FRAME F1

File Insert Update Delete FRAME F1.5

Spring Specifics for Station: 0

Geo Info:	
Perennial:	
Spring User:	
Spring Use:	
Spring Type:	
Remarks:	

State :	
Pol District:	
Geogr District:	
Community :	
Location :	

Water District:	
Water Basin:	
Water Subbasin:	
Aquifer:	

Remarks:

Z: 0 No

Temporal Info
- Measurements
- Quality

Spring Spatial Info
- ◆ Spring Specifics

Well Spatial info
- Well Specifics
- Lithol Info
- ◆ Pump Test

Sketch of Location

```
    -split <n-pages>
lp: standard input is empty
lp: request not accepted
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -portraitpr -device ljet -portrait6 -
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -portrait -rv n66|  lp -oraw
request id is lp0-466 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n7
```

TA

F1

FRAME F1

File Insert Update Delete

FRAME F1.4

Pumping Test Info for Station: 0

Pumping Test Information

Date	Duration

Pumping Test Yield	Level	Remarks

narks:

tch of Location

```
request id is lp0-460 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n4|  lp -oraw
request id is lp0-461 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n5
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n5|  lp -oraw
request id is lp0-462 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n6
```

FRAME E1

File Insert Update Delete FRAME F1.3

Lithological Profile Info for Station: 0

Sketch of Lithological profile

Lithological Profile Information

From Depth	To Depth	Litho Material

State :

l District:

gr District:

ommunity :

ocation :

er District:

ter Basin:

er Subbasin:

Aquifer:

Remarks:

Z: 0 Yes No

Temporal Info | Spring Spatial Info | Well Spatial info

Measurements | Spring Specifics | Well Specifics

Quality | ◆ Lithol Info

Pump Test

Sketch of Location

```
lp: standard input is empty
lp: request not accepted
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n| lp -oraw w
request id is lp0-460 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n4| lp -oraw
request id is lp0-461 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n5
```

FIG

aliakmon

File Insert Update Delete Criteria

FRAME F1: STATION DATA

Station: 0

National Net: ◆ Yes ✓ No

Category:	
Name:	
Service:	
Service Code:	
Other Code:	

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

State :	
Pol District:	
Geogr District:	
Community :	
Location :	

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ

Water District:	
Water Basin:	
Water Subbasin:	
Aquifer:	

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ.

	Deg	Min	Sec
Phi:	0	0	0
Lamda:	0	0	0

ΘΕΣΗ

		Precise:
X:	0.000	✓ Yes ✓ No
Y:	0.000	
Z:	0	✓ Yes ✓ No

Remarks:

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΛΗΡ.

ΧΩΡΙΚΗ ΠΛΗΡ.

Temporal Info	Spring Spatial Info	Well Spatial info
Measurements	Spring Specifics	Well Specifics
Quality		Lithol Info
		Pump Test

Sketch of Location

```
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ rm n1
n1: ? (y/n) y
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n1
```

FRAME F1

File Insert Update Delete FRAME F1.2

Well Specifics for Station: 0

Geologist:	ΟΝΟΜΑΤΑ
Drill User:	

Constr Org:	
Land Use:	
Well Use:	
Well User:	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ
Geo Info:	
Geo Charact:	

T (m^2/sec):	0.000
S ():	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ 0.000
R resist.(m):	0.000
K (m/sec):	0.000

Construction Specifics for this station

Drill Depth:	0.000
Cpipe Length:	0.000
Filter Length:	0.000
Flow Rate:	0.000
Filter Type:	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ
Cpipe Material:	

Piezometer:	
Type:	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ
Length:	0.000
Diameter:	0.000

Remarks:

rks:

ch of Location

Pump Test

```
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n1 | lp -oraw
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n1
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n21
```

FRAME F1

FRAME F1.2

File

FRAME F1.2.1.

Construction Specifics for Station: 0

Information about Piping

From Depth	To Depth	Cmp/Flt	Diameter	Material	Type Flt	Gap Flt

Information about Drilling

From Depth	To Depth	Diameter

Sketch of piping

Sketch of repere

More construction info for this station

for this station

Pump Test

```
lp: standard input is empty
lp: request not accepted
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ ls n*
n1      n11     n21     n22     ni.t
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n22 | lp -oraw
request id is lp0-456 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n3
```

FRAME F1

FRAME F1.2

FRAME F1.2.1

FRAME F1.2.1.1

File Insert Update Delete

More Construction Info for Station: 0

Halikosi:	
Develop:	
Drill Bit:	
Beg Works:	
End Works:	

ng

rial	Type Flt	Gap Flt

Sketch of piping

Sketch of repere

More construction info for this station

tion

for this station

Pump Test

```
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n3
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n33
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n3 | lp -oraw
request id is lp0-457 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xpr -device ljet -landscape -rv n33 | lp -oraw
request id is lp0-458 (standard input)
aliakmon/users/hydro/gr_nik$ xwd -out n4
```

File Clear Criteria Search

Build a search condition

Station Details

Temporal Info	Spring Spatial Info	Well Spatial Info
Measurements	Spring Specifics	Well Specifics
Quality		Litho Info
		Pump Test

aliakmon

```
aliakmon/users/hydro$ xwd >e1
aliakmon/users/hydro$ xwd >e1
```

File Clear Criteria Search

Build a search condition

Station Details

Temporal Info	Spring Spatial Info	Well Spatial Info
Measurements	Spring Specifics	Well Specifics
Quality		Litho Info
		Pump Test

Station Code		State
Category		Pol District
Name		Geogr District
Service		Community
Service Code		Location
Other Code		
Phi Degrees	X:	Water District
Phi Minutes	Y:	Water Basin
Lamda Degrees	Height	Water Subbasin
Lamda Minutes		Aquifer

Cancel National Net

◆ =	Equal to
>	Greater than
<	Less than
>=	Greater than or EqualL
<=	Less than or Equal
<>	Not Equal
	Like
	Not Like
	Null Value

- ◆ No more conditions
- ✓ Combine with and
- ✓ Combine with or

Value :

```
lp: request not accepted
aliakmon/users/hydro$ xwd >e1
```

File Clear Criteria Search
Build a search condition
Station Details
Temporal Info
Measurements
Quality
Spring Spatial Info
Spring Specifics
Well Spatial Info
Well Specifics
Litho Info
Pump Test
station > 500) or
allakon
allakon/users/hydro5 xwd > e1
allakon/users/hydro5xwd >e1

File Clear Criteria Search

Build a search condition

Station Details

Temporal Info	Spring Spatial Info	Well Spatial Info
Measurements	Spring Specifics	Well Specifics
Quality		Litho Info
		Pump Test

Perennial

Spring Use

Spring Type

Geo Info

Spring User

◆ = Equal to
> Greater than
< Less than
>= Greater than or Equal
<= Less than or Equal
<> Not Equal
Like
Not Like
Null Value

◆ No more conditions
✓ Combine with and
✓ Combine with or

Value :

aliakmon

```
request id is lp0-411 (standard input)
aliakmon/users/hydro$ xwd > e3
```

File Clear Criteria Search

Build a search condition

Station Details

Temporal Info	Spring Spatial Info	Well Spatial Info
Measurements	Spring Specifics	Well Specifics
Quality		Litho Info
		Pump Test

station > 500) and station > 500) and spring_use =
AGRICULTURAL)

aliakmon

request id is lp0-412 (standard input)
aliakmon/users/hydro$ xwd >s4

ΣΥΖΗΤΗΣΗ 1ης και 2ης ΟΜΙΛΙΑΣ

ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΔΗΣ: Ερώτηση: Τι εννοούμε λέγοντας πρωτογενή δεδομένα.;
Απάντηση: Είναι αυτά που από χαρτί μετατρέπονται σε αναγνώσιμη μορφή και καταχωρούνται στον υπολογιστή. Αντίθετα με ΕΥ και Μ υπάρχουν μεμονωμένα δεδομένα αντί για χρονοσειρές. Για παράδειγμα θα υπάρχει όμως η στάθμη, η μέγιστη, η ελάχιστη και η μέση τιμή.
Απάντηση (Κουτσογιάννης): Υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ ΕΥ και ΥΥΥ στα πρωτογενή, δευτερογενή και επεξεργασμένα δεδομένα, ανάλογα με τις παρουσιάσεις χθες και σήμερα.

ΝΑΛΜΠΑΝΤΗΣ: Τοποθετείται στα πρωτογενή και δευτερογενή (FLAGGED) δεδομένα, στα ομογενοποιημένα και συμπληρωμένα δεδομένα (δηλαδή 3 επίπεδα επεξεργασίας/καταχώρησης).
Τολίκας: Το μόνο που μπορεί να γίνει στην ΥΥΥ είναι KRIGING σε μία ευρύτερη περιοχή. Η έννοια της χρονοσειράς δεν έχει νόημα, δεδομένου ότι π.χ. 10 μετρήσεις ετησίως δεν είναι πολλές.

ΜΗΤΡΩΟ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Κ. ΚΑΤΣΙΦΑΡΑΚΗΣ

ΑΠΘ/ΤΥΤΠ

ΕΜΥ 1 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993

Κριτήρια σχεδιασμού του συστήματος κωδικοποίησης

1. Μονοσήμαντη αντιστοιχία μεταξύ κωδικών αριθμών και ΣΕΝ
2. Συντομία και απλότητα
3. Παροχή σπαρμών στοιχείων
4. Προσαρμογή στην συναφή ελληνική νομοθεσία.
5. Η καταχώρηση κωδικών για νέα ΣΕΝ να μην επηρεάζει τους κωδικούς που ήδη υπάρχουν.
6. Προσαρμογή στους κωδικούς των αρχείων των υπηρεσιών.

Κωδικοποίηση μετεωρολογικών σταθμών

A	B	Γ	Δ	E	Z
□□	□□	□□	□□	□□□	□

α) Κωδικός υδατικού διαμερίσματος
β) Κωδικός λεκάνης απορροής
γ) Κωδικός φορέα στον οποίο ανήκει ο σταθμός
δ) Είδος σταθμού
ε) Αύξων αριθμός σταθμού
ζ) Έλεγχος ορθής καταχώρησης.

Κωδικοποίηση αδειών χρήσης νερού

A	B	Γ	Δ	E	Z
□□	□□	□	□□	□□□□	□

α) Κωδικός υδατικού διαμερίσματος
β) Κωδικός λεκάνης απορροής
γ) Κωδικός του νομού
δ) Κωδικός φορέα έκδοσης - κατηγορίας χρήσης
ε) Αύξων αριθμός άδειας (κατά υπηρεσία)
ζ) Έλεγχος ορθής καταχώρησης

Προτεινόμενη κωδικοποίηση

□□	□□	□	□□	□□□□	□
Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ

α) Κωδικός υδατικού διαμερίσματος

β) Κωδικός υδρολογικής λεκάνης

γ) Κωδικός νομού

δ) Είδος εξεταζόμενου ΣΕΝ

ε) Αύξων αριθμός ΣΕΝ

ζ) Αξιοπιστία πληροφοριών

Κωδικός είδους ΣΕΝ

00 πηγάδι
01 πιεζόμετρο
10 γεώτρηση αγνώστου είδους
11 κατεστραμμένη γεώτρηση
12 ερευνητική γεώτρηση
13 παραγωγική γεώτρηση
14 γεώτρηση εμπλουτισμού
15 θερμή / θερμομεταλλική γεώτρηση
16 γεώτρηση εμπλουτισμού - παραγωγική
17 γεώτρηση πετρελαίου
30 πηγή αγνώστων στοιχείων
31 κοινή πηγή
32 κοινή θερμή / θερμομεταλλική πηγή
41 καστική πηγή
42 καστική θερμή / θερμομεταλλική πηγή
43 καστική υποθαλάσσια πηγή

Κωδικός αξιοπιστίας της πληροφορίας

0 προσεγγιστικές γεωγραφικές συντεταγμένες, καμμία μέτρηση / στοι
1 προσεγγιστικές γεωγρ. συντετ. - αναξιόπιστες μετρήσεις και στοιχεία
2 προσεγγιστικές γεωγρ. συντετ. - αξιόπιστες μετρήσεις και στοιχεία
3. ακριβείς γεωγρ. συντετ. - αξιόπιστες μετρήσεις και στοιχεία
4. μετρήσεις και στοιχεία προτεινόμενου εθνικού δικτύου.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ 3ης ΟΜΙΛΙΑΣ

ΜΠΑΝΟΣ: Θα πρέπει να συμπεριληφθούν και οι δειγματοληπτικές γεωτρήσεις μαζί με τις εξερευνητικές που αναφέρθηκαν.

ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ: Ερώτηση: Υπάρχει κωδικός που να υπερκαλύπτει και τις 3 ομάδες ΥΥΥ, ΕΥ και Μ για να μην κάνουμε χρήση περισσότερων του ενός;
Απάντηση: Θα υπάρξουν διαφορές γιατί ο κωδικός για λόγους ανάγκης θα περάσει κάτω από τη στέγη του αντίστοιχου αντικειμένου. Δεδομένου ότι ο κωδικός δεν τοποθετείται στο 1ο πεδίο αλλά αφού εισαχθεί κανείς στο πεδίο της ΥΥΥ, πρέπει να είναι διαφορετικός.

ΜΑΜΑΣΗΣ: Σύμφωνα με τη νομοθεσία ο κωδικός του ΥΒΕΤ καλύπτει όλες τις κατηγορίες.

ΜΑΥΡΟΔΗΜΟΥ: Ο κωδικός του ΥΒΕΤ δεν είναι νομοθετημένος. Ο νομοθετημένος κωδικός είναι αυτός της χρήσης νερού (Υπηρεσία - Άδεια χρήσης).
Κάνει αναφορά στο Εθνικό Δίκτυο Σταθμών. Σε επόμενη φάση του ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟΥ ίσως η δημιουργία 3 Εθνικών Δικτύων να είναι το μεγαλύτερο issue.

ΜΥΛΟΠΟΥΛΟΣ: Χρειάζεται διαφορετικός αριθμός μητρώου για τους εξής λόγους: (1) Ο αριθμός των σταθμών, 10 000 για ΕΥ, Μ, έναντι 100 000 για ΥΥΥ, (2) Οι περισσότεροι σταθμοί ΕΥ και Μ λειτουργούν ακόμα, ενώ οι γεωτρήσεις έγιναν, λειτούργησαν και εγκαταλείφθηκαν όσον αφορά την παρακολούθηση.
Σε περίπτωση Εθνικού Δικτύου ίσως θα μπορούσε να προβλεφθεί κοινός κωδικός σταθμών.

ΔΡΟΣΟΣ: Το Εθνικό Δίκτυο θα είναι είτε ολίγων σημείων είτε πολλών (αυτό είναι θέμα πολιτικής και χρησιμότητας). Βασικό κριτήριο είναι το ότι οι σταθμοί του δικτύου θα πρέπει να παρακολουθούνται τακτικά. Επί πλέον για παρακολούθηση 4 000 σημείων απαιτούνται περίπου 100 000 000 δραχμές.

ΠΕΡΓΙΑΛΙΩΤΗΣ: Βάζοντας και την ποιότητα νερού σαν μέτρηση, το κόστος παρακολούθησης του δικτύου ανεβαίνει τρομακτικά.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Μ. ΒΑΦΕΙΑΔΗΣ

ΑΠΘ/ΤΥΤΠ

ΕΜΥ 1 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ, ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΥΠΛΗΡΩΣΗΣ ΕΛΛΕΙΠΟΥΣΩΝ ΤΙΜΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

(ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ)

Μ.Βαφειάδης, Κ.Κατσιφαράκης, Π.Αναστασιάδης, Ν.Μυλόπουλος

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2. ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. Περιγραφικές πληροφορίες.
   - α. Γεωγραφικές ονομασίες
   - β. Ονόματα Υπηρεσιών
   - γ. Ονόματα ιδιοκτητών γεωτρήσεων
   - δ. Ονόματα τύπων γεωτρήσεων ή μηχανολογικού εξοπλισμού

2. Αριθμητικές πληροφορίες ανεξάρτητες
   - α. Γεωγραφικές συντεταγμένες
   - β. Υψόμετρα εδάφους
   - γ. Βάθη γεωτρήσεων

3. Αριθμητικές πληροφορίες εξηρτημένες μεταξύ τους
   - α. Πάχη γεωλογικών στρωμάτων - βάθος
   - β. Διάμετροι γεωτρήσεων - διάμετροι σωληνώσεων
   - δ. Παροχή γεωτρήσεων - διάμετροι σωληνώσεων

4. Αριθμητικές πληροφορίες εξηρτημένες από τον χώρο
   - α. Θέση γεωτρήσεων
   - β. Εκταση υδροφορέα

5. Αριθμητικές πληροφορίες εξηρτημένες από τον χρόνο
   - α. Χρονοσειρές μετρήσεων παροχών (Δοκιμαστικές αντλήσεις)
   - β. Στάθμες
   - δ. Φυσικές και χημικές παράμετροι ποιότητας νερού

6. Εικόνες, σκαριφήματα, διαγράμματα

3. ΤΥΠΟΙ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

Α. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΑ

Β. ΤΥΧΑΙΑ

Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΑ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ

3. ΤΥΠΟΙ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

Α. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΟΦΘΑΛΜΟΦΑΝΗ

Β. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΠΟΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΕΥΚΟΛΑ ΟΠΤΙΚΑ ΜΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΣΕΙΡΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Γ. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΟΥΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Δ. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟΝ ΜΕ ΟΥΔΕΝΑ ΤΡΟΠΟ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΟΥΝ

4. ΠΗΓΕΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

1. Ο παρατηρητής	1.α. Ενας παρατηρητής / Πολλοί παρατηρητές
	1.β. Παρατήρηση
	1.γ. Καταγραφή της παρατηρήσεως
2. Οργανο μετρήσεως	2α. Ακρίβεια
	2.β. Ευαισθησία
	2.γ. Βαθμονόμηση
	2.δ. Βλάβη ή ελάττωμα
	2.ε. Καταλληλότητα
	2.στ. Επαναληπτικότητα

3. Δυνατότητα επαναλήψεως της μετρήσεως.
4. Δυνατότητα αναπαραγωγής του φυσικού φαινομένου.
5. Υπαρξη μεγέθους αναφοράς για τον έλεγχο των μετρήσεων.
6. Χρονικό και χωρικό βήμα παρατηρήσεων.
7. Πλήθος δεδομένων ώστε να μπορεί να εφαρμοσθεί έλεγχος ομογένειας.

Οι πλέον συνηθισμένες αιτίες σφαλμάτων είναι οι ακόλουθες:

1. Ασυνείδητος παρατηρητής:
   - Καθαρό "Μπαλαμούτι"
   - Μέτρηση κατ'εκτίμηση (με το μάτι)
   - Αποφυγή μετρήσεων ορισμένες ημέρες ή μήνες
   - Προτίμηση στην αναγραφή ορισμένων δεκαδικών ή και αριθμών ολόκληρων
   - Υπερεκτίμηση ή υποεκτίμηση

2. Λάθος συμπλήρωση του πρωτότυπου μηνιαίου δελτίου:
- Κακογραμμένα και δυσανάγνωστα στοιχεία
- Εγγραφή σε λάθος στήλη
- Εγγραφή με λάθος πλήθος δεκαδικών ψηφίων (περισσότερα ή λιγώτερα)
- Εγγραφή σε λάθος ημέρα
- Παράλειψη ή λάθος καταγραφή κάποιου δευτερεύοντος στοιχείου

3. Λάθη ή ελλείψεις στα ετήσια δελτία που συντάσσονται από την κεντρική, κατά περίπτωση υπηρεσία:
- Απώλεια δελτίων
- Λάθη στην αντιγραφή
- Μπέρδεμα σταθμών
- Λάθη στα αθροίσματα (μηνιαία,ετήσια)

4. Λάθη στην μηχανογράφηση (όταν υπάρχει)

5. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

Η συστηματική ανίχνευση των σφαλμάτων μπορεί να γίνει μόνο με βάση τυποποιημένη διαδικασία ελέγχων και προκαταρκτικής επεξεργασίας των δεδομένων. Η διαδικασία αυτή γενικά πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

1. Ελεγχος του σημείου και των συνθηκών μετρήσεως
2. Ελεγχος της μεθόδου και των οργάνων μετρήσεως
3. Ελεγχος του τύπου του δελτίου καταγραφής των μετρήσεων και του τρόπου συμπληρώσεως του.
4. Ελεγχος για χονδροειδή σφάλματα
5. Ελεγχος για ύποπτες αποκλίσεις των τιμών
6. Ελεγχος με βάση σειρά αναφοράς (άν υπάρχει)
7. Ελεγχος χρονοσειράς (άν τα δεδομένα αποτελούν χρονοσειρά)
8. Πλέον σύνθετοι έλεγχοι με παρεμβολές στο χώρο και το χρόνο
9. Επαλήθευση με μαθηματικά μοντέλα και προσομοίωση

6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Α. ΑΡΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΑΜΕΛΗΤΕΑ ΣΦΑΛΜΑΤΑ

Β. ΑΡΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΠΙΔΕΧΟΝΤΑΙ ΠΛΗΡΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Γ. ΑΡΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΠΙΔΕΧΟΝΤΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Δ. ΑΡΧΕΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΕΠΙΔΕΧΟΝΤΑΙ ΚΑΜΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ

7. ΠΟΡΕΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΗΓΗ ΕΩΣ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥΣ

8. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

8.1.Επικύρωση δεδομένων

8.2.Ομογενοποίηση

8.3.Συμπλήρωση

8.4.Επέκταση (χωρική/χρονική)

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΓΕΩΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΧΩΡΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗΣ, ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗ

ΠΕΡΙΟΧΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ (KRIGING)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Λόγω της φύσεως των υδρογεωλογικών δεδομένων και της υπάρχουσας καταστάσεως...

1. Λίγα πράγματα μπορούν να γίνουν σχετικά με τον έλεγχο των υδρογεωλογικών δεδομένων στο γραφείο

2. Η αποκατάσταση των υδρογεωλογικών δεδομένων είναι στις περισσότερες φορές ανέφικτη

Αρα προκύπτει η ανάγκη για ...

1. Τυποποίηση των μετρήσεων και της διαδικασίας καταχωρήσεως των υδρογεωλογικών δεδομένων

2. Την ανάπτυξη ενός Εθνικού δικτύου γεωτρήσεων αναφοράς

ΣΥΖΗΤΗΣΗ 4ης ΟΜΙΛΙΑΣ

ΜΑΜΑΣΗΣ: Ερώτηση: Μπορούν να εντοπισθούν σφάλματα στη μέτρηση στάθμης από μετεωρολογικές παραμέτρους, π.χ. βροχή;
Απάντηση: Όχι εκτός αν γίνει κάποιο μοντέλο.
Κουτσογιάννης: Ίσως αν γίνει συσχέτιση με παροχή παραπλήσιου ποταμού.
Απάντηση: Δεν υπάρχει απευθείας μέθοδος συσχέτισης.

ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ: Ερώτηση: Πως η εμπειρία θα μπορούσε να μεταφραστεί σε κώδικα λογισμικού;
Απάντηση: Έχει γίνει κάτι σχετικό αλλά δεν είναι πλήρες.

ΠΕΡΓΙΑΛΙΩΤΗΣ: Υπάρχει εργασία όπου αναφέρονται τα κριτήρια αποδοχής ή όχι δεδομένων και μπορεί να γίνουν λογισμικό.

ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ: Ερώτηση: Μπορεί να ενσωματωθεί η ρουτίνα KRIGING στη βάση δεδομένων σ' αυτή τη φάση;
Απάντηση: Μάλλον όχι, συζητιέται και θα μείνει σαν πρόταση για την επόμενη φάση. Βασικά ένας τωρινός χρήστης θάπρεπε να ξέρει πολύ καλά τι κάνει (πολύ έμπειρος) για να αποφύγει τεράστια σφάλματα. Είναι κάτι μεταξύ πρωτογενούς και δευτερογενούς επεξεργασίας.

ΑΡΧΕΙΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΠΤ. ΠΕΡΓΙΑΛΙΩΤΗΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΕΜΥ 1 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΝΙΑΙΟ ΑΡΧΕΙΟ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Από τον Π. Περγιαλιώτη

i. Είδη υδρογεωτρήσεων
ii. φορείς που ανορύσσουν υδρογεωτρήσεις
iii. Αρχεία υδρογεωτρήσεων του Υπ. Γε.
iv. Πλήθος δεδομένων
v. Μορφή δεδομένων
vi. Παρουσίαση δεδομένων
vii. Αξιοπιστία δεδομένων
viii. Προτεινόμενη ενιαία παρουσίαση των δεδομένων
ix. κριτήρια αξιολόγησης δεδομένων

ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

I. ερευνητικές υδρογεωτρήσεις

i. μεγάλης διαμέτρου ($\geqslant 8''$)

ii. μικρής διαμέτρου πιεζόμετρα ($\leq 6''$)

II. παραγωγικές γεωτρήσεις

i. αρδευτικές

ii. υδρευτικές

iii. βιομηχανικές

iv. κτηνοτροφικές

v. πολλαπλού σκοπού (συνήθως υδρο-αρδευτικές)

vi. τεχνητού εμπλουτισμού

ΦΟΡΕΙΣ ΠΟΥ ΑΝΟΡΥΣΣΟΥΝ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

1. Υπουργείο Γεωργίας
2. ΙΓΜΕ
3. Υπουργείο Εσωτερικών
4. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
5. ΕΤΒΑ
6. ΕΟΤ
7. Ο.Α.ΔΥ.Κ. – Ο.ΑΝ.Α.Κ.
8. ΕΥΔΑΠ - ΟΥΘ - λοιπές δημοτικές εταιρείες ύδρευσης
9. Ο.Τ.Α.
10. αγροτικοί συνεταιρισμοί
11. μεμονωμένοι ιδιώτες
12. επιχειρηματίες

ΑΡΧΕΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ ΥΠ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ

i. αρχεία γεωτρήσεων που ανορύχθηκαν με γεωτρύπανα της ΥΕΒ

ii. αρχεία γεωτρήσεων που ανορύχθηκαν στα πλαίσια αρδευτικών έργων με εργολαβίες

iii. αρχεία γεωτρήσεων του καν 797 (ΕΟΚ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1.

Γεωτρήσεις που ανορύχθηκαν με γεωτρύπανα της ΥΕΒ

Έτος	Αρδευτικές	Υδρευτικές	Ερευνητικές
1960	131	101	27
1961	112	66	27
1962	107	78	20
1963	103	58	54
1964	122	70	19
1965	99	74	28
1966	98	63	50
1967	151	119	17
1968	119	127	13
1969	167	106	50
1970	216	119	19
1971	207	109	15
1972	236	123	26
1973	237	107	26
1974	188	104	20
1975	205	139	19
1976	265	187	24
1977	282	166	28
1978	299	161	17
1979	264	147	17
1980	204	124	1
1981	261	108	10
1982	232	124	8
1983	248	146	18
1984	294	203	23
1985	258	128	51
1986	278	113	30
1987	202	121	27
1988	216	116	39
1989	160	169	10
1990	141	142	15
1991	114	112	12
Σύνολο	6.216	3.830	760
	10.806		

Έτος	Αριθμ. Υδρογεωτρήσεων
1988	497
1989	837
1990	762
1991	1449
ΣΥΝΟΛΟ	3545

Αριθμός γεωτρήσεων που ανορύχθηκαν στα πλαίσια του καν 797 (ΕΟΚ)

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΤΟΜΩΝ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

- πληροφορίες για τη θέση στο χώρο
- πληροφορίες για τα τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής
- πληροφορίες για τα υδραυλικά χαρακτηριστικά
- πληροφορίες για την πετρογραφία
- πληροφορίες για τη χημική σύσταση του νερού
- λοιπές πληροφορίες

Πληροφορίες για τη θέση της υδρογεώτρησης

i. ονομασία νομού
ii. ονομασία δήμου ή κοινότητας
iii. ονομασία τοποθεσίας
iv. φύλλο τοπογραφικού χάρτη
v. κλίμακα " "
vi. συντεταγμένες (κατ' εκτίμηση ή μετά από τοπογρ. εργασίες)

Πληροφορίες για τα τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής

i. βάθος διάτρησης - διάμετρος διάτρησης (αρχική διάτρηση)
ii. βάθος διεύρυνσης - διάμετρος διεύρυνσης (τελική διάτρηση)
iii. βάθος σωλήνωσης - διάμετρος σωλήνωσης
iv. πάχος σωλήνων
v. ολικό μήκος τυφλών σωλήνων
vi. ολικό μήκος φίλτρων
vii. θέσεις τυφλών σωλήνων - θέσεις φίλτρων
viii. τύπος φίλτρων
ix. άνοιγμα φίλτρων
x. όγκος χαλικοφίλτρου - διαβάθμιση χαλικοφίλτρου
xi. μήκος περιφραγματικού σωλήνα - βάθος τοποθέτησης περ. σωλήνα
xii. βάθος τσιμέντωσης επιφανείας
xiii. θέση τσιμέντωσης βάσης
xiv. βάθος τοποθέτησης πιεζομετρικού σωλήνα
xv. διάμετρος πιεζομετρικού σωλήνα

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΙΣΧΥΟΥΝ:

βάθος διάτρησης ≥ βάθος διεύρυνσης (1)

διάμετρος " ≤ διάμετρος τελικής διάτρησης (2)

βάθος σωλήνωσης ≤ βάθος διάτρησης (3)

ολικό μήκος σωλήνων ≥ ολικό μήκος τυφλών σωλήνων (4)

ολικό μήκος σωλήνων ≥ ολικό μήκος φίλτρων (5)

ολ. μήκος τυφλών σωλήνων + ολ. μήκος φίλτρων = ολ. μήκος σωλήνων (

άθροισμα επί μέρους τμημάτων τυφλών σωλήνων = ολ. μήκος τυφλών σωλήν

άθροισμα " " " φίλτρων = ολικό μήκος φίλτρων (8)

3mm ≤ πάχος σωλήνων ≤ 13 mm (9)

διάμετρος σωλήνων < διάμετρος διεύρυνσης (10)

ΤΥΠΟΙ ΦΙΛΤΡΩΝ

i. φίλτρα γεφύρας

ii. " JOHNSON (συνεχούς σχισμής)

iii. " σχιστά (διακεκομμένης σχισμής)

iv. " αμμώδη μανδύα (gamma augusta)

v. " πλαστικά οριζόντιας σχισμής

vi. " " κατακόρυφης σχισμής

Πληροφορίες για τις υδραυλικές παραμέτρους

i. βάθος υδροστατικής στάθμης κατά τη δοκιμ. άντληση
ii. βάθος στάθμης άντλησης " " "
iii. παροχή " " "
iv. υδαταγωγιμότητα
v. πίνακας προτεινόμενης παροχής εκμετάλλευσης

συνθήκες που ισχύουν:

- βάθος Υ.Σ. ≤ βάθος Σ.Α.
- βάθος Σ.Α. ≤ βάθος σωλήνωσης (εκτός των καρστικών)

- όταν ΣΑ ≥ 85% βάθος σωλήνωσης ή
  ΣΑ ≥ βάθος σωλήνωσης - 10 m
  η πληροφορία για τη Σ.Α. πρέπει να ελέγχεται από τα ημερήσια δελτία γεωτρυπάνου ως αμφίβολη.

Λοιπές πληροφορίες

i. ονοματεπώνυμο γεωλόγου μελετητή
ii. " γεωτρυπανιστή
iii. " και ιδιότητα συντάκτη του εντύπου
iv. τύπος γεωτρυπάνου
v. έναρξη - λήξη εργασιών
vi. ημνία δοκιμ. άντλησης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΠΕΡΙΦ. ΥΠΗΡ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ Κ.Ε.
ΠΕΡΙΦ. Δ/ΝΣΗ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤ.
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ

Γεώλογος Γεώργιος Λογγίτσης
Γεωτρύπανο ΤΟΝΕ 608
Γεωτρυπανιστής Θ. Τριανταφυλλόπουλος
Εναρξη 20 - 7 - 82
Λήξη 30 - 9 - 82 (άνεληση)

Γεώτρηση: Ιδιωτική άρδευση Μιχ. Αναστασίου
Νομός Λάρισας Κοινότης Κρανώνας
Τοποθεσία Παναγιά
Φύλλον χάρτου ΓΥΣ 1:50000
Χ
Ψ
Υψόμετρον Ζ

Αριθ. 9500
Μπερ. ~~935~~

ΛΑΣΩΛΗΝΩΣ ΦΙΛΤΡΑ — ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ — ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΑ

Πιεζόμετρο 1" σε 78 μ.

Στάθμη ανέλησης (άνεληση 5 ώρών)

Βάθος μ/m	Υδροφόρα στώματα	Υδροφόρα στάθμη	Παροχή μ³/ω	Στάθμη ανέλησης	Βάθος μ/m	Συνθήματα παράστ.	Βάθος σήματος	Είδος πετρώματος	Παρατηρήσεις
		4.6						άργιλος	Τα φίλτρα είναι τύπου Johnson με άνοιγμα 0,75mm. Το χαλίκι έχει διάμετρο 1,5 - 3,0 mm.
16–19			29	47.65	16–19			λεπτόκοκκη άμμος	
								άργιλος + λεπτόκοκκη άμμο	
					27				
					31			άργιλος	
					32			μάργα	
								άργιλος	
42.60					48			χάλικες + άμμος	
48.60					49				
49.07					50			χάλικες + λεπτ. έως μεσόκ. άμμος	
53.07					53			άργιλος	
					56			άργιλος + άμμος	
					58			άργιλος	
					62			χάλικες + άμμος	
64.37					65			άργιλος + 2ίγοι χάλικες	
68.37					66			χάλικες + άμμος	
					68			άργιλος	
					73			άργιλος + άμμος	
79.37					79			άργιλος	
84.37					80			μεσόκοκκη άμμος	
					86			άργιλος	
86.37					87			μεσόκοκκη άμμος	
87.37					92			άργιλος	
92.47					94			άμμοχάλικες	
94.47								μάργα	
127.47					122			άμμος	
129.47					124			μάργα	
124.47					125				
128.47					128			μαργαϊκός ασβεστόλιθος	
138.47					133			μάργα	
137.47					137			μαργαϊκός ασβεστόλιθος	
141.54					141			μάργα	

Σύνταξις Γεωλόγος

Παν. Περγιαλίωτης

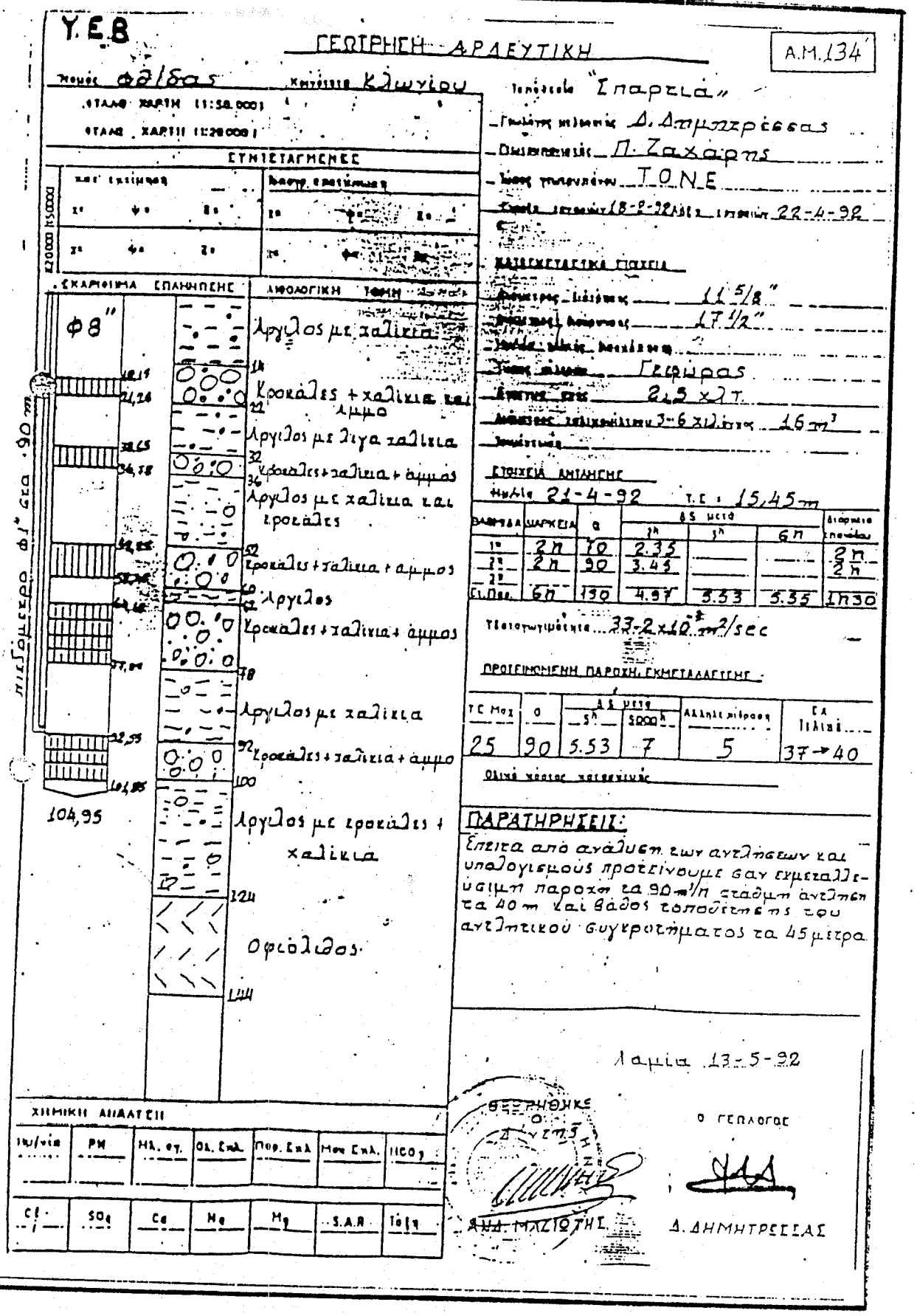
Εθεωρήθη

Εν Λαρίσση τη 1-10-82

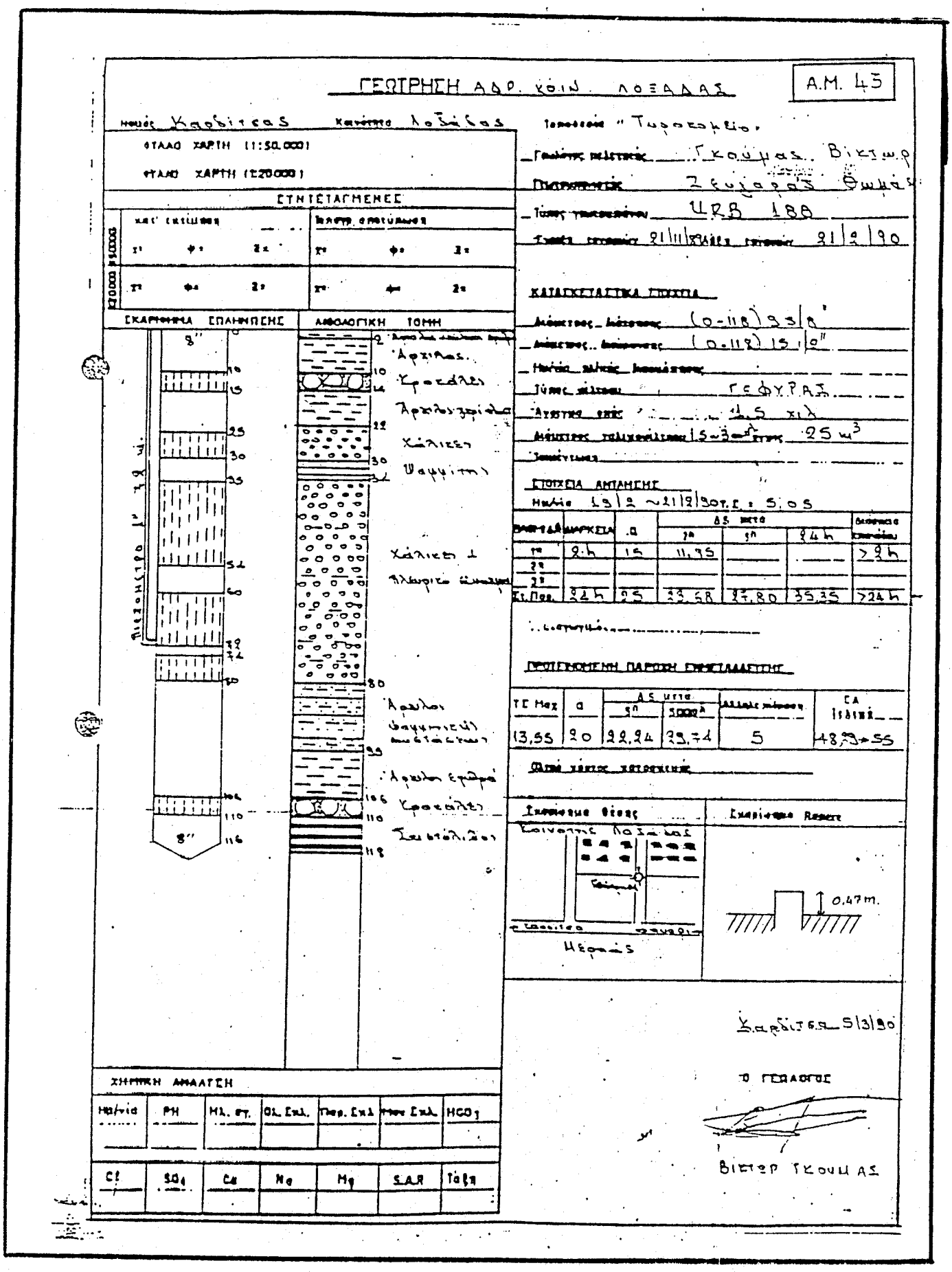
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΙΙΙ ΠΔΕΒ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΙΛΛΑΧΙΔΗΣ

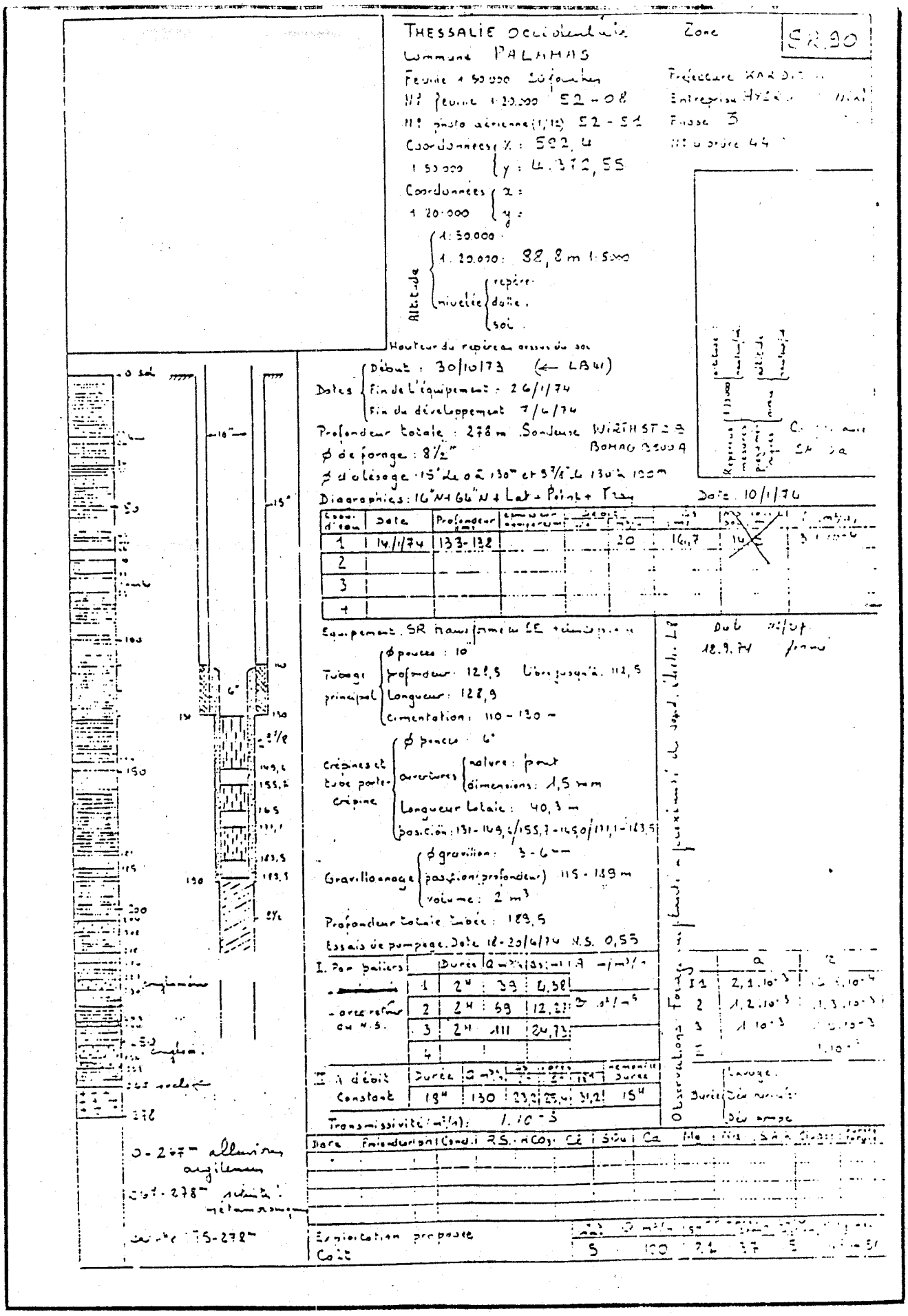
Σχήμα 1.1. Γεωλογική τομή τύπου Α'



Σχήμα 1.2. Γεωλογική τομή τύπου Β΄



Σχήμα 1.4. Γεωλογική τομή τύπου Β΄



Σχήμα 1.5. Γεωλογική τομή ερευνητικής γεώτρησης ΠΑΥΥΘ

ΔΠΑΕΒ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ

Γεωγραφ. Περιοχή: Κοινότητα Μηλέας

Νομός Λάρισας Κοινότητα: Μηλέας Ελασσόνας

Γεωλόγος μελετητής: Π. Περγιαλιώτης

Γεωφυσικός: Γ. Μπούκτας

Γεωτρύπανο: ΤΟΜΕ - 580

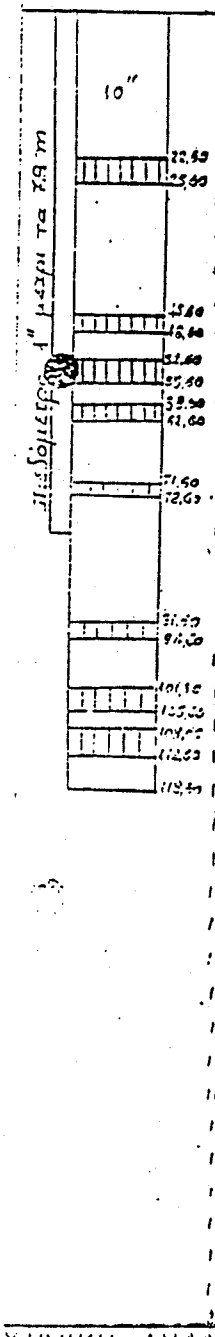
Τοποθεσία: Αμμουδέα

Αριθμ. 984

Ύψος

Έναρξη εργασιών: 12-5-1983 Λήξη εργασιών: 30-5-1983

ΚΑΡΙΦΗΜΑ



ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ

Βάθος	Λιθολογία
3	αργιλος
10–25	χρουμάλες + αμμοχάλικες
26	
30–45	άργιλος + αμμοχάλικες
46	
49	άμμος
51	άργιλος + αμμοχάλικες
59	χρουμάλες + αμμοχάλικες
63	χρουμάλες + λίγη άργιλος
70	χάλικες + λίγη άργιλος
72	χρουμάλες
73	
77	άργιλος + χάλικες
80–90	εναλλαγές αργίλου-αμμοχάλικου
92	
95	χρουμάλες + χάλικες
102	άργιλος + αμμοχάλικες
105–120	χρουμάλες (αμμοχάλικες) λιγότερο
122,50	

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Διάμετρος διάτρησης: 15 1/2"

Διάμετρος διεύρυνσης: 17 1/2" (0-120m)

Ημ/νία ηλ/κής διασκόπησης: —

Τύπος φίλτρων: JOHNSON

Άνοιγμα οπής: 0,75 mm

Διάμετρος χαλικοφ.: 15-30 Όγκος: 15

Τσιμέντωση: 0-5 μέτρα

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ

Ημ/νία: 24/6/83 - 29/6/83 ΥΣ = αρτεσιανό

ΒΑΘΜΙΔΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	Q m³/h	ΔS μετά 2h	ΔS μετά 5h	ΔS μετά 24h	Διάρκεια επαν.
1	2h	61	15,43	—	—	13'
2	2h	80	21,95	—	—	30'
3	2h	100	32,13	—	—	30'
ΣΠ	24h	115	41,10	45,60	48,27	2,3h

Μέση Υδροαγωγιμότητα: 8.7×10^{-4} m²/s

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΠΑΡΟΧΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

ΥΣ Max	Q	Δ μετά 5h	Δ μετά 5000h	Αλληλεπίδραση	ΣΑ τελικό
5	30	31	40	5	50 → 65

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Λάρισα 2/8/1983

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Δ/ντής ΙΓΜ ΠΔΕΒ
Κ. α.α.
ΧΑΡΙΣΗΣ

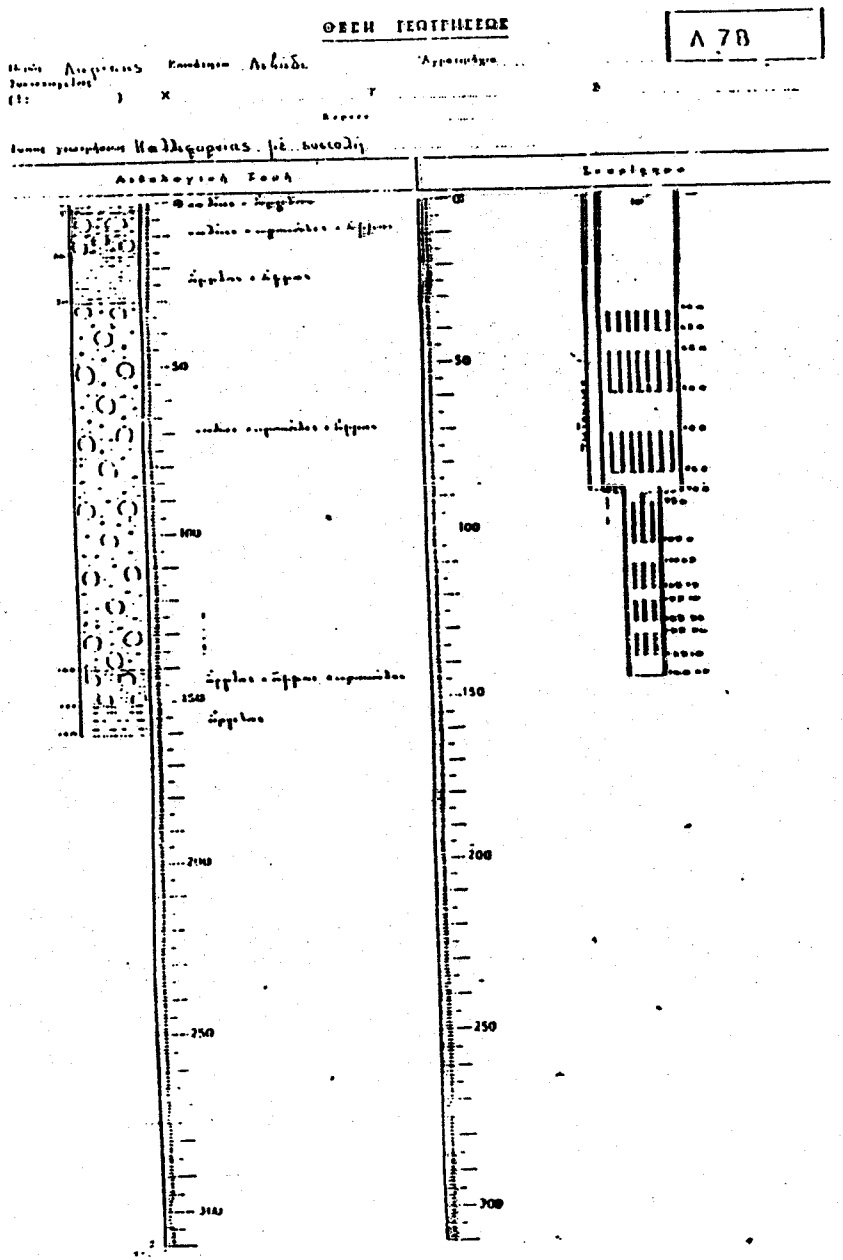
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΓΕΩΛΟΓΟΣ
Π. Περγιαλιώτης

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

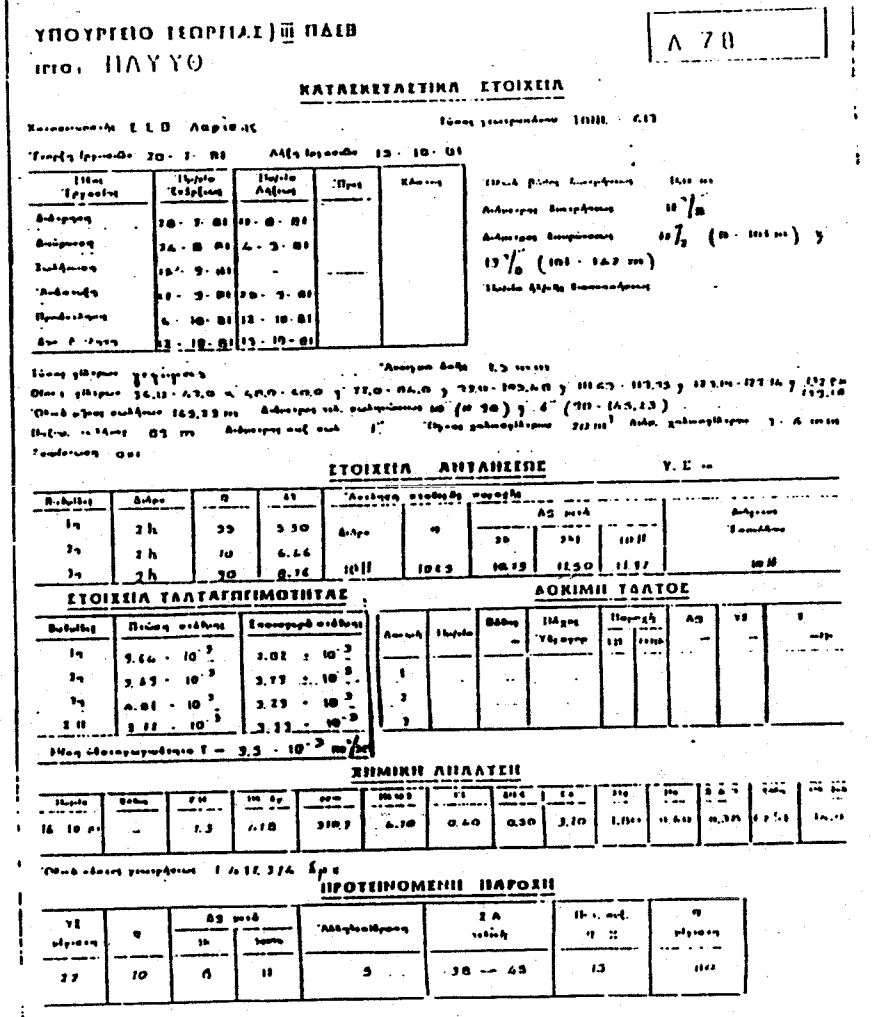
Ημ/νία	pH	Ηλ αγ	Ρρm	HCO3	Cl	SO4

Ca	Mg	Na	SAR	Τάξη	Ολ. Συλλ.

Σχήμα 1.6. Γεωλογική τομή προπομπός τύπου Β'



Σχήμα 1.7.



Σχήμα 1.8.

Γεωλογική τομή παραγωγικής γεώτρησης ΠΑΥΥΘ(1η καρτέλλα)

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

	ΑΡΧΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	1η ΑΛΛΑΓΗ	2η ΑΛΛΑΓΗ
Ταχύτ. ήλεκτροκινητήρας			
Κιβώτιο γραναζιών ανταλλάκτης			
Τύπος αντλίας			
Παροχή / Μανομ. αντλίας			
Κεφαλή λειτουργίας			
Σωλήνες ανταλλάκτη ΝΕ : Τεμάχια			
Σωλήνες ανταλλάκτη Σ : Τεμάχια			
Διάκενο σωλήνων			
Διάκενο δίδυμο			
Δοκιμάζ. ανεμοπαλινδρόμησης			
Πλακοειδή ανταλλάκτης			
Αντίδοση ρυθμιστής			
Υπόβαθρο/Πάτος			
Μαγνητικός διακόπτης			
Χρόνος ξεκινήματος			
Χρόνος δοκιμής			
Ενεργόστασης ανεν. διακόπτη			
Ενεργόστασης αντιστ. ρυθμιστή			
Ενεργόστασης υπόβαθρο/πάτος			

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΜΜΟΥ - ΠΑΡΟΧΗΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΙΣ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΠΑΡΟΧΗΣ									ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕ ΡΥΘΜΙΣΤΗ ΠΑΡΟΧΗΣ								
Ύψος m	ΥΣ m	ΣΑ m	Q m³/h	Ύψος m	Ισχύς kW	Ρ bars	Ανάλ. Ελλήνων ατόμ.	Ποιοτικ. Γεωμετρία	Ύψος	Q_m m³/h	Y_m bars	Q_o m³/h	Y_o m	n m³/h	Y_m m	P_m bars	Ύψος m	Ισχύς kW

Σχήμα 1.9

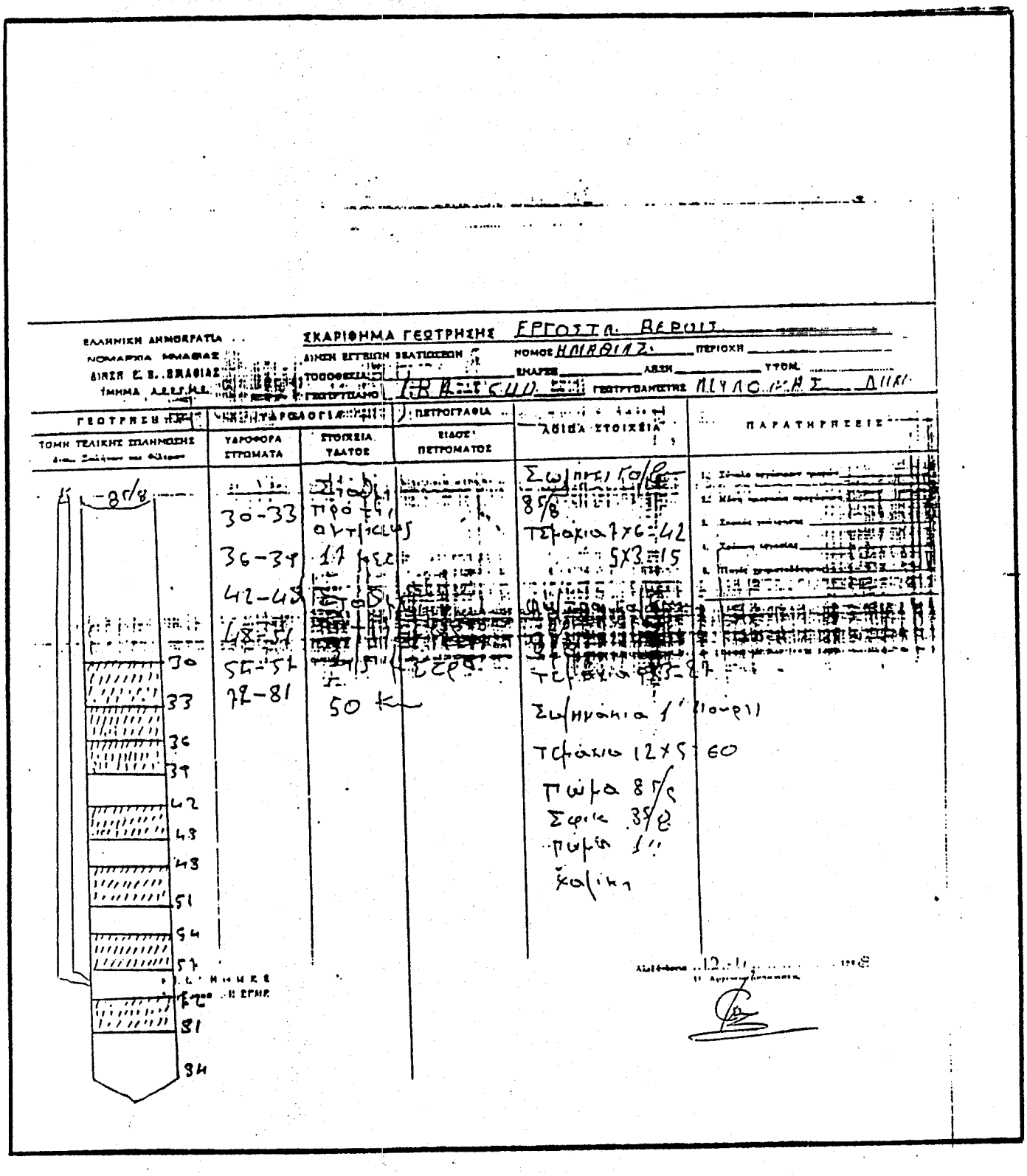
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΙΙΙ ΠΔΕΒ

ΕΡΓΟ: _____

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΗΣΕΩΣ

ΕΤΟΣ	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΡΔΕΥΤΗΚΑΝ (ΚΑΤΑ ΕΛΛΑΔΕΣ)												ΣΥΝΟΛΟ	ΟΡΙΟΣ ΑΝΤΛ. ΝΕΡΟΥ	ΚΑΤΑΝΑΛ. ΝΑΙ ΔΗΛΩΓ.	ΠΡΟΦΟΡΑ ΕΠΟΧΗ ΑΡΔ.	ΕΙΔΟΣ	ΔΙΑΚΡΙΤΟΣ ΕΠΙΚΑΛ.	ΜΗΚΟΣ ΕΠΙΚΑΛ.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		ΕΠΙΣΗΜΗ 1+2	ΕΠΙΣΗΜΗ	ΙΔΙΩΤ.	ΙΔΙΩΤ.	ΕΠΙΣΗΜΗ	ΕΠΙΣΗΜΗ	ΙΔΙΩΤ.	ΙΔΙΩΤ.	ΕΠΙΣΗΜΗ	ΕΠΙΣΗΜΗ	ΙΔΙΩΤ.	ΙΔΙΩΤ.	ΕΠΙΣΗΜΗ							

Σχήμα 1.10.


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ
ΕΡΓΟΣΤΑ. ΒΕΡΟΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ
ΠΕΡΙΟΧΗ
ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟ
ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΣΤΗΣ
ΓΕΩΤΡΗΣΗ
ΤΟΜΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΣΠΛΗΝΩΣΗΣ
ΛΙΘΙΔΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
-85/8
30
33
36
39
42
48
48
51
54
57
81
84

Σχήμα 1.11.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΙΥ.Π.Δ.Ε.Β.
ΕΠΟΠΤΕΙΑ Ε.Β.ΘΟΙΩΤΙΑΣ

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ Κοινότης Ορεών
ΝΟΜΟΣ Εύβοιας ΠΕΡΙΟΧΗ Ορεών
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ Αγιαδιάς Μ.
ΕΝΑΡΞΗ [illegible] ΛΗΞΗ
ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟ Περιστροφικό ΤΟΥΝΕ 608
ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ Βαρελτζής Νικόλαος

ΓΕΩΤΡΗΣΗ: ΤΟΜΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΣΠΛΗΝ. Διάμ. σωλ. και φίλτρ.	ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ: ΥΔΡΟΦΟΡΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ	ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΑΤΟΣ	ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΑ: ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
10"			0-150 αργιλος	
6,00τ			150-3 χρωματίς 3-7 αργιλος 7-12 κροκαλες άμμος	
6,00τ		1) ΥΔΡΟΣΤ. ΣΤΑΘΜΗ Μέτρα 2	12-18 χρωματίς) 18-27 αργιλος φαιά 27-32 πάλιμες 32-36 Αργιλος εφθά 36-66 Μαρνα	ΣΤΟΙΧΕΙΑ 1) Σύνολ. εργασίας ημερών
	12	2) ΣΤΑΘΜΗ ΑΝΤΛΗΣ. Μέτρα: 20		2) ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ
3Φ	15			
3Φ	18			3) ΣΚΟΠΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ
6τ	24	3) ΠΑΡΟΧΗ Μ3 45		4) ΧΡΕΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
3Φ	27			
3Φ	30			
6τ	36			5) ΠΗΓΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΩΣ

Σωληνώσεις γαλβανιζέ 1" μήκους 30

Θήβα τη 2-6-89
Ο ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ
Βαρελτζής

ΕΘΕΩΡΗΘΗ
Ο ΕΛΕΓΚΤΗΣ
Περ. Παπαγιαννόπουλος

Σχήμα 1.12.

ΑΡΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Ζ. ΜΟΡΦΟΠΟΥΛΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΕΜΥ 1 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΝΙΑΙΟ ΑΡΧΕΙΟ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

από τον
Ζαχαρία Μορφόπουλο
γεωλόγο ΥΠ. ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ι. Γ Ε Ν Ι Κ Α

Οι δοκιμαστικές αντλήσεις έχουν ως σκοπό την εύρεση αφενός των υδραυλικών παραμέτρων [υδατογωγιμότητα Τ (TRANSMISSIBILITY), διαπερατότητα Κ (PERMEABILITY) και συντελεστής εναποθήκευσης S] των υπό εκμετάλλευση υδροφορέων στην τοπική περιοχή της γεώτρησης ή των γεωτρήσεων και αφετέρου δίνουν πληροφορίες για την δυναμικότητα, λειτουργία και απόδοση μιας συγκεκριμένης γεώτρησης.

Όπως είναι γνωστό στη πράξη διαπιστώνεται κάποια διαφορά μεταξύ της αποδοτικότητας της γεώτρησης και της δυναμικότητας των υδροφορέων, η οποία θεωρητικά δεν θα έπρεπε να υπάρχει.

Η διαφορά αυτή εξαρτάται από το βαθμό τελειότητας σχεδιασμού και κατασκευής των γεωτρήσεων και από τον τρόπο διεξαγωγής των δοκιμ. αντλήσεων (που κανονικά απαιτούν την κατασκεή δορυφορικών πιεζομέτρων που σπάνια κατάσκευάζονται για λόγους οικονομικούς).

Άρα από την δοκιμαστική άντληση μιας γεώτρησης λαμβάνονται γενικές πληροφορίες για την συμπεριφορά των υδροφορέων και ειδικές πληροφορίες για την δυναμικότητα, λειτουργία και απόδοση της συγκεκριμένης γεώτρησης.

Οι δοκιμαστικές αντλήσεις γίνοτναι μετά το πέρας της κατασκευής μιας γεώτρησης και συγκεκριμένα μετά τη φάση της ανάπτυξης. Ο τρόπος διεξαγωγής μιας δοκ. άντλησης είναι απλός. Μ'αυτήν διερευνάται ο επηρεασμός του υδροφόρου ορίζοντα μέσω γεωτρήσεων στάθμης, που λαμβάνονται είτε στη γεώτρηση που αντλείται (όπως συμβαίνει κατά κανόνα σε γεωτρήσεις του ΥΠ. ΓΕΩ.) είτε και σε δορυφορικά πιεζόμετρα, Από την επεξεργασία των στοιχείων της άντλησης προσδιορίζονται: - παράμετροι που έχουν σχέση με τη γεώτρηση (π.χ. ειδική παροχή, συντ. απόδοσης κλπ).

- υδραυλικές παράμετροι του υδροφορέα (υδαταγωγιμότητα κλπ).

2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ

Ο βαθμός αξιοπιστίας των συμπερασμάτων των δοκιμαστικών αντλήσεων είναι ευθέως ανάλογος του βαθμού αξιοπιστίας των δεδομένων.

Η αξιοπιστία των δεδομένων εξαρτάται:

α) από αίτια που επηρεάζουν τη στάθμη και δεν έχουν σχέση με την πραγματοποιούμενη άντληση. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να γίνονται οι απαραίτητες διορθώσεις πριν οι γεωτρήσεις χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των δεδομένων ή να αποφεύγονται οι αντλήσεις.

β) από την εμπειρία του μελετητή γεωλόγου ο οποίος θα πρέπει π.χ. να αποφασίσει για τον αριθμό, το βάθος και την απόσταση των πιεζομέτρων που θα απαιτηθούν κλπ.

γ) από τα οικονομικά μέσα που διατίθενται. Αυτά είναι ένας από τους βασικότερους παράγοντες γιατί επηρεάζουν άμεσα και τη διάρκεια της άντλησης και τον αριθμό των δορυφορικών πιεζομέτρων.

δ) από το βαθμό τελειότητας, σχεδιασμού και κατασκευής των γεωτρήσεων.

ε) από το βαθμό καταλληλότητας και αξιοπιστίας του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού (αντλία, σταθμήμετρο κλπ).

ζ) από την εμπειρία του εργατοτεχνικού προσωπικού που ασχολείται με τη λήψη των μετρήσεων.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ

Πριν την έναρξη μιας δοκιμαστικής άντλησης γίνεται προάντληση δηλ. ανάπτυξη με αντλία, από την οποία εκτιμάται η δυναμικότητα της γεώτρησης και καθορίζεται το πρόγραμμα των βαθμίδων άντλησης και η διάρκεια της άντλησης με σταθερή παροχή.

Η προάντληση χρησιμεύει εκτός των άλλων για να εξετασθεί η καταλληλότητα της αντλίας να αποδώσει την παροχή που αντιστοιχεί στη δυναμικότητα της γεώτρησης και να εκτιμηθεί αν υπάρχει δυνατότητα ασφαλούς απομάκρυνσης του αντλούμενου νερού, ώστε να αποφευχθεί η ανακύκλωσή του.

Μετά ακολουθεί η άντληση κατά βαθμίδες για τον προσδιορισμό της κρίσιμης παροχής της γεώτρησης (χαρακτηριστική καμπύλη της γεώτρησης).

Συνήθως εκτελούνται τρείς βαθμίδες, οι παροχές των οποίων ρυθμίζονται περίπου στο 1/4, 2/4, και 3/4 της μέγιστης παροχής που παρατηρήθηκε κατά την προάντληση.

Η διάρκεια κάθε βαθμίδας είναι 2 ώρες και κατά την εκτέλεση της λαμβάνονται μετρήσεις στάθμης σε τακτά χρονικά διαστήματα. Στη συνέχεια ακολουθούν μετρήσεις επαναφοράς στάθμης με την ίδια συχνότητα όπως και κατά την άντληση.

Σπανιότερα η άντληση κατά βαθμίδες γίνεται κλιμακωτά. Σε αρκετές δοκιμές κατά βαθμίδες δεν υπάρχουν ενδιάμεσες μετρήσεις στάθμης, αλλά μόνο οι μετρήσεις της αρχικής στάθμης ηρεμίας (Υ.Σ.) και της τελικής στάθμης άντλησης (Σ.Α.) στο τέλος κάθε βαθμίδας.

Κατόπιν μεσολαβεί μιά περίοδο ηρεμίας (~8 ώρες τουλάχιστον) με σκοπό την επαναφορά της στάθμης και ακολουθεί η άντληση διαρκείας με σταθερή παροχή.

Η άντληση διαρκείας με σταθερή παροχή έχει ως σκοπό την ακριβέστερη μελέτη των υδροδυναμικών χαρακτηριστικών των υπό εκμετάλλευση υδροφόρων οριζόντων. Η παροχή επιλέγεται βάσει των αποτελεσμάτων των προηγουμένων φάσεων (λαμβάνεται μικρότερη από την κρίσιμη παροχή της γεώτρησης), η δε διάρκεια της συνήθως κυμαίνεται από 12 - 36 ώρες.

Καθόλη την διάρκεια της άντλησης ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα η παροχή (που πρέπει να παραμένει σταθερά) και λαμβάνονται μετρήσεις στάθμης με την παρακάτω συχνότητα:

Χρόνος από την έναρξη της άντλησης ή της επαναφοράς	Χρονικό βήμα μέτρησης
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 (13 ώρες)	30 MIN
780 - τέλος	60 MIN

Μετά τη διακοπή της άντλησης ακολουθούν αμέσως (και χωρίς να βγεί η αντλία) μετρήσεις επαναφοράς της στάθμης με την ίδια συχνότητα και για διάστημα ίσο προς τη διάρκεια της άντλησης. Πολλές φορές όμως η διάρκεια των μετρήσεων επαναφοράς στάθμης είναι μικρότερη και διακόπτεται όταν φθάνει στο ύψος της Υ.Σ.

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜ.ΑΝΤΛΗΣΗΣ

Μέχρι σήμερα έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων των δοκιμαστικών αντλήσεων. Οι μέθοδοι αυτές διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις παραδοχές που δέχονται και παίρνουν το όνομά τους από τους ερευνητές που τις πρότειναν.
Γενικά σε κάθε μέθοδο ανάλυσης διακρίνομε τη γραφική επίλυση της και την υπολογιστική. Οι κυριώτεροι μέθοδοι ανάλυσης είναι:

- Η μέθοδος DUPUIT - THIEM
- Η μέθοδος των προτύπων καμπυλών ή μέθοδος THEIS (1935)
- Η μέθοδος της ευθείας γραμμής ή μέθοδος JACOB (1946)
- Η μέθοδος CHOW (1952).

Θα περιορισθούμε σε μιά κριτική εξέταση των παραπάνω κυριωτέρων μεθόδων ανάλυσης.

4.1. Η μέθοδος DUPUIT - THIEM, που είναι και η αρχαιότερη δεν έχει μεγάλη πρακτική εφαρμογή για τους παρακάτω λόγους:

- Απαιτεί κατάσταση ισορροπίας που συνήθως δύσκολα επιτυγχάνεται.
- Απαιτεί την ύπαρξη δύο τουλάχιστον δορυφορικών πιεζομέτρων.
- Δεν δίνει τιμές συντελεστού Υδροχωρητικότητας (S).

Η μέθοδος αυτή συνήθως χρησιμοποιείται συμπληρωματικά, όταν υπάρχουν οι προϋποθέσεις, σε συνδυασμό με τις άλλες μεθόδους.

4.2. Μέθοδος THEIS

Οι προϋποθέσεις εφαρμογής της μεθόδου αυτής είναι:

- Ο συντελεστής διαπερατότητας (K) και τοπάχος του υδροφορέα (b) να μήν αλλάζουν αισθητά στην έκταση εξάπλωσης του κώνου κατάπτωσης.
- Η ροή τουνερού προς την αντλούμενη γεώτρηση να είναι ακτινωτή και οριζόντια.
- Η διάμετρος της γεωτρήσεως να είναι σχετικά μικρή, ώστε η αποθήκευση νερού σ'αυτή να μήν λαμβάνεται πρακτικά υπόψη στην ανάλυση των αντλήσεων.
- Το υδροφόρο να είναι υπό πίεση.
- Να μήν υπάρχουν φυσικά ή υδραυλικά όρια στην έκταση επιρροής του κώνου κατάπτωσης.

Πίνακες 1

I. Τιμές του W(u) για τιμές του u μεταξύ 1.10^{-15} και 9.10^{0}.

u	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
$\times 10^{0}$	0.219	0.049	0.013	0.0038	0.0011	0.00036	0.00012	0.000038	0.000012
$\times 10^{-1}$	1.82	1.22	0.91	0.70	0.56	0.45	0.37	0.31	0.28
$\times 10^{-2}$	4.04	3.35	2.96	2.68	2.47	2.30	2.15	2.03	1.92
$\times 10^{-3}$	6.33	5.64	5.23	4.95	4.73	4.54	4.39	4.28	4.14
$\times 10^{-4}$	8.63	7.94	7.53	7.25	7.02	6.84	6.69	6.55	6.44
$\times 10^{-5}$	10.94	10.24	9.84	9.55	9.33	9.14	8.99	8.86	8.74
$\times 10^{-6}$	13.24	12.55	12.14	11.85	11.63	11.45	11.29	11.16	11.04
$\times 10^{-7}$	15.54	14.85	14.44	14.15	13.93	13.75	13.60	13.48	13.34
$\times 10^{-8}$	17.84	17.15	16.74	16.46	16.23	16.05	15.90	15.78	15.65
$\times 10^{-9}$	20.15	19.45	19.05	18.76	18.54	18.35	18.20	18.07	17.95
$\times 10^{-10}$	22.45	21.76	21.35	21.06	20.84	20.66	20.50	20.37	20.25
$\times 10^{-11}$	24.75	24.06	23.65	23.36	23.14	22.96	22.81	22.67	22.55
$\times 10^{-12}$	27.05	26.36	25.96	25.67	25.44	25.26	25.11	24.97	24.86
$\times 10^{-13}$	29.36	28.66	28.26	27.97	27.75	27.56	27.41	27.28	27.16
$\times 10^{-14}$	31.66	30.97	30.56	30.27	30.05	29.87	29.71	29.58	29.46
$\times 10^{-15}$	33.96	33.27	32.86	32.58	32.35	32.17	32.02	31.88	31.76

II. Τιμές του W(u) για τιμές του 1/u μεταξύ 0.1 και 9.10^{15}

1/u	10	7.69	5.88	5.00	4.00	3.33	2.86	2.5	2.22	2.00	1.67	1.43	1.25	1.11
10^{-1}	0.219	0.135	0.075	0.049	0.025	0.013	0.007	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
1	1.82	1.59	1.36	1.22	1.04	.91	.79	.70	.61	.56	.45	.37	.31	.26
10	4.04	3.78	3.51	3.35	3.14	2.96	2.81	2.68	2.57	2.47	2.30	2.15	2.03	1.92
10^{2}	6.33	6.07	5.80	5.64	5.42	5.23	5.08	4.95	4.83	4.73	4.54	4.39	4.26	4.14
10^{3}	8.63	8.37	8.10	7.94	7.72	7.53	7.38	7.25	7.13	7.02	6.84	6.69	6.55	6.44
10^{4}	10.94	10.67	10.41	10.24	10.02	9.84	9.68	9.55	9.43	9.33	9.14	8.99	8.86	8.74
10^{5}	13.24	12.98	12.71	12.55	12.32	12.14	11.99	11.85	11.73	11.63	11.45	11.29	11.16	11.04
10^{6}	15.54	15.28	15.01	14.85	14.62	14.44	14.29	14.15	14.04	13.93	13.75	13.60	13.46	13.34
10^{7}	17.84	17.58	17.31	17.15	16.93	16.74	16.59	16.46	16.34	16.23	16.05	15.90	15.76	15.65
10^{8}	20.15	19.88	19.62	19.45	19.23	19.05	18.89	18.76	18.64	18.54	18.35	18.20	18.07	17.95
10^{9}	22.45	22.19	21.92	21.76	21.53	21.35	21.20	21.06	20.94	20.84	20.66	20.50	20.37	20.25
10^{10}	24.75	24.49	24.22	24.06	23.83	23.65	23.50	23.36	23.25	23.14	22.96	22.81	22.67	22.55
10^{11}	27.05	26.79	26.52	26.36	26.14	25.96	25.80	25.67	25.55	25.44	25.26	25.11	24.97	24.86
10^{12}	29.36	29.09	28.83	28.66	28.44	28.26	28.10	27.97	27.85	27.75	27.56	27.41	27.28	27.16
10^{13}	31.66	31.40	31.13	30.97	30.74	30.56	30.41	30.27	30.15	30.05	29.87	29.71	29.58	29.46
10^{14}	33.96	33.70	33.43	33.27	33.05	32.86	32.71	32.58	32.46	32.35	32.17	32.02	31.88	31.76

- Να μήν παρατηρούνται απώλειες φορτίου (λόγω τυρβώδους ροής) στην γεώτρηση.

Μικρές ανοχές ως προς την εκπλήρωση των προϋποθέσεων αυτών είναι δεκτές και δεν αλλάζουν αισθητά το αποτέλεσμα της ανάλυσης, εν αντιθέσει με μεγάλες αλλαγές που πρέπει να αντιμετωπίζονται με διαφορετικές μεθόδους επίλυσης ως ειδικές περιπτώσεις.

Στην μέθοδο αυτή οι μετρήσεις πτώσης στάθμης /χρόνου της αντλήσεως παρίστανται γραφικά σε διπλό λογαριθμικό χαρτί και συγκρίνονται μ'ένα σετ προτύπων καμπυλών (ειδική πρότυπη καμπύλη για κάθε τύπο υδροφόρου) που πρέπει να έχουν προετοιμαστεί από πίνακες που υπάρχουν (πίνακες WENZEL) (πιν. 1).

Οι εξισώσεις που ρησιμοποιούνται για την επίλυση THEIΣ είναι:

$$S = \frac{Q}{4\pi T} W(u) \qquad \text{και} \qquad u = \frac{\tau^2}{4} \frac{S}{T t} \qquad \text{όπου:}$$

S = η στάθμη άντλησης

Q = η παροχή άντλησης

t = ο χρόνος άντλησης

π = ο φυσικός αριθμός 3.14

W (u)= εκθετική συνάρτηση (u) της γεώτρησης

τ = απόσταση από το κέντρο της αντλούμενης γεώτρησης μέχρι το σημείο λήψεως των μετρήσεων.

T = συντελεστής υδαταγωγιμότητας ή μεταβιβαστικότητας.

S = ο συντελεστής υδροχωρητικότητας ή εναποθήκευσης.

4.3. Η μέθοδος της ευθείας γραμμής ή μέθοδος JACOB.

Οι COOPER - JACOB διαπίστωσαν ότι για τιμές του $u \leq 0.01$ δηλαδή όταν τ^2/t είναι πολύ μικρό τότε η εξίσωση THEIS παίρνει την μορφή

$$S = 0.183 \frac{Q}{T} \text{LOG} \frac{2.25\, T\, t}{\tau^2 \cdot S}$$

και παίρνει σε ημιλογαριθμικό χαρτί την μορφή ευθείας γραμμής. Για να πάρει το u την παραπάνω μικρή τιμή πρέπει είτε ο χρόνος αντλήσεως t να είναι σχετικά μεγάλος, είτε η απόσταση τ του πιεζομέτρου από την αντλούμενη γεώτρηση να είναι σχετικά μικρή. Επομένως η μέθοδος αυτή για να ισχύει πρέπει να προστεθεί η συνθήκη $u \leq 0.01$ στις υπόλοιπες προϋποθέσεις THEIS.

Συγκρίνοντας τις δύο παραπάνω μεθόδους βλέπουμε ότι:

- Η μέθοδος JACOB είναι πρακτικότερη γιατί παρίσταται σε απλό

ημιλογαριθμικό χαρτί, δεν απαιτεί την σύγκριση προτύπων καμπυλών, και δείχνει γενικά παραστατικότερα (επειδή είναι ευθεία γραμμή) κάθε μεταβολή στην συμπεριφορά του υδροφόρου και τέλος οι προβλέψεις που μπορούν να γίνουν μ'αυτή γίνονται πολύ απλά και εύκολα.

- Η μέθοδος THEIS είναι μοναδική στις περιπτώσεις που δεν μπορεί να εφαρμοσθεί η μέθοδος JACOB (μικρές τιμές χρόνου άντλησης t και μεγάλες τιμές απόστασης r πιεζομέτρου).

4.4. Μέθοδος CHOW

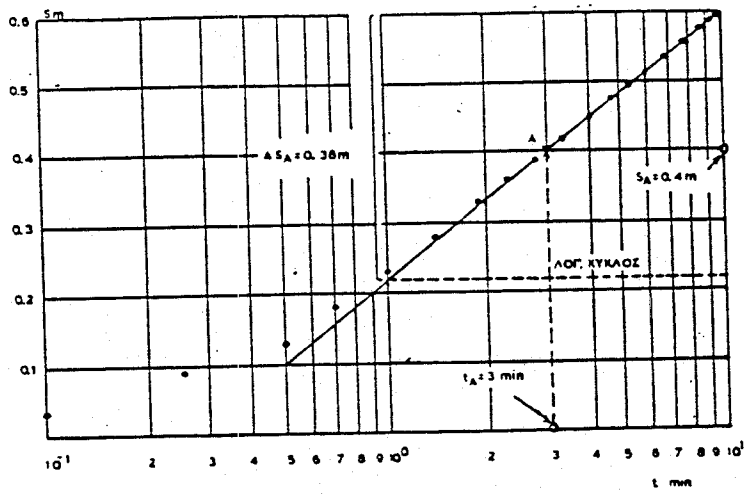
Η μέθοδος CHOW έχει τα πλεονεκτήματα: i) της αποφυγής της σύμπτωσης καμπυλών που απαιτεί η μέθοδος THEIS και ii) δεν περιορίζεται η χρήση της όπως η μέθοδος JACOB.

Κατασκευάζεται σε ημιλογαριθμικό χαρτί η ευθεία $S = f(\log t)$ όπως και στη μέθοδο JACOB. Ύστερα διαλέγεται τυχαίο σημείο και σημειώνονται οι συντεταγμένες του t και S. Στη συνέχεια υπολογίζεται από την ευθεία το Δ_s δηλαδή η πτώση στάθμης ανά λογαριθμικό κύκλο του σημείου που υπολογίσθηκαν οι συντεταγμένες.
Κατόπιν υπολογίζεται το $F(u) = S/\Delta_s$ και βρίσκονται οι τιμές του $W(u)$ και u από το νομόγραμμα του CHOW (σχ. 2).

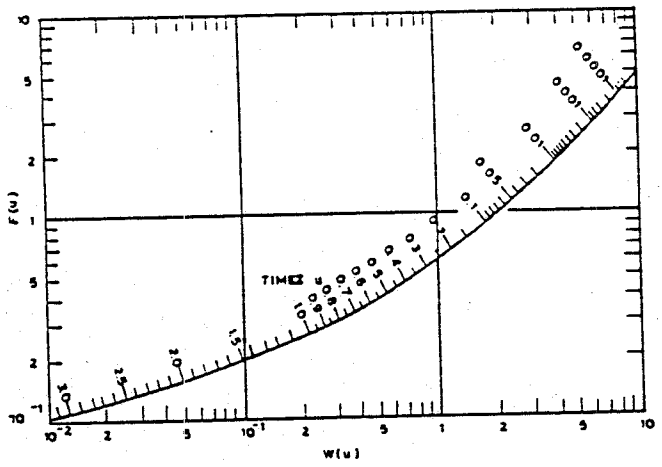
Για $F(u) > 2$, $W(u) = 2.30\ F(u)$ και το u παίρνεται από τους πίνακες του WENZEL (πιν. 1).

Τελικά υπολογίζονται οι τιμές T και S από τις εξισώσεις:

$$T = \frac{Q}{4\pi S} W(u) \qquad \text{και} \qquad S = \left(\frac{4Tt}{r^2}\right) u$$



Σχ. 1. Ανάλυση στοιχείων αντλητικής δοκιμασίας κατά Chow. (Kruseman - de Ridder, 1979).



Σχ. 2. Νομόγραμμα κατά Chow για τον υπολογισμό των σχέσεων F(u) W(u) και u. (Chow 1952).

Π Α Ρ Α Τ Η Ρ Η Σ Η

Στο ΥΠ.ΓΕΩ.η μέθοδος ανάλυσης των μετρήσεων της δοκιμ. άντλησης που χρησιμοποιείται σχεδόν κατ'αποκλειστικότητα είναι η μέθοδος JACOB. Σπάνια σε μελέτες ακολουθήθηκαν και άλλες ενδεδειγμένες μέθοδοι ανάλυσης.

Συνεπώς ο ''εκ των υστέρων'' έλεγχος από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή θα μας δείξει εάν ισχύουν πάντοτε οι μαθηματικές προϋποθέσεις εφαρμογής της μεθόδου αυτής.

Επομένως κατά την σύνταξη του λογισμικού θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια ώστε ο μελετητής - χρήστης να έχει την δυνατότητα ανάλυσης - χρήσης και των υπολοίπων υπαρχουσών σήμερα μεθόδων ανάλυσης, ώστε να δύναται να καταλήξει σε ασφαλή και χρήσιμα για τον υδροφορέα και κατ'επέκταση το κοινωνικό σύνολο συμπεράσματα.

5. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Όταν τελειώσει η δοκιμαστική άντληση και όλες οι πληροφορίες έχουν συλλεχθεί, θα πρέπει να γίνει η επεξεργασία των δεδομένων.

Η επεξεργασία αυτή των δεδομένων θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Καταγραφή των δεδομένων σε ειδικά έντυπα
- Επιλογή της κατάλληλης μεθόδου για τον υπολογισμό των υδραυλικών παραμέτρων.
- Σύνθεση των δεδομένων υπό μορφή διαγραμμάτων.

Ανεξαρτήτως μεθόδου που θα επιλεγεί για τον υπολογισμό των υδραυλικών παραμέτρων είναι απαραίτητο σε κάθε δοκιμαστική άντληση να γίνονται τα παρακάτω διαγράμματα σε ημιλογαριθμικό, λογαριθμικό ή αριθμητικό χαρτί ανάλογα με τη μέθοδο που θα επιλεγεί:

α) Διάγραμμα χαρακτηριστικής καμπύλης γεωτρήσεως.

β) Διαγράμματα πτώσης στάθμης Δ_ς - Χρόνου t

γ) Διαγράμματα επαναφοράς στάθμης

δ) Διάγραμμα πτώσης στάθμης και επαναφοράς Δ_ς - Χρόνου t

ε) Διαγράμματα υπολογισμού απωλειών φορτίου εντός της γεώτρησης.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει ταυτόχρονα να γίνεται και ο μαθηματικός προσδιορισμός των υδραυλικών παραμέτρων του υδροφόρου ή των παρα μέτρων που έχουν σχέση με τη γεώτρηση, στο τέλος δε κάθε διαγράμματος καλό είναι ναακολουθεί σχόλιο με παρατηρήσεις επί των αποτελεσμάτων.

- Υπολογισμός της εκμεταλλεύσιμης παροχής και της αντιστοίχου στάθμης άντλησης της γεώτρησης.

Τα στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για τους υπολογισμούς αυτούς χωρίζονται σε δυό κατηγορίες.

Η μία περιλαμβάνει στοιχεία από τη δοκιμαστική άντληση όπως τη χαρακτηριστική καμπύλη της γεώτρησης, την περιεκτικότητα σε άμμο του αντλούμενου νερού, την Υ.Σ. της γεώτρησης και την πτώση στάθμης Δ_s.

Η άλλη κατηγορία περιλαμβάνει στοιχεία της σωλήνωσης της γεώτρησης.

Οι μαθηματικοί τύποι που χρησιμοποιούνται αναφέρονται στην έκθεση για τον καθορισμό του επιπέδου επεξεργασίας των δεδομένων και των αντιστοίχων απαιτήσεων.

6. ΟΓΚΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Κάθε πλήρης δοκιμαστική άντληση περιλαμβάνει κατά μέσο όρο 350-400 μετρήσεις στάθμης, (με μορφή καταγραφής του τύπου 999.99). Στις γεωτρήσεις της Θεσσαλίας, όπου μετά το 1978 έχουν γίνει και παράλληλες μετρήσεις άμμου, αντιστοιχούν κατά μέσο όρο και 150-200 μετρήσεις άμμου.

Το σύνολο των αξιόπιστων αντλήσεων που έχουν εκτελεσθεί από την Υ.Ε.Β. είναι της τάξης των 10.000.

Αυτές κατανέμονται ως εξής:

~ 2.500 αντλήσεις γεωτρήσεων εργολαβιών αρδευτικών έργων και μελετών

~ 3.500 αντλήσεις γεωτρήσεων του Καν.797/85 (ΕΟΚ)

~ 4.000 αντλήσεις γεωτρήσεων που έχουν εκτελεσθεί με μηχανικό εξοπλισμό της Υ.Ε.Β.

Οι αντλήσεις των υπόλοιπων γεωτρήσεων θεωρούνται ατελείς για τους λόγους που συνοψίζονται γενικά στους παρακάτω:

- δεν υπήρχαν επιβλέποντες γεωλόγοι.
- η ισχύουσα νομοθεσία για τις γεωτρήσεις που εκτελούνται με τον μηχανικό εξοπλισμό της υπηρεσίας, δεν παρέχει την δυνατότητα εκτέλεσης των δοκιμαστικών αντλήσεων με επιστημονικά παραδεκτό τρόπο.
- Οικονομικοί λόγοι επέφεραν περικοπές στο ενδεικνυόμενο πρόγραμμα δοκιμαστικών αντλήσεων.
- Οικονομικοί λόγοι δεν επέτρεπαν την κατασκευή των απαιτούμενων πιεζομέτρων
- δενυπήρχαν σταθμήμετρα και λοιπά μέσα (κυρίως στις παλαιότερες γεωτρήσεις).

Σαν γενική παρατήρηση για όλες τις εκτελεσθείσες από την ΥΕΒ γεωτρήσεις είναι ότι στην συντριπτική πλειονότητα τους δεν γίνεται διαχωρισμός των υδροφορέων με αποτέλεσμα τα τεστ άντλησης να αφορούν το συνολό τους με την παραδοχή ενός ενιαίου υδροφορέα.

7. Υφισταμένη κατάσταση αρχείων

Αρχεία δοκιμαστικών αντλήσεων γεωτρήσεων του Υπ.Γεωργίας, τηρούνται στην κεντρική Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων, στις Διανομαρχιακές Υπηρεσίες Ε.Β. (Π.Δ.Ε.Β.) και στις Νομαρχιακές Υπηρεσίες Ε.Β.(ΔΕΒ και ΤΕΒ).

Πρόβλημα αποτελεί το ότι τα παραπάνω αρχεία δεν είναι μηχανογραφημένα και δεν υπάρχει ενημέρωση όλων των υφισταμένων αρχείων σε κεντρικό επίπεδο. Άρα τα απαιτούμενα στοιχεία πρέπει να αναζητηθούν στις διάφορες Υπηρεσίες Ε.Β. που είναι διεσπαρμένες στον Ελλαδικό Χώρο. Έτσι:

- Στην Κεντρική Υπηρεσία Ε.Β. υπάρχουν αρχεία μόνο για δοκιμαστικές αντλήσεις γεωτρήσεων που ανορύχθηκαν στα πλαίσια μεγάλων έργων και για ερευνητικές γεωτρήσεις που ανορύχθηκαν στα πλαίσια μελετών.
- Στις Διανομαρχιακές Υπηρεσίες Ε.Β.(ΠΔΕΒ) υπάρχουν αρχεία για όλα τα παραπάνω και για όλες τις δοκιμαστικές αντλήσεις γεωτρήσεων που έγιναν στην περιοχή δικαιοδοσίας των μέχρι το 1983.

- Στις Νομαρχιακές Υπηρεσίες Ε.Β. (ΔΕΒ και ΤΕΒ) υπάρχουν αρχεία για τις δοκιμαστικές αντλήσεις των γεωτρήσεων που έχουν γίνει από το 1983 μέχρι σήμερα και για όλες τις δοκιμαστικές αντλήσεις γεωτρήσεων του Καν. 797/85 (ΕΟΚ).

ΑΡΧΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Ε. ΔΡΟΣΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

ΕΜΥ 1 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993

Οι αντιπροσωπευτικοί παράμετροι που μας δείχνουν τις διάφορες αλλαγές πάνω στη δομή των υπόγειων νερών είναι η μεταβολή της στάθμης τους, και η μεταβολή της παροχής των πηγών.

Οι διαφορές ανάμεσα στις εισροές και τις εκροές των υπόγειων νερών είτε αυτές προέρχονται από φυσικά αίτια όπως είναι τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, οι επιφανειακή απορροή, οι πλευρικές μεταγγίσεις είτε τεχνητ. όπως οι αντλήσεις, τα φράγματα, προκαλούν αλλαγές στις στάθμες, στις παροχές και στον χημισμό των υπόγειων νερών.

Οι παράμετροι αυτοί παρουσιάζουν σε ετήσια βάση μια ανοδικότητα με μεγαλύτερη στο τέλος της υγρής περιόδου και μικρότερη στο τέλος της ξηρής περιόδου.

Δ1 Πέρα από την ετήσια μεταβολή ~~της στάθμης~~ υπάρχει και ο υπερετήσιος ρυθμός μεταβολής της στάθμης των υδροφόρων ορίζοντων, εφ' όσον βάσει το υδρογεωλογικό πεδίο βρίσκεται υπό συνθήκες εκμετάλλευσης.

Για την παρακολούθηση των μεταβολών της στάθμης, τ Υπ.ΓΕ. σε περιοχές όπου έχουν εκπονηθεί μελέτες, η μεθοδ μοντέλα όπως στη Θεσσαλία, στην Κρήτη, στη Ρόδο έχει δημιουργήσει δίκτυο γεωτρήσεων και πηγαδιών

στις οποίες μετρούνται κατά τακτά χρονικά διαστήματα οι στάθμες των υπόγειων νερών.

Στις περιστάσεις περιοχές όπως οι μετρήσεις της στάθμης είτε γίνονται περιστατικά είτε κάθε τόσο πραγματοποιήθηκαν κάποια χρονική περίοδο στο παρελθόν, στα πλαίσια κάποιας μελέτης.

Δ2.Η μέτρηση που λαμβάνεται στο υπαίθρο είναι το βάθος της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα. Σε κάθε πηγάδι ή γεώτρηση που έχει επιλεγεί για την διεξαγωγή σταθμομετρήσεων ορίζεται ένα σταθερό σημείο που συνήθως είναι το χείλος του στηθαίου του πηγαδιού ή το άκρο του πλαστικού σωλήνα στις γεωτρήσεις, από το οποίο εκτελούνται οι μετρήσεις της στάθμης.

Το σταθερό αυτό σημείο χωροσταθμείται ώστε γνωρίζουμε το απόλυτο υψόμετρό του. Από αυτό αφαιρείται το μετρημένο βάθος της στάθμης και η διαφορά τους αποτελεί το απόλυτο υψόμετρο της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα.

Οι μετρήσεις της στάθμης εκτελούνται σε πηγάδια και γεωτρήσεις που έχουν επιλεγεί για τον σκοπό αυτό και μεταξύ τους σχηματίζουν ένα τριγωνικό δίκτυο. Το μέγεθος της πλευράς του τριγώνου εξαρτάται από τον σκοπό για τον οποίο γίνονται οι σταθμομετρήσεις καθώς και το διαθέσιμο τοπογραφικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο θα γίνει η τελική επεξεργασία των μετρήσεων.

Κατά την σταθερότερη μετράει την στατική στάθμη, για τον λόγο αυτό προτείνουμε να επιλέγουμε σημεία στα οποία δεν αντλούνται, σε διαφορετική περίπτωση ειδοποιείται ο ιδιοκτήτης του να μην αντλήσει για χρονικό διάστημα 24 ωρών, έτσι ώστε, η στάθμη να επανέλθει στην κατάσταση ηρεμίας.

Οι μετρήσεις διεξάγονται με την χρήση των ηλεκτρικών σταθεροτήρων ή με σταθερογράφους και στη περίπτωση αυτή οι καταγραφές τους είναι μηνιαίες ή εβδομαδιαίες διάρκειας

Τα στοιχεία των πηγαδιών και των γεωτρήσεων καταγράφονται στα φυλλομετρικά έντυπα που είναι δεκτικά για το κάθε , ενώ οι μετρήσεις καταγράφονται στα ειδικά για τον σκοπό αυτό καταγραφικά έντυπα.

Οι μετρήσεις της στάθμης είναι αξιοποιήσιμες εφ' όσον τα πηγάδια και οι γεωτρήσεις είναι τοποθετημένα σε κάποιο τοπογραφικό χάρτη και επομένως είναι γνωστή η θέση τα στο χώρο.

Οι μετρήσεις της στάθμης , οι υδρομετρήσεις στις πηγές καθώς και οι δειγματοληψίες νερού για χημικές αναλύσεις πραγματοποιούνται από το προσωπικό των Υπηρεσιών του Υπουργείου μας και σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατό πραγματοποιούνται από το προσωπικό των Διευκρινιστικών Υπηρεσιών.

Είναι γνωστό ότι στους κοκκώδεις σχηματισμούς στη χώρα μας, παρατηρείται έντονη ανισοτροπία τόσο κατά την κατακόρυφο όσο και κατά την οριζόντια διεύθυνση. Έχουν διαπιστωθεί αποφηνώσεις, λεπτύνσεις και κοκκομετρικές μεταβολές ακόμη και σε αποστάσεις μικρότερες των 50 μ.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι υδροφορείς σε μικρές αποστάσεις να ενοποιούνται και να δημιουργούν π.χ. ένα ενιαίο υδροφόρο ορίζοντα και αντίστροφα να διαχωρίζονται σε περισσότερους του ενός υδροφορείς. Το αποτέλεσμα είναι ότι η στάθμη που μετρείται ανάλογα με τις περιπτώσεις είναι η ενοποιημένη στάθμη των υδροφόρων ορίζοντων.

Κάποιες προσπάθειες που έγιναν π.χ. στο Αργολικό πεδίο για τον διαχωρισμό των υδροφορέων δεν απέδοσαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Φυσικά υπάρχουν περιοχές όπως η πεδιάδα της Άρτας, που εκεί πέρα είναι συνοικοδομημένοι οι υδροφόροι ορίζοντες μεταξύ τους, στην περισσότερη έκταση του πεδινού τμήματος.

Οι στάθμες λοιπόν που μετρούνται εκεί αντιπροσωπεύουν τις διαφορετικές στάθμες των ξεχωριστών υδροφόρων ορίζοντων.

4. Εκτός από τις στάθμιμετρήσεις πραγματοποιούνται και δειγματοληψίες νερού με σκοπό τον προσδιορισμό της καταλληλότητας του νερού για την ύδρευση και την άρδευση. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων σημειώνονται στο έντυπο που φαίνεται.
και αυτός οι δειγματοληψίες γίνονται από τα ίδια σημεία και τις συχνότητες που έχουν επιλεγεί για τις μετρήσεις του βάθους της στάθμης. και σ' αυτή την περίπτωση δεν πρέπει να αντλούνται ή να έχει προηγηθεί άντληση. Επιβάλλεται δε να συμπίπτουν χρονικά η δειγματοληψία με την σταθμομέτρηση.

5. Μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί για λογαριασμό του ΥΠ.ΓΕ. 25000 περίπου μετρήσεις του βάθους της στάθμης των υπόγειων νερών οι οποίες καταγράφονται κατά ημερομηνία Δυση όπως φαίνονται στη διαφάνεια.

Οι συμπληρωματικές αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στα πλαίσια των διαφόρων μελετών δεν ξεπερνούν τις 10000.

Για την απλή ή την συνδετική γεωμετρία των στοιχείων των υπόγειων νερών συντάσσονται οι χάρτες που φαίνονται στην διαφάνεια

Οι χάρτες που κατασκευάζονται ομαδοποιούνται ως εξής

- στους χάρτες μικρής κλίμακας ή αλλιώς επιτελικοί που είναι μεγαλύτεροι του 1:200000
- στους χάρτες με κλίμακα που είναι από 1:20000 έως 1:100000 κ'
- στους χάρτες μεγάλης κλίμακας που είναι μικρότεροι του 1:10000.

Ανάλογα με την κλίμακα του τοπογραφικού χάρτη που θα χρησιμοποιηθεί στον υπόβαθρο, απαιτείται να υπάρχει και η ανάλογη πυκνότητα των σημείων που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνταξη των υδρογεωλογικών χαρτών. Στη διαφάνεια φαίνεται η αντιστοιχία κλίμακας - απόστασης στο υπαίθρο και απόστασης στον τοπογραφικό χάρτη.

Εκτός από την πυκνότητα, τα σημεία χρειάζεται να απεικονίζονται και με ορισμένο μέγεθος πάνω στον τοπογραφικό χάρτη. Στη διαφάνεια φαίνεται η αντιστοιχία κλίμακας - μεγέθους των σημείων στο υπαίθρο και μέγεθος των σημείων στο τοπογραφικό χάρτη.

-? Τόξος απαιτείται να υπάρξει ειδικός συμβολισμός έτσι ώστε να μην δημιουργείται μπλόκιμο για το ΠΘΙΟ Σ.Ε είναι μηχάδι, χειότερον ή μηχή.

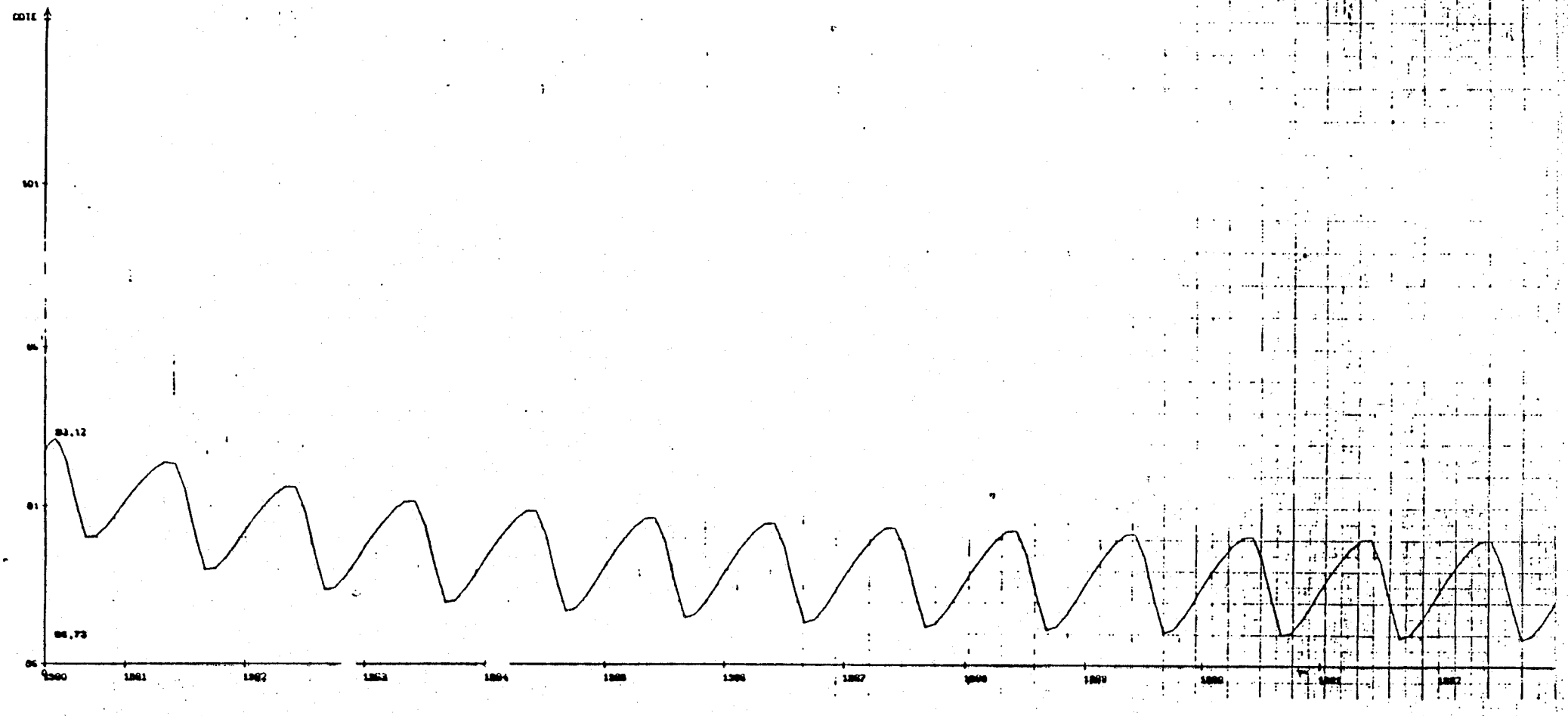
Οι διάφοροι χάρτες κατασκευάζονται με την μέθοδο των τριγώνων ως εξής: Ενώνονται τα τέλη κοντινότερα σημεία εμφάνισης νερού στα οποία έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις την ίδια χρονική περίοδο και δημιουργούν ένα τρίγωνο. Στη συνέχεια με την μέθοδο της κατάτμησης των ευθύγραμμων τμημάτων με παραλληλίες σε ανάλογα μέρη, χωρίζονται στα μέρη που επιθυμούμε. Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται για όλα τα τρίγωνα που συμπληρώνουν το τριγωνικό δίκτυο και στα οποία πραγματοποιούνται οι μετρήσεις του βάθους της στάθμης.

Κατά την σύνταξη των υδρογεωλογικών χαρτών είναι πολύ εύκολο να γίνουν λάθη. Τα πιο συνηθισμένα είναι αυτά που προκύπτουν από την παρουσία λιμνών ή ποταμών καθώς επίσης και τεκτονικών γραμμών μεγάλου μήκους.

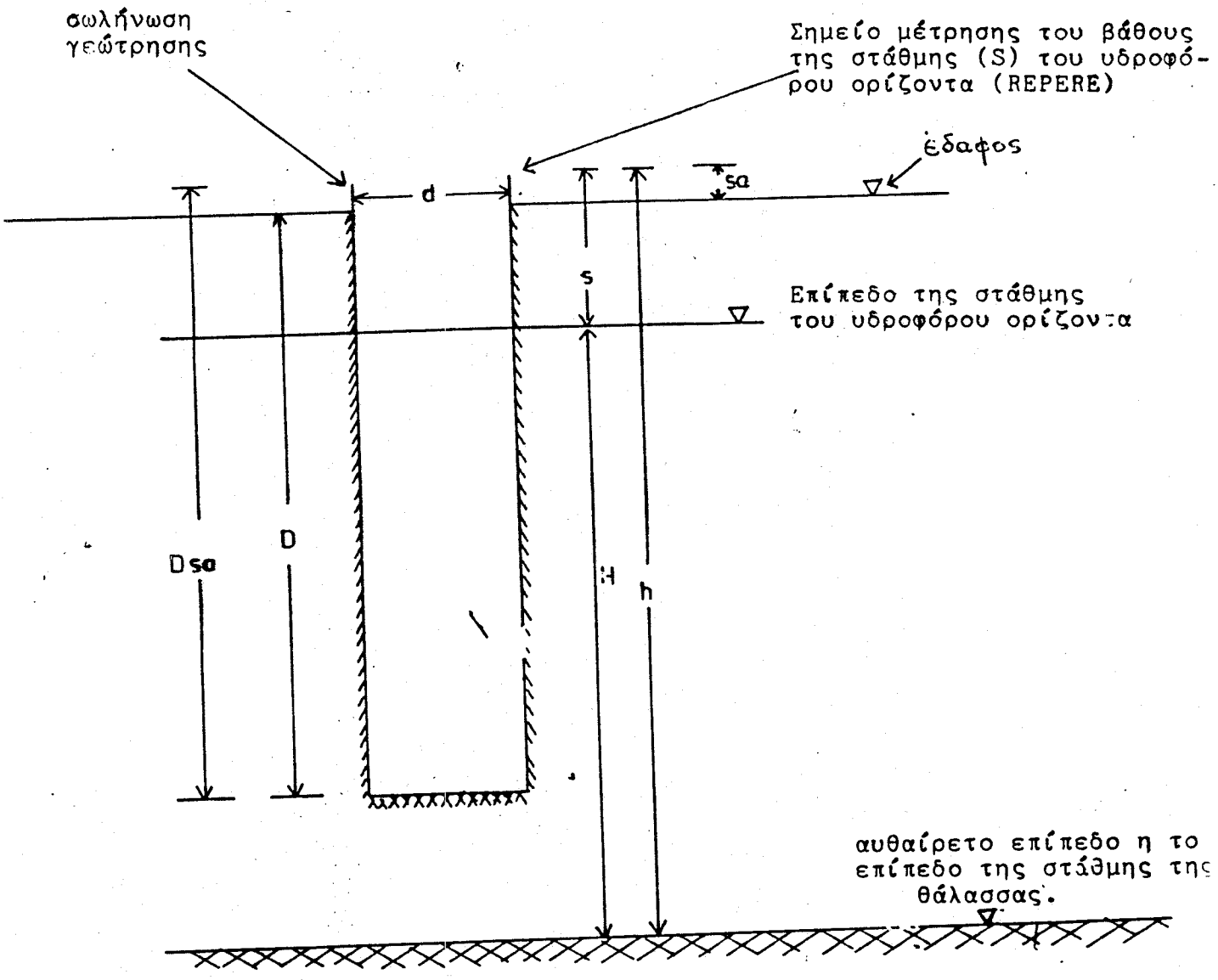
Δ11 Τα πιό συνηθισμένα διαγράμματα είναι: ~~[illegible]~~.

Δ12 Για την κατάσταση των διαγραμμάτων της ετήσιας διακύμανσης της στάθμης, της παροχής των ημερών και των χημικών στοιχείων συντάσσονται διαγράμματα που στον οριζόντιο άξονα αναγράφονται οι μήνες. Η κάθε μέρα του μήνα αντιστοιχεί συνήθως σε ένα χιλιοστό. Το συνολικό μήκος κατ' αυτό τον τρόπο φθάνει τα 400 χιλιοστά. Στο Υη. Γεωργίας όπου θα κατασκευάστηκε ο κάθε μήνας να αντιστοιχεί σε 15 χιλιοστά και το συνολικό μήκος του διαγράμματος να φθάνει τα έξι εκατοστά. Δίπλα από το διάγραμμα υπάρχει βαθμολογημένη στήλη που μας δείχνει την μέση παροχή του κάθε μήνα σε lt/sec, τον όγκο του νερού που εκφορτίστηκε κατά μήνα και τέλος ωρισμένες χημικές παραμέτρους κατά την ξηρή περίοδο του έτους.

Δ12 Όταν πρόκειται να συνταχθούν διαγράμματα που να μας δείχνουν τη διακύμανση της στάθμης, της παροχής ή των χημικών παραμέτρων ο χρόνος ~~Δ~~ είναι δυνατόν να απεικονίζεται σύμφωνα με τον πίνακα στη διαφάνεια.


COTE
101
96
91
86
83.12
86.73
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992

Εικόνα 1



$H = h - S$

όπου

H = Απόλυτο υψόμετρο της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα

η = " " του σημείου εκτέλεσης της σταθμημέτρησης (REPERE)

S= Βάθος της στάθμης

Sα =υψος στηθαίου

D =βάθος του ΣΕΝ $D = D_{S\alpha} - S_{\alpha}$

d =διάμετρος

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΔΙΑΡΘΡΩΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ - ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
Σ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 1. ΛΥΚΟΒΡΥΣΗ ΑΤΤΙΚΗΣ 141 23
ΤΗΛ. 28 28 035

ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 1 — Υποδ. Ι 22α

Υπηρεσία αποστολής δειγμάτων: Δ/νση Γεωλογικών Υπηρεσιών, Τμήμα Β! — Αριθ. πρωτ.: Υ,Σ — Ημερομηνία: 5/2/93

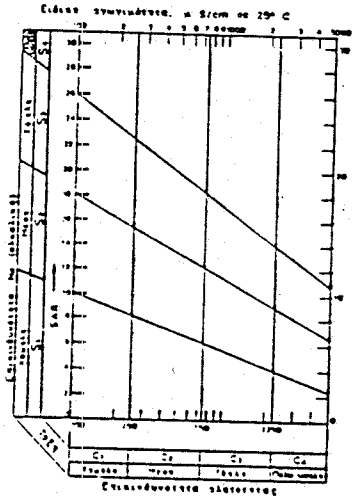
Αριθ. πρωτ. αναλ.: 34/51.559 - 51.561 — Ημερομηνία διεκπεραίωσης: 22/2/93

Αριθμός ανάλυσης	Προέλευση δείγματος	Ηλεκτρική αγωγιμότητα μmho/cm σε 25°C	pH	ppm	χιλιοστοϊσοδύναμα / λίτρον: Νιτρικά NO_3^-	Χλωρίδιο Cl^-	Θειικά SO_4^{--}	Διττανθρακικά HCO_3^-	Ανθρακικά CO_3^{--}	Σύνολο ανιόντων η κατιόντων	Κάλιο K^+	Νάτριο Na^+	Μαγνήσιο Mg^{++}	Ασβέστιο Ca^{++}	Υ. Na	Β. Α. Π.	Κατηγορία	Βαθμός αλκαλικότητας	Ca^{++}/Mg^{++}	Σκληρότητα ppm $CaCO_3$: Ολική	Παροδ.	Μόνιμη	Ασβεστίου	Μαγνησίου	Ειδικοί προσδιορισμοί ppm: Διαλυμένο Οξυγόνο D.O.	Κορεσμός σε οξυγόνο D.O. %	Ολικός Οργανικός άνθρακας T.O.C.	Ημερομηνία δειγματοληψίας
	Υπηρεσιακή Μελέτη Γεωτρήσεων Πρέβεζας Γεώτρηση Γ6 (κοντά)																											
51.559	Αρχή (35 m³/h)	920	7,04	46,8	0,8	2,5	6,8	0,0	10,1		1,0	1,7	7,4	0,0	0,5	Γ5	9,9		455	340	115	370	85					
51.560	Μέσον ανίχνευσης	810	7,16	41,0	0,7	2,1	6,2	0,0	9,0		0,8	1,6	6,6	0,0	0,4	Γ5	8,9		410	310	100	330	80					
51.561	Τέλος ανίχνευσης	770	7,16	41,0	0,7	1,8	6,0	0,0	8,5		0,7	1,5	6,3	0,0	0,4	Γ5	8,2		390	300	90	315	75					

Η ποιότητα του νερού στη γεώτρηση κρίθηκε κατάλληλη για άρδευση με τον παρακάτω τρόπο: Το νερό της ανίχνευσης το νερό χαρακτηρίζεται υπόλευκο ελαφρώς θολό, μικρής ένωσης περιεκτικότητας σε άμμο, με υπολογισμό βαθμό αλκαλικότητας και SAR, κατάλληλο για αρδευτική χρήση.

Η Διευθύντρια Γεωλογίας

Σ. Διδασκάλου



Διάγρ. 12 Διάγραμμα ταξινόμησης αρδευτικών νερών (Richards, 1954).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1.

Πλήθος σταθμημετρήσεων

Περιφερειακές Διευθύνσεις εγγείων βελτιώσεων Υπ. Γεωργίας	Σταθμημετρήσεις των υπογείων νερών
I ΠΔΕΒ (Αν. Μακεδονία και Θράκη)	10196
II ΠΔΕΒ (Κεντρική και Δυτ. Μακεδονία)	9962
III ΠΔΕΒ (Θεσσαλία και Φθιώτιδα)	90504
IV ΠΔΕΒ (Στ. Ελλάδα και νησιά Αιγαίου)	23849
V ΠΔΕΒ (Πελοπόννησος, Αιτ/νία, Ζάκυνθος και Κεφ/νιά)	10189
VI ΠΔΕΒ (Κρήτη)	51803
VII ΠΔΕΒ (Ήπειρος, Κέρκυρα και Λευκάδα)	17832
Σύνολο	214335

1.1 ΧΑΡΤΕΣ

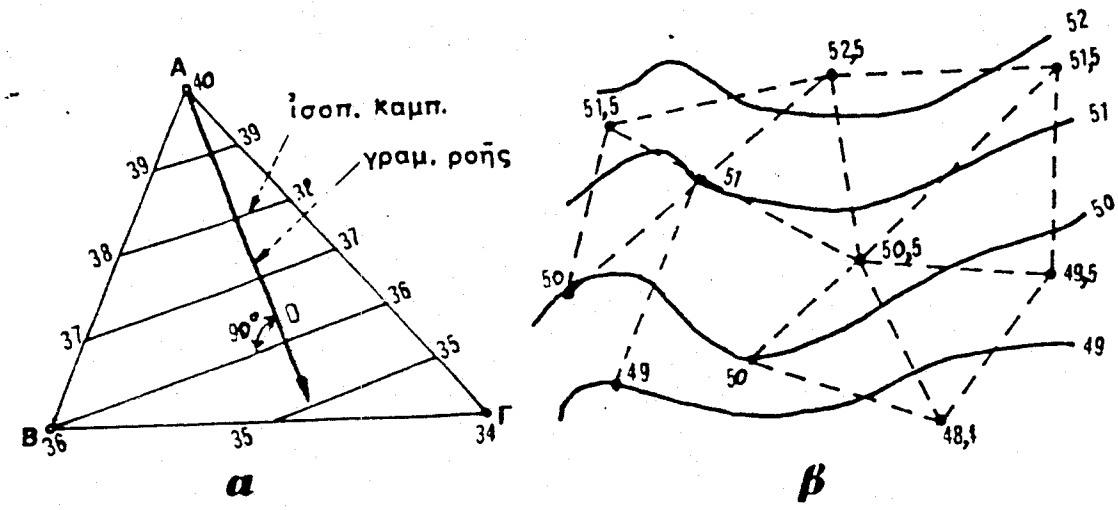
- Εμφάνισης ΣΕΝ
- Επιλεγμένων ΣΕΝ
- ΣΕΝ κατά χρήση
- ΣΕΝ κατά ιδιοκτήτη
- ΣΕΝ κατά ιεραρχικότητα
- ΣΕΝ κατά πέτρωμα ή σχηματισμό ανόρυξης
- Ισοβαθών καμπυλών
- Ισοπιεζομετρικών καμπυλών
- Διακύμανσης της στάθμης του υδροφόρου
- Μεταβιβαστικοτήτων (T)
- Υδραυλικών αγωγιμοτήτων (K)
- Εναποθηκεύσης (S)
- Θερμοκρασιών
- Ηλεκτρικών αγωγιμοτήτων
- Συνόλου διαλελυμένων στερεών (T.D.S)
- PH
- Σκληρότητας (dh)
- Ισοχλωρίων
- Ισονιτρικών
- Ισοθείικών
- Ισονιτριοκαλιούχων
- Ισοσοβεστίων
- Ισομαγνησίων
- Ισοφλουοράκικών

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

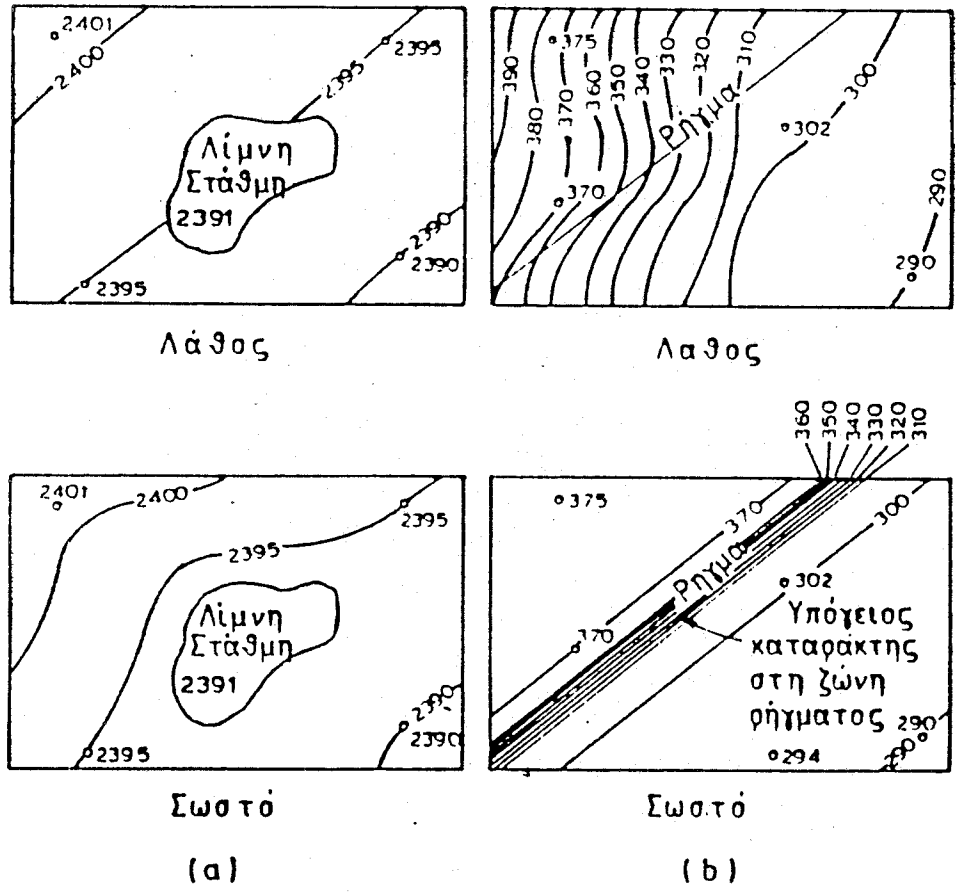
Κλίμακα Τοπογραφικών χαρτών	Απόσταση στο ύπαιθρο σε μέτρα	Απόσταση στον τοπογραφικό χάρτη σε εκατοστά
1 : 5000	200 – 300	4 – 6
1 : 10000	300 – 400	3 – 4
1 : 20000	400 – 600	2 – 3
1 : 50000	750 – 1000	1,5 – 2
1 : 100000	1000 – 1500	1 – 1,5
1 : 200000	1500 – 2000	0,7 – 1

Κλίμακα Τ/Γ χάρτη	Μέγεθος Σ.Ε.Ν στο χάρτη (mm)	Μέγεθος Σ.Ε.Ν στο έδαφος (m)
1:5 000	7	35
1:10 000	5	50
1:20 000	3	60
1:50 000	2	100
1:100 000	Τεχνία	–
1:200 000	Δεν εξυπηρετεί η αναγραφή τους	–

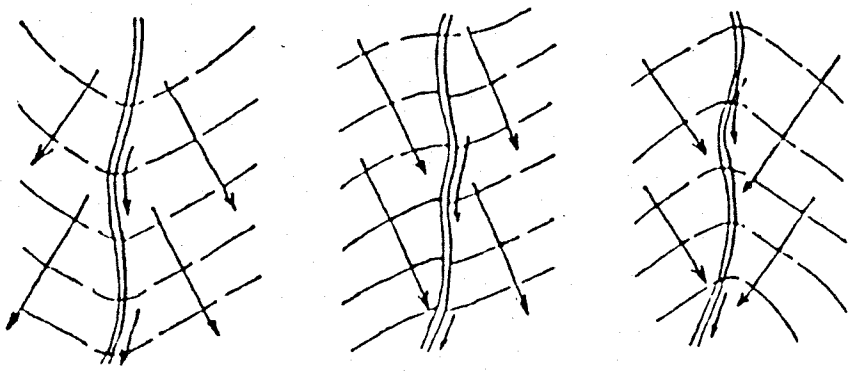
ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (Σ.Ε.Ν.)	
ΕΙΔΟΣ Σ.Ε.Ν.	ΣΥΜΒΟΛΟ
πηγάδι	○
γεώτρηση	⊕
πηγή μόνιμη	●
πηγή εποχιακή	♂
πηγή καρστική	
πηγή σπηλαιοχειθική	♂
πηγή σε κοκκώδεις σχηματισμούς	♂
πηγάδι ή γεώτρηση	⊙
γεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα	⊙
γεώτρηση ερευνητική	⊕
» πιεζομετρική	⊕
» δειγματοληπτική	⊕
» εμπλουτισμού	✦
» παραγωγική ή εμπλουτισμού	✦



Σχ. 1 Ἰσοπιεζομετρικές καμπύλες.



Σχ. 4 Συνηθισμένα λάθη κατά τη σύνταξη των ισοπιεζομετρικών χαρτών σε περιοχές (a) τοπογραφικών ταπεινώσεων που κατέχονται από λίμνες και (b) ζωνών διάρρηξης (Davis-DeWiest, 1966).



(a) (b) (c)

Εx. 5 Σχέσεις υδροφόρου και ποταμού
(a) Το ποτάμι τροφοδοτεί τον υδροφόρο
(b) Μικτή περίπτωση· το ποτάμι τροφοδοτείται κατά τη δεξιά του κοίτη από τον υδροφόρο και τον τροφοδοτεί από την αριστερή του κοίτη
(c) Το ποτάμι στραγγίζει τον υδροφόρο

(Castany, 1963).

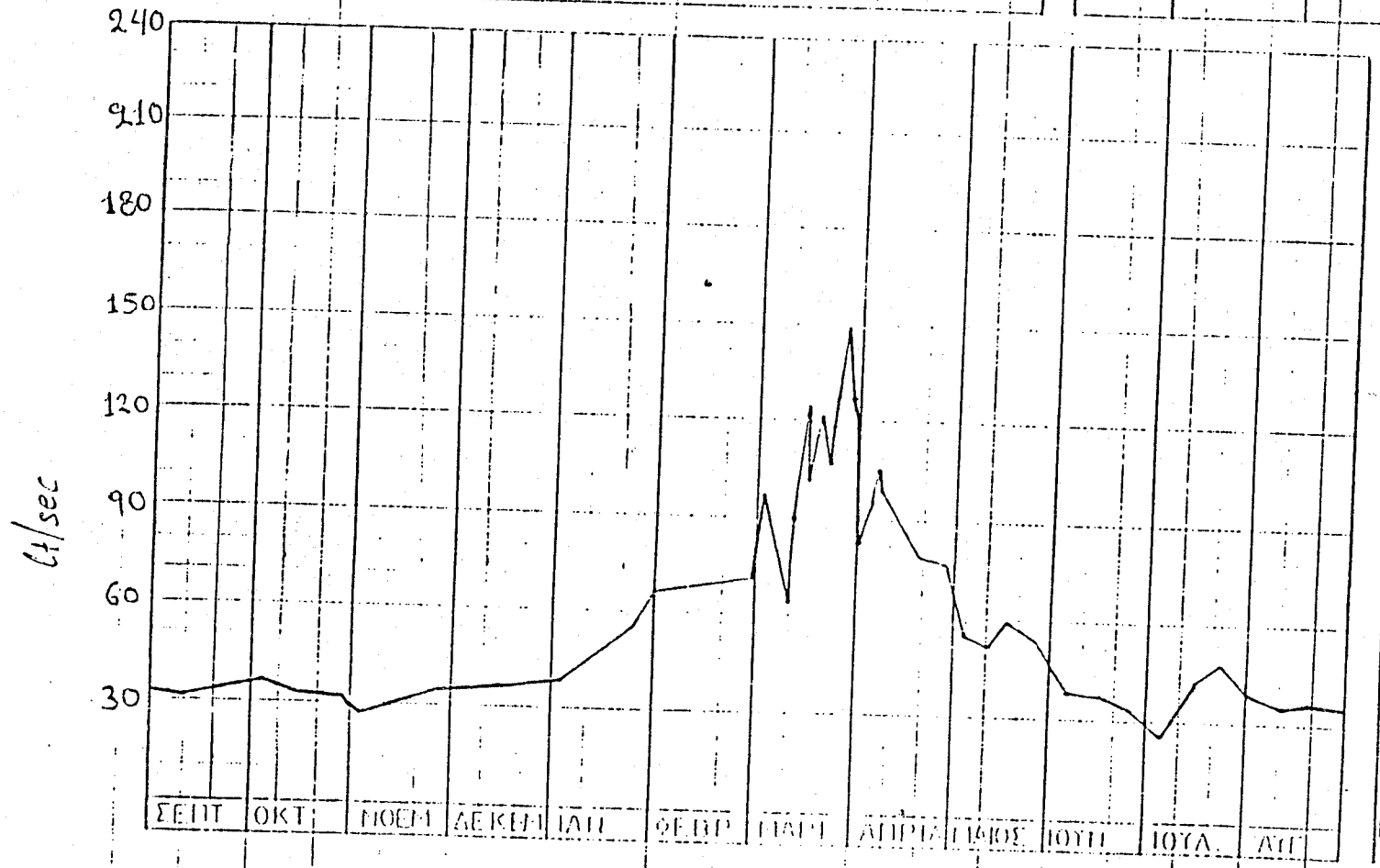
1.2. Υδροχημικά διαγράμματα

- Διακύμανσης της ετήσιας σταθμής
- " της υπερετήσιας σταθμής
- " της παροχής των πηγών
- " των χημικών στοιχείων
- Ραβδοδιαγράμματα
- Διανυσματικά ή ακτινικά
- Πολυγωνικά
- Κυκλικά
  - α κατά H.E.M
  - β κατά UPLUFT
  - γ έκκεντρα κυκλικά
- Τριγραμμικά
- Ημιλογαριθμικά
  - α. κατα Hem
  - β. " Vormus
  - γ " Schoeller
  - δ " Waterlot
- Τετραγωνικά
- κατά Durov
- κατά Brodsky
- Τριγωνικά
  - α τύπος
  - β τυπος
- Ταξινόμησης του αρδευτικού νερού κατά Wilcox
  - " " " " " Richards

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

ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

pH	ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ μmho/cm	ΣΥΝΟΛΟΝ ΑΛΑΤΩΝ P.P.M.	CL P P M	ΟΛΙΚΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
8.2	410	287	42.6	200	23-8-88



ΜΗΝΑΣ	ΠΑΡΟΧΗ L/s	ΠΑΡΟΧΗ 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	69.00	172,386
ΜΑΡΤ	107,19	287,104
ΑΠΡΙΛ	86,23	223,512
ΜΑΙΟΣ	56,13	150,340
ΙΟΥΝ	36.6	94.867
ΙΟΥΛ	38,78	103,891
ΑΥΓ	36.36	97390
Μεσ Παρ	51,52	
Ετ. Ογκος		1.629,194

Διάγρ 1

Μήνας σε mm	Έτος σε mm	Διάρκεια σταθερότητας ή δοκιμαστηρίου σε χρόνια.
1	12	≥ 30
2	24	25 έως 30
3	36	20 έως 25
4	48	15 έως 20
5	60	10 έως 15
6	72	5 έως 10
7	84	0 έως 5

ΣΥΖΗΤΗΣΗ 5ης, 6ης και 7ης ΟΜΙΛΙΑΣ

ΝΑΛΜΠΑΝΤΗΣ: Ερώτηση: Ο νομός π.χ. Αργολιδο-Κορινθίας είναι γενικότερο θέμα του μητρώου. Από άποψη λογισμικού τι πρέπει να γίνει.
Απάντηση (Περγιαλιώτης): Υπάρχει πρόβλημα γεωγραφικής καταχώρησης ανά τοποθεσία, υπάρχουν Τουρκικά, Σλαβικά κλπ. ονόματα.
Γεωργιάδης: Τα όρια λάθους εκτίμησης της τοποθεσίας θα είναι εντός του νομού.
Τηλιγάδας: Είναι μεγάλος ο όγκος δουλειάς να περαστούν ονομαστικά οι κοινότητες στη βάση δεδομένων (με 2 ή 3 ονόματα). Είναι κουραστικό και το κόστος μεγάλο για να γίνει το αρχείο και το λογισμικό επιλογής της κοινότητας.

ΠΕΡΓΙΑΛΙΩΤΗΣ: Χρειάζεται να μπουν ακριβώς όλα τα στοιχεία του σταθμού, π.χ. για υδρογεωλογική έρευνα σε κάποια περιοχή. Χρειάζεται και ειδικός για την αρχειοθέτηση δεδομένων ΥΥΥ.

ΘΕΜΑ: Για ακρίβεια εντοπισμού σταθμού χάρτης με κλίμακα 1:20000 είναι ιδανικός. Αλλά υπάρχει θέμα χωρητικότητας των σκληρών δίσκων (storage space) για **raster** καταχώρηση. Η χαρτογράφηση σήμερα γίνεται σε κλίμακα 1:250000. Αργότερα όταν η καταχώρηση χαρτών θα γίνεται σε μορφή **vector** τότε θα χρειάζεται πολύ λιγότερο storage space και επομένως η κλίμακα μπορεί να μεγαλώσει αισθητά.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ (Γεωργιάδη - Περγιαλιώτη): Τυποποίηση σχημάτων στο σκαρίφημα τοποθεσίας του ΣΕΝ, συμβολισμοί για το τι υπάρχει κλπ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΤΗΣ 3ης ΗΜΕΡΑΣ

ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ (ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΕΕ)

- Χρειάζεται Εθνικό Δίκτυο Σταθμών (μελλοντική ανάγκη).
- Ίσως τότε να μιλάμε για κοινό κωδικό σταθμών σε όλα τα αντικείμενα (ΕΥ, ΥΥΥ και Μ).
- Μέθοδοι σύγκρισης δεδομένων για έλεγχο ποιότητας (quality control) που να μπορεί να μεταφραστεί σε λογισμικό.
- Εφαρμοφή KRIGING: Ναι ή όχι και γιατί.
- Θα γίνει χρήση του Βάθους Στάθμης ή του Απόλυτου Υψόμετρου από τη στάθμη επιφάνειας της θαλάσσης; όσον αφορά τη Στάθμη των Υπόγειων Νερών.
- Θα εισαχθούν όλα τα δεδομένα ΥΥΥ στη βάση δεδομένων ή θα γίνει επιλεκτική καταχώρηση.
- Πως θα αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της τωρινής κλίμακας χαρτών 1:250000, δεδομένου ότι στην ΥΥΥ η ελάχιστη κλίμακα χάρτη πρέπει νάναι 1:50000.

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία	: Παρασκευή 2/4/93
Πρόεδροι	: Π. Κυριάκος και Γ. Κάλλος
Συντονιστική Γραμματεία	: Ι. Παπαγεωργίου

<u>Ομιλία 1η:</u>	Θέμα: "Ενημέρωση αρχειοθέτησης δεδομένων"
	Ομιλητής: Π. Πιστικόπουλος [ΑΠΘ/ΕΤ]
	Θέμα: "Τυποποίηση δεδομένων στον Ελληνικό χώρο και επίπεδα καταχώρησης επεξεργασμένης πληροφορίας"
(Ωρα 09.00)	Ομιλητής: Ι. Μπεγέτης [ΕΚΕΦΕ "Δ"]
<u>Ομιλία 2η:</u>	Θέμα: "Υπολογισμός δευτερογενών δεδομένων και στατιστική επεξεργασία δεδομένων"
(Ωρα 09.30)	Ομιλητής: Μ. Αναδρανιστάκης [ΕΜΥ]
<u>Ομιλία 3η:</u>	Θέμα: "Υπολογισμός κλιματικών παραμέτρων"
(Ωρα 10.15)	Ομιλητής: Π. Μαχαίρας [ΑΠΘ]
<u>Ομιλία 4η:</u>	Θέμα: "Επίπεδα καταχώρησης δεδομένων και αντίστοιχες απαιτήσεις"
(Ωρα 10.45)	Ομιλητής: Π. Πιστικόπουλος [ΑΠΘ/ΕΤ]
<u>Ομιλία 5η:</u>	Θέμα: "Μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου χωροχρονικά"
(Ωρα 11.45)	Ομιλητής: Χ. Γιαννακός [ΕΜΥ]
<u>Ομιλία 6η:</u>	Θέμα: "Μέθοδοι ομοιογενοποίησης δεδομένων"
	Ομιλητής: Δ. Κατσιμάρδος [ΕΜΥ]
	Θέμα: "Μέθοδοι συμπλήρωσης ελλειπουσών τιμών"
(Ωρα 12.15)	Ομιλητής: Τ. Δίπλα [ΕΚΠΑ]

ΗΜΕΡΑ 4η (2/4/93)

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Α/Α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΦΟΡΕΑΣ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Κυριάκος Π. Υποδιοικητής	ΕΜΥ	
2	Κάλλος Γ.	ΕΚΠΑ	
3	Παπαγεωργίου Ιωάννης	Σ.Γ.	
4	Παπανικολάου Παναγιώτης	Σ.Γ.	
5	Πιστικόπουλος Π.	ΑΠΘ(ΕΤ)	
6	Δρης Νίκος	ΕΜΥ	
7	Σακελλαρίδης Γεώργιος	ΕΜΥ	
8	Κουτσογιάννης Δημήτρης	ΕΜΠ	
9	Αμανατίδης Γιώργος	ΕΚΕΦΕ"Δ"	
10	Ναλμπάντης Ιωάννης	ΕΜΠ	
11	Μπεγέτης Ιωάννης	ΕΚΕΦΕ"Δ"	
12	Καραταράκης Νίκος	ΕΜΥ	
13	Αναδρανιστάκης Μανώλης	ΕΜΥ	
14	Μαχαίρας Παναγιώτης	ΑΠΘ	
15	Χαραντώνης Θεαγένης	ΕΜΥ	
16	Καντερές Νίκος	ΕΜΥ	
17	Κατσούλης Γιώργος	ΔΕΗ	
18	Αθανασάκη Στέλλα	ΕΘΙΑΓΕ	
19	Τσαγκάρη Κωνσταντίνα	ΕΘΙΑΓΕ	
20	Καρέτσος Γιώργος	ΕΘΙΑΓΕ	
21	Μυλωνάκης Στέλιος	ΕΜΥ	
22	Πέτρου Χρυσούλα	ΕΜΥ	
23	Μιχελαράκη Μαρία	ΕΜΥ	
24	Τζανάκου Μαγδαληνή	ΕΜΥ	
25	Γιαννακός Χαράλαμπος	ΕΜΥ	
26	Μακρογιάννης Τιμολέων	ΑΠΘ	
27	Καβράκου Φωτεινή	ΕΜΥ	
28	Χατζηζαφειρίου Π.	ΕΜΥ	
29	Βραχνού	ΕΜΥ	
30	Λιανός Επαμ..	ΥΠΓΕ	
31	Κοιλάκου Μαρία	ΥΠΓΕ	
32	Χριστοφίδης Αντώνης	ΕΜΠ	
33	Κρίθαρη Ποθητή	ΕΜΥ	
32	Χριστοφίδης Αντώνης	ΕΜΠ	
33	Κρίθαρη Ποθητή	ΕΜΥ	
34	Δίπλα Τόνια	ΕΚΠΑ	
35	Μουσιόπουλος Νικόλαος	ΑΠΘ(ΕΤ)	
36	Σακελλαρίου Νικόλαος	ΕΑΑ	

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Π. ΠΙΣΤΙΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΑΠΘ/ΕΤ

ΕΜΥ 2 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 1993

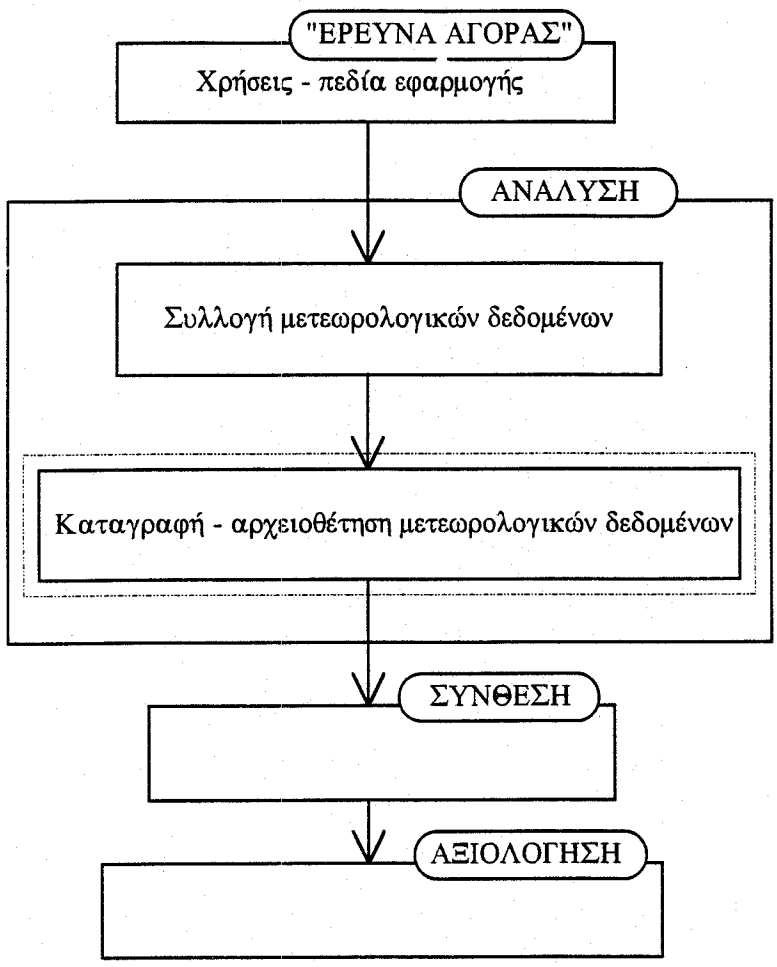
ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ - STRIDE HELLAS
ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ - STRIDE HELLAS
ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην ενημέρωση σχετικά με ευρεθέντα διεθνή πρότυπα που αφορούν στις εργασίες της αρχειοθέτησης και της πρωτογενούς επεξεργασίας μετεωρολογικών δεδομένων.



Διάγραμμα ροής εργασιών σχετιζομένων με την καταγραφή - αρχειοθέτηση μετεωρολογικών δεδομένων.

(Ως "πρότυπο" θεωρήθηκε κάθε σχετικό "τετελεσμένο" και δημοσιευμένο προηγούμενο και όχι κάτι καθολικά επιβεβλημένο και αυστηρά προκαθορισμένο)

Ευρεθέντα πρότυπα επεξεργασίας και αρχειοθέτησης μετεωρολογικών δεδομένων

- ***Πρόγραμμα δυναμικής ανταλλαγής δεδομένων (IDP)*** : Αναπτύχθηκε στο Τμήμα Μετεωρολογίας του Πανεπιστημίου της Utah, ΗΠΑ, ως συνέχεια ενός παλαιοτέρου συστήματος διαχείρισης δεδομένων ονόματι Scientific Data Management (SDM). Πρόκειται για ολοκληρωμένο σύστημα πρόσβασης και αποθήκευσης μετεωρολογικών δεδομένων.

- ***Σύστημα μετεωρολογικής ανάλυσης, επεξεργασίας και τηλεπικοινωνίας (MAPR)*** : Η ανάπτυξή του άρχισε το 1983 στο Τμήμα Μετεωρολογίας του Πανεπιστημίου του Maryland, ΗΠΑ. Πρόκειται για ολοκληρωμένο σύστημα πρόσβασης και αποθήκευσης μετεωρολογικών δεδομένων.

- ***Γενικό σχήμα (format) μαγνητικής ταινίας IOC (GF3)*** : Προτάθηκε για πρώτη φορά στην 9η σύνοδο της Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) στην Νέα Υόρκη το 1979. Αναπτύχθηκε για την μορφοποίηση ωκεανογραφικών δεδομένων, αλλά είναι χρησιμοποιήσιμο (λόγω της σκόπιμα γενικευμένης δομής του) και για χημικά όπως και για μετεωρολογικά δεδομένα.

- ***Βιβλιοθήκη REKLIP*** : Αναπτύχθηκε στο Ινστιτούτο Paul Scherrer (PSI), Ελβετία για υπολογιστές Vax, ως τμήμα του project MISTRAL για την μελέτη της καταστροφής των δασών από την όξινη βροχή.

- ***Σύστημα επεξεργασίας και αρχειοθέτησης δεδομένων σε παγκόσμια κλίμακα (Global Data Processing System : GDPS - WMO)*** : Ο οδηγός GDPS είναι μία σύνοψη αναφοράς, η οποία περιλαμβάνει σύντομες περιγραφές πολλών μεθόδων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία και αρχειοθέτηση μετεωρολογικών δεδομένων (WMO, 1982). Σε αυτήν θεσπίζονται από τον World Meteorological Organization (WMO) 4 συγκεκριμένοι κώδικες (πρωτόκολλα) για επεξεργασία μετεωρολογικών δεδομένων, αναλύσεις και προγνώσεις βασισμένες σε αυτά.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (IDP)

Η ανάπτυξη του IDP ξεκίνησε από την διαπίστωση της δυσκολίας εξασφάλισης τρεχόντων δεδομένων εξόδου σε διακριτοποιημένη μορφή από μοντέλα Εθνικών Μετεωρολογικών Κέντρων.

Το University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) έχει επιχορηγήσει την ανάπτυξη του Unidata System for Scientific Data Management (SDM), το οποίο εξασφαλίζει προσπέλαση σε ένα μεγάλο εύρος διακριτοποιημένων μετεωρολογικών προϊόντων.

Αναπτύχθηκε σε αυτό πρόσθετο λογισμικό (που ονομάσθηκε IDP) για την αρχειοθέτηση, την διεξαγωγή διαγνωστικών αναλύσεων και την εναλλακτική παρουσίαση διακριτοποιημένων δεδομένων εξόδου.

Το πακέτο SDM λειτούργησε ως πλατφόρμα για την ανάπτυξη λογισμικού σχετικά με την παραλαβή, αρχειοθέτηση και επεξεργασία μετεωρολογικών δεδομένων. Σχεδιάσθηκε για εφαρμογή σε μία ποικιλία διαφορετικών υπολογιστών και λειτουργικών συστημάτων.

Προσφερόμενες εντολές εμφάνισης και διάγνωσης του IDP :

ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΕΝΤΟΛΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ
Πεδίο ισοϋψών	Διανυσματική/βαθμωτή άλγεβρα
Σχεδιασμός διανυσμάτων	Απόκλιση
Σκιαγράφηση εκατέρωθεν κάποιας τιμής	Σχετική στροβιλότητα
Είσοδος κειμένου	Απόλυτη στροβιλότητα
Εκτύπωση χάρτη σε εκτυπωτή laser/έγχρωμο	Απόλυτη μεταφορά στροβιλότητας
Διαδοχικό πέρασμα από εικόνα σε εικόνα	Οριζόντια μεταφορά σε βαθμωτό πεδίο
Εύρεση τιμής σε σημείο στο χάρτη	Δυναμικό ταχύτητας
Αλλαγή χρωμάτων	Ροϊκή συνάρτηση
Ανάγνωση/εγγραφή αρχείων από/στον δίσκο	Γεωστροφικός άνεμος
Επιλεκτική εστίαση (zoom in/out)	Γεωστροφική απόλυτη στροβιλότητα
Διαγραφή περιοχής	Γεωστροφική μεταφορά στροβιλότητας
Σχεδίαση γραμμών με δυναμική ανταλλαγή	Διαφορική μεταφορά στροβιλότητας
Σχεδίαση/διαγραφή κύκλων	Πυκνότητα/μεταφορά πυκνότητας
Απεικόνιση δεδομένων επιφανείας	Λαπλασιανή μεταφοράς πυκνότητας
Απεικόνιση δεδομένων ανωτέρων ατμοσφαιρικών στρωμάτων	Οιωνεί-γεωστροφική κατακόρυφη κίνηση
Απεικόνιση ηχοβολίσεων	Q-διανύσματα/απόκλιση Q-διανυσμάτων
Πολική στερεογραφική προβολή	Συνάρτηση μετωπογέννεσης
Ορθογραφική προβολή	Μέσος χρόνος υπολογισμού
Προβολή mercator	Αυτοματοποιημένες διαδικασίες εντολών

ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΣΥΣΤΗΜΑ MAPR)

Η ανάπτυξη του ολοκληρωμένου συστήματος MAPR αρχειοθέτησης και επεξεργασίας μετεωρολογικών δεδομένων έγινε στο Τμήμα Μετεωρολογίας του Πανεπιστημίου του Maryland (1983).
Για την δορυφορική προσκόμιση μετεωρολογικών δεδομένων στο τμήμα, σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, τα εισερχόμενα δεδομένα, ή καταγράφονται ή χάνονται, καθώς δεν υπάρχει η δυνατότητα του να ειδοποιηθεί ο πομπός, προκειμένου να επαναλάβει την αποστολή απωλεσθέντων ή παραποιημένων δεδομένων.
Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει δυνατότητα αυτομάτου ελέγχου λαθών, αυτός πρέπει να γίνεται επι τόπου, συγκρίνοντας κάθε ένα δεδομένο με τα λοιπά, γειτονικά σε αυτό δεδομένα.

Επιλογή από δυνατές εργασίες στο σύστημα MAPR με δεδομένα πραγματικού χρόνου :

Α. Απλοί υπολογισμοί :

Μετατροπή τυποποιημένων παραμέτρων επιφανείας και ανωτέρων ατμ. στρωμάτων σε δυνητική θερμοκρασία, λόγο ανάμειξης, ξηρή στατική ενέργεια, κ.λπ.
Απόκλιση, στροβιλότητα, κατακόρυφη ταχύτητα
Υδροστατική πυκνότητα, θερμικός άνεμος, ανεμοβαθμίδα
Φαινόμενα μεταφοράς

Β. Προχωρημένοι υπολογισμοί :

Ανάλυση ιδιοδιανυσμάτων
Ανάλυση Fourier
Ανάλυση πολυμεταβλητής παλινδρόμησης

Γ. Γραφικές αναλύσεις :

Ισοϋψείς καμπύλες
Ανάλυση χρονοσειρών
Ανάλυση ροϊκών γραμμών

Δ. Υποστήριξη επεξεργασίας ψηφιακής εικόνας :

Εμφάνιση εικόνας
Εστίαση και πανοραμική λήψη
Επικαλύψεις εικόνων/ανάλυσης

Ε. Διαχωρισμός, αποκωδικοποίηση και εκτύπωση επιλεγμένων δεδομένων εισόδου σε πραγματικό χρόνο.

ΣΤ. Επικοινωνία με υπολογιστές mainframe για την υποβολή και ανάκτηση εκτελέσεων διαγνωστικών και προγνωστικών μοντέλων. Αποθήκευση αποτελεσμάτων για κατοπινή ανάλυση.

Ζ. Εκτέλεση εργασιών αρχειοθέτησης και ανάκτησης από αποθήκευση "offline".

Η. Απεικόνιση δεδομένων στην οθόνη και εκτύπωση :

Κάθε βαθμωτό/διανυσματικό μέγεθος, ως συνάρτηση του ύψους, σε ποικιλία συστημάτων συντεταγμένων
Κάθε βαθμωτό/διανυσματικό μέγεθος, σε ποικιλία χαρτών βάσης
Δεδομένα μετρητικών σταθμών, σε ποικιλία χαρτών βάσης
Εκτυπώσεις κατακορύφων τομών
Τροχιά σε 2 διαστάσεις, ως συνάρτηση κάποιας τρίτης

Θ. Μεταφορά παράστασης οθόνης στον εκτυπωτή

Ι. Υποστήριξη προγραμματιστικού περιβάλλοντος

ΓΕΝΙΚΟ FORMAT ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ IOC (GF3)

Το GF3 (IOC, 1980) είναι ένα σύστημα καταγραφής ωκεανογραφικών δεδομένων σε μαγνητικές ταινίες, προοριζομένων για διεθνή ανταλλαγή ανάμεσα σε κέντρα δεδομένων.

Διαπιστώθηκε οτι μπορεί να εφαρμοσθεί με επιτυχία, μεταξύ άλλων, και για μετεωρολογικά δεδομένα.

Δεδομένα μπορούν να καταγραφούν ή και να ανακτηθούν με μικρά, αρκετά απλά προγράμματα και με την πρόσθετη δυνατότητα αυτοματοποίησης της όλης διαδικασίας.

Περιγραφή

Το GF3 είναι ένα σχήμα (format) προσανατολισμένο σε χαρακτήρες, προορισμένο για χρήση με ψηφιακές μαγνητικές ταινίες (πλάτους 12.7 mm, μήκους 732 m και διαμέτρου μπομπίνας 266.5 mm).

Οι ταινίες οφείλουν να είναι, είτε 7 τροχιών (7-track), 556 bpi, ζυγής ισοτιμίας (even parity), με κώδικα BCD, είτε 9 τροχιών (9-track), 800 bpi, μονής ισοτιμίας (odd parity), με κώδικα ASCII, EBCDIC ή Minsk-32. Το GF3 συμπεριλαμβάνει έναν πίνακα μεταγλώττισης για την μετατροπή κωδικών χαρακτήρων.

Οι φυσικές εγγραφές (blocks) πάνω στην ταινία είναι σταθερού μήκους 1920 bytes, διαχωρίζονται μεταξύ τους με κενά και είναι οργανωμένες σε αρχεία.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ REKLIP

Η βιβλιοθήκη REKLIP είναι ένα πακέτο λογισμικού γραμμένο σε FORTRAN.
Αναπτύχθηκε κατά τα τέλη του 1990 στο Ινστιτούτο Paul Scherrer (PSI) για υπολογιστές Vax, σαν τμήμα του project MISTRAL για την μελέτη της καταστροφής των δασών από την όξινη βροχή.

Βασικός προορισμός της είναι η διευκόλυνση της επεξεργασίας του μεγάλου όγκου των δεδομένων εισαγωγής.

Περιλαμβάνει ορισμούς τύπου :

- **LOGICAL** : Εξυπηρετούν στην σχετική ανεξαρτησία από συσκευές (devices) του επιπλέον λογισμικού που θα αναπτυχθεί από τον χρήστη του πακέτου.

- **PARAMETER** : αριθμός μηνών (12), αριθμός κλειδιών (8), περίοδος μέτρησης (150 s), αριθμός ημερησίων μετρήσεων (86400/150), μήκος κλειδιού σε χαρακτήρα (8) και έγκυροι ημερήσιοι προσωρινοί καταχωρητές (buffers).

- **COMMON** : Καλούνται με χρήσεις καταλλήλων include.Ορισμένες εγγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για προσωρινή αποθήκευση δεδομένων.

Υποστηρίζονται οι παρακάτω τύποι εγγραφών :

- **Εγγραφή ημερολογιακών στοιχείων** : αποτελείται από τα πεδία : Ημέρα (ακέραιος), μήνας (ακέραιος), έτος (ακέραιος), ημέρα έτους (ακέραιος), ώρα (ακέραιος), λεπτό (ακέραιος), δευτερόλεπτο (ακέραιος), δείκτης μέτρησης (ακέραιος), δείκτης διαχωριστικού διαστήματος (ακέραιος) και μήνας (συμβολοσειρά).

- **Εγγραφή δεδομένων** : Η ενσωμάτωσή της σε κώδικα προγράμματος γίνεται με κατάλληλα include.

- **Εγγραφή αποτελεσμάτων ολοκλήρωσης** : Πεδία της εγγραφής είναι : Μέση μηνιαία τιμή (ΜΜΤ), μηνιαίο άθροισμα, μέγιστη μηνιαία τιμή, ελάχιστη μηνιαία τιμή, αριθμός τιμών μήνα μεγαλυτέρων από την ΜΜΤ, αριθμός εγκύρων τιμών μήνα, μέση ημερήσια τιμή (ΜΗΤ), ημερήσιο άθροισμα, μέγιστη τιμή ημέρας, ελάχιστη τιμή ημέρας, αριθμός τιμών ημέρας μεγαλυτέρων από την ΜΗΤ, αριθμός εγκύρων τιμών ημέρας.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ (GDPS)

Υπάρχουν 4 κώδικες WMO, οι οποίοι αναλύονται με λεπτομέρεια στον τόμο Ι του Εγχειριδίου Κωδίκων (WMO-No.306) και οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κωδικοποίηση διαφόρων τύπων μετεωρολογικών δεδομένων και την περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση :

- **FM 45-IV IAC** : Ανάλυση σε πλήρη μορφή, η οποία προνοεί για την ξεχωριστή κωδικοποίηση αναλύσεων και προγνώσεων επιφανείας και ανωτέρων ατμοσφαιρικών στρωμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με την επισήμανση μεμονωμένων στοιχείων (κέντρα πίεσης, μέτωπα, ισοβαρείς, κ.λπ.). Αυτή η μορφή κώδικα δεν χρησιμοποιείται πλέον στις μετεωρολογικές δραστηριότητες.

- **FM 46-IV IAC FLEET** : Ανάλυση σε συντμημένη μορφή, η οποία σχεδιάσθηκε για θαλάσσιες χρήσεις (συστήματα πίεσης στο επίπεδο της θάλασσας, μέτωπα). Χρησιμοποιείται ακόμη σε ορισμένες ανάλογες περιπτώσεις.

- **FM 47-V GRID** : Επεξεργασμένα δεδομένα σε μορφή διακριτοποιημένων τιμών.

- **FM 49-VII GRAF** : Απλοποιημένη μορφή του κώδικα GRID.

Δεν περιγράφονται ούτε προδιαγράφονται πρότυπα υπό την στενή έννοια των τεχνικών προδιαγραφών αλλά ουσιαστικά οριοθετούνται και περιγράφονται αναλυτικά όλες οι επί μέρους διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στην Μετεωρολογία και Κλιματολογία.

Μ'αυτόν τον τρόπο, οι εφαρμογές σε βάσεις δεδομένων που θα υλοποιηθούν ακολουθώντας την παραπάνω ανάλυση εννοιών και βαθμίδων επεξεργασίας, θα έχουν εξασφαλισμένη τη δομική συμβατότητα μεταξύ τους, γεγονός που αποδίδει τον χαρακτηρισμό "πρότυπο" στο περιγραφόμενο σύστημα επεξεργασίας και αρχειοθέτησης δεδομένων.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΟΥΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

- **Οπτική απεικόνιση**

Αντικείμενο διεπιστημονικού χαρακτήρα που άπτεται εννοιών όπως γεωμετρική προοπτική, απόκρυψη κρυμμένων επιφανειών, σκίαση και υφή αντικειμένων, κατάδειξη βάθους πεδίου, καθώς και στερεοσκοπικά εφέ.

- **Ανάλυση/έλεγχος καταχωρημένων στοιχείων - χρονοσειρές**

Παρουσιάζεται μία θεωρητική διερεύνηση της μεθόδου διαδοχικών διορθώσεων για την αντικειμενική ανάλυση μετεωρολογικών δεδομένων.

Περιγράφεται μία μέθοδος αντικειμενικής ανάλυσης δεδομένων σχετικής υγρασίας, η οποία χρησιμοποιεί μή ισοτροπικές συναρτήσεις βαρύτητας.

Αναφέρεται μία βασική αναθεώρηση του εφαρμοζομένου τρόπου ανάλυσης δεδομένων του Βρετανικού Μετεωρολογικού Γραφείου σχετικά με τα αριθμητικά προγνωστικά μοντέλα, τόσο παγκόσμιας όσο και τοπικής κλίμακας. Έχει διατηρηθεί στην διαδικασία εκκίνησης η διαρκής εισαγωγή δεδομένων και η απόσβεση των αποκλίσεων αλλά, στο στάδιο της ανάλυσης, η βέλτιστη παρεμβολή αντικαθίσταται από ένα πιο ευέλικτο τροποποιημένο σύστημα διαδοχικών διορθώσεων.

Εξετάζεται η συνέπεια της ύπαρξης σημαντικά αποκλινόντων μεμονωμένων δεδομένων (outliers) σε διαδικασίες γραμμικής παλινδρόμησης.

- **Στατιστική ανάλυση**

Περιγράφεται μία υπολογιστική μέθοδος για την εξαγωγή μίας τυπικής συνάρτησης χρόνου με ανάλυση Fourier, η οποία είναι εφαρμόσιμη σε μετεωρολογικές παραμέτρους που εμφανίζουν ιδιάζουσες συχνότητες.

Προτείνεται μία διαδικασία εξομάλυνσης, η οποία επιτρέπει την εξαγωγή μίας ομαλής τάσης (κατά την διάρκεια του έτους) από μετεωρολογικές παραμέτρους μετρημένες σε ετήσια βάση, κατά την διάρκεια αριθμού ετών μη ικανού για την εξαγωγή ενός κανονικού μέσου προτύπου (regular average pattern), και την εξαγωγή προσδοκητών (expected) ημερησίων τιμών από τις αντίστοιχες, μακροπρόθεσμες μηνιαίες μέσες τιμές.

- **Δευτερογενή στοιχεία**

Παρουσιάζεται μία μέθοδος για την συμπλήρωση υπαρχόντων πειραματικών συνόλων μετεωρολογικών δεδομένων με στοιχεία θερμοκρασιών επιφανείας εδάφους. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιείται ένα ισοζύγιο ενέργειας επιφανείας μαζί με μία εμπειρική συνάρτηση συσχέτισης της επιφανειακής αντίστασης με την υγρασία του εδάφους.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ 1ης ΟΜΙΛΙΑΣ
ΜΕΡΟΣ 1ο

ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΔΗΣ: Δεν εμφανίστηκαν κώδικες όπως GRIB, BUFR, κλπ.

ΝΑΛΜΠΑΝΤΗΣ: Να διευκρινιστούν τα επίπεδα καταχώρησης ώστε να είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα επίπεδα της Ε.Υ. και Υ.Υ.
Απάντηση (Σακελλαρίδης): Στο επίπεδο 1 καταχωρούνται οι πληροφορίες όπως έρχονται από τους σταθμούς έχοντας υποστεί πρώτους βασικούς ελέγχους και στο επίπεδο 2 καταχωρούνται οι πληροφορίες μετά από την επεξεργασία τους στον Η/Υ σε θέματα ομοιογενοποίησης, συμπλήρωσης ελλειπουσών τιμών και ποιοτικό έλεγχο. Το επίπεδο 3 δεν θα χρησιμοποιηθεί για το πρόγραμμα STRIDE απλά αναφέρθηκε επειδή υπάρχει και στον WMO.
Παρατήρηση (Κουτσογιάννης): Να καθιερωθούν συγκεκριμένα επίπεδα που θα είναι κοινά για όλους τους τομείς.

ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟΥ

ΕΜΥ 30/3-2/4/93

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

Παρασκευή 2/4/93

Ομιλία 1η

(Ωρα 09.00)

Θέμα: "Τυποποίηση δεδομένων στον Ελληνικό χώρο και επίπεδα καταχώρησης επεξεργασμένης πληροφορίας"

Ομιλητής: Ι. Μπεγέτης (ΕΚΕΦΕ"Δ")

ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ STRIDE ΕΛΛΑΣ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

HYDROSCOPE

STRIDE HELLAS PROGRAMME

DEVELOPMENT OF A NATIONAL DATA
BANK FOR HYDROLOGICAL AND
METEOROLOGICAL INFORMATION

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
"ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

NATIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC RESEARCH
"DEMOKRITOS"
INSTITUTE FOR NUCLEAR TECHNOLOGY
AND RADIATION PROTECTION

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

GENERAL PLANNING FOR METEOROLOGY

RESEARCH ON STANDARDIZATION OF METEOROLOGICAL DATA IN GREECE

Ι. Ν. Μπεγέτης, Γ. Θ. Αμανατίδης και Α. Γ. Παλιατσός

I. N. Beyetis, G. Th. Amanatidis and A. G. Paliatsos

Αριθμός τεύχους
Report number 10/1

ΑΘΗΝΑ - ΙΟΥΝΙΟΣ 1992
ATHENS - JUNE 1992

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

		Σελίδα
	Περίληψη	ii
	Abstract	ii
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	2
3	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ	17
4	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	30
5	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	36
6	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ	44
7	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ	47
8	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	51
9	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	60
10	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	61

2 ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

2.1 ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1931 - 1982

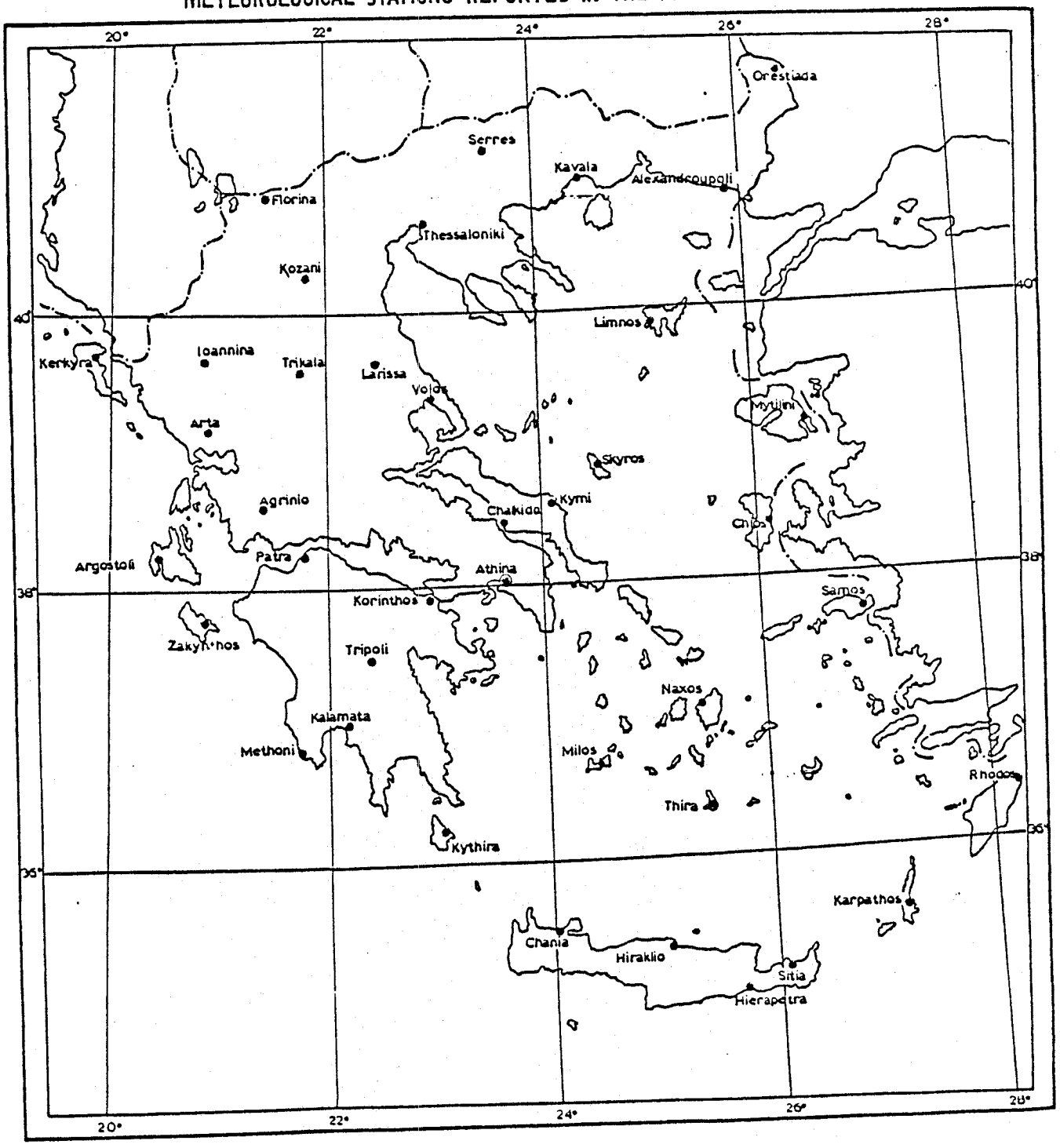
Η **Διεύθυνση Κλιματολογίας της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.)**, εξέδιδε για την περίοδο 1931-1982 μηνιαίο έντυπο κλιματολογικό δελτίο που περιελάμβανε τα εξής:

(α) Χάρτη της Ελλάδας με ισόθερμες καμπύλες.
(β) Βροχομετρικό χάρτη της Ελλάδας με ζώνες ύψους βροχής.
(γ) Συνοπτική περιγραφή όλων των μετεωρολογικών συνθηκών κατά τη διάρκεια του μήνα.
(δ) Πίνακες με παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας.
(ε) Πίνακες με τιμές 40 σταθμών για τα εξης στοιχεία :
  (i) **Ατμοσφαιρική πίεση (mb)**
  (ii) **Θερμοκρασία αέρα (°C)**
  (iii) **Σχετική υγρασία (%)**
  (iv) **Υετός (mm)**
  (v) **Νέφωση (0-8)**
  (vi) **Διάφορα φαινόμενα**
(ζ) Πίνακας με τα ημερήσια ύψη υετού σε mm καθώς και το ολικό ύψος του μήνα για κάθε σταθμό
(η) Πίνακας της σχετικής υγρασίας για τις ώρες 8.00, 14.00 και 20.00 .
(θ) Πίνακες για κάθε σταθμό, που αναφέρονται στη συχνότητα ανέμου για οκτώ κύριες διευθύνσεις του ανέμου και τη δύναμη ανέμου μετρημένη σε Beaufort.
(ι) Χάρτης της Ελλάδας με ισοβαρείς καμπύλες σε mb

2.2 ΑΛΛΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΟΥ ΟΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΕΧΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΔΕΛΤΙΟ

METEOROLOGICAL STATIONS REPORTED IN THE PRESENT BULLETIN



ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΣΤΑΘΜΟΙ	Γεωγραφικό πλάτος B Latitude N φ ° ′	Γεωγραφικό μήκος A Longitude E λ ° ′	Ύψος βαρομέτρου Altitude of barom. Hb m	ΠΙΕΣΗ PRESSURE mb (1) Στη στάθμη θάλασσας M.S.L.	Απόκλ. από την κανονική Deviation from normal	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ °C AIR TEMPERATURE °C (2) Μέση Mean	Απόκλ. από την κανονική Deviation from normal	Απόλυτος μέγιστη Absolute maximum	Ημερομηνία Date	Απόλυτος ελάχιστη Absolute minimum	Ημερομηνία Date	(1) Σχετική Υγρασία Relative humidity	Απόκλ. από την κανονική Deviation from normal	ΥΕΤΟΣ χιλιοστ. PRECIPITATION mm (3) Ολικό ύψος Total	Απόκλ. από την κανονική Deviation from normal	Μέγιστο 24ώρου Maximum in 24h	Ημερομηνία Date
Αστεροσκ. Αθηνών(5)	37 58	23 43	107	1016.1	2.0	9.9	0.6	20.4	1	3.8	16	70	-4	29.2	-33.1	12.9	29
Αθήνα (Φιλοδάλ)	38 3	23 40	138	1017.8	2.0	8.8	0.2	19.2	1	1.0	16 17	74	-1	18.0	-40.5	6.3	29
Αθήνα (Ελλην. Αερ)	37 54	23 44	15	1016.5	2.1	10.3	0.1	19.8	2	2.6	31	68	-4	22.9	-36.7	10.9	29
Αγρίνιο	38 37	21 23	47	1018.0	2.4	9.0	0.3	20.4	1	-3.2	18	74	-5	27.4	-95.5	10.0	26
Αλεξανδρούπολη	40 51	25 55	3	1018.4	-0.9	4.4	-0.5	16.6	1	-6.8	16	75	-3	9.0	-71.7	6.6	7
Αργοστόλι	38 11	20 29	5	1017.1		12.5	1.5	19.0	1	3.2	18	72	-2	27.6	-99.5	9.2	25
Άρτα	39 10	21 0	39			9.3	0.8	19.6	1 13	0.6	15	67	-10	28.2	-110.1	12.2	7
Βόλος	39 23	22 56	7			8.0	0.4	21.0	2	0.0	9	70	-7	15.6	-34.2	5.7	29
Ζάκυνθος	37 47	20 53	4	1017.6	2.0	12.4	0.7	18.6	12 13	7.2	23	71	-3	117.5	-40.5	36.7	26
Ηράκλειο	35 20	25 11	39	1017.4	1.4	12.8	0.8	23.0	2	6.8	5 31	66	-6	44.8	-50.1	11.8	24
Θεσσαλον. (Μικρα)	40 31	22 58	4	1020.3	1.8	5.0	-0.5	13.8	31	-6.4	9	75	-2	14.2	-31.9	4.0	13
Θήρα	36 25	25 26	208														
Ιεράπετρα	35 0	25 44	14			13.5	0.5	20.0	1	7.2	5 19	68	-6	34.5	-17.8	11.3	24
Ιωάννινα	39 42	20 49	483	1020.0	2.7	5.1	-0.0	16.0	1	-6.6	19	75	-2	35.6	-60.0	16.2	7
Καβάλα	40 58	24 21	62	1020.4	2.3	3.2	-1.7	13.2	1	-5.2	15	77	-1	25.0	-50.1	15.7	25
Καλαμάτα (Αεροδρ.)	37 4	22 1	8	1017.5	1.4	10.1	-1.0	19.0	13	0.0	16	73	0	60.1	-95.5	19.8	29
Κέρκυρα	39 37	19 55	4	1017.2	2.1	10.2	0.1	19.2	13	0.6	18	79	4	18.4	-198.6	5.9	2
Κοζάνη	40 18	21 50	627	1020.8	2.0	2.7	0.5	18.0	1	-8.4	8	68	-12	9.1	-36.0	4.7	2
Κόρινθος	37 56	22 57	15			10.5	0.8	19.6	12	2.5	17	69	-7	62.6	-4.3	28.0	29
Κύθηρα	36 9	23 0	167	1017.7	1.7	11.1	0.0	17.2	12	5.4	31	76	5	81.8	-43.1	23.5	26
Κύμη	38 38	24 6	221	1019.0		7.9	-0.5	17.4	2	1.4	9	74	-2	181.0	52.8	45.0	29
Λάρισα	39 39	22 27	74	1019.5	1.9	5.0	-0.1	18.4	2	-5.4	17 18	79	-3	9.0	-39.6	4.9	24
Λήμνος	39 55	25 14	4	1019.4	2.7	7.8	-0.3	17.2	1 2	8.6	31	78	2	50.4	-53.5	21.2	25
Μεθώνη	36 50	21 42	34	1016.5	2.1	11.8	0.3	18.6	13	2.8	15	75	0	110.5	-39.3	25.6	29
Μήλος	36 41	24 28	183	1017.3	2.3	11.1	0.4	19.1	2	6.0	9 14	77	1	57.9	-16.3	13.7	30
Μυτιλήνη	39 3	26 36	5	1017.6	-0.5	9.6	1.3	18.5	2 12	2.2	16	72	-13	137.7	29.6	72.8	30
Νάξος	37 6	25 23	9	1017.1	1.8	12.5	0.1	19.7	2	6.5	10	75	3	74.9	-5.1	26.2	25
Ορεστιάδα	41 49	26 33	50														
Πάτρα	38 15	21 44	3	1017.0	1.5	11.0	1.2	21.3	12	2.7	15	68	-6	76.6	-96.6	7.7	28
Ρόδος (Παραδείσι)	36 24	28 5	11	1016.2	2.1	13.2	1.7	18.6	11	7.2	9	70	-3	89.0	-105.6	22.5	25
Σάμος	37 42	26 54	3	1017.9	1.8	11.0	0.2	17.8	1 2	1.4	10	69	-5	85.8	-119.3	22.4	25
Σέρρες	41 4	23 34	35	1020.3	2.6	3.9	-0.1	14.8	31	-6.8	9	76	-2	23.7	-33.3	6.5	25
Τρίπολη	35 12	26 6	27	1016.8	2.0	13.5	0.6	23.4	1	8.0	17 31	69	-4	43.3	-45.8	19.9	30
Σητεία	35 54	24 33	6	1019.0	3.4	10.1	0.6	19.2	1	3.4	5	69	-8	62.3	-46.8	14.6	25
Σκύρος	39 33	21 46	116	1020.2	0.5	6.0	0.5	19.8	2	-2.6	16	74	-5	21.8	-74.2	8.5	24
Τρίκαλα	37 32	22 24	662	1021.1	3.3	6.3	1.2	20.4	1	-6.2	18	71	-9	39.7	-86.1	11.6	29
Τρίπολη	40 47	21 24	662	1023.1	3.1	1.2	0.4	18.0	1	-11.4	9	82	-2	16.8	-56.6	9.5	7
Φλώρινα	38 28	23 36	6			9.8	0.8	21.5	1 2	2.0	31	72	-4	32.5	-33.5	10.5	30
Χαλκί	35 30	24 2	63	1017.7	1.3	12.3	1.0	21.6	2	6.9	9	71	-2	79.3	-47.4	19.1	25
Χανιά	38 20	26 8	4	1017.4	1.4	10.2	-0.4	18.6	13	0.4	17	69	-5	56.2	-74.5	29.2	25
Χίος (Αεροδρ)																	

* Ημέρα κάθε φαινομένου θεωρείται το διάστημα 00ω - 24ω (1) Μέσος όρος των τιμών (6ω+14ω+20ω): 3. (2) Μέσος όρος των τιμών (6ω+14ω+20ω-20ω): 4. (3) Το 0 δηλώνει έλλειψη υετού (4) Ε.Ε.Μ.Τ (5) Τα στοιχεία του Σταθμού αυτού παρέχονται από το Μετεωρολογικό Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Ρ.Γ. Ημέρες εμφάνισης περισσότερες από δυο

* Ο σταθμός έλλειψε δέση

CLIMATOLOGICAL ELEMENTS

ΝΕΦΩΣΗ σε όγδοα NEBULOSITY 0-8			ΑΡΙΘΜΟΙ ΗΜΕΡΩΝ - NUMBER OF DAYS																			
	(4)		0°C IIV	0°C IIV	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
8	14	20	Μηνιαία ελάχιστη Temper. Min.	Μηνιαία μέγιστη Temper. Max.	Υετός Precipitation	Βροχή Rain	Χιόνι Snow	Χιονόνερο Rain and snow	Ψεκάδες Drizzle	Κόκκοι πάγου Ice pellets (type a)	Κόκκοι χιονιού Snow grains	Κοκκοειδής χιονιού Snow pellets	Χιονοχαλάζα Ice pellets (type b)	Χάλαζα Hail	Καταιγίδα Thunderstorm	Γλαστρώμα Glaze	Δρόσος Dew	Πάχνη Hoor frost	Ομίχλη Fog	Χιονοσκεπής έδαφος Ground covered with snow	STATIONS
5.8	5.5	4.6			11	11											3	1			Athens Observ (5)
5.3	4.7	4.0			7	7										4	2				Athens (Philadelph.)
5.1	4.8	4.3			9	9											9	1	1		Athens (Hellin. Aer.)
4.0	4.3	3.6	4		10	10											10	4			Agrinio
5.4	5.5	4.6	14	1	5	3	2								2					1	Alexandroupoli
3.2	3.8	3.0			7	7															Argostoli
3.4	3.3	2.4			8	8															Arta
5.1	4.5	4.2	1		8	8			3												Volos
4.5	4.5	3.3			9	9								1	1		7				Zakynthos
5.3	5.1	4.9			14	14									4						Hirakllo
5.4	5.2	4.6	9		10	10			3									2	4		Thes/niki (Mikra)
																					Thira
3.1	3.6	2.1			11	11									1						Hierapetra
4.4	4.2	3.0	19		7	7			1										4		Ioannina
4.8	4.3	3.5	17	1	7	4	3		1						1				8	2	Kavala
4.7	4.2	4.1	1		16	16									2		1		3		Kalamata (Aerodr.)
3.9	3.8	3.4			8	8			1								7		2		Kerkyra (Corfou)
5.0	4.8	4.2	19	2	6	4	3	1							1		1		1		Kozani
4.3	4.4	4.7			5	5															Korinthos
5.1	5.4	4.7			9	9								1	5				2		Kythira
6.3	5.4	4.4			8	8															Kymi
5.6	5.5	4.7	13		8	8												12	4		Larissa
5.7	5.3	4.6			10	10	1		5						1						Limnos
4.2	4.0	3.8			10	10									6		5		1		Methoni
6.1	5.6	4.7			7	7									5		2				Milos
4.1	4.9	4.2			11	11									2						Mytilini
5.5	4.7	3.3			9	8									4		4				Naxos
																					Orestiada
3.9	3.9	3.9			9	9															Patra
4.3	4.5	3.0			14	14			2						4						Rhodos (Paradisi) *
4.7	4.8	3.6			9	9									6						Samos
4.8	4.8	4.2	17	1	7	6	2	1										4	6		Serres
4.5	4.8	3.4			11	11									4						Sitia
5.9	5.7	4.8			13	11			9												Skiros
5.2	5.4	4.5	6		12	12			4								8	7	2		Trikala
4.6	4.5	4.2	13		10	10	1	1							2		4	12	2		Tripoli
4.5	5.4	3.9	24	2	6	3	4	1					1			3			1	7	Florina
5.5	5.4	4.5			6	6															Chalkida
6.1	5.4	5.3			13	13									5						Chania
4.5	4.2	3.3			5	5									4						Chios (Aerodr.)

The various phenomena are refered to the period 00-24 local time. (1) Mean value (8h+14h+20h):3. (2) Mean value (8h+14h+20h+20h):4. (3) The 0 means lack of precipitation. (4) (E.E.M.T.) (5) The elements of this Station are coming from the Meteorological Institute of Athens Observatory P.F. More than two dates of occurrence.