χήνες	0	0	0
Ινδιάνοι	0	0	0
Πάπιες	0	0	0
Χοίροι	0	0	0

ΓΕΩΡΓΙΑ

Πίνακας 32 :Συντελεστές λίπανσης ανά είδος

Καλλιέργεια	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ			ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (%)			ΠΛΕΟΝΑΣΜΑ(%)		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Βρώμη	14	4	0	0,37	0,37	0,37	0,63	0,63	0,63
Σίκαλη	16	4	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Καλαμπόκι χωρίς συγκαλλιέργεια	35	8	5	0,7	0,4	0,65	0,3	0,6	0,35
Καλαμπόκι που συγκαλλιεργείται με φασόλια και άλλα είδη	31	4	1	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3
Φασόλια χωρίς συγκαλλιέργεια	2,5	5	0	0,18	0,18	0,18	0,82	0,82	0,82
Φασόλια που συγκαλλιεργούνται με καλαμπόκι και άλλα είδη	2,5	5	0	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3
Κουκιά	8	7	7	0,33	0,33	0,33	0,67	0,67	0,67
Μπιζέλια	8	7	7	0,33	0,33	0,33	0,67	0,67	0,67
Κριθάρι για σανό	9	4	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Βρώμη για σανό	1	5	0	0,37	0,37	0,37	0,63	0,63	0,63
Βίκος για σανό	1	5	0	0,37	0,37	0,37	0,63	0,63	0,63
Μήδαση (πολυτές τριφύλλι)	0	10	0	0,9	0,9	0,9	0,1	0,1	0,1
Καλαμπόκι χλωρό	35	8	5	0,7	0,4	0,65	0,3	0,6	0,35
Κριθάρι για γρασιδίδια	6	4	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Βρώμη για γρασιδίδια	1	5	0	0,37	0,37	0,37	0,63	0,63	0,63
Βίκος για γρασιδίδια	1	5	0	0,37	0,37	0,37	0,63	0,63	0,63
Καρπούζια (μυοστάνικα)	16	20	23	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Πεπόνια (μυοστάνικα)	20	15	24	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Πατάτες ανοίξεως (ξηρική)	23	20	38	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Πατάτες καλοκαιρινές (ποτιστική)	23	20	38	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Πατάτες φθινοπώρου και χειμώνα (ξηρική)	23	20	38	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Λαχανοκομικά είδη	21	18	18	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Φυτώρια παραγωγής μόνο φυταρίων λαχανικών για μεταφύτευση	21	18	18	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Φυτώρια καρποφόρων δέντρων για μεταφύτευση	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Θερμοκήπια κάθε είδους για λαχανικά	21	18	18	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4
Θερμοκήπια κάθε είδους για άνθη	21	18	18	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4

Πίνακα33: Συντελεστές λίπανσης ανά είδος

Καλλιέργεια	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ				ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (%)				ΠΛΕΟΝΑΣΜΑ(%)		
	N	P	K		N	P	K		N	P	K
Λεμονιές	1,3	0,7	1,5		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
Πορτοκαλιές	1,3	0,7	1,5		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
Μανταρινιές	1,3	0,7	1,5		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
Περγαμοντιές	1,3	0,7	1,5		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
Αχλαδιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Μηλιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Βερακοιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Ροδακνιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Κερασιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Βυσσινιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Κυδωνιές	1,3	0,7	1,5		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
Κορομηλιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Συκιές για νοπά σύκα	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Δαμασκηγιές για νοπά δαμάσκηνα	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Αμυγδαλιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Καρυδιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Καστανιές ήμερες	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Ελαιόδεντρα (α) για βρώσιμες ελιές	1,3	0,7	0,7		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
(β) για ελιές ελαιοποίησης	1	0,7	0,7		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
Ροδιές	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Μεσπιλιές (μουσμουλιές)	1	1	3		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
Αμπελοι κυρίως για ονοπαγωγή (στρέμματα)	17	7	19		0,4	0,4	0,4		0,6	0,6	0,6
Αμπελοι κυρίως για επιτραπέζια σταφύλια (στρέμματα)	17	7	19		0,4	0,4	0,4		0,6	0,6	0,6
Σταφίδα σουλτανίνα (στρέμματα)	17	7	19		0,4	0,4	0,4		0,6	0,6	0,6

Πίνακας 34: Συντελεστές λίπανσης ανά είδος

Καλλιεργεία	ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ				ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (%)				ΠΛΕΟΝΑΣΜΑ(%)		
	N	P	K		N	P	K		N	P	K
Λαχανα	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Κουνουπίδια	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Σπανάκι	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Πράσα	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Κρεμμυδάκια χλωρά	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Κρεμμυδάκια ξερά	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Σέλινα	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Σκόρδα (α) χλωρά	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
(β) ξερά	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Μπιζέλια χλωρά	8	7	7		0,33	0,33	0,33		0,67	0,67	0,67
Ραπανάκια	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Αρακάς χλωρός	8	7	7		0,33	0,33	0,33		0,67	0,67	0,67
Αρακάς ξερός	8	7	7		0,33	0,33	0,33		0,67	0,67	0,67
Παντζάρια	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Μαρούλια	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Αντίδια και ραβδία	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Κοκκαρι	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Σέσκουλα - σινάπια	1	5	0		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Καρότα	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Τομάτες επιτραπέζιες για νωπή χρήση, υπαίθρου	25	14	14		0,27	0,27	0,27		0,73	0,73	0,73
Τομάτες επιτραπέζιες για νωπή χρήση, θερμοκήπια	16	40	30		0,27	0,27	0,27		0,73	0,73	0,73
Φασολάκια χλωρά	2,5	5	0		0,18	0,18	0,18		0,82	0,82	0,82
Μπάμιες ποτιστικές	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Μπάμιες ξερικές	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Κολοκυθάκια	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Αγγούρια υπαίθρου	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Κολοκύθες	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Μελιτζάνες υπαίθρου	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Πιπεριές χλωρές	18	16	16		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
Αγκινάρες	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,4	0,4	0,4
ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕΣΑ ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥΣ ΔΕΝΔΡΩΝΕΣ											
1. Φυτά των αρότρωτων καλλιεργειών	1	5	0		0,9	0,9	0,9		0,1	0,1	0,1
2. Φυτά των λαχανοκομικών ειδών	21	18	18		0,6	0,6	0,6		0,6	0,6	0,6

Πίνακας 35 :Είδος καλλιέργειας σε στρέμματα ανά περιοχή λεκάνης

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΙΛΙΑΡΗ	Έκταση σε στρέμματα							ΣΥΝΟΛΟ
	Καρές	Μελιδονίου	Νέο Χωριό	Μαχαιρών	Παιδοχωρίου	Αρμένων	Καλυβών	
Καλλιέργεια								
Βρώμη	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Σίκαλη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Καλαμπόκι χωρίς συγκαλλιέργεια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Καλαμπόκι που συγκαλλιεργείται με φασόλια και άλλα είδη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Φασόλια χωρίς συγκαλλιέργεια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Φασόλια που συγκαλλιεργούνται με καλαμπόκι και άλλα είδη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	4,0
Κουκιά	1,0	4,0	2,0	4,0	1,0	0,0	0,0	12,0
Μπιζέλια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Κριθάρι για σανό	25,0	0,0	4,0	11,0	0,0	0,0	0,0	40,0
Βρώμη για σανό	30,0	0,0	60,0	11,0	0,0	20,0	0,0	121,0
Βίκος για σανό	20,0	0,0	40,0	12,0	5,0	15,0	10,0	102,0
Μηδική (πολυετές τριφύλλι)	0,0	0,0	35,0	2,0	0,0	18,0	55,0	110,0
Καλαμπόκι χλωρό	0,0	0,0	40,0	2,0	0,0	10,0	20,0	72,0
Κριθάρι για γρασίδια	6,0	0,0	5,0	18,0	0,0	0,0	0,0	29,0
Βρώμη για γρασίδια	6,0	0,0	35,0	0,0	0,0	18,0	0,0	59,0
Βίκος για γρασίδια	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0
Καρπούζια (μποσάνικα)	0,0	0,0	5,0	2,0	0,0	5,0	20,0	32,0
Πεπόνια (μποσάνικα)	0,0	0,0	3,0	1,0	0,0	0,0	10,0	14,0
Πατάτες ανοίξεως (ξηρική)	0,0	2,0	45,0	0,0	30,0	24,0	25,0	126,0
Πατάτες καλοκαιρινές (ποτιστική)	0,0	0,0	0,0	14,0	30,0	3,0	12,0	59,0
Πατάτες φθινοπώρου και χειμώνα (ξηρική)	0,0	0,0	20,0	6,0	5,0	0,0	13,0	44,0
Λαχανοκομικά είδη	34,0	29,0	110,0	35,0	31,0	60,0	170,0	469,0
Φυτώρια παραγωγής μόνο φυταρίων λαχανικών για μεταφύτευση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Φυτώρια καρποφόρων δέντρων για μεταφύτευση	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Θερμοκήπια κάθε είδους για λαχανικά	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 36: Είδος καλλιέργειας σε στρέμματα ανά περιοχή λεκάνης

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΙΛΙΑΡΗ	Έκταση σε στρέμματα							
Καλλιέργεια	Καρές	Μελιθονίου	Νέο Χωριό	Μαχαιρών	Παιδοχωρίου	Αρμένων	Καλυβών	ΣΥΝΟΛΟ
Λάχανα	0,0	1,0	25,0	3,0	1,0	2,0	5,0	37,0
Κουνουπίδια	0,0	1,0	5,0	3,0	1,0	2,0	5,0	17,0
Σπανάκι	2,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	13,0	24,0
Πράσα	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Κρεμμυδάκια χλωρά	0,0	0,0	2,0	2,0	1,0	1,0	5,0	11,0
Κρεμμυδάκια ξερά	2,0	0,0	12,0	3,0	1,0	2,0	10,0	30,0
Σέλινα	0,0	0,0	5,0	2,0	0,0	1,0	12,0	20,0
Σκόρδα (α) χλωρά	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	5,0	8,0
(β) ξερά	2,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	5,0	16,0
Μπιζέλια χλωρά	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ραπανάκια	0,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	5,0	14,0
Αρακάς χλωρός	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	3,0	5,0
Αρακάς ξερός	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Παντζάρια	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	5,0	6,0
Μαρούλια	3,0	1,0	2,0	2,0	0,0	1,0	60,0	69,0
Αντίδια και ραδίκια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0
Κοκκάρι	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Σέσκουλα – σινάπια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Καρότα	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	6,0	8,0
Τομάτες επιτραπέζιες για νωπή χρήση, υπαίθρου	4,0	3,0	45,0	5,0	5,0	15,0	30,0	107,0
Τομάτες επιτραπέζιες για νωπή χρήση, θερμοκήπια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Φασολάκια χλωρά	3,0	1,0	20,0	3,0	0,0	6,0	15,0	48,0
Μπάμιες ποτιστικές	0,0	0,0	10,0	2,0	1,0	2,0	20,0	35,0
Μπάμιες ξερικές	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Κολοκυθάκια	3,0	4,0	35,0	3,0	5,0	7,0	12,0	69,0
Αγγούρια υπαίθρου	0,0	1,0	4,0	2,0	1,0	2,0	7,0	17,0
Κολοκύθες	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Μελιτζάνες υπαίθρου	0,0	0,0	2,0	2,0	1,0	1,0	10,0	16,0
Πιπεριές χλωρές	0,0	0,0	3,0	1,0	1,0	1,0	7,0	13,0
Αγκινάρες	10,0	5,0	20,0	6,0	6,0	8,0	8,0	63,0
ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕΣΑ ΣΕ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥΣ ΔΕΝΔΡΩΝΕΣ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1. Φυτά των αρότρωτων καλλιεργειών	0,0	0,0	150,0	35,0	0,0	0,0	0,0	185,0
2. Φυτά των λαχανοκομικών ειδών	0,0	0,0	94,0	17,0	0,0	0,0	0,0	111,0

Πίνακας 37:ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΑΝΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ

ΔΕΝΤΡΑ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΙΛΙΑΡΗ	Έκταση σε στρέμματα							ΣΥΝΟΛΟ
	Καρέες	Μελιδονίου	Νέο Χωριό	Μαχαιρών	Παιδοχωρίου	Αρμένων	Καλυβών	
Καλλιέργεια								
Λεμονιές	30	60	1120	175	30	700	1100	3215
Πορτοκαλιές	5	80	45800	2900	3330	27900	11800	91815
Μανταρινιές	0	0	1850	145	0	950	300	3245
Περγαμοντιές	0	0	0	0	0	0	0	0
Αχλαδιές	10	150	150	137	80	600	600	1727
Μηλιές	0	5	0	0	4	20	0	29
Βερικοκιές	20	60	140	40	50	470	70	850
Ροδακινιές	0	5	0	0	0	0	60	65
Κερασιες	0	0	0	0	0	0	0	0
Βυσσινιές	0	0	0	0	0	0	0	0
Κυδωνιές	15	15	0	20	20	180	100	350
Κορομηλιές	0	0	200	0	0	100	0	300
Συκιές για νωπά σύκα	0	200	350	220	95	300	300	1465
Δαμασκηνιές για νωπά δαμάσκηνα	0	0	0	0	0	0	0	0
Αμυγδαλιές	0	200	360	205	200	300	900	2165
Καρυδιές	40	180	800	70	90	500	500	2180
Καστανιές ήμερες	0	420	0	0	0	0	0	420
Ελαιόδεντρα (α) για βρώσιμες ελιές	0	0	35400	0	0	0	0	35400
(β) για ελιές ελαιοποίησης	6100	28500	0	19880	24700	36850	91500	207530
Ροδιές	0	0	0	0	0	0	0	0
Μεσπλιές (μουσμουλιές)	0	0	0	0	0	0	90	90
Αμπελοι κυρίως για οиноπαραγωγή (στρέμματα)	30	122	20,0	12,0	90,0	26	100	400,00
Αμπελοι κυρίως για επιτραπέζια σταφύλια (στρέμματα)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	6	15	21,00
Σταφίδα σουλτανίνα (στρέμματα)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	4	4,00

Πίνακας 39: ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΑΝΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ

ΔΕΝΤΡΑ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΙΜΙΑΡΗ	Έκταση σε στρέμματα					
	ΡΑΜΝΗΣ	ΣΤΥΛΟΥ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΠΕΜΟΝΙΩΝ	ΚΑΛΑΜΙΟΥ	ΣΥΝΟΛΟ
Καλλιέργεια						
Λεμονιές	0	310	250	70	0,0	630
Πορτοκαλιές	0	39450	7000	450	0,0	46900
Μανταρινιές	0	1830	0	0	30	1860
Περγαμονιές	0	0	0	0	0	0
Αχλαδιές	0	1000	12000	300	35	13335
Μηλιές	0	20	0	0	10	30
Βερικοκιές	0	580	180	20	0	780
Ροδακινιές	0	220	50	0	0	270
Κερασιες	0	0	470	0	0	470
Βυσσινιές	0	0	0	0	0	0
Κυδωνιές	0	200	560	20	0	780
Κορομηλιές	0	20	50	0	0	70
Συκιές για νωπά σύκα	0	250	5000	400	30	5680
Δαμασκηνιές για νωπά δαμάσκηνα	0	15	0	0	0	15
Αμυγδαλιές	0	600	1500	150	40	2290
Καρυδιές	0	600	1600	100	0	2300
Καστανιές ήμερες	0	0	150	0	0	150
Ελαιόδεντρα (α) για βρώσιμες ελιές	0	120	0	0	0	120
(β) για ελιές ελαιοποίησης	25100	39360	285000	24000	29500	402960
Ροδιές	0	60	50	0	0	110
Μεσπιλιές (μουσμουλιές)	0	0	0	0	0	0
Αμπελοι κυρίως για οينوπαραγωγή (στρέμματα)	98	55	1540,0	145,0	0	1838,00
Αμπελοι κυρίως για επιτραπέζια σταφύλια (στρέμματα)	2	2,0	10,0	0,0	0	14,00
Σταφίδα σουλτανίνα(στρέμματα)	0	0,0	0,0	5,0	0	5,00

Πίνακας 38:Εκταση και είδη καλλιεργειών ανά δημοτικό διαμέρισμα

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΙΛΙΑΡΗ	Έκταση σε στρέμματα					
Καλλιέργεια	ΡΑΜΝΗΣ	ΣΤΥΛΟΥ	ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΠΕΜΟΝΙΩΝ	ΚΑΛΑΜΙΟΥ	ΣΥΝΟΛΟ
Βρώμη	15,0	36,0	45,0	0,0	0,0	96,0
Σίκαλη	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Καλαμπόκι χωρίς συγκαλλιέργεια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Καλαμπόκι που συγκελλιεργείται με φασόλια και άλλα είδη	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	6,0
Φασόλια χωρίς συγκαλλιέργεια	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Φασόλια που συγκαλλιεργούνται με καλαμπόκι και άλλα είδη	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	7,0
Κουκιά	7,0	3,0	65,0	4,0	0,0	79,0
Μπιζέλια	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Κριθάρι για σανό	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Βρώμη για σανό	35,0	30,0	50,0	0,0	0,0	115,0
Βίκος για σανό	30,0	30,0	50,0	3,0	0,0	113,0
Μηδική (πολυετές τριφύλλι)	0,0	50,0	0,0	8,0	0,0	58,0
Καλαμπόκι χλωρό	0,0	19,0	15,0	0,0	0,0	34,0
Κριθάρι για γρασίδια	15,0	8,0	10,0	2,0	0,0	35,0
Βρώμη για γρασίδια	15,0	0,0	900,0	0,0	0,0	915,0
Βίκος για γρασίδια	10,0	0,0	50,0	0,0	0,0	60,0
Καρπούζια (μποστανικά)	0,0	40,0	4,0	0,0	0,0	44,0
Πεπόνια (μποστανικά)	0,0	4,0	4,0	0,0	0,0	8,0
Πατάτες ανοίξεως (ξηρική)	10,0	25,0	140,0	6,0	0,0	181,0
Πατάτες καλοκαιρινές (ποτιστική)	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Πατάτες φθινοπώρου και χειμώνα (ξηρική)	0,0	5,0	10,0	2,0	0,0	17,0
Λαχανοκομικά είδη	35,0	95,0	735,0	36,0	4,0	905,0
Φυτώρια παραγωγής μόνο φυταρίων λαχανικών για μεταφύτευση	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Φυτώρια καρποφόρων δέντρων για μεταφύτευση	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Θερμοκήπια κάθε είδους για λαχανικά	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 39: Συνολικό φορτίο ανά είδος καλλιέργειες σε ολόκληρη την λεκανή απορροής του ποταμού Κοιλιάρη

	ΦΟΡΤΙΑ		
	N	P	K
Βρώμη	873,18	249,48	0
Σίκαλη	0	0	0
Καλαμποκι χωρίς συγκαλίστρωση	0	0	0
Καλαμποκι που συγκαλίστρωνται με φασόλια και άλλα είδη	55,8	14,4	1,8
Φασόλια χωρίς συγκαλίστρωση	0	0	0
Φασόλια που συγκαλίστρωνται με καλαμπόκι και άλλα είδη	8,25	3,3	0
Κουκία	487,76	426,79	426,79
Μπιζέλια	16,08	14,07	14,07
Κριθαρι για σάο	180	80	0
Βρώμη για σάο	148,68	743,4	0
Βίκος για σάο	135,45	677,25	0
Μηδική	0	168	0
Καλαμποκι χλωρό	1113	508,8	185,5
Κριθαρι για γρασίδι	192	128	0
Βρώμη για γρασίδι	613,62	3068,1	0
Βίκος για γρασίδι	41,58	207,9	0
Καρπουζία (μοστανικά)	486,4	608	699,2
Πεπόνια (μποστανικά)	176	132	211,2
Πατατες ανοιξέως (ξηρική)	2824,4	2456	4666,4
Πατατες καλοκαιρινές (ποτιστική)	634,8	552	1048,8
Πατατες φθινοπόρου και χειμώνα (ξηρική)	561,2	488	927,2
Λαχανοκομικά είδη	11541,6	9892,8	9892,8
Φυτώρια παραγωγή μονο φυταρίων λαχανικών για μεταφύτευση	8,4	7,2	7,2
Φυτώρια καρποφόρων δέντρων για μεταφύτευση	0,6	0,6	1,8

Πίνακας 40: Συνολικό φορτίο ανά είδος καλλιέργειες σε ολόκληρη την λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη

	ΦΟΡΤΙΑ		
	N	P	K
Λεμονιές	499,85	269,15	576,75
Πορτοκαλιές	18033	9710,05	20807,3
Μανταρινιές	663,65	357,35	765,75
Περγαμοντιες	0	0	0
Αχλαδιές	7531	7531	22593
Μηλιές	29,5	29,5	88,5
Βερικοκιες	815	815	2445
Ροδακινιές	167,5	167,5	502,5
Κερασιές	235	235	705
Κυδωνιές	146,9	79,1	169,5
Κορομηλιές	185	185	555
Συκιές	3572,5	3572,5	10717,5
Δαμασκηνιές	7,5	7,5	22,5
Αμυγδαλιές	2227,5	2227,5	6682,5
Καρυδιές	2240	2240	6720
Καστανιές	285	285	855
Ελαιοδεντρα α)για βρόσιμες ελιες	4617,6	0	5328
β)για ελιες ελαιοποιήσεως	61049	0	91573,5
Ροδιές	55	55	165
Μουσμουλιές	45	45	135
Αμπελοι κυριως για οينوπαραγωγή (στρεμματα)	22827,6	9399,6	25513,2
Αμπελοι κυριως για επιτραπεζια σταφύλια (στρεμματα)	357	147	399
Σταφύδα σουλτανινα (στρεμματα)	91,8	37,8	102,6

Πίνακας 41: Συνολικό φορτίο ανά είδος καλλιέργειες σε ολόκληρη την λεκάνη απορροής του ποταμού Κοιλιάρη

	ΦΟΡΤΙΑ		
	N	P	K
Λάχανα	1050	900	900
Κουνουπίδια	529,2	453,6	453,6
Σπανάκι	420	360	360
Πράσα	0	0	0
Κρεμμυδάκια χλωρά	218,4	187,2	187,2
Ξερά	588	504	504
Σέλινο	856,8	734,4	734,4
Σκόρδα χλωρά	100,8	86,4	86,4
Ξερά	352,8	302,4	302,4
Ραπανάκια	176,4	151,2	151,2
Αρακάς χλωρός	26,8	23,45	23,45
Ξερός	0	0	0
Παντζάρια	67,2	57,6	57,6
Μαρούλια	747,6	640,8	640,8
Αντίδια και ραδίκια	109,2	93,6	93,6
Καρότα	75,6	64,8	64,8
Τομάτες υπαιθρου	7154	4006,24	4006,24
Τομάτες θερμοκηπίου	0	0	0
Φασολάκια χλωρά	200,9	401,8	0
Μπάμιες ποτιστικές	394,8	338,4	338,4
Μπάμιες ξερικές	50,4	43,2	43,2
Κολοκυθάκια	1512	1296	1296
Αγγούρια Υπαιθρου	361,2	309,6	309,6
κολοκύθες	8,4	7,2	7,2
Μελιτζάνες	352,8	302,4	302,4
πιπερίες χλωρές	216	192	192
Αγκινάρες	1797,6	1540,8	1540,8

**Πίνακας 33 σε tn/year για όλες τις καλλιέργειες της λεκάνη απορροής
του ποταμού Κοιλιάρη.**

N σε tn/year	P σε tn/year	K σε tn/year
134,15	70,81	228,1

ΑΣΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Πίνακας 42: Αριθμός κατοίκων Του Δήμου Αρμένων.

ΔΗΜΟΣ ΑΡΜΕΝΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
ΚΑΛΥΒΕΣ	1289
ΑΡΜΕΝΟΙ	384
ΚΑΡΕΣ	54
ΜΑΧΑΙΡΩΝ	81
ΝΙΟ ΧΩΡΙΟ	615
ΡΑΜΝΗΣ	120
ΚΥΡΙΑΚΟΣΕΛΛΙΑ	46
ΧΙΛΙΟΜΟΥΔΙ	47
ΣΤΥΛΟΣ	309
ΠΡΟΒΑΡΜΑ	89
ΣΑΜΩΝΑ	49
ΦΑΡΑΓΓΙ	39
ΣΥΝΟΛΟ	3122

Πίνακας 43: Αριθμός κατοίκων Του Δήμου Κεραμιών

ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΜΙΩΝ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
ΔΡΑΚΩΝΑ	236
ΚΑΜΠΟΙ	169
ΜΑΔΑΡΟ	27
ΤΣΑΚΙΣΤΡΑ	33
ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΑ	147
ΚΑΤΩΧΩΡΙ	237
ΜΑΛΑΞΑ	178
ΛΟΥΛΟΣ	157
ΓΕΡΟΛΑΚΚΟΣ	210
ΠΛΑΤΥΒΟΛΑ	50
ΣΠΗΛΙΑΡΙΑ	47
ΘΥΜΙΑ	58
ΣΥΝΟΛΟ	1549

Πίνακας 45: Αριθμός κατοίκων του τμήματος του Δήμου Σούδας που ανήκει στην λεκάνη απορροής του Κοιλιάρη.

ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΔΑ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
ΚΑΛΑΜΙ	83
ΑΠΤΕΡΑ	254

Πίνακας 46: Αριθμός κατοίκων Του Δήμου Φρε

ΔΗΜΟΣ ΦΡΕ	ΚΑΤΟΙΚΟΙ
ΜΕΛΙΔΟΝΙ	138
ΠΑΙΔΟΧΩΡΙ	114
ΠΕΜΟΝΙΑ	150
ΣΥΝΟΛΟ	402

Πίνακας 47: Συγκέντρωση ρύπων σε μέσης ισχύος αστικό λύμα

Είδος ρύπου	Συγκέντρωση (kg/m ³)
Ολικό άζωτο	0.040
Οργανικό άζωτο	0.015
Ελεύθερη αμμωνία	0.025
Νιτρώδη	0.000
Νιτρικά	0.000
Ολικός φώσφορος	0.008