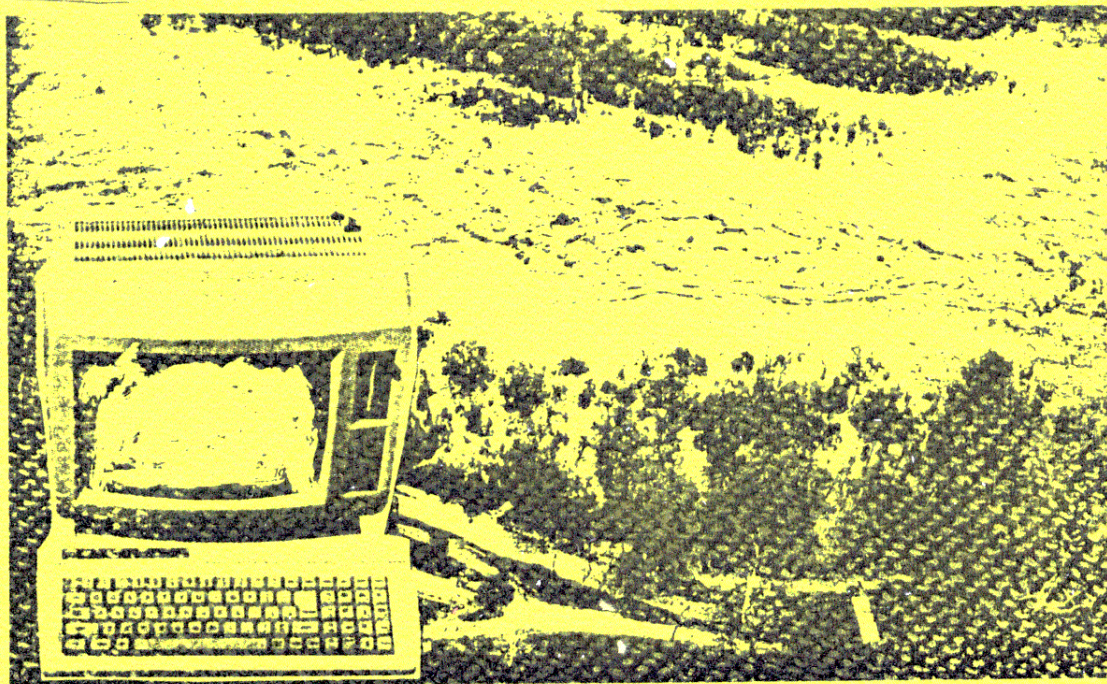


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ & ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

Καθηγητής : Θ. Ξανθοπούλος



ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Ανάπτυξη προγραμμάτων αρχειοθέτησης και επεξεργασίας
σταθμημετρικών / σταθμηγραφικών παρατηρήσεων

εκπόνηση : Α. Νικητσιούλος
επιβλέψη : Δ. Κουτσούλινης

Αθήνα Ιούλιος 1987

5/8/1987

Στο φίλο Δημήτρη, που
με βοηθάει πάρα πολύ κατά
τη διάρκεια της διηλυτατικής του

Με πολλή αγάπη.

Ο πατέρας του

Ανδρέας

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	σελ.
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥΣ	3
2.1 Γενικά	3
2.2 Πρωτογενής επεξεργασία δεδομένων	4
2.3 Αρχαιοθέτηση δεδομένων	7
2.4 Καμπύλη στάθμης παροχής	8
2.4.1 Γενικά	8
2.4.2 Εκλογή θέσης μέτρησης παροχών - μετρήσεις	9
2.4.3 Διεργασία κατασκευής καμπύλης στάθμης-παροχής	11
2.4.4 Σφάλμα παρατήρησης και αξιοπιστία της καμπύλης στάθμης - παροχής	15
2.4.5 Δοκιμές για έλλειψη αποκλίσεων και επιτυχία προσαρμογής	18
2.4.6 Επέκταση της καμπύλης στάθμης - παροχής	21
2.4.7 Κατασκευή μίας μαθηματικής καμπύλης	23
2.5 Εφαρμογή	25
2.5.1 Εισαγωγή	25
2.5.2 Σταθμοί και κατάσταση ποιότητας δεδομένων	25
2.5.2 Συγκέντρωση δεδομένων	26
2.5.3 Καμπύλη στάθμης - παροχής (Γεφ. Σαρακίνας)	28
3. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	30
3.1 Γενικά - Γλώσσα προγραμματισμού	30

	σελ.
3.2 Αρχεία	30
3.3 Ευρετήρια - Κλειδιά - Δένδρα	32
3.3.1 Γενικά	32
3.3.2 Μη δυαδικά δένδρα - B+TREE	34
3.4 Δομή και τύποι μεταβλητών προγραμμάτων	38
3.4.1 Δομή της βάσης δεδομένων - Αρχεία	38
3.4.2 Τύποι των μεταβλητών	39
3.4.3 Παρεμβολή - (Interpolation)	40
3.5 Το πρόγραμμα της αρχειοθέτησης	41
3.5.1 Το πρόγραμμα LEVELREC	41
3.5.2 Τα αρχεία πληροφοριών	43
3.6 Το πρόγραμμα της επεξεργασίας των μετρήσεων LEVELPRO	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 (το πρόγραμμα LEVELREC)	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 (το πρόγραμμα LEVELPRO)	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 (σχετικά με τα προγράμματα αρχειοθέτησης και επεξεργασίας)	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 (υδρομετρήσεις και καμπύλες στάθμης - παροχής)	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 (πίνακες και επεξεργασία μετρήσεων)	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Στην εργασία αυτή έχει γίνει ανάπτυξη προγραμμάτων αρχειοθέτησης και επεξεργασίας σταθμημετρικών - σταθμηγραφικών μετρήσεων. Παρουσιάζονται επίσης τρόποι κατάρτισης καμπύλης στάθμης - παροχής.

Στο κεφ. 2 αναπτύσσεται όλη η πρωτογενής επεξεργασία δεδομένων υδρομετρικών σταθμών μέχρι την κατασκευή καμπύλης στάθμης - παροχής. Αναφέρεται επίσης (πράγμα που τονίζεται συνεχώς), οι πρωταρχικής σημασίας αξιόπιστες μετρήσεις, που εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από την ευσυνειδησιά του παρατηρητή, πράγμα δυστυχώς που λείπει σε μεγάλο βαθμό από την Ελλάδα. Στο κεφ. 2.4 γίνεται μια ανάπτυξη παρατηρήσεων και μεθόδων, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, κατασκευής καμπυλών στάθμης - παροχής. Οι καμπύλες αυτές θα μας οδηγήσουν στη συνέχεια στην μετατροπή της στάθμης σε παροχή. Στο τέλος του κεφάλαιου αυτού δίνεται μία εφαρμογή κατασκευής καμπύλης στάθμης - παροχής του υδρομετρικού σταθμού Σαρακίνας.

Στό κεφ. 3 γίνεται η ανάπτυξη των προγραμμάτων της αρχειοθέτησης και της επεξεργασίας των σταθμημετρικών μετρήσεων, που είναι και το θέμα στο οποίο αφιέρωσα το μεγαλύτερο χρόνο της διπλωματικής μου. Στα πρώτα υποκεφάλαια αναφέρεται η γλώσσα προγραμματισμού που προτιμήθηκε (κεφ 3.1) και θεωρητικά στοιχεία σχετικά με τη μορφή που είχε η αρχειοθέτηση (κεφ. 3.2 - 3.3). Στο κεφ. 3.4 γίνεται μια σύντομη παρουσίαση και ανάπτυξη της δομής και των μεταβλητών των προγραμμάτων. Στα κεφ. 3.5 και 3.6 αναπτύσσεται η μορφή και η λειτουργία των δύο προγραμμάτων αρχειοθέτησης (LEVELREC) και επεξεργασίας (LEVELPRO).

Στο τέλος της εργασίας αυτής υπάρχουν 5 παραρτήματα με διάφορα στοιχεία και πίνακες, όπως η παρουσίαση των δύο προγραμμάτων, καμπύλες στάθμης – παροχής, πίνακες επεξεργασίας των μετρήσεων καθώς και μορφές που έχει η οθόνη του υπολογιστή κατά το τρέξιμο των προγραμμάτων.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική αυτή εργασία έχει σαν σκοπό μία προσπάθεια εκσυγχρονισμού αρχειοθέτησης και επεξεργασίας των υδρολογικών μετρήσεων που γίνονται στην Ελλάδα.

Μετά από έρευνα που έγινε στα διάφορα Υπουργεία, διαπιστώθηκε μία μη οργανωμένη αρχειοθέτηση μετρήσεων, συγκεκριμένα των υδρομετρικών - σταθμημετρικών δεδομένων. Σταθμημετρικά δελτία και σταθμηγραφικές ταινίες είναι λειψές ή έχουν χαθεί, μέσα από το DOSSIER στα οποία φυλάσσονται. Επίσης, ο χώρος που καταλαμβάνουν είναι υπερβολικά μεγάλος. Από μελέτες οργανισμών η γραφείων που ερευνήθηκαν, διαπιστώθηκε ξεχωριστή για το καθένα ανάλυση και επεξεργασία στοιχείων καθώς και διαφορετικά αποτελέσματα ή συμπεράσματα. Πιστεύω ότι με τον εκσυγχρονισμό με υπολογιστή θα μειωθούν σε μεγάλο βαθμό τα προβλήματα αυτά και αν η πρωτογενής ανάλυση γίνει με προσοχή και επιμέλεια, θα έχουμε ενιαία και αξιόπιστα υδρολογικά συμπεράσματα για κάθε υπολογισμό.

Έγινε επίσης και μία προσπάθεια παρουσίασης μεθόδων κατασκευής καμπύλων στάθμης - παροχής, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Πιστεύω ότι μία τέτοια διεργασία, όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο, οδηγεί στη θέσπιση αξιόπιστων καμπυλών χωρίς μεγάλες διαφορές από μελέτη σε μελέτη.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Θεμιστοκλή Ξανθόπουλο, καθηγητή του τομέα Υδατικών πόρων - Υδραυλικών και Θαλασσίων έργων, που είχε την εποπτεία πάνω στη δουλειά μου, καθώς και τον

επιβλέποντα κ. Δημήτρη Κουτσογιάννη, επιστημονικό συνεργάτη, που με τη βοήθεια του σε επιστημονικά θέματα, με βοήθησε, ηθικά και πρακτικά, να ολοκληρώσω την εργασία αυτή.

Ανδρέας Νικητόπουλος

Αθήνα Ιούλιος 1987

2. ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥΣ

2.1 Γενικά

Η Υδρομετρία αποτελεί σήμερα ολόκληρη εφαρμοσμένη επιστήμη, που απασχολεί σημαντικές βιομηχανικές μονάδες με ενσωματωμένα ερευνητικά κέντρα. Κύριος στόχος της είναι η μέτρηση των παροχών και για την επίτευξη του χρησιμοποιούνται όλες οι γνωστές αρχές της κλασσικής υδραυλικής. Πολλές φορές όμως το ενδιαφέρον περιορίζεται στη μέτρηση απλούστερων υδραυλικών μεγεθών, που μπορούν, αν χρειασθεί, να εκτιμήσουν και την παροχή, όπως η στάθμη των υδάτων.

Οι μετρήσεις της στάθμης των επιφανειακών (ή των υπογείων) υδάτων, κατά διακεκριμένο ή συνεχή τρόπο, σε επιλεγμένες θέσεις υδατορευμάτων, λιμνών, γεωτρήσεων κ.λ.π. καλείται σταθμημετρία. Οι μετρήσεις αυτές γίνονται με τα σταθμήμετρα ή σταθμημετρικές κλίμακες (staff gauge) και τους σταθμηγράφους (float recorder).

Τα σταθμήμετρα είναι κλίμακες, από τις οποίες έχουμε ημερήσια καταγραφή της στάθμης από τον παρατηρητή (π.χ. στις 8.00 κάθε πρωί). Ο σταθμηγράφος είναι ένας ωρολογιακός μηχανισμός, από τον οποίο έχουμε συνεχή καταγραφή σε ταινία της μεταβολής της στάθμης. Η αλλαγή της ταινίας γίνεται συνήθως κάθε εβδομάδα.

Εφόσον, πληρούνται οι προϋποθέσεις της καλής εγκατάστασης μιας σταθμημετρικής κλίμακας (σταθμημέτρου ή σταθμηγράφου) απαιτείται κατά τη φάση της συλλογής ο στοιχειώδης έλεγχος της πρωτογενούς πληροφορίας για τον άμεσο εντοπισμό και διόρθωση χονδροειδών

σφαλμάτων. Πράγματι, τα σημαντικότερα σφάλματα στην τελική εκτίμηση των παροχών οφείλονται, τουλάχιστον για τις Ελληνικές συνθήκες, στην έλλειψη ευσυνειδησίας των παρατηρητών κατά τη συγκέντρωση της ακατέργαστης πληροφορίας, δηλαδή των μετρήσεων στα σταθμήμετρα και των ταινιών των σταθμηγράφων.

Η μέτρηση γίνεται συνήθως σε μικρό φρέαρ που επικοινωνεί με την όχθη και η σταθμημετρική κλίμακα έχει εξαρτηθεί υψομετρικά από κάποιο σταθερό υψόμετρο αναφοράς.

Οι υδρομετρήσεις είναι σποραδικές μετρήσεις, συνήθως στη διατομή όπου βρίσκονται οι σταθμημετρικές κλίμακες, διάφορων χαρακτηριστικών της ροής (ταχύτητα, υγρά διατομή κ.λ.π.). Με έμμεσο υπολογισμό έχουμε τη παροχή, η οποία αναφέρεται σε μία συγκεκριμένη μέρα, για μια συγκεκριμένη στάθμη. Η συχνότητα των μετρήσεων αυτών συνεπάγεται ανάλογη αξιοπιστία στα υδρολογικά συμπεράσματα. Δυστυχώς στην Ελλάδα, οι υδρομετρικές μετρήσεις γίνονται με μικρή συχνότητα (10-24 φορές το χρόνο), πράγμα που συνεπάγεται δυσχέρειες στην μετέπειτα επεξεργασία.

Το σύνολο των έγκυρων υδρομετρικών μετρήσεων, χρησιμοποιείται στη κατασκευή των καμπυλών στάθμης - παροχής. Από τις καμπύλες αυτές και από την ανάλυση των σταθμημετρικών - σταθμηγραφικών παρατηρήσεων, έχουμε μετατροπή της στάθμης σε παροχή.

2.2 Πρωτογενής επεξεργασία δεδομένων

Η καταγραφή μίας αξιόπιστης σχέσης μεταξύ της στάθμης και της αντίστοιχης παροχής είναι ουσιώδης για όλους τους σταθμούς

μέτρησης. Η ταξινόμηση των υδρομετρήσεων, σε αρχική φάση, απαιτεί, όσο απλό και αν φαίνεται, μεγάλη προσοχή.

Η συγκέντρωση όλων των δεδομένων από καταγραφές αναγνώσεων σταθμημέτρων ή από διαγράμματα καταγραφής στάθμης νερού και μετρήσεων ταχυτήτων είναι μόνο το πρώτο βήμα για τη συγκέντρωση των αποτελεσμάτων ενός σταθμού. Αν και είναι σημαντικό η παρατήρηση να γίνει με ακρίβεια, είναι επίσης σημαντική η εργασία της σύνοψης και αντιγραφής των πληροφοριών. Και οι δύο εργασίες πρέπει να γίνονται με μεγάλη προσοχή, γιατί αμέλεια σε οποιοδήποτε στάδιο, μπορεί να αλλάξει τη τιμή της καταγραφής. Όλα τα δεδομένα πρέπει να εξετάζονται με κρίση για να ανακαλυφθούν όλες οι ανωμαλίες που μπορεί να υπάρχουν ή για να απορριφθούν δεδομένα που είναι φανερά λαθεμένα και δεν διορθώνονται.

Όπου είναι εγκατεστημένοι αυτογραφικοί καταγραφείς, οι αναγνώσεις των σταθμών από τα διαγράμματα των οργάνων πρέπει να παίρνονται κατά διαστήματα που είναι απαραίτητα για τον ικανοποιητικό προσδιορισμό του υδρογραφήματος.

Η μετατροπή της στάθμης του νερού σε παροχή, χρησιμοποιώντας τη καμπύλη στάθμης - παροχής, πρέπει να γίνεται για κάθε στάθμη του νερού, μετά από όλες τις διορθώσεις και οι καθημερινές μέσες τιμές παροχής πρέπει να υπολογίζονται ανεξάρτητα. Για τον υπολογισμό των μέσων ημερήσιων παροχών πρέπει να γίνει η παραδοχή ότι η αλλαγή στη στάθμη του νερού, που γίνεται μεταξύ δύο αναγνώσεων, που αυτές είναι παρατηρήσεις σταθμημέτρου ή αναγνώσεις από διάγραμμα οργάνου, μεταβάλλονται ανάλογα με το χρόνο. Οι στάθμες του νερού που βρίσκονται έτσι μετατρέπονται σε παροχές με τη χρήση της καμπύλης στάθμης - παροχής. Οι μέσες ημερήσιες

παροχές πρέπει να υπολογίζονται ξεχωριστά. Δεν πρέπει να υπολογίζεται καμία παροχή από τη μέση ημερήσια στάθμη του νερού.

Η μέση ημερήσια παροχή καταγράφεται στα στοιχεία γραφείου του σταθμού, καθώς και όλες οι σημαντικές αιχμές πλημμυρών. Οι σημειώσεις στα αρχεία κανονικά πρέπει να δείχνουν επίσης τις ημέρες που η ροή επηρεάστηκε από την ανάπτυξη χόρτων, από πάγο ή από φερτά πλημμυρών.

Η επιμελής καταγραφή των μετρήσεων, η ταξινόμηση κατά χρονολογική σειρά και η προσεκτική απόρριψη των μετρήσεων αυτών που κρίνονται λανθασμένες, μειώνουν σημαντικά τη πιθανότητα κατασκευής μιας μη αξιόπιστης καμπύλης στάθμης - παροχής. Η κατάρτιση της καμπύλης στάθμης - παροχής υπόκειται στην "υποκειμενική" κρίση του μελετητή. Φυσικά υπάρχουν διάφοροι κανονισμοί που πρέπει πάντα να ακολουθούνται (βλ. κεφ. 2.4). Γενικά όμως, η καμπύλη στάθμης - παροχής πρέπει να έχει τη δυνατότητα να είναι αξιόπιστη, να προβλέπει την αλλαγή της διατομής του ποταμού (παρατηρούνται συχνές μεταβολές της κοίτης του ποταμού κατά την διάρκεια ενός υδρολογικού έτους) και να μπορεί να επεκταθεί σε τιμές αυτής, όπου δεν υπάρχουν μετρήσεις.

Η συγκέντρωση των δελτίων των σταθμημέτρων (βλ. παράρτημα 4), όπου έχουμε τις ημερήσιες στάθμες, θα μας οδηγήσει μέσω της καμπύλης στάθμης - παροχής σε ημερήσιες παροχές. Ανάλογα, η ανάγνωση των σταθμηγραφικών ταινιών, αφού συγκριθούν με τα σταθμημετρικά δελτία που γενικά είναι πιο αξιόπιστα, θα οδηγήσει μέσω της καμπύλης σε υπολογισμό των παροχών.

2.3 Αρχειοθέτηση δεδομένων

Το πλήθος των σταθμημετρικών – σταθμηγράφων μετρήσεων δημιουργεί την ανάγκη πρακτικής και σωστής αρχειοθέτησης αυτών. Η συκέντρωση και αποθήκευση πλήθους δελτίων και ταινιών σε γραφεία, δεν είναι καθόλου πρακτική από πλευράς κατάληψης μεγάλων χώρων και απο πλευράς δύσκολης πρόσβασης και αναζήτησης των μετρήσεων.

Η σύνταξη προγράμματος για την αρχειοθέτηση των μετρήσεων παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα. Εξοικονόμηση χώρου και χρόνου εργασίας κατά το στάδιο της μελέτης, υλικού αρχειοθέτησης, γρηγορή και εύκολη επεξεργασία.

Παλαιότερα χωρίς τη χρήση υπολογιστή, υπήρχε η ανάγκη αρχειοθέτησης και της στάθμης και της παροχής. Οι παροχές όμως που υπολογίζονται απο την υποκειμενική κατασκευή της καμπύλης στάθμης – παροχής υπόκεινται σε συνεχή αναθεώρηση, πράγμα που δημιουργούσε προβλήματα στον μελετητή. Η αρχειοθέτηση όμως των δεδομένων με υπολογιστή, έγκειται στην αρχειοθέτηση μόνο της στάθμης και των υδρομετρήσεων, που είναι πρωτογενείς και μη αναθεωρήσιμες. Στη συνέχεια, με την επεξεργασία που κάνει ο υπολογιστής, παίρνουμε τιμές της παροχής, πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχει ανάγκη αρχειοθέτησης των παροχών

Ένα άλλο βασικό μειονέκτημα που αντιμετωπίζεται με τη χρήση υπολογιστή είναι η αλλαγή της καμπύλης στάθμης – παροχής. Μετατροπή της καμπύλης στάθμης – παροχής παρουσιάζεται πολλές φορές, είτε λόγω νέων μετρήσεων, είτε λόγω λάθους προηγούμενου μελετητή. Η εύκολη όμως μετατροπή της καμπύλης στον υπολογιστή θα μας δώσει αυτόματα τις νέες τιμές της παροχής.

Οι ιδιαιτερότητες αρχειοθέτησης στάθμης (παροχής) έγκεινται στις περιόδους χωρίς πλημμύρα και στις περιόδους με πλημμύρα. Σε περιόδους χωρίς πλημμύρα (μικρό ποσοστό μεταβολής της συνεχούς στάθμης στο σταθμηγράφο), αρκεί να αρχειοθετηθεί μια τιμή ημερησίως, που είναι αυτή της ένδειξης του σταθμημέτρου, από το αντίστοιχο δελτίο. Στις περιόδους αυτές, οι ενδείξεις του σταθμηγράφου παρουσιάζουν σταθερότητα, οπότε δεν χρειάζονται ανάλυση. Σε περιόδους όμως με επεισόδια πλημμύρας, καταγράφεται μεν η ημερήσια στάθμη (σταθμήμετρο), χρειάζεται όμως και η αρχειοθέτηση ωριαίων τουλάχιστον μετρήσεων από την ταινία του σταθμηγράφου. Φυσικά αν δεν συμφωνούν οι τιμές του σταθμηγράφου με του σταθμήμετρου (πράγμα που πιθανώς οφείλεται σε βλάβη του σταθμηγράφου), εισάγεται κατάλληλη ένδειξη, για να μη ληφθούν υπ' όψη κατά την επεξεργασία.

2.4 Καμπύλη Στάθμης - Παροχής

2.4.1 Γενικά

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, η κατάρτιση μιας αξιόπιστης καμπύλης στάθμης - παροχής είναι πρωταρχικής σημασίας για τον υπολογισμό των παροχών ενός ποταμού, που θα μας οδηγήσουν σε μια σωστή επεξεργασία των υδρολογικών χαρακτηριστικών αυτού. Η φυσική κατάσταση ενός ποταμού είναι σπανίως σταθερή για οποιαδήποτε χρονική περίοδο, με συνέπεια το συχνό έλεγχο της σχέσης στάθμης - παροχής. Έτσι έπειτα από κάθε επεισόδιο

πλημμύρας, από τις νέες σταθμημετρικές μετρήσεις που πρέπει να παίρνονται, νέοι υπολογισμοί παροχών πρέπει να γίνονται αμέσως. Στους περισσότερους υδρομετρικούς οργανισμούς, ο εκουχρονισμός της σχέσης στάθμης - παροχής αποτελεί συνεχή ενέργεια του υδρολόγου.

Γενικά υπάρχουν τρεις τρόποι παρουσίασης της σχέσης στάθμης - παροχής. Ο πρώτος και πιο βασικός είναι η καμπύλη στάθμης - παροχής (rating curve) στην οποία αναφέρονται κυρίως τα επόμενα κεφάλαια. Ο δεύτερος και κάπως πιο απλός είναι η κατάρτιση ενός πίνακα μεταβολής (rating table), ο οποίος καταστρώνεται από τιμές της καμπύλης στάθμης - παροχής. Ο τρίτος είναι η κατάρτιση μίας μαθηματικής εξίσωσης (rating equation), π.χ. της μορφής $Q=a(H-H_0)^b$ (εκθετική) ή $Q=a+b(H-H_0)+c(H-H_0)^2$ (παραβολική), από την εξίσωση στάθμης - παροχής.

2.4.2 Εκλογή θέσης μέτρησης παροχών - μετρήσεις

Η λειτουργία ενός απλού σταθμού μετρήσεων βασίζεται στην υπόθεση ότι η ανύψωση της ελεύθερης στάθμης είναι βασικά μία συνεχής συνάρτηση της παροχής. Σε σταθμούς που επηρεάζονται από υστέρηση, η ανύψωση και η πτώση πρέπει να υπολογίζονται χωριστά με μέτρηση της παροχής, αλλά στην Ελλάδα αυτό δεν γίνεται ποτέ.

Η θέση που θα εκλεγεί πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση παροχής όλου του φάσματος και όλων των τύπων ροής που μπορεί να συναντηθούν ή θα απαιτηθεί να μετρηθούν.

Είναι επιθυμητό να εκλεγεί μία θέση, όπου η σχέση στάθμης - παροχής να είναι βασικά συνεχής και σταθερή. Αυτό όμως δεν είναι

πάντα δυνατό σε όλους τους προσχωματικούς ποταμούς. Για τέτοιους ποταμούς η σχέση στάθμης – παροχής είναι γενικά εφαρμόσιμη μόνο για τη περίοδο για την οποία έχει προσδιορισθεί.

Η θέση πρέπει να είναι ευαίσθητη, δηλαδή αξιόλογη μεταβολή της παροχής ακόμη και για τις πιο μικρές παροχές, πρέπει να συνοδεύεται από αξιόλογη μεταβολή στάθμης στη περίπτωση απλού σταθμού μετρήσεων διαφορετικά, μικρά λάθη στην ανάγνωση στάθμης κατά βαθμολόγηση σε ένα μη ευαίσθητο σταθμό, μπορούν να μεταφραστούν σε μεγάλα λάθη στην ένδειξη παροχής από τη καμπύλη. Πρέπει να γίνονται συγκρίσεις μεταξύ της μεταβολής της παροχής και της ελάχιστης μεταβολής της αντιστοιχούς στάθμης, για να είναι βέβαιο ότι η ευαισθησία του σταθμού είναι αρκετή για το σκοπό που προορίζονται οι μετρήσεις.

Θέσεις όπου επικρατεί ανάπτυξη χόρτων πρέπει να αποφεύγονται. Δεν πρέπει να υπάρχουν δίνες, στάσιμα νερά ή άλλες ανωμαλίες στη ροή. Η πρόσβαση στη θέση, σε οποιοδήποτε σημείο και αν βρίσκεται η στάθμη και σε κάθε εποχή, πρέπει να είναι κατά το δυνατόν πραγματοποιήσιμη. Πολύ λίγοι ποταμοί έχουν απόλυτα σταθερά χαρακτηριστικά. Η βαθμολόγηση, επομένως, δεν μπορεί να γίνει μια φορά και για όλους αλλά πρέπει να επαναλαμβάνεται τόσο συχνά όσο απαιτεί η σπουδαιότητα των διακυμάνσεων της καμπύλης στάθμης – παροχής. Προτείνεται να γίνονται μετρήσεις όσο γίνεται πιο συχνά σε στάθμες που δεν συναντώνται εύκολα. Στη περίπτωση ασταθούς ποταμού η σχέση στάθμης – παροχής μεταβάλλεται πιο συχνά, ειδικά μετά από πλημμύρες. Πρέπει λοιπόν κατά τη διάρκεια τέτοιων περιόδων να γίνονται πιο συχνές παρατηρήσεις της παροχής.

2.4.3 Διεργασία κατασκευής καμπύλης στάθμης - παροχής

Δοκιμαστικές καμπύλες

Για το σκοπό των πρώτων εκτιμήσεων ίσως είναι αρκετή η γραφική παράσταση που βρίσκεται τοποθετώντας τις μετρούμενες παροχές σε αριθμητικά διαιρεμένο χαρτί. Αλλά όταν θέλουμε μία πιο κριτική εξέταση ή εφαρμογή των αποτελεσμάτων, (ή όταν πρόκειται να κατασκευαστεί πίνακας μεταβολών), είναι απαραίτητο να βεβαιωθούμε ότι η καμπύλη (ες) που σχεδιάζεται αποτελεί τη πιο καλή προσαρμογή και δεν υπάρχουν σ' αυτή προσωπικά σφάλματα. Αν ήταν δυνατό να προσαρμοστεί μία μαθηματική καμπύλη, κάποια μέθοδος, όπως π.χ. η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, θα ήταν κατάλληλη. Αλλά σε φυσικούς ποταμούς ξεχωριστές εκροές σε διαφορετικές στάθμες δημιουργούν μεταβλητές και σύνθετες καμπύλες με απροσδιόριστες κλίσεις, στις οποίες δεν είναι δυνατό να προσαρμοστεί μία απλή μαθηματική καμπύλη. Για τέτοιους ποταμούς πρέπει να ακολουθηθεί η πιο κάτω τακτική για να βεβαιωθούμε ότι οι καμπύλες που σχεδιάζονται αποτελούν τη πιο καλή προσαρμογή και δεν έχουν προσωπικά σφάλματα.

Όταν σχεδιάζονται οι παρατηρήσεις, τα σημεία σημειώνονται σε σχέση με τη χρονολογική σειρά τους και τα σημεία ανύψωσης και κατάπτωσης της στάθμης δείχνονται με ξεχωριστά σύμβολα, εφόσον βέβαια έχουν παρατηρηθεί και καταγραφεί (πράγμα σπάνιο για την Ελλάδα). Η ομαλή καμπύλη σχεδιάζεται με οπτική εκτίμηση να περνά όσο πιο ομαλά γίνεται ανάμεσα από τα σημεία. Αν η διατομή δεν είναι ομοιόμορφη ή οι καθοριστικοί παράγοντες της χαμηλής και υψηλής στάθμης είναι διαφορετικοί, πιθανόν να υπάρχουν μία ή δύο καμπές ή ασυνέχειες στη καμπύλη. Στη περίπτωση απότομων καμπών η

ασυνεχειών προτιμώνται περισσότερες από μία καμπύλες.

Αυτές οι καμπύλες ελέγχονται για τον "αριθμό προσήμων" και την αλλαγή προσήμου" (βλ. Κεφ.2.4.5 – δοκιμή 1 και 2) και τροποποιούνται όσο είναι απαραίτητο για την ικανοποίηση αυτών των δοκιμών.

Απόρριψη αφύσικων παρατηρήσεων ή λαθεμένων μετρήσεων

Λαθεμένες τιμές μπορεί να χουν μπει στη καταγραφή λόγω σφαλμάτων που οφείλονται σε όργανα, υπολογισμό, αντιγραφή ή σε άλλους λόγους. Μία συγκριτική εξέταση του σταθμηγραφήματος και του υδρογραφήματος παροχής (των παρατηρημένων παροχών), σχεδιασμένα το ένα πάνω στο άλλο θα δείξουν αμέσως τις αφύσικες τιμές. Τα δεδομένα αυτών των ημερών ελέγχονται με τα πρωτότυπα στοιχεία και διορθώνονται, αν υπάρχουν, λάθη υπολογισμού και αντιγραφής.

Μετά τη διόρθωση των δεδομένων είναι πιθανόν να υπάρχουν ακόμη μερικές τιμές που να βρίσκονται πολύ μακριά από τις δοκιμαστικές καμπύλες. Τέτοιες παρατηρήσεις πρέπει να απομονώνονται, ώστε να εξασφαλίζονται ομοιογενή δεδομένα για τη σωστή σχέση στάθμης – παροχής. Για την απόρριψη αφύσικων παρατηρήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ένα όριο που εξαρτάται από την επιθυμητή ακρίβεια των μετρήσεων παροχής, είτε ένα κριτήριο, που βασίζεται στη τυπική απόκλιση των παρατηρημένων παροχών, όπως περιγράφεται στην 2.4.4.

Προσδιορισμός του απαραίτητου αριθμού παρατηρήσεων για τη θέσπιση μίας αξιόπιστης σχέσης στάθμης – παροχής

Η αξιοπιστία της σχέσης μετριέται με το τυπικό σφάλμα των εκατοστιαίων αποκλίσεων του μέσου (βλ. Κεφ. 2.4.4) που δίνεται από την $S_{\bar{x}} = S_D / (M^{1/2})$. Εάν η παραδεκτή απόκλιση στο επίπεδο

εμπιστοσύνης 95% τοποθετείται στο P%, τότε η $2S_{\Sigma}$ δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του P. Αλλά $S_{\Sigma} = S_D / (M^{1/2})$, επομένως η $2S_D / (M^{1/2})$ δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του P, αλλά όπου προκύπτει ότι ο M δεν πρέπει να είναι μικρότερος από $(2S_D / P)^2$. Η S_D θα υπολογίζεται ξεχωριστά για κάθε φάσμα τιμών στάθμης που έχει ξεχωριστούς καθοριστικούς παράγοντες και η δοκιμή του M θα εφαρμόζεται ξεχωριστά για κάθε S_D , για να υπάρχει ο απαραίτητος αριθμός παρατηρήσεων για τη πραγματοποίηση της ακρίβειας που επιδιώκεται.

Ομαλότητα της καμπύλης

Η ομαλότητα μίας καμπύλης σχέσεων είναι επίσης σημαντική αλλά είναι μία ιδιότητα που δεν μπορεί να προσδιοριστεί ακριβώς. Καμία δοκιμή δε μπορεί να εφαρμοστεί για την ομαλότητα στις καμπύλες στάθμης - παροχής γιατί ανωμαλίες σε μερικές στάθμες, λόγω αλλαγών της μορφολογίας και ανωμαλιών των διατομών, είναι τα φυσικά χαρακτηριστικά αυτών των καμπύλων.

Καμπύλη στάθμης - παροχής / ασταθή υδατορεύματα

Στη περίπτωση ασταθών υδατορευμάτων η σχέση στάθμης - παροχής δε παραμένει σταθερή και συμβαίνουν συχνές αλλαγές στη μορφολογία του υδατορεύματος κατά τη διάρκεια και μετά τις περιόδους πλημμυρών. Επίσης στα ασταθή υδατορεύματα οι χαρακτηριστικές καμπύλες στάθμης - παροχής που παρατηρούνται σε διάφορες περιόδους, απαιτούνται για το προσδιορισμό των παροχών από στοιχεία σταθμών σε περιόδους που δεν υπάρχουν μετρήσεις παροχών. Οι παροχές για το υδρολογικό έτος, σημειώνονται ως τετμημένες και οι αντίστοιχες στάθμες ως τεταγμένες και κάθε σημείο καταγράφεται με χρονολογική σειρά. Η θέση των σημείων πρέπει να εξετασθεί για

μεταβολές της μορφολογίας σε συνάρτηση με τη χρονολογική τους σειρά. Ομαλές καμπύλες σχεδιάζονται χωριστά για κάθε περίοδο που δε παρουσιάζει καμία μεταβολή της μορφολογίας. Έτσι μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία καμπύλες στις φάσεις ανύψωσης και κατάπτωσης για το ίδιο υδρολογικό έτος σε έναν ασταθές υδατόρρευμα που παρουσιάζει αποθέσεις και διαβρώσεις. Οι καμπύλες πρέπει να εκφράζουν τη σχέση στάθμης – παροχής αντικειμενικά. Πρέπει, επομένως, να ελεγχθούν για έλλειψη αποκλίσεων και επιτυχία προσαρμογής στις περιόδους μεταξύ των μεταβολών της μορφολογίας και για τις μεταβολές της μορφολογίας.

Στη περίπτωση φυσικών ασταθών υδατορευμάτων συναντιέται διαφορετική μορφολογία σε διαφορετικά χρόνια, έτσι ώστε και οι καμπύλες υπερύψωσης και κατάπτωσης της στάθμης διαφέρουν μεταξύ τους και από χρόνο σε χρόνο και υπάρχουν καμπές και ασυνέχειες λόγω μεταβολών της μορφολογίας σε μία στάθμη. Η πολλή εργασία για το προσδιορισμό των σύνθετων καμπυλών μεγάλου βαθμού δεν επιτρέπει πρακτικά τη χρήση τους. Οι καλλίτερα προσαρμοσμένες καμπύλες ανύψωσης – κατάπτωσης (αν υπάρχουν βέβαια) πρέπει λοιπόν να χαράζονται με οπτική εκτίμηση και να ελέγχονται για έλλειψη απόκλισης και επιτυχία προσαρμογής ξεχωριστά για τα επιμέρους τμήματα μεταξύ των μεταβολών της μορφολογίας. Για έλλειψη απόκλισης υπάρχουν δύο δοκιμές. Στη μία η καμπύλη ελέγχεται αν εκπληρώνει τη βασική απαίτηση ότι περίπου ίσος αριθμός σημείων αναμένεται να βρίσκεται πάνω και κάτω από μία καμπύλη χωρίς απόκλιση, έτσι ώστε οι αποκλίσεις να μην είναι μεγαλύτερες από εκείνες που οφείλονται σε τυχαίες διακυμάνσεις (δοκιμή 1 Κεφ. 2.4.5). Στην άλλη η συνθήκη, ότι το αλγεβρικό άθροισμα των εκατοστιαίων αποκλίσεων των παρατηρημένων παροχών από μία καμπύλη

χωρίς απόκλιση θα είναι περίπου μηδέν, ελέγχεται συγκρίνοντας το μέσο όρο των εκατοστιαίων αποκλίσεων με το τυπικό σφάλμα (Δοκιμή 3 Κεφ. 2.4.5).

Για επιτυχία προσαρμογής η δοκιμή πρόκειται να ελέγξει ότι μία μεταβολή προσήμου στις αποκλίσεις (δηλαδή παρατηρούμενη τιμή μικρότερη της αναμενόμενης τιμής από τη καμπύλη) είναι το ίδιο πιθανή όσο η διατήρηση του προσήμου. Αυτή η δοκιμή βοηθάει επίσης στην ανεύρεση μεταβολών της μορφολογίας σε διαφορετικές στάθμες. (Δοκιμή 2, Κεφ. 2.4.5).

2.4.4 Σφάλμα παρατήρησης και αξιοπιστία της καμπύλης στάθμης - παροχής.

Η καμπύλη στάθμης - παροχής που βρίσκεται από τις παρατηρήσεις δίνει τη μέση σχέση μεταξύ της στάθμης και της παροχής. Η ιδανική καμπύλη στάθμης - παροχής θα βρισκόταν αν οι μετρήσεις ήταν χωρίς σφάλματα παρατηρήσεων ή αν η μορφολογία παρέμενε σταθερή. Επίσης αν η ροή του υδατορεύματος ήταν ομοιόμορφη (η ροή που έχουμε είναι μη μόνιμη) ή δεν υπήρχε μεταβολή της τραχύτητας του ποταμού, η οποία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την καμπύλη. Τότε όλα τα σημεία θα έπεφταν ακριβώς πάνω στη καμπύλη. Εφ' όσον αυτές οι ιδανικές συνθήκες δε βρίσκονται στη πράξη θα υπάρχουν αποκλίσεις των παρατηρήσεων από τη καμπύλη. Αυτές οι αποκλίσεις των μετρημένων παροχών από τη καμπύλη δίνουν, μέσα στα όρια αξιοπιστίας της καμπύλης, ένα προσδιορισμό του σφάλματος παρατήρησης. Η αξιοπιστία της μέσης καμπύλης και των αποκλίσεων

των μετρούμενων παροχών από τις παροχές που προσδιορίζονται από τη καμπύλη μπορεί γενικά να εκτιμηθεί με μία ή περισσότερες από τις έννοιες: "Τυπικό σφάλμα του μέσου (της καμπύλης στάθμης - παροχής)", "Παραδεκτά όρια των παρατηρήσεων" και "Όρια εμπιστοσύνης της μέσης καμπύλης στάθμης - παροχής", όπως δειχνονται στις πιο κάτω παραγράφους.

Τυπικό σφάλμα της καμπύλης στάθμης - παροχής

Από τα σημεία που χρησιμοποιήθηκαν για το προσδιορισμό της καμπύλης στάθμης - παροχής πρέπει να εκλεγούν όλα η ωρισμένος αριθμός, καλά διασκορπισμένα στη καμπύλη. Για παρατηρήσεις που βρίσκονται μέσα σε μικρή απόσταση από τη στάθμη που παίρνουμε για κεντρική τιμή των διαλεγμένων σημείων, πρέπει να υπολογίσουμε την τυπική απόκλιση από τη καμπύλη, S_b (δηλαδή η τετραγωνική ρίζα του μέσου όρου των τετραγώνων των διαφορών των παροχών από τη καμπύλη). Τα διαστήματα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε:

- α) Να υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός μετρήσεων σε κάθε διάστημα.
- β) Το σφάλμα παρατήρησης σε κάθε διάστημα να μπορεί να θεωρείται ανεξάρτητο της παροχής.

Το τυπικό σφάλμα του μέσου της καμπύλης στάθμης παροχής είναι $S_{\bar{x}} = S_b / (M^{1/2})$ όπου M είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της καμπύλης στάθμης - παροχής. S_b είναι η τυπική απόκλιση. Το σφάλμα $S_{\bar{x}}$ συνήθως εκφράζεται ως ποσοστό της παροχής που εκτιμάται από τη καμπύλη στάθμης - παροχής. Πρέπει να σημειωθεί ότι το τυπικό σφάλμα έχει νόημα μόνο για το φάσμα όπου παραμένει σταθερή η μορφολογία. Όταν η τυπική απόκλιση S_b δε μπορεί να προσδιορισθεί λόγω μικρού αριθμού παρατηρήσεων, η τιμή S_b πρέπει να παίρνεται ίση με $X_{0.5}$,

δηλαδή το εκατοστιαίο τυπικό σφάλμα της απλής μέτρησης παροχής σύμφωνα με τον ISO 740.

"Παραδεκτά όρια" της καμπύλης στάθμης - παροχής

Ενα ζεύγος καμπυλών, μια σε κάθε πλευρά της καμπύλης στάθμης - παροχής σε απόσταση δυο φορές τη τυπική απόκλιση ονομάζονται "καμπύλες ελέγχου" και προσδιορίζουν τα Παραδεκτά όρια 95% των παροχών στις αντιστοιχες στάθμες. Κατά μέσο όρο δέκα εννέα απο τα αποτελέσματα είκοσι μετρήσεων θα είναι μέσα σ αυτά τα όρια. Όλα τα σημεία που βρίσκονται πολύ έξω (π.χ. πέρα από το τριπλάσιο της τυπικής απόκλισης) θα θεωρούνται το αποτέλεσμα λαθεμένων μετρήσεων, εκτός απο εκείνες τις περιπτώσεις όπου δυο η περισσότερα συνεχή σημεία η κατά χρονολογική σειρά η στο ίδιο φάσμα στάθμης βρίσκονται στην ίδια πλευρά ενός απο τα όρια. Οπου αυτό συμβαίνει, είναι πιθανό οτι άλλαξε η καμπύλη στάθμης - παροχής, που σημαίνει οτι η βαθμολόγηση του σταθμού πρέπει να επαναληφθεί η απαιτείται άλλη καμπύλη στάθμης - παροχής λόγω μεταβολής της μορφολογίας. Συνήθως οι δύο παραδοχές που έγιναν για την σωστή εκτίμηση της απόκλισης στην προηγούμενη παράγραφο δεν ισχύουν γιατί δεν υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός μετρήσεων κατά μικρά διαστήματα της στάθμης και γιατί τα σφάλματα είναι ανάλογα της παροχής σ ένα τμήμα που έχει την ίδια μορφολογία. Ετσι πρέπει να γίνει μια συγκεντρωτική εκτίμηση της εκατοστιαίας απόκλισης απο τις μεμονωμένες εκατοστιαίες αποκλίσεις της παροχής (παρατηρούμενη παροχή πλην εκτιμώμενη παροχή δια εκτιμώμενη παροχή επί 100%), παίρνοντας όλες τις παρατηρήσεις μαζί. Απ αυτή τη συγκεντρωτική εκατοστιαία τυπική απόκλιση μπορεί να σχεδιασθεί το "παραδεκτό όριο 95%" για όλο το φάσμα της μορφολογίας.

Όρια εμπιστοσύνης 95% του μέσου (της καμπύλης στάθμης - παροχής)

Όπου ένα ζεύγος καμπυλών σχεδιάζεται ώστε να περνάει από σημεία σε απόσταση ίση με το διπλάσιο του τυπικού σφάλματος SE του μέσου της καμπύλης στάθμης - παροχής (όχι το διπλάσιο της τυπικής απόκλισης των παρατηρήσεων), από μία σε κάθε πλευρά της καμπύλης στάθμης - παροχής, το ζεύγος των καμπυλών ονομάζεται " ό ρ ι α ε μ π ι σ τ ο σ ύ ν η ς 95% " της καμπύλης και το σφάλμα θεωρείται αντιπροσωπευτικό της περιοχής όπου αντιστοιχεί η καμπύλη στάθμης - παροχής. Αυτά τα όρια προσδιορίζουν το πλάτος της ζώνης για το οποίο υπάρχει 95% πιθανότητα ότι η αληθινή καμπύλη θα βρίσκεται μεταξύ αυτών των ορίων.

2.4.5 Δοκιμές για έλλειψη αποκλίσεων και επιτυχία προσαρμοχής

Όλες οι δοκιμές που απαριθμούνται πιο κάτω μπορούν να εφαρμοστούν για τμήματα καμπυλών και κάθε συγκεκριμένο τμήμα θα εξετάζεται για αποκλίσεις ξεχωριστά.

Δοκιμή 1 - Έλλειψη αποκλίσεων (πρόσημα)

Ο αριθμός των θετικών και αρνητικών αποκλίσεων των παρατηρημένων τιμών από τη καμπύλη στάθμης - παροχής, σχεδιασμένης με οπτική εκτίμηση, πρέπει να είναι ομαλά κατανεμημένος, δηλαδή η διαφορά σε αριθμό μεταξύ των δυο δεν θα είναι μεγαλύτερη από εκείνη που μπορεί να εξηγηθεί από τις διακυμάνσεις της τύχης. Η δοκιμή εφαρμόζεται για να βρεθεί αν η καμπύλη έχει σχεδιαστεί με ικανοποιητικά ισορροπημένο τρόπο, έτσι ώστε οι δυο σειρές των

τιμών παροχής, παρατηρημένων και εκτιμημένων, (απο τη καμπύλη) να μπορεί λογικά να υποτεθεί ότι αντιπροσωπεύουν το ίδιο πλήθος. Αυτό είναι μια πολύ απλή δοκιμή και μπορεί να εφαρμοστεί, υπολογίζοντας τα παρατηρούμενα σημεία που πέφτουν σε κάθε πλευρά της καμπύλης. Αν Q_0 είναι η υπολογιζόμενη και Q_e η εκτιμώμενη τιμή τότε η $Q_0 - Q_e$ έχει την ίδια πιθανότητα να είναι θετική η αρνητική. Δηλαδή η πιθανότητα να είναι η $Q_0 - Q_e$ θετική είναι $1/2$. Ετσι με τη παραδοχή πως τα διαδοχικά σημεία είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, η ακολουθία των διαφορών μπορεί να θεωρηθεί κατανεμημένη με τον δυωνυμικό νόμο $(p+q)^m$, όπου m ο αριθμός παρατηρήσεων, και p και q οι πιθανότητες να συμβούν θετικές και αρνητικές τιμές είναι $1/2$ η κάθε μία.

Δοκιμή 2 - Επιτυχία προσαρμοχής

Αυτή η δοκιμή εφαρμόζεται για μεγάλες σειρές θετικών αποκλίσεων ως και αρνητικών, παρατηρημένων τιμών απο τη καμπύλη στάθμης - παροχής. Η δοκιμή προορίζεται για επιβεβαίωση μίας ισορροπημένης προσαρμοχής σχετικά με τις αποκλίσεις σε διαφορετικές στάθμες.

Αυτή η δοκιμή βασίζεται στον αριθμό των αλλαγών του προσήμου στις σειρές των αποκλίσεων (παρατηρούμενη τιμή μικρότερη της αναμενόμενης τιμής). Γράφονται τα πρόσημα των αποκλίσεων στη παροχή σε διαδοχική σειρά στάθμης. Αρχίζοντας από το δεύτερο πρόσημο των σειρών σημειώνονται κάτω απ αυτά ένα "0" αν το πρόσημο συμφωνεί η ένα "1" αν δεν συμφωνεί με το αμέσως προηγούμενο πρόσημο. Παράδειγμα:

+ - + + + - - + +
1 1 0 0 1 0 1 0

Αν m είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων στις αρχικές σειρές, θα

υπάρχουν $(m - 1)$ αριθμοί στις σειρές που βρέθηκαν 1 1 0 0 1 0 1 0.

Αν οι τιμές που παρατηρήθηκαν θεωρούνται ότι προέρχονται από τυχαίες μεταβολές σε σχέση με τις τιμές που προσδιορίζονται από τη καμπύλη, η πιθανότητα αλλαγής προσήμου θα ήταν $1/2$. Σημειώνεται πως με αυτό παραδεχόμαστε ότι η εκτιμώμενη τιμή είναι μάλλον η μεσαία παρά η μέση. Αν ο m είναι σχετικά μεγάλος (25 ή περισσότερο) είναι πρακτικό κριτήριο να ήταν να θεωρηθούν τα διαδοχικά πρόσημα ανεξάρτητα (π.χ. με τη παραδοχή πως προέρχονται μόνο από μεταβολές της τύχης) έτσι ώστε ο αριθμός "1"ς (ή "0"ς) της σειράς που προκύπτει με $(m - 1)$ μέλη να θεωρείται δυωνυμική μεταβλητή με παραμέτρους $(m - 1)$ και $1/2$.

Επί πλέον για επιτυχία προσαρμογής, η τυπική απόκλιση των εκατοστιαίων αποκλίσεων θα πρέπει να είναι όσο πιο μικρή γίνεται σε σχέση με την ομαλότητα της καμπύλης. Δεν υπάρχει απλή δοκιμή που να εξετάζει την ομαλότητα της καμπύλης. Κατά κανόνα η απόκλιση δε πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την εκατοστιαία τυπική απόκλιση των σφαλμάτων των μετρήσεων παροχής με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο.

Δοκιμή 3 - Ελλειψη αποκλίσεων (των τιμών)

Η τρίτη δοκιμή είναι για να προσδιορίζεται αν μια ωρισμένη καμπύλη στάθμης - παροχής δίνει τιμές πολύ κατώτερες ή ανώτερες σχετικά με τις πραγματικές παρατηρήσεις όπου έχει βασιστεί. Οι εκατοστιαίες διαφορές έχουν βρεθεί $(Q_0 - Q_E) \times 100 / Q_E$ καθώς και ο μέσος όρος τους. Αν υπάρχουν m παρατηρήσεις και $P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_m$ είναι οι εκατοστιαίες διαφορές και \bar{P} είναι ο μέσος όρος αυτών των διαφορών το σταθερό σφάλμα SE του P δίνεται από τη σχέση:

$$S_E = [\sum (P_i - P)^2 / m(m - 1)]^{1/2}$$

Ο μέσος όρος P δοκιμάζεται για το σφάλμα του, αν είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν.

Οι εκατοστιαίες διαφορές παίρνονται σαν κάπως ανεξάρτητες του όγκου παροχής και είναι περίπου κανονικά κατανεμημένες ως προς τη μηδενικά μέση τιμή για μια καμπύλη χωρίς αποκλίσεις.

2.4.6 Επέκταση της καμπύλης στάθμης - παροχής

Η επέκταση της καμπύλης στάθμης - παροχής πρέπει να αποφεύγεται. Το αν είναι επιτρεπτή σε μία δεδομένη περίπτωση, και σε ποιά έκταση, εξαρτάται από την ακρίβεια της καμπύλης (αριθμός παρατηρήσεων, φυσική διασπορά) και από τα χαρακτηριστικά του υδατορεύματος.

Οι καμπύλες στάθμης - παροχής χρησιμοποιούνται προπάντων για παρεμβολή. Η επέκταση τους πέρα από την ανώτατη και κατώτατη στάθμη του νερού που έχουν καταγραφεί υπόκειται σε κίνδυνο απροσδιόριστων σφαλμάτων. Φυσικοί παράγοντες όπως υπερχειλίσεις σε ψηλές στάθμες, μεταβολές των καθοριστικών παραγόντων της ροής σε πολύ χαμηλές και πολύ ψηλές στάθμες, μεταβολές στους συντελεστές τραχύτητας στις διαφορετικές στάθμες κ.λ.π. επηρεάζουν ουσιαστικά τη φύση της σχέσης στα όρια και πρέπει να παίρνονται υπ όψη στις επεκτάσεις. Οι επεκτάσεις πρέπει να αποφεύγονται όσο γίνεται, αλλά όπου αυτές είναι απαραίτητες πέρα από το φάσμα των τιμών των μετρήσεων, θα ελέγχονται με βάση τα αποτελέσματα που βρέθηκαν με πιο πολλές από μία μέθοδο. Οι φυσικές συνθήκες του υδατορεύματος, δηλαδή το αν ο υδατορεύματος έχει καθορισμένες όχθες για όλο το φάσμα των σταθμών, η μόνο μέχρι μια στάθμη και υπερχειλίζει πάνω

απ αυτήν, επίσης το αν το υδατόρευμα έχει σταθερή ή μεταβλητή μορφολογία, θα διέπουν τις μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν στην επέκταση. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι. Αυτές που δίνονται πιο κάτω είναι κατάλληλες για ένα υδατόρευμα με καθορισμένες όχθες και σταθερή μορφολογία καθώς και για ένα υδατόρευμα με υπερχειλίση.

α) Αν η μορφολογία δεν αλλάζει πέρα από μια ορισμένη στάθμη, θα ήταν δυνατό να προσαρμοστεί μια μαθηματική καμπύλη και να βρεθούν οι τιμές στη περιοχή του ανώτερου και κατώτερου ορίου της καμπύλης στάθμης - παροχής που θα επεκταθεί.

β) Μια άλλη απλή μέθοδος είναι οι χωριστές επεκτάσεις των καμπύλων στάθμης - εμβαδού και στάθμης - μέσης ταχύτητας. Η τελευταία έχει μικρή καμπυλότητα, για κανονικές συνθήκες, και μπορεί να προεκταθεί χωρίς λάθος. Το γινόμενο των τιμών που αντιστοιχούν στις A και \bar{V} μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη προέκταση της καμπύλης παροχής (Q).

γ) Η καμπύλη μέσης ταχύτητας μπορεί επίσης να προεκταθεί με ένα από τους πιο κάτω τρόπους:

Το μέσο υδραυλικό βάθος (R_h) μπορεί να βρεθεί για όλες τις στάθμες από τη κάθετη διατομή.

Μια λογαριθμική χάραξη της \bar{V} ως προς R_h γενικά δείχνει μια γραμμική σχέση για τις ψηλότερες μετρήσεις και οι τιμές της \bar{V} για τη περιοχή που θα επεκταθεί μπορεί να προκύψουν από αυτή τη σχέση.

δ) Μία μεταβολή της τελευταίας μεθόδου είναι χρησιμοποιώντας τον τύπο του MANNING : $Q = A \cdot \bar{V} = A \cdot R_h^{2/3} \cdot S^{1/2} / n$

Με την παραδοχή πώς το $S^{1/2} / n$ παραμένει σταθερό και αντικαθιστώντας την R_h με \bar{D} μπορεί να κατασκευαστεί η καμπύλη της Q σε σχέση με το $A \cdot \bar{D}^{2/3}$. Μετά τη μέγιστη στάθμη η παροχή που

πλεονάζει μπορεί να βρεθεί χωριστά υποθέτοντας μία κατάλληλη τιμή του n . Αν δεν υπάρχουν ακριβείς μετρήσεις για υπολογισμό της κλίσης μπορεί να προσδιοριστεί χονδρικά από τα σημάδια των πλημμυρών.

ε) Ο τύπος CHEZY μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τον ίδιο τρόπο όπως και του MANNING. Σ'αυτή τη περίπτωση η κλίση της γραμμής $\log \bar{V} - \log R$, παίρνεται ίση προς $1/2$.

2.4.7 Κατασκευή μιας μαθηματικής καμπύλης

Σε μερικές σπάνιες περιπτώσεις, όπου η διατομή ελέγχου είναι ενιαία και παραμένει αμετάβλητη, είναι δυνατόν να κατασκευαστεί μια μαθηματική καμπύλη. Συνήθως η σχέση εκφράζεται από την εξίσωση $Q = C1(G - G_0)^{C2}$

όπου Q και G είναι αντίστοιχα η παροχή και η ένδειξη του σταθμημέτρου, G_0 είναι η ένδειξη του σταθμημέτρου που αντιστοιχεί σε παροχή, μηδέν. $C1$ και $C2$ είναι σταθερές του σταθμού.

Οι τιμές της Q σχεδιασμένες σε διπλολογαριθμικό χαρτί με τις $G - G_0$, θα βρίσκονται μεταξύ μεταβολών της μορφολογίας, σε περίπου ευθεία γραμμή. Γι αυτό το σκοπό θα ήταν απαραίτητος ο προσδιορισμός της G_0 . Αυτό μπορεί να γίνει με διαδοχικές προσεγγίσεις. Αν η τιμή G_0 που έχει εκλεγεί είναι μικρότερη από τη πραγματική, η καμπύλη σε διπλολογαριθμικό χαρτί θα έχει τα κούλα προς τα πάνω. Αν είναι μεγαλύτερη από τη πραγματική θα είναι το αντίθετο.

Προσδιορισμός της G_0

Τα σημεία σχεδιάζονται σε συνηθισμένη (αριθμητική) κλίμακα και κατόπιν σχεδιάζεται, με οπτική εκτίμηση, μία ομαλή καμπύλη.

Εκλέγονται τρεις τιμές παροχών Q_1 , Q_2 και Q_3 σε γεωμετρική πρόοδο, δηλαδή $Q_2^2 = Q_1 * Q_3$.

Αν οι αντίστοιχες τιμές των αναχνώσεων της στάθμης από τη καμπύλη είναι G_1 , G_2 και G_3 , είναι δυνατό να βρεθεί από την εξίσωση $Q = C_1(G-G_0)$ ότι $G_0 = G_1 * G_3 - G_2^2 / G_1 + G_3 - 2 * G_2$.

Προσδιορισμός των C_1 και C_2

Μετά το προσδιορισμό της τιμής G_0 , οι σταθερές C_1 και C_2 πρέπει να προσδιοριστούν από τη λογαριθμική παράσταση της Q σε σχέση με τη $G - G_0$. Οι τιμές των σταθερών C_1 και C_2 μπορούν επίσης να βρεθούν στατικά, έτσι ώστε το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων μεταξύ $\log Q$ και $\log(G - G_0)$ να είναι ελάχιστο.

Τότε οι τιμές των C_1 και C_2 θα δίνονται από τις εξισώσεις:

$$\Sigma(Y) - m * \log C_1 - C_2 * \Sigma(X) = 0$$

$$\Sigma(XY) - \Sigma(X) * \log C_1 - C_2 * \Sigma(X^2) = 0 \quad \text{όπου}$$

$\Sigma(Y)$ είναι το άθροισμα όλων των τιμών του $\log(Q)$

$\Sigma(X)$ είναι το άθροισμα όλων των τιμών του $\log(G-G_0)$

$\Sigma(X^2)$ είναι το άθροισμα όλων των τιμών των τετραγώνων του (X)

$\Sigma(XY)$ είναι το άθροισμα όλων των τιμών των γινομένων των (X) και (Y) και m είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων.

Αν η μορφολογία της διατομής αλλάξει σε διαφορετικές στάθμες, μπορεί να είναι απαραίτητο να βρεθούν δύο η περισσότερες όμοιες εξισώσεις, που η κάθε μία να αφορά το τμήμα του φάσματος των τιμών, στο οποίο η μορφολογία παρέμεινε η ίδια. Αν όμως απαιτούνται πάρα πολλές αλλαγές στις παραμέτρους για το προσδιορισμό της σχέσης, τότε πιθανόν ο μαθηματικός τύπος που βρέθηκε να μην είναι ο κατάλληλος και να είναι καλύτερη μία καμπύλη που προσδιορίστηκε με εποπτεία.

2.5 Εφαρμογή

2.5.1 Εισαγωγή

Η εφαρμογή που ακολουθεί, αναφέρεται σε δυο σταθμούς του Υδάτινου Διαμερίσματος Θεσσαλίας του Πηνειού. Οι σταθμοί αυτοί είναι της γέφυρας Σαρακίνας και του Αλή-Εφέντη. Η εφαρμογή θα περιλαμβάνει συγκέντρωση και πρωτογενή επεξεργασία των σταθμημετρικών και υδρομετρικών μετρήσεων και κατασκευή καμπύλων στάθμης - παροχής.

2.5.2. Σταθμοί και κατάσταση ποιότητας δεδομένων.

Οι σταθμοί Σαρακίνας και Αλή Εφέντη περιλαμβάνουν σταθμήμετρο και σταθμηγράφο σε λειτουργία από το 1951 και 1955 αντίστοιχα. Στους σταθμούς αυτούς γίνονται και υδρομετρήσεις οι οποίες και αναζητήθηκαν, αλλά δυστυχώς βρέθηκαν μόνο 93 μετρήσεις παροχής από το 1960 - 1972 (ΥΠ.Ε.ΧΩ.ΔΕ.) για το σταθμό Σαρακίνας. Για το σταθμό Αλή Εφέντη βρέθηκαν μόνο 10 μετρήσεις και για τον λόγο αυτό δεν κατασκευάστηκαν καμπύλες στάθμης - παροχής, αλλά χρησιμοποιήθηκαν οι ήδη υπάρχουσες (γραφείο μελετών SOGREAH).

Τα σταθμημετρικά δελτία και οι ταινίες του σταθμηγράφου έχουν ληφθεί από το ΥΠ.Ε.ΧΩ.ΔΕ. Οι ενδείξεις των σταθμημετρικών δελτίων είναι πλήρεις (με εξαίρεση μερικούς μήνες) από το 1960 μέχρι σήμερα. Λείπουν όμως σχόλια των παρατηρητών σχετικά με την ποιότητα αυτών (π.χ. διάβρωση φρέατος). Εβδομαδιαίες ταινίες σταθμηγράφου που ξεκινούν από τον Ιανουάριο 1960 παρουσιάζουν ελλείψεις ιδίως τα τελευταία χρόνια. Συγκεκριμένα, στο σταθμό

Σαρακίνας στις 9/1/1972, αναφέρεται ότι το φρέαρ του σταθμηγράφου είναι προσχωμένο. Όλες οι μετρήσεις που ακολουθούν μέχρι το 1977 δεν συμφωνούν με αυτές του σταθμημέτρου, πράγμα που δείχνει ότι υπήρξε αμέλεια στο καθαρισμό του φρέατος του σταθμηγράφου.

2.5.3. Συγκέντρωση δεδομένων

Συγκεντρώθηκαν όλα τα δελτία με τις υδρολογικές καταγραφές των σταθμών Σαρακίνας και Αλή-Εφέντη από το 1960 έως σήμερα. Οι λίγες παρατηρήσεις των παρατηρητών πάνω στα δελτία, κρίθηκαν ελλιπείς. π.χ. αναφέρεται διάβρωση της στάθμης του φρέατος του σταθμηγράφου (ή σταθμημέτρου) χωρίς να αναφέρεται πότε καθαρίστηκε αυτό από τις φερτές ύλες. Πιο συγκεκριμένα το σύνολο των δεδομένων του σταθμού Σαρακίνας περιλαμβάνει:

α. Υδρομετρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν, στο σταθμό Σαρακίνας, αλλά κρίνονται λίγες. Συγκεκριμένα βρέθηκαν 93 μετρήσεις παροχής που έγιναν τη περίοδο μεταξύ των ετών 1960 - 1972 (ΥΠ.Ε.ΧΩ.ΔΕ), δηλαδή 8 μετρήσεις ανά έτος κατά μέσο όρο. Μερικές μετρήσεις μάλιστα δεν είναι αξιοποιήσιμες, είτε γιατί έχουν λανθασμένες μετρήσεις στάθμης, είτε γιατί κρίνονται πολύ ακραίες (λάθος στη μέτρηση της παροχής / βλ. μετρήσεις 27-35 στο παράρτημα 4). Τα στοιχεία των υδρομετρήσεων του σταθμού Σαρακίνας αυτών φαίνονται στο παράρτημα 4. Οι περισσότερες απ' αυτές έχουν γίνει σε περιόδους σχετικά μικρών τιμών της παροχής (0-25m³/sec), πράγμα που είναι πολύ φυσικό. Ευτυχώς όμως υπάρχουν και ορισμένες που αντιστοιχούν σε μεγάλες τιμές της παροχής. Έτσι οι μετρήσεις με αριθμούς 10,13,23,24,40,41,46,52,54,61,75,76,89,90,91 έχουν

γίνει σε περιόδους πλημμυρών (με μέγιστη παροχή της μέτρησης 42, 170.2 m³/sec). Στα έντυπα υπολογισμού δίνονται οι απόλυτες ενδείξεις του σταθμημέτρου (π.χ. μετρήσεις 59,80,82,83,87,88 δείχνουν στάθμη και παροχή 0)

β. Ημερήσιες αναγνώσεις σταθμημέτρου που ξεκινούν από το 1951 (συγκεντρώθηκαν όμως οι μετρήσεις από 1960 και μετά).

Από τη συγκριτική έρευνα των ενδείξεων σταθμημέτρου-σταθμηγράφου οι εν λόγω αναγνώσεις κρίνονται γενικά αξιόπιστες, εκτός από ορισμένες εξαιρέσεις.

γ. Εβδομαδιαίες ταινίες σταθμηγράφου που ξεκινούν από το Μάρτιο 1974 και φθάνουν μέχρι σήμερα με ελλείψεις. Ο τύπος του σταθμηγράφου που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν ενδεδειγμένος για την περίπτωση, δεδομένου ότι το εύρος διακύμανσης της στάθμης που μπορεί να καταγράψει φθάνει τα 12μ. (κλίμακα καταγραφής 40:1) κρίνεται σαν υπερβολικό για την περίπτωση του σταθμού Σαρακίνας. Έτσι στα 7 χρόνια λειτουργίας η στάθμη δεν ξεπέρασε τα 2.00μ, ενώ για να φτάσουμε μία στάθμη της τάξης των 10μ. θα χρειαζόταν παροχή της τάξης παραπάνω των 10.000 μ³/sec. Το γεγονός αυτό βέβαια οδηγεί σε σοβαρές ανακρίβειες στην ανάγνωση των ταινιών του σταθμηγράφου, λόγω της μεγάλης σμικρύνσεως που πραγματοποιείται στη καταγραφή.

Μετά τη σύγκριση των υδρολογικών μετρήσεων έγινε ανάλυση όλων των σταθμηγραφικών ταινιών. Για να αποφύγουμε την αποκωδικοποίηση πλήθους σταθμηγραφημάτων, στα οποία η μεταβολή της στάθμης δεν ήταν ουσιώδης και η οποία δεν θα οδηγούσε σε μεγάλη αύξηση της ακρίβειας, λόγω και των άλλων ανακρίβειών που υπεισέρχονται κατά την μετατροπή της στάθμης σε παροχή, παραλείψαμε τις ημέρες

εκείνες όπου η παροχή παρουσίαζε μεταβολή μικρότερη του 25%. Αναλύθηκαν έτσι και καταγράφηκαν οι ωριαίες ενδείξεις της σταθμηγραφικής ταινίας. Όλες οι παραπάνω μετρήσεις, δηλαδή οι σταθμημετρικές ημερήσιες μετρήσεις και οι ωριαίες μετρήσεις του σταθμηγράφου, αρχειοθετήθηκαν σε δίσκο υπολογιστή σύμφωνα με το πρόγραμμα που παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 3.5.

2.5.4 Καμπύλη στάθμης παροχής (Γεω. Σαρακίνας)

Με βάση τις υδρομετρήσεις κατασκευάστηκε μία καμπύλη σε αριθμητικά διαιρεμένο χαρτί με άξονες παροχή (Q-) στάθμη (D). Παρατηρώντας το σημειοσύνολο του σχήματος διαπιστώνουμε ότι:

- α. Υπάρχει αρκετή διασπορά των σημείων, κυρίως για μικρά βάθη.
- β. Εν γένει η διάταξη του σημειοσυνόλου δεν είναι κανονική. Παρουσιάζονται σημεία η περιοχές με ασυνήθιστες αποκλίσεις.
- γ. Εμφανίζονται βαθμιαίες και απότομες μετατοπίσεις σημείων με τη πάροδο του χρόνου, που οφείλονται ενδεχόμενα σε σοβαρή αλλαγή κοίτης. Κατασκευάστηκαν λοιπόν καμπύλες για δύο περιόδους, που κρίθηκε ότι δεν υπήρξε αξιόλογη μεταβολή της μορφολογίας του ποταμού. Έτσι τα επιμέρους σημειοσύνολα (ανά περίοδο) μπορεί να θεωρηθούν χρονικά ομοιογενή.
- δ. Παρατηρήθηκαν ακραία μεμονωμένα σημεία τα οποία κρίθηκαν λανθασμένα από πλευράς μέτρησης (π.χ. σημείο 91).

Η καμπύλη αυτή φαίνεται στο παράρτημα 4.

Στη συνέχεια, οι μετρήσεις των παροχών, πλοταρίστηκαν σε διπλολογαριθμικό χαρτί (βλ. παράρτημα 4), στο οποίο η διάταξη του σημειοσυνόλου είναι περισσότερο κανονική. Λόγω βέβαια της

αξιολόγησης μεταβολής της κοίτης του ποταμού από το 1960 έως το 1972, χαράχθηκαν δύο καμπύλες. Η μία ισχύει από τις 10/5/1960 έως 14-10-1966 και η άλλη από τις 18-11-1966 μέχρι 13/6/1972.

Τελικά με τη χρήση της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων η εκλεγείσα εκθετική σχέση πήρε τη μορφή:

$Q = 1.94 \cdot H^6$ για την πρώτη περίοδο με 44 έγκυρες μετρήσεις και

$Q = 10.0 \cdot H^{20.8}$ για την δεύτερη περίοδο με 27 έγκυρες μετρήσεις.

3. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

3.1 Γενικά - Γλώσσα Προγραμματισμού

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως η σωστή και πρακτική αρχειοθέτηση των σταθμημετρικών-σταθμηγραφικών μετρήσεων συντελεί ουσιαστικά στην εύκολη πρόσβαση αυτών και κυρίως σε σωστή επεξεργασία. Τα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν με την αρχειοθέτηση των μετρήσεων είναι:

- α. Τα υδρολογικά δεδομένα απαιτούν γενικά πολύπλοκη επεξεργασία, πράγμα που απαιτεί με τη σειρά του ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού.
- β. Παράλληλα, η ίδια αρχειοθέτηση παρουσιάζει τα δικά της ιδιαίτερα προβλήματα.

Η χρησιμοποίηση μίας έτοιμης βάσης δεδομένων (Data base) λύνει το β. αλλά δεν αντιμετωπίζει το α. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι υπάρχει πρόβλημα μεταφοράς σε άλλο τύπο υπολογιστή.

Η κατάρτιση ενός προγράμματος αρχειοθέτησης με τη γλώσσα προγραμματισμού PASCAL αντιμετωπίζει όλα τα προβλήματα. Προσφέρει μεγάλες δυνατότητες για ανάπτυξη βάσης δεδομένων λόγω των δομών δεδομένων που υποστηρίζει (records, files e.t.c.). Συγχρόνως είναι ισχυρή γλώσσα για σύνταξη υπολογιστικών προγραμμάτων και εφαρμογής (όπως η FORTRAN).

3. 2. Αρχεία

Υπάρχουν δυο είδη αρχείων που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σε ένα πρόγραμμα. Είναι τα αρχεία κειμένου (text) και τα συμβολικά η

δυναμικά αρχεία (binary files). Τα αρχεία κειμένου έχουν ένα χαρακτηριστικό δομής παραπάνω από τα άλλα αρχεία της Pascal. Είναι οργανωμένα σε γραμμές (lines) και το πλεονέκτημα τους είναι, ότι είναι αναγνώσιμα και από τον άνθρωπο, πράγμα που δεν συμβαίνει με τα συμβολικά αρχεία. Αντίθετα τα συμβολικά αρχεία είναι ακολουθίες εγγραφών που γράφονται στον μαγνητικό δίσκο με την μορφή που έχουν και στην μνήμη του υπολογιστή (δυναμική) και γι' αυτό και η ταχύτητα πρόσβασης σ' αυτά είναι πολύ μικρότερη. Μια μορφή συμβολικών αρχείων είναι τα σειριακά, τα οποία μπορούμε να τα φανταστούμε σαν μια επαλληλία όμοιων εγγραφών (records). Η εγγραφή είναι μια ομάδα στοιχείων διαφορετικού τύπου. Ένα παράδειγμα εγγραφής που χρησιμοποιήθηκε και στο πρόγραμμα αρχειοθέτησης των σταθμηγραφικών μετρήσεων είναι:

```
PHRec = record
    status : integer;
    date   : integer;
    station : stations;
    HLevel : array[0..24] of integer;
end;
```

Η προηγούμενη εγγραφή, όπως φαίνεται, αντιπροσωπεύει τις ωριαίες ενδείξεις του σταθμηγράφου (HLevel), την ημέρα (date), το σταθμό (station). Το file of PHRec που υπάρχει επίσης στο πρόγραμμα, περιέχει τις εγγραφές αυτές, για διάφορες μέρες και διάφορους σταθμούς, σε σειρά αντίστοιχη με αυτή που εισήχθησαν.

Μια ενδιαφέρουσα μορφή σειριακών αρχείων είναι τα αρχεία ευρετήρια (index files) τα οποία μας βοηθούν για γρήγορη πρόσβαση σε ένα απλό σειριακό αρχείο. Τα είδη των αρχείων αυτών, ο τρόπος κατασκευής τους, καθώς και η μορφή που χρησιμοποιήθηκε στο πρόγραμμα αρχειοθέτησης των μετρήσεων, αναφέρονται στο επόμενο κεφάλαιο (3.3.)

Αρχεία κειμένου που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα θεωρούνται ως βοηθητικά αρχεία. Τα αρχεία αυτά, γράφονται απλά σαν ένα κείμενο, αρκεί να υπάρχει ένας editor. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν τα αρχεία αυτά, είναι η εύκολη πρόσβαση που παρέχουν για τυχόν μεταβολές, ανεξάρτητα από το βασικό μας πρόγραμμα που πρέπει να είναι γενικό και ανεξάρτητο από τις συνθήκες περιοχής. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου αρχείου είναι το CURVE. INF όπου γράφουμε τα χαρακτηριστικά σημεία της καμπύλης στάθμης - παροχής και τα οποία, όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια, αλλάζουν πολύ συχνά.

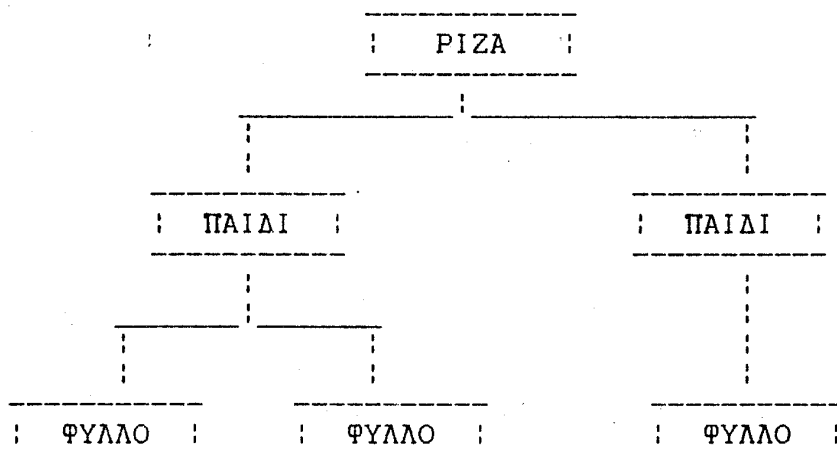
3.3 Ευρετήρια - Κλειδιά - Δένδρα

3.3.1 Γενικά

Η χρησιμοποίηση ενός σειριακού αρχείου μόνο, δημιουργεί προβλήματα χρόνου στην εύρεση ενός στοιχείου, αφού η κατοχύρωση των στοιχείων δεν είναι οργανωμένη αλλά σειριακή. Έτσι, αν το αρχείο μας αποτελείται από N στοιχεία, χρειάζονται κατά μέσο όρο $N/2$ ψαξίματα για να εντοπιστεί ένα συγκεκριμένο στοιχείο. Δημιουργείται έτσι η ανάγκη να "εφοδιάσουμε" το σειριακό αρχείο με ένα ευρετήριο, όπου από ένα κωδικό (μοναδικό για κάθε στοιχείο) θα εύρισκε γρήγορα τον αριθμό της εγγραφής. Το σύνολο αυτών των κωδικών (πεδίων), που οι τιμές τους χαρακτηρίζουν μονοσήμαντα κάθε εγγραφή, ονομάζονται κλειδιά (Keys). Στο ευρετήριο που αντιστοιχεί σε ένα κλειδί, κάθε καταχώρηση έχει διαφορετική τιμή από όλες τις άλλες - πέρα βέβαια από τον αριθμό της εγγραφής που κάνει

διαφορετικές τις καταχωρήσεις έτσι κι αλλιώς. Τό μόνο μειονέκτημα χρησιμοποίησης ενός ευρετηρίου είναι ότι έχουμε πρόσβαση σε δύο αρχεία.

Ο πιο εξελιγμένος τρόπος οργάνωσης ενός ευρετηρίου είναι τα δένδρα (trees). Ένα δένδρο είναι ένα πεπερασμένο σύνολο από ένα ή περισσότερους κόμβους έτσι ώστε 1) να υπάρχει ένας συγκεκριμένος κόμβος που λέγεται ρίζα (root) και 2) οι υπόλοιποι κόμβοι να διαμερίζονται σε $n (> 0)$ ξένα μεταξύ τους σύνολα T_1, T_2, \dots, T_n που καθένα είναι ένα δένδρο. Τα T_1, T_2, \dots, T_n είναι υπόδενδρα (subtrees) που αντιστοιχούν στη ρίζα. Οι κόμβοι του δένδρου συνδέονται μεταξύ τους με βέλη. Ένα βέλος ξεκινάει από ένα προηγούμενο ή γονιό (parent) και καταλήγει σε ένα επόμενο ή παιδί (child). Η ρίζα δεν έχει προηγούμενο, ενώ ένας κόμβος που δεν έχει επόμενο λέγεται φύλλο (leaf ή terminal nodes):



Σχήμα 1 : Μορφή ενός Δένδρου

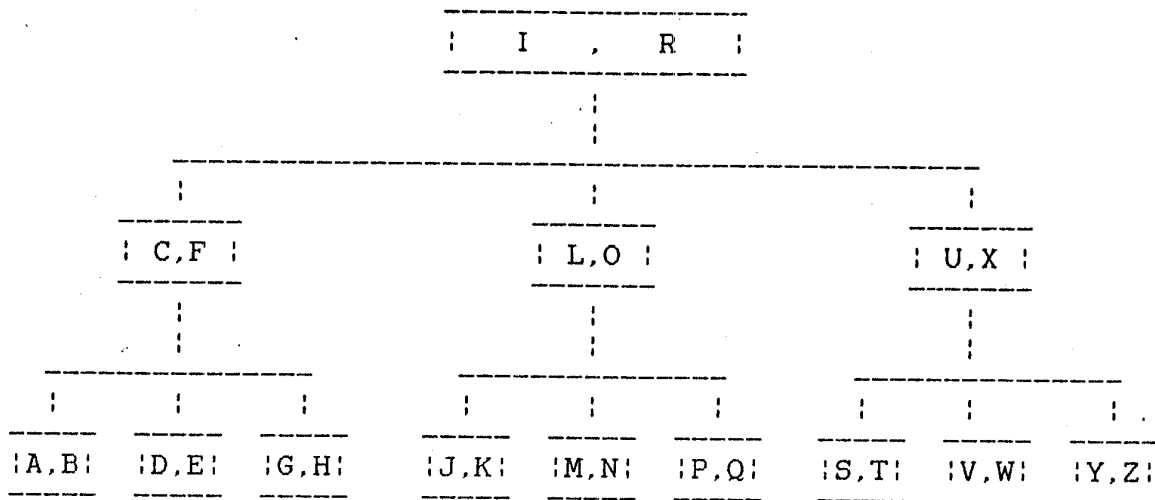
Τα δένδρα όπου από κάθε κόμβο τους ξεκινούν το πολύ δυο βέλη

καλούνται δυαδικά δένδρα (binary trees). Δένδρο δυαδικού ψαξίματος, είναι αυτό που για κάθε κόμβο, όλες οι τιμές που βρίσκονται στο αριστερό του υπόδενδρο είναι μικρότερες από την τιμή που βρίσκεται στο κόμβο και οι τιμές που βρίσκονται στο δεξιό υπόδενδρο είναι μεγαλύτερες από την τιμή του κόμβου.

Μια πιο εξελιγμένη μορφή δυαδικών δένδρων είναι τα μη δυαδικά δένδρα. Στο επόμενο κεφάλαιο αναπτύσσεται η θεωρία του μη δυαδικού δένδρου B+TREE, που χρησιμοποιήθηκε και στο πρόγραμμα μας.

3.3.2. Μη δυαδικά δένδρα - B+TREE

Το B+TREE είναι ανάλογο με το δυαδικό δένδρο με μόνη διαφορά ότι επιτρέπονται περισσότερα από 2 παιδιά σε κάθε επίπεδο. Ανάλογα και με τους κόμβους των δυαδικών δένδρων, κάθε ομάδα δεδομένων στο B+TREE παρουσιάζεται στη σελίδα (page) του δένδρου. Υπάρχουν 3 τύποι σελίδων όπως και στο δυαδικό. Η ρίζα (root page), το υπόδενδρο (internal page) και το φύλλο (leaf or terminal page). Κάθε σελίδα του B+TREE περιέχει διάφορα στοιχεία. Κάθε στοιχείο αντιπροσωπεύει ένα κωδικό του στοιχείου που ψάχνουμε. Κάθε ρίζα και κάθε υπόδενδρο έχει ένα παιδί για κάθε στοιχείο της σελίδας συν μια ακόμα σελίδα. Τα φύλλα δεν έχουν παιδιά. Ένα παράδειγμα ενός B+TREE φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τα στοιχεία στο δένδρο παριστάνονται με γράμματα, που όπως βλέπουμε είναι τοποθετημένα με αλφαβητική σειρά



Σχήμα 2 : Μη δυαδικό δένδρο B+TREE

Ξεκινώντας λοιπόν το ψάξιμο από τη ρίζα φτάνουμε στο ζητούμενο στοιχείο με συγκρίσεις που γίνονται σε κάθε σελίδα. Στη θέση που βρισκόμαστε το κωδικό του δεδομένου που ζητάμε, υπάρχει ο δείκτης (data reference) που δείχνει σε ποιο σημείο είναι καταχωρημένη η εγγραφή μας στο αρχείο δεδομένων.

Χαρακτηριστικά B+TREE

- 1) PageSize: Ορίζει το μεγαλύτερο αριθμό στοιχείων που επιτρέπεται να εισαχθεί σε κάθε σελίδα του B+TREE. Πρέπει δε να είναι ένας ζυγός αριθμός (συνήθη όρια μεταξύ 4 και 254).
- 2) Order: Είναι ίσο με το μισό του page size και ορίζει το μικρότερο αριθμό στοιχείων που επιτρέπεται να εισαχθούν σε κάθε σελίδα, εκτός της ρίζας.
- 3) PageStackSize
- 4) MaxDataRecSize
- 5) MaxHeight
- 6) MaxKeyLen

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται οι τιμές των χαρακτηριστικών που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα LEVELREC.

```
PageSize      : 48
Order         : 24
PageStackSize  : 20
MaxDataRecSize : 55
MaxHeight     : 4
MaxKeyLen     : 3
```

Πίνακας 1 : Τιμές χαρακτηριστικών B+TREE

Συνδιασμός των παραπάνω χαρακτηριστικών μας έδωσαν διαφορετικές ταχύτητες πρόσβασης στο αρχείο. Για τις τιμές του πίνακα 1, ο μέσος αριθμός αναζητήσεων για την εύρεση ενός κλειδιού είναι 3.24 αν το 50% της σελίδας είναι γεμάτο, 2.88% το 75% είναι γεμάτο και 2.66% αν το 100% είναι γεμάτο. Επίσης ο αριθμός αναζητήσεων της σελίδας που βρίσκεται το κλειδί που ψάχνουμε είναι 1.79, 1.53 και 1.4 αντίστοιχα.

Στοιχεία (Items) - Σελίδες (Pages)

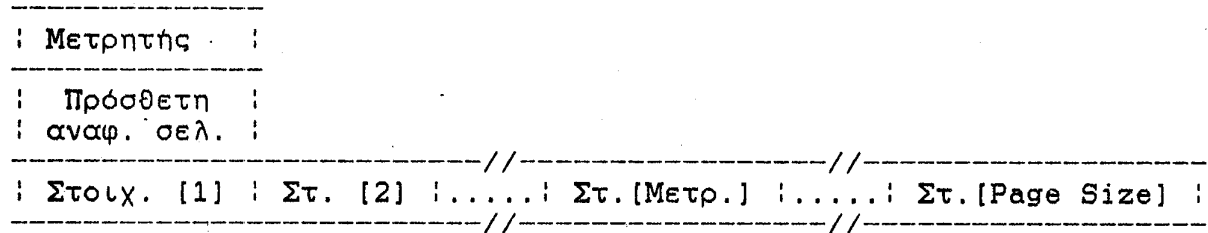
Κάθε λοιπόν στοιχείο του ευρετηρίου περιέχει τον κωδικό μιας εγγραφής, τη θέση της εγγραφής στο αρχείο εγγραφών και την αναφορά σελίδας.

Κ Ω Δ Ι Κ Ο Σ	
ΑΝΑΦΟΡΑ	ΘΕΣΗ
ΣΕΛΙΔΑΣ	ΕΓΓΡΑΦΗΣ

Σχήμα 3 : Μορφή ενός στοιχείου

Η αναφορά σελίδας παραπέμπει σε άλλη σελίδα όπου όλοι οι κωδικοί

είναι μεγαλύτεροι από αυτόν στον οποίο βρισκόμαστε. Ένα σύνολο από στοιχεία, μια πρόσθετη αναφορά σελίδας και ένας μετρητής αποτελούν τη σελίδα (Page). Το Page size ορίζει το μεγαλύτερο μήκος του συνόλου των στοιχείων στη σελίδα. Επειδή ο αριθμός αυτός μεταβάλλεται με την εισαγωγή ενός στοιχείου, κάθε σελίδα ελέγχει το σύνολο των στοιχείων κάθε φορά, με τον μετρητή, που δείχνει το τελευταίο στοιχείο του συνόλου. Η πρόσθετη αναφορά σελίδας χρησιμοποιείται για να βρoσει κωδικούς με τιμές μικρότερες από κάθε κλειδί στη σελίδα. Η ρίζα μπορεί να περιέχει μόνο ένα στοιχείο. Τα υπόδενδρα και τα φύλλα πρέπει να είναι το λιγότερο μισά γεμάτα (order).



Σχήμα 4 : Μορφή μίας σελίδας

Η θέση μιας εγγραφής, στο αρχείο εγγραφών, βρίσκεται ξεκινώντας από τη ρίζα. Αμα η τιμή όλων των κλειδιών στη σελίδα είναι μεγαλύτερη από αυτή του κλειδιού που ψάχνουμε, η επόμενη σελίδα που ψάχνεται είναι αυτή που μας στέλνει η πρόσθετη αναφορά σελίδας. Αμα η τιμή των κλειδιών στη σελίδα είναι μικρότερη από αυτή που ψάχνουμε, η παραπομπή, στην επόμενη σελίδα, γίνεται με τη βοήθεια της αναφορά σελίδας του στοιχείου με τη μεγαλύτερη τιμή του κλειδιού που είναι μικρότερη από αυτή του κλειδιού που ψάχνεται. Η έρευνα αυτή συνεχίζεται μέχρι να βρεθεί το κλειδί που

αναζητούμε.

3.4 Δομή και τύποι μεταβλητών προγραμμάτων

3.4.1 Δομή της βάσης δεδομένων - αρχεία

Τα προγράμματα αρχειοθέτησης και επεξεργασίας, όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως, χρησιμοποιούν σειριακά αρχεία εγγραφών (DataFile) και αρχεία ευρετηρίου (IndexFile). Έχουμε έτσι 4 αρχεία, δύο για τις ημερήσιες εγγραφές και δύο για τις εγγραφές με πλημμύρα. Τα αρχεία αυτά έχουν ορισθεί σαν μεταβλητές (variables) στο πρόγραμμα, σαν DatFDay και DSIDay για ημερήσιες και DatFHour για ωριαίες εγγραφές. Με τη πρόσθεση οι μετρήσεις εισάγονται σε μία γενική εγγραφή την GRec (GeneralRec). Όταν δοθεί το τελικό μήνυμα για εισαγωγή της εγγραφής, η γενική εγγραφή μετατρέπεται σε PHRec (Hourly) ή PDRec (Daily), ανάλογα αν έχουμε πλημμύρα ή όχι αντίστοιχα. Οι εγγραφές αυτές, που έχουν αρχικό το P που συμβολίζει ότι είναι packed, περιέχουν τα στοιχεία εκείνα που πρέπει να καταγραφούν στο δίσκο (Date, station, code, DLevel ή HLevel). Στη περίπτωση των ωριαίων μετρήσεων το HLevel είναι μία σειρά από 25 μετρήσεις (δηλ. HLevel: array [0..24] of integer;). Οι packed αυτές εγγραφές, μετατρέπουν επίσης τις μετρήσεις, από πραγματικούς αριθμούς (real) σε ακέραιους (integer), οι οποίοι καταλαμβάνουν μικρότερη μνήμη. Όταν καλούνται, μετατρέπονται πάλι σε πραγματικούς (βλ. procedure UnpackPHRec και UnpackPDRec).

Με την εισαγωγή μίας εγγραφής εισάγεται και ο κωδικός (code) που είναι μία σειρά από 3 χαρακτήρες (string [3]) στα αντίστοιχα

αρχεία ευρετηρίου. Ο κωδικός αυτός δημιουργείται από την ημερομηνία (date) της εισαγωγής και από τον κωδικό του ονόματος του σταθμού (βλ. function DSKey). Όταν λοιπόν θέλουμε να αναζητήσουμε μία εγγραφή, εισάγουμε την ημερομηνία και το σταθμό, δημιουργείται ο κωδικός και αναζητείται από το πρόγραμμα στο αρχείο ευρετηρίου.

3.4.2. Τύποι των μεταβολών

Στην αρχή των δύο προγραμμάτων, ορίζονται όλες οι βασικές σταθερές (Const) η μεταβλητές (var) η τύποι μεταβλητών (type), που θα χρησιμοποιηθούν από το πρόγραμμα. Τα πιο βασικά είναι τα αρχεία και οι εγγραφές, που αναλύθηκαν στη προηγούμενη παράγραφο.

Σαν βασικές σταθερές έχουμε τα διάφορα χαρακτηριστικά των αρχείων ευρετηρίου που έχουν αναπτυχθεί στο Κεφάλαιο 3.3. Ορίζεται επίσης ο μεγαλύτερος αριθμός σημείων της καμπύλης στάθμης - παροχής (MaxCPoints=30) που θα εισαχθούν ως χαρακτηριστικά σημεία, ο μέγιστος αριθμός σταθμών (NStations=5) που θα επεξεργασθούν και ο μέγιστος αριθμός περιόδων που μπορεί να έχει μία καμπύλη στάθμης παροχής (MaxCurvePer=10).

Σαν βασικές μεταβλητές ορίζονται: Ένα σύνολο με σειρές από 30 χαρακτήρες η κάθε μία, που θα περιέχουν τα ονόματα των σταθμών (StationName=array[1..NStations] of str30;). Ένα σύνολο με σειρές από 55 χαρακτήρες η κάθε μία, που θα περιέχουν τις αποκρυπτογραφήσεις των κωδικών μέτρησης (CodeName=array[Codes] of str55;). Δύο σειρές από 10 χαρακτήρες η κάθε μία που θα περιέχουν τη μικρότερη και μεγαλύτερη ημερομηνία παρατηρήσεων που θα επεξεργάζεται το πρόγραμμα (MinDate και MaxDate αντίστοιχα).

Σαν βασικούς τύπους μεταβλητών, εκτός από τις εγγραφές των μετρήσεων, έχουν ορισθεί και δύο άλλες εγγραφές, οι CurvePeriod και StationCurve, που περιέχουν στοιχεία για τις καμπύλες στάθμης - παροχής κάθε σταθμού.

Όλες οι παραπάνω μεταβλητές, φαίνονται στις σελίδες 1 και 2 των δύο προγραμμάτων

3.4.3. Παρεμβολή - (Interpolation)

Η παράσταση της καμπύλης στάθμης - παροχής γίνεται με το procedure Spline. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται για να προσαρμόζει ομαλές καμπύλες μεταξύ των δεδομένων σημείων που έχουμε από τις υδρομετρήσεις και ουσιαστικά είναι μια μέθοδος γραμμικής παρεμβολής. Κατά την μέθοδο αυτή, παράγονται πολλά άλλα σημεία που σχηματίζουν την καμπύλη.

Εισάγεται ένα πλήθος χαρακτηριστικών σημείων. Έτσι έχοντας τα βασικά σημεία της καμπύλης στάθμης - παροχής $[X_1, Y_1], [X_2, Y_2], [X_3, Y_3], \dots [X_n, Y_n]$, παράγουμε άλλα σημεία με το n -ιστού βαθμού πολυώνυμο:

$$P_n(X) = Y_1 \frac{(X - X_2) \dots (X - X_n)}{(X_1 - X_2) \dots (X_1 - X_n)} + Y_2 \frac{(X - X_1)(X - X_3) \dots (X - X_n)}{(X_2 - X_1)(X_2 - X_3) \dots (X_2 - X_n)} + \dots + Y_n \frac{(X - X_1) \dots (X - X_{n-1})}{(X_n - X_1) \dots (X_n - X_{n-1})}$$

Το πολυώνυμο αυτό είναι γνωστό σαν Πολυώνυμο παρεμβολής Langrange (Interpolating Polynomial) και παράγει μια ακριβή καμπύλη που περνά από όλα τα σημεία. Επειδή όμως για πλήθος σημείων (π.χ. $n=40$) το πολυώνυμο θα είναι 40-βαθμού, το οποίο είναι δύσχρηστο,

προσαρμόζεται ξεχωριστή καμπύλη σε κάθε διάστημα δυο γειτονικών σημείων $[X_{i-1}, X_i]$, χωρίς να υπάρχουν ανωμαλίες στις ενώσεις των καμπυλών. Δημιουργούνται δηλαδή κομμάτια από καμπύλες που ενώνονται. Η μέθοδος αυτή είναι γνωστή σαν "Cubic Splines". Με τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται τρίτου βαθμού πολυώνυμα σε κάθε διάστημα $[X_{i-1}, X_i]$, τα οποία ενώνονται, σχηματίζοντας μια ομαλή καμπύλη.

3.5. Τα προγράμματα της αρχαιοθέτησης

3.5.1. Το πρόγραμμα LEVELREC

Το πρόγραμμα αυτό είναι μια βάση δεδομένων (Data Base) υδρολογικών στοιχείων. Συγκεκριμένα, εισάγονται και αποθηκεύονται σταθμημετρικές και σταθμηγραφικές παρατηρήσεις. Κάθε εγγραφή περιέχει την ημερομηνία μέτρησης, το κωδικό σταθμού που έγινε η μέτρηση, το κωδικό μέτρησης που δείχνει την κατάσταση μέτρησης, ένδειξη (Ναι, όχι) για το αν υπήρξε πλημμύρα την συγκεκριμένη μέρα.

Η παραπάνω εγγραφή αποθηκεύεται στο αντίστοιχο αρχείο εγγραφών (Data File) ημερήσιας στάθμης, LEVEL-H.DAT. Σε περίπτωση που η ένδειξη πλημμύρας είναι ναι, εισάγεται μια άλλη εγγραφή με δεδομένα τις ωριαίες στάθμες από τις ενδείξεις του σταθμηγράφου. Η εγγραφή αυτή αποθηκεύεται στο αντίστοιχο αρχείο με τις ωριαίες στάθμες LEVEL-H.DAT.

Για κάθε εγγραφή, το πρόγραμμα σχηματίζει ένα κωδικό από την

ημερομηνία και το κωδικό σταθμού. Ο κωδικός αυτός αποθηκεύεται στα αρχεία κλειδιών LEVEL-D.IND και στο LEVEL-H.IND αν έχουμε πλημμύρα. Τα κλειδιά αυτά οργανώνονται και αποθηκεύονται σε μορφή δένδρου, το B+TREE, όπως έχει αναφερθεί προηγουμένως. Με το τρόπο αυτό έχουμε πολύ γρήγορη πρόσβαση σε κάποια εγγραφή που ζητάμε. Αν υπάρχει καμπύλη στάθμης - παροχής δίπλα σε κάθε στάθμη (ημερήσια ή ωριαία) εμφανίζεται η αντίστοιχη παροχή.

Το πρόγραμμα ελέγχει και πληροφορεί για κάθε περίπτωση λάθους που μπορεί να γίνει κατά την εισαγωγή των δεδομένων. Η εισαγωγή των υδρολογικών στοιχείων παριστάνεται στο κατάλογο (MENU) του προγράμματος με την ένδειξη ΠΡΟΣΘΕΣΗ.

Μια άλλη διαδικασία του καταλόγου είναι η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ. Με την αναζήτηση ψάχνουμε και βρίσκουμε μια συγκεκριμένη εγγραφή (ΑΜΕΣΗ) ή ακόμα αν δεν υπάρχει, την πληρέστερη σ' αυτή που αναζητάμε (ΕΜΜΕΣΗ). Όταν βρεθεί το πρόγραμμα ρωτάει αν θέλουμε διαγραφή ή μεταβολή κάποιου στοιχείου της εγγραφής.

Μια τρίτη διαδικασία είναι η ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ. Στην παρουσίαση δίνονται πληροφορίες σχετικά με τα αρχεία εγγραφών και κλειδιών. Επίσης μπορούμε να έχουμε εκτύπωση των σταθμημετρικών -σταθμηγραφικών μετρήσεων ενός σταθμού, μιας ημερομηνίας ή μιας περιόδου.

(Σημείωση: Σε περίπτωση απρόβλεπτης διακοπής του προγράμματος πριν κλείσουν τα αρχεία, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να καταστραφούν τα ευρετήρια (Index Files). Χρησιμοποιώντας δυο προγράμματα, τα REBUILD.DD.IND και REBUILDH.IND τα ξαναδημιουργούμε από τα αρχεία εγγραφών (Data Files).

3.5.2. Τα αρχεία πληροφοριών

Υπάρχουν δυο αρχεία αρχικών πληροφοριών. Το ένα είναι το LEVELREC.INF που είναι ένα text αρχείο, όπου υπάρχουν γενικές πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες είναι: α) Ο τίτλος που αναφέρεται στο υδρολογικό διαμέρισμα που δουλεύουμε. β) Οι max και min ημερομηνίες των σταθμημετρικών - σταθμηγραφικών παρατηρήσεων και γ) Οι κωδικοί μετρήσεων με την αντίστοιχη επεξήγηση. Οι κωδικοί των σταθμών με την αντίστοιχη ονομασία του σταθμού. Το άλλο είναι το CURVE INF που είναι και αυτό ένα text αρχείο και αναφέρεται στη καμπύλη στάθμη - παροχής. Στο αρχείο αυτό εισάγονται για κάθε σταθμό και κάθε περίοδο, τα αντίστοιχα αντιπροσωπευτικά σημεία της καμπύλης, δηλαδή στάθμη και παροχή. Στο τέλος του τεύχους αυτού υπάρχουν τα αρχεία αυτά με τις πληροφορίες που δίνουν.

3.6. Το πρόγραμμα της επεξεργασίας των μετρήσεων LEVELPRO

Στο πρόγραμμα αυτό γίνεται επεξεργασία στοιχείων. Συγκεκριμένα, από τα αρχεία εγγραφών παίρνονται οι στάθμες και μέσω της καμπύλης στάθμης - παροχής (Procedure SPLINE) μετατρέπονται σε αντίστοιχες παροχές. Η εργασία αυτή γίνεται σε ημερήσια βάση με τον ακόλουθο τρόπο:

- Για την περίοδο που υπάρχουν ταινίες σταθμηγράφου και αν κατά την ημέρα που μας ενδιαφέρει δεν υπήρξε καμία μεταβολή της στάθμης, η υπήρξε πολύ μικρή (τέτοια που η μεταβολή της αντίστοιχης παροχής να είναι μικρότερη του 25%) τότε η ημερήσια ή αντίστοιχα η μέση

ημερήσια στάθμη ανάγεται σε ημερήσια παροχή με βάση τη σχέση στάθμης - παροχής. Πριν από την αναγωγή γίνεται πάντα έλεγχος με την ανάγνωση του σταθμημέτρου της υπόψη ημέρας, για να αποφευχθεί τυχόν σφάλμα που θα οφειλόταν σε κακή λειτουργία του σταθμηγράφου.

- Αν το σταθμηγράφημα κάποιας ημέρας παρουσιάζει έντονες μεταβολές, τότε από αυτό παίρνονται οι στάθμες ανά ώρα και στη συνέχεια ανάγονται σε παροχές ανά ώρα. Η μέση παροχή της ημέρας υπολογίζεται τότε με αριθμητική ολοκλήρωση της σχέσης $Q(t)$.
- Για την περίοδο που υπάρχουν μόνο ημερήσιες αναγνώσεις σταθμημέτρου, η στάθμη της ημέρας θεωρείται πάντα αμετάβλητη και ίση με την τιμή που έχει μετρηθεί την ώρα της παρατήρησης (8.00 π.μ.). Η στάθμη αυτή στη συνέχεια ανάγεται σε ημερήσια παροχή. Είναι αναγκαίο όμως να υπάρχουν ενδιάμεσες αναγνώσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας (συνήθως ανά 6ωρο) που καταγράφονται στα σταθμημετρικά δελτία. Ετσι ενώ για τη πλειοψηφία (συνήθως) των ημερών που η παροχή δεν παρουσιάζει μεταβολές, η παραπάνω μέθοδος δίνει σωστά αποτελέσματα, αντίθετα, τις ημέρες που έχουμε πλημμυρικό γεγονός, είναι σίγουρο ότι στην εκτίμηση της ημερήσιας παροχής γίνεται λάθος, είτε προς τα πάνω, είτε προς τα κάτω, ανάλογα με τη χρονική απόσταση της ώρας πραγματοποιήσεως της αιχμής από την ώρα μετρήσεως.

Μετά την μετατροπή της ημερήσιας στάθμης σε παροχή, γίνεται η επεξεργασία των στοιχείων.

1) Μέση μηνιαία παροχή : Είναι το άθροισμα των ημερήσιων παροχών, όλων των ημερών του μήνα, διαιρούμενο με τον αριθμό των ημερών του μήνα που επεξεργασόμαστε (σε m^3/sec).

2) Μέγιστη μηνιαία παροχή : Είναι η μέγιστη παροχή του μήνα, μετά

από σύγκριση των ημερήσιων παροχών (σε m^3/sec).

3) Ελάχιστη μηνιαία παροχή : Η ελάχιστη παροχή του μήνα, μετά από σύγκριση των ημερήσιων παροχών (σε m^3/sec).

4) Μέσος μηνιαίος όγκος νερού : Είναι η μέση μηνιαία παροχή, πολλαπλασιαζόμενη με τον αριθμό των δευτερολέπτων του μήνα (σε m^3).

(Τα προγράμματα αρχειοθέτησης και επεξεργασίας παρουσιάζονται στα παραρτήματα 1 και 2 αντιστοίχα)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

(περιλαμβάνει το πρόγραμμα LEVELREC)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

program LevelRec;

{#C-}

```
const PDRecLength   = 9;           { Μήκος ημερήσιων εγγραφών σε bytes }
      PHRecLength   = 55;          { Μήκος ωριαίων εγγραφών σε bytes }
      MaxDataRecSize = PHRecLength;
      MaxKeyLen      = 3;
      PageSize       = 48;
      Order          = 24;
      PageStackSize  = 20;
      MaxHeight      = 4;

      InfoFName      = 'LEVELREC.INF'; { Το όνομα του αρχείου πληροφοριών }
      MaxStationNum  = 175;           { Ο μέγιστος κωδικός σταθμού }
      MaxCode        = 24;           { Ο μέγιστος κωδικός μέτρησης }

      CurveFName     = 'CURVE.INF';  { Το όνομα του αρχείου πληρ. καμπύλης }
      MaxCPoints     = 30;           { Max σημεία καμπύλης στάθμης - παροχής }
      NStations      = 5;           { Μέγιστος αριθμός σταθμών }
      MaxCurvePer    = 10;          { Μέγιστος αριθμός περιόδων καμπύλης }
      MaxPlotGlb     = 100;
      MaxCPInter     = 30;
```

{#I \TURBO\LIB1\DATE.INC}

{#I \TURBO\DBTOOL\ACCESS.BOX}

{#I \TURBO\DBTOOL\GETKEY.BOX}

{#I \TURBO\DBTOOL\ADDKEY.BOX}

{#I \TURBO\DBTOOL\DELKEY.BOX}

```
type stations = 1..MaxStationNum;
      Codes    = 0..MaxCode;
      fl       = 0..1;
      pf       = 0..1;
      sz       = 1..MaxCPoints;
      st       = 1..NStations;
      cp       = 1..MaxCurvePer;
      PlotArray = array [1..MaxPlotGlb, 1..2] of real;
```

GRec = record

```
  date      : DateStr;
  station   : stations;
  code      : codes;
  DLevel    : real;
  DDischarge : real;
  case flood : fl of
    0 : ();
    1 : (HLevel    : array[0..24] of real;
         HDischarge : array[0..24] of real);
```

end;

PDRec = record

```
  status    : integer;
  date      : integer;
  station   : stations;
  code      : codes;
  Dlevel    : integer;
  flood     : fl;
  end;
```

```

PHRec = record
  status : integer;
  date   : integer;
  station : stations;
  HLevel : array[0..24] of integer;
end;

CurvePeriod = record
  size : sz;
  MaxDate : DateStr;
  MinDate : DateStr;
  discharge : array[1..MaxCPoints] of real;
end;

StationCurve = record
  level : array[1..MaxCPoints] of real;
  period : array[1..MaxCurvePer] of CurvePeriod;
end;

str2 = string[2];
str3 = string[3];
str10 = string[10];
str12 = string[12];
str30 = string[30];
str55 = string[55];
str57 = string[57];
str80 = string[80];
AnyStr = string[255];
CharSet = set of char;

{#I \TURBO\LIB1\UPCASE.INC}
{#I \TURBO\LIB1\EDITCHAR.INC}
{#I \TURBO\LIB1\CONSTSTR.INC}
{#I \TURBO\LIB1\EDITL.INC}
{#I \TURBO\LIB1\EDITR.INC}
{#I \TURBO\LIB1\EDITDATE.INC}

var
  DatFDayName : str12;
  DSIDayName : str12;
  DatFHourName : str12;
  DSIHourName : str12;
  DatFDay : DataFile;
  DSIDay : IndexFile;
  DatFHour : DataFile;
  DSIHour : IndexFile;

  title : str57;
  MinDate : DateStr;
  MaxDate : DateStr;
  StationName : array[stations] of str30;
  CodeName : array[codes] of str55;
  GeneralRec : GRec;
  PrevFlood : pf;

  StPrCurve : array[st] of StationCurve;
  NStation : array[0..NStations] of integer;
  NSta : integer;
  SC : StationCurve;
  SCEmpty : StationCurve;
  PCC : CurvePeriod;
  PCEmpty : CurvePeriod;
  OutCPlot : PlotArray;
  i : integer;

```

```

function IntToStr (N : integer) : str2;
begin
  N := N + $8000;
  IntToStr := chr (Hi(N)) + chr (lo(n));
end;

function StrToInt (S : str2) : integer;
begin
  StrToInt := Swap (ord(s[1])) + ord (s[2]) + $8000;
end;

function DSKey (date : integer; station : stations) : str3;
begin
  DSKey := IntToStr(date) + chr(station);
end;

procedure DSFromKey (key : str3; var date : integer; var station : stations);
begin
  date := StrToInt (Copy (key, 1, 2));
  station := ord (key[3]);
end;

procedure FindCurve (CurveStation : stations; CurveDate : DateStr);

var   InCPlot      : PlotArray;
      InPeriod     : boolean;
      InStation    : boolean;
      i, s, p      : integer;
      DIntMin      : integer;
      DIntMax      : integer;

{$I \DBAS\SPLINE.INC}

begin
  DIntMin := DStrToInt (POC.MinDate);
  DIntMax := DStrToInt (POC.MaxDate);
  InPeriod := (DStrToInt(CurveDate) >= DIntMin) and
              (DStrToInt(CurveDate) <= DIntMax);
  InStation := (NStation[NSta] = CurveStation);
  if (not InStation) or (not InPeriod) then
  begin
    SC := SCEmpty; POC := POCEmpty;
    s := 0; p := 0;
    repeat
      s := s + 1;
    until (NStation[s] = CurveStation) or (s = NStations);
    if (NStation[s] = CurveStation) then
    begin
      NSta := s;
      SC := StPrCurve[s];
      InPeriod := false;
      repeat
        p := p + 1;
        POC := SC.period[p];
      until (SC.period[p] = CurveDate);
    end;
  end;
end;

```

```

if (POC.MaxDate <> '-') and (POC.size > 1) then
  begin
    DIntMin := DStrToInt (POC.MinDate);
    DIntMax := DStrToInt (POC.MaxDate);
    InPeriod := (DStrToInt(CurveDate) >= DIntMin) and
      (DStrToInt(CurveDate) <= DIntMax);
  end;
until (InPeriod) or (p = MaxCurvePer);
if (POC.MaxDate <> '-') and (POC.size > 1) then
  begin
    for i := 1 to POC.size do
      begin
        InCPlot[i, 1] := POC.discharge[i];
        InCPlot[i, 2] := SC.level[i];
      end;
    SpLine (InCPlot, POC.size, InCPlot[1, 1], InCPlot[POC.size, 1],
      OutCPlot, MaxCPInter);
  end;
end;
end;
end;
end;

```

```
function Discharge (level : real) : real;
```

```
var i : integer;
```

```

begin
  if level > SC.level[POC.size] then
    begin
      if (SC.level[POC.size] = SC.level[POC.size - 1]) then
        discharge := abs((POC.discharge[POC.size] -
          POC.discharge[POC.size - 1]) / 2)
      else
        discharge := ((POC.discharge[POC.size] - POC.discharge[POC.size - 1]) *
          (level - SC.level[POC.size - 1]) /
          (SC.level[POC.size] - SC.level[POC.size - 1]))
          + POC.discharge[POC.size - 1]
      end
    else if level < SC.level[1] then discharge := 13 ( POC.discharge[1] )
    else
      begin
        i := 0;
        repeat
          i := i + 1;
          until (level <= OutCPlot[i, 2]) or (i = MaxCPInter);
          discharge := OutCPlot[i, 1];
        end;
      end;
    end;
end;

```



```
procedure PackGRec (GR : GRec; var PDR : PDRec; var PHR : PHRec);

  var i : integer;

begin
  case GR.flood of
    0 : begin
      PDR.date := DStrToInt (GR.date);
      PDR.station := GR.station;
      PDR.Dlevel := round (GR.DLevel * 100);
      PDR.flood := GR.flood;
      PDR.code := GR.code;
      end;
    1 : begin
      PDR.date := DStrToInt (GR.date);
      PDR.station := GR.station;
      PDR.Dlevel := round (GR.DLevel * 100);
      PDR.flood := GR.flood;
      PDR.code := GR.code;
      PHR.date := DStrToInt (GR.date);
      PHR.station := GR.station;
      for i := 0 to 24 do PHR.HLevel[i] := round (GR.HLevel[i] * 100);
      end;
  end;
end;
```

```
procedure UnpackPDRec (PDR : PDrec; var GR : GRec);
```

```
begin
  GR.date := DIntToStr (PDR.date);
  GR.station := PDR.station;
  GR.DLevel := PDR.DLevel / 100;
  GR.flood := PDR.flood;
  GR.code := PDR.code;
end;
```

```
procedure UnpackPHRec (PHR : PHrec; var GR : GRec);
```

```
var i : integer;

begin
  GR.date := DIntToStr (PHR.date);
  GR.station := PHR.station;
  for i := 0 to 24 do GR.HLevel[i] := PHR.HLevel[i] / 100;
end;
```

{Εύρεση του μεγαλύτερου κλειδιού στο ευρετήριο}

```
function GreaterKey (var IndexF : IndexFile) : integer;
```

```
var DataRef : integer;
    key      : str3;

begin
  key := DStrKey (DStrToInt(MaxDate), MaxStationNum);
  SearchKey (IndexF, DataRef, key);
  PrevKey (IndexF, DataRef, key);
  GreaterKey := DataRef;
end;
```

```
function NextStation (st : integer) : integer;
begin
  repeat
    if st >= MaxStationNum then st := 1
    else st := st + 1;
    until (StationName[st] <> '');
  NextStation := st;
end;
```

```
function NextCode (cd : integer) : integer;
begin
  repeat
    if cd >= MaxCode then cd := 0
    else cd := cd + 1;
    until (CodeName[cd] <> '');
  NextCode := cd;
end;
```

```
function PreviousStation (st : integer) : integer;
begin
  repeat
    if st = 1 then st := MaxStationNum
    else st := st - 1;
    until (StationName[st] <> '');
  PreviousStation := st;
end;
```

```
function PreviousCode (cd : integer) : integer;
begin
  repeat
    if cd = 0 then cd := MaxCode
    else cd := cd - 1;
    until (CodeName[cd] <> '');
  PreviousCode := cd;
end;
```

```
function ExistFile (FName : str12) : boolean;

  var f : file;

begin
  assign (f, FName);
  {$I-}
  reset (f);
  {$I+}
  ExistFile := (ioresult = 0);
end;
```

```
procedure beep;
begin
  write (chr (7));
end;
```

```

procedure BlueWindow (prompt : str80; X : integer; Y : integer);
begin
  TextBackground(Blue);
  TextColor(LightGreen);
  GotoXY (1, Y); ClrEol;
  GotoXY (X, Y); write (prompt); ClrEol;
  TextBackground(Black);
  TextColor(LightGray);
end;

```

```
{%I \DB\READINIT.INC}
```

```

procedure select (prompt : str80; Term : CharSet; var TC : char);
begin
  TextColor(LightGreen);
  TextBackground(Blue);
  GotoXY (1, 25); ClrEol;
  GotoXY (1, 24);
  write (prompt, ': '); ClrEol;
  repeat
    TC := UpCase(EditChar);
    if not (TC in Term) then write (chr(7));
    until TC in Term;
  write (TC);
  TextBackground(Black);
  TextColor(LightGray);
end;

```

```
procedure ClearFrame;
```

```

var i : integer;

begin
  for i := 4 to 23 do
    begin
      GotoXY (1, i); ClrEol;
    end;
end;

```

```
procedure PrintTitles;
```

```

const title1 = 'Αρ. εγγρ.: ' //';

begin
  clrscr;
  TextColor(Green);
  GotoXY (1, 1); write (ConstStr( '=', 79));
  GotoXY (1, 3); write (ConstStr( '=', 79));
  GotoXY (58, 2); write ('!');
  TextColor(Yellow);
  Window(1, 24, 80, 25);
  TextBackground(Blue);
  ClrScr;
  Window(1, 1, 80, 25);
  TextBackground(Black);
  TextColor(Brown); GotoXY (1, 2); write (title);
  TextColor(Yellow);
  GotoXY (59, 2); write (title1);
end;

```

```

procedure outform;
  var i : integer;
      h : real;
  begin
    ClearFrame;
    TextColor(Green);
    GotoXY (1, 7); write (ConstStr( '- ', 79));
    GotoXY (1, 9); write (ConstStr( '- ', 79));
    GotoXY (1, 20); write (ConstStr( '- ', 79));
    GotoXY (1, 23); write (ConstStr( '= ', 79));
    GotoXY (27, 8); write ('!');
    GotoXY (55, 8); write ('!');
    for i := 10 to 18 do
      begin
        GotoXY (27, i); write ('!');
        GotoXY (55, i); write ('!');
      end;
    TextColor(Yellow);
    GotoXY (1, 4); write ('ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ');
    GotoXY (30, 4); write ('ΣΤΑΘΜΟΣ : ');
    GotoXY (1, 5); write ('ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ : ');
    GotoXY (30, 5); write ('ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ : ');
    GotoXY (60, 5); write ('Πλημμύρα (N\O);');
    GotoXY (1, 6); write ('ΚΩΔ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ : ');
    GotoXY (3, 8); write ('QPA');
    GotoXY (9, 8); write ('ΣΤΑΘΜΗ');
    GotoXY (18, 8); write ('ΠΑΡΟΧΗ');
    GotoXY (31, 8); write ('QPA');
    GotoXY (37, 8); write ('ΣΤΑΘΜΗ');
    GotoXY (46, 8); write ('ΠΑΡΟΧΗ');
    GotoXY (59, 8); write ('QPA');
    GotoXY (65, 8); write ('ΣΤΑΘΜΗ');
    GotoXY (74, 8); write ('ΠΑΡΟΧΗ');
    h := 1.00;
    TextColor(Red);
    GotoXY (1, 10); write ('00.00', ':');
    GotoXY (29, 11); write ('09.00', ':');
    for i := 11 to 18 do
      begin
        GotoXY (1, i); write ('0', h:4:2, ':');
        GotoXY (29, i); write (h+8:5:2, ':');
        GotoXY (57, i); write (h+16:5:2, ':');
        h := h + 1;
      end;
    TextColor(LightGray);
  end;

procedure ClearRec;
  var i : integer;
  begin
    GotoXY(14, 4); Write('':10);
    GotoXY(40, 4); ClrEol;
    GotoXY (19, 5); write ('':10);
    GotoXY (49, 5); write ('':10);
    GotoXY (75, 5); write ('':4);
    GotoXY(17, 6); ClrEol;
    for i := 10 to 18 do
      begin
        GotoXY (7, i); write ('':19);
        GotoXY (35, i); write ('':19);
        GotoXY (63, i); ClrEol;
      end;
  end;
end;

```

```

procedure CurveInf(stat : stations);
begin
  if (NStation[NSta] <> stat) then
    begin
      GotoXY(1, 22);
      write ('Δεν υπάρχει καμπύλη στάθμης - παραχής γι' αυτό το σταθμό.');
```

```

procedure OutputRec (GeneralRec : GRec);
```

```

  var i      : integer;
```

```

begin
  with GeneralRec do
    begin
      GotoXY (14, 4); write (date);
      GotoXY (40, 4); write (station:3);
      GotoXY (46, 4); write (StationName[station]); ClrEol;
      GotoXY (19, 5); write (DLevel:5:2);
      CurveInf(station);
      if POC.MaxDate = '-' then
        begin GotoXY (48, 5); write (' -- '); end
      else
        begin
          DDischarge := Discharge (DLevel);
          GotoXY (48, 5); write (DDischarge:7:2);
          end;
      if flood = 0 then
        begin GotoXY (75, 5); write (' Oxl'); end
      else
        begin GotoXY (75, 5); write (' Nav'); end;
      GotoXY (17, 6); write (code:3);
      GotoXY (23, 6); write (CodeName[code]); ClrEol;
      if (flood = 1) then
        begin
          for i := 0 to 8 do
            begin
              GotoXY (9, i + 10); write (HLevel[i]:5:2);
              if POC.MaxDate = '-' then
                begin GotoXY (17, i + 10); write (' -- '); end
              else
                begin
                  HDischarge[i] := Discharge (HLevel[i]);
                  GotoXY (17, i + 10); write (HDischarge[i]:7:2);
                  end;
            end;
          for i := 9 to 16 do
            begin
              GotoXY (37, i + 2); write (HLevel[i]:5:2);
              if POC.MaxDate = '-' then
                begin GotoXY (45, i + 2); write (' -- '); end
```

```

else
  begin
    HDischarge[i] := Discharge (HLevel[i]);
    GotoXY (45, i + 2); write (HDischarge[i]:7:2);
  end;
end;
for i := 17 to 24 do
  begin
    GotoXY (65, i - 6); write (HLevel[i]:5:2);
    if POC.MaxDate = '-' then
      begin GotoXY (73, i - 6); write (' -- '); end
    else
      begin
        HDischarge[i] := Discharge (HLevel[i]);
        GotoXY (73, i - 6); write (HDischarge[i]:7:2);
      end;
    end;
  end
else
  if PrevFlood = 1 then
    for i := 10 to 18 do
      begin
        GotoXY (7, i); write ('':19);
        GotoXY (35, i); write ('':19);
        GotoXY (63, i); ClrEol;
      end;
    if flood = 0 then PrevFlood := 0
    else PrevFlood := 1;
  end;
end;

```

```

procedure InputRec (var GeneralRec : GRec);

```

```

var TermSet : CharSet;
    Term : CharSet;
    TermFl : CharSet;
    L : integer;
    TC : char;
    Fl : anystr;
    F : char;
    temp : integer;
    ValOK : boolean;
    DS : DateStr;
    HL, DL : real;
    DJul : real;

begin
  TermSet := ['E', 'I', 'X', 'M', '^'];
  Term := ['e', 'E', 'e', 'E', 'n', 'n', 'p', 'P'];
  TermFl := ['v', 'N', 'n', 'N', 'o', 'O', 'o', 'O'];
  L := -3;
  FindCurve (GeneralRec.station, GeneralRec.date);
  OutPutRec (GeneralRec);
  with GeneralRec do
    repeat

```

```

case L of
-5 : begin { Ημερομηνία }
    DS := date;
    GotoXY (1, 21);
    write ('Πάτησε ^E^ για την επόμενη ημέρα -- ');
    write ('Πάτησε ^P^ για την προηγούμενη ημέρα'); ClrEol;
    repeat
        GotoXY (14, 4);
        EditDate (DS, 10, TermSet + Term, TC);
        DJul := DStrToJul (DS);
        if TC in ['ε', 'E', 'e', 'E'] then DJul := DJul + 1;
        if TC in ['π', 'Π', 'p', 'P'] then DJul := DJul - 1;
        ValOK := (DJul <= DStrToJul(MaxDate)) and
            (DJul >= DStrToJul(MinDate));
        if not ValOK then
            begin
                beep;
                GotoXY (1, 21);
                write ('Ημερομηνία μεταξύ ', MinDate, ' και ', MaxDate);
                GotoXY(1, 22);ClrEol;
                end;
            until ValOK;
        date := DJulToStr (DJul);
        GotoXY (14, 4); write (date);
        FindCurve (station, date);
        DS := DJulToStr (DJul - 1);
        GotoXY (1, 21); ClrEol;
    end;
-4 : begin { Σταθμός }
    GotoXY (1, 21);
    write ('Πάτησε ^E^ για τον επόμενο σταθμό -- ');
    write ('Πάτησε ^P^ για τον προηγούμενο σταθμό'); ClrEol;
    repeat
        temp := station;
        GotoXY (40, 4);
        EditInt (temp, 1, 3, TermSet + Term, TC);
        if TC in ['ε', 'E', 'e', 'E'] then
            temp := NextStation (temp);
        if TC in ['π', 'Π', 'p', 'P'] then
            temp := PreviousStation (temp);
        ValOK := (temp in [1..MaxStationNum])
            and (StationName[temp] <> '');
        if not ValOK then
            begin
                beep;
                GotoXY (1, 21);
                write ('Κωδικός μεταξύ 1 και ', MaxStationNum:3, ' ή');
                ClrEol;
                GotoXY (1, 22);
                write ('Δεν υπάρχει σταθμός με τέτοιο κωδικό');ClrEol;
                end;
            until ValOK;
        station := temp;
        GotoXY (40, 4); write (station:3);
        GotoXY (46, 4); write (StationName[station]); ClrEol;
        FindCurve (station, date);
        CurveInf(station);
    end;

```

```

-3 : begin                                     (Σταθμήματα LEVELREC σελ. 12)
    DL := DLevel;
    GotoXY (1, 21); ClrEol;
    GotoXY (19, 5);
    EditRe (DL, 1, 5, 2, TermSet, TC);
    DLevel := DL;
    if POC.MaxDate = '-' then
        begin GotoXY (48, 5); write (' -- '); end
    else
        begin
            DDischarge := Discharge (DLevel);
            GotoXY (48, 5); write (DDischarge:7:2);
            end;
    HL := DLevel;
    end;
-2 : begin                                     (Πλημμύρα)
    GotoXY (1, 21); ClrEol;
    GotoXY (76, 5);
    if flood = 0 then begin F1 := '0'; PrevFlood := 0; end;
    if flood = 1 then begin F1 := 'N'; PrevFlood := 1; end;
    EditStrL (F1, 1, TermF1 + TermSet, TC);
    F := F1;
    GotoXY (78, 5);
    if F in ['v', 'N', 'n', 'N'] then
        begin
            flood := 1;
            GotoXY (75, 5); write (' Ναι ');
            if PrevFlood = 0 then OutputRec (GeneralRec);
            end
    else if F in ['o', '0', 'o', '0'] then
        begin
            flood := 0;
            GotoXY (75, 5); write (' Όχι ');
            if PrevFlood = 1 then
                for i := 10 to 18 do
                    begin
                        GotoXY (7, i); write ('':19);
                        GotoXY (35, i); write ('':19);
                        GotoXY (63, i); ClrEol;
                    end;
            end;
        end;
-1 : begin                                     (Κωδικός)
    GotoXY (1, 21);
    write ('Πάτησε ~E~ για τον επόμενο κωδικό -- ');
    write ('Πάτησε ~P~ για τον προηγούμενο κωδικό'); ClrEol;
    repeat
        temp := code;
        GotoXY (17, 6);
        EditInt (temp, 1, 3, TermSet + Term, TC);
        if TC in ['e', 'E', 'e', 'E'] then
            temp := NextCode (temp);
        if TC in ['n', 'N', 'p', 'P'] then
            temp := PreviousCode (temp);
        ValOK := (temp in [0..MaxCode]) and (CodeName[temp] <> '');
        if not ValOK then
            begin
                beep;
                GotoXY (1, 21);
                writeIn ('Κωδικός μεταξύ 0 και ', MaxCode:2, ' ');
                GotoXY (1, 22);
                write ('Κωδικός μετάφρασης ακαθόριστος '); ClrEol;
            end;
    end;

```



```

    until ValOK;
    code := temp;
    GotoXY (17, 6); write (code:3);
    GotoXY (23, 6); write (CodeName[code]); ClrEol;
    CurveInf(station);
    end;
0..8 : begin { Ano 0.00 εως 08.00 }
    if (TC = ^I) or (TC = ^E) or (TC = ^X) then HL := HLevel[L];
    GotoXY (1, 21); ClrEol;
    GotoXY (9, L + 10);
    EditRe (HL, 1, 5, 2, TermSet, TC);
    HLevel[L] := HL;
    if POC.MaxDate = '-' then
        begin GotoXY (17, L + 10); write (' -- '); end
    else
        begin
            HDischarge[L] := Discharge (HLevel[L]);
            GotoXY (17, L + 10); write (HDischarge[L]:7:2);
            end;
    if L = 8 then
        if HLevel[8] <> DLevel then
            begin
                GotoXY(1, 21); write('Δεν συμπιπτουν οι ενδε(ξεις ');
                write('σταθμυγράφου και σταθμήμετρου.');
```

```

0 : begin
  if (TC = ^I) or (TC = ^M) or (TC = ^X) then
    if L = -1 then L := -5 else L := L + 1
  else
    if TC = ^E then
      if L = -5 then L := -1 else L := L - 1;
    end;
  end;
until (TC = ^I) or (L = -5) and (TC = ^M);      {case flood}
GotoXY (1, 21); ClrEol;                          {end with}
GotoXY (1, 22); ClrEol;
end;

{$I \TURBO\LIB1\EDTINTLH.INC}
{$I \TURBO\LIB1\POSREPLY.INC}
{$I \TURBO\LIB1\SETPRINT.INC}
{$I \TURBO\LIB1\LSTBREAK.INC}

overlay procedure Update;      {Ενημέρωση των αρχείων}

var Ch, TC : char;
    i      : integer;
    GR1    : GRec;
    PDR1   : PDRec;
    PHR1   : PHRec;

procedure Add (var GR : GRec; var TC : char);      {Προσθέτει εγγραφές}
var i      : integer;
    j      : stations;
    DataPDRecNum : integer;
    DataPHRecNum : integer;
    prompt1 : AnyStr;
    prompt2 : AnyStr;
    Ccode   : str3;
    PDR     : PDRec;
    PHR     : PHRec;

begin
  if UsedRecs(DatFDay) = 0 then GR.date := MinDate
  else GR.date := DIntToStr (DStrToInt(GR.date) + 1);
  repeat
    repeat
      BlueWindow ('ΠΡΟΣΘΕΣΗ : Πληκτρολόγηση στοιχείων', 1, 24);
      BlueWindow (' Πάτησε <ESC> για διαφυγή', 1, 25);
      GotoXY (1, 21); ClrEol;
      GotoXY (1, 22); ClrEol;
      GR.flood := 0;
      InputRec(GR);
      prompt1 := 'ΠΡΟΣΘΕΣΗ : <ENTER>=Εισαγωγή εγγραφής, ';
      prompt2 := '<ESC>=0) διαφυγή, T)έλος Πρόσθεσης';
      Select (prompt1 + prompt2, ['^M', 'E', 'E', 'T', 'T', '^[]', TC]);
    until (TC in ['^M', 'E', 'E', 'T', 'T']);
  if TC = ^M then
    begin
      PackGRec (GR, PDR, PHR);
      Ccode := DSKey (PDR.date, PDR.station);
      FindKey (DSIDay, DataPDRecNum, Ccode);
      if OK then
        begin
          GotoXY(1, 21); Write('ΛΑΒΟΕ : Η εγγραφή υπάρχει ήδη'); ClrEol;
          GotoXY(1, 22); ClrEol;
        end;
    end;
  end;
end;

```

```

    Beep;
  end
else
  begin
    AddRec (DatFDay, DataPDRNum, PDR);
    AddKey (DSIDay, DataPDRNum, Ccode);
    if GR.flood = 1 then
      begin
        Ccode := DSKey (PHR.date, PHR.station);
        FindKey (DSIHour, DataPHRecNum, Ccode);
        if not OK then
          begin
            AddRec (DatFHour, DataPHRecNum, PHR);
            AddKey (DSIHour, DataPHRecNum, Ccode);
          end;
        end;
      end;
    GotoXY(69, 2);
    Write(UsedRecs(DatFDay) :5, ' / ', UsedRecs(DatFHour):4);
    end;
    GR.date := DIntToStr (DStrToInt(GR.date) + 1);
    until TC in ['T', 'T'];
  end;
end;

```

{Βρίσκει, ενημερώνει και διαγράφει εγγραφές}

```
procedure Find (var GR : GRec);
```

```

var D, H      : integer;
    L, I      : integer;
    Ch, TC    : char;
    pm1       : anystr;
    pm2       : anystr;
    TermSet   : CharSet;
    temp      : integer;
    DS        : DateStr;
    ValOK     : boolean;
    DJul      : real;
    PDR       : PDRRec;
    PHR       : PHRRec;
    Ccode     : Str3;
    PCode     : Str3;

```

```

begin
  TermSet := ['M', ^I, ^X, ^C];
  if UsedRecs(DatFDay) > 0 then
    repeat
      ClearRec;
      DS := GR.date;
      temp := GR.station;
      BlueWindow ('ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ : Πληκτρολόγηση ημερομηνίας και σταθμού', 1, 24);
      BlueWindow ('          Πάτησε <ESC> για τέλος αναζήτησης', 1, 25);
      repeat
        GotoXY (1, 21); ClrEol;
        GotoXY (1, 22); ClrEol;
        GotoXY (14, 4);
        EditDate (DS, 10, TermSet, TC);
        DJul := DStrToJul (DS);
        ValOK := (DJul <= DStrToJul (MaxDate)) and
                  (DJul >= DStrToJul (MinDate));
      until ValOK;
    until UsedRecs(DatFDay) = 0;
  end;
end;

```

```

if not ValOK and not (TC in [^[]] then
  begin
  beep;
  GotoXY (1, 21);
  write ('Ημερομηνία μεταξύ ', MinDate, ' και ', MaxDate); ClrEol;
  end;
until (ValOK) or (TC in [^[]];
if not (TC in [^[]] then
  begin
  GotoXY (1, 21); ClrEol;
  GotoXY (14, 4); write (DS);
  repeat
    {Εισαγωγή σταθμού}
    GotoXY (46,4); write (StationName[temp]); ClrEol;
    GotoXY (40, 4); EditInt (temp, 1, 3, TermSet, TC);
    ValOK := (temp in [1..MaxStationNum]) and (StationName[temp] <> '');
    if not ValOK and not (TC in [^[]] then
      begin
      beep;
      GotoXY (1, 21);
      write ('Ο σταθμός δεν αναγνωρίζεται');
      write (' (Κωδικός σταθμού μεταξύ 1 και ', MaxStationNum:3, ')');
      end;
    until ValOK or (TC in [^[]];
  if not (TC in [^[]] then
    begin
    GotoXY (1, 22); ClrEol;
    GotoXY (46,4); write (StationName[temp]); ClrEol;
    Ccode := DSKey (DStrToInt(DS), temp);
    end;
  end;
if TC in [^[]] then
  begin GotoXY (14, 4); write (' ':10); ch := 'T'; end
else Select ('ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ : Α)μεση, Ε)ρευνη, Τ)ποτε',
  ['A', 'A', 'E', 'E', 'T', 'T'], Ch);
case Ch of
  'A', 'A' : begin
    FindKey (DSIDay, D, Ccode);
    if OK then
      begin
      GetRec (DatFDay, D, PDR);
      UnpackPDRec (PDR, GR);
      if GR.flood = 1 then
        begin
          FindKey (DSIHour, H, Ccode);
          if OK then
            begin
              GetRec (DatFHour, H, PHR);
              UnpackPHRec (PHR, GR);
            end;
          end;
        FindCurve (GR.station, GR.date);
        OutputRec(GR);
        if GR.flood = 1 then
          if GR.HLevel[8] <> GR.DLevel then
            begin
              GotoXY(1, 21); write('Δεν συνδέονται οι ενδείξεις ');
              write('σταθμηφόρου και σταθμημάτου. '); ClrEol;
            end;
          end;
        end
end
end

```

```

else
  begin
    GotoXY(1, 21);
    Write('ΛΑΘΟΣ - Η εγγραφή αυτή δεν υπάρχει'); ClrEol;
    GotoXY(1, 22); ClrEol;
    Beep;
  end;
end;
'E', 'E' : begin      {αναζήτηση της αμέσως επόμενης εγγρ.}
  SearchKey (DSIDay, D, Ccode);
  if not OK then PrevKey (DSIDay, D, Ccode);
  repeat
    GetRec (DatFDay, D, PDR);
    UnpackPDRRec (PDR, GR);
    if GR.flood = 1 then
      begin
        FindKey (DSIHour, H, Ccode);
        if OK then
          begin
            GetRec (DatFHour, H, PHR);
            UnpackPHRec (PHR, GR);
          end;
        end;
        FindCurve (GR.station, GR.date);
        OutputRec(GR);
        if GR.flood = 1 then
          if GR.HLevel[B] <> GR.DLevel then
            begin
              GotoXY(1, 21); write('Δεν συμπίπτουν οι ενδείξεις ');
              write('σταθμηγράφου και σταθμήμετρου. '); ClrEol;
            end;
            pm1 := 'EPEYNA : E)πόμενη εγγρ., T)έλος έρευνας';
            pm2 := 'Π)προηγούμενη εγγρ., T)έλος έρευνας';
            Select(pm1 + pm2, ['E', 'E', 'Π', 'P', 'T', 'T'], Ch);
            case Ch of
              'E', 'E' : repeat NextKey (DSIDay, D, Ccode) until OK;
              'Π', 'P' : repeat PrevKey (DSIDay, D, Ccode) until OK;
            end;
            GotoXY (1, 21); ClrEol;
            GotoXY (1, 22); ClrEol;
            until Ch in ['T', 'T'];
          end;
        'T', 'T' : OK := false;
      end;
    if OK then
      begin
        Select('ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ : M)επιβολή, Δ)εγγραφή, T)έλος (Μεταβ.- Διαγρ.)',
              ['M', 'M', 'Δ', 'D', 'T', 'T'], Ch);
        case Ch of
          'M', 'M' : begin
            BlueWindow('ΜΕΤΑΒΟΛΗ : Πληκτρολόγηση στοιχείων', 1, 24);
            BlueWindow(' Πάτησε <ESC> για εισαγωγή', 1, 25);
            PCode := DSKey (PDR.date, PDR.station);
            repeat
              InputRec (GR);
              PackGRec (GR, PDR, PHR);
              Ccode := DSKey (PDR.date, PDR.station);
              if Ccode = PCode then OK := false
              else
                begin
                  FindKey (DSIDay, I, Ccode);

```

```

    if OK then
      begin
        Reep;
        GotoXY (1,21);
        write ('Υπάρχει άλλη εγγραφή με (δία ημερομηνία)');
        write (' για τον (δίο σταθμό)'); ClrEol;
        GotoXY(1, 22); ClrEol;
        end;
      end;
    until not OK;
  Select('      Επιβεβαίωση για μεταβολή - (Ναι/Όχι)',
    ['N', 'N', 'O', 'O'], TC);
  if TC in ['N', 'N'] then
    begin
      PutRec (DatFDay, D, PDR);
      if Ccode <> PCode then
        begin
          DeleteKey (DSIDay, D, PCode);
          AddKey (DSIDay, D, Ccode);
          end;
        if GR.flood = 0 then
          begin
            FindKey (DSIHour, H, Ccode);
            if OK then
              begin
                DeleteKey (DSIHour, H, PCode);
                DeleteRec (DatFHour, H);
                end;
              end;
            if GR.flood = 1 then
              begin
                FindKey (DSIHour, H, Ccode);
                if OK then
                  begin
                    PutRec (DatFHour, H, PDR);
                    if Ccode <> PCode then
                      begin
                        DeleteKey (DSIHour, H, PCode);
                        AddKey (DSIHour, H, Ccode);
                        end;
                      end
                    end
                  else
                    begin
                      AddRec (DatFHour, H, PDR);
                      AddKey (DSIHour, H, Ccode);
                      end;
                    end;
                end;
              end;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
  'O', 'D' : begin
    Select('      Επιβεβαίωση για διαγραφή - (Ναι/Όχι)',
    ['N', 'N', 'O', 'O'], TC);
    if TC in ['N', 'N'] then
      begin
        Ccode := DSKey (PDR.date, PDR.station);
        DeleteKey (DSIDay, D, Ccode);
        DeleteRec (DatFDay, D);
      end;
    end;
  end;

```



```

'A', 'A' : begin
  with GR1 do
    begin
      date := MinDate;
      station := 0;
      repeat
        station := station + 1;
        until (station in [1..MaxStationNum]) and
              (StationName[station] <> '');
      end;
      Find (GR1);
      TextColor(LightGray);
      GotoXY(69, 2);
      Write(UsedRecs(DatFDay):5, ' / ', UsedRecs(DatFHour):4);
    end;
  if not (Ch in ['T', 't', 'A', 'a']) then ClearRec;
  until Ch in ['T', 't'];
end;

```

```
overlay procedure List;
```

```

var Ch : char;

{$I \DB\FILEINFO.INC}
{$I \DB\LISTREC.INC}

begin { Tou LIST }
ClearFrame;
repeat
  Select ('ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ : Π)αρουσίαση εγγρ., Α)ρχεία, Τ)έλος Παρουσίασης',
         ['P', 'p', 'A', 'a', 'T', 't'], Ch);
  ClearFrame;
  case Ch of
    'P', 'p' : ListRec;
    'A', 'a' : FileInformation;
  end;
  until Ch in ['T', 't'];
end;

```

```
function FilesOpened : boolean;
```

```

var GoOn      : boolean;
  ExistDatFDay : boolean;
  ExistDSIDay : boolean;
  ExistDatFHour : boolean;
  ExistDSIHour : boolean;
  DFName      : str55;
  DSIName     : str12;
  RENAME     : str12;
  prompt1    : str55;
  prompt2    : str30;
  ch         : char;

```

```
procedure EndOfProgram;
```

```

begin
  BlueWindow (' ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ', 1, 24);
  BlueWindow ('', 1, 25);
end;

```



```

procedure Text1;
begin
  writeln ('Υπάρχει τό αρχείο δεδομένων ',DFName);
  writeln ('αλλά όχι το αντίστοιχο ευρετήριο ',DSIName,'.');
  writeln ('Αν δεν χρειάζεται το αρχείο δεδομένων, τότε διάγραψε το');
  writeln ('και ξανατρέξε το πρόγραμμα από την αρχή, δημιουργώντας');
  writeln ('καινούργια αρχεία. ');
  writeln ('Αν χρειάζεται το αρχείο δεδομένων, τότε φτιάξε καινούργιο');
  writeln ('ευρετήριο, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα ',RBName,'.');
  EndOfProgram;
end;

procedure Text2;
begin
  writeln ('Δεν υπάρχει τό αρχείο δεδομένων ',DFName);
  writeln ('αλλά υπάρχει το αντίστοιχο ευρετήριο ',DSIName,'.');
  writeln ('Αν δεν χρειάζεται το ευρετήριο, τότε διάγραψε το');
  writeln ('και ξανατρέξε το πρόγραμμα από την αρχή, δημιουργώντας');
  writeln ('καινούργια αρχεία. ');
  EndOfProgram;
end;

begin      ( Του FILESOOPENED )

  OpenFile(DatFDay, DatFDayName, PDRecLength);
  ExistDatFDay := OK;
  OpenIndex(DSIDay, DSIDayName, 3, 0);
  ExistDSIDay := OK;
  OpenFile(DatFHour, DatFHourName, FHRecLength);
  ExistDatFHour := OK;
  OpenIndex(DSIHour, DSIHourName, 3, 0);
  ExistDSIHour := OK;

  DFName := DatFDayName + ' (ημερήσιων εγγραφών)';
  DSIName := DSIDayName;
  RBName := 'REBUILD1.IND';
  if (ExistDatFDay) and (not ExistDSIDay) then
  begin
    GoOn := false;
    GotoXY (1, 6);
    Text1;
  end
  else if (not ExistDatFDay) and (ExistDSIDay) then
  begin
    GoOn := false;
    GotoXY (1, 6);
    Text2;
  end;
  DFName := DatFHourName + ' (ωριαίων εγγραφών)';
  DSIName := DSIHourName;
  RBName := 'REBUILD2.IND';
  if (ExistDatFHour) and (not ExistDSIHour) then
  begin
    GoOn := false;
    GotoXY (1, 14);
    Text1;
  end
  else if (not ExistDatFHour) and (ExistDSIHour) then
  begin
    GoOn := false;
    GotoXY (1, 14);
    Text2;
  end
end

```

```

else if (not ExistDatFDay) and (not ExistDSIDay) and
      (not ExistDatFHour) and (not ExistDSIHour) then
  begin
    prompt1 := 'Δεν υπάρχει κανένα αρχείο ούτε ευρετήριο.';
    prompt2 := ' Δημιουργία νέων; (Ναι/Όχι)';
    Select(prompt1 + prompt2, ['N', 'N', 'O', 'O'], Ch);
    if Ch in ['N', 'N'] then
      begin
        GoOn := true;
        MakeFile (DatFDay, DatFDayName, PDRecLength);
        MakeIndex (DSIDay, DSIDayName, 3, 0);
        MakeFile (DatFHour, DatFHourName, PHRecLength);
        MakeIndex (DSIHour, DSIHourName, 3, 0);
      end
    else
      begin
        GoOn := false;
        EndOfProgram;
      end
    end
  else if (ExistDatFDay) and (ExistDSIDay) and
        (ExistDatFHour) and (ExistDSIHour) then GoOn := true;
  if GoOn then
    begin
      TextColor(LightGray);
      GotoXY(69, 2);
      Write(UsedRecs (DatFDay):5, ' / ', UsedRecs (DatFHour):4);
    end;
  FilesOpened := GoOn;
end;

procedure Close;

begin
  CloseFile(DatFDay);
  CloseIndex (DSIDay);
  CloseFile(DatFHour);
  CloseIndex (DSIHour);
  GotoXY(1, 21); write('Εκλείσα όλα τα αρχεία');
end;

procedure main;

var Ch      : char;
    AllRight : boolean;

begin
  if InitStrings and CurvesOK then
    begin
      InitIndex;
      PrintTitles;
      if FilesOpened then
        begin
          ClearFrame;

```


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

(περιλαμβάνει το πρόγραμμα LEVELPRO)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

program Data;

{%C-}

```
const  PDRecLength    = 9;           { Μήκος ημερήσιων εγγραφών σε bytes }
       PHRecLength    = 55;          { Μήκος ωριαίων εγγραφών σε bytes }
       MaxDataRecSize = PHRecLength;
       MaxKeyLen      = 3;
       PageSize       = 48;
       Order          = 24;
       PageStackSize = 20;
       MaxHeight      = 4;

       InfoFName      = 'LEVELREC.INF'; { Το όνομα του αρχείου πληροφοριών }
       MaxStationNum = 175;           { Ο μέγιστος κωδικός σταθμού }
       MaxCode        = 24;           { Ο μέγιστος κωδικός μέτρησης }

       CurveFName     = 'CURVE.INF';  { Το όνομα του αρχείου πληρ. καμπύλης }
       MaxCPoints     = 30;           { Max σημεία καμπύλης στάθμης - παραχής }
       NStations      = 5;            { Μέγιστος αριθμός σταθμών }
       MaxCurvePer    = 10;           { Μέγιστος αριθμός περιόδων καμπύλης }
       MaxPlotGlb     = 100;
       MaxCPInter     = 30;
```

```
{%I \TURBO\LIB1\DATE.INC}
{%I \TURBO\DBTOOL\ACCESS.BOX}
{%I \TURBO\DBTOOL\GETKEY.BOX}
{%I \TURBO\DBTOOL\ADDKEY.BOX}
{%I \TURBO\DBTOOL\DELKEY.BOX}
```

```
type  stations = 1..MaxStationNum;
      Codes    = 0..MaxCode;
      fl       = 0..1;
      pf       = 0..1;
      sz       = 1..MaxCPoints;
      st       = 1..NStations;
      cp       = 1..MaxCurvePer;
      PlotArray = array [1..MaxPlotGlb, 1..2] of real;
```

```
GRec = record
  date      : DateStr;
  station   : stations;
  code      : codes;
  DLevel    : real;
  DDischarge : real;
  case flood : fl of
    0 : ();
    1 : (HLevel      : array[0..24] of real;
         HDischarge : array[0..24] of real);
  end;
```

```
PDRec = record
  status    : integer;
  date      : integer;
  station   : stations;
  code      : codes;
  DLevel    : integer;
  flood     : fl;
  end;
```

```

PHRec = record
  status      : integer;
  date        : integer;
  station     : stations;
  HLevel      : array[0..24] of integer;
end;

CurvePeriod = record
  size        : sz;
  MaxDate     : DateStr;
  MinDate     : DateStr;
  discharge   : array[1..MaxCPoints] of real;
end;

StationCurve = record
  level       : array[1..MaxCPoints] of real;
  period      : array[1..MaxCurvePer] of CurvePeriod;
end;

str2      = string[2];
str3      = string[3];
str10     = string[10];
str12     = string[12];
str30     = string[30];
str55     = string[55];
str57     = string[57];
str80     = string[80];
AnyStr    = string[255];
CharSet   = set of char;

{$I \TURBO\LIB1\UPCASE.INC}
{$I \TURBO\LIB1\EDITCHAR.INC}
{$I \TURBO\LIB1\CONSTSTR.INC}
{$I \TURBO\LIB1\EDITL.INC}
{$I \TURBO\LIB1\EDITR.INC}
{$I \TURBO\LIB1\EDITDATE.INC}

var  DatFDayName  : str12;
     DSIDayName   : str12;
     DatFHourName : str12;
     DSIHourName  : str12;
     DatFDay      : DataFile;
     DSIDay       : IndexFile;
     DatFHour     : DataFile;
     DSIHour      : IndexFile;

     title        : str57;
     MinDate      : DateStr;
     MaxDate      : DateStr;
     StationName  : array[stations] of str30;
     CodeName     : array[codes] of str55;
     GeneralRec   : GRec;
     PrevFlood    : pf;

     StPrCurve    : array[st] of StationCurve;
     NStation     : array[0..NStations] of integer;
     NSta         : integer;
     SC           : StationCurve;
     SCEmpty      : StationCurve;
     POC          : CurvePeriod;
     POCEmpty     : CurvePeriod;
     OutCPlot     : PlotArray;
     i            : integer;

```

```

function IntToStr (N : integer) : str2;
begin
  N := N + $8000;
  IntToStr := chr (Hi(N)) + chr (lo(n));
end;

function StrToInt (S : str2) : integer;
begin
  StrToInt := Swap (ord(s[1]) + ord (s[2]) + $8000);
end;

function DSKey (date : integer; station : stations) : str3;
begin
  DSKey := IntToStr(date) + chr(station);
end;

procedure DSFromKey (key : str3; var date : integer; var station : stations);
begin
  date := StrToInt (Copy (key, 1, 2));
  station := ord (key[3]);
end;

procedure FindCurve (CurveStation : stations; CurveDate : DateStr);

var
  InCPlot      : PlotArray;
  InPeriod     : boolean;
  InStation    : boolean;
  i, s, p      : integer;
  DIntMin      : integer;
  DIntMax      : integer;

{$I \DB\S\SPLINE.PAS}

begin
  DIntMin := DStrToInt (POC.MinDate);
  DIntMax := DStrToInt (POC.MaxDate);
  InPeriod := (DStrToInt(CurveDate) >= DIntMin) and
              (DStrToInt(CurveDate) <= DIntMax);
  InStation := (NStation[NSta] = CurveStation);
  if (not InStation) or (not InPeriod) then
  begin
    SC := SCEmpty; POC := POCEmpty;
    s := 0; p := 0;
    repeat
      s := s + 1;
      until (NStation[s] = CurveStation) or (s = NStations);
    if (NStation[s] = CurveStation) then
    begin
      NSta := s;
      SC := StPrCurve[s];
      InPeriod := false;
      repeat
        o := o + 1;
        POC := SC.period[o];

```



```

    if (POC.MaxDate <> '-') and (POC.size > 1) then
      begin
        DIntMin := DStrToInt (POC.MinDate);
        DIntMax := DStrToInt (POC.MaxDate);
        InPeriod := (DStrToInt(CurveDate) >= DIntMin) and
          (DStrToInt(CurveDate) <= DIntMax);
      end;
    until (InPeriod) or (p = MaxCurvePer);
  if (POC.MaxDate <> '-') and (POC.size > 1) then
    begin
      for i := 1 to POC.size do
        begin
          InCPlot[i, 1] := POC.discharge[i];
          InCPlot[i, 2] := SC.level[i];
        end;
        SpLine (InCPlot, POC.size, InCPlot[1, 1], InCPlot[POC.size, 1],
          OutCPlot, MaxCPInter);
      end;
    end;
  end;
end;
end;
end;

```

```
function Discharge (level : real) : real;
```

```
var i : integer;
```

```

begin
  if level > SC.level[POC.size] then
    begin
      if (SC.level[POC.size] = SC.level[POC.size - 1]) then
        discharge := abs((POC.discharge[POC.size] -
          POC.discharge[POC.size - 1]) / 2)
      else
        discharge := ((POC.discharge[POC.size] - POC.discharge[POC.size - 1]) *
          (level - SC.level[POC.size - 1]) /
          (SC.level[POC.size] - SC.level[POC.size - 1]))
          + POC.discharge[POC.size - 1]
      end
    else if level < SC.level[1] then discharge := 13 { POC.discharge[1] }
    else
      begin
        i := 0;
        repeat
          i := i + 1;
          until (level <= OutCPlot[i, 2]) or (i = MaxCPInter);
          discharge := OutCPlot[i, 1];
        end;
      end;
    end;
end;

```

```
procedure UnpackPDRec (PDR : PDrec; var GR : GRec);
```

```

begin
  GR.date := DIntToStr (PDR.date);
  GR.station := PDR.station;
  GR.DLevel := PDR.DLevel / 100;
  GR.flood := PDR.flood;
  GR.code := PDR.code;
end;

```

```

procedure UnpackPHRec (PHR : PHrec; var GR : GRec);

  var i : integer;

begin
  GR.date := DIntToStr (PHR.date);
  GR.station := PHR.station;
  for i := 0 to 24 do GR.HLevel[i] := PHR.HLevel[i] / 100;
end;

{Εύρεση του μεγαλύτερου κλειδιού στο ευρετήριο}
function GreaterKey (var IndexF : IndexFile) : integer;

  var DataRef : integer;
      key      : str3;

begin
  key := DSKey (DStrToInt(MaxDate), MaxStationNum);
  SearchKey (IndexF, DataRef, key);
  PrevKey (IndexF, DataRef, key);
  GreaterKey := DataRef;
end;

function ExistFile (FName : str12) : boolean;

  var f : file;

begin
  assign (f, FName);
  {$I-}
  reset (f);
  {$I+}
  ExistFile := (ioresult = 0);
end;

procedure beep;
begin
  write (chr (7));
end;

procedure BlueWindow (prompt : str80; X : integer; Y : integer);
begin
  TextBackground(Blue);
  TextColor(LightGreen);
  GotoXY (1,.Y); ClrEol;
  GotoXY (X, Y); write (prompt); ClrEol;
  TextBackground(Black);
  TextColor(LightGray);
end;

{$I \DB\SV\READINIT.INF}

```

```

procedure select (prompt : str80; Term : CharSet; var TC : char);
begin
  TextColor(LightGreen);
  TextBackground(Blue);
  GotoXY (1, 25); ClrEol;
  GotoXY (1, 24);
  write (prompt, '? : '); ClrEol;
  repeat
    TC := UpCase(EditChar);
    if not (TC in Term) then write (chr(7));
    until TC in Term;
  write (TC);
  TextBackground(Black);
  TextColor(LightGray);
end;

procedure ClearFrame;

var i : integer;

begin
  for i := 4 to 23 do
    begin
      GotoXY (i, i); ClrEol;
    end;
end;

procedure PrintTitles;

const title = 'Ap. εγγρ.: /';

begin
  clrscr;
  TextColor(Green);
  GotoXY (1, 1); write (ConstStr( '?', 79));
  GotoXY (1, 3); write (ConstStr( '?', 79));
  GotoXY (58, 2); write ('');
  TextColor(Yellow);
  Window(1, 24, 80, 25);
  TextBackground(Blue);
  ClrScr;
  Window(1, 1, 80, 25);
  TextBackground(Black);
  TextColor(Brown); GotoXY (1, 2); write (title);
  TextColor(Yellow);
  GotoXY (59, 2); write (title);
end;

procedure CurveInf(stat : stations);
begin
  if (NStation[NSta] <> stat) then
    begin
      GotoXY(1, 22);
      write ('Δεν υπάρχει κωμύλη στάθμης - παραχρη γι' αυτό το σταθμό. ');
      ClrEol;
    end
  else
end;

```

```

if POC.MaxDate = '-' then
  begin
    GotoXY(1, 22);
    write ('Υπάρχει καμπύλη γι' αυτό το σταθμό, ');
    write ('αλλά δεν υπάρχει γι' αυτή την ημερομηνία. '); ClrEol;
  end;
end;

```

```

function DaysOfMonth(year, month : integer) : integer;

```

```

  var DRec : DateRec;
      Days : integer;
  begin
    DRec.m := month;
    DRec.y := year;
    Days := 0;
  repeat
    Days := Days + 1;
    DRec.d := Days;
  until (not ValidDate(DRec)) or (Days > 31);
  DaysOfMonth := Days - 1;
end;

```

```

function DaysOfYear(year : integer) : integer;

```

```

  begin
    if LeapYear(year) then DaysOfYear := 366
    else DaysOfYear := 365;
  end;

```

```

function DailyDis(DS : DateStr; station : integer) : real;

```

```

  var i, H, D : integer;
      dis      : real;
      Ccode   : str3;
      GR      : GRec;
      PDR     : PDRec;
      PHR     : PHRec;
  begin
    Ccode := DSKey(DStrToInt(DS), station);
    FindKey (DSIDay, D, Ccode);
    if OK then
      begin GetRec (DatFDay, D, PDR); UnpackPDRec (PDR, GR); end;
    if GR.flood = 1 then
      begin
        FindKey (DSIHour, H, Ccode);
        if OK then
          begin GetRec (DatFHour, H, PHR); UnpackPHRec (PHR, GR); end;
        end;
      FindCurve (GR.station, GR.date);
      if (GR.flood = 0) or (GR.code <> 0) then
        DailyDis := discharge(GR.Dlevel)
      else
        begin
          dis := 0;
          for i := 0 to 24 do GR.HDischarge[i] := discharge(GR.HLevel[i]);
          for i := 2 to 23 do dis := dis + GR.HDischarge[i];
          dis := dis + (GR.HDischarge[0] + GR.HDischarge[24]) / 2;
          DailyDis := dis / 23;
        end;
      end;
end;

```

```
function MeanMonthlyDis(year, month, station : integer) : real;
```

```
  var i      : integer;
      MDays : integer;
      MMDis : real;
      DS    : DateStr;
      DRec  : DateRec;
```

```
  begin
    MDays := DaysOfMonth(year, month);
    MMDis := 0;
    DRec.m := month; DRec.y := year;
    for i := 1 to MDays do
      begin
        DRec.d := i; DS := DRecToStr(DRec);
        MMDis := MMDis + DailyDis(DS, station);
      end;
    MMDis := MMDis / MDays;
    MeanMonthlyDis := MMDis;
  end;
```

```
function MeanYearlyDis(year, station : integer) : real;
```

```
  var i, DOY : integer;
      MMDis  : real;
      MYDis  : real;
```

```
  begin
    DOY := DaysOfYear(year);
    MYDis := 0;
    for i := 1 to 12 do
      begin
        MMDis := MeanMonthlyDis(year, i, station);
        MYDis := MYDis + (MMDis * DaysOfMonth(year, i) / DOY);
      end;
    MeanYearlyDis := MYDis;
  end;
```

```
function MaxDMonthlyDis(year, month, station : integer) : real;
```

```
  var i      : integer;
      MaxDis : real;
      DS    : DateStr;
      DRec  : DateRec;
```

```
  begin
    MaxDis := 0;
    DRec.m := month; DRec.y := year;
    for i := 1 to DaysOfMonth(year, month) do
      begin
        DRec.d := i; DS := DRecToStr(DRec);
        if DailyDis(DS, station) > MaxDis then MaxDis := DailyDis(DS, station);
      end;
    MaxDMonthlyDis := MaxDis;
  end;
```

```

function MinDMonthlyDis(year, month, station : integer) : real;

  var i      : integer;
      MinDis : real;
      DS     : DateStr;
      DRec   : DateRec;

begin
  MinDis := 100000.0;
  DRec.m := month; DRec.y := year;
  for i := 1 to DaysOfMonth(year, month) do
    begin
      DRec.d := i; DS := DRecToStr(DRec);
      if DailyDis(DS, station) < MinDis then MinDis := DailyDis(DS, station);
    end;
  MinDMonthlyDis := MinDis;
end;

```

```

function Volume(year, month, station : integer) : real;
begin
  Volume := ( MeanMonthlyDis(year, month, station) *
             86400.0 * DaysOfMonth(year, month) );
end;

```

```

{$I \TURBO\LIB1\EDTINTLH.INC}
{$I \TURBO\LIB1\POSREPLY.INC}
{$I \TURBO\LIB1\SETPRINT.INC}
{$I \TURBO\LIB1\LSTBREAK.INC}

```

```

procedure data(var Ch : char);
  var y, m      : integer;
      YBegin    : integer;
      YEnd      : integer;
      st        : integer;
      PLines    : integer;
      DJul      : real;
      result    : real;
      Max, Min  : real;
      ValOK     : boolean;
      stop      : boolean;
      PrintOK   : boolean;
      TC        : char;

```

```

procedure EdStation(var temp : integer);
  var X, Y : integer;
begin
  X := WhereX; Y := WhereY;
  repeat
    GotoXY(X, Y); EditInt (temp, 0, 3, ['M'], TC);
    ValOK := (temp in [1..MaxStationNum]) and (StationName[temp] <> '');
    if not ValOK and not (TC in ['^']) then
      begin
        beep;
        GotoXY (1, 22);
        write ('0 σταθμός δεν αναγνωρίζεται');
        write (' (Κωδικός σταθμού μεταξύ 1 και ', MaxStationNum, ')');
        end;
      until ValOK or (TC in ['^']);
    GotoXY (1, 21); ClrEol; GotoXY (1, 22); ClrEol;
    GotoXY (X, Y); write (temp, ' ', StationName[temp]); ClrEol;
  end;

```

```

procedure EdDate(var DS : DateStr);
var X, Y : integer;
begin
  X := WhereX; Y := WhereY;
  DS := '';
  repeat
    GotoXY (X, Y); EditDate (DS, 10, [^M], TC);
    DJul := DStrToJul (DS);
    ValOK := (DJul <= DStrToJul(MaxDate)) and
              (DJul >= DStrToJul(MinDate));
    if not ValOK then
      begin
        beep;
        GotoXY (1, 22);
        write ('Ημερομηνία μεταξύ ', MinDate, ' και ', MaxDate); ClrEol;
      end;
    until (ValOK);
    GotoXY (1, 21); ClrEol; GotoXY (1, 22); ClrEol;
    GotoXY (X, Y); write (DS);
  end;

procedure EdYear(var year : integer);
var X, Y : integer;
    MinYear : integer;
    MaxYear : integer;
begin
  X := WhereX; Y := WhereY;
  Val (Copy(MinDate, 7, 4), MinYear, i);
  Val (Copy(MaxDate, 7, 4), MaxYear, i);
  repeat
    GotoXY (X, Y); EditInt (year, 0, 4, [^M], TC);
    ValOK := (year <= MaxYear) and (year >= MinYear);
    if not ValOK then
      begin
        beep;
        GotoXY (1, 22);
        write ('Έτος μεταξύ ', MinYear, ' και ', MaxYear); ClrEol;
      end;
    until (ValOK);
    GotoXY (1, 21); ClrEol;
    GotoXY (1, 22); ClrEol; GotoXY (X, Y); write (year);
  end;

begin
  ClearFrame;
  if Ch <> '7' then
    begin
      GotoXY (1, 5); write ('Σταθμός : '); EdStation(st);
      GotoXY (1, 6); write ('Έτος αρχής : '); EdYear(YBegin);
      GotoXY (1, 7); write ('Έτος τέλους : '); EdYear(YEnd);
      GotoXY (1, 9);
      write ('Θέλετε να εκτυπωθούν στον printer τα αποτελέσματα: (N/O) ');
      repeat read (KBD, TC); until UpCase(TC) in ['N', 'n', 'O', 'o'];
      if TC in ['N', 'n'] then
        begin PrintOK := true; SetPrinter(PLines); end
      else PrintOK := false;
      Select('Πρόσθεσε το <SPACE> για να συνεχίσω ή το <ESC> για διακοπή',
            [chr(32), chr(27)], TC);
      if TC in ['O'] then Ch := '7';
    end;
  ClearFrame;
end;

```

```

case Ch of
  '1' : begin
    stop := false;
    y := YBegin - 1;
    repeat
      CheckForBreak(stop);
      y := y + 1;
      result := MeanYearlyDis(y, st);
      writeln ('Ετος : ', y, ' ', result:7:2, ' (m3/sec)');
      until (y = YEnd) or (stop);
    end;
  '2'.. '6' : begin
    stop := false;
    y := YBegin - 1;
    repeat
      y := y + 1;
      GotoXY(7, 5);
      writeln ('Ετος : ', y, ' ':4, 'Σταθμός : ', StationName[st]);
      writeln; writeln;
      write (' IAN | ΦEB | MAP | ');
      writeln (' AΠP | MAI | IOYN');
      for i := 1 to 55 do write(' '); writeln; write('!');
      if PrintOk then
        begin
          write(LST, 'Ετος : ', y, ' ':4);
          writeln(LST, 'Σταθμός : ', StationName[st]);
          writeln(LST); writeln(LST);
          write (LST, ' IAN | ΦEB | MAP | ');
          writeln (LST, ' AΠP | MAI | IOYN');
          for i := 1 to 55 do write(LST, ' ');
          writeln(LST); write(LST, '!');
        end;
      m := 0; Max := 0; Min := 100000.0;
      repeat
        CheckForBreak(stop);
        m := m + 1;
        if (not stop) then
          begin
            case Ch of
              '2' : result := MeanMonthlyDis(y, m, st);
              '3' : result := MaxDMonthlyDis(y, m, st);
              '4' : result := MinDMonthlyDis(y, m, st);
              '6' : result := Volume(y, m, st);
            end;
            if result > Max then Max := result;
            if result < Min then Min := result;
            write (result:7:2, ' !');
            if PrintOk then write (LST, result:7:2, ' !');
            if (m = 6) then
              begin
                writeln; for i := 1 to 55 do write(' '); writeln;
                writeln; writeln;
                write (' IOYA | AYΓ | ΣEP | ');
                writeln (' OKT | NOE | ΔEK');
                for i := 1 to 55 do write(' '); writeln; write('!');
                if PrintOk then
                  begin
                    writeln(LST); for i := 1 to 55 do write(LST, ' ');
                    writeln(LST);
                    writeln(LST); writeln(LST);
                  end;
              end;
          end;
    end;
  end;

```



```

write (LST, ' ΙΟΥΛ Ι ΑΥΓ Ι ΣΕΠ Ι');
writeln (LST, ' ΟΚΤ Ι ΝΟΕ Ι ΔΕΚ');
for i := 1 to 55 do write(LST, '-'); writeln(LST);
write(LST, '|');
end;
end;
end;
until (m = 12) or (stop);
if (not stop) then
begin
writeln; writeln; writeln; writeln;
writeln ('Μέγιστη μηνιαία παροχή = ', Max:7:2);
writeln ('Ελάχιστη μηνιαία παροχή = ', Min:7:2);
writeln ('Μέση ετήσια παροχή = ');
if PrintOK then
begin
writeln (LST); writeln(LST); writeln(LST); writeln(LST);
writeln (LST, 'Μέγιστη μηνιαία παροχή = ');
writeln (LST, 'Ελάχιστη μηνιαία παροχή = ');
writeln (LST, 'Μέση ετήσια παροχή = ');
end;
end;
until (y = YEnd) or (stop);
end;
'5' : begin
end;
'7' : Select('Επιβεβαιώσε για τέλος προγράμματος , (Ναι/Όχι)',
['N', 'N', 'O', 'O'], Ch);
end;
if not (Ch in ['N', 'N', 'O', 'O', ' ']) then
select ('Πάτησε το <SPACE> για να γυρίσω στον κατάλογο.', [' '], Ch);
end;

```

```

function FilesOpened : boolean;
var GoOn : boolean;
ExistDatFDay : boolean;
ExistDSIDay : boolean;
ExistDatFHour : boolean;
ExistDSIHour : boolean;
DFName : str55;
DSIName : str12;
RBName : str12;
prompt1 : str55;
prompt2 : str30;
ch : char;

```

```

procedure EndOfProgram;
begin
BlueWindow (' ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ', 1, 24);
BlueWindow ('', 1, 25);
end;

```

```

procedure Text1;
begin
writeln ('Υπόγειο το σενάριο δεδομένων ', DFName);
writeln ('Αλλάζω το αντίστοιχο ευστήριο ', DSIName, '.');
writeln ('Αν χρειάζεται το σενάριο δεδομένων, τότε πιάσε καινούργιο');
writeln ('ευστήριο, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα ', RBName, '.');
EndOfProgram;
end;

```

```

procedure Text2;
begin
  writeln ('Δεν υπάρχει τό αρχείο δεδομένων ',DFName);
  writeln ('αλλά υπάρχει το αντίστοιχο ευρετήριο ',DSIName,'. ');
  writeln ('Αν δεν χρειάζεται το ευρετήριο, τότε διάγραψε το');
  writeln ('και ξανατρέξε το πρόγραμμα από την αρχή, δημιουργώντας');
  writeln ('καινούργια αρχεία. ');
  EndOfProgram;
end;

begin
  OpenFile(DatFDay, DatFDayName, PReclLength);
  ExistDatFDay := OK;
  OpenIndex(DSIDay, DSIDayName, 3, 0);
  ExistDSIDay := OK;
  OpenFile(DatFHour, DatFHourName, PHReclLength);
  ExistDatFHour := OK;
  OpenIndex(DSIHour, DSIHourName, 3, 0);
  ExistDSIHour := OK;

  DFName := DatFDayName + ' (ημερήσιων εγγραφών)';
  DSIName := DSIDayName;
  RBName := 'REBUILD1.IND';
  if (ExistDatFDay) and (not ExistDSIDay) then
    begin
      GoOn := false;
      GoToXY (1, 6);
      Text1;
    end
  else if (not ExistDatFDay) and (ExistDSIDay) then
    begin
      GoOn := false;
      GotoXY (1, 6);
      Text2;
    end;
  DFName := DatFHourName + ' (ωριαίων εγγραφών)';
  DSIName := DSIHourName;
  RBName := 'REBUILD2.IND';
  if (ExistDatFHour) and (not ExistDSIHour) then
    begin
      GoOn := false;
      GoToXY (1, 14);
      Text1;
    end
  else if (not ExistDatFHour) and (ExistDSIHour) then
    begin
      GoOn := false;
      GotoXY (1, 14);
      Text2;
    end
  else if (not ExistDatFDay) and (not ExistDSIDay) and
    (not ExistDatFHour) and (not ExistDSIHour) then
    begin
      GotoXY (1, 14);
      writeln ('Δεν υπάρχει κανένα αρχείο ούτε ευρετήριο. ');
      GoOn := false;
      EndOfProgram;
    end
  else if (ExistDatFDay) and (ExistDSIDay) and
    (ExistDatFHour) and (ExistDSIHour) then GoOn := true;

```

```

if GoOn then
  begin
    TextColor(LightGray);
    GotoXY(69, 2);
    Write(UsedRecs(DatFDay):5, ' / ', UsedRecs(DatFHour):4);
    end;
FilesOpened := GoOn;
end;

procedure Close;

begin
  CloseFile(DatFDay);
  CloseIndex(DSIDay);
  CloseFile(DatFHour);
  CloseIndex(DSIHour);
  GotoXY(1, 21); write('Εκλεισα όλα τα αρχεία');
end;

procedure main;

var Ch      : char;
    AllRight : boolean;

begin
  if InitStrings and CurvesOK then
    begin
      InitIndex;
      PrintTitles;
      if FilesOpened then
        repeat
          ClearFrame;
          GotoXY (1, 9);
          writeln (' ':20, '1) Μέσες ετήσιες παραχές. ');
          writeln (' ':20, '2) Μέσες μηνιαίες παραχές. ');
          writeln (' ':20, '3) Μέγιστες μηνιαίες ημερήσιες παραχές. ');
          writeln (' ':20, '4) Ελάχιστες μηνιαίες ημερήσιες παραχές. ');
          writeln (' ':20, '5) Μέγιστες μηνιαίες ωριαίες παραχές. ');
          writeln (' ':20, '6) Μηνιαία ποσότητα (όγκος) νερού. ');
          writeln (' ':20, '7) ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ. ');
          Select('Επιλέξε ένα αριθμό από τον κατάλογο (1...7)',
            ['1', '2', '3', '4', '5', '6', '7'], Ch);
          data(Ch);
          if Ch in ['N', 'N'] then ClearFrame;
          until Ch in ['N', 'N'];
        Close;
      end;
    end;

begin
main;
end.

```


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

(σχετικά με τα προγράμματα αρχαιοθέρσης
και επεξεργασίας)

- 1) Μέσες ετήσιες παροχές.
- 2) Μέσες μηνιαίες παροχές.
- 3) Μέγιστες μηνιαίες ημερήσιες παροχές.
- 4) Ελάχιστες μηνιαίες ημερήσιες παροχές.
- 5) Μέγιστες μηνιαίες ωριαίες παροχές.
- 6) Μηνιαία ποσότητα (όγκος) νερού.
- 7) ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.

Διάλεξε ένα αριθμό από τον κατάλογο (1...7):

Έτος : 1970 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
64.02	59.87	80.34	38.54	26.73	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
11.04	12.79	11.78	11.41	11.83	48.25

Μέγιστη μηνιαία παροχή = 80.34
Ελάχιστη μηνιαία παροχή = 11.04
Μέση ετήσια παροχή =

Πάτησε το <SPACE> για να γυρίσω στον κατάλογο.:

=====

ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΑΘΜΗΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤ. ΔΙΑΜ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΙΑρ. εγγρ.: 5845 / 530

=====

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 02/01/1969 ΣΤΑΘΜΟΣ : 13 Γέφυρα Σαρακίνας
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ : 1.69 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ : 113.17 Πλημμύρα (N\O) : Ναι
ΚΩΔ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ : 0 Ικανοποιητική λειτουργία σταθμηγράφου και σταθμήμετρου

ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ		ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ		ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ
00.00:	1.79	135.78								
01.00:	1.77	124.48		9.00:	1.65	101.86		17.00:	1.60	90.56
02.00:	1.75	124.48		10.00:	1.64	101.86		18.00:	1.59	90.56
03.00:	1.72	113.17		11.00:	1.63	101.86		19.00:	1.58	90.56
04.00:	1.70	113.17		12.00:	1.62	101.86		20.00:	1.56	90.56
05.00:	1.68	101.86		13.00:	1.62	101.86		21.00:	1.54	90.56
06.00:	1.68	101.86		14.00:	1.61	101.86		22.00:	1.51	90.56
07.00:	1.66	101.86		15.00:	1.61	101.86		23.00:	1.49	79.25
08.00:	1.66	101.86		16.00:	1.60	90.56		24.00:	1.47	79.25

Δεν συμπύπτουν οι ενδείξεις σταθμηγράφου και σταθμήμετρου.

=====

ΕΡΕΥΝΑ : Ε)πόμνη εγγρ., Π)ροηγούμενη εγγρ., Τ)έλος έρευνας:

=====

=====

ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΑΘΜΗΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤ. ΔΙΑΜ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΙΑρ. εγγρ.: 5845 / 530

=====

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 03/01/1969 ΣΤΑΘΜΟΣ : 13 Γέφυρα Σαρακίνας
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ : 1.37 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ : 67.94 Πλημμύρα (N\O) : Όχι
ΚΩΔ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ : 0 Ικανοποιητική λειτουργία σταθμηγράφου και σταθμήμετρου

ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ		ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ		ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ
00.00:										
01.00:				9.00:				17.00:		
02.00:				10.00:				18.00:		
03.00:				11.00:				19.00:		
04.00:				12.00:				20.00:		
05.00:				13.00:				21.00:		
06.00:				14.00:				22.00:		
07.00:				15.00:				23.00:		
08.00:				16.00:				24.00:		

ΕΡΕΥΝΑ : Ε)πόμνη εγγρ., Π)ροηγούμενη εγγρ., Τ)έλος έρευνας:

=====

=====

ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΑΘΜΗΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤ. ΔΙΑΜ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΙΑρ. εγγρ.: 5845 / 530

=====

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 01/01/1973 ΣΤΑΘΜΟΣ : 13 Γέφυρα Σαρακίννας
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ : 0.95 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ : -- Πλημμύρα (Ν\Ο); Ναι
ΚΩΔ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ : 0 Ικανοποιητική λειτουργία σταθμηγράφου και σταθμήμετρου

ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ
00.00:	0.95	--						
01.00:	0.95	--	9.00:	1.87	--	17.00:	0.00	--
02.00:	1.34	--	10.00:	1.87	--	18.00:	0.00	--
03.00:	3.00	--	11.00:	0.00	--	19.00:	0.00	--
04.00:	1.45	--	12.00:	0.00	--	20.00:	0.00	--
05.00:	1.46	--	13.00:	0.00	--	21.00:	0.00	--
06.00:	1.57	--	14.00:	0.00	--	22.00:	0.00	--
07.00:	1.67	--	15.00:	0.00	--	23.00:	0.00	--
08.00:	1.80	--	16.00:	0.00	--	24.00:	0.00	--

Δεν συμπίπτουν οι ενδείξεις σταθμηγράφου και σταθμήμετρου.
Υπάρχει καμπύλη γι' αυτό το σταθμό, αλλά δεν υπάρχει γι' αυτή την ημερομηνία.

=====

ΠΡΟΣΒΕΣΗ : Πληκτρολόγηση στοιχείων
 Πάτησε <ESC> για διαφυγή

=====

=====

ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΑΘΜΗΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤ. ΔΙΑΜ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΙΑρ. εγγρ.: 5845 / 530

=====

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 01/01/1973 ΣΤΑΘΜΟΣ : 13 Γέφυρα Σαρακίννας
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ : 0.95 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ : -- Πλημμύρα (Ν\Ο); Όχι
ΚΩΔ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ : _20 Απότομος άνοδος σταθμηγράφου λόγω πάγου στον πλωτήρα

ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΩΡΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ
00.00:								
01.00:			9.00:			17.00:		
02.00:			10.00:			18.00:		
03.00:			11.00:			19.00:		
04.00:			12.00:			20.00:		
05.00:			13.00:			21.00:		
06.00:			14.00:			22.00:		
07.00:			15.00:			23.00:		
08.00:			16.00:			24.00:		

Πάτησε ^E^ για τον επόμενο κωδικό -- Πάτησε ^P^ για τον προηγούμενο κωδικό
Υπάρχει καμπύλη γι' αυτό το σταθμό, αλλά δεν υπάρχει γι' αυτή την ημερομηνία.

=====

ΠΡΟΣΒΕΣΗ : Πληκτρολόγηση στοιχείων
 Πάτησε <ESC> για διαφυγή

=====

=====

ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΑΘΜΗΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤ. ΔΙΑΜ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΙΑρ. εγγρ.: 5845 / 530

=====

ΑΡΧΕΙΑ :

- 1) Το αρχείο LEVEL-D.DAT - (Αρχείο ημερήσιων εγγραφών).
- 2) Το αρχείο LEVEL-D.IND - (Αρχείο ευρετηρίου ημερήσιων εγγραφών).
- 3) Το αρχείο LEVEL-H.DAT - (Αρχείο ωριαίων εγγραφών - πλημύρα).
- 4) Το αρχείο LEVEL-H.IND - (Αρχείο ευρετηρίου ωριαίων εγγραφών).
- 5) Το αρχείο LEVELREC.INF - (Αρχείο πληροφοριών).

ΕΓΓΡΑΦΕΣ :

Υπάρχουν συνολικά 5845 εγγραφές στο αρχείο εγγραφών.

Απο αυτές οι 5845 είναι οι ισχύουσες εγγραφές.

Οι υπόλοιπες 0 είναι σβησμένες εγγραφές.

Υπάρχουν 530 εγγραφές με πλημύρα και 0 σβησμένες.

ΜΝΗΜΗ ΕΓΓΡΑΦΩΝ :

Το αρχείο εγγραφών καταλαμβάνει 52614 bytes.

Το αρχείο ευρετηρίου εγγρ. καταλαμβάνει 94266 bytes.

Το αρχείο εγγραφών με πλημύρα καταλαμβάνει 29205 bytes.

Το αρχείο ευρετηρίου εγγρ. με πλημύρα καταλαμβάνει 8885 bytes.

Όλα τα αρχεία καταλαμβάνουν περίπου 190970 bytes.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ : Π)αρουσίαση εγγρ., Α)ρχεία, Τ)έλος Παρουσίασης:

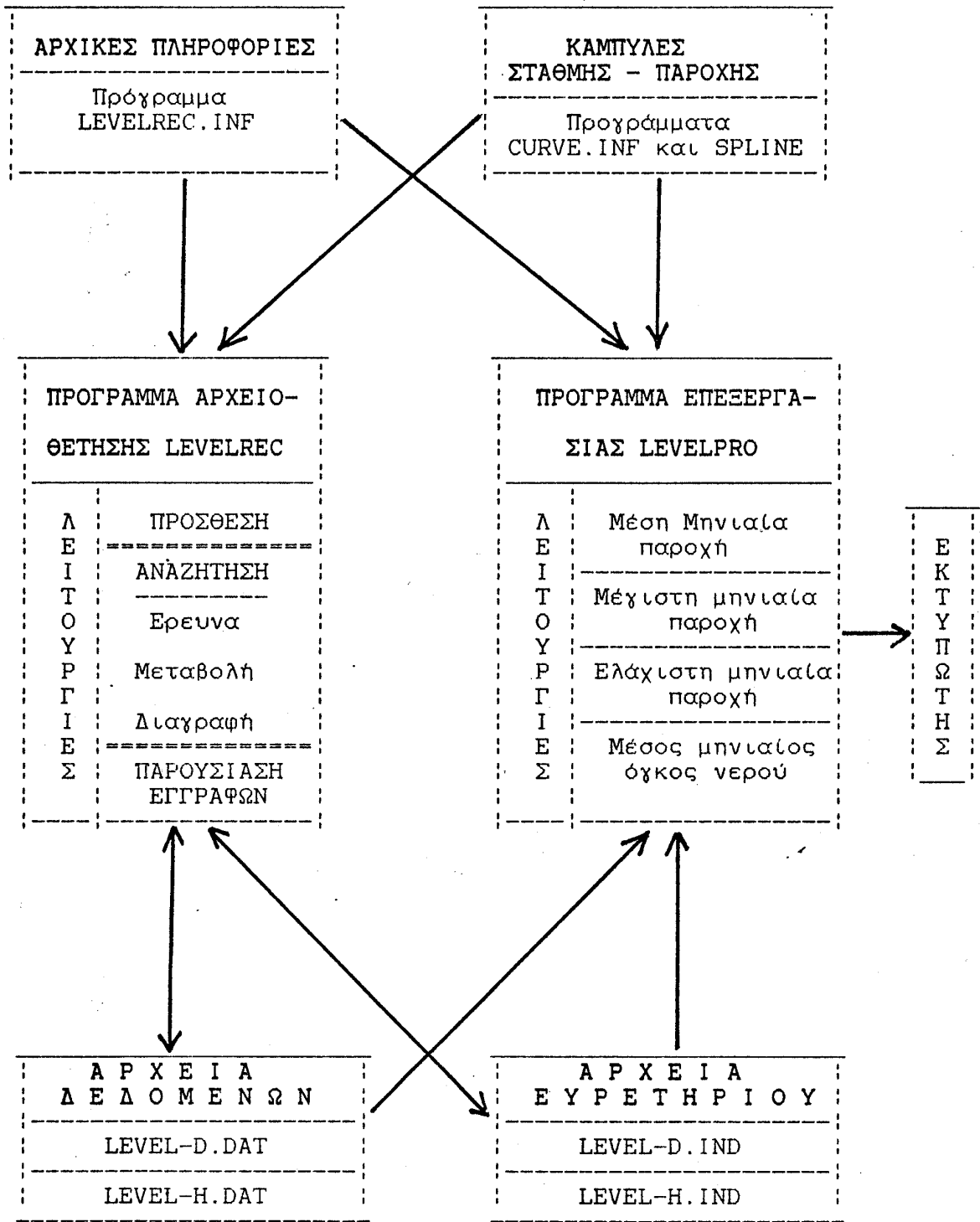
=====

ΑΡΧΕΙΟ ΣΤΑΘΜΗΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΥΔΑΤ. ΔΙΑΜ. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΙΑρ. εγγρ.: 5845 / 530

=====

- 1) Εκτύπωση στάθμης ημερών με πλημύρα.
- 2) Εκτύπωση παροχών των ημερών με πλημύρα.
- 3) Εκτύπωση της ημερησίας στάθμης ανά έτος.
- 4) Εκτύπωση της ημερησίων παροχών ανά έτος.
- 5) Εκτύπωση εγγραφών συγκεκριμένων σταθμών.
- 6) Εκτύπωση εγγραφών συγκεκριμένων ημερομηνιών.
- 7) Τέλος εκτύπωσης (διαφυγή).

Διάλεξε την εκτύπωση που θέλεις.... (1 - 7):



Σχεδιάγραμμα λειτουργίας προγραμμάτων
αρχειοθέτησης και επεξεργασίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

(περιλαμβάνει υδρομετρήσεις
και καμπύλες στάθμης - παροχής)

A4

Αδξων αριθ. εντύπου 254

ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΙΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Σταθμός Γ.Ε.Φ. Σαρωνικός

Έτος 1972

Μην. φεβρουαρίου φύλλον

Ημερομηνία	Ώρα παρατηρήσεως	Ενδειξη σταθμού	Κατάσταση ύδατος	Παρατηρήσεις
1	8	1,44	θολύ	
2	8	1,34	"	
3	8	1,27	"	
4	8	1,01	Καθαρό	
5	8	0,47	"	
6	8	0,86	"	
7	8	0,86	"	
8	8	0,87	"	
9	8	0,88	"	
10	8	0,87	"	
11	8	0,87	"	
12	8	0,83	"	
13	8	1,43	θολύ	
14	8	1,26	"	
15	8	1,27	"	
16	8	1,03	Καθαρό	
17	8	0,88	"	
18	8	0,86	"	
19	8	0,82	"	
20	8	0,78	"	
21	8	1,78	"	
22	8	0,77	"	
23	8	1,68	θολύ	
24	8	1,10	"	
25	8	1,03	"	
26	8	1,28	"	
27	8	1,48	"	
28	8	1,77	"	
29	8	1,69	"	

Εν Σαρωνί τῆ 29 φεβρουαρίου 1972

Ὁ Παρατηρητής

Καυίς

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜ. ΕΡΓΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΙ

Λεκάνη Πηνειός
Σταθμός Γαρίφ Ηρώδων

Έτος 1965
Μην Ιανουάριος
Απ. ύψόμετρον 0 πήχους

ΗΜΕΡΗΣΙΑΙ ΣΤΑΘΜΑΙ ΥΔΑΤΩΝ

*Ημερομηνία	*Όρα παρα- τηρήσεως	Αναγνώσεις έπι του πήχους	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΣ ΕΝ ΚΑΙΡΩ ΠΑΝΗΜΥΡΑΣ				Κατάστασις του ύδατος	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΙΣ
			8 π. μ.	12 μεσημ.	4 μ. μ.	8 μ. μ.		
1	8	1 27					Άνω	
2	8	1 26					"	
3	8	1 10					"	
4	8	1 00					"	
5	8	1 30					"	
6	8	1 05					"	
7	8	0 98					Ποταμός	
8	8	0 95					"	
9	8	0 88					"	
10	8	0 85					"	
11	8	0 80					"	
12	8	0 76					"	
13	8	0 74					"	
14	8	0 72					"	
15	8	0 70					"	
16	8	0 70					"	
17	8	0 69					"	
18	8	0 66					"	
19	8	0 68					"	
20	8	1 50					Ποταμός	
21	8	1 46					"	
22	8	2 20	2 52	2 54	3 00		"	
23	8	1 98					"	
24	8	1 57					"	
25	8	2 74					"	
26	8	1 86					Ποταμός	
27	8	1 52					"	
28	8	1 37					"	
29	8	1 27					"	
30	8	1 20					"	
31	8	1 12					"	

Μέσον ύψος 1 21
Μέγιστον > 3 00
Ελάχιστον > 0 66

Εν Κεραυνόπολη τη 1-2- 1965
ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ
Μαρίνης Κοκορνάκης

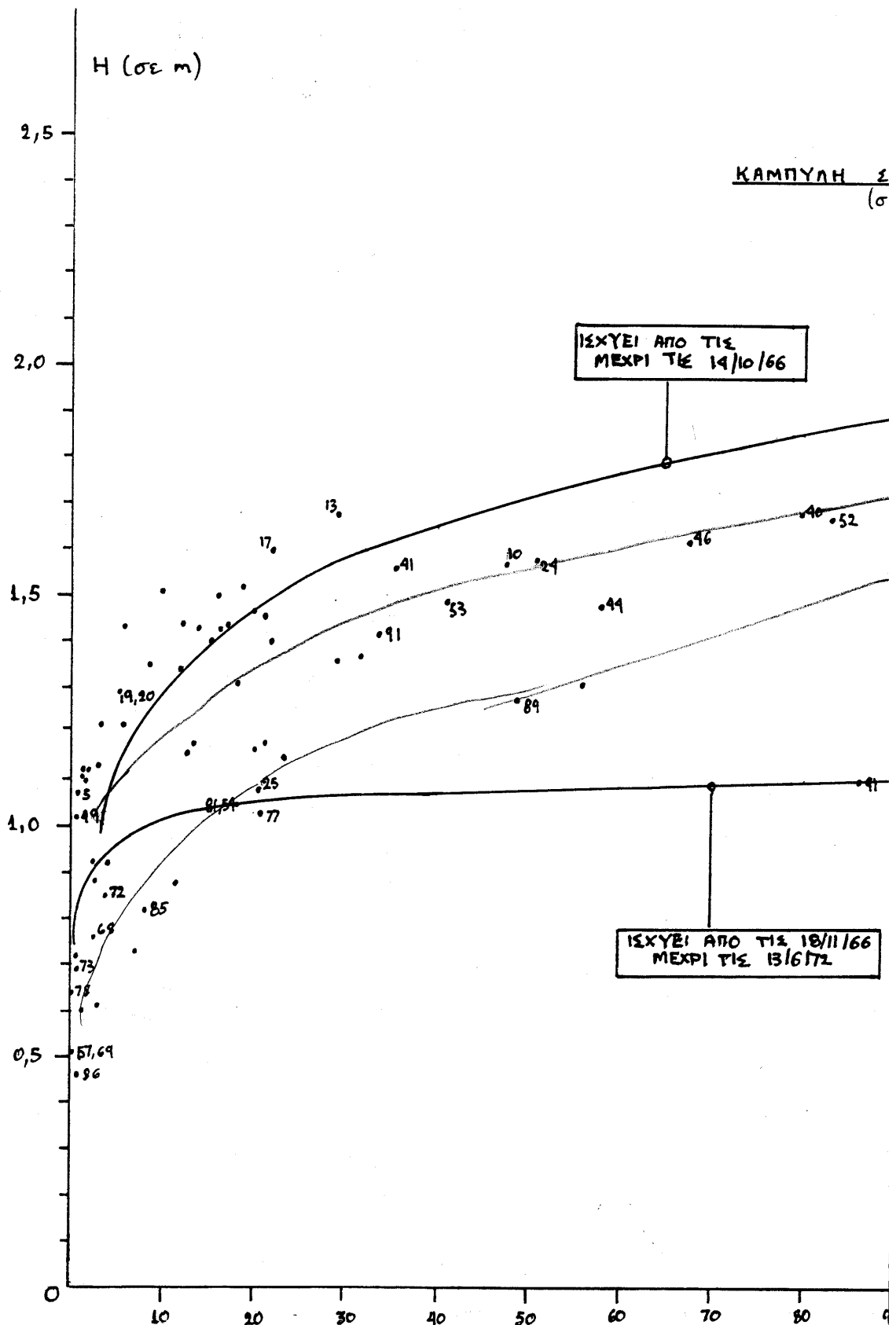
ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΑΡΑΚΙΝΑΣ
(Περίοδος 1960 - 1972)

α/α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	10/05/1960	1.43	16.218	
2	18/05/1960	1.47	20.002	
3	5/08/1960	--	0.533	
4	15/09/1960	1.12	1.530	
5	29/09/1960	1.07	0.899	
6	13/10/1960	1.11	1.393	
7	26/10/1960	1.13	1.528	
8	15/11/1960	1.47-1.45	21.147	
9	28/11/1960	1.22	3.397	
10	18/12/1960	1.57	47.473	
11	12/01/1961	1.52	18.746	
12	14/02/1961	1.50	15.190	
13	7/03/1961	1.68	29.340	
14	19/04/1961	1.51	9.858	
15	12/05/1961	1.43	5.708	
16	8/06/1961	1.13	0.305	
17	24/10/1961	1.60	22.058	
18	14/11/1961	1.35-1.34	8.507	
19	12/01/1962	1.29	5.115	
20	25/01/1962	1.29	5.205	
21	12/02/1962	1.44	12.192	
22	26/02/1962	1.40	15.301	
23	14/03/1962	1.36	29.384	
24	27/03/1962	1.58-1.57	51.048	
25	9/04/1962	1.08	20.515	
26	20/04/1962	1.18	13.219	
27	10/05/1962	--	6.532	
28	24/05/1962	--	1.056	
29	8/06/1962	--	0.626	
30	23/06/1962	--	2.186	
31	10/07/1962	--	0.049	
32	20/07/1962	--	0.472	
33	10/08/1962	--	0.098	
34	22/08/1962	--	0.080	
35	13/09/1962	--	0.023	
36	29/09/1962	1.44	17.015	
37	9/10/1962	--	1.528	
38	23/10/1962	1.43-1.42	13.805	
39	9/11/1962	1.40	21.968	
40	22/11/1962	1.69-1.67	79.708	
41	13/12/1962	1.56	35.399	
42	4/01/1963	1.96	170.200	
43	14/06/1963	0.73	7.292	
44	18/12/1963	1.48	58.059	
45	26/02/1964	1.18-1.16	20.383	
46	17/03/1964	1.62-1.61	67.439	

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα)

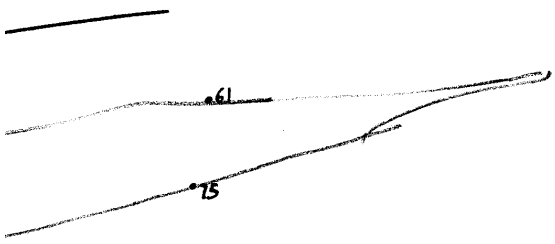
α/α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΤΑΘΜΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
47	20/04/1964	1.34	11.697	
48	28/05/1964	1.22	5.481	
49	15/06/1964	1.02	0.490	
50	13/10/1964	1.10	1.440	
51	11/12/1964	1.31	18.036	
52	22/01/1965	1.68-1.66	83.527	
53	29/03/1965	1.49-1.48	41.050	
54	29/04/1965	1.37	31.813	
55	11/06/1965	--	2.358	
56	17/12/1965	--	4.967	
57	26/04/1966		8.679	
58	25/05/1966		4.393	
59	15/09/1966	0	0	
60	14/10/1966	1.03	1.087	
61	18/11/1966	1.78	108.807	
62	22/02/1967	--	15.188	
63	9/03/1967	0.88	11.503	
64	18/04/1967	1.05	18.963	
65	25/05/1967	1.15	23.525	
66	28/06/1967	0.60	1.220	
67	30/08/1967	0.51	0.395	
68	15/09/1967	0.76	2.434	
69	27/10/1967	0.51	0.426	
70	28/03/1968	1.18	21.388	
71	11/05/1968	0.92	4.095	
72	26/06/1968	0.85	3.824	
73	10/09/1968	0.69	0.685	
74	31/10/1968	0.88	2.741	
75	19/12/1968	1.64-1.62	106.864	
76	27/02/1969	1.31	55.934	
77	9/05/1969	1.03	20.769	
78	28/06/1969	0.64	0.115	
79	15/09/1969	0.72	0.419	
80	29/09/1969	0	0	
81	22/12/1969	1.03	17.774	
82	20/08/1970	0	0	
83	28/09/1970	0	0	
84	18/11/1970	0.61	3.561	
85	18/05/1971	0.82	7.975	
86	15/06/1971	0.46	0.892	
87	7/07/1971	0	0	
88	28/09/1971	0	0	
89	3/02/1972	1.28	48.942	
90	23/03/1972	1.42	33.618	
91	31/03/1972	1.10	85.925	
92	19/05/1972	1.16	12.622	
93	13/06/1972	0.92	2.447	

(Υδρομετρήσεις μετά τις 13/6/1972 δεν βρέθηκαν)



ΑΘΜΗΣ - ΠΑΡΟΧΗΣ ΓΕΦ. ΣΑΡΑΚΙΝΑΣ
 αριθμητικά διαμορφωμένο χαρτί)

12



- ← 14,12,11,5
- ← 2,8
- ← 15,21,38,1,36
- ← 22,39
- ← 23,54
- ← 18,47
- ← 51,76

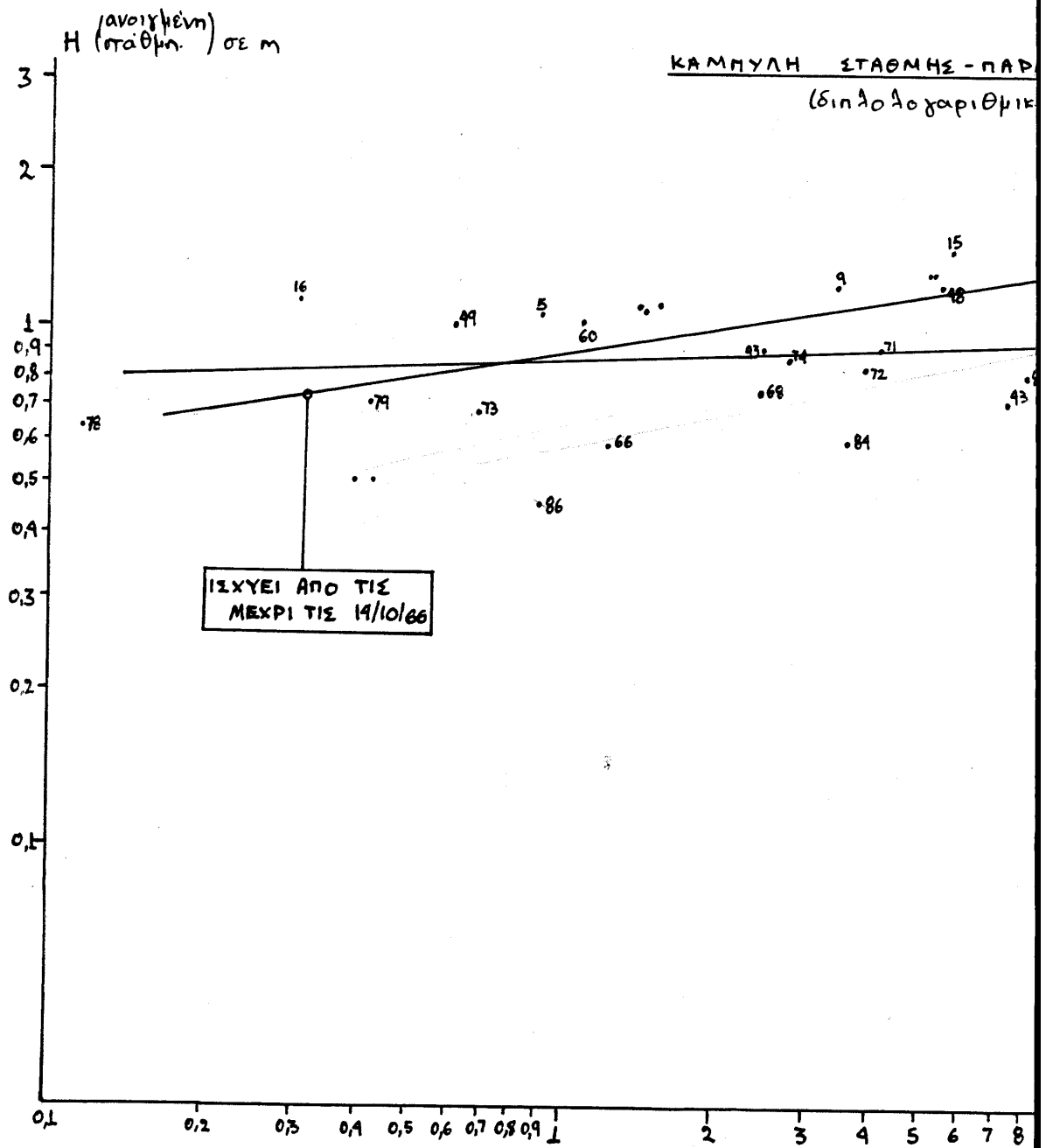
- ← 9,48
- ← 26,70
- ← 42,45,65
- ← 6,50
- ← 16,4,7,91

- ← 93,71
- ← 74,63

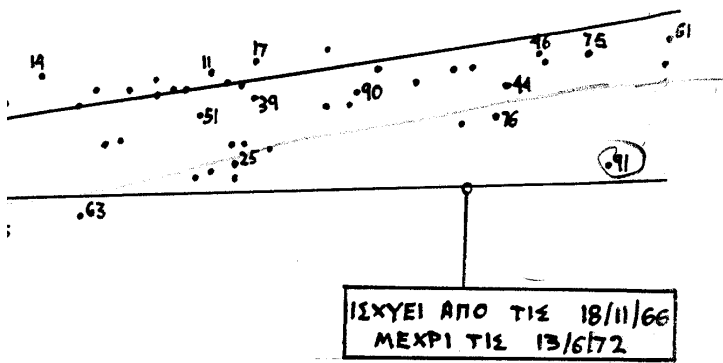
- ← 79,43

- ← 66,84

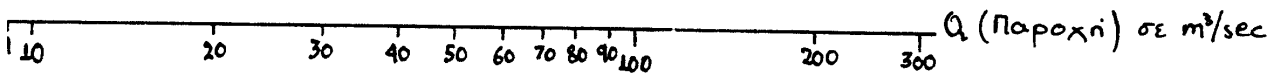
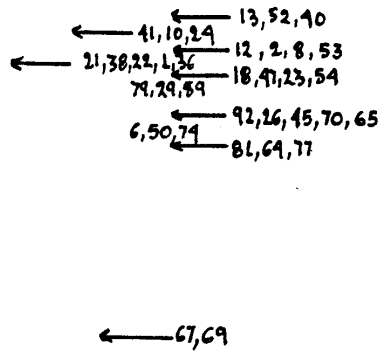




ΟΧΗΣ ΓΕΦ. ΣΑΡΑΚΙΝΑΣ
 (χαρτί)



.42



ΠΙΝΑΚΟΣ ΕΞΕΦΕΝΔΙ
№ 14 ΠΙΝΕΙΟΣ - ΕΘΕΝΤΗ

11.11.75

H (m)

650

600

500

400

300

200

100

0

Q, m³/sec

500

700

500

500

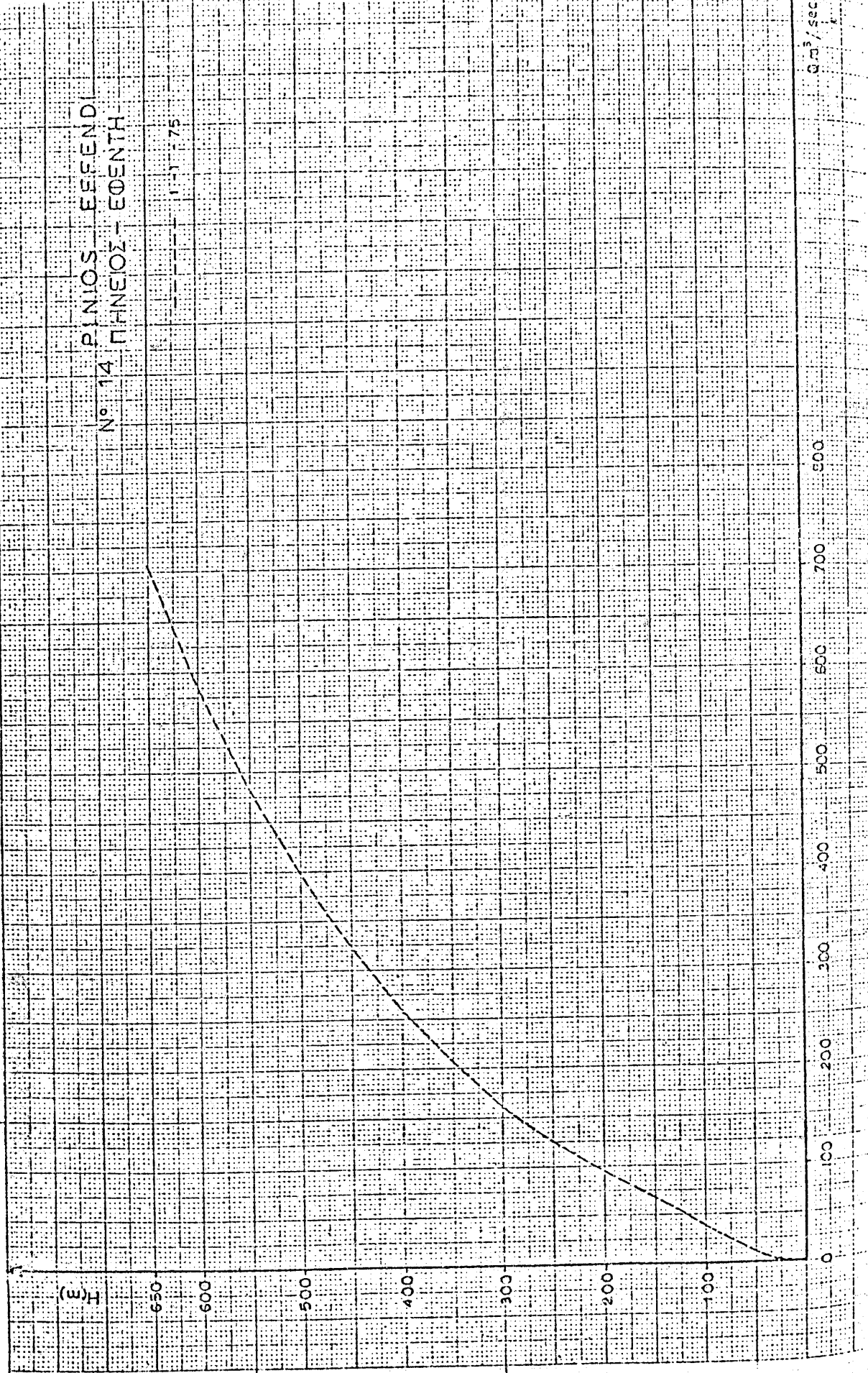
400

300

200

100

0



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

(περιλαμβάνει πίνακες και επεξεργασία μετρήσεων)

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ
 =====
 (ενδείξεις σταθμημέτρου)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Σαρακίνας ΕΤΟΣ : 1960

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	1.50	1.02	1.35	1.34	1.50	1.46	0.99	0.00	0.00	1.07	1.08	1.21
2	1.47	0.98	1.34	(1.43)	1.47	1.40	0.97	0.00	0.00	1.07	1.07	1.20
3	1.46	0.96	(1.33)	1.80	1.45	1.37	0.95	0.00	0.00	1.06	1.07	1.20
4	1.52	0.93	1.43	1.70	1.44	1.35	(0.91)	0.00	0.00	1.04	1.06	1.18
5	1.55	0.93	1.38	1.67	1.42	1.30	(0.83)	0.00	0.00	1.01	1.06	1.17
6	1.50	0.94	1.37	1.61	1.44	1.29	(0.88)	0.00	0.00	1.01	1.06	1.17
7	1.48	0.92	1.35	1.58	1.41	1.27	0.00	0.00	0.00	1.01	(1.06)	1.17
8	1.45	0.94	1.34	1.58	1.43	1.28	0.00	0.00	0.00	1.00	(1.44)	(1.24)
9	1.43	0.93	1.37	1.53	1.41	1.27	0.00	0.00	0.00	1.08	1.26	1.35
10	(1.66)	0.92	1.37	1.52	1.43	1.23	0.00	0.00	0.00	1.06	1.20	(1.82)
11	(2.00)	0.90	1.37	1.53	1.46	1.23	0.00	0.00	(1.25)	1.05	(1.42)	(1.92)
12	(1.78)	0.95	1.37	1.52	1.42	1.23	0.00	0.00	1.26	1.05	1.28	(1.52)
13	1.65	(1.00)	1.42	1.52	1.40	1.20	0.00	0.00	1.27	1.11	1.22	1.57
14	1.64	(1.45)	(1.41)	1.51	1.42	1.18	0.00	0.00	1.20	1.08	(1.22)	1.59
15	1.63	(1.42)	1.47	1.50	(1.40)	1.16	0.00	0.00	1.12	1.07	(1.53)	1.43
16	1.60	(1.41)	1.53	1.49	(1.56)	1.18	0.00	0.00	1.10	1.20	1.30	1.40
17	(1.63)	1.53	1.50	1.49	1.47	(1.18)	0.00	0.00	1.09	(1.60)	1.26	1.36
18	(2.15)	(1.50)	1.52	1.48	1.48	(1.30)	0.00	0.00	1.08	1.30	1.23	1.34
19	(1.76)	(1.76)	1.47	1.47	1.42	1.26	0.00	0.00	1.07	1.24	1.21	(1.56)
20	1.68	1.63	(1.58)	1.52	1.38	1.25	0.00	0.00	1.04	1.21	1.19	1.41
21	1.74	1.58	(1.68)	1.48	1.37	1.22	0.00	0.00	1.04	1.18	1.19	1.37
22	(1.74)	1.53	1.52	1.45	1.36	1.20	0.00	0.00	1.03	1.16	1.19	1.35
23	1.38	1.48	1.40	1.44	1.34	1.19	0.00	0.00	1.03	1.15	1.19	(1.56)
24	1.27	1.54	1.38	1.49	(1.32)	1.18	0.00	0.00	1.03	1.15	1.25	(1.40)
25	1.14	1.44	1.36	1.45	1.40	1.16	0.00	0.00	1.03	1.14	1.24	(1.53)
26	1.17	1.42	1.35	1.43	1.48	1.13	0.00	0.00	1.07	1.12	1.24	1.44
27	1.15	1.40	1.36	1.44	1.42	1.10	0.00	0.00	1.08	1.12	1.22	(1.48)
28	1.12	1.38	1.36	1.43	1.43	1.08	0.00	0.00	1.07	1.12	1.21	(1.85)
29	1.10	1.37	1.36	(1.42)	1.40	1.04	0.00	0.00	1.07	1.11	1.21	1.65
30	1.08	--	1.36	1.54	1.39	1.01	0.00	0.00	1.07	1.11	1.22	(1.63)
31	1.04	--	1.35	--	1.37	--	0.00	0.00	--	1.09	--	1.82

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημμύρα.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ
 ΥΥΥΥΥΥΥΥΥΥΥΥΥΥ
 (ενδείξεις σταθμημέτρων)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Σαρακίνας ΕΤΟΣ : 1961

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	1.72	1.58	1.44	1.57	1.48	1.19	(0.67)	0.00	0.00	0.00	1.25	1.23
2	1.68	1.59	1.43	1.57	1.47	1.14	(0.92)	0.00	0.00	0.00	1.25	1.27
3	1.65	1.62	(1.90)	1.57	1.47	1.12	(0.53)	0.00	0.00	0.00	1.24	1.30
4	1.63	1.71	1.81	1.59	1.52	1.12	(0.50)	0.00	0.00	0.00	1.26	1.30
5	1.60	1.62	1.70	1.60	1.47	1.11	0.38	0.00	0.00	0.00	(1.29)	1.30
6	1.60	1.60	1.68	1.60	1.46	1.10	(0.21)	0.00	0.00	0.00	1.68	1.28
7	1.54	1.59	1.68	1.60	1.43	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.70)	1.28
8	1.60	1.56	1.66	1.60	1.45	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	1.36
9	1.58	1.55	1.67	1.60	1.43	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	1.32
10	1.57	1.54	1.65	1.61	1.41	1.04	0.00	0.00	0.00	(1.50)	1.40	1.33
11	1.54	1.53	1.66	1.62	1.42	1.02	0.00	0.00	0.00	(1.34)	1.35	1.32
12	1.52	1.51	1.68	1.60	1.42	1.00	0.00	0.00	0.00	1.24	(1.51)	1.32
13	1.51	1.50	1.69	1.59	1.41	0.99	0.00	0.00	0.00	1.18	1.38	1.30
14	1.51	1.50	1.69	1.57	1.40	(0.98)	0.00	0.00	0.00	1.17	1.34	1.29
15	1.50	1.49	1.65	1.52	1.40	(0.80)	0.00	0.00	0.00	1.16	1.32	1.29
16	1.66	1.48	1.65	1.50	1.38	(0.54)	0.00	0.00	0.00	1.08	1.30	1.28
17	1.63	1.47	1.65	1.50	1.35	(1.06)	0.00	0.00	0.00	1.05	(1.44)	1.28
18	1.58	1.47	1.64	1.52	1.32	1.13	0.00	0.00	0.00	0.94	1.37	1.27
19	1.55	1.47	1.63	1.51	1.24	1.13	0.00	0.00	0.00	(0.91)	1.34	1.27
20	1.53	1.46	1.63	1.50	1.30	1.13	0.00	0.00	0.00	(0.58)	1.34	1.26
21	1.50	1.46	1.64	1.47	1.38	1.11	0.00	0.00	0.00	(1.09)	1.30	1.25
22	1.50	1.46	1.78	1.45	1.40	1.09	0.00	0.00	0.00	1.06	1.24	1.24
23	1.50	1.46	1.85	1.49	1.38	1.07	0.00	0.00	0.00	(1.73)	1.28	1.23
24	1.50	1.46	1.76	1.51	1.34	1.03	0.00	0.00	0.00	1.66	1.28	1.27
25	1.50	1.45	1.72	1.48	1.32	1.02	0.00	0.00	0.00	1.58	1.28	1.62
26	(1.51)	1.45	1.67	1.49	1.24	1.00	0.00	0.00	0.00	1.47	1.28	(1.84)
27	(2.00)	1.45	1.65	1.54	1.27	0.97	0.00	0.00	0.00	1.41	1.27	1.60
28	1.72	1.45	1.62	1.55	1.24	(0.93)	0.00	0.00	0.00	1.37	1.26	1.53
29	1.63	--	1.62	1.53	1.23	(0.26)	0.00	0.00	0.00	1.33	1.25	1.46
30	1.62	--	1.61	1.50	1.22	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.30	1.24	1.50
31	1.57	--	1.60	--	1.20	--	0.00	0.00	--	1.28	--	1.43

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημμύρα.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ
 =====
 (ενδε(ξείς σταθμημέτρων)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Σαρακίννας ΕΤΟΣ : 1963

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	1.91	1.40	1.48	1.72	1.26	(1.02)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17	1.17
2	1.98	(1.43)	1.46	1.68	1.22	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	1.14
3	1.94	(1.97)	1.45	1.65	1.25	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.09
4	1.96	1.99	1.40	1.59	1.22	(0.98)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	1.07
5	1.89	2.11	1.41	1.60	1.22	(1.01)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06	1.07
6	1.88	2.03	1.40	1.53	(1.22)	(1.09)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	(1.11)
7	1.92	1.64	1.41	1.44	1.31	0.99	0.00	0.00	0.00	(0.00)	1.02	1.17
8	1.96	1.57	1.42	1.40	1.25	0.94	0.00	0.00	0.00	0.10	1.01	1.12
9	1.97	1.41	1.48	1.40	1.21	1.01	0.00	0.00	0.00	(0.57)	1.01	1.09
10	1.85	1.36	1.52	1.39	(1.21)	0.93	0.00	0.00	0.00	(1.17)	1.00	1.06
11	1.85	1.32	(1.53)	1.39	(1.28)	0.89	0.00	0.00	0.00	0.96	0.97	1.05
12	1.84	(1.30)	1.70	1.41	(1.29)	0.86	0.00	0.00	0.00	1.02	0.96	1.07
13	(2.10)	(1.38)	1.66	1.42	(1.52)	0.80	0.00	0.00	0.00	0.93	0.96	(1.38)
14	1.86	2.15	1.68	1.40	1.68	0.73	0.00	0.00	0.00	0.90	0.95	(1.47)
15	1.73	1.78	1.57	1.40	1.53	0.72	0.00	0.00	0.00	0.88	0.94	(1.52)
16	1.64	1.69	1.49	1.40	1.49	0.72	0.00	0.00	0.00	0.85	0.94	1.43
17	1.58	1.63	1.44	1.38	1.56	(0.71)	0.00	0.00	0.00	0.84	0.93	(1.37)
18	1.57	1.80	1.46	1.34	1.57	(1.02)	0.00	0.00	0.00	0.83	0.92	1.48
19	1.60	1.75	1.47	1.34	1.39	0.91	0.00	0.00	0.00	0.83	0.92	(1.37)
20	1.60	1.64	1.45	1.32	1.34	0.90	0.00	0.00	0.00	0.82	0.91	(1.95)
21	1.62	1.62	1.38	1.31	1.27	0.82	0.00	0.00	0.00	0.81	0.90	1.60
22	1.58	1.61	1.42	1.28	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.93	1.44
23	1.56	1.61	1.44	1.27	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.93	1.38
24	1.51	1.63	1.41	1.29	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.92	1.34
25	1.49	1.61	1.38	1.35	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.92	1.31
26	1.40	1.57	1.37	1.34	(1.10)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.92	1.29
27	1.42	1.52	1.35	1.36	(1.20)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.80)	0.92	1.28
28	1.43	1.52	(1.50)	1.30	(1.17)	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.48)	0.91	1.25
29	1.41	--	1.48	(1.30)	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.56)	(0.94)	1.21
30	1.42	--	1.45	1.29	(1.18)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	(1.51)	1.20
31	1.40	--	(1.62)	--	1.09	--	0.00	0.00	--	1.27	--	1.18

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημμύρα.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ

(ενδείξεις σταθμημέτρου)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Σαρακίνας

ΕΤΟΣ : 1964

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	1.16	0.96	(1.28)	1.45	1.22	1.30	1.36	0.00	0.00	1.05	1.12	(1.90)
2	1.15	0.96	1.18	1.44	1.22	1.29	1.28	0.00	(1.42)	1.03	1.11	(1.61)
3	1.13	0.97	1.18	1.43	1.22	1.28	1.27	0.97	(1.36)	1.01	1.16	1.34
4	1.09	0.97	1.17	1.42	1.22	1.25	1.27	0.96	(1.09)	1.00	1.22	(1.54)
5	1.08	0.95	1.13	1.46	1.22	1.21	1.23	0.94	1.01	1.00	1.22	1.62
6	1.05	0.95	(1.15)	1.45	1.21	1.12	1.23	0.88	1.07	1.03	(1.59)	1.57
7	1.04	0.95	1.44	1.43	1.20	1.10	1.22	0.72	1.07	1.06	(1.57)	1.64
8	1.03	0.94	1.46	1.43	1.14	1.12	1.20	0.44	1.06	1.07	1.35	1.33
9	1.00	0.94	(1.54)	1.41	1.17	1.17	1.17	1.13	1.05	(1.07)	1.35	1.32
10	1.00	0.94	1.62	1.39	1.14	1.24	1.12	1.10	1.04	1.52	(1.96)	1.31
11	0.99	0.94	1.59	1.38	1.14	1.26	1.10	1.10	1.02	1.43	(1.64)	1.30
12	0.98	0.94	1.56	1.38	1.14	(1.25)	1.08	1.08	1.01	1.34	(1.68)	1.29
13	0.98	0.94	1.51	1.36	1.14	1.59	1.08	1.06	1.00	(1.24)	(1.84)	1.27
14	0.98	0.94	1.60	1.34	1.14	1.37	1.07	1.03	0.99	1.11	(1.39)	1.27
15	0.98	0.94	1.57	1.34	1.14	(1.46)	1.05	1.03	0.98	1.25	1.25	1.26
16	0.98	1.00	(1.61)	1.34	1.12	(1.44)	1.02	1.03	0.97	1.25	1.19	1.25
17	0.98	1.07	1.64	1.34	1.39	1.43	1.01	1.02	0.84	1.17	1.17	1.23
18	0.97	1.06	1.60	1.33	1.41	(1.43)	1.01	0.98	0.66	1.12	1.14	1.23
19	0.97	1.09	1.59	1.33	1.39	1.39	1.01	0.84	0.38	1.12	1.14	1.23
20	0.97	(1.36)	1.57	1.32	1.37	1.34	1.01	0.61	0.15	(1.11)	1.12	1.42
21	0.97	1.41	1.55	1.30	1.34	1.33	1.00	0.47	0.00	1.25	1.10	1.42
22	0.96	1.27	1.52	1.29	1.32	1.30	1.00	0.40	0.00	1.21	1.10	1.49
23	0.96	1.22	1.47	1.28	1.32	1.34	0.99	0.43	1.14	1.18	1.10	1.46
24	0.95	1.22	1.43	1.26	1.28	1.32	0.99	0.40	1.13	1.17	1.08	1.41
25	0.94	1.21	1.41	1.24	1.33	1.29	0.97	0.38	1.13	1.14	1.08	1.40
26	0.94	1.18	1.38	1.27	1.29	1.30	0.97	0.29	1.11	1.13	1.07	(1.40)
27	0.94	1.19	1.33	1.26	1.29	1.27	0.96	0.21	1.09	1.12	1.06	(2.01)
28	0.93	1.18	1.34	1.25	1.26	1.25	0.94	0.00	1.09	1.12	1.06	1.78
29	0.93	1.17	1.50	1.25	1.24	1.46	0.67	0.00	1.07	1.12	1.04	1.64
30	0.97	--	1.46	1.22	1.27	1.40	0.22	0.00	1.06	1.12	1.04	1.44
31	0.95	--	1.45	--	1.30	--	0.00	0.00	--	1.12	--	1.43

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημύρα.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ

(ενδείξεις σταθμημέτρου)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Σαρακίνιας

ΕΤΟΣ : 1965

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	1.42	1.29	1.38	1.38	1.34	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.64)
2	1.38	1.28	(1.36)	1.37	1.32	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20
3	1.34	1.28	1.57	1.33	1.32	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20
4	1.33	0.00	1.63	1.33	1.31	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.03)
5	1.33	0.00	1.57	1.33	1.30	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.21
6	1.31	0.00	1.49	1.31	1.29	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20
7	1.31	0.00	1.46	1.30	1.29	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13
8	1.30	0.00	1.46	1.30	1.31	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02
9	1.30	0.00	1.45	1.34	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94
10	1.30	0.00	1.40	(1.37)	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88
11	1.29	0.00	1.36	1.52	(1.33)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.93)
12	1.29	0.00	1.33	1.53	1.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.34)
13	1.27	0.00	1.33	(1.52)	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.13)
14	1.27	0.00	1.31	1.71	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)
15	1.26	0.00	1.30	1.69	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)
16	1.25	0.00	1.29	1.80	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)
17	1.24	0.00	1.27	1.68	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1.24	0.00	1.26	1.70	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1.23	0.00	1.27	1.64	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	(1.66)	0.00	1.37	1.58	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1.60	0.00	1.38	1.56	1.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	(1.88)	0.00	1.33	1.54	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1.56	0.00	1.31	1.53	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1.54	0.00	1.31	1.53	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1.52	(0.00)	1.32	1.52	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)
26	1.50	(1.66)	1.32	1.49	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
27	1.46	1.54	1.53	1.46	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.32)
28	1.41	1.50	(1.71)	1.42	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	1.24
29	1.37	--	1.49	1.37	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.47)	1.26
30	1.34	--	1.42	1.35	1.22	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(1.58)	1.22
31	1.29	--	1.40	--	1.20	--	0.00	0.00	--	0.00	--	(1.08)

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημύρα.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ

(ενδείξεις σταθμημέτρου)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Αλή Εφέντη

ΕΤΟΣ : 1960

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	1.30	1.30	1.37	1.60	1.25	(0.75)	0.39	0.24	0.25	0.30	0.29	0.39
2	1.38	1.26	1.33	(1.60)	1.10	0.99	0.37	0.25	0.25	0.29	0.29	0.37
3	1.30	1.23	1.28	3.38	1.02	0.80	0.37	0.26	0.25	0.29	0.29	0.38
4	(2.49)	1.14	(2.86)	3.30	0.96	0.74	0.37	0.26	0.25	0.29	0.29	0.37
5	1.87	1.10	1.85	2.51	0.93	0.69	0.37	0.26	0.28	0.29	0.29	0.37
6	(1.22)	1.15	1.90	2.12	0.98	0.70	0.37	0.26	0.26	0.29	0.30	0.36
7	1.24	1.17	1.61	1.90	0.97	0.67	0.35	0.26	0.26	0.29	0.31	0.35
8	1.43	(1.30)	1.60	1.73	0.96	0.62	0.37	0.28	0.25	0.29	(0.34)	0.36
9	1.40	1.97	(2.20)	1.61	0.95	0.62	0.34	0.27	0.25	0.29	(0.52)	(0.52)
10	(1.32)	1.85	(2.42)	1.57	1.12	0.59	0.34	0.26	0.28	0.29	0.39	0.53
11	(3.30)	2.14	1.96	1.49	1.12	0.58	0.36	0.25	(0.39)	0.27	0.36	(3.40)
12	2.70	2.52	1.84	1.42	1.01	0.56	0.34	0.24	(0.69)	0.27	0.50	(2.23)
13	3.40	(2.15)	1.85	1.40	0.93	0.52	0.33	0.24	0.43	0.27	0.40	(1.72)
14	3.70	(3.84)	2.00	1.31	0.90	0.51	0.33	0.25	0.56	0.27	0.37	1.66
15	3.37	(3.30)	2.46	1.29	0.90	0.50	0.35	0.26	0.41	0.27	(0.36)	(1.48)
16	2.57	2.63	2.19	1.26	(1.40)	0.49	0.33	0.28	0.36	0.27	(0.74)	1.12
17	3.07	(3.13)	2.10	1.23	1.19	0.50	0.33	0.28	0.34	(0.31)	0.50	0.90
18	3.60	(2.30)	2.24	1.18	1.00	(0.55)	0.33	0.27	0.33	(0.58)	0.45	0.78
19	3.05	3.44	2.08	1.12	0.97	0.62	0.31	0.28	0.32	0.40	0.42	(1.27)
20	2.95	2.68	(2.14)	1.30	0.99	0.56	0.31	0.26	0.32	0.32	0.40	(1.25)
21	2.54	2.37	3.63	1.22	0.93	0.52	0.31	0.27	0.31	0.35	0.37	0.95
22	2.53	2.10	(3.08)	1.15	0.88	0.52	0.31	0.25	0.30	0.34	0.37	0.83
23	2.30	1.91	(2.54)	(1.50)	0.80	0.49	0.31	0.24	0.29	0.35	0.37	(0.79)
24	2.15	2.00	2.13	1.16	0.79	0.49	0.34	0.24	0.30	0.32	0.37	(0.95)
25	1.85	1.85	1.92	1.20	(0.87)	0.49	0.31	0.23	0.31	0.31	0.44	(1.60)
26	1.80	1.79	1.82	1.17	0.87	0.47	0.32	0.24	0.30	0.31	0.44	1.08
27	1.76	1.59	2.19	1.12	1.08	0.42	0.31	0.25	0.32	0.31	0.32	(0.93)
28	1.74	1.52	1.90	1.11	1.03	0.40	0.31	0.24	0.32	0.30	0.39	(3.40)
29	1.67	1.45	1.81	1.09	0.95	0.39	0.31	0.26	0.31	0.29	0.39	(1.37)
30	1.64	--	1.76	1.40	0.85	0.39	0.31	0.26	0.30	0.29	0.38	(0.80)
31	1.45	--	1.67	--	0.80	--	0.31	0.26	--	0.29	--	(1.40)

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημμύρα.

ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ

(ενδειξεις σταθμημέτρου)

ΣΤΑΘΜΟΣ : Γέφυρα Αλή Εφέντη

ΕΤΟΣ : 1961

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	(1.30)	2.52	0.76	0.87	0.67	0.36	0.24	0.20	0.22	0.20	0.36	0.40
2	(1.60)	2.40	(0.75)	0.86	0.65	0.36	0.25	0.21	0.23	0.19	0.34	0.41
3	1.43	1.80	(3.76)	0.85	0.62	0.35	0.26	0.21	0.24	0.19	0.33	0.42
4	1.30	(1.87)	(2.41)	0.84	0.61	0.34	0.27	0.21	0.23	0.19	0.31	0.40
5	1.00	(1.70)	2.47	0.84	0.63	0.34	0.27	0.22	0.23	0.20	(0.31)	0.37
6	0.98	1.53	2.55	0.83	0.60	0.33	0.27	0.21	0.22	0.20	(2.50)	0.37
7	0.92	1.30	2.80	0.83	0.57	0.34	0.27	0.21	0.22	0.21	(1.40)	0.37
8	(0.85)	1.25	(2.92)	0.83	0.55	0.32	0.27	0.21	0.22	0.21	(1.44)	0.37
9	(1.40)	1.30	2.83	0.83	0.57	0.31	0.27	0.21	0.21	0.21	(1.10)	0.39
10	0.91	1.21	(2.16)	0.82	0.54	0.31	0.27	0.22	0.20	(0.26)	(0.87)	0.45
11	0.84	1.10	1.74	0.81	0.53	0.31	0.28	0.22	0.21	(0.90)	(0.70)	0.43
12	0.77	1.09	1.48	0.90	0.52	0.30	0.27	0.21	0.20	(0.34)	(0.60)	0.40
13	0.72	1.03	1.40	0.84	0.51	0.31	0.27	0.21	0.19	0.27	(0.70)	0.40
14	0.68	0.98	1.33	0.80	0.53	0.31	0.26	0.20	0.20	0.28	0.60	0.40
15	(0.69)	0.90	1.31	0.72	0.53	0.30	0.26	0.21	0.20	0.26	0.52	0.39
16	(0.90)	0.98	1.37	0.70	0.52	0.30	0.26	0.20	0.21	0.25	0.44	0.38
17	(2.30)	0.86	1.21	0.67	0.50	0.31	0.25	0.20	0.21	0.25	(0.46)	0.37
18	1.42	0.84	1.19	0.68	0.47	0.27	0.24	0.21	0.20	0.24	(0.77)	0.38
19	1.20	0.85	1.15	0.68	0.43	0.20	0.22	0.20	0.20	0.23	0.58	0.40
20	1.03	0.82	1.09	0.66	0.41	0.20	0.22	0.19	0.19	0.23	0.54	0.41
21	0.91	0.82	1.09	0.64	0.42	0.21	0.21	0.19	0.18	0.23	0.52	0.43
22	0.86	0.80	(1.16)	0.62	0.46	0.20	0.21	0.19	0.17	0.27	0.50	0.41
23	0.83	0.81	1.61	0.78	0.48	0.20	0.21	0.18	0.18	(0.24)	0.48	0.42
24	0.82	0.81	1.50	0.76	0.45	0.19	0.21	0.20	0.20	(0.90)	0.47	(0.41)
25	0.86	0.81	1.26	(0.92)	0.42	0.19	0.21	0.19	0.17	(1.08)	0.45	(1.40)
26	0.81	0.81	1.12	0.87	0.41	0.18	0.29	0.20	0.19	(0.69)	0.45	(1.61)
27	(3.33)	0.78	1.06	0.85	0.40	0.19	0.27	0.21	0.19	0.53	0.44	(2.27)
28	2.60	0.78	1.00	0.80	0.40	0.19	0.26	0.20	0.19	0.45	0.43	(1.23)
29	2.26	--	0.94	0.73	0.39	0.18	0.22	0.22	0.19	0.41	0.41	0.99
30	2.25	--	1.04	0.70	0.39	0.17	0.20	0.22	0.19	0.40	0.40	0.85
31	1.30	--	0.91	--	0.38	--	0.19	0.20	--	0.38	--	0.88

(*) Η στάθμη αυτή δεν υπάρχει.

Οι στάθμες μέσα σε παρένθεση δείχνουν εγγραφές με πλημμύρα.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΚΩΔ. ΜΕΤΡ.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
ΟΝΟΜΑ ΣΤΑΘΜΟΥ (ΚΩΔΙΚΟΣ)		9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ - ΠΑΡΟΧΗ		17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00

Σ Τ Α Θ Μ Ε Σ

02/01/1969	0	1.77	1.75	1.72	1.70	1.68	1.68	1.66	1.66
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.65	1.64	1.63	1.62	1.62	1.61	1.61	1.60
1.69 (m) - 113.17 (m ³ /sec)		1.60	1.59	1.58	1.56	1.54	1.51	1.49	1.47
15/01/1969	0	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.81	2.00	2.14
1.15 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		2.12	2.09	2.06	2.00	1.98	1.95	1.91	1.86
14/02/1969	4	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.85
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.96	2.04	2.06	2.03	2.00	1.97	1.93	1.86
1.35 (m) - 67.94 (m ³ /sec)		1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
25/02/1969	4	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	2.09
1.38 (m) - 67.94 (m ³ /sec)		2.17	2.10	2.05	2.00	2.00	1.99	1.99	1.99
17/07/1969	1	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.98	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.47 (m) - 11.41 (m ³ /sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02/12/1969	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.00	1.00	1.23	1.27	1.21	1.00	0.42	0.07
1.32 (m) - 67.94 (m ³ /sec)		0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
06/12/1969	21	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	1.81	1.93
1.06 (m) - 34.02 (m ³ /sec)		1.93	1.91	1.85	1.80	1.74	1.67	1.65	1.63
07/12/1969	21	1.62	1.61	1.61	1.61	1.60	1.60	1.60	1.52
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.52	1.53	1.51	1.50	1.48	1.47	1.47	1.46
1.52 (m) - 90.56 (m ³ /sec)		1.45	1.43	1.41	1.40	1.38	1.37	1.34	1.32
08/12/1969	21	1.29	1.25	1.21	1.19	1.15	1.10	1.01	0.87
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.60	0.40	1.46	1.46	1.46	1.47	1.64	1.77
1.26 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		1.80	1.81	1.82	1.80	1.72	1.63	1.60	1.59
10/12/1969	21	1.45	1.43	1.42	1.40	1.40	1.39	1.38	1.36
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.34	1.31	1.29	1.26	1.23	1.20	1.20	1.18
1.18 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		1.16	1.06	1.00	0.84	0.80	0.92	0.87	0.70
11/12/1969	21	0.60	0.45	0.39	0.30	0.29	0.28	0.28	0.63
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.41	0.36	0.35	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
1.17 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
16/12/1969	21	0.38	0.38	0.38	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.40	0.40	0.40	0.41	0.42	0.44	0.45	0.46
1.23 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.53	0.56	0.58
17/12/1969	21	0.57	0.56	0.53	0.48	0.44	0.41	0.40	0.39
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.29	0.28	0.26
1.38 (m) - 67.94 (m ³ /sec)		0.24	0.22	0.21	0.20	0.20	0.19	0.18	0.17

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΚΩΔ. ΜΕΤΡ.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00
ΟΝΟΜΑ ΣΤΑΘΜΟΥ (ΚΩΔΙΚΟΣ)		9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ - ΠΑΡΟΧΗ		17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00

Σ Τ Α Θ Μ Ε Σ

27/12/1969	21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.17 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
28/12/1969	21	0.24	0.24	0.20	0.23	0.70	0.95	0.97	0.97
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.00	1.02	1.19	1.21	1.34	1.39	1.41	1.40
1.30 (m) - 67.94 (m ³ /sec)		1.37	1.32	1.26	1.22	1.19	1.11	1.05	1.02
30/12/1969	21	0.89	0.88	0.87	0.87	0.86	0.86	0.85	0.84
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.83	0.82	0.81	0.80	0.80	0.79	0.79	0.78
1.26 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.68	0.65	0.63
31/12/1969	21	0.61	0.60	0.59	0.56	0.48	0.41	0.40	0.38
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.37	0.35	0.31	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23
1.25 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
02/01/1970	0	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.80	1.16	1.20
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.17	1.17	1.16	1.16	1.15	1.15	1.14	1.14
1.25 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		1.14	1.14	1.14	1.13	1.11	1.10	1.08	1.06
03/01/1970	0	1.06	1.05	1.05	1.04	1.03	1.02	1.01	1.00
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.96	0.95
1.16 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.86
04/01/1970	3	0.85	0.84	0.82	0.80	0.80	0.79	0.77	0.75
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.75	0.75	0.74	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65
1.12 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		0.62	0.58	0.54	0.48	0.45	0.42	0.42	0.40
05/01/1970	3	0.40	0.39	0.38	0.37	0.35	0.32	0.30	0.30
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.29	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22
1.22 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.20	0.21	0.21
06/01/1970	0	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	1.00	1.21	1.21
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.20	1.20	1.19	1.20	1.21	1.32	1.40	1.58
1.40 (m) - 79.25 (m ³ /sec)		1.61	1.60	1.58	1.51	1.49	1.47	1.45	1.41
08/01/1970	0	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.33	1.31	1.30
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.29	1.28	1.27	1.26	1.25	1.24	1.23	1.22
1.35 (m) - 67.94 (m ³ /sec)		1.21	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.19
12/01/1970	3	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.74	0.72	0.72
1.20 (m) - 45.33 (m ³ /sec)		0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.65	0.65
13/01/1970	3	0.64	0.63	0.62	0.61	0.61	0.60	0.60	0.60
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		0.60	0.60	0.60	0.60	0.59	0.59	0.59	0.84
1.27 (m) - 56.63 (m ³ /sec)		0.87	0.90	1.13	1.22	1.30	1.35	1.35	1.34
14/01/1970	0	1.34	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.32
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	1.25	1.24	1.23
1.50 (m) - 90.56 (m ³ /sec)		1.22	1.20	1.20	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΚΩΔ. ΜΕΤΡ.	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
ΟΝΟΜΑ ΣΤΑΘΜΟΥ (ΚΩΔΙΚΟΣ)		7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΣΤΑΘΜΗ		13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ		19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00

ΠΑΡΟΧΕΣ

02/01/1969	0	124.48	124.48	113.17	113.17	101.86	101.86
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		101.86	101.86	101.86	101.86	101.86	101.86
1.69 (m)		101.86	101.86	101.86	90.56	90.56	90.56
113.17 (m ³ /sec)		90.56	90.56	90.56	90.56	79.25	79.25
15/01/1969	0	79.25	79.25	79.25	79.25	79.25	79.25
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		79.25	79.25	79.25	79.25	79.25	79.25
1.15 (m)		79.25	135.78	169.70	181.01	181.01	181.01
45.33 (m ³ /sec)		169.70	169.70	158.40	158.40	158.40	147.09
14/02/1969	4	124.48	124.48	124.48	124.48	124.48	124.48
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		124.48	147.09	158.40	169.70	169.70	169.70
1.35 (m)		169.70	158.40	158.40	147.09	147.09	147.09
67.94 (m ³ /sec)		147.09	147.09	147.09	147.09	147.09	147.09
25/02/1969	4	147.09	147.09	147.09	147.09	147.09	147.09
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		147.09	147.09	147.09	147.09	147.09	147.09
1.38 (m)		147.09	147.09	147.09	181.01	192.32	181.01
67.94 (m ³ /sec)		169.70	169.70	169.70	169.70	169.70	169.70
17/07/1969	1	158.40	158.40	158.40	158.40	158.40	158.40
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		158.40	158.40	158.40	158.40	13.00	13.00
0.47 (m)		13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
11.41 (m ³ /sec)		13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
02/12/1969	21	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		13.00	13.00	13.00	22.71	56.63	56.63
1.32 (m)		56.63	22.71	11.41	13.00	13.00	13.00
67.94 (m ³ /sec)		13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
06/12/1969	21	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
1.06 (m)		13.00	13.00	135.78	158.40	158.40	158.40
34.02 (m ³ /sec)		147.09	135.78	124.48	101.86	101.86	101.86
07/12/1969	21	101.86	101.86	101.86	101.86	90.56	90.56
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		90.56	90.56	90.56	90.56	90.56	90.56
1.52 (m)		79.25	79.25	79.25	79.25	79.25	79.25
90.56 (m ³ /sec)		79.25	79.25	67.94	67.94	67.94	67.94
08/12/1969	21	56.63	56.63	56.63	45.33	45.33	45.33
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		34.02	11.41	11.41	0.10	79.25	79.25
1.26 (m)		79.25	79.25	101.86	124.48	135.78	135.78
56.63 (m ³ /sec)		135.78	135.78	113.17	101.86	90.56	90.56
10/12/1969	21	79.25	79.25	79.25	79.25	79.25	79.25
Γέφυρα Σαρακίνας (13)		67.94	67.94	67.94	67.94	56.63	56.63
1.18 (m)		56.63	45.33	45.33	45.33	45.33	34.02
45.33 (m ³ /sec)		22.71	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41

Μέσες μηνιαίες παραχές.

Ετος : 1969 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
64.02	59.87	80.34	38.54	26.73	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
11.04	12.79	11.78	11.41	11.83	48.25

Μέγιστη παραχή = 80.34
Ελάχιστη παραχή = 11.04
Μέση παραχή = 32.33

Μέσες μηνιαίες παραχές.

Ετος : 1970 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
51.34	35.42	88.60	43.07	12.87	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
12.18	12.95	13.00	11.66	11.41	21.03

Μέγιστη παραχή = 88.60
Ελάχιστη παραχή = 11.41
Μέση παραχή = 27.08

Μέγιστες μηνιαίες ημερήσιες παραχές.

Ετος : 1969 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
158.40	90.56	169.70	56.63	56.63	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
11.41	13.00	13.00	11.41	13.00	90.56

Μέγιστη παραχή = 169.70
Ελάχιστη παραχή = 11.41
Μέση παραχή = 57.97

Μέγιστες μηνιαίες ημερήσιες παραχές.

Ετος : 1970 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
90.56	67.94	181.01	67.94	34.02	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
13.00	13.00	13.00	13.00	11.41	212.47

Μέγιστη παραχή = 212.47
Ελάχιστη παραχή = 11.41
Μέση παραχή = 60.73

Ελάχιστες μηνιαίες ημερήσιες παροχές.

Ετος : 1969 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
22.71	45.33	56.63	11.41	11.41	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
0.10	11.41	11.41	11.41	0.10	11.41

Μέγιστη παροχή = 56.63
Ελάχιστη παροχή = 0.10
Μέση παροχή = 17.06

Ελάχιστες μηνιαίες ημερήσιες παροχές.

Ετος : 1970 Σταθμός : Γέφυρα Σαρακίνας

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
20.26	8.70	45.33	34.02	11.41	11.41

ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
11.41	11.41	13.00	0.10	11.41	11.41

Μέγιστη παροχή = 45.33
Ελάχιστη παροχή = 0.10
Μέση παροχή = 15.82

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. "Hydrology in Practice", Elizabeth M. Shaw.
2. "ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ και ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ", κατά τις παραδόσεις του καθηγητή θεμ. Ξανθόπουλου.
3. "Μέτρηση της παροχής υγρών σε ανοιχτούς αγωγούς - Εγκαθίδρυση και λειτουργία ενός σταθμού μετρήσεων και προσδιορισμός της σχέσης στάθμης - παροχής", ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (ISO), Πρώτη έκδοση - 1973 - 12 - 01, Αρ. Αναφ. 150 1100-1973
4. "Εισαγωγή με τη γλώσσα Pascal", Θ. Αλεβίζου, Α. Καμπουρέλη.
5. "TURBO DATABASE TOOLBOX"
6. "TURBO GRAPHICS TOOLBOX"

