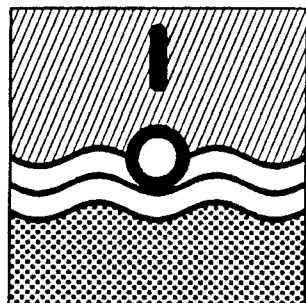


ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ STRIDE ΕΛΛΑΣ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ

MINISTRY OF AGRICULTURE
DIVISION OF GEOLOGY AND HYDROLOGY

ΤΥΠΟΙ ΑΝΑΦΟΡΩΝ & ΕΠΕΤΗΡΙΔΕΣ
ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ
& ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

DIAGRAMS, CHARTS & PUBLICATIONS
FOR GROUNDWATER HYDROLOGY &
HYDROGEOLOGY

*I. Ανδρεάδης
Α. Καπλανίδης
Ν. Παπαγιάννη*

*J. Andreadis
A. Kaplanidis
N. Papagianni*

HYDROSCOPE

STRIDE HELLAS PROGRAMME

DEVELOPMENT OF A NATIONAL DATA
BANK FOR HYDROLOGICAL AND
METEOROLOGICAL INFORMATION

Αριθμός τεύχους 7/14
Report number

ΑΘΗΝΑ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1993
ATHENS - DECEMBER 1993

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΤΥΠΟΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ	3
3. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (Σ.Ε.Ν.)	4
4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ	9
5. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	12
5.1 Μετρήσεις στάθμης	12
5.2 Υδροχημικές και φυσικές παράμετροι	13
5.3 Διαγράμματα πηγών	15
6. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΚΔΟΣΕΩΝ	16
Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Τ Α	17
Α. -Δελτία απογραφής Σ.Ε.Ν. (Α1-Α3)	
Β. -Συμβολισμοί και χάρτες απογραφής Σ.Ε.Ν. (Β1-Β3)	
Γ. -Δοκιμαστικές αντλήσεις (Γ1-Γ3)	
Δ. -Στάθμες υπόγειων νερών - πιεζομετρικοί χάρτες (Δ1-Δ4)	
Ε. -Υδροχημικές και φυσικές παράμετροι (Ε1-Ε5)	
ΣΤ. -Πηγές (ΣΤ1-ΣΤ3)	

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά τη συλλογή και τον έλεγχο των υδρολογικών δεδομένων και την εν συνεχεία εισαγωγή τους στην τράπεζα ακολουθούν ποιοτικός έλεγχος και επεξεργασία αυτών σύμφωνα με όσα αναφέρονται σε προηγούμενες εργασίες, ώστε να καταστούν κατά το δυνατόν αξιόπιστα και εύχρηστα για τον χρήστη. Επομένως μετά από τις παραπάνω διαδικασίες μπορούμε να προχωρήσουμε σε έκδοση διαφόρων πινάκων, διαγραμμάτων, χαρτών κ.λπ. που θα παρουσιάσουν με τρόπο απλό και συγκεντρωτικό τα διάφορα δεδομένα.

Η δραστηριότητα αυτή είναι πολύ σημαντική για μια τράπεζα υδρολογικών δεδομένων, διότι κατ' αυτόν τον τρόπο θά είναι δυνατή η ενημέρωση όχι μόνο του τεχνικού κόσμου της χώρας, αλλά και των αρμοδίων φορέων που λαμβάνουν αποφάσεις για θέματα αξιοποίησης, εκμετάλλευσης και διαχείρισης υδατικών πόρων.

Για να διευκολυνθεί η διαδικασία εκδόσεως των υδρολογικών δεδομένων αυτά μπορούν να ταξινομηθούν στις εξής κατηγορίες: Τα **τρέχοντα (current)**, τα **ιστορικά** και τα **στατιστικά**.

- **Τρέχοντα δεδομένα.** Με τον όρο τρέχοντα δεδομένα ονομάζουμε τα ωριαία, ημερήσια, μηνιαία, ετήσια και γενικώς περιοδικά στοιχεία.
- **Ιστορικά δεδομένα.** Είναι τα δεδομένα των σταθμών που δεν αλλάζουν, αλλά έχουν διατυπωθεί εφ' άπαξ, αποτελώντας έτσι ένα είδος ταυτότητας του σταθμού.
- **Στατιστικά δεδομένα.** Με τον όρο στατιστικά δεδομένα ονομάζουμε τα δεδομένα τα οποία έχουν υποστεί στατιστική επεξεργασία και έχουν εξαχθεί μέσοι όροι, ακραίες τιμές, συχνότητες εμφάνισης τιμών κ.λπ. για διάφορες χρονικές περιόδους π.χ. δεκαετίας ή εικοσαετίας ή σύνολον ετών λειτουργίας κ.λπ.

Με βάση τα παραπάνω οι εκδόσεις των δεδομένων μπορούν να διαιρεθούν σε δύο κατηγορίες:

- Τις **περιοδικές ή κανονικές εκδόσεις** σε τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. ανά έτος ή διετία). Αυτές περιέχουν συνήθως ιστορικά και τρέχοντα δεδομένα.
- Τις **ειδικές εκδόσεις** που εκδίδονται σποραδικά και περιέχουν συνήθως στατιστικά δεδομένα π.χ. μέσες τιμές, ακραίες τιμές κ.λπ. καθώς και συνοπτικά δεδομένα μεγάλων χρονικών διαστημάτων. Δεν αποκλείεται όμως και οι περιοδικές εκδόσεις να περιέχουν και στατιστικά δεδομένα.

Οι εκδόσεις θα ετοιμάζονται και εκδίδονται με σκοπό την μεταφορά της

υδρολογικής πληροφορίας στους χρήστες, στους αρμόδιους των φορέων που λαμβάνουν αποφάσεις για διάφορα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα που έχουν σχέση με τους υδατικούς πόρους και στο κοινό. Δεδομένου ότι οι εκδόσεις αυτές έχουν σημαντικό κόστος θα πρέπει κατά το δυνατόν να εξυπηρετούν πολλαπλούς σκοπούς. Γενικά οι χρήστες των εν λόγω δεδομένων είναι δύο κατηγοριών:

α) Οσοι ζητούν τρέχοντα ή ιστορικά δεδομένα, ημερήσια, μηνιαία, ετήσια, ή υπερετήσια για την εξυπηρέτηση τρεχουσών επιχειρησιακών αναγκών.

β) Οσοι ζητούν στατιστικά δεδομένα καθώς και συνοπτικά δεδομένα χρονικών περιόδων, με σκοπό προγραμματισμό και εκπόνηση εφαρμοσμένων μελετών αξιοποίησης υδατικών πόρων. Σε πολλές περιπτώσεις τα δεδομένα των παρατηρήσεων είναι αναγκαίο πριν δημοσιευθούν να υποστούν μια ανάλυση για να αποκτήσουν μια μορφή πιο εύχρηστη για τον χρήστη. Οι τύποι των αναλύσεων που μπορεί να πραγματοποιηθούν εξαρτάται από τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πλέον σημαντικών χρηστών.

2. ΤΥΠΟΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

Οι θέσεις από όπου λαμβάνονται οι πληροφορίες που απαρτίζουν και δεδομένα της Υπόγειας Υδρολογίας και Υδρογεωλογίας, ονομάζονται Σταθμοί και είναι Γεωτρήσεις, Πηγάδια ή Πηγαίες εμφανίσεις. Στις μελέτες υδρολογικού και υδρογεωλογικού ενδιαφέροντος καλούνται Σημεία Εμφάνισης Νερού (Σ.Ε.Ν.) Τα δεδομένα που αποτελούν την ταυτότητα του κάθε σταθμού συλλέγονται εφ' άπαξ κατά την απογραφή στο ύπαιθρο. Τα στοιχεία αυτά καταγράφονται σε ειδικό δελτίο. Η έκδοση με τα δεδομένα αυτά (ιστορικά) μπορεί να εκδοθεί εφ' άπαξ σε ιδιαίτερο αυτοτελές τεύχος ή να εμπεριέχονται σε κάποια περιοδική έκδοση.

Στην ίδια έκδοση θα πρέπει να περιληφθούν και οι πρώτες μετρήσεις που έγιναν στον κάθε σταθμό, όπως μέτρησης στάθμης την ημερομηνία απογραφής, μετρήσεις δοκιμαστικής άντλησης ή μετρήσεις παροχής. Επίσης δεδομένα χημισμού του νερού κατά την ημερομηνία απογραφής του σταθμού και τα κατασκευαστικά του στοιχεία (όπως π.χ. ή γεώτρησης, σκαρίφημα υδρομάστευσης πηγής κ.λπ.). Στο τεύχος της έκδοσης αυτής θα περιλαμβάνεται χάρτης με τις θέσεις των σταθμών, πίνακες με την κωδική ονομασία κάθε σταθμού και κάθε στοιχείο που μετρήθηκε κατά την απογραφή, διαγράμματα με τα δεδομένα των δοκιμαστικών αντλήσεων, χημισμού κ.λπ.

Τα περιοδικά μετρούμενα στοιχεία κάθε σταθμού θα αποτελέσουν άλλη έκδοση που θα εκδίδεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, όχι μικρότερα του έτους, με το σύνολο των μετρούμενων παραμέτρων και ίσως με μικρή επεξεργασία από όπου θα διαφαίνεται η χρονική τους εξέλιξη. Οι περιοδικές εκδόσεις μπορούν να περιλαμβάνουν και στατιστικά στοιχεία, ανάλογα με το είδος της τράπεζας πληροφοριών που θα αποφασιστεί. Τέλος θα μπορούσε να γίνει περιεκτική έκδοση με στοιχεία σταθμών παλαιότερων ετών, ή δεδομένης χρονικής περιόδου, ή γεωγραφικά προσδιορισμένου χώρου.

3. ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (Σ.Ε.Ν.)

Οι σταθμοί που δίνουν πληροφορίες για δεδομένα προς χρήση υδρογεωλογική ή υπόγειας υδρολογίας γενικότερα καλούνται σημεία εμφάνισης νερού και διακρίνονται σε γεωτρήσεις, πηγάδια και πηγές.

Για την εκπόνηση υδρογεωλογικών μελετών, μελετών τεχνικής γεωολογίας κατάρτιση μαθηματικών ομοιωμάτων, μελετών περιβαλλοντικής διαχείρισης κ.λπ., απαιτείται σωστή πληροφόρηση για τη στάθμη των υπογείων νερών, καθώς και πλήθος άλλων στοιχείων που σχετίζονται μ' αυτά. Τα στοιχεία που λαμβάνονται, καταχωρούνται σε έντυπα δύο κατηγοριών (1) έντυπα που περιέχουν πληροφορίες αμετάβλητες στο χρόνο και (2) αυτά που περιέχουν πληροφορίες οι οποίες μεταβάλλονται στο χρόνο. Τα πρώτα στοιχεία συγκεντρώνονται και καταγράφονται μια για πάντα στα απογραφικά έντυπα, ενώ τα δεύτερα συλλέγονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

Τα μόνιμα στοιχεία (ή στοιχεία μητρώου) και οι σχετικές παράμετροι είναι:

- α. Νομός και Δήμος ή Κοινότητα στα διοικητικά όρια των οποίων βρίσκεται το Σ.Ε.Ν. (Σημείο Εμφάνισης Νερού).
- β. Τοπογραφικός χάρτης καταχώρησης του Σ.Ε.Ν.
- γ. Συντεταγμένες (X,Y).
- δ. Ημερομηνία κατασκευής του Σ.Ε.Ν. (για γεώτρηση ή πηγάδι) ή πρώτης απογραφής προκειμένου για πηγή.
- ε. Σκαρίφημα θέσης του Σ.Ε.Ν.
- στ. Σκαρίφημα θέσης του repère.
- ζ. Ύψος στηθαίου (βάση).
- η. Υψόμετρο repère.
- θ. Διάμετρος ανόρυξης του Σ.Ε.Ν. (γεώτρηση ή πηγάδι).
- ι. Διάμετρος σωλήνωσης του Σ.Ε.Ν. (γεώτρηση ή πηγάδι).
- ια. Διάμετρος πιεζομετρικού σωλήνα (γεώτρηση ή πηγάδι).
- ιβ. Εκταση που αρδεύει.
- ιγ. Περίοδος άρδευσης.
- ιδ. Καλλιέργεια/ες που αρδεύει.
- ιε. Αριθμός σειράς μέτρησης της στάθμης.
- ιστ. Αρχική Παροχή.

Τα μεταβλητά στοιχεία/παράμετροι είναι τα εξής:

- α. Το βάθος της στάθμης των υπογείων νερών.
- β. Οι παράμετροι της στάθμης των υπογείων νερών.
- γ. Ημερομηνία στάθμευσης.
- δ. Διάγραμμα σταθμηγράφου.
- ε. Παροχή.

Τα Σ.Ε.Ν. που απογράφτηκαν και έγιναν μετρήσεις στάθμης και δειγματοληψίες νερού κ.λπ. πρέπει να συνοδεύονται πάντα από τοπογραφικό χάρτη πάνω στο οποίο έχει γίνει η τοποθέτησή τους και η αποτύπωσή τους, πράγμα απαραίτητο για την περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων. Σε αντίθετη περίπτωση η χρησιμότητα των στοιχείων είναι ενδεικτική και σπανιότατα επεξεργάσιμη. Επομένως στα Σ.Ε.Ν. για τα οποία υπάρχουν στοιχεία και παράμετροι, θα πρέπει απαραίτητα να διευκρινίζονται εάν απεικονίζονται ή όχι σε τοπογραφικό χάρτη, ασχέτως κλίμακας.

Στο Παράρτημα Α δίδονται τρεις τύποι δελτίου απογραφής σημείου εμφάνισης νερού, που δεν θεωρούνται δεσμευτικοί για την τράπεζα πληροφοριών. Οποσδήποτε θα πρέπει στα νέα δελτία απογραφής να αναφέρονται το υδατικό διαμέρισμα και η υδρολογική λεκάνη που ανήκει ο σταθμός, ώστε να υπάρχει συμφωνία με την αποδεκτή ταξινόμηση του Ελληνικού χώρου σε υδατικά διαμερίσματα.

Προκειμένου για γεωτρήσεις και λιγότερο για πηγάδια και πηγές, υπάρχουν κατασκευαστικά και γεωλογικά στοιχεία με μορφή τομής. Στο Τεύχος 7/1 ("Αξιολόγηση πλήθους, μορφής και αξιοπιστίας δεδομένων υπόγειας υδρολογίας και υδρογεωλογίας") δίνονται πολλά παραδείγματα παρουσίασης τομών υδρογεωτρήσεων, που η παράθεσή τους και εδώ ξεφεύγει του αντικείμενου της εργασίας αυτής. Στην επετηρίδα θα πρέπει να εμφανίζονται οι τομές των γεωτρήσεων κ.λπ. σε ιδιαίτερο παράρτημα.

Η απογραφή των Σ.Ε.Ν. συνοδεύεται πάντοτε από οριζοντιογραφία όπου φαίνεται η θέση τους στο ύπαιθρο. Οι χάρτες αυτοί, σε ένα από τα αποδεκτά τοπογραφικά υπόβαθρα, ονομάζονται χάρτες απογραφής Σ.Ε.Ν. Διακρίνονται μεταξύ τους σύμφωνα με τη κλίμακα του τοπογραφικού υπόβαθρου και το σκοπό παρουσίασης των Σ.Ε.Ν.

Οι κυριότερες μορφές παρουσίασης των οριζοντιογραφιών των Σ.Ε.Ν. είναι οι παρακάτω:

(1) Χάρτες εμφάνισης Σ.Ε.Ν.

Στο χάρτη αυτό απεικονίζονται όλα τα Σ.Ε.Ν. που απογράφτηκαν για να εξυπηρετήσουν

τον σκοπό κάποιας μελέτης. Τα Σ.Ε.Ν. αρχικά τοποθετούνται απο γεωλόγο σε τοπογραφικό χάρτη και επακολουθεί τοπογραφική αποτύπωση αυτών σε κλίμακα 1:5.000. Κατόπιν μεταφέρονται σε χάρτες μικρότερης ή μεγαλύτερης κλίμακας, έτσι ώστε να απεικονίζονται τα Σ.Ε.Ν. στο σύνολο της περιοχής και συγχρόνως να υπάρχει σύνδεση με την υδρολογική λεκάνη που μας ενδιαφέρει.

Τα Σ.Ε.Ν. απεικονίζονται με τον κατάλληλο συμβολισμό που πρέπει να επιλεγεί για τον σκοπό αυτό. Είναι σαφές ότι κάθε είδος των Σ.Ε.Ν. (πηγή, γεώτρηση, πηγάδι) έχει το δικό του σύμβολο χωρίς να είναι απαραίτητο να έχει κάποια επί πλέον στοιχεία παρά μόνο μέρος του κωδικού τους αριθμού (Παράρτημα Β, σελ. Β1,Β2).

(2) Χάρτες επιλεγμένων Σ.Ε.Ν.

Η κατασκευή πολλών χαρτών γίνεται με βάση τις μετρήσεις που διεξάγονται σε επιλεγμένα Σ.Ε.Ν. Τα Σ.Ε.Ν. στην περίπτωση αυτή απεικονίζονται μόνο με το σύμβολό τους πάνω στο τοπογραφικό υπόβαθρο χωρίς κανόνα πρόσθετο στοιχείο εκτός μόνο από τον κωδικό αριθμό.

(3) Χάρτες κατά χρήση Σ.Ε.Ν.

Πρόκειται για συνοδευτικό χάρτη στις διάφορες μελέτες και απεικονίζει όλα τα Σ.Ε.Ν. με τις αντίστοιχες χρήσεις τους. Συνήθως σχεδιάζονται είτε με ξεχωριστό χρώμα είτε με αρχικά των λέξεων που εκφράζουν την χρήση, δίπλα από τον κωδικό αριθμό.

(4) Χάρτες Σ.Ε.Ν. κατά ιδιοκτήτη

Είναι και αυτός συνοδευτικός χάρτης που απεικονίζει όλα τα Σ.Ε.Ν. με το ιδιοκτησιακό τους καθεστώς. Ο συμβολισμός που χρησιμοποιείται είτε είναι χρωματικός είτε κάποια αρχικά των λέξεων που εκφράζουν την χρήση δίπλα απο τον κωδικό αριθμό.

(5) Χάρτες Σ.Ε.Ν. κατά κατασκευαστή

Και αυτός ο χάρτης κατασκευάζεται όπως αυτοί των προηγούμενων παραγράφων.

(6) Χάρτες Σ.Ε.Ν. κατά πέτρωμα ή γεωλογικό σχηματισμό ή ενότητα

Για την κατασκευή των διαφόρων χαρτών απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επιλογή ενός αριθμού Σ.Ε.Ν. τα οποία να έχουν τις εξής προϋποθέσεις:

- Εύκολη πρόσβαση του αυτοκινήτου.
- Εύκολη πρόσβαση του προσωπικού που σταθμημετρεί.
- Απουσία αντλητικού συγκροτήματος ή διαφορετικά πολύωρη παύση άντλησης.
- Την μεγαλύτερη κατά το δυνατόν απόσταση από άλλα Σ.Ε.Ν. που αντλούνται εντατικά.
- Συνεννοήσιμος ιδιοκτήτης.

- Καθορισμένη την απόσταση μεταξύ τους.

Η τελευταία προϋπόθεση είναι πολύ σημαντική. Γι' αυτό πρέπει να τηρείται ο Πίνακας 1 (Παράρτημα Β, σελ. Β3) στην σύνταξη των υδρογεωλογικών χαρτών.

Εκτός από την απόσταση που πρέπει να έχουν μεταξύ τους τα σημεία, πρέπει επιπλέον να σχηματίζουν και ισόπλευρα τρίγωνα, όσο αυτό βέβαια είναι δυνατόν. Σε διαφορετική περίπτωση σχηματίζονται τρίγωνα με τα αμέσως κοντινότερα σημεία, εφ' όσον βέβαια τηρούνται προς τα κάτω οι προϋποθέσεις του Πίνακα 1.

Οι σωστές αποστάσεις μεταξύ των Σ.Ε.Ν. που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνταξη των πιεζομετρικών ή χημικοφυσικών ιδιοτήτων χαρτών θα μας δώσουν με λεπτομέρεια τις μεταβολές του υδροφόρου ορίζοντα. Μικρότερες αποστάσεις μεταξύ Σ.Ε.Ν. δημιουργούν πολλαπλές κυρτότητες στις καμπύλες, ενώ μεγαλύτερες αποστάσεις δεν απεικονίζουν την πραγματική μορφή του υδροφόρου ορίζοντα. Και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει περίπτωση να οδηγηθούμε σε σπασμένα συμπεράσματα. Για την κατασκευή των ισοπληθών οι αποστάσεις μεταξύ των Σ.Ε.Ν. μπορούν να διπλασιαστούν και το αποτέλεσμα που θα προκύψει να είναι αξιόπιστο.

Τα Σ.Ε.Ν. που αναγράφονται στους χάρτες πρέπει να έχουν ορισμένο μέγεθος έτσι ώστε να μην δημιουργείται συνωστισμός των σημείων.

Ο Πίνακας 2 (Παράρτημα Β, σελ. Β3) είναι ενδεικτικός και όχι περιοριστικός.

Με τα μεγέθη που αναφέρονται στον πίνακα υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται Σ.Ε.Ν. τα οποία να έχουν ανορυχθεί σε πολύ μικρή απόσταση μεταξύ τους, δεδομένου ότι στον Ελλαδικό χώρο συναντώνται επανειλημμένως γεωτρήσεις και πηγάδια που η απόστασή τους δεν ξεπερνά τα 30m.

Λεπτομερείς οδηγίες με τα κριτήρια αποδοχής για τη σύνταξη χαρτών Σ.Ε.Ν. και των παραμέτρων που μετρούνται σ' αυτά παρέχονται στα Τεύχη 7/3, 7/4 ("Ανάπτυξη κριτηρίων για την αποδοχή ή όχι δεδομένων των αρχείων υπόγειας υδρολογίας και υδρογεωλογίας", "Κατάρτιση υδρογραμμάτων πηγών, πιεζομετρικών χαρτών, υδροχημικών διαγραμμάτων, κ.λπ." αντίστοιχα).

Η ανάπτυξη των κριτηρίων για την αποδοχή ή όχι των πληροφοριών που έχουν σχέση με:

- (α) τη θέση γεώτρησης, πηγής, πηγαδιού
- (β) τα τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής μιας γεώτρησης
- (γ) τις υδραυλικές παραμέτρους που περιέχονται στη γεωλογική τομή μιας γεώτρησης

- (δ) τη χημική σύσταση του νερού
- (ε) των πληροφοριών της γεωλογικής τομής
- (στ) των τομών δειγματοληπτικών γεωτρήσεων (γεωτεχνικής έρευνας ή πιεζομετρικές)

αναφέρονται αναλυτικά στις σελίδες 13-27 του Τεύχους 7/1 και με βάση αυτά θα γίνεται η επιλογή των παρουσιάσιμων Σ.Ε.Ν. (Σταθμών) στις επετηρίδες.

4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ

Στις υδρογεωτρήσεις (και λιγότερο συχνά σε πηγάδια) μαζί με το απογραφικό δελτίο εκτελούνται και εργασίες για τον προσδιορισμό της δυναμικότητας του υδροφόρου ορίζοντα από τον οποίο θα αντληθεί το νερό. Μετά την κατασκευή και ανάπτυξη της υδρογεώτρησης γίνονται δοκιμαστικές αντλήσεις για τον προσδιορισμό της εκμεταλλεύσιμης παροχής. Το σύνολο των εργασιών αυτών αποτελεί χαρακτηριστικό, κατ' αρχήν, της ίδιας της γεώτρησης και συνοδεύει το απογραφικό της δελτίο ή παρουσιάζεται (μέρος ή ολόκληρο) στη γεωλογική τομή της. Συνεπώς η παρουσίαση των στοιχείων των εργασιών που έχουν σχέση με τον προσδιορισμό της αρχικής (ή εκμεταλλεύσιμης) παροχής της γεώτρησης αποτελούν τμήμα της "ταυτότητας" της και λογικά πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο του μητρώου της. Η παροχή μιας γεώτρησης, σχεδόν πάντα, μεταβάλλεται με το χρόνο και μπορεί κάποτε να ξαναγίνει δοκιμαστική άντληση. Τα στοιχεία αυτά επίσης θα πρέπει να περαστούν στην ενημέρωση της "ταυτότητας" της γεώτρησης.

Η έκδοση με τα στοιχεία των δοκιμαστικών αντλήσεων θα πρέπει να περιλαμβάνει τα δεδομένα που λαμβάνονται στο ύπαιθρο και του πρώτου βαθμού επεξεργασία τους, ώστε ο χρήστης να μπορεί να προβεί σε πλέον σύνθετες επεξεργασίες.

Για να γίνει δυνατή η επεξεργασία δεδομένων και σχεδίαση των διαγραμμάτων των δοκιμαστικών αντλήσεων απαιτείται να λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της αντλήσεως σε ρυθμικά χρονικά διαστήματα μετρήσεις πτώσεις στάθμης (ή ανόδου στάθμης), όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.1 (Παράρτημα Γ, σελίδα Γ1) και να ελέγχεται η παροχή σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Οι μετρήσεις καταγράφονται σε ειδικό έντυπο ο συνήθης τύπος του οποίου φαίνεται στο Παράρτημα Γ (Σελ. Γ2). Αφού συμπληρωθούν και οι υπόλοιπες στήλες του εντύπου αρχίζει πλέον η επεξεργασία των δεδομένων των δοκιμαστικών αντλήσεων, η οποία συνοδεύεται ταυτόχρονα και με τη σύνθεση των δεδομένων υπό μορφή διαγραμμάτων και τον μαθηματικό προσδιορισμό των υδραυλικών παραμέτρων του υδροφόρου ή των παραμέτρων που έχουν σχέση με την γεώτρηση, στο τέλος δε πρέπει να ακολουθεί σχόλιο με παρατηρήσεις επί των αποτελεσμάτων.

Κατ' αρχήν γίνεται προσδιορισμός της κρίσιμης παροχής της υδρογεώτρησης, ώστε να επιλεγεί η άντληση σταθερής παροχής. Τα στοιχεία αυτά είναι τα πρώτα που συνοδεύουν το μητρώο γεώτρησης. Για να χαράξουμε τη χαρακτηριστική καμπύλη

χρησιμοποιούμε αριθμητικό διάγραμμα (χαρτί μιλιμετρέ) και τα ζεύγη παροχών Q -πτώσης στάθμης Δ_s στο τέλος των 2 ωρών, τόσο της άντλησης κατά βαθμίδες όσο και της άντλησης με σταθερή παροχή. Τα στοιχεία αυτά τοποθετούνται σε Πίνακα της μορφής του Πίνακα 3.2 (Παράρτημα Γ, σελ. Γ1).

Τον οριζόντιο άξονα των $χ$ υποδιαιρούμε σε m^3/h και τον ονομάζουμε άξονα παροχών Q . Τον κατακόρυφο άξονα των $γ$ ονομάζουμε άξονα πτώσεων στάθμης και τον υποδιαιρούμε σε m .

Από την χαρακτηριστική καμπύλη της γεώτρησης βλέπουμε ότι με αύξηση της παροχής αυξάνεται ανάλογα και η πτώση στάθμης μέχρι ορισμένη παροχή που καλείται κρίσιμη παροχή. Από την παροχή αυτή και μετά δεν έχουμε απλή αριθμητική αναλογία παροχής και πτώσης στάθμης, γιατί η πτώση στάθμης γίνεται πολύ μεγαλύτερη για μικρή αύξηση της παροχής. Το σημείο της κρίσιμης παροχής οφείλεται σε διάφορους παράγοντες.

Κατόπιν ορίζεται η τιμή της άντλησης σταθερή παροχής και στο τέλος υπολογίζονται οι απώλειες φορτίου (Πίνακας 3.3, Παράρτημα Γ, σελ. Γ1).

Στον παραπάνω Πίνακα:

Δ_1 = οι απώλειες φορτίου που οφείλονται στο υδροφόρο, δηλ. στη κυκλοφορία του νερού μέσα στο υδροφόρο σε m .

B = σταθερά που εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του υδροφόρου σε $m/m^3/sec$.

Q = η εκμεταλλεύσιμη παροχή σε m^3/sec .

Δ_2 = οι απώλειες φορτίου που οφείλονται στην τεχνική της κατασκευής της γεώτρησης σε m .

Δ_3 = οι απώλειες φορτίου που οφείλονται στους φιλτροσωλήνες και στη διάμετρο σωλήνωσης της γεώτρησης σε m .

C = σταθερά που εξαρτάται από τη διάμετρο και τη φύση της σωληνώσεως και των φίλτρων σε sec^2/m^5 .

Στη συνέχεια σε γραμμικό διάγραμμα σχεδιάζουμε την ευθεία απωλειών φορτίου $\Delta = \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3$, με άξονα των $χ$ (τετμημένη) την παροχή Q σε m^3/sec και στον άξονα των $γ$ (τεταγμένη) την ειδική πτώση στάθμης Δ_s/Q σε $m/m^3/sec$.

Οι παράμετροι του υδροφόρου ορίζονται υπολογίζονται με διάφορες μεθόδους, αφού συνταχθή και το διάγραμμα "πτώσεως στάθμης κατά την άντλησης και επαναφοράς" (Παράρτημα Γ, σελ. Γ3).

Όλα τα παραπάνω στοιχεία είναι ιδιαίτερα για κάθε γεώτρηση και την

προσδιορίζουν αυτοτελώς, ακόμη και από γειτονικές της. Η σύνθεση τέτοιων αυτοτελών δεδομένων πολλών γεωτρήσεων και οι μετρήσεις στάθμης ταυτόχρονα σε γειτονικά πιεζόμετρα δίνουν, με τις διάφορες μεθόδους επεξεργασίας των αντλητικών δεδομένων, τις υδραυλικές παραμέτρους κάθε υδροφόρου.

Προτείνεται η επετηρίδα με τα σταθερά στοιχεία (μητρώο) κάθε σταθμού να περιλαμβάνει και τα παραπάνω εκτεθέντα.

Τα απαραίτητα διαγράμματα είναι:

- i) Διάγραμμα χαρακτηριστικής καμπύλης γεωτρήσεως.
- ii) Διάγραμμα πτώσης στάθμης Δ_s -χρόνου t .
- iii) Διάγραμμα επαναφοράς στάθμης.
- iv) Διάγραμμα πτώσης στάθμης και επαναφοράς Δ_s -χρόνου t .
- v) Διαγράμματα υπολογισμού απωλειών φορτίου εντός της γεώτρησης.

Κριτήρια για την αποδοχή και τη παρουσίαση δεδομένων αντλήσεων έχουν αναπτυχθεί με λεπτομέρεια στα Τεύχη 7/3, 7/6 ("Τρόπος επεξεργασίας και σχεδίασης διαγραμμάτων δοκιμαστικών αντλήσεων") και 7/11 ("καθορισμός επιπέδου επεξεργασίας στάθμης των υπόγειων νερών και δοκιμαστικών αντλήσεων").

5. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Οι παράμετροι που μετρούνται ή λαμβάνεται δείγμα και κατόπιν προσδιορίζονται στα Σ.Ε.Ν. και μεταβάλλονται στη διάρκεια του χρόνου είναι:

- (α) Το βάθος της στάθμης των υπόγειων νερών τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή της μέτρησης
- (β) Οι παράμετροι της χημικής ανάλυσης του δείγματος νερού
- (γ) Τα διαγράμματα σταθμηγράφων
- (δ) Η παροχή

Τα στοιχεία αυτά -τρέχοντα- εφ' όσον έχει προσδιοριστεί ο χρόνος λήψης τους και η ανάγκη γι' αυτό, αποτελούν αντικείμενο ιδιαίτερης έκδοσης, περιοδικής επετηρίδας, με μορφή πινάκων, διαγραμμάτων και χαρτών.

5.1 Μετρήσεις στάθμης

Η λήψη των μετρήσεων του βάθους της στάθμης διενεργείται κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Όταν αυτές λαμβάνονται στα πλαίσια μελετών η συχνότητά τους είναι δύο φορές το χρόνο και συγκεκριμένα την περίοδο των υψηλών υδάτων και την περίοδο των χαμηλών υδάτων. Οι μήνες που πρέπει να θεωρούνται αποδεκτοί σαν περίοδος μέτρησης (α) των υψηλών υδάτων είναι το δεύτερο 15θήμερο του Απριλίου και ο Μάιος και (β) των χαμηλών υδάτων είναι ο Σεπτέμβριος και το πρώτο 15θήμερο του Οκτωβρίου. Ο εντοπισμός με ακρίβεια της χρονικής περιόδου των υψηλών και χαμηλών στάθμεων επιτυγχάνεται όταν στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν μετρήσεις στάθμης κάθε μήνα σε επιλεγμένα σημεία μάρτυρες, ή σταθμηγραφήματα από εγκατεστημένους σταθμηγράφους σε επίκαιρα σημεία του πεδίου ενδιαφέροντος.

Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα προσδιορισμού της χρονικής περιόδου των χαμηλών και των υψηλών υδάτων αποδεχόμαστε τις ημερομηνίες κατά τις οποίες έγιναν οι μετρήσεις στάθμης για τον σκοπό αυτό. Σε ορισμένες περιοχές, είτε στα πλαίσια μακροχρόνιων παρατηρήσεων, είτε για την εκπόνηση ορισμένων υδρογεωλογικών μελετών και μαθηματικών μοντέλων, εκτελούνται σταθμημετρήσεις και σε ενδιάμεσες χρονικές περιόδους και τότε σταθμημετρείται το σύνολο των Σ.Ε.Ν. που έχουν επιλεγεί για τον σκοπό αυτό.

- (α) Οι μετρήσεις στάθμης θα γίνονται αποδεκτές ότι ανήκουν στην κατηγορία των υψηλών ή χαμηλών υδάτων εφ' όσον έχουν πραγματοποιη-

θεί την περίοδο που ορίστηκε παραπάνω.

- (β) Σε διαφορετική περίπτωση αφορούν ενδιάμεσο χρονικό διάστημα και απαιτείται επικαιροποίηση των μετρήσεών τους.
- (γ) Όταν δεν ισχύουν τα (α) και (β) γίνονται αποδεκτές ως έχουν.

Η αποδοχή της τιμής του ΒΑΘΟΥΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ είναι αποτέλεσμα της σύγκρισής του με τις προηγούμενες και τις μετέπειτα μετρήσεις.

Αναλυτικά τα κριτήρια αποδοχής των μετρήσεων στάθμεων αναφέρονται στο Τεύχος 7/11.

Οι μετρήσεις καταχωρούνται σε ειδικά έντυπα όπως φαίνεται στο Παράρτημα Δ, σελ. Δ1.

Η διακύμανση της στάθμης παρουσιάζεται υπό μορφή πίνακα χρονοσειράς (σελ. Δ2, Παράρτημα Δ). Παρόμοιας μορφής έχουν και τα αποτελέσματα διακύμανσης της στάθμης από καταγραφές σταθμηγράφων. Ο τρόπος σύνταξης των πινάκων αναφέρεται σε εκθέσεις προηγούμενων Τευχών.

Με βάση τις παρατηρούμενες στάθμες για συγκεκριμένη χρονική στιγμή συντάσσονται ισοβαθείς ή πιεζομετρικοί χάρτες (Παράρτημα Δ, σελ. Δ3, Δ4) με βάση όσων έχουν εκτεθεί σε προηγούμενα Τεύχη.

5.2 Υδροχημικές και φυσικές παράμετροι

Το πλήθος των εκάστοτε μετρούμενων φυσικών και υδροχημικών παραμέτρων σε κάθε σταθμό (Σ.Ε.Ν.) προσδιορίζεται από την ανάγκη λήψης τους (π.χ. το είδος της μελέτης για την οποία γίνονται οι μετρήσεις και οι αναλύσεις, ή το βαθμό ρύπανσης είτε υφαλμύρυνσης ενός υπόγειου υδροφόρου πεδίου, ή την ύπαρξη γεωθερμικού πεδίου, κ.λπ.) και συνήθως τίθεται στα πλαίσια κάποιας μελέτης συγκεκριμένο ενδιαφέροντος (Παράρτημα Ε, σελ. Ε1). Ωστόσο υπάρχουν και στοιχεία που μετρώνται σε βάση ρουτίνας σχεδόν για κάθε υδροφόρο στρώμα, όπως ηλεκτρική αγωγιμότητα, pH και περιεκτικότητα χλωριόντων (προκειμένου για παράκτια υδροφόρα).

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων και των προσδιορισμών εμφανίζονται σε χάρτη και διαγράμματα, με κυριότερες τις παρακάτω περιπτώσεις:

- (α) Χάρτες
- Θερμοκρασιών (Ισόθερμων)
 - Ηλεκτρικών αγωγιμοτήτων
 - Συνόλου διαλελυμένων στερεών (T.D.S.)

- ΡΗ
- Σκληρότητας (dh)
- Ισοχλωρίων καμπυλών
- Ισονιτρικών καμπυλών
- Ισοθειϊκών καμπυλών
- Ισονατριοκαλιούχων καμπυλών
- Ισοασβεστίων καμπυλών
- Ισομαγνησίων καμπυλών
- Ισοοξανθρακικών καμπυλών

(β) Διαγράμματα

- Διακύμανσης των χημικών στοιχείων
- Ραδιοδιαγράμματα
- Διανυσματικά ή ακτινικά
- Πολυγωνικά
- Κυκλικά
 - α. Κατά Hem
 - β. Κατά UDLUFT
 - γ. Εκκεντρα κυκλικά
- Τριγωναμικά
- Ημιλογαριθμικά
 - α. Κατά Hem
 - β. Κατά Vormus
 - γ. Κατά Schoeler
 - δ. Κατά Waterlot
- Τετραγωνικά
 - α. Κατά Durov
 - β. Κατά Brodsky
- Τριγωνικά
 - α. τύπος
 - β. τύπος
- Ταξινόμησης του αρδευτικού νερού κατά Wilcox
- Ταξινόμησης του αρδευτικού νερού κατά Richards

Από τα παραπάνω στοιχεία ο πλέον δόκιμος τρόπος παρουσίασης της χρονικής

εξέλιξης της διακύμανσής τους είναι με τη μορφή χαρτών και μερικώς υπό μορφή διακύμανσης της περιεκτικότητας σε κάποιο στοιχείο συναρτήσει του χρόνου. Οι μορφές αυτές είναι και που προτείνονται να περιλαμβάνονται στην έκδοση επετηρίδας, ενώ οι ποικίλες μορφές ειδικών διαγραμμάτων θα πρέπει να αποφεύγονται, μιας και οι περισσότερες αποτελούν συνθέσεις στοιχείων.

Η κατασκευή των ισοπληθών χαρτών έχει αναλυθεί σε προηγούμενα Τεύχη, παρέχει εύκολη σύγκριση και με άλλα στοιχεία. Παράδειγμα στο Παράρτημα Ε, σελ. Ε4.

Άμεσα σχετιζόμενες πληροφορίες θα μπορούσαν να παρουσιάζονται μαζί, όπως διακύμανση στάθμης, χλωριόντα, λιθολογία και σταθμημετρήσεις (σελ. Ε5, Παρ. Ε).

5.3 Διαγράμματα πηγών

Τα περιοδικά συνήθη μετρούμενα στοιχεία στις πηγές είναι η παροχή και ο χημισμός του νερού.

Τα διαγράμματα των πηγών σχεδιάζονται σε ετήσια και σε υπερετήσια βάση. Προϋπόθεση απαραίτητη είναι να έχουν διεξαχθεί μετρήσεις της παροχής πολύ συχνά. Θεωρούμε ότι μια μέτρηση του μήνα είναι ικανοποιητική. Τα διαγράμματα σχεδιάζονται σε σύστημα ορθογωνίων αξόνων όπου στον κατακόρυφο άξονα αναγράφεται η παροχή στον δε οριζόντιο ο χρόνος.

Ο πλέον δόκιμος τρόπος παρουσίασης είναι οι συγκεντρωμένες πληροφορίες για παροχή ανά υδρολογικό έτος, ποσότητα νερού, χημική ανάλυση (Παράρτημα ΣΤ, σελ. ΣΤ1, ΣΤ2, ΣΤ3).

6. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

Οι εκδόσεις των επετηρίδων με πληροφορίες για τα στοιχεία υπόγειας υδρολογίας και υδρογεωλογίας που θα πραγματοποιεί η τράπεζα πληροφοριών μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες.

(α) Τεύχη που θα περιλαμβάνουν μόνιμες πληροφορίες για τους σταθμούς (μητρώο) με τα στοιχεία που αναφέρονται στα κεφάλαια 3 και 4 της παρούσας έκθεσης.

(β) Τεύχη με τη χρονική εξέλιξη των παρατηρήσεων που αναφέρονται στο κεφάλαιο 5 της παρούσας έκθεσης.

Τα τεύχη της κατηγορίας (β) μπορούν να εκδίδονται σε υπερετήσια βάση ανά διετία ή πενταετία.

Ο τρόπος παρουσίασης των πληροφοριών θα πρέπει να συμβαδίζει με τα αντίστοιχα των στοιχείων επιφανειακής υδρολογίας. Προτείνεται η αντιστοιχία ανά υδατικό διαμέρισμα ή ανα μεγάλο γεωγραφικό ή υδρογεωλογικά και υδρολογικά οριοθετημένο διαμέρισμα. Στο νησιωτικό χώρο της Ελλάδας κάτι τέτοιο είναι δόκιμο αφού τα νησιά είναι κλειστά υδρολογικά συστήματα (π.χ. Πελοπόννησος, Κρήτη ή ομάδα μικρότερων νησιών). Για τον κορμό της Ελλάδας προτείνεται οριοθέτηση που να προσαρμόζεται στα υπάρχοντα υδατικά διαμερίσματα ή από συγκεκριμένη λεκάνη ενδιαφέροντος, αν τυχόν αυτή βρίσκεται σε περισσότερα (π.χ. Θεσσαλικός κάμπος, πεδιάδα Αξιού, Αργολικό πεδίο, δέλτα Νέστου, κάμπος Χίου, Μεσαριά Κρήτης κ.λπ.).

Με τον τρόπο αυτό ο εκάστοτε χρήστης που ενδιαφέρεται για συγκεκριμένη περιοχή θα έχει εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες που τον ενδιαφέρουν.

Τα στατιστικά δεδομένα θα μπορούσαν να αποτελέσουν ιδιαίτερη έκδοση ανάλογα με το είδος της πληροφορίας που θα επιλεγεί.

Συνθετότερες μορφές παρουσίασης θα ήταν επίσης αποδεκτές ώστε παρόμοιες και σχετιζόμενες πληροφορίες να παρουσιάζονται μαζί.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

- A. Δελτία απογραφής Σ.Ε.Ν. (Α1-Α3)
- B. Συμβολισμοί και χάρτες απογραφής Σ.Ε.Ν. (B1-B3)
- Γ. Δοκιμαστικές αντλήσεις (Γ1-Γ3)
- Δ. Στάθμες υπόγειων νερών - πιεζομετρικοί χάρτες (Δ1-Δ4)
- Ε. Υδροχημικές και φυσικές παράμετροι (Ε1-Ε5)
- ΣΤ. Πηγές (ΣΤ1-ΣΤ3)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΕΡΙΦ. ΔΙΟΙΚΗΣΙΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΕΠΙΘΕΣΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Υ. Ε. Β.
ΥΠΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΥΠΟΓΕΩΡΓΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Χάρτης Κλίμακος 1 : 20.000
Λε :

Νομός :
Κοινότης :
Τοποθεσία :

Συντεταγμένοι X :
Υψόμετρον Y :
Προσδιορισμός Z :

**ΔΕΛΤΙΟΝ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ
ΣΗΜΕΙΟΥ ΥΔΑΤΟΣ**

Είδος

Αριθμός απογραφής

--	--

Ύψομ. ύδροφ. ορίζοντος

Ύψόμετρον m και περιγραφή του βέρετ του σημείου ύδατος :

Γεωλογικά στοιχεία :

Ήμερομηνία και ώρα										<p>Στοιχεία m = H = h = D = d = F =</p>
Βάθος επιφανείας ύδατος H										
Όλικόν βάθος H + h										
Ύψος στήλης ύδατος										
Παροχή εις L/s										
Θερμοκρασία	αέρος									
	ύδατος									
Ηλεκτρική αγωγιμότης εις μhos/cm										
P H										
Ύψος αρτεσιανής πίεσεως										
Όνομα και ιδιότης παρατηρητού										

<p>Χρόνος Ύδροφορίας. Ήμερήσιαι και εποχιακαί μεταβολαί τής στάθμης</p>	ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ	ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΘΕΣΕΩΣ και Repaire	ΚΛΙΜΑΞ
	Ίδιοκτήτης και χρησιμοποίησις Ύδατος		
	Μολύνουσις Ύδατος Τύπος άντλιας		
	Αναλύσεις Ύδατος. Χλωριόντων : Γενικά :		



1	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ	ΓΕΩΔΙΑΔΟΣ ΔΡΑΜΑΣ ΚΑΙ ΤΕΜΑΓΡΩΝ ΦΙΛΙΝΕΩΝ		
2	ΑΠΟΓΡΑΦΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ Π 19	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 10-2-79	
3	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΙΣ ΣΗΜΕΙΟΥ	ΧΑΡΤΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΟΥΛΛΑΧΗ ΚΡΗΝΙΔΕΣ 1:50.000 ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ (ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟ ΠΑΠ) ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ Η' ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΑΙ (X) (Y) ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ ΓΗΓΑΙ ΒΟΙΡΑΝΗΣ (ΑΓ/ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ)		
4	ΕΙΔΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΚΑΙ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥΤΟΥ **Θ = στάθμη θαλάσσης Η = απόλυτον ύψομετρον πσ = κλιζομετρική στάθμη h = απόλυτον ύψομετρον (πσ) (h = Η - Βυ) Βυ = βάθος ύδατος Βφ = βάθος φρέατος βγ = βάθος γεωτρήσεως Συ = Στήλη ύδατος Δ = Διάμετρος Π = Παραρχή μ'ο	ΦΡΕΑΡ ** 	ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ ** 	ΠΗΓΗ ** Κυρστική Έλαφος Γεωτρήσεως Κυρστική Η = Π = ΚΕΓΓΑΛΗ
5	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ h (πσ) και (π)	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ h = μ κ = μ'ο	ΜΑΡΤΙΟΣ h = μ κ = μ'ο	ΑΥΓΟΥΣΙΟΣ h = μ κ = μ'ο
6	ΥΔΡΟΦΟΡΕΥΣ			
7	ΠΟΙΟΤΗΣ ΥΔΑΤΟΣ	PH 7,3	ΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΡΟΤΗΣ 12,3	ΑΙΩΓΙΜΟΤΗΣ 410 ΣΥΝ. ΑΛ -
8	ΧΡΗΣΙΣ ΥΔΑΤΟΣ	ΑΡΔΕΥΣΙΣ - ΥΔΡΕΥΣΙΣ - ΒΙΟΜ. ΧΡΗΣΙΣ		
9	ΙΚΑΝΟΦΗΜΑ ΘΕΣΕΩΣ ΣΗΜΕΙΟΥ	Πηγή συνεχής με μικρά διακύμανση τδ Θέρος. Η εμφάνισις γίνεται σε μέτωπο 50 μ στην βόση προκαλλοπαγούς. την πηγή υδρομαστεύουν ο σύνδεσμος Κοινοτήτων Δοξάτου, ο σύνδεσμος Κοινοτήτων Καλαμπάκου, και ο Δήμος Καβάλας.		

Δ Ε Λ Τ Ι Ο Α Π Ο Γ Ρ Α Φ Η Σ Φ Ρ Ε Α Τ Ο Σ

ΜΕΛΕΤΗ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΣΦΑΚΕΡΩΝ

Α/Α ΣΗΜΕΙΟΥ..... 14	ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ..... ΔΕΝΤΙΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ	ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ.....	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ.....	
ΧΑΡΤΗΣ..... Αρ. Σχεδίου 7	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ.....	ΑΠΟΓΡΑΦΕΑΣ..... Α. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ
X=..... Y=..... Z= 86,00	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ.....	ΗΜ/ΝΙΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ 1/2/1992

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΒΑΘΟΣ (m)..... 3,74	ΣΤΟΞΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ.....
	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (m).....		ΒΑΘΟΣ (m).....
	REPER (M) + 0,37		ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (m).....
ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΛΙΘΟΔΟΜΗ.....	ΑΝΤΛΙΑ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ.....
	ΤΟΥΒΛΟ.....		ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ.....
	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....		ΠΟΜΩΝΑ (°).....
	ΠΡΟΚΑΤ/ΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....		ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ (°).....
	ΑΛΛΟΣ ΤΥΠΟΣ.....		ΑΛΛΟΣ ΤΥΠΟΣ.....
			ΠΤΕΡΥΓΙΑ.....
			ΒΑΘΟΣ ΤΟΠΟΘ/ΣΗΣ (m).....

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΣΤΑΤΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ		ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ (ΑΠΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ)		
ΗΜ/ΝΙΑ	ΒΑΘΟΣ (m)	ΗΜ/ΝΙΑ	ΒΑΘΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ(m ³ /h)
1/2/1992	2,06			

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

ΥΔΡΕΥΣΗ.....		1. Μόνιμη
ΑΡΔΕΥΣΗ.....	1	2. Περιοδική
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ.....		3. Ακανόνιστη
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.....		
ΙΑΜΑΤΙΚΗ.....		
ΑΝΕΚΜΕΤΑΛΕΥΤΗ.....		
ΑΛΛΗ ΧΡΗΣΗ.....		
ΕΚΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (στρεμ.).....		
ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....		
ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (κατ.).....		

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΜ/ΝΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ.....
ΔΙΑΥΓΕΙΑ.....	Διαυγές
ΟΣΜΗ.....	
ΓΕΥΣΗ.....	
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ (°C).....	
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ (°C).....	
ΟΛΙΚΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ.....	
ΗΛ. ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ (μmhos/cm, °C).....	
ΡΗ/ΘΕΡΜ/ΣΙΑ (°C).....	
ΑΕΡΙΑ.....	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΗΜ/ΝΙΑ	ΒΑΘΟΣ (m)	Α.Υ. ΣΤΑΘΜΗΣ	ΗΜ. ΔΕΙΓΜ/ΨΙΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΓΕΝΙΚΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΕΑΣ..... Προσχώσεις	ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟ ΚΑΛΥΜΜΑ.....
	ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ..... Μάρμα



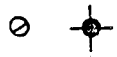

ΒΑΘΟΣ (m)	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
0,00 - 2,00	Προσχώσεις (αμμοχάλικο και αργιλοπηλός)
2,00 - 3,74	Μάρμα

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Παρόχθιο με στάθμη στο χείμαρρο, όπου το νερό ήταν καθαρό ακόμα και όταν το νερό του χείμαρρου είναι μαύρο με αφρούς από τα απόβλητα των ελαστοτριβείων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Συνήθεις συμβολισμοί των Σ.Ε.Ν. στους τοπογραφικούς χάρτες

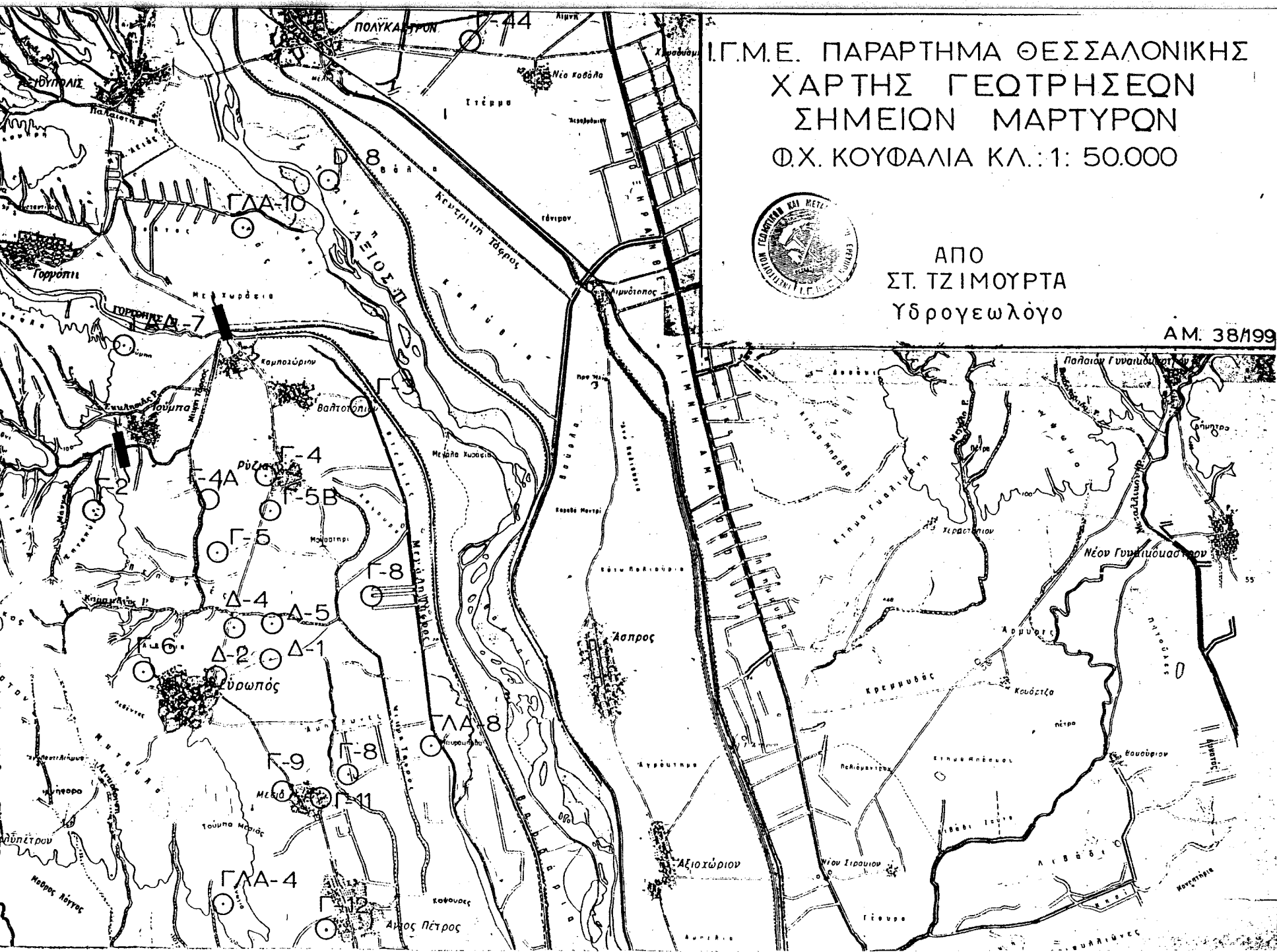
Είδος Σ.Ε.Ν.	Συμβολισμοί
πηγάδι	
γεώτρηση	
ερευνητική γεώτρηση	
πηγάδι κ' γεώτρηση μέσα στο πηγάδι	

Ι.Γ.Μ.Ε. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΧΑΡΤΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ
ΣΗΜΕΙΩΝ ΜΑΡΤΥΡΩΝ
Φ.Χ. ΚΟΥΦΑΛΙΑ ΚΛ.: 1: 50.000



ΑΠΟ
ΣΤ. ΤΖΙΜΟΥΡΤΑ
Υδρογεωλόγο

Α.Μ. 38/199



B2

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Κλίμακα τοπογραφικών χαρτών	Απόσταση στο ύπαιθρο σε m	Απόσταση στον τοπογραφικό χάρτη σε cm
1 : 5000	200 - 300	4 - 6
1 : 10.000	300 - 400	3 - 4
1 : 20.000	400 - 600	2 - 3
1 : 50.000	750 - 1.000	1,5 - 2
1 : 100.000	1.000 - 1.500	1 - 1,5
1 : 200.000	1.500 - 2.000	0,7 - 1

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Κλίμακα τοπογραφικού χάρτη	Μέγεθος Σ.Ε.Ν. στο χάρτη σε mm	Μέγεθος Σ.Ε.Ν. στο ύπαιθρο σε m
1 : 5.000	7	35
1 : 10.000	5	50
1 : 20.000	3	60
1 : 50.000	2	100
1 : 100.000	τελεία	-
1 : 200.000	Δεν εξυπηρετεί η αναγραφή τους.	-

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1

Ρυθμός μετρήσεων στάθμης

Μετρώντες από την έναρξη της πτώσης στάθμης ή από την έναρξη της ανόδου.	Μετρήσεις των πτώσεων στάθμης ή ανόδου
0 - 10 min	0.5 - 1 min
10 - 20 min	2 min
20 - 60 min	5 min
60 - 120 min	10 min
120 - 180 min	15 min
180 - 780 min	30 min
780 - 1440 min	60 min
1440 - min	60 min

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2

Παροχή σε συνάρτηση της στάθμης κατά βαθμίδα

	A βαθμίδα	B βαθμίδα	...v βαθμίδα	Σταθερή
Παροχή (Q) σε m ³ /h				
Στάθμη Αντλησης(Σ.Α) σε m				
Υδροστατική Στάθμη(Υ.Σ) σε m				
Πτώση Στάθμης (Δς) σε m.				

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3

Στοιχεία αντλήσεως γεώτρησης No —

Βαθμίδες	Διάρκεια σε ώρες	Παροχή Q		Δς m	Ειδική πτώση Δς/Q σε m/m ³ /sec	Απώλειες φορτίου	
		m ³ /h	m ³ /sec			Υδροφόρου Δ ₁ =B Q σε m	Γεωτρήσεως Δ ₂ +Δ ₃ =C Q ² σε m
1 _η							
2 _η							
3 _η							
Σταθερά							

ΕΡΓΟ :

ΔΗΜΟΣ η ΚΟΙΝΟΤΑΣ

ΘΕΣΗ

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

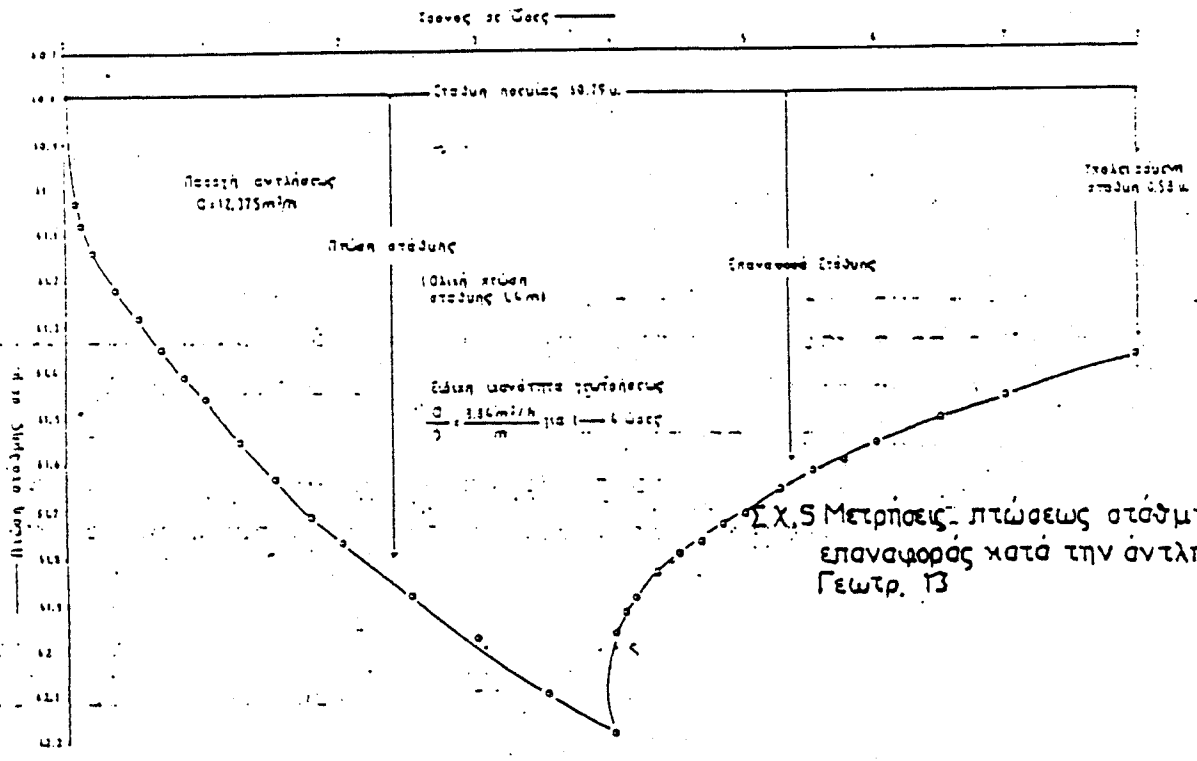
Χ =

Ψ =

ΟΥΛΟ Γ.Υ.Σ.

ΥΨΟΜ =

ΧΡΟΝΟΣ	ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ	ΠΑΡΟΧΗ m ³ /h	ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟ ΕΝΑΡΞΗ t min	ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟ ΠΑΥΣΗ ΑΝΤΛΙ- ΑΣ fo min	t / to	ΑΠΟΛΥΤΗ ΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ m	ΠΑΡΑΤΗΡΗ- ΣΕΙΣ



ΣΧ.5 Μετρήσεις πτώσεως στάθμης και επαναφοράς κατά την άντληση Γεωτρ. 13

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ

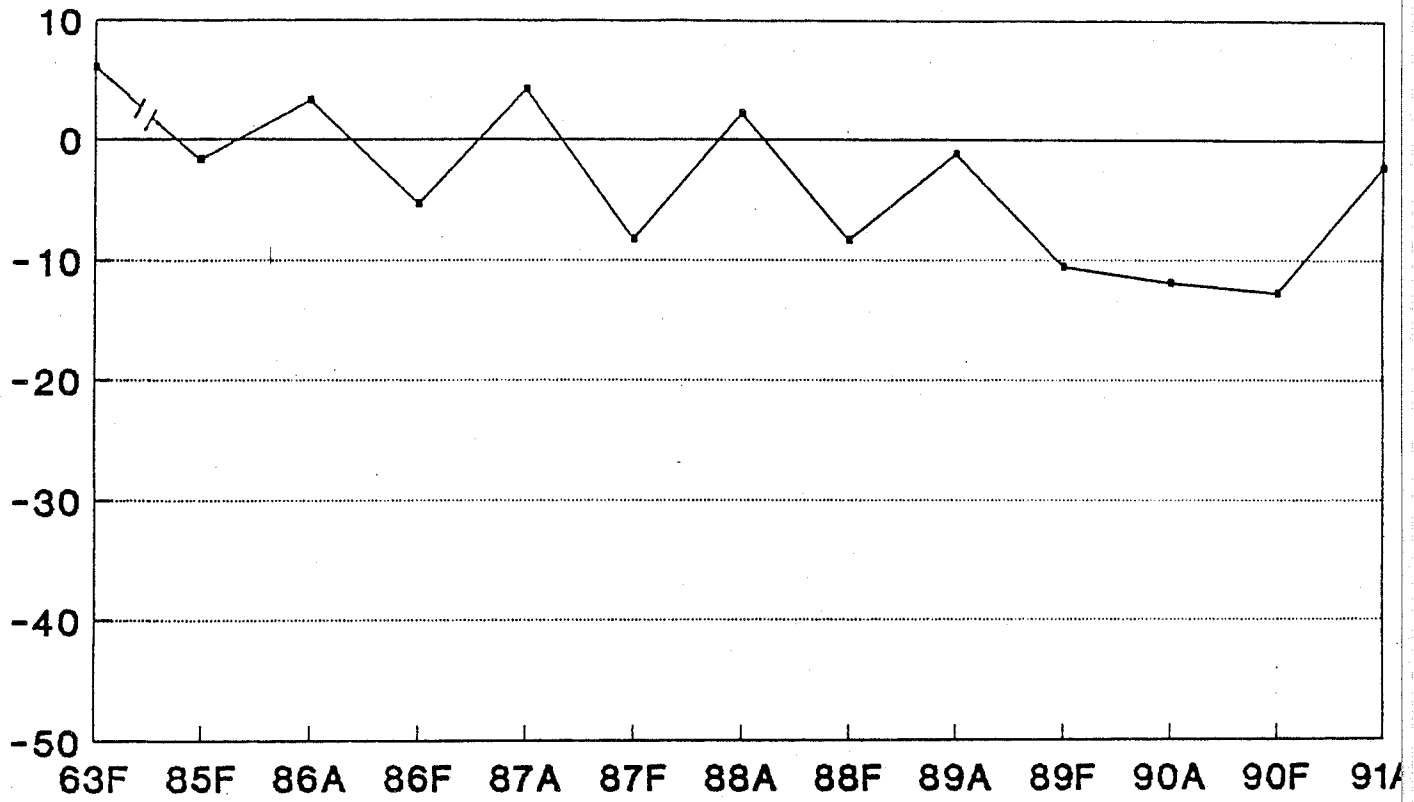
ΔΥΤΙΚΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Μήνας Οκτωβρίου Έτος 1987

Ν. Τρικάλων

ἀρ. φύλλου χάρτου 1:20.000	ἀριθμός σημείου βάσης	ἡμερομηνία	στάθμη	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
42-84	173	0.10.87	8.39	
	174	"	22.31	
	TB 20	"	22.47	
	PZ 17	"	37.68	Εδώ είναι ο γαζοστάσιος πύλος
	PZ 18	"	40.00	Εδώ είναι ο πυθμένας του...
	D 1	"	24.42	
	D 2	"	24.19	
	D 8	"	0	Βουλαμπόνη στο 14,47
	PZ 71	"	24.82	
42-85	372	0.10.87	4.05	
	G 401	"	4.88	
	G 401 α	"	0	Βουλαμπόνη στην επιφάνεια
	SR 38	"	6.21	
	SR 38 α	"	5.25	
	PZ 70	"	6.01	
42-88	9α	19.10.87	6.00	
	SR 92	"	14.00	
	RS 92 α	"	4.40	
42-94	712	2.10.87	↑ 0.55	Αρτεσιανή
	713	"	↑ 0.35	"
	714	"	0	Βουλαμπόνη
	D 4	"	5.61	
	D 5	"	6.15	
	D 21	"	5.82	
	P 2	"	4.17	
	D 22	10.87	11.75	
	84 T	"	↑ 1.40	Αρτεσιανή
87 T	"	↑ 0.10	"	
42-95	85	8.10.87	5.03	
	D 9	"	0	Βουλαμπόνη στο 4.50
	D 10	"	8.12	
	G 405	21.10.87	↑ 0.05	Αρτεσιανή
	G 405 α	"	0	Βουλαμπόνη με τη βρύση
	PZ 1	"	↑ 0.38	Αρτεσιανή
	PZ 1 α	"	0	Βουλαμπόνη
PZ 3	"	↑ 0.00	Αρτεσιανή	
42-96	G 402	1.10.87	6.71	
	G 501	"	5.25	
	G 501 α	"	0	Βουλαμπόνη στην επιφάνεια
	PZ 30	"	47	" στο 6.45
	PZ 35	"	9.02	
42-97	D 25	19.10.87	4.80	
	S R2	"	0	Βουλαμπόνη στην επιφάνεια
	PZ 36	"	0	" στο 3.14 m

Μέσες πιεζομετρικές διακυμάνσεις της στάθμης του ελεύθερου υδροφόρου ορίζοντα (Αδρομερή υλικά - Κροκαλοπαγή) από Φθινόπωρο του 1963 έως την Άνοιξη του 1991

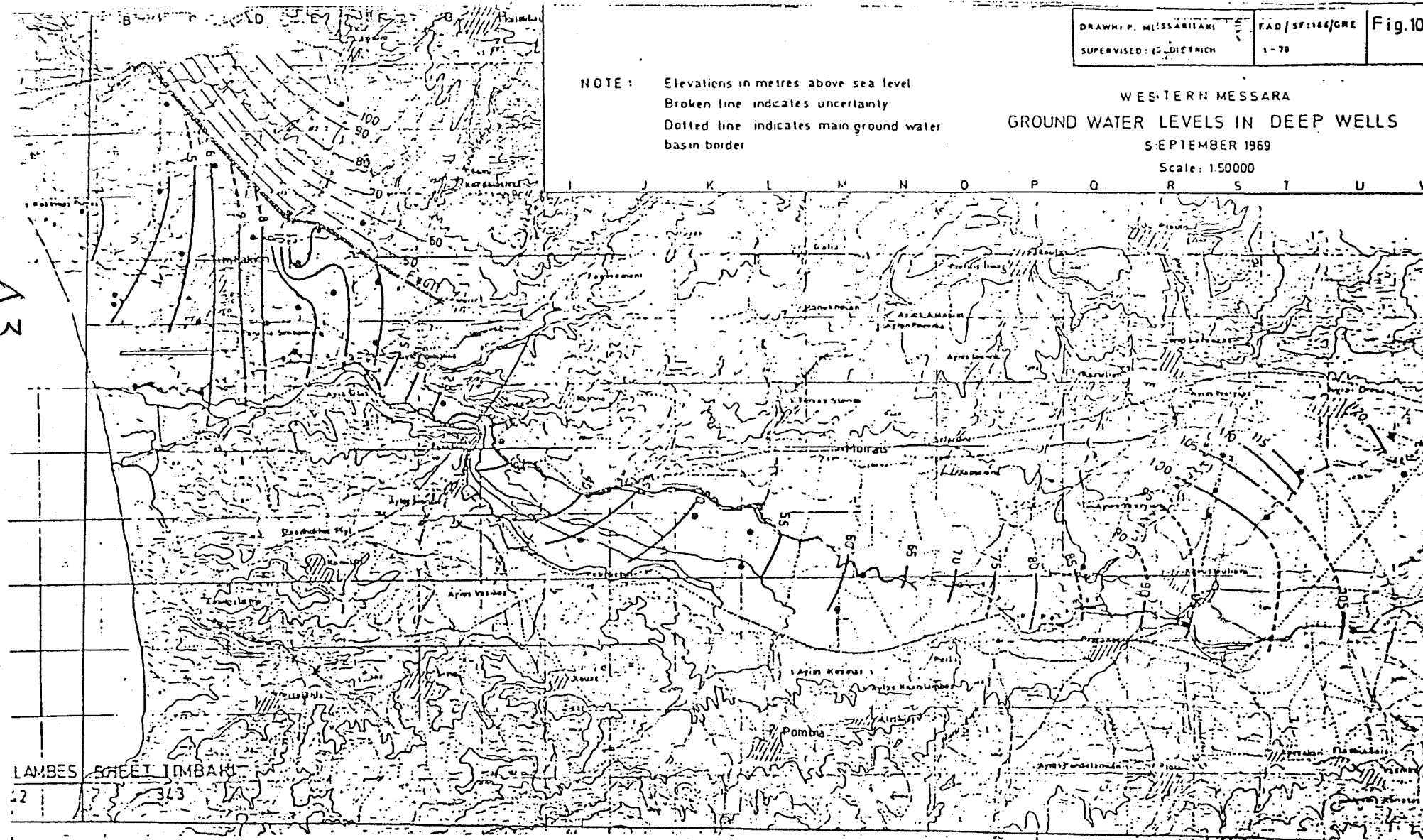


Δ 2

DRAWN: P. MISSARIAKI	FAD/SF:166/GRE	Fig.10
SUPERVISED: G. DIETRICH	1-78	

NOTE: Elevations in metres above sea level
 Broken line indicates uncertainty
 Dotted line indicates main ground water basin border

WESTERN MESSARA
 GROUND WATER LEVELS IN DEEP WELLS
 SEPTEMBER 1969
 Scale: 1:50000

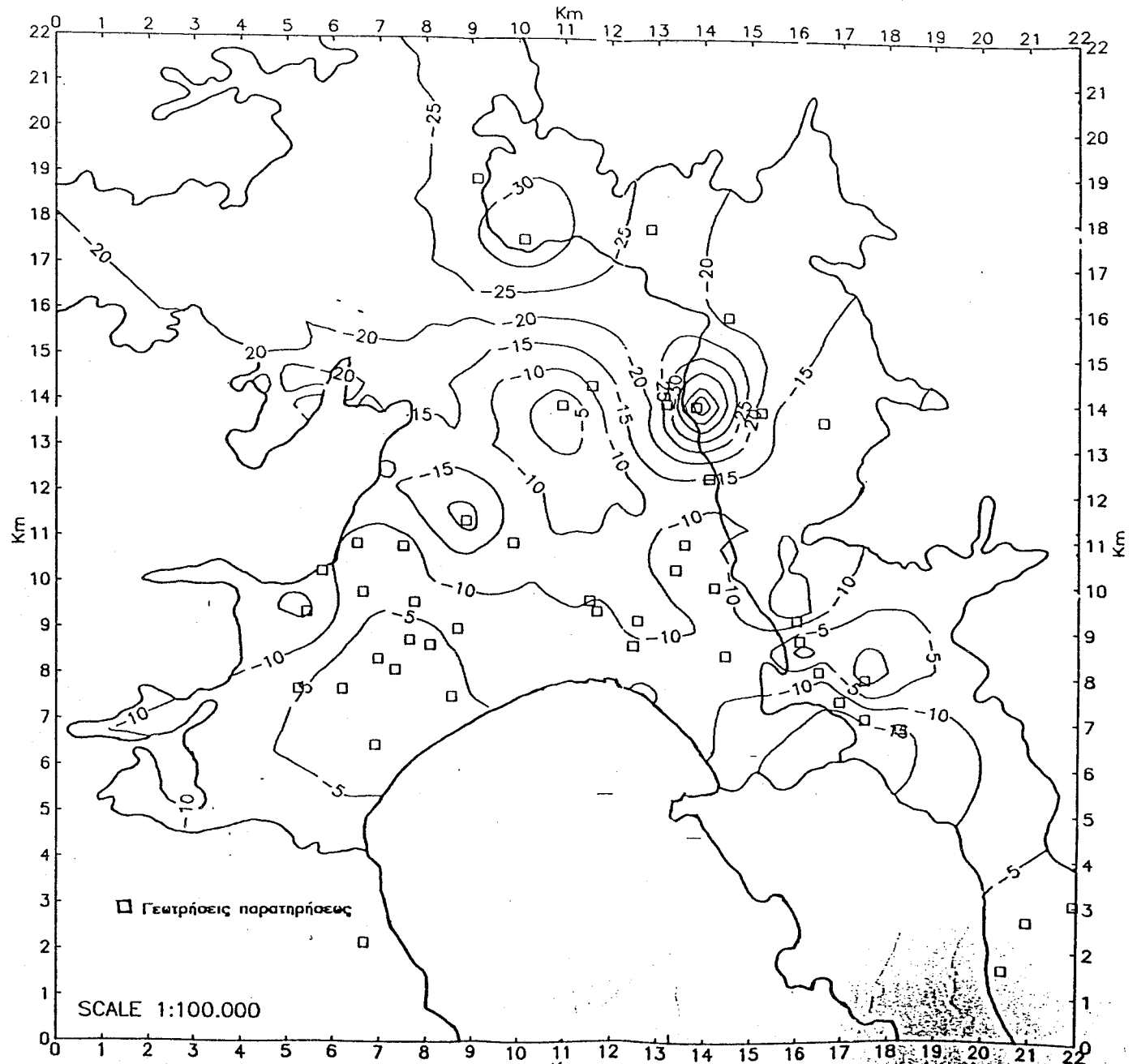


13

LAMBES SHEET TIMBAKI

2 343

ΣΧΗΜΑ 11: Ισοπεζομετρικές καμπύλες 1ου εντοιχισμένου υδροφόρου και του ελεύθερου υδροφόρου σχηματισμού. Φθινόπωρο 1990

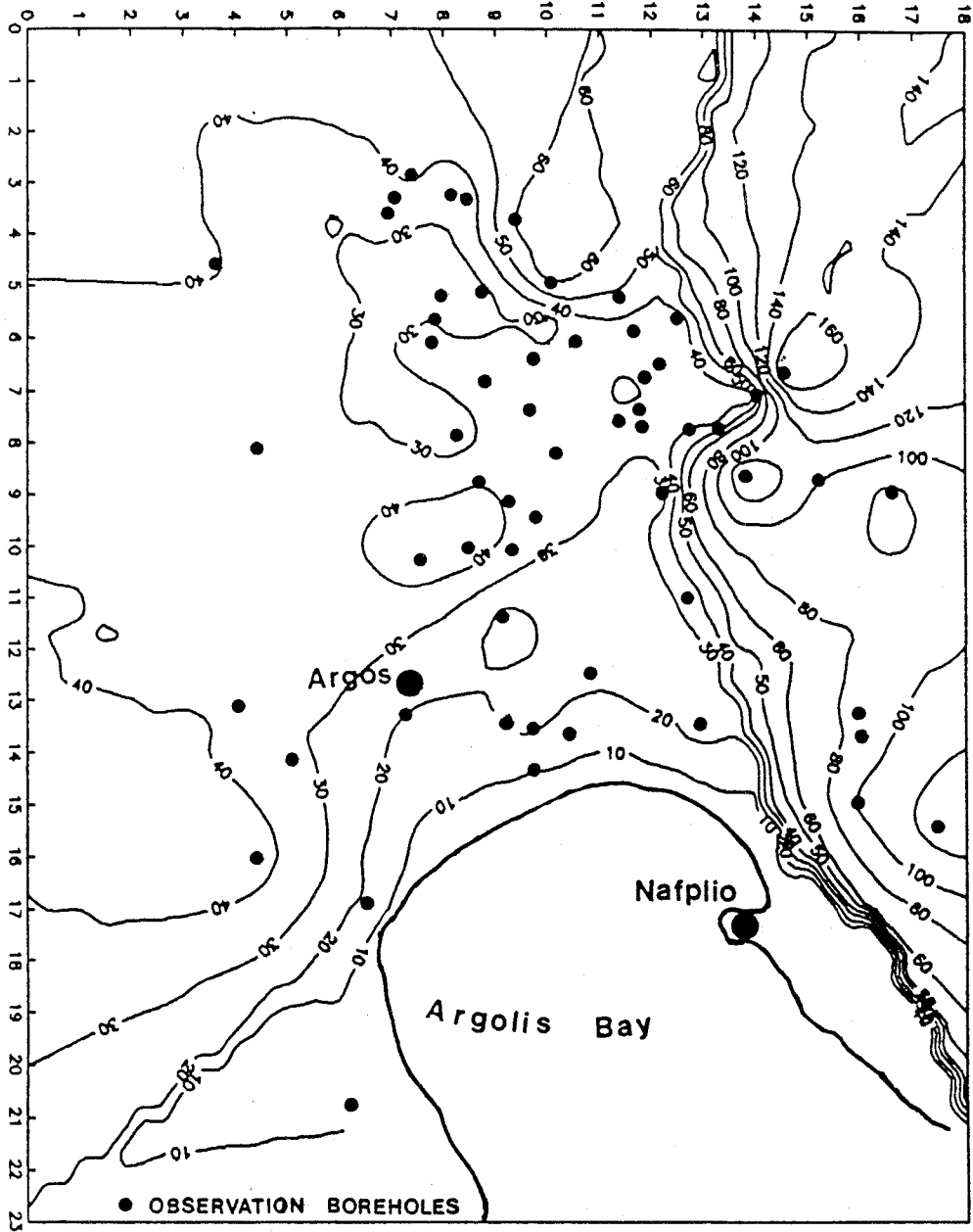


44

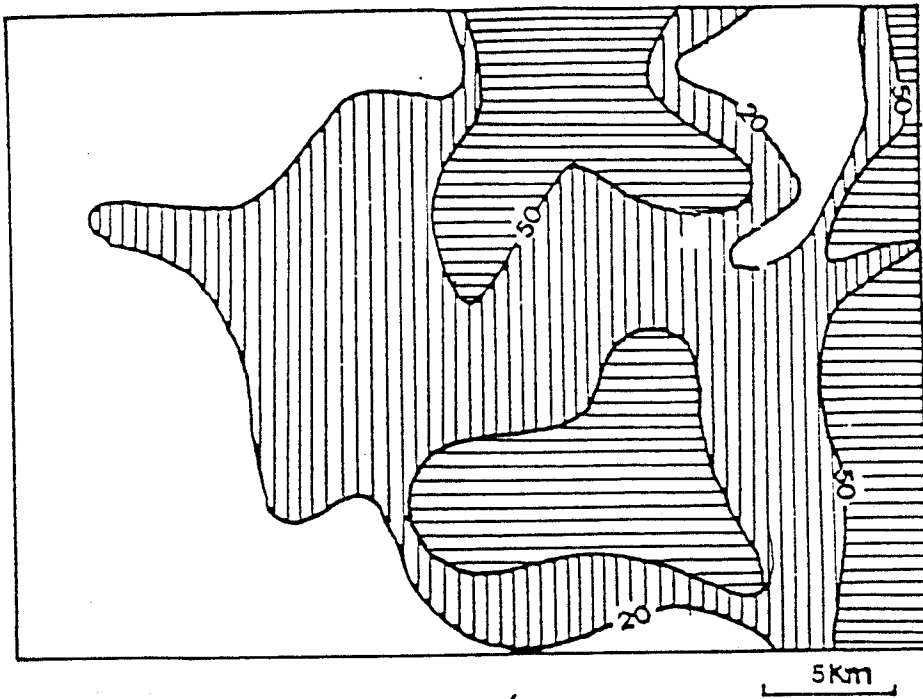
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ
ΠΟΥ ΜΕΤΡΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΓΟΛΙΚΟ ΠΕΔΙΟ

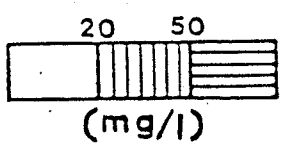
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΟΡΙΟ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ
Χρώμα	1 mg/l Platinum as Chloroplatinate ion	3
Θολρότητα	FIU	0,5
Δομή	-	-
ΦΥΣΙΚΟ-ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		
pH	pH	-
Θερμοκρασία (T)	°C	0,1
Ηλεκτρ.αγωγιμότητα (EC)	μS/cm σε 25°C	1,0
Διοξείδιο του άνθρακα	mg CO ₂ /l	0,1
Διαλ.οξυγόνο (DO)	mg O ₂ /l	0,1
Υδρόθειο (H ₂ S)	mg H ₂ S/l	0,1
Δυν.οξειδοαναπαραγωγής (Eh)	mV	1,0
Κύρια ανιόντα και κατιόντα (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻)	mg/l	0,01
Br ⁻ , I ⁻ , F ⁻	mg/l	0,001
ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΟΥΣΙΕΣ		
Νιτρικά, νιτρώδη, αμμώνιο	mg/l	0,001
Ορθοφωσφορικά, ολ.φώσφορος	mg/l	0,001
Βορικό οξύ, βάριο, λίθιο	mg/l	
Σίδηρος, μαγγάνιο, πυρίτιο	mg/l	
Αργίλιο, τιτάνιο, χρώμιο	mg/l	
ΤΟΞΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ		
Μόλυβδος, κάδμιο	mg/l	
Χαλκός, ψευδάργυρος	mg/l	



ΣΧΗΜΑ 22 :Ισοντρικές καμπύλες Αργολικού πεδίου . Φθινόπωρο 1990.
 (Αντλήσιμα βάθη 60 - 90)



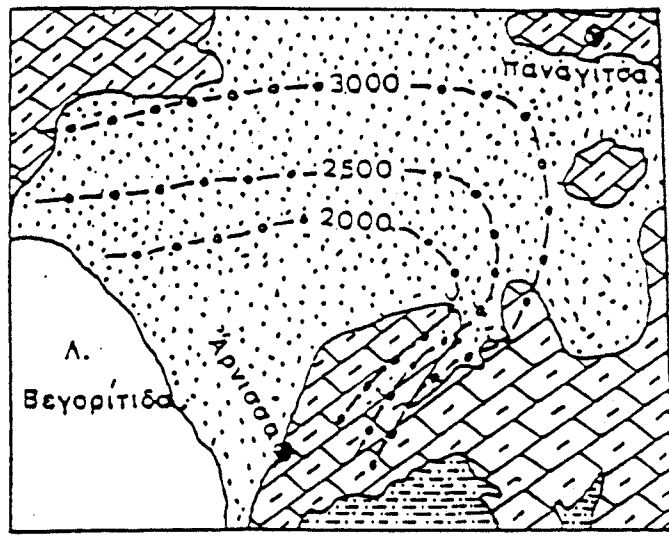
A



περιεκτικότητα
σε SO_4^-

(mg/l)

5km

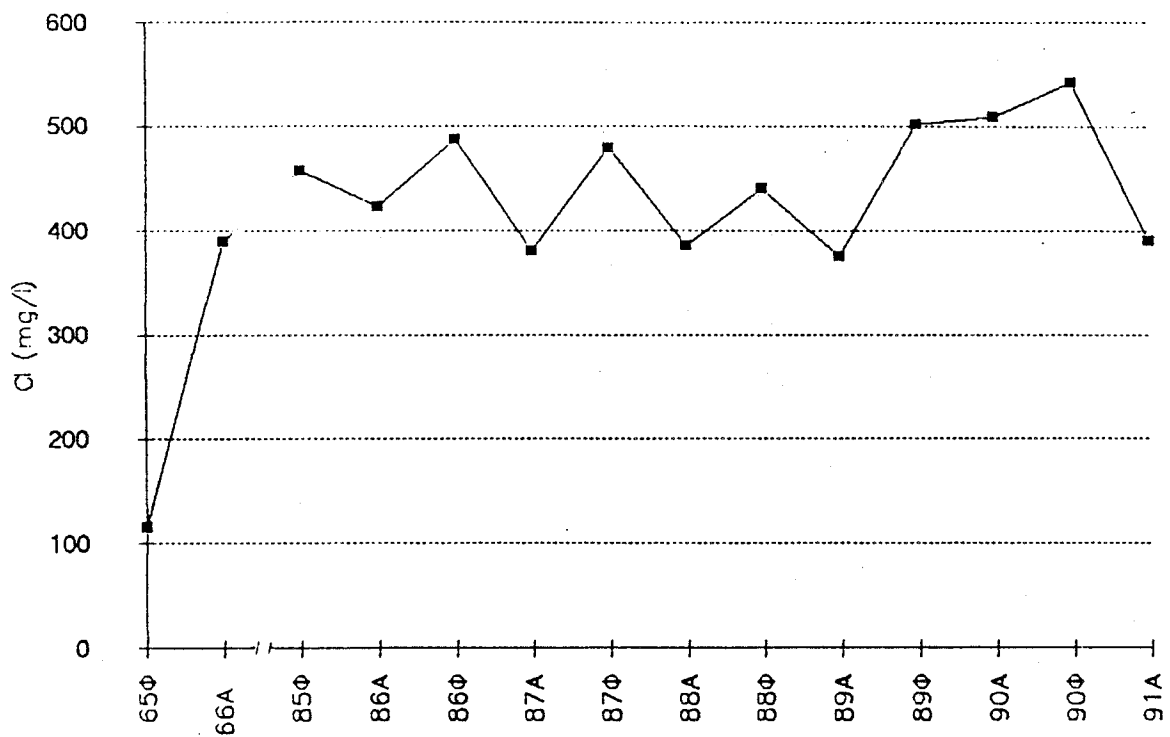


B

..... καμπύλη ύψους τιμής της
ηλ/κής αγωγιμότητας του
υπόγειου νερού.

Χάρτης με τις καμπύλες ύψους ηλεκτρικής αγωγιμότητας του υπόγειου νερού της περιοχής "Αρνίσσας".

ΣΧΗΜΑ 18 : Μέση διακύμανση χλωριόντων 1ου Υδροφόρου περιόδου από Φθινόπωρο 1965 - Ανοιξη 1990



E 4

OBSERVATION BOREHOLE No..... 92/50

CO-ORDINATES VD 986948

ELEVATION M.S.L. (m) 41.68

HYDROLOGICAL AREA : WESTERN MESAORIA

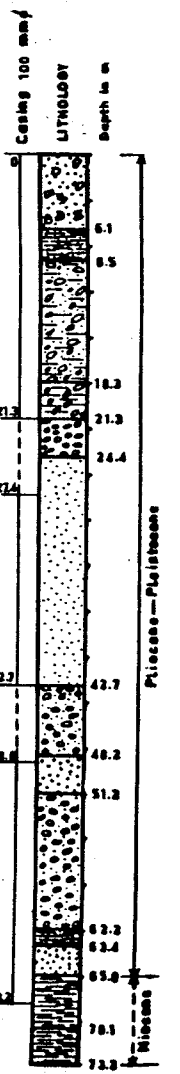
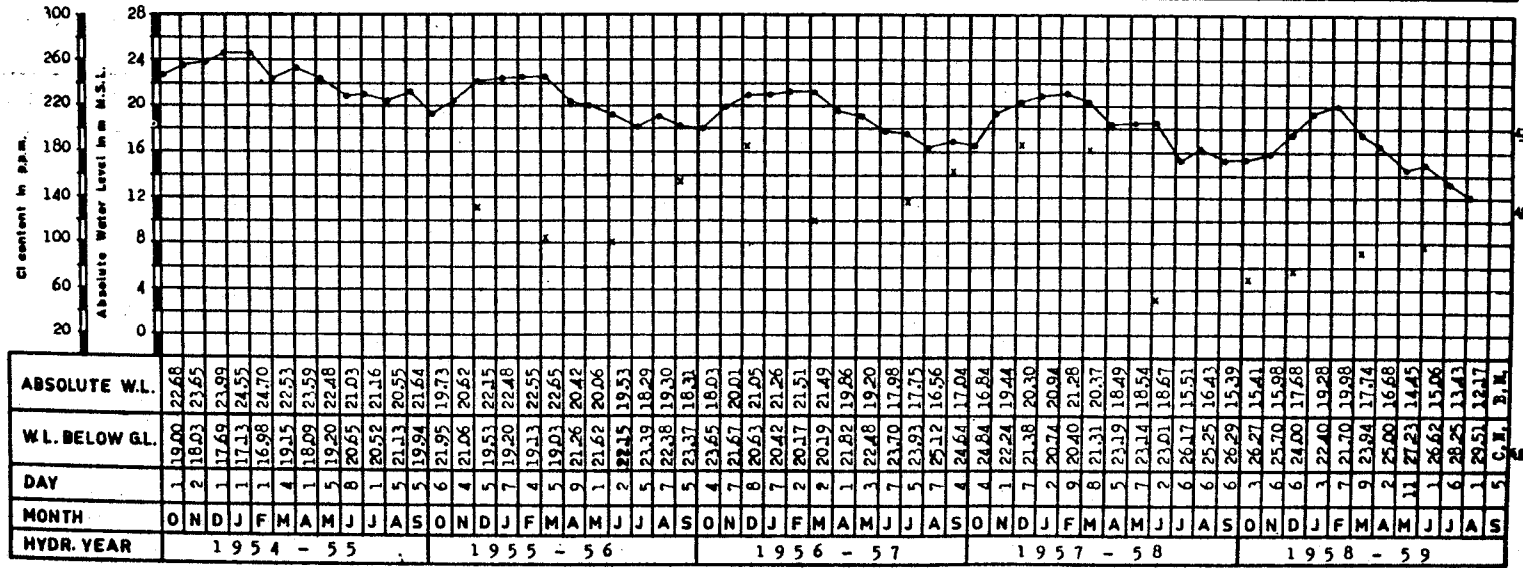
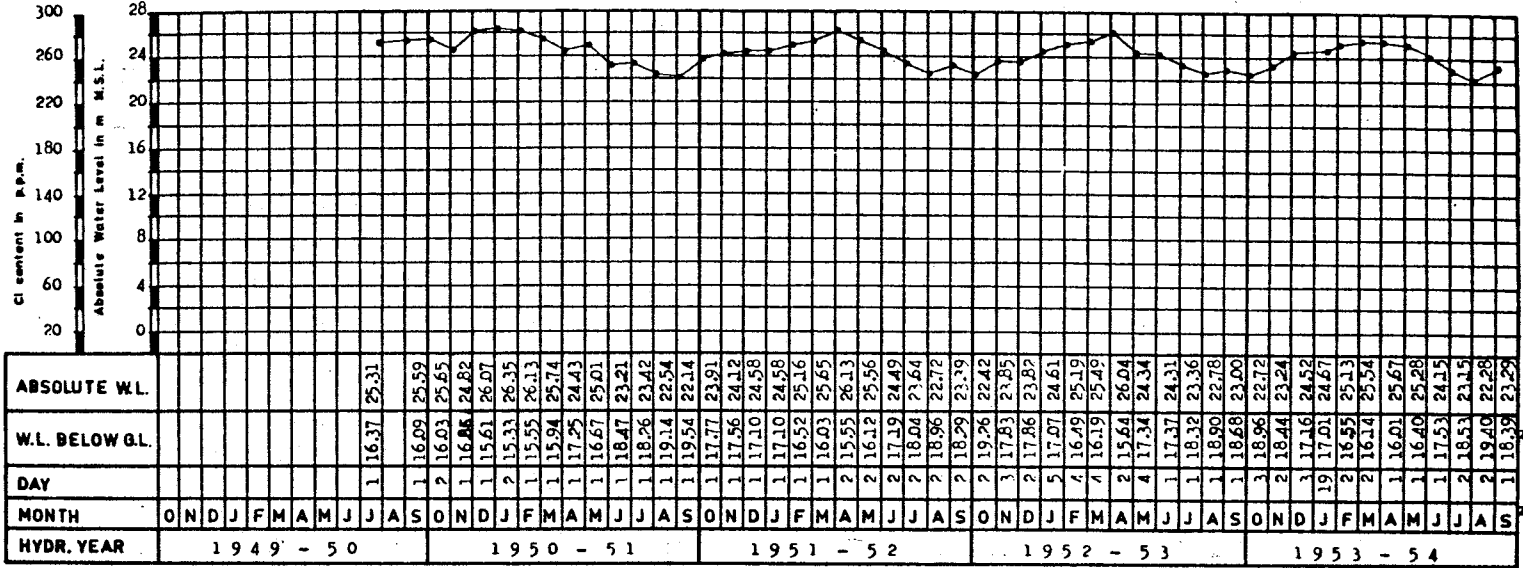
VILLAGE AREA MORPROU

HYDROLOGICAL No 501

Water Level measurement.....

Cl content analysis.....x

ES



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ

ΠΗΓΗ: ΧΩΜΑΚΙΕΣ
 ΥΔΡΟΠ. ΕΤΟΣ: 1982 - 1983

ΠΕΡΙΟΧΗ: ΧΩΜΑΚΙΕΣ-ΣΗΤΕΙΑΣ

ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

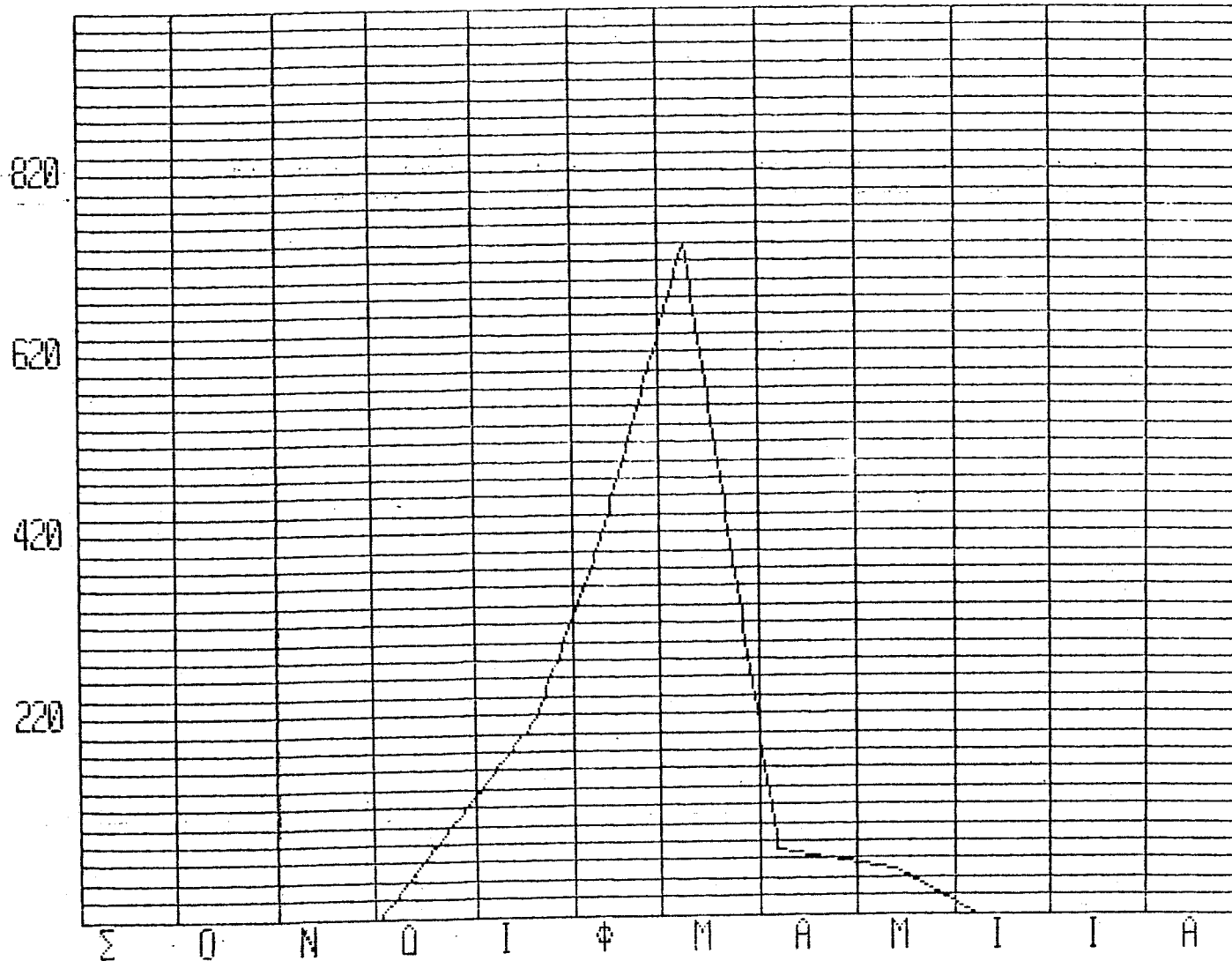
ΑΓΡΟΓ.	CL	ΗΜΕΡΟΜΗΝ.
368	39	12-5-83

ΜΗΝΑΣ	ΠΑΡΟΧΗ L/S	ΟΓΚΟΣ ΧΙΛ.ΚΥΒ.ΜΕΤ.
-------	---------------	-----------------------

ΣΕΠΤ	0	0
ΟΚΤ	0	0
ΝΟΕ	0	0
ΔΕΚ	63.68	170.59
ΙΑΝ	210.58	564.03
ΦΕΒ	474.1	1146.94
ΜΑΡ	523.19	1401.31
ΑΠΡ	74.05	191.95
ΜΑΙ	39.34	105.38
ΙΟΥΝ	1.53	3.98
ΙΟΥΛ	0	0
ΑΥΓ	0	0

ΜΕΣΗ ΕΤΗΣ. ΠΑΡ: 113.65 L/S
 ΕΤΗΣΙΟΣ ΟΓΚΟΣ: 3584.21 ΧΙΛ.ΚΒ

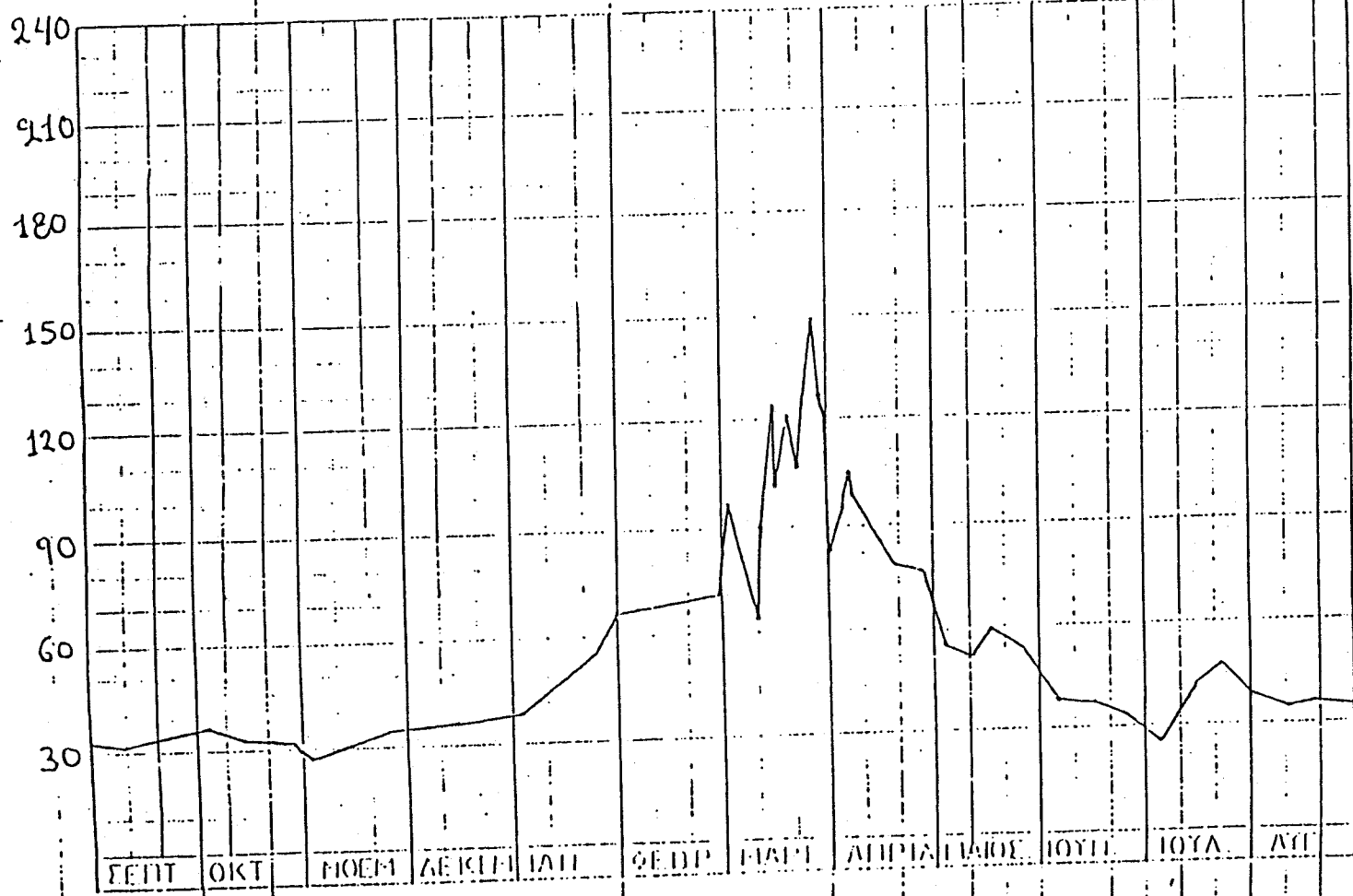
ΣΤ1



ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΗΓΗΣ ΕΠΤΑ ΠΗΓΕΣ
 ΧΩΡΙΟΝ-ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΦΑΝΤΟΥ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΛΟΥΤΑΝΗ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΑΙ
 ΥΨΟΜΕΤΡΟΝ 83 m
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΤΟΣ 1987-88

ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ					
PH	ΛΕΩΓΗΝΟ- ΠΗΛΙΝΟΣΤ	ΣΥΝΟΛΟΝ ΑΛΑΤΩΝ P.P.M.	CL P.P.M.	ΟΛΙΚΗ ΣΚΛΗΡΟ- ΠΗΞ	ΗΜΕΡΟΙ-ΗΜ
8.2	410	287	42.6	200	23-8-88

ΣΤ 2
lt/sec



ΜΗΝΑΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	
	L.S	10 ³ m ³
ΣΕΠΤ	34.19	88,620
ΟΚΤ	34.07	91,253
ΝΟΕΜ	34.43	89,254
ΔΕΚ	36.89	98,820
ΙΑΝ	49.00	131,254
ΦΕΒΡ	69.60	172,886
ΜΑΡΤ	107.19	287,107
ΑΠΡ	86.23	223,512
ΜΑΙΟΣ	56.43	150,340
ΙΟΥΝ	36.6	94,867
ΙΟΥΛ	38.78	103,891
ΑΥΓ	36.36	97,390
Μολ/ταρ	51.52	
Ετ. Ολκ		1,629,194

SPRING: HJI TOULLI - KANNOURKA & RYZOVRYSO

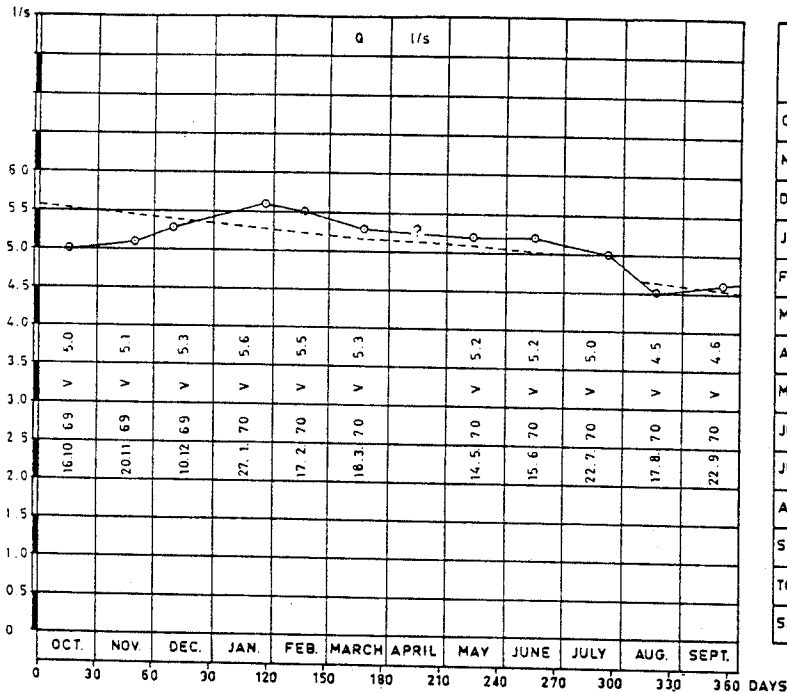
HYDROLOGICAL YEAR: 1969-70

SPRING No. 4-2-2-30

VILLAGE/AREA: LARNAKA - TIS - LAPITHOU

CO-ORDINATES: WE 126082

ELEVATION: 313.5 m appr.



MONTH	Q	
	l/s	10 ³ m ³
OCTOBER	5.0	13.4
NOVEMBER	5.1	13.2
DECEMBER	5.3	14.2
JANUARY	5.5	14.7
FEBRUARY	5.5	13.3
MARCH	5.3	14.2
APRIL	5.3	13.7
MAY	5.2	13.9
JUNE	5.2	13.5
JULY	5.0	13.4
AUGUST	4.6	12.3
SEPTEMBER	4.6	11.9
TOTAL		161.7
SAY	5.1	160

	Q: l/s	DATE
KNOWN MAXIMUM	5.9	24.3.69
KNOWN MINIMUM	3.2	4.12.64
AVERAGE	4.3	63/64-69/70

CHEMICAL DATA					
pH	CONDUCT. (mhos/cm)	TOTAL SOLIDS	CL (p.p.m.)	TOTAL HARDON	DATE
7.3	680	410	53	335	22.9.69
8.4	470		50		19.3.70

METHOD OF DISCHARGE MEASUREMENT

- VOLUMETRIC V
- BY WEIR L
- BY CURRENT METER X
- BY FLOATS S

- DISCHARGE MEASUREMENTS •
- FLOW DURATION CURVE ---

SPRING: KEPHALOVRYSOS PALEOMYLOU

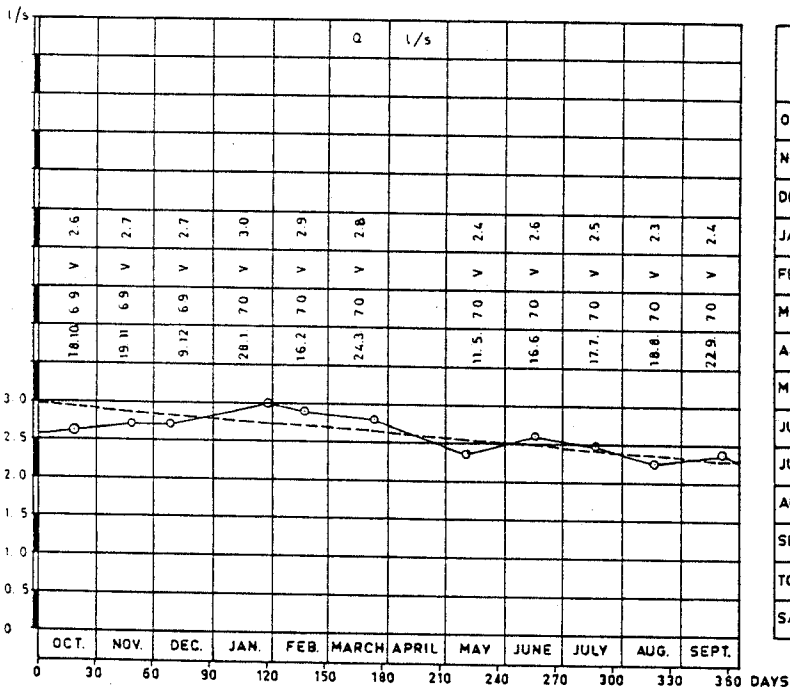
HYDROLOGICAL YEAR: 1969 - 70

SPRING No. 4-2-2-50

VILLAGE/AREA: LARNAKA - TIS - LAPITHOU

CO-ORDINATES: WE 105083

ELEVATION: 192 m. appr.



MONTH	Q	
	l/s	10 ³ m ³
OCTOBER	2.6	7.0
NOVEMBER	2.7	7.0
DECEMBER	2.8	7.5
JANUARY	2.9	7.8
FEBRUARY	2.9	7.0
MARCH	2.8	7.5
APRIL	2.6	6.7
MAY	2.4	6.4
JUNE	2.6	6.7
JULY	2.5	6.7
AUGUST	2.3	6.2
SEPTEMBER	2.4	6.2
TOTAL		82.7
SAY	2.6	83

	Q: l/s	DATE
KNOWN MAXIMUM	4.4	7.11.61
KNOWN MINIMUM	1.6	2.9.66
AVERAGE	2.1	64/65-69/70

CHEMICAL DATA					
pH	CONDUCT. (mhos/cm)	TOTAL SOLIDS	CL (p.p.m.)	TOTAL HARDON	DATE
7.5	820	580	78	375	10.9.69
7.2	840		71		24.3.70

METHOD OF DISCHARGE MEASUREMENT

- VOLUMETRIC V
- BY WEIR L
- BY CURRENT METER X
- BY FLOATS S

- DISCHARGE MEASUREMENTS •
- FLOW DURATION CURVE ---

2T3