

# ΥΔΡΟΓΝΩΜΩΝ

(c) 2009 Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο





# Υδρογνώμων έκδοση 4

Οδηγός χρήστη (user manual)

by Σ. Κοζάνης, Ι. Μαρκόνης

Αυτός είναι ο οδηγός χρήστη (User manual) για το λογισμικό «Υδρογνώμων» έκδοση 4. Ο οδηγός αυτός υπάρχει και σε μορφή help file (βοήθεια) για το λογισμικό και μπορείτε να τον κατεβάσετε από τη διεύθυνση:

<http://www.itia.ntua.gr/el/softinfo/28/>

μαζί με το ίδιο το λογισμικό καθώς και το help file.

Ερευνητική ομάδα ITIA <http://www.itia.ntua.gr/>

Copyright (c) 2009, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Έκδοση κειμένου 1.00



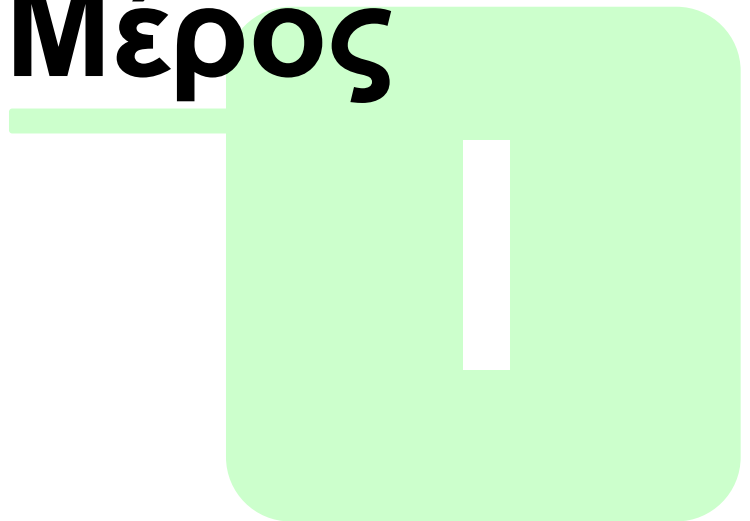


# Περιεχόμενα

	0
<b>Μέρος I Για τις οδηγίες χρήσης</b>	<b>2</b>
<b>Μέρος II Γενικά για τον Υδρογνώμονα</b>	<b>4</b>
1 Βοήθεια - Online help .....	5
2 Επιλογές ρυθμίσεων .....	5
<b>Μέρος III Καταχώρηση και απεικόνιση δεδομένων</b>	<b>8</b>
1 Απεικόνιση δεδομένων και επεξεργασία τιμών .....	9
2 Δημιουργία νέας χρονοσειράς - προβολή ιδιοτήτων χρονοσειράς .....	18
3 Ανάγνωση - εγγραφή - κλείσιμο χρονοσειρών .....	21
4 Επεξεργασία - εισαγωγή νέων εγγραφών .....	23
5 Επεξεργασία - αντιγραφή - επικόλληση .....	25
6 Φίλτρα - επισήμανση - σύντομα αθροίσματα .....	28
7 Σημαιοθέτηση - προβολή σημαιών .....	31
8 Χρήση μενού συντόμευσης (Popur menu) .....	34
<b>Μέρος IV Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων</b>	<b>38</b>
1 Έλεγχος ακραίων τιμών .....	38
2 Έλεγχος χρονικής συνέπειας .....	39
<b>Μέρος V Βασική επεξεργασία χρονοσειρών</b>	<b>42</b>
1 Εργαλείο πολλαπλής επιλογής χρονοσειρών .....	42
2 Κανονικοποίηση χρονικού βήματος .....	43
3 Μετατροπή του βήματος των χρονοσειρών σε κανονικό (Irregular to strict) .....	45
4 Συνάθροιση χρονοσειρών .....	46
5 Γραμμικές πράξεις μεταξύ των χρονοσειρών .....	48
6 Επιμερισμός χρονικού βήματος .....	49
7 Σύνθετες πράξεις .....	50
8 Διπλή αθροιστική καμπύλη .....	51
<b>Μέρος VI Υδρολογική επεξεργασία δεδομένων</b>	<b>58</b>
1 Υπολογισμός εξάτμισης και δυνητικής εξατμοδιαπνοής .....	58
2 Παρεμβολές - καμπύλες στάθμης-παροχής / παροχής-στερεοπαροχής .....	62
Υπολογισμός παροχής από στάθμη - στερεοπαροχής από παροχή .....	65
Κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής / παροχής-στερεοπαροχής .....	68
Υδραυλικές καμπύλες - Καμπύλες επέκτασης .....	75
Στάθμη - επιφάνεια, όγκος ταμιευτήρα και λοιποί υπολογισμοί .....	79
3 Παλινδρόμηση - Συμπλήρωση ελλείψεων .....	82
Παλινδρόμηση - Βελτιστοποίηση .....	87
4 Ζυγός - Αδρομερής προσομοίωση υδρολογικών διεργασιών λεκάνης απορροής .....	90
5 Καταχώρηση υδρομετρήσεων - Κατάρτιση χρονοσειράς παροχών από υδρομετρήσεις ..	98

6 Χωρική ολοκλήρωση - Επιφανειακή βροχόπτωση .....	103
<b>Μέρος VII Στατιστική ανάλυση χρονοσειρών</b>	<b>108</b>
1 Πυθία - Στατιστική επεξεργασία χρονοσειρών .....	108
2 Ανάλυση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων .....	117
3 Όμβρος - Κατάρτιση όμβριων καμπυλών .....	119
<b>Μέρος VIII Γραφήματα</b>	<b>128</b>
1 Προσθήκη χρονοσειρών στα γραφήματα .....	128
2 Αφαίρεση χρονοσειρών από τα γραφήματα .....	129
<b>Ευρετήριο</b>	<b>131</b>

# Μέρος



Για τις οδηγίες χρήσης

## 1 Για τις οδηγίες χρήσης

Το παρόν κείμενο είναι οι οδηγίες χρήσης του λογισμικού «Υδρογνώμων». Απαρτίζεται από τις εξής βασικές ενότητες:

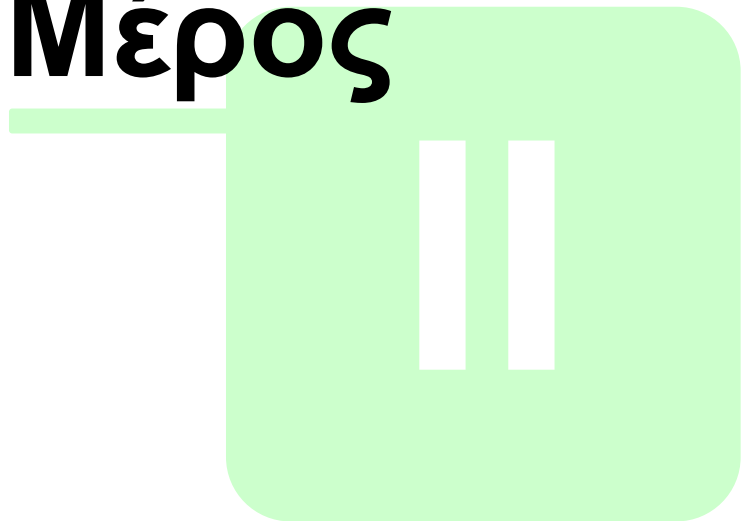
1. [Γενικά για τον Υδρογνώμονα.](#)
2. [Καταχώρηση και απεικόνιση δεδομένων.](#)
3. [Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων.](#)
4. [Βασική επεξεργασία χρονοσειρών.](#)
5. [Υδρολογική επεξεργασία χρονοσειρών.](#)
6. [Στατιστική ανάλυση χρονοσειρών.](#)
7. [Δημιουργία γραφημάτων.](#)

Ο χρήστης του λογισμικού πρέπει να έχει βασική εξοικείωση με τον χειρισμό εφαρμογών σε *Microsoft Windows* καθώς και να είναι γνώστης του επιστημονικού αντικειμένου του λογισμικού. Ο οδηγός χρήστη επεξηγεί βήματα υπολογισμών στο περιβάλλον του **Υδρογνώμονα** όχι όμως και το θεωρητικό - μαθηματικό υπόβαθρο.

Προτείνεται δε συνεχή χρήση του οδηγού θεωρητικής τεκμηρίωσης όπου αναλύονται και επεξηγούνται εξαντλητικά όλες οι υπολογιστικές διαδικασίες καθώς και η φυσική σημασία διαφόρων παραμέτρων. Ο οδηγός θεωρητικής τεκμηρίωσης συνοδεύει το μοντέλο και εγκαθίσταται μαζί με την εφαρμογή.

Τα αντικείμενα που παρουσιάζονται στον οδηγό χρήσης (π.χ. υδρομετεωρολογικοί σταθμοί, χρονοσειρές, ταμιευτήρες, κλπ) περιέχονται σε μία βάση δεδομένων η οποία κατασκευάστηκε μεταξύ άλλων για τον έλεγχο των λογισμικών και την σύνταξη του οδηγού χρήστη. Ωστόσο στην τυπική εγκατάσταση δεν περιέχονται αυτά τα δεδομένα που φαίνονται σε διάφορες σελίδες του οδηγού. Τα δεδομένα εισάγονται και αποθηκεύονται με ευθύνη του χρήστη.

# Μέρος



Γενικά για τον Υδρογνώμονα

## 2 Γενικά για τον Υδρογνώμονα

Ο «Υδρογνώμων» ή «Υδρογνώμονας» (Αγγλική ονομασία: “Hydrognomon”), το σύστημα δηλαδή επεξεργασίας των χρονοσειρών είναι μία αυτόνομη εφαρμογή λογισμικού που τρέχει στο περιβάλλον των Microsoft Windows 2000 ή νεότερων (XP, Vista, κλπ.). Πρόκειται για ένα λογισμικό που αναπτύσσεται εντός του Ε.Μ.Π. εδώ και μία δεκαετία για να καλύψει διάφορες ερευνητικές ανάγκες και η παρούσα έκδοση (4.0) είναι μετεξέλιξη των παλαιότερων εκδόσεων που έχουν αναπτυχθεί κυρίως για τα εξής ερευνητικά προγράμματα:

«Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας, 1999–2003» και «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα (ΟΔΥΣΣΕΥΣ), 2003–2006».

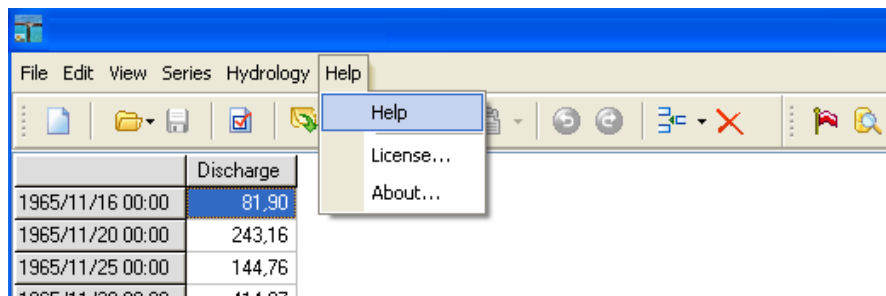
Το εν λόγω σύστημα πραγματοποιεί απλές (τυπικές υδρολογικές) επεξεργασίες, οι οποίες λειτουργούν βοηθητικά. Οι σημαντικότερες λειτουργίες που επιτελεί το σύστημα είναι οι ακόλουθες:

- [Μετατροπή χρονοσειρών σε σταθερό χρονικό βήμα](#) (ως γνωστόν, οι πρωτογενείς χρονοσειρές έχουν κάποια σταθερότητα, αλλά συχνά παρουσιάζουν διαταραχές, η εξάλειψη των οποίων είναι αναγκαία για περαιτέρω επεξεργασία)
- [Εξαγωγή χρονοσειρών μεγαλύτερου χρονικού βήματος](#) (συνάθροιση), π.χ. ωριαίων από δεκάλεπτες, ημερήσιων από ωριαίες, μηνιαίων από ημερήσιες
- Τυπικοί έλεγχοι συνέπειας όπως [ακραίων τιμών](#) και [χρονικής συνέπειας](#)□□
- [Γραμμική παλινδρόμηση](#) μεταξύ χρονοσειρών, πολλαπλή παλινδρόμηση, οργανική συσχέτιση και αυτοσυσχέτιση
- Υδατικά ισοζύγια: [αδρομερές μοντέλο βροχής – απορροής](#) (Το συγκεκριμένο υποσύστημα είναι γνωστό και ως «Ζυγός»)
- Συμπλήρωση ελλειπουσών τιμών με χρήση της γραμμικής παλινδρόμησης, δυνατότητα εισαγωγή τυχαίου όρου για διατήρηση των στατιστικών χαρακτηριστικών. Επέκταση χρονοσειρών
- [Γραμμικές πράξεις μεταξύ χρονοσειρών](#)
- Κατάρτιση καμπυλών στάθμης – παροχής με στατιστικές μεθόδους και καμπυλών επέκτασης με χρησιμοποίηση υδραυλικών εξισώσεων
- Εξαγωγή χρονοσειρών παροχών από χρονοσειρές στάθμης, καθώς και χρονοσειρών όγκου και επιφανείας από χρονοσειρές στάθμης ταμιευτήρων και λιμνών

- [Υπολογισμός εξάτμισης και δυνητικής εξατμοδιαπνοής](#) με αναλυτικές ή ημιεμπειρικές μεθόδους
- Επέκταση δειγμάτων εξατμοδιαπνοής
- [Εύρεση στατιστικών χαρακτηριστικών δείγματος χρονοσειράς](#), προσαρμογή στατιστικών παραμέτρων, στατιστικές προγνώσεις, στατιστικοί έλεγχοι και εύρεση διαστημάτων εμπιστοσύνης. (Το συγκεκριμένο υποσύστημα είναι γνωστό και ως «Πυθία»)
- [Ανάλυση χρονοσειρών εξαιρετικών βροχοπτώσεων - κατάρτιση ομβρίων καμπυλών με συνεπείς μεθοδολογίες](#). (Το συγκεκριμένο υποσύστημα είναι γνωστό και ως «Όμβρος»).

## 2.1 Βοήθεια - Online help

Η βοήθεια του Υδρογνώμονα καλείται ανά πάσα στιγμή μέσω της επιλογής των μενού "Help":

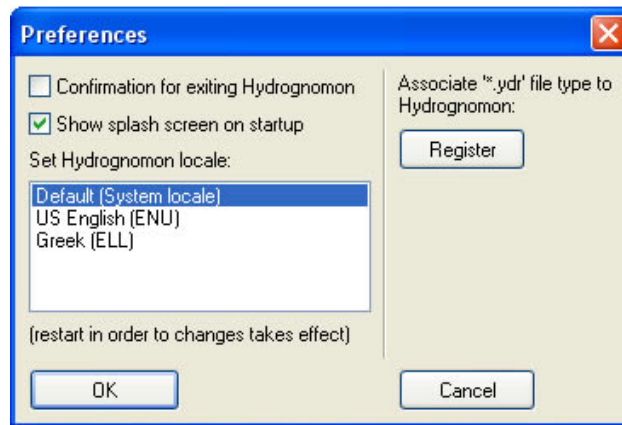


Επιπλέον, η βοήθεια καλείται με χρήση του πλήκτρου "F1" το οποίο ενεργοποιεί μάλιστα "**Context sensitive help**", δηλαδή ανοίγει θέμα βοήθειας σχετικό με την τρέχουσα φόρμα του Υδρογνώμονα.

Το κείμενο της βοήθειας εκδίδεται και σε μορφή τυπωμένου οδηγού χρήστη (user manual) και διατίθεται στους χρήστες σε μορφή **PDF** (Adobe Acrobat). Τα αρχεία **PDF** των οδηγιών χρήσης εγκαθίστανται στους υπολογιστές των χρηστών κατά την εγκατάσταση των εφαρμογών λογισμικού.

## 2.2 Επιλογές ρυθμίσεων

Χρησιμοποιώντας το μενού **File→Preferences** εμφανίζεται η φόρμα των ρυθμίσεων:



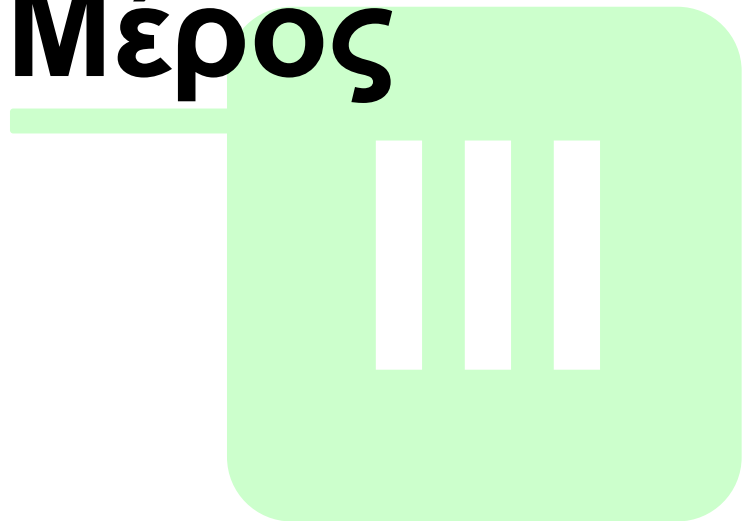
στην οποία καθορίζονται οι εξής ρυθμίσεις του λογισμικού:

- Η **Default (System local)** ρυθμίζει αυτόματα την γλώσσα του λογισμικού σύμφωνα με τις τοπικές ρυθμίσεις των *Microsoft Windows*. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ρητά, ώστε να χρησιμοποιηθεί κάποια γλώσσα από την παραπάνω λίστα.
- Ενεργοποίηση μηνύματος προειδοποίησης κατά την έξοδο από το λογισμικό (**Confirmation for exiting Hydrognomon**).
- Συσχέτιση των αρχείων τύπου *.ydr* με το λογισμικό του Υδρογνόμων.

Για να τεθούν σε λειτουργία οι μεταβολές των ρυθμίσεων από το χρήστη χρειάζεται η επανεκκίνηση της εφαρμογής.



# Μέρος



Καταχώρηση και απεικόνιση δεδομένων

### 3 Καταχώρηση και απεικόνιση δεδομένων

Το σύνολο σχεδόν των επεξεργασιών εκτελείται μέσω ενός κοινού γραφικού περιβάλλοντος (user interface) το οποίο ονομάζεται «**πλέγμα χρονοσειρών**» ή "**time series grid**" το οποίο παραπέμπει σε προγράμματα τύπου spreadsheets (λογιστικά φύλα) όπως το *Microsoft Excel*. οι περισσότεροι χρήστες είναι εξοικειωμένοι με αυτού του τύπου το περιβάλλον, επιπλέον δίνεται η δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων με προγράμματα τύπου *Microsoft Excel*.

Η οθόνη διαχείρισης δεδομένων χωρίζεται σε τέσσερις περιοχές:

- **Η περιοχή με τα δεδομένα των χρονοσειρών.** [Η απεικόνιση των δεδομένων](#) γίνεται είτε με την μορφή «κορδονιού» είτε με την μορφή «ημερολογιακού πίνακα». Στην πρώτη περίπτωση επιτρέπεται η πολλαπλή απεικόνιση πολλών χρονοσειρών με κοινές μετρήσεις σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Στην δεύτερη περίπτωση απεικονίζεται μία χρονοσειρά σε μορφή ημερολογιακού πίνακα. Οι στήλες αντιστοιχούν στους μήνες του έτους ενώ οι γραμμές στις ημέρες του μήνα ή στα έτη αναλόγως αν η απεικονισμένη χρονοσειρά είναι μηνιαίου ή ημερήσιου χρονικού βήματος.
- **Η μπάρα με τα κουμπιά.** Στην μπάρα με τα κουμπιά αναπαράγονται κάποιες βασικές λειτουργίες τις οποίες ο χρήστης μπορεί να βρει και στα μενού.
- **Η μπάρα των μενού.** Στην μπάρα των μενού περιλαμβάνονται όλες οι λειτουργίες της φόρμας. Εκτός από τα βασικά μενού του περιβάλλοντος του Υδρογνώμονα περιλαμβάνονται επιπρόσθετα τα μενού **File**, **Edit**, **View**, **Series**, **Hydrology** και **Help**.
- **Η μπάρα κατάστασης.** Στην μπάρα κατάστασης εμφανίζονται ορισμένα μηνύματα του συστήματος καθώς και βοηθητικά μηνύματα (tooltips).

	2 (j)	Flags	3 (mm)	Flags	4 (mm)	Flags
1985/11	94.50		262.40		119.60	
1985/12	53.20		49.40	INFILLING	33.30	
1986/01	38.60		87.40		59.30	
1986/02	86.20		169.20		155.60	
1986/03	26.90		38.30		216.40	
1986/04	6.30		28.00		6.00	
1986/05	61.70		15.80		52.50	
1986/06	10.40		62.80		19.50	
1986/07	0.20		3.00		6.00	
1986/08	0.00		8.00		43.00	
1986/09	0.30		1.00		43.00	
1986/10	110.90		94.40		146.60	
1986/11	15.30		37.40		78.30	
1986/12	62.80		112.20		94.60	
1987/01	54.60		124.80		103.50	
1987/02	58.40		70.30		176.30	
1987/03	89.70	INFILLING	167.10		240.50	
1987/04	89.98		70.60		94.20	
1987/05	5.30		25.90		3.00	
1987/06	10.80		4.90		22.00	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mean
1978	145.30	76.50	53.30	48.20	10.50	1.20	0.00	8.10	63.50	63.70	46.10	168.90	57.11
1979	42.10	60.10	26.70	34.30	38.90	1.70	25.30	41.90	16.80	224.10	148.70	49.40	59.17
1980	75.10	86.20	117.80	71.90	39.50	22.60	0.00	2.90	17.30	118.40	33.60	141.10	60.53
1981	212.40	53.50	5.70	53.70	8.40	0.00	0.00	15.20	28.70	43.40	101.40	81.50	50.32
1982	74.80	122.40	114.10	120.70	39.30	9.60	1.50	2.30	3.70	43.30	119.50	39.40	57.55
1983	21.10	94.60	45.00	2.90	22.60	94.40	4.80	11.20	0.00	14.00	66.00	168.60	45.43
1984	86.80	89.70	92.10	125.20	10.00	0.50	6.00	32.40	1.90	0.80	81.70	108.20	52.94
1985	125.30	37.60	80.30	29.50	8.60	1.10	1.40	0.00	10.70	62.50	94.50	53.20	42.06
1986	38.60	86.20	26.90	6.30	61.70	10.40	0.20	0.00	0.30	110.90	15.30	62.80	34.97
1987	54.60	58.40	89.70	89.90	5.30	10.80	5.80	15.90	0.00	86.20	70.10	55.70	45.20
1988	64.40	58.40	65.00	21.80	11.70	12.60	0.00	0.00	9.20	50.50	157.10	130.70	48.45
1989	5.00	25.30	69.10	11.00	25.90	3.30	12.50	0.00	5.30	70.60	37.50	63.20	27.39
1990	5.90	23.00	28.60	26.40	15.90	9.50	3.30	73.70	8.00	38.40	96.00	135.50	38.68
1991	137.40	65.90	97.80	99.70	53.50	0.10	3.70	64.80	0.40	61.40	69.50	127.70	65.16
1992	32.10	64.00	48.90	17.90	45.60	33.40	3.40	6.20	0.80	46.60	30.90	7.00	28.07
1993	44.00	66.90	23.60	16.60	111.70	0.40	0.60	0.40	0.90	0.00	195.70	19.40	40.02
1994	165.30	204.50	37.80	33.30	49.80	0.50	36.20	1.50	0.00	146.30	83.60	83.90	70.23
1995	117.50	5.80	88.20	33.40	9.40	2.30	0.00	0.00	30.70	31.90	83.50	102.40	42.09
1996	84.80	106.20	62.60	21.30	69.40	0.00	2.50	22.90	49.60	44.60	23.40	50.90	44.85
1997	130.90	46.70	102.80	57.40	8.00	5.50	2.20	7.40	0.60	50.50	44.10	142.40	49.87
1998	22.70	20.40	141.30	14.70	61.20	10.10	2.20	6.60	32.20	44.80	103.40	86.60	45.52
1999	45.50	64.10	165.30	26.90	15.70	5.90	0.00	7.50	41.80	69.70	108.90	49.70	50.08
2000	33.40	85.10	30.30	11.90	4.00	0.00	0.00	0.00	2.60	45.60	109.00	41.80	30.31
2001	93.10	37.50	27.10	43.90	13.80	5.90	12.60						33.41
Mean	94.88	79.85	70.51	40.52	33.94	21.05	6.61	12.51	29.80	72.19	88.06	106.27	

Πολλαπλή απεικόνιση χρονοσειρών (α) και απεικόνιση μοναδιαίας χρονοσειράς σε μορφή ημερολογιακού πίνακα (β).

### 3.1 Απεικόνιση δεδομένων και επεξεργασία τιμών

Ανοίγοντας μία χρονοσειρά ή δημιουργώντας μία νέα χρονοσειρά, ο συνήθης τρόπος απεικόνισης είναι ο παρακάτω:

The screenshot shows the Hydrognomon software window with a menu bar (File, Edit, View, Series, Hydrology, Help) and a toolbar. The main area displays a table of time series data. The first column contains dates from 1907/10 to 1909/08, and the second column contains numerical values. The value for 1907/10 is 2.0, and the value for 1909/08 is 5.50. The table is currently selected.

	2.0
1907/10	
1907/11	115.20
1907/12	66.30
1908/01	58.80
1908/02	37.90
1908/03	38.00
1908/04	6.30
1908/05	23.60
1908/06	0.00
1908/07	15.00
1908/08	5.10
1908/09	118.00
1908/10	60.50
1908/11	79.70
1908/12	227.50
1909/01	80.60
1909/02	58.50
1909/03	27.40
1909/04	38.90
1909/05	84.70
1909/06	10.70
1909/07	0.00
1909/08	5.50

At the bottom of the window, there are two tabs: "Stations" and "Time series data".

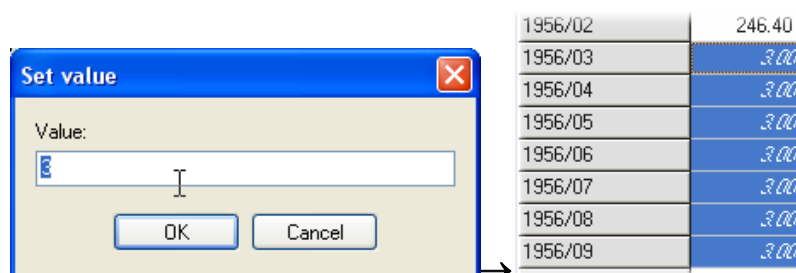
Δύο στήλες εμφανίζονται. Η αριστερή στήλη περιλαμβάνει μία αύξουσα σειρά από ημερομηνίες ενώ η δεξιά στήλη τις τιμές που αντιστοιχούν στις χρονικές στιγμές της αριστερής στήλης. Η στήλη με τις τιμές μπορεί να περιλαμβάνει αριθμητικές τιμές ή κενά. Τα κενά (**null values**) αντιπροσωπεύουν προβληματικές ή ελλείπουσες μετρήσεις ή αδυναμία υπολογισμού κάποιας τιμής που προέρχεται από επεξεργασία.

Ο χρήστης μπορεί να επέμβει σε κάποια αριθμητική τιμή πηγαίνοντας με το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο πάνω της. Στην συνέχεια μπορεί να πατήσει **F2**, ή διπλό κλικ, ή να ξεκινήσει και να γράφει την τιμή κατευθείαν. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει την επιλογή του μενού "**Edit / Set value... Ctrl+F2**" σε μία ή και σε περισσότερες επιλεγμένες τιμές:

The screenshot shows a table of time series data with a date range from 1955/11 to 1956/10. The values range from 175.70 to 48.20. The value for 1956/03 is 190.00. The table is selected. To the right, the 'Edit' menu is open, showing various options. The 'Set Value...' option is highlighted, with the keyboard shortcut Ctrl+F2. Other options include Copy, Paste, Insert record..., Delete selected records, Select entire time series, Set Flags..., and Set Null.

	mm) (Modifie
1955/11	175.70
1955/12	21.00
1956/01	77.00
1956/02	246.40
1956/03	190.00
1956/04	36.00
1956/05	22.40
1956/06	15.00
1956/07	0.00
1956/08	2.00
1956/09	16.50
1956/10	48.20

→



Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα να τεθεί η τιμή ως «κενή» (ή έλλειψη) σβήνοντας απλά την αριθμητική τιμή ή χρησιμοποιώντας την λειτουργία των μενού: "**Edit→Set Null**", σε μία ή και περισσότερες εγγραφές όπως γίνεται και στην παραπάνω περίπτωση (**Set value** σε περισσότερες της μίας εγγραφές)

Η μορφή απεικόνισης των ημερομηνιών συναρτάται με το χρονικό βήμα της χρονοσειράς.

Για τις χρονοσειρές δεκάλεπτου, ωριαίου και ημερήσιου χρονικού βήματος, καθώς και για τις χρονοσειρές ακανόνιστου βήματος η απεικόνιση γίνεται όπως παρακάτω:

1994/02/19 16:00
1994/02/19 17:00
1994/02/19 18:00
1994/02/19 19:00
1994/02/19 20:00
1994/02/19 21:00
1994/02/19 22:00
1994/02/19 23:00
1994/02/20 00:00

Στην συγκεκριμένη περίπτωση το χρονικό βήμα είναι ωριαίο. Η απεικόνιση γίνεται με αντίστροφη σειρά δηλαδή έτος, μήνας, ημέρα, ώρα, λεπτά. Ειδικά για τις χρονοσειρές αθροιστικής μεταβλητής (όπως η βροχόπτωση, η διάρκεια ηλιοφάνειας, η απορροή και η δυνητική εξατμοδιαπνοή) η χρονική στιγμή που απεικονίζεται αντιπροσωπεύει το τέλος της μέτρησης. Έχοντας το παραπάνω παράδειγμα, η βροχόπτωση που καταγράφεται την χρονική στιγμή 1994/02/19 18:00, αντιπροσωπεύει το ύψος βροχόπτωσης που καταγράφηκε μεταξύ 1994/02/19 17:00:01 και 1994/02/19 18:00:00. Αυτό το σημείο χρειάζεται **ιδιαίτερη προσοχή** καθώς δεν συμβαδίζει πάντα με την κοινή αντίληψη.

Οι μηνιαίες χρονοσειρές απεικονίζονται όπως παρακάτω:

1907/10
1907/11
1907/12
1908/01
1908/02
1908/03
1908/04
1908/05

Εμφανίζεται το έτος και ο μήνας (ως εεεε/μμ) ενώ η μέτρηση που αντιστοιχεί σε κάθε γραμμή είναι αντιπροσωπευτική για όλο τον μήνα. (Για παράδειγμα η μέτρηση στον μήνα 1907/10 αντιπροσωπεύει π.χ. το ύψος βροχόπτωσης του Οκτωβρίου του 1907).

Οι ετήσιες χρονοσειρές απεικονίζονται αναλόγως αν η χρονοσειρά αναφέρεται σε ημερολογιακό (με αρχή την 1η Ιανουαρίου) ή υδρολογικό (με αρχή την 1η Οκτωβρίου) έτος:

1994	
1995	
1996	
1997	
1998	
1999	
2000	
2001	
2002	
2003	

 ή
 

1956-57
1957-58
1958-59
1959-60
1960-61
1961-62
1962-63
1963-64

Όπως και στις χρονοσειρές με μηνιαίο χρονικό βήμα, έτσι και στις ετήσιες χρονοσειρές, οι μετρήσεις αντιπροσωπεύουν όλο το έτος που απεικονίζεται, έτσι η μέτρηση στο 1997 αφορά π.χ. την βροχόπτωση όλου του έτους 1997.

Η πολλαπλή απεικόνιση χρονοσειρών επιτρέπεται ακόμα και αν τα χρονικά βήματα των χρονοσειρών διαφέρουν. Παρακάτω, εμφανίζονται τρεις χρονοσειρές, μία ετησίου, μία μηνιαίου και μία ημερησίου χρονικού βήματος:

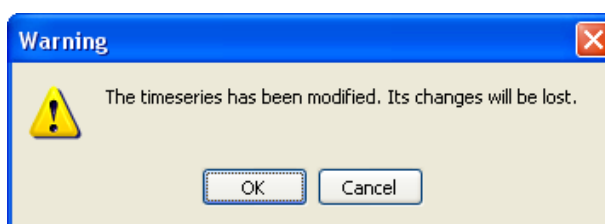
	3011 (mm)	(mm)+ (Mod)	(mm)++ (Mod)
2002/09/17 00:00	0.00		
2002/09/18 00:00	0.00		
2002/09/19 00:00	0.00		
2002/09/20 00:00	0.00		
2002/09/21 00:00	0.00		
2002/09/22 00:00	0.00		
2002/09/23 00:00	0.00		
2002/09/24 00:00	0.00		
2002/09/25 00:00	0.40		
2002/09/26 00:00	2.60		
2002/09/27 00:00	2.00		
2002/09/28 00:00	0.00		
2002/09/29 00:00	0.00		
2002/09/30 00:00	0.00		
2002/10/01 00:00	0.00		
2001- 2			<b>179.40</b>
2002/09		<b>16.20</b>	
2002/10/02 00:00	0.00		
2002/10/03 00:00	0.00		
2002/10/04 00:00	0.00		
2002/10/05 00:00	0.00		
2002/10/06 00:00	0.00		
2002/10/07 00:00	0.00		

Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, οι μετρήσεις σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες δεν συμπίπτουν, διατηρείται ωστόσο συνέπεια στην χρονική αλληλουχία. Οι τιμές που εμφανίζονται με έντονα γράμματα (bold) είναι νέες τιμές και έχουν

προκύψει από την επεξεργασία της [συνάθροισης](#). Οι τιμές εμφανίζονται με πλάγια γράμματα, όταν είναι τροποποιημένες από τον χρήστη ή τροποποιηθούν από κάποια επεξεργασία.

### Τροποποιημένη χρονοσειρά (modified)

Εάν ο χρήστης έχει τροποποιήσει τιμές της χρονοσειράς ή αν [δημιουργηθεί νέα χρονοσειρά](#) τότε η χρονοσειρά θεωρείται ως «τροποποιημένη» (**modified**). Η επισήμανση "**modified**" θα φαίνεται στο κελί του τίτλου της χρονοσειράς. Εάν ο χρήστης αποθηκεύσει τις αλλαγές η επισήμανση θα αναιρεθεί. Αν υπάρχουν ανοιγμένες χρονοσειρές με την επισήμανση της τροποποιημένης χρονοσειράς και επιχειρηθεί στην συνέχεια κλείσιμο του περιβάλλοντος επεξεργασίας, το σύστημα θα ενημερώσει τον χρήστη για τυχόν αλλαγές που δεν έχουν αποθηκευτεί:



### Η έννοια της ενεργής χρονοσειράς

Ενεργή χρονοσειρά θεωρείται αυτή από την οποία έχει επιλεγεί μία τουλάχιστον τιμή (η οποία θα απεικονίζεται με μπλε χρώμα). Στην περίπτωση επιλογής πολλών χρονοσειρών στην σειρά, η πρώτη χρονοσειρά της σειράς θεωρείται ως **ενεργή**. Μία πληθώρα επεξεργασιών γίνονται πάνω στην ενεργή χρονοσειρά. Στην περίπτωση που απαιτείται πλέον της μίας χρονοσειράς τότε χρησιμοποιείται ειδικό περιβάλλον.

### Απεικόνιση σε μορφή ημερολογιακού πίνακα

Για τις χρονοσειρές μηνιαίου, ημερησίου και ωριαίου χρονικού βήματος, δίνεται η δυνατότητα απεικόνισης των τιμών σε διατεταγμένο ημερολογιακό πίνακα. Σε αυτήν την περίπτωση απεικονίζεται μία μοναδιαία χρονοσειρά όπου η στήλες αντιπροσωπεύουν τους μήνες του έτους ενώ οι γραμμές τα έτη για τις μηνιαίες χρονοσειρές και τις ημέρες του μήνα συγκεκριμένου έτους για τις ημερήσιες χρονοσειρές. Για τις ωριαίες χρονοσειρές ο πίνακας είναι 24 γραμμών (ώρες) και 31 στηλών (ημέρες), κάθε πίνακας αναφέρεται σε συγκεκριμένο μήνα έτους.



Για να απεικονιστεί μία χρονοσειρά σε ημερολογιακό πίνακα πρέπει να έχει **αυστηρό χρονικό βήμα (time step strict)**. Η λειτουργία της απεικόνισης ενεργοποιείται είτε με το κουμπί "**Table**" είτε μέσω της λειτουργίας μενού **View→As Table** (πλήκτρο **F7**). Αν είναι πλέον της μίας χρονοσειράς φορτωμένη, η ενεργή χρονοσειρά απεικονίζεται ως πίνακας:

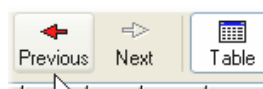
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mean
1907											115.20	66.30	90.75
1908	58.80	37.90	38.00	6.30	23.60	0.00	15.00	5.10	118.00	60.50	79.70	227.50	55.87
1909	80.60	58.50	27.40	38.90	84.70	10.70	0.00	5.50	72.60	46.40	56.10	61.40	45.23
1910	130.00	145.80	92.80	40.20	88.10	37.10	1.50	20.80	55.40	22.60	76.70	95.10	67.18
1911	58.30	48.80	51.70	87.60	70.40	74.40	20.90	23.40	105.60	4.10	138.20	98.10	65.12
1912	59.10	97.50	40.20	33.00	33.30	61.20	17.50	0.00	2.50	30.40	209.10	121.30	58.76
1913	43.10	198.20	55.90	7.40	20.00	15.90	0.00	7.80	24.10	94.30	48.00	133.60	54.03
1914	179.80	32.70	22.30	15.00	23.40	23.60	16.00	51.50	1.80	23.40	235.70	104.10	60.77
1915	60.40	129.40	18.30	106.10	12.60	24.90	10.20	9.50	51.70	46.50	34.10	44.50	45.68
1916	79.80	95.30	22.10	43.90	56.70	0.00	0.00	51.10	35.10	15.00	28.40	59.80	40.60
1917	64.80	75.80	24.60	50.20	25.60	16.50	0.00	0.00	8.40	101.00	100.30	103.00	47.52
1918	17.00	123.10	195.60	4.50	24.60	18.30	0.00	17.50	0.00	269.90	233.80	117.30	85.13
1919	179.30	128.40	104.90	6.60	90.60	18.20	0.00	0.80	42.90	110.40	67.10	103.30	71.04
1920	93.10	109.20	47.70	16.80	66.20	23.30	10.90	8.90	0.00	216.60	160.20	172.00	77.07
1921	74.40	113.20	17.30	79.20	20.60	54.50	0.80	0.00	142.40	65.20	177.20	211.60	79.70
1922	114.90	53.10	17.80	8.90	26.40	0.00	0.00	2.00	0.00	77.70	139.40	97.40	44.80
1923	154.00	70.00	61.30	56.90	77.50	167.80	10.20	0.00	1.00	20.00	39.20	142.70	66.72
1924	158.00	79.80	71.70	0.00	29.20	17.60	0.00	7.60	91.00	103.30	104.00	40.30	58.54
1925	30.50	90.60	176.90	43.20	80.80	29.20	46.90	0.00	0.00	45.50	112.00	31.90	57.29
1926	130.40	67.40	39.30	11.40	27.90	6.60	2.30	6.10	3.80	1.30	46.70	221.50	47.06
1927	70.20	81.30	51.60	61.90	19.80	0.00	0.00	5.80	18.00	237.40	9.40	138.80	57.85
1928	331.80	67.30	141.70	34.00	5.80	0.00	0.00	0.00	7.90	19.70	219.80	99.10	77.26
1929	79.20	127.20	37.50	17.10	8.90	4.60	0.00	0.00	124.20	73.10	112.00	65.50	54.11
1930	90.10	233.40	49.40	111.00	87.30	83.50	50.50	0.00	55.60	70.10	82.90	131.40	87.10
1931	92.00	135.60	74.60	77.20	75.00	30.20	0.00	1.30	13.70	63.50	44.00	210.10	68.10
1932	52.80	118.20	159.10	11.20	24.40	26.70	0.00	41.10	0.50	14.70	60.40	16.60	43.81
1933	139.20	78.40	13.50	35.60	37.00	41.80	6.60	6.90	12.70	44.70	42.60	169.70	52.39

Παραπάνω είναι η απεικόνιση μίας χρονοσειράς μηνιαίου χρονικού βήματος. Όταν η χρονοσειρά έχει ημερήσιο χρονικό βήμα, απεικονίζεται ένας πίνακας κατά έτος:



1967	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mean
1	0.00	0.00	0.00	0.00	8.30	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.00	7.30	1.57
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.50	2.71
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	14.30	1.63
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	20.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73
11	0.00	6.40	0.00	0.00	0.00	0.00	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.70	0.00	0.72
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.30	0.00	2.27
14	12.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.06
15	0.00	5.00	47.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.40	5.05
16	0.00	20.00	44.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.20	7.43
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	7.30	8.50	0.00	0.00	0.00	9.40	0.00	0.00	8.30	4.80	0.00	3.19
21	0.00	0.00	35.30	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	5.70	0.00	8.30	20.00	6.38
22	0.00	0.00	15.50	0.00	15.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60
23	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.20	0.00	1.85
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.90	0.00	0.00	0.66
29	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.30	0.00	0.00	2.03
30	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.80	0.00	0.00	2.89
31	0.00		0.00		0.00		0.00	0.00		0.00		0.00	0.00
Mean	0.41	2.12	4.85	0.42	0.92	0.00	0.58	0.24	0.19	2.37	2.55	3.47	

Ο παραπάνω πίνακας αναφέρεται στις ημέρες του έτους 1967. Για να απεικονιστούν οι τιμές των υπολοίπων ετών ο χρήστης χρησιμοποιεί τα κουμπιά "Previous" και "Next" από την μπάρα με τα κουμπιά:

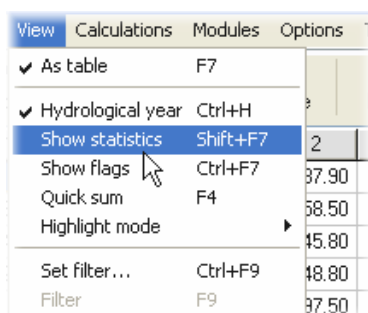


Τέλος, σε χρονοσειρές ωριαίου χρονικού βήματος, απεικονίζεται συγκεκριμένος μήνας έτους. Στο παρακάτω παράδειγμα απεικονίζονται οι ωριαίες τιμές του Μαΐου του 2001. Οι στήλες είναι 24 (αρίθμηση 00:00 - 23:00) ενώ οι γραμμές 31 (ο αριθμός των ημερών εξαρτάται από το μήνα του έτους).

2001/05	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Mean
1	7.49	4.20	4.13	4.60	5.53	6.35	6.07	8.00	9.43	8.90	10.44	8.86	10.02	10.24	9.52	9.70	8.68	8.46	7.78	11.23	10.44	8.95	9.04	9.88	8.25
2	8.28	8.14	6.50	5.71	6.32	6.53	5.93	8.52	7.58	8.78	8.25	8.63	8.37	8.72	7.93	7.43	7.34	7.03	6.84	6.73	5.43	4.38	3.46	2.55	6.89
3	3.90	3.37	2.92	3.87	4.30	3.25	3.57	4.08	5.09	6.13	5.75	7.44	7.24	6.63	5.85	5.47	6.32	6.60	6.03	5.76	3.58	3.03	4.20	1.85	4.84
4	1.54	1.35	1.39	1.11	1.41	1.74	1.27	1.02	1.00	5.22	5.05	4.91	5.52	5.61	5.47	5.42	5.07	3.70	4.03	2.01	1.98	1.84	2.08	2.55	3.01
5	2.63	2.71	1.90	2.48	1.82	1.58	1.78	1.48	1.17	2.48	2.91	3.67	5.26	6.44	6.94	7.63	7.50	8.25	7.82	6.26	6.54	3.92	8.00	8.08	4.55
6	5.93	5.13	7.24	4.97	5.97	5.12	4.98	4.54	4.50	5.85	5.61	6.47	6.72	7.07	6.57	5.93	6.18	7.02	8.48	7.37	6.68	7.16	7.75	9.09	6.35
7	7.45	7.52	6.16	6.31	7.48	8.23	5.80	5.82	7.29	7.06	7.56	8.68	8.32	8.94	7.44	8.48	8.68	8.64	9.21	6.25	4.41	3.23	2.13	4.32	6.89
8	3.88	2.37	2.31	1.52	2.06	2.15	2.36		4.08	4.84	6.40	6.34	6.52	5.69	4.62	5.47	4.13	4.22	3.94	2.74	1.97	2.25	2.32	2.57	3.68
9	1.74	1.65	2.13	2.48	2.11	1.81	2.08	2.74	2.56	2.62	3.17	5.68	4.90	5.18	5.59	5.20	4.83	4.36	4.93	3.92	3.93	5.30	5.26	5.87	3.75
10	3.99	4.79	5.32	4.89	1.77	2.17	4.67	4.97	5.01	5.04	5.16	5.70	4.90	3.82	5.45	6.47	7.17	7.05	6.48	4.78	5.03	4.09	5.07	3.65	4.89
11	3.61	5.49	3.48	2.72	2.88	2.47	2.39	1.92	3.84	4.31	4.92	5.11	4.97	4.33	4.11	6.39	5.02	4.59	3.59	3.13	1.77	1.61	2.12	1.51	3.60
12	2.02	2.45	2.28	2.00	2.03	1.79	1.88	1.08	2.21	3.38	4.47	4.60	4.61	5.15	5.13	5.53	4.79	4.91	2.81	3.12	3.12	2.09	1.70	2.23	3.14
13	3.13	2.63	1.90	3.69	4.05	2.92	3.41	3.16	3.98	5.51	5.95	3.74	3.63	5.40	6.43	7.19	7.35	6.95	5.93	5.25	5.02	5.60	3.97	4.88	4.65
14	4.00	4.63	5.35	4.75	5.06	5.13	5.25	5.27	5.38	5.43	6.65	5.93	5.83	5.90	5.34	5.21	3.38	4.14	4.38	3.08	1.95	2.06	2.20		4.62
15	2.05	2.36	2.46	2.36	1.74	1.81	2.15	1.10	1.67	2.53	3.91	4.59	5.17	5.21	4.39	5.15	5.35	5.02	3.82	2.97	1.98	1.83	2.06	1.67	3.06
16	1.48	1.08	1.30	0.95	1.49	1.84	1.99	2.46	2.57	2.97	4.39	3.87	4.54	5.44	4.97	4.87	5.07	5.24	4.89	3.87	2.37	1.64	3.34	3.02	3.15
17	3.01	3.29	4.03	3.51	3.67	2.69	1.22	1.15	1.98	2.06	2.30	3.61	4.68	4.56	5.49	4.98	4.79	4.20	3.79	2.63	1.15	1.53	1.56	1.29	3.05
18	1.00	1.14	1.08	0.77	1.10	1.62	2.06	1.24	1.23	1.90	3.17	3.57	3.62	4.16	4.58	5.21	5.28	4.98	4.29	3.11	1.13	1.56	1.42	1.42	2.53
19	1.17	1.06	0.98	1.74	1.97	2.01	1.39	0.99	1.52	2.54	3.59	4.13	3.95	3.56	3.63	3.91	4.38	3.01	2.76	1.57	1.30	1.08	1.64	1.83	2.32
20	1.98	4.19	2.95	1.83	1.85	1.96	1.65	1.30	1.24	1.93	3.81	4.29	4.24	7.00	6.78	7.13	8.43	8.31	8.31	4.43	2.86	1.24	1.73	1.59	3.79
21	1.32	1.12	0.98	1.14	1.60	1.99	1.88	3.01	2.72	2.47	4.13	3.33	3.83	4.18	3.90	3.72	3.33	2.76	2.10	1.62	0.97	0.71	0.64	1.72	2.30
22	1.67	1.33	1.60	1.39	1.08	1.27	1.14	1.10	0.99	1.48	2.08	2.94	2.90	3.00	2.74	2.28	1.81	1.56	1.23	1.12	1.44	1.11	1.49	1.65	1.68
23	1.63	2.35	2.00	1.96	1.77	1.36	2.50	2.58	2.42	3.36	3.59	3.94	4.28	4.99	4.07	2.72	4.04	4.93	5.79	8.40	4.57	5.44	7.17	7.24	3.88
24	5.63	6.75	6.49	7.86	8.34	6.76	7.35	7.13	9.09	8.63	8.96	7.93	9.31	8.23	8.10	7.55	7.32	7.49	7.62	5.63	5.22	4.34	3.81	3.13	7.03
25	3.65	3.07	3.79	3.67	1.98	1.71	1.77	1.17	2.35	4.90	3.38	3.02	3.15	2.69	2.94	4.35	3.02	4.16	2.51	1.32	0.65	1.82	1.74	1.40	2.67
26	1.87	1.97	1.11	1.70	1.65	1.57	1.27	1.20	2.02	2.56	3.19	3.62	3.72	4.68	4.89	4.52	4.61	3.86	3.20	2.15	1.69	1.13	1.49	1.76	2.56
27	1.10	1.77	4.44	3.22	3.93	3.16	2.65	4.69	5.76	5.35	5.94	6.67	6.78	5.59	5.11	6.57	7.43	7.23	5.78	5.79	4.59	3.61	2.61	2.55	4.68
28	4.19	4.47	4.03	3.92	3.94	4.60	2.81	1.51	3.29	6.22	6.22	7.03	5.60	5.72	5.66	4.21	5.38	3.80	4.33	3.57	3.01	1.63	1.45	1.66	4.09
29	2.06	1.37	2.49	1.45	1.51	1.50	2.38	1.41	2.40	2.75	3.81	4.60	4.77	5.18	4.79	4.57	5.27	5.27	5.37	4.00	1.38	1.48	1.98	1.68	3.06
30	1.50	2.22	2.52	2.72	1.81	2.09	2.33	1.72	3.15	4.18	4.28	4.99	4.23	4.03	4.15	3.88	4.63	4.24	5.34	3.28	1.74	0.87	2.01	1.84	3.07
31	1.65	1.27	1.69	1.38	0.85	1.96	1.34	0.93	1.31	2.94	3.38	3.51	4.95	6.32	5.82	5.93	5.83	6.91	7.53	6.38	5.43	2.22	1.51	1.51	3.44
Mean	3.11	3.14	3.13	2.99	3.00	2.94	2.88	2.91	3.51	4.33	4.92	5.21	5.37	5.60	5.43	5.58	5.56	5.45	5.19	4.30	3.33	2.86	3.13	3.20	

Σε μία επιπλέον γραμμή και μία επιπλέον στήλη εμφανίζεται η μέση τιμή κάθε στήλης και κάθε γραμμής. Αν η μεταβλητή έχει δηλωθεί ως αθροιστική μεταβλητή (**cumulative**) οι συνοπτικές στήλες / γραμμές θα απεικονίζουν τα αθροίσματα γραμμών και στηλών αντίστοιχα αντί των μέσων τιμών.

Συμπληρωματικά στις συνοπτικές στήλες των στατιστικών, δίνεται η δυνατότητα εμφάνισης ανεπτυγμένων στατιστικών κάνοντας χρήση του μενού "**View→Show statistics**":



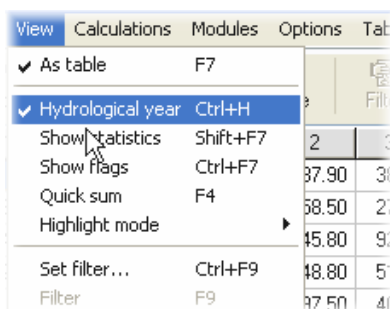
Εμφανίζονται τα ανεπτυγμένα στατιστικά:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Mean	Stdev	Var coef	N	Miss	Max	Min	Up lim	Low lim	N Hi	N Low
1976	133.20	135.20	119.80	81.50	25.70	39.20	21.40	10.70	33.30	132.00	178.20	164.80	89.58	61.00	0.68	12	0	178.20	10.70	272.58	-93.41	0	0
1977	63.90	43.20	51.00	72.90	30.00	23.00	0.00	8.00	65.20	14.00	219.80	88.80	56.65	58.38	1.03	12	0	219.80	0.00	231.79	-118.49	0	0
1978	198.00	48.00	64.00	60.50	12.00	16.50	0.00	5.00	98.00	58.00	154.00	179.00	74.42	68.74	0.92	12	0	198.00	0.00	280.64	-131.80	0	0
1979	231.00	77.50	48.70	45.20	38.30	8.10	34.50	18.00	3.50	130.70	186.30	115.30	78.09	73.08	0.94	12	0	231.00	3.50	297.33	-141.14	0	0
1980	182.80	28.20	169.20	73.30	26.10	20.50	0.00	0.00	13.60	211.50	128.20	274.00	93.95	95.26	1.01	12	0	274.00	0.00	379.74	-191.84	0	0
1981	200.20	63.60	9.20	114.80	0.00	8.70	11.20	2.00	21.50	133.40	136.40	307.90	84.07	97.44	1.16	12	0	307.90	0.00	376.39	-208.24	0	0
1982	34.50	97.80	96.20	83.50	32.50	0.00	0.00	5.00	13.00	44.00	154.00	68.70	52.43	48.25	0.92	12	0	154.00	0.00	197.19	-92.33	0	0
1983	8.00	42.10	47.40	34.00	8.00	40.20	95.50	0.00	10.00	49.40	136.40	205.50	56.37	61.26	1.09	12	0	205.50	0.00	240.15	-127.40	0	0
1984	73.30	140.10	66.30	57.20	25.80	0.00	3.00	8.00	3.60	5.30	96.40	79.00	45.67	44.85	0.98	12	0	140.10	0.00	180.22	-98.89	0	0
1985	186.90	34.00	101.30	41.90	12.50	2.00	0.00	0.00	0.00	64.80	262.40	49.40	62.93	83.25	1.32	12	0	262.40	0.00	312.67	-186.81	0	0
1986	87.40	169.20	38.30	28.00	15.80	62.80	3.00	8.00	1.00	94.40	37.40	112.20	54.79	51.93	0.95	12	0	169.20	1.00	210.57	-100.99	0	0
1987	124.80	70.30	167.10	70.60	25.90	4.90	25.00	42.40	1.00	66.50	155.10	73.20	68.90	55.11	0.80	12	0	167.10	1.00	234.24	-96.44	0	0
1988	103.40	147.90	23.50	11.60	16.80	0.00	0.00	20.20	8.50	2.00	250.80	103.60	57.36	78.72	1.37	12	0	250.80	0.00	293.53	-178.82	0	0
1989	0.00	74.10	50.10	51.00	6.00	22.30	0.00	0.00	24.10	59.20	56.50	111.00	37.86	35.08	0.93	12	0	111.00	0.00	143.09	-67.37	0	0
1990	0.00	36.30	9.00	45.20	21.00	0.00	0.00	74.00	16.00	77.50	140.30	304.00	60.28	87.45	1.45	12	0	304.00	0.00	322.63	-202.08	0	0
1991	59.70	54.30	91.80	143.70	45.40	0.00	5.10	28.30	0.00	52.10	111.10	0.00	49.29	47.08	0.96	12	0	143.70	0.00	190.52	-91.94	0	0
1992	12.20	13.20	43.40	44.70	37.30	19.50	0.00	3.20	4.80	47.40	42.20	45.50	26.12	18.88	0.72	12	0	47.40	0.00	82.77	-30.53	0	0
1993	28.50	96.20	45.90	25.30	93.50	0.00	0.00	0.00	17.00	0.00	262.90	145.10	59.53	79.48	1.34	12	0	262.90	0.00	297.97	-178.90	0	0
1994	171.00	81.80	8.00	83.00	40.00	5.40	18.00	2.10	2.40	90.60	120.00	118.30	61.72	57.00	0.92	12	0	171.00	2.10	232.73	-109.30	0	0
1995	68.00	16.00	87.50	34.60	6.10	0.00	6.70	26.00	22.00	0.00	85.60	193.40	45.49	56.30	1.24	12	0	193.40	0.00	214.41	-123.42	0	0
1996	112.90	156.10	87.60	37.30	3.70	3.70	27.00	14.30	70.40	47.70	101.00	127.90	65.80	51.32	0.78	12	0	156.10	3.70	219.77	-88.17	0	0
1997	168.20	12.10	44.40	50.70	8.60	15.10	0.00	46.40	5.00	59.50	120.30	170.10	58.37	61.44	1.05	12	0	170.10	0.00	242.69	-125.96	0	0
1998	47.60	59.40	80.50	5.90	42.30	10.70	0.00	0.00	79.30	18.80	273.60	148.50	63.88	79.08	1.24	12	0	273.60	0.00	301.13	-173.36	0	0
1999	80.80	117.90	171.60	15.80	13.60	13.60	3.30	77.20	38.70	138.30	257.30	88.30	84.70	76.87	0.91	12	0	257.30	3.30	315.31	-145.91	0	0
2000	72.40	128.10	21.90	10.70	1.50	2.50	46.00	4.30	0.00	67.70	53.50	41.70	37.53	38.94	1.04	12	0	128.10	0.00	154.33	-79.28	0	0
2001																0	12						
Mean	107.03	88.68	77.42	45.11	27.01	14.83	13.85	12.91	24.57	79.10	129.63	142.90											
Standard deviation	63.98	54.89	50.91	30.46	23.55	19.30	20.23	18.29	25.85	64.80	70.66	86.25											
Variance coefficient	0.60	0.62	0.66	0.68	0.87	1.30	1.46	1.42	1.05	0.82	0.55	0.60											
Number of values	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46											
Missing values	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2											
Maximum value	262.80	246.40	199.30	143.70	96.10	79.30	95.50	77.20	98.00	278.70	273.60	351.70											
Minimum value	0.00	1.50	0.90	5.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00	0.00											
Upper limit	298.96	253.34	230.14	136.48	97.66	72.73	74.55	67.77	102.11	273.52	341.62	401.64											
Lower limit	-84.89	-75.98	-75.30	-46.26	-43.64	-43.07	-46.84	-41.95	-52.97	-115.31	-82.35	-115.84											
High values	0	0	0	1	0	2	2	2	0	1	0	0											
Low values	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											

Τα στατιστικά αναλύονται ως εξής:

- **Mean:** Η μέση τιμή του δείγματος (στήλη ή γραμμή).
- **Standard deviation:** Η τυπική απόκλιση.
- **Variance coefficient:** Η τυπική απόκλιση αφού διαιρεθεί με την μέση τιμή.
- **Number of values:** Η μη-κενές τιμές.
- **Missing values:** Οι ελλείψεις (κενές τιμές).
- **Maximum / Minimum value:** Η μέγιστη / ελάχιστη τιμή κατά στήλη και γραμμή.
- **Upper / Lower limit:** Άνω / κάτω όριο που περικλείουν το ~99% βάσει της κανονικής κατανομής (άνω/κάτω όριο =  $\mu \pm 3\sigma$  όπου  $\mu$  η μέση τιμή του δείγματος και  $\sigma$  η τυπική απόκλιση).
- **High / Low values:** Ο αριθμός των τιμών που παραβιάζουν τα άνω και κάτω όρια (Upper / Lower limit).

Τέλος, μέσω της επιλογής του μενού "**View→Hydrological year**":

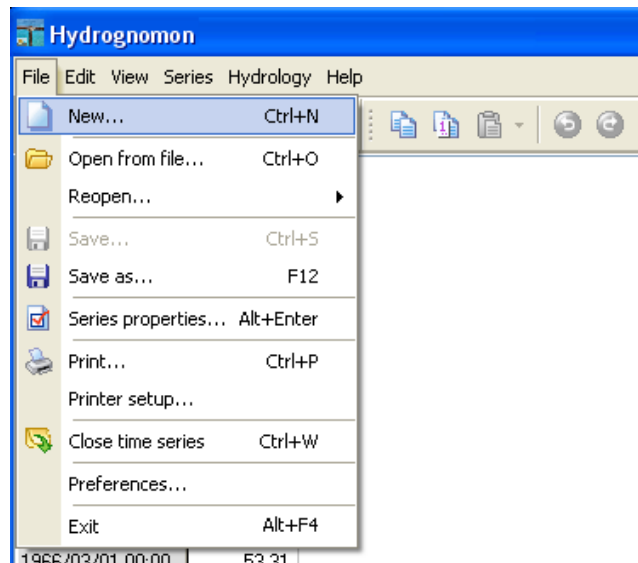


Οι μήνες ξεκινάνε από τον Οκτώβριο (αρχή υδρολογικού έτους) και τα έτη παρουσιάζονται στην μορφή εεεε-εε:

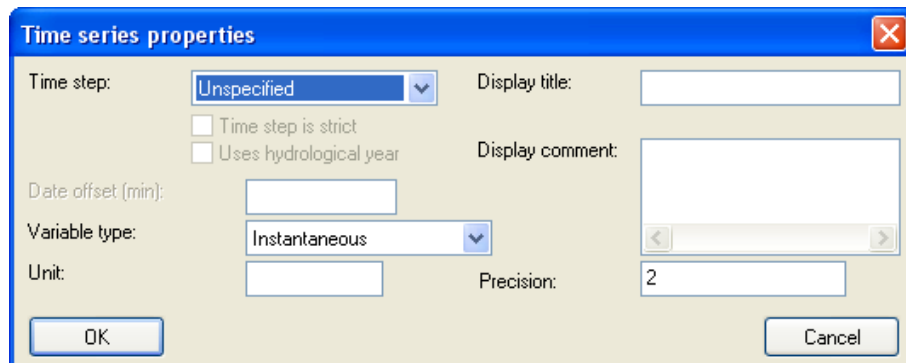
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mean
1954-55			60.50	72.70	58.90	24.60	54.00	0.00	0.50	14.00	0.40	76.70	36.23
1955-56	194.10	175.70	21.00	77.00	246.40	190.00	36.00	22.40	15.00	0.00	2.00	16.50	83.01
1956-57	48.20	118.10	70.00	83.90	47.30	0.90	19.40	94.50	75.70	0.00	0.00	22.40	48.37
1957-58	278.70	92.80	98.50	111.60	66.70	171.20	28.90	1.00	21.00	17.40	0.00	64.20	79.33
1958-59	69.10	60.80	62.60	175.80	1.50	86.40	38.10	43.40	12.20	17.00	27.20	46.90	53.42
1959-60	71.30	118.60	116.90	138.50	58.70	52.10	58.50	68.60	12.20	0.00	10.00	32.40	61.48
1960-61	12.90	36.20	190.30	109.00	75.30	84.20	28.60	22.00	10.90	10.00	0.00	0.90	48.36
1961-62	35.20	24.50	181.20	62.70	121.50	62.40	25.70	20.20	1.50	13.00	0.60	17.40	47.16
1962-63	125.50	249.30	351.70	168.60	134.60	61.60	11.50	21.30	0.00	32.20	0.80	13.70	97.57
1963-64	233.00	19.00	136.20	64.20	102.00	133.30	37.20	96.10	52.00	41.00	12.00	70.00	83.00
1964-65	81.00	140.40	262.40	114.30	42.80	66.40	41.40	11.00	19.70	10.40	0.00	0.00	65.82
1965-66	20.30	206.00	214.20	262.80	46.40	117.80	24.50	21.50	13.50	0.00	0.00	18.00	78.75
1966-67	164.00	205.00	139.50	70.50	29.00	16.00	33.00	27.00	1.50	25.50	21.00	64.50	66.38
1967-68	55.00	92.00	156.40	198.20	90.90	66.50	5.80	11.50	10.30	0.00	5.50	6.50	58.22
1968-69	39.00	77.80	259.00	153.50	88.50	87.50	8.00	7.00	9.00	3.00	0.00	19.70	62.67
1969-70	5.00	78.10	314.10	129.20	131.40	80.60	12.00	13.50	6.00	20.20	13.30	14.90	68.19
1970-71	99.50	61.60	137.00	76.60	209.60	199.30	22.90	8.60	4.80	6.20	36.80	23.80	73.89
1971-72	40.30	109.40	74.70	95.00	147.10	22.90	94.50	44.00	0.30	77.50	34.40	20.50	63.38
1972-73	187.10	25.70	16.50	188.50	122.00	110.80	57.30	37.30	17.50	35.60	12.30	6.20	68.07
1973-74	83.40	112.00	177.00	79.40	166.00	82.10	98.80	44.00	0.50	0.50	0.50	43.30	73.96
1974-75	98.80	122.30	86.00	42.90	149.90	100.90	16.00	39.00	79.30	14.00	14.00	0.00	63.59
1975-76	32.50	128.10	275.60	133.20	135.20	119.80	81.50	25.70	39.20	21.40	10.70	33.30	86.35
1976-77	132.00	178.20	164.80	63.90	43.20	51.00	72.90	30.00	23.00	0.00	8.00	65.20	69.35
1977-78	14.00	219.80	88.80	198.00	48.00	64.00	60.50	12.00	16.50	0.00	5.00	98.00	68.72
1978-79	58.00	154.00	179.00	231.00	77.50	48.70	45.20	38.30	8.10	34.50	18.00	3.50	74.65

### 3.2 Δημιουργία νέας χρονοσειράς - προβολή ιδιοτήτων χρονοσειράς

Ο χρήστης επιλέγει το μενού: "File→New":



Ένα νέο παράθυρο ανοίγει στο οποίο ο χρήστης πρέπει να καθορίσει τις ιδιότητες της νέας χρονοσειράς:

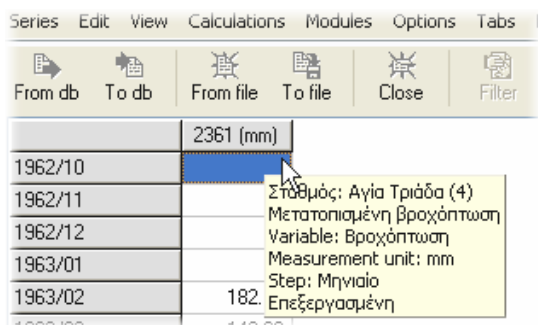


Οι παραπάνω ιδιότητες χαρακτηρίζουν την χρονοσειρά και αναλύονται ως:

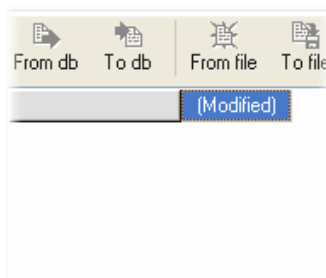
- **Time step** (Χρονικό βήμα): Το χρονικό βήμα από μία λίστα δυνατοτήτων όπως "δεκάλεπτο", "ωριαίο", κλπ.
- **Time step is strict** (Αυστηρό χρονικό βήμα): Το χρονικό βήμα είναι σταθερό και δεν ολισθαίνει.
- **Uses hydrological year** (Χρήση υδρολογικού έτους): Σε ετήσιες χρονοσειρές το υδρολογικό έτος αναφέρεται στο έτος μεταξύ Οκτωβρίου και Σεπτεμβρίου του επόμενου έτους.
- **Date offset** (Χρονική ολίσθηση σε λεπτά): Η σταθερή χρονική ολίσθηση έχει νόημα μόνο σε χρονοσειρές αυστηρού χρονικού βήματος. Ένα τυπικό παράδειγμα είναι οι καθημερινές μετρήσεις βροχόπτωσης όχι στην αρχή της ημέρας (00:00) αλλά σε μία συγκεκριμένη ώρα, π.χ. 08:00.
- **Variable type** (Τύπος μεταβλητής): Ο τύπος μεταβλητής μπορεί να είναι αθροιστικός, στιγμιαίος, μέσων τιμών, μεγίστων, ελαχίστων και διανυσματικός.
- **Unit** (Μονάδα μέτρησης): Η μονάδα μέτρησης είναι μία αλφαριθμητική τιμή, ενδεικτική του φυσικού μεγέθους που αντιπροσωπεύει η χρονοσειρά.
- **Display title** (Τίτλος): Ένας περιγραφικός τίτλος της χρονοσειράς.

- **Display comment** (Σχόλια): Σχόλια που περιέχουν περισσότερες πληροφορίες για την χρονοσειρά.
- **Precision** (Ακρίβεια): Η ακρίβεια είναι ένας ακέραιος αριθμός που περιγράφει τον σταθερό αριθμό δεκαδικών ψηφίων.

Τα σχόλια (comments) εμφανίζονται σαν ετικέτα (tooltip) όταν ο χρήστης δείχνει με το ποντίκι τον τίτλο της χρονοσειράς όπως στο παρακάτω σχήμα:

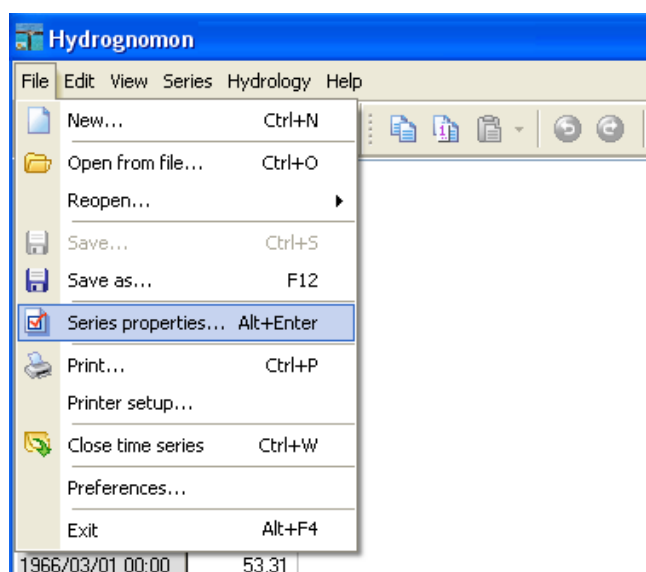


Αφού δημιουργηθεί η νέα χρονοσειρά τελικά, παρουσιάζεται ως κενή στήλη:

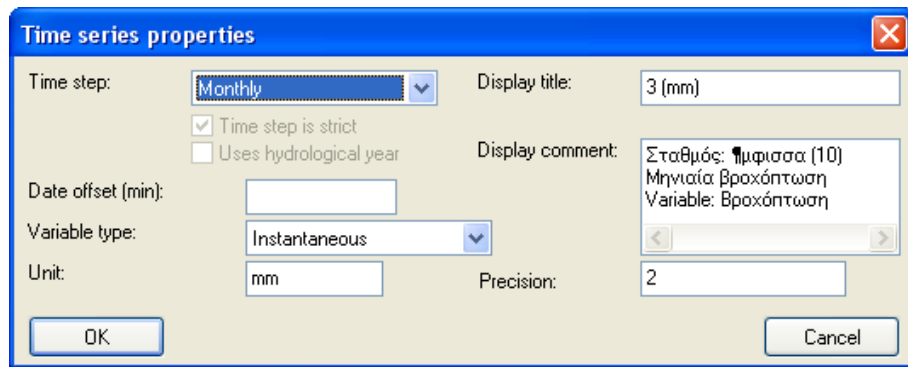


### Προβολή ιδιοτήτων χρονοσειράς

Για την προβολή των ιδιοτήτων χρονοσειράς χρησιμοποιείται το ίδιο παράθυρο διαλόγου με αυτό για την δημιουργία νέας χρονοσειράς. Ο χρήστης φορτώνει μία χρονοσειρά, κατόπιν επιλέγει το μενού: "**File**→**Series Properties...**":

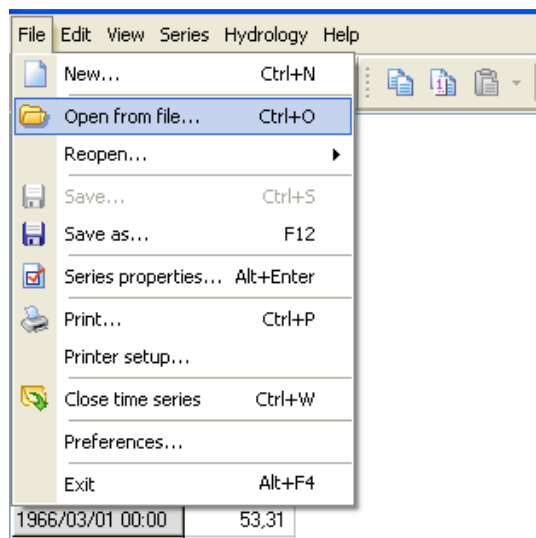


Το παράθυρο διαλόγου με τις ιδιότητες χρονοσειράς ανοίγει:

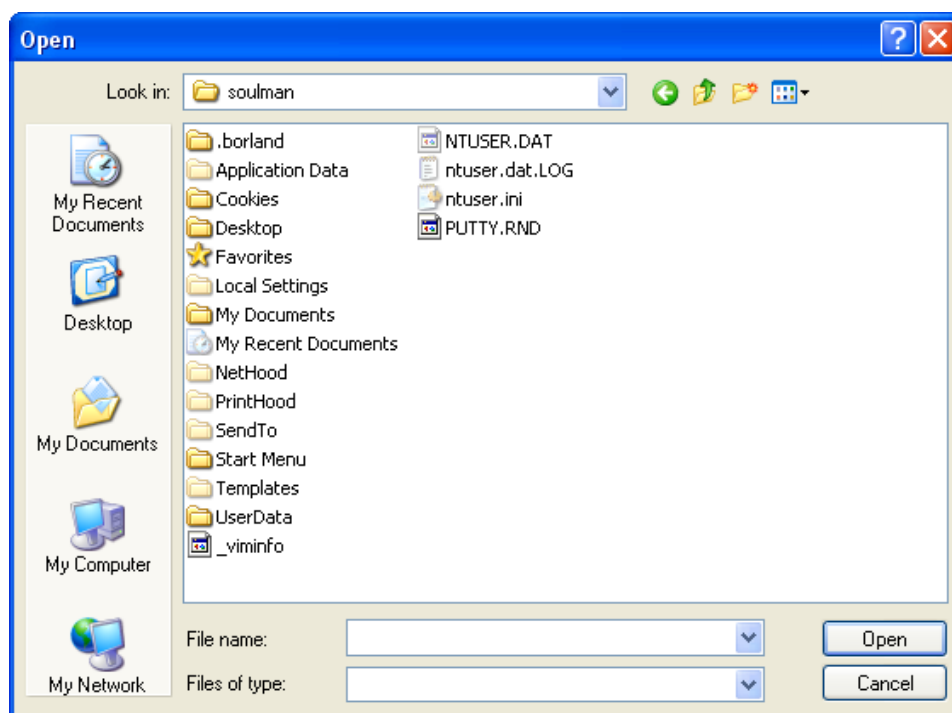


### 3.3 Ανάγνωση - εγγραφή - κλείσιμο χρονοσειρών

Οι λειτουργίες ανάγνωσης ενεργοποιούνται είτε μέσω της μπάρας κουμπιών είτε μέσω των επιλογών του μενού "File":



Χρησιμοποιώντας τα κουμπιά **Load time series from file/Save time series** ή τα μενού **File→Open from file/Save**, ο χρήστης διαβάζει ή γράφει αντίστοιχα δεδομένα χρονοσειράς από/σε αρχείο. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιείται ο τυπικός διαχειριστής αρχείων του λειτουργικού συστήματος για να υποστηριχθεί η λειτουργία:



Επίσης ο χρήστης μπορεί να ανοίξει απευθείας από τον Windows Explorer ένα ή περισσότερα αρχεία τύπου `.hts` (hydrognomon time series file) επιλέγοντας τα με το ποντίκι και πατώντας Enter ή μπορεί ακόμα και να τα ανοίξει "τραβώντας" τα πάνω στον υδρογνώμονα.

Τέλος με χρήση του κουμπιού/μενού "**Close selected time series**" (**File**→**Close time series**), κλείνει η ενεργός (επιλεγμένη) χρονοσειρά ή και οι χρονοσειρές που περιλαμβάνονται σε μία πολλαπλή επιλογή.

Η προκαθορισμένη (default) μορφή αρχείων που ανοίγουν στο περιβάλλον του Υδρογνώμονα είναι τα αρχεία χρονοσειρών με κατάληξη (file extension) `*.hts`. Μέσω του **File**→**Open** δίνεται η επιλογή στον χρήστη για άνοιγμα αρχείων `*.hts`, `*.txt` ή οποιουδήποτε τύπου αρχείων.

Μία άλλη μέθοδος για να ανοίξουν αρχεία χρονοσειρών είναι να τα «σύρετε» από οποιαδήποτε τοποθεσία του υπολογιστή σας «μέσα» στο παράθυρο του Υδρογνώμονα, ενέργεια που είναι γνωστή και ως "**Drag'n drop**".

Με τα αρχεία τύπου `*.hts` (αρχεία χρονοσειρών) δημιουργείται συσχέτιση στο λειτουργικό σύστημα έτσι ώστε αν επιλέξετε κάποιο αρχείο `*.hts` και στην συνέχεια κάνετε είτε διπλό κλικ, είτε πατήσετε Enter είτε δεξί κουμπί mouse και στη συνέχεια "**Open**", το αρχείο ανοίγει στο περιβάλλον του Υδρογνώμονα. Δίδεται επιπλέον η δυνατότητα να επιλεχθούν πολλαπλά αρχεία και αυτά να ανοίξουν ταυτόχρονα στον Υδρογνώμονα.

Η συσχέτιση των αρχείων `*.hts` γίνεται αυτόματα την πρώτη φορά που θα εκκινήσει



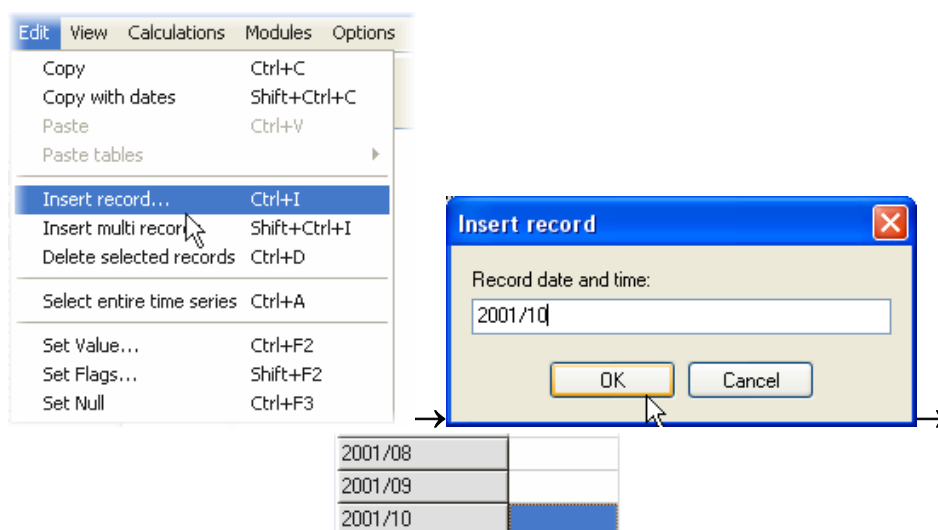
το λογισμικό. Ο χρήστης ενημερώνεται από το σύστημα πως έχει τεθεί η συσχέτιση. Στην περίπτωση που ο χρήστης εγκαταστήσει ένα δεύτερο, τρίτο, κλπ αντίγραφο του Υδρογνώμονα, τότε στην αντίστοιχη εκκίνηση ενημερώνεται ο χρήστης πως η τοποθεσία του λογισμικού πιθανώς να έχει αλλάξει. Ο χρήστης θα ερωτηθεί αν θέλει να αποδεχθεί τη νέα θέση του λογισμικού ώστε τα αρχεία \*.hts να ανοίγουν με τη νέα. Αντίστοιχος έλεγχος γίνεται για την περίπτωση που τα αρχεία \*.hts έχουν συσχετιστεί με διαφορετικό λογισμικό του Υδρογνώμονα.



Τα αρχεία \*.hts εμφανίζονται στο σύστημα με το παρακάτω εικονίδιο:

### 3.4 Επεξεργασία - εισαγωγή νέων εγγραφών

Ανεξάρτητα με το αν η χρονοσειρά είναι κενή (π.χ. νέα χρονοσειρά) ή έχει ήδη εγγραφές, ο χρήστης είναι σε θέση να εισάγει χειροκίνητα νέες εγγραφές. Μία νέα εγγραφή κατά το στάδιο της δημιουργίας της είναι κενή εγγραφή. Ο χρήστης μπορεί στην συνέχεια να συμπληρώσει κάποια αριθμητική τιμή ή να εισάγει δεδομένα μέσω του *Microsoft Windows clipboard* αντιγράφοντας αριθμητικές τιμές π.χ. από το *Microsoft Excel*. Η εισαγωγή μοναδιαίας εγγραφής σε συγκεκριμένη ημερομηνία γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:



Εάν η εγγραφή υπάρχει ήδη επιστρέφεται μήνυμα λάθους:

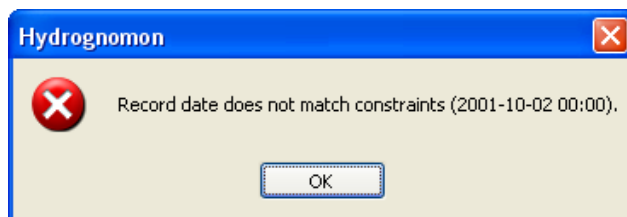


Οι ημερομηνίες των εγγραφών πρέπει να έχουν τις εξής μορφές:

- **2004/12/18 01:23**, για χρονοσειρές ακανόνιστου, δεκάλεπτου, ωριαίου και ημερήσιου χρονικού βήματος

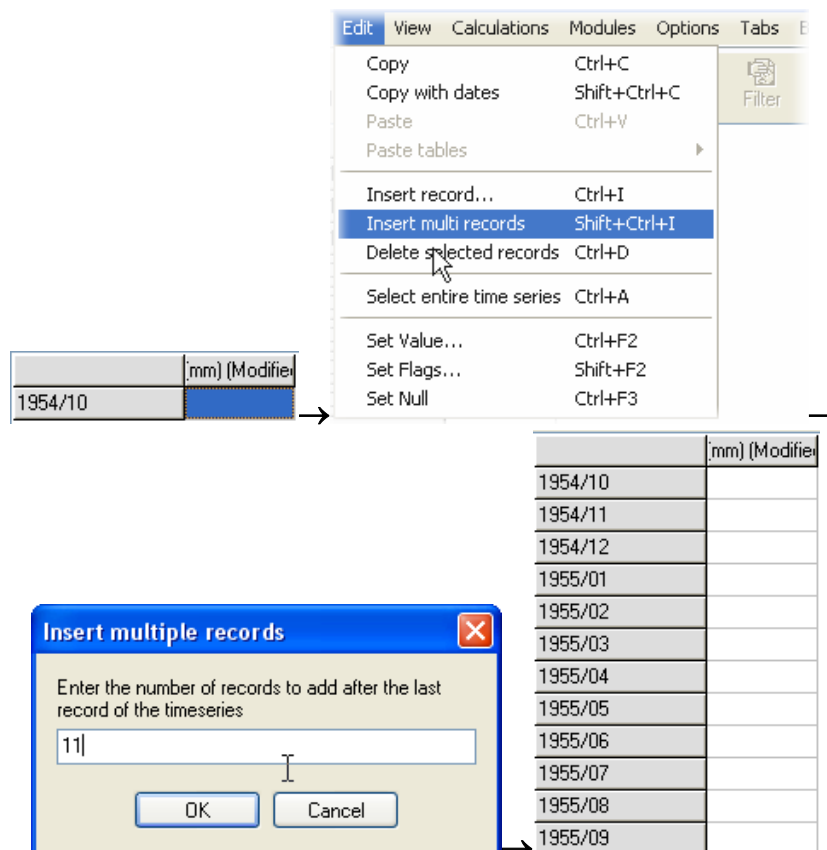
- **2004/12**, για χρονοσειρές μηνιαίου χρονικού βήματος
- **2004**, για χρονοσειρές ετησίου χρονικού βήματος
- **2004/10**, για χρονοσειρές με ετήσιο χρονικό βήμα / υδρολογικό έτος. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η εγγραφή 2004/10 (Οκτ. 2004) αντιπροσωπεύει το υδρολογικό έτος 2004-05.

Σε κάθε περίπτωση που η εγγραφή δεν είναι συμβατή με το χρονικό βήμα / χρονική μετατόπιση το σύστημα επιστρέφει το παρακάτω μήνυμα λάθους:



### Εισαγωγή πολλαπλών εγγραφών

Η εισαγωγή εγγραφών μία προς μία όπως παραπάνω είναι δύσχρηστη όταν πρέπει να εισαχθεί ένα πλήθος εγγραφών. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με την δυνατότητα εισαγωγής πολλαπλών εγγραφών. Αυτό προϋποθέτει πως υπάρχει τουλάχιστον μία εγγραφή η οποία μπορεί να εισαχθεί όπως παραπάνω. Στην συνέχεια ο χρήστης καθορίζει τον ακέραιο αριθμό νέων εγγραφών που τοποθετούνται στην «ουρά» (τέλος) της χρονοσειράς. Η διαδικασία παρουσιάζεται σχηματικά στην συνέχεια:



### 3.5 Επεξεργασία - αντιγραφή - επικόλληση

Το σύστημα αντιγραφής και επικόλλησης προς και από το *Microsoft Windows clipboard* παρέχει δυνατότητες συνεργασίας του συστήματος του Υδρογνώμονα με λογισμικά όπως το *Microsoft Excel* και κάθε άλλη παρόμοια εφαρμογή.

#### Επιλογή δεδομένων

Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιεί το μενού: "**Edit→Select entire time series**" για να επιλέξει όλες τις εγγραφές (συμπεριλαμβανομένων και των τιμών) μίας χρονοσειράς. Αυτό μπορεί να γίνει πατώντας με το ποντίκι στο κελί με τον τίτλο της χρονοσειράς:

	2 ( )	3 (mm)
1960/01	135.40	138.50
1960/02	42.20	66.60
1960/03	24.30	12.20
1960/04	8.90	0.00
1960/05	22.70	10.00
1960/06	44.70	32.40
1960/07	13.60	12.90
1960/08	43.90	36.20
1960/09	194.30	190.30
1960/10	95.50	109.00
1960/11	50.90	75.30
1960/12	154.20	84.20
1961/01	24.30	28.60
1961/02	13.00	22.00
1961/03	11.00	10.90
1961/04	4.60	10.00
1961/05	4.10	0.00

Πατώντας με το ποντίκι στην πρώτη στήλη (κελιά ημερομηνιών) σε κάποια γραμμή, επιλέγονται όλες οι τιμές από διαφορετικές χρονοσειρές:

1960/09	44.70	32.40
1960/10	13.60	12.90
1960/11	43.90	36.20
1960/12	194.30	190.30
1961/01	95.50	109.00
1961/02	50.90	75.30
1961/03	154.20	84.20
1961/04	24.30	28.60
1961/05	13.00	22.00
1961/06	11.00	10.90
1961/07	4.60	10.00
1961/08	4.10	0.00

Τέλος ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μία αυθαίρετη περιοχή που να περιλαμβάνει δεδομένα από πολλές χρονοσειρές:

	2 (j)	3 (mm)
1960/01	126.40	138.50
1960/02	71.40	58.70
1960/03	66.40	52.10
1960/04	43.40	58.50
1960/05	42.20	68.60
1960/06	24.30	12.20
1960/07	8.90	0.00
1960/08	22.70	10.00
1960/09	44.70	32.40
1960/10	13.60	12.90
1960/11	43.90	36.20
1960/12	194.30	190.30
1961/01	95.50	109.00
1961/02	50.90	75.30
1961/03	154.20	84.20
1961/04	24.30	28.60

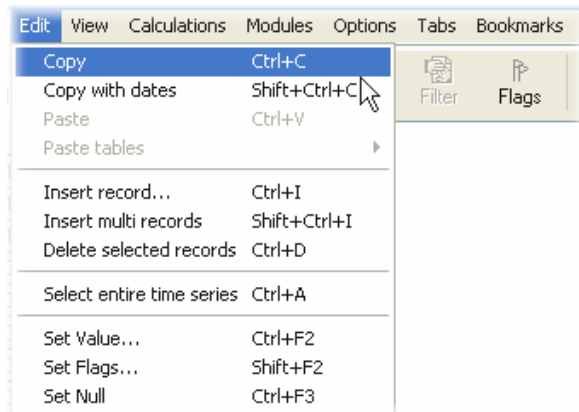
### Αντιγραφή δεδομένων

Τα δεδομένα αντιγράφονται είτε περιλαμβάνοντας τις ημερομηνίες (**Edit→Copy with dates**) είτε χωρίς ημερομηνίες - μόνο τις τιμές (**values**). Η αντιγραφή μπορεί να γίνει είτε από μία χρονοσειρά είτε από πολλές χρονοσειρές ταυτοχρόνως ή και από τους ημερολογιακούς πίνακες χρονοσειρών.

**Βήμα 1:** Ο χρήστης επιλέγει κάποια δεδομένα:

	2 (j)	3 (mm)
1960/01	126.40	138.50
1960/02	71.40	58.70
1960/03	66.40	52.10
1960/04	43.40	58.50
1960/05	42.20	68.60
1960/06	24.30	12.20
1960/07	8.90	0.00
1960/08	22.70	10.00
1960/09	44.70	32.40
1960/10	13.60	12.90
1960/11	43.90	36.20
1960/12	194.30	190.30
1961/01	95.50	109.00
1961/02	50.90	75.30
1961/03	154.20	84.20
1961/04	24.30	28.60

**Βήμα 2:** Χρήση μενού: "**Edit→Copy**" ή "**Edit→Copy with dates**":



**Βήμα 3:** Επικόλληση των αποτελεσμάτων π.χ. στο *Microsoft Excel*:

	A	B	C	D	E	F
1	24.3	12.2		1960/06	24.3	12.2
2	8.9	0		1960/07	8.9	0
3	22.7	10		1960/08	22.7	10
4	44.7	32.4		1960/09	44.7	32.4
5	13.6	12.9		1960/10	13.6	12.9
6	43.9	36.2		1960/11	43.9	36.2
7	194.3	190.3		1960/12	194.3	190.3
8	95.5	109		1961/01	95.5	109

Στο παραπάνω παράδειγμα, στις στήλες A και B είναι επικολλημένα τα αποτελέσματα του "Copy" ενώ στις στήλες D - E τα αποτελέσματα του "Copy with dates".

### Επικόλληση δεδομένων

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επικολλήσει δεδομένα, που έχει αντιγράψει από τον Υδρογνώμωνα ή κάποιο άλλο αρχείο (αρκεί να έχουν την κατάλληλη μορφοποίηση) με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

1. **Edit→Paste**, είναι ο απλούστερος και πιο διαδεδομένος τρόπος επικόλλησης, με τον οποίο τα επιλεγμένα δεδομένα επικολλούνται στα επιλεγμένα κελιά. Στην περίπτωση που έχει επιλεγεί ένα κελί, τα υπόλοιπα δεδομένα επικολλούνται από κάτω του αντικαθιστώντας το περιεχόμενο των υφιστάμενων κελιών.

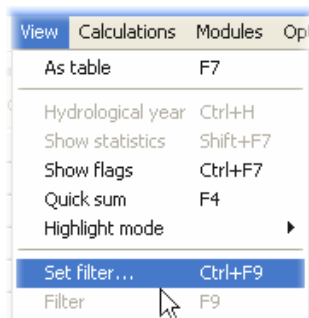
1. **Edit→Paste monthly table**, χρησιμοποιείται για μηνιαία δεδομένα τα οποία έχουν αντιγραφεί από πίνακα μηνιαίων τιμών (12 στήλες) / έτος, τα οποία ο χρήστης επιθυμεί να επικολλήσει σε κάποια χρονοσειρά. Ο χρήστης επιλέγει το έτος στο οποίο θα επικολληθούν τα δεδομένα καθώς κι αν πρόκειται για υδρολογικό ή ημερολογιακό έτος.

1. **Edit→Paste daily table**, αντίστοιχα με την προηγούμενη εντολή, σε αυτή την περίπτωση τα δεδομένα έχουν την μορφή πίνακα 12 στηλών (μήνες) και 31 σειρών (μέρες).

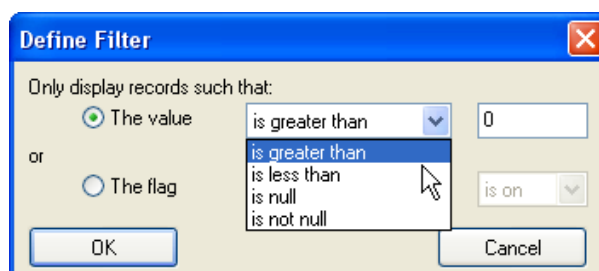
### 3.6 Φίλτρα - επισήμανση - σύντομα αθροίσματα

Τα φίλτρα όπως και η επισήμανση και τα σύντομα αθροίσματα είναι απλά εργαλεία που διευκολύνουν τον χρήστη να βρει ακραίες ή σημαιοθετημένες τιμές, κλπ.

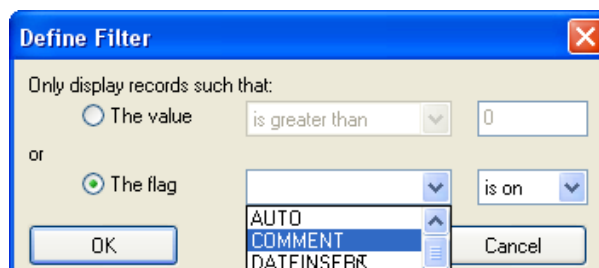
Η ενεργοποίηση των φίλτρων γίνεται μέσω του μενού **View→Set Filter**:



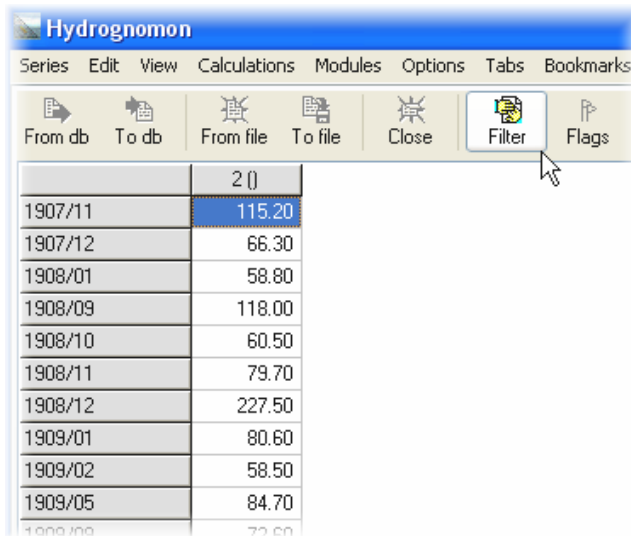
Ένα νέο παράθυρο ανοίγει όπου ο χρήστης θέτει το κριτήριο φιλτραρίσματος:



Σύμφωνα με το παραπάνω παράθυρο ο χρήστης θέτει κάποιο κριτήριο σχετικά με τις τιμές της χρονοσειράς (μικρότερο από ή μεγαλύτερο από) ή με την ύπαρξη ή μη κενών τιμών. Εναλλακτικά ο χρήστης έχει την δυνατότητα να φιλτράρει σύμφωνα με τις σημαίες που μπορεί να περιλαμβάνει κάποια εγγραφή:

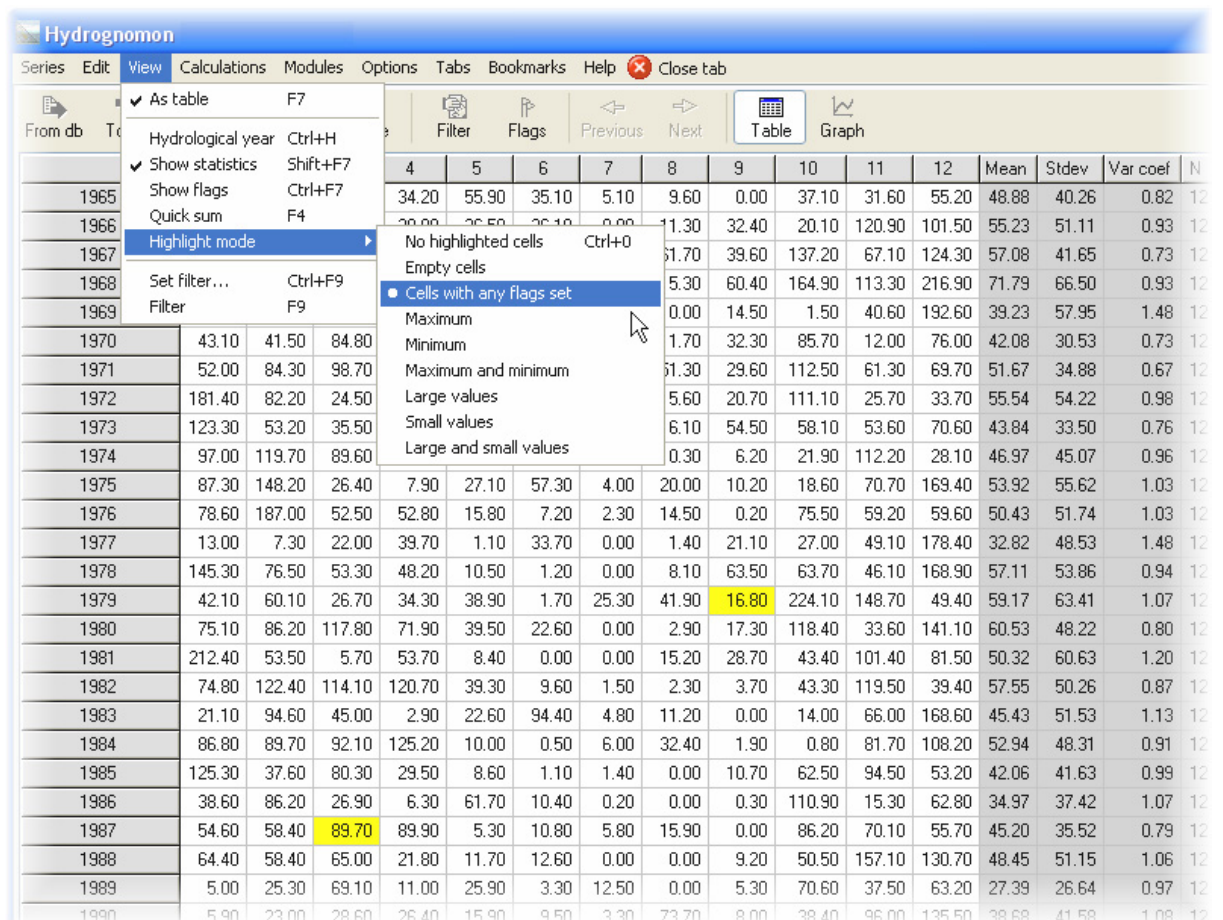


Αφού τεθεί κριτήριο φιλτραρίσματος, η λειτουργία ενεργοποιείται - απενεργοποιείται επιπρόσθετα με χρήση του κουμπιού «Filter»:



### Επισημάνση (Highlighting)

Μία ακόμα βοηθητική λειτουργία είναι η επισημάνση με χρώμα (highlighting). Οι επιλογές επισημάνσης βρίσκονται κάτω από το μενού **View**→**Calculations**→**Highlight Mode**:



Δεν είναι πάντα ορατές όλες οι επιλογές του μενού. Αυτό εξαρτάται αν η [προβολή των χρονοσειρών](#) γίνεται σε στήλες, πίνακες και αν εμφανίζονται ή όχι τα στατιστικά στους πίνακες. Οι λειτουργίες είναι οι εξής:

- **No highlighted cells:** Δεν γίνεται καμία επισήμανση
- **Empty cells:** Επισημαίνονται τα άδεια κελιά
- **Cells with any flag set:** Επισημαίνονται οι εγγραφές όπου κάποια σημαία είναι ανοικτή
- **Maximum:** Επισημαίνονται οι μέγιστες τιμές ανά στήλες
- **Minimum:** Οι ελάχιστες τιμές
- **Maximum an minimum:** Οι μέγιστες και οι ελάχιστες
- **Large values:** Οι μεγάλες τιμές όπως ορίζονται στα στατιστικά των στηλών (~99% βάσει της κανονικής κατανομής (άνω/κάτω όριο =  $\mu \pm 3\sigma$  όπου  $\mu$  η μέση τιμή του δείγματος και  $\sigma$  η τυπική απόκλιση).
- **Small values:** Οι μικρές τιμές
- **Large and small values:** Οι μεγάλες και οι μικρές τιμές

#### Σύντομα αθροίσματα (Quick sums)

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να «μαρκάρει» τιμές και στην συνέχεια να υπολογίσει άθροισμα αυτών των τιμών, πλήθος μη κενών τιμών, μέση τιμή και μέγιστη/ελάχιστη τιμή. Κάνοντας χρήση του μενού **View→Quick sum**:



The screenshot shows the Hydrognomon software interface. A context menu is open over a data table, with the 'Quick sum' option selected. The table displays monthly data for the years 1948 and 1950.

Year	Month	Value
1948	10	
1948	11	
1948	12	
1949	01	
1949	02	
1949	03	71.00
1949	04	29.00
1949	05	14.00
1949	06	8.00
1949	07	18.00
1949	08	1.00
1949	09	36.00
1949	10	78.00
1949	11	100.00
1949	12	49.00
1950	01	100.00
1950	02	35.00
1950	03	143.00
1950	04	70.00
1950	05	35.00
1950	06	5.00
1950	07	0.00
1950	08	2.00
1950	09	56.00
1950	10	30.00
1950	11	39.00
1950	12	153.00

εμφανίζεται ένα παράθυρο που περιέχει τα σύντομα αποτελέσματα:

The dialog box displays the following summary statistics:

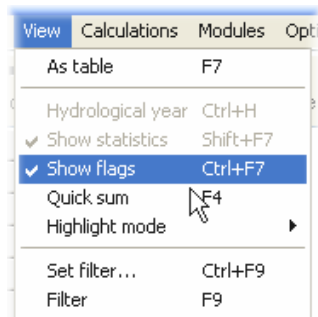
Sum = 664.00
Count = 13
Mean value = 51.08
Min value = 0.00
Max value = 143.00

### 3.7 Σημαιοθέτηση - προβολή σημαιών

Κάθε εγγραφή χρονοσειράς μπορεί να περιλαμβάνει τιμή (ή κενό - έλλειψη) καθώς και ειδικές επισημάνσεις που ονομάζονται «Σημείες» (Flags). Σε μία εγγραφή μπορεί να περιλαμβάνεται καμία, μία ή και πολλές σημείες. Η σημαία επισημαίνει κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό κάποιας τιμής, π.χ. η τιμή προέκυψε από συμπλήρωση. Κάποιες σημείες αφορούν πρωτογενείς μετρήσεις (π.χ. ΧΙΟΝΙ - **SNOW** κατά την μέτρηση βροχόπτωσης) ενώ κάποιες άλλες προκύπτουν κατά την επεξεργασία (π.

χ. τιμές που προέκυψαν από ομογενοποίηση).

Η ενεργοποίηση της προβολής των σημαιών γίνεται με χρήση του μενού **View**→**Show flags**:



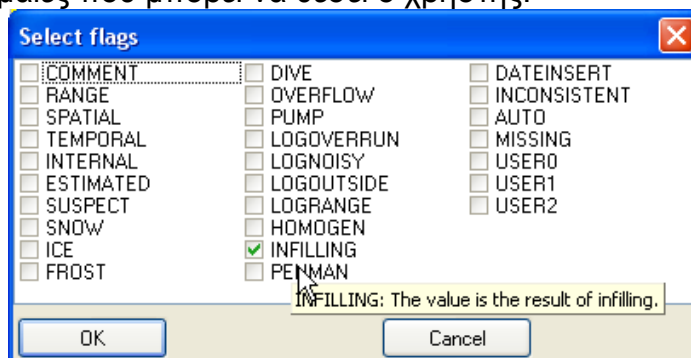
Η λειτουργικότητα αυτή αναπαράγεται και από το κουμπί "**Flags**". Μία νέα στήλη εμφανίζεται δίπλα στα δεδομένα της χρονοσειράς η οποία περιέχει τις σημαίες κάθε εγγραφής:

	2 ( )	Flags	3 (mm)	Flags
1985/09	10.70		0.00	
1985/10	62.50		64.80	
1985/11	94.50		262.40	
1985/12	53.20		49.40	INFILLING
1986/01	38.60		87.40	
1986/02	86.20		169.20	
1986/03	26.90		38.30	
1986/04	6.30		28.00	
1986/05	61.70		15.80	
1986/06	10.40		62.80	
1986/07	0.20		3.00	
1986/08	0.00		8.00	
1986/09	0.30		1.00	
1986/10	110.90		94.40	
1986/11	15.30		37.40	
1986/12	62.80		112.20	
1987/01	54.60		124.80	
1987/02	58.40		70.30	
1987/03	89.70	INFILLING	167.10	
1987/04	89.90		70.60	
1987/05	5.30		25.90	

Οι εγγραφές με την σημαία απεικονίζονται κίτρινες λόγω ενεργοποίησης της [λειτουργίας επισήμανσης](#) (highlighting). Η στήλη που περιέχει τις σημαίες των εγγραφών μπορεί να τροποποιηθεί άμεσα από τον χρήστη πληκτρολογώντας π.χ. την λίστα με τα ονόματα σημαιών. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών με το clipboard / άλλα λογισμικά όπως το *Microsoft Excel*.

Η τροποποίηση των σημαιών κάποιας εγγραφής γίνεται ευκολότερα χρησιμοποιώντας την λειτουργία του μενού **Edit**→**Set flags...**: ένα παράθυρο ανοίγει

με τις δυνατές σημαίες που μπορεί να θέσει ο χρήστης:



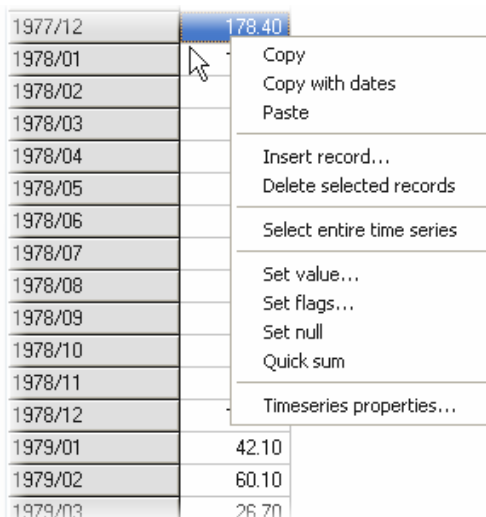
Η ερμηνία των σημαιών δίνεται στο παρακάτω πίνακα (βλ. και τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης):

Σημαία (αγγλικά)	Σύντομη μετάφραση	Χρήση σημαίας
RANGE	Εκτός ορίων	Η τιμή είναι εκτός ορίων
SPATIAL	Ασυνεπής χωρικά	Η τιμή είναι ασυνεπής στο χώρο
TEMPORAL	Ασυνεπής χρονικά	Η τιμή είναι χρονικά ασυνεπής
INTERNAL	Ασυνεπής εσωτερικά	Η τιμή είναι εσωτερικά ασυνεπής
ESTIMATED	Εκτιμημένη	Η τιμή είναι κατ' εκτίμηση
SUSPECT	Ύποπτη	Η τιμή είναι ύποπτη
SNOW	Χιόνι	Χιόνι κατά τη στιγμή της μέτρησης
ICE	Πάγος	Πάγος κατά τη στιγμή της μέτρησης
FROST	Παγετός	Παγετός κατά τη στιγμή της μέτρησης
DIVE	Πλημμυρισμένος	Σταθμός πλημμυρισμένος κατά τη στιγμή της μέτρησης
SPILL	Υπερχείλιση	Σταθμός σε κατάσταση υπερχείλισης κατά τη στιγμή της μέτρησης
PUMP	Άντληση	Τιμή υπό άντληση (για γεωτρήσεις)
LOGOVERRUN, LOGNOISY, LOGOUTSIDE, LOGRANGE	-	Σημαίες του logger της Delta-T

HOMOGEN	Από ομογενοποίηση	Η τιμή προέρχεται από ομογενοποίηση
INFILLING	Από συμπλήρωση	Η τιμή προέρχεται από συμπλήρωση
PENMAN	Penman	Η τιμή έχει υπολογιστεί με τη μέθοδο Penman
DATEINSERT	Εισηγμένη ημερομηνία	Η ημερομηνία δεν υπήρχε στην πρωτογενή χρονοσειρά και δημιουργήθηκε κατά τη μετατροπή σε σταθερό χρονικό βήμα
INCONSISTENT	Ασυνεπής	Η τιμή είναι ασυνεπής
AUTO	Αυτόματα	Η τιμή έχει παραχθεί αυτόματα
MISSING	Ελλείψεις	Η τιμή προέρχεται από χρονοσειρά μικρότερου χρονικού βήματος, και μερικές τιμές έλειπαν, οπότε η εξαγωγή της τιμής (με συνάθροιση, μέσο όρο, κλπ.) έχει γίνει από τις υπόλοιπες

### 3.8 Χρήση μενού συντόμευσης (Popur menu)

Πατώντας το δεξί κουμπί του ποντικιού, πάνω από κάποια εγγραφή χρονοσειράς εμφανίζεται το παρακάτω μενού συντόμευσης (popup menu):



Τις λειτουργίες αυτές ο χρήστης μπορεί να τις συναντήσει σε κάποια από τα κύρια μενού της φόρμας διαχείρισης χρονοσειρών:

- **Copy, Copy with dates** και **Paste**: επεξηγούνται στο υποκεφάλαιο: «[Επεξεργασία - Αντιγραφή - Επικόλληση](#)»
- **Insert record...** και **Delete selected records**: επεξηγούνται στο υποκεφάλαιο: «[Επεξεργασία - εισαγωγή νέων εγγραφών](#)»

- **Set value..., set null:** επεξηγούνται στο υποκεφάλαιο: «[Απεικόνιση δεδομένων και επεξεργασία τιμών](#)»
- **Set flags...:** επεξηγείται στο υποκεφάλαιο: «[Σημαιοθέτηση - προβολή σημαιών](#)»
- **Quick sum:** στο υποκεφάλαιο: «[Φίλτρα - επισήμανση - σύντομα αθροίσματα](#)»
- **Time series properties...:** ιδιότητες χρονοσειράς όπως περιγράφονται στο υποκεφάλαιο: «[Δημιουργία νέας χρονοσειράς - προβολή ιδιοτήτων χρονοσειράς](#)».



# Μέρος

IV

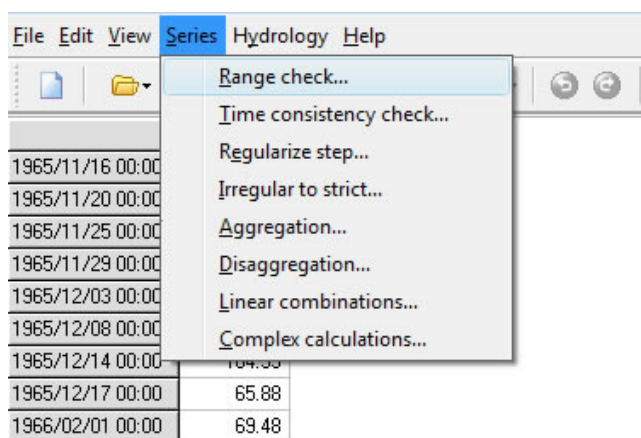
Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων

## 4 Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων

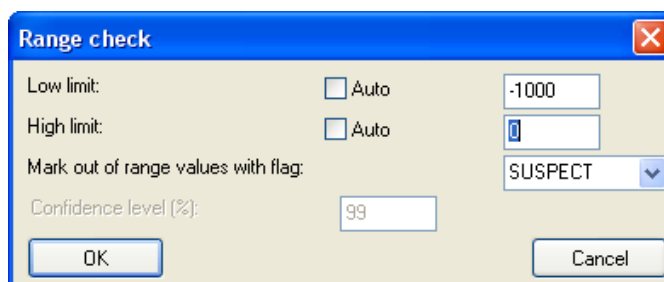
Ο έλεγχος της ποιότητας των δεδομένων περιλαμβάνει τους ελέγχους που γίνονται στα πρωτογενή δεδομένα, έτσι ώστε να εξακριβωθεί και στη συνέχεια να διασφαλιστεί η ακεραιότητα τους. Οι έλεγχοι που μπορούν να πραγματοποιηθούν είναι αυτοί των ακραίων τιμών, της χωρικής και χρονικής συνέπειας, καθώς και έλεγχος σταθερότητας βήματος, όπως και των κενών τιμών.

### 4.1 Έλεγχος ακραίων τιμών

Επιλογή από το βασικό μενού **Series**→**Range check**.



2. Συμπλήρωση του άνω και κάτω κατωθλιού στη φόρμα που ακολουθεί. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την αυτόματη ρύθμιση (**Auto**) οπότε τα κατώθλια ρυθμίζονται σύμφωνα με την κανονική κατανομή και το ποσοστό βεβαιότητας (Confidence level) (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης). Τέλος ο χρήστης επιλέγει την σημαία με την οποία σημαιοθετούνται οι ακραίες τιμές (**Mark out of range values with flag**).



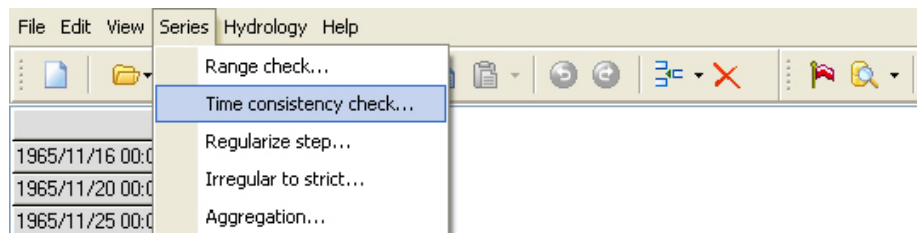
3. Γίνεται επισήμανση των ακραίων τιμών με την σημαία που επέλεξε ο χρήστης. Ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει τις σημαίες (π.χ. μέσω του κουμπιού **Flags**), να εφαρμόσει [φιλτράρισμα εγγραφών](#), κλπ. Η επεξεργασία γίνεται επί της [ενεργής χρονοσειράς](#).



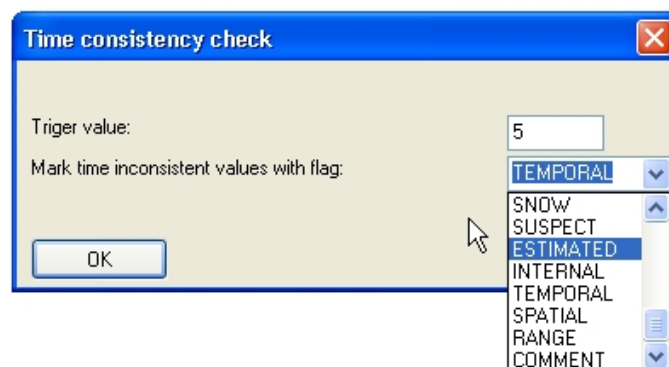
	mm) (Modified
1954/10	
1954/11	
1954/12	602.50
1955/01	72.70
1955/02	58.90
1955/03	24.60
1955/04	54.00
1955/05	0.00
1955/06	0.50
1955/07	14.00
1955/08	0.40
1955/09	76.70
1955/10	194.10

## 4.2 Έλεγχος χρονικής συνέπειας

Από το βασικό μενού επιλογή **Series**→**Time consistency check**.



2. Συμπλήρωση της τιμής **Trigger value** στη φόρμα που ακολουθεί. Αυτή είναι η ελάχιστη τιμή βάσει της οποίας συγκρίνονται δύο διαδοχικές εγγραφές. Αν γίνει υπέρβαση της τιμής τότε η επόμενη τιμή θεωρείται ασυνεπής και σημαιοθετείται με την σημαία που καθορίζει ο χρήστης στο παρακάτω παράθυρο (**Mark time inconsistent values with flag**):



3. Το αποτέλεσμα είναι να επισημαίνονται οι διαδοχικές τιμές που διαφέρουν περισσότερο από την τιμή που τέθηκε στο **Trigger value**. Η επεξεργασία γίνεται επί της ενεργής χρονοσειράς.

Hydrognomon

Series Edit View Tools Options Tabs Help Close tab

Stations Time series data

From db To db From file To file Close Filter Flags Previous Next Table Graph

	mm) (Modified)
1954/10	
1954/11	
1954/12	60.50
1955/01	72.70
1955/02	58.90
1955/03	24.60
1955/04	54.00
1955/05	0.00
1955/06	0.50
1955/07	14.00
1955/08	0.40
1955/09	76.70

Ο χρήστης μπορεί να δει τις ασυνεπείς τιμές εμφανίζοντας τις σημαίες (π.χ. με το κουμπί **Flags**).

# Μέρος



V

Βασική επεξεργασία χρονοσειρών

## 5 Βασική επεξεργασία χρονοσειρών

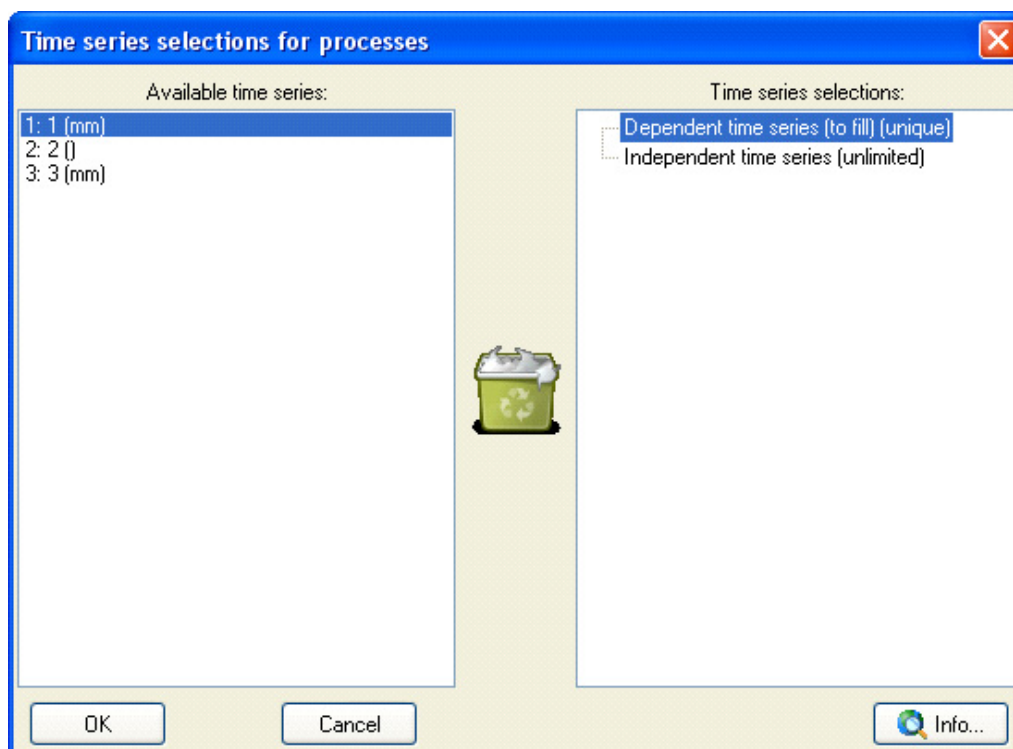
Η βασική επεξεργασία των χρονοσειρών περιλαμβάνει την άρση χρονικών μετατοπίσεων στις ακανόνιστες (πρωτογενείς) χρονοσειρές ώστε να αποκτήσουν κανονικό χρονικό βήμα, τη συνάθροιση των τιμών των χρονοσειρών ώστε να προκύψουν χρονοσειρές μεγαλύτερου χρονικού βήματος καθώς και το γραμμικός συνδιασμός (γραμμικές πράξεις).

Με αυτούς τους χειρισμούς προκύπτουν επεξεργασμένες χρονοσειρές μεταβλητών όπως η βροχόπτωση, η στάθμη, η θερμοκρασία, κ.α. ακόμη και σε μεγάλα χρονικά βήματα όπως το μηνιαίο και το ετήσιο.

### 5.1 Εργαλείο πολλαπλής επιλογής χρονοσειρών

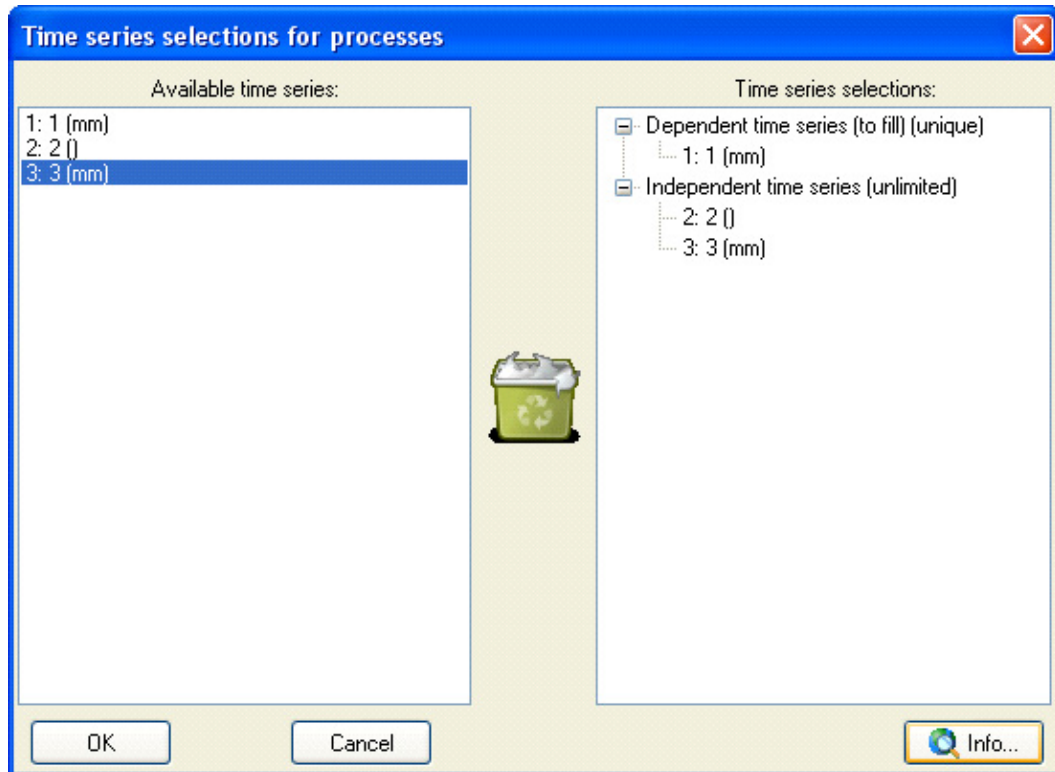
Μία σειρά επεξεργασιών που διαθέτει ο Υδρογνώμων γίνονται με στοιχεία εισόδου παραπάνω από μία χρονοσειρές. Για τον σκοπό αυτό έχει αναπτυχθεί μία ειδική φόρμα όπου ο χρήστης καθορίζει ποιες χρονοσειρές θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε επεξεργασία από τις χρονοσειρές που είναι ανοικτές.

Η μορφή της φόρμας απεικονίζεται στη συνέχεια:



Η φόρμα έχει δύο περιοχές. Στην αριστερή περιοχή εμφανίζονται οι διαθέσιμες χρονοσειρές που έχουν ανοίξει στον Υδρογνώμονα. Στην δεξιά περιοχή εμφανίζονται κατηγορίες στις οποίες γίνεται αντιστοίχιση χρονοσειρών από την λίστα αριστερά.

Έτσι αν ο χρήστης «πιάσει» και «σύρει» (drag'n drop) χρονοσειρές από την αριστερή περιοχή στην δεξιά, θα δημιουργηθεί μία εικόνα σαν την παρακάτω:



Ο χρήστης μπορεί να «σύρει» χρονοσειρές και μεταξύ των κατηγοριών. Επιπλέον μπορεί να απορρίψει χρονοσειρές «σέρνοντας» τις στο καλάθι αχρήστων.

Πατώντας το κουμπί “OK” γίνεται η διενέργεια της επεξεργασίας ενώ με “Cancel” γίνεται ακύρωση και καμιά επεξεργασία δεν γίνεται. Με το κουμπί “Info” εμφανίζεται κάθε φορά μία λίστα με την επεξήγηση των κατηγοριών.

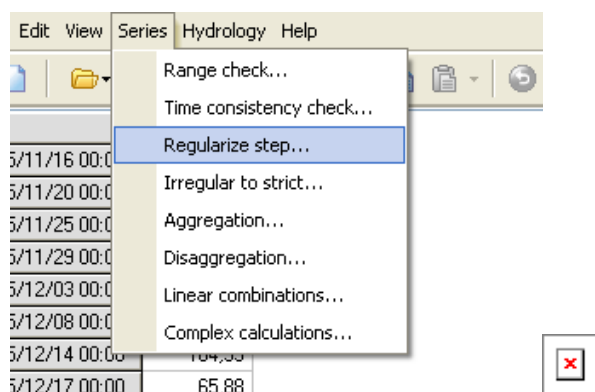
Οι κατηγορίες σημαίνονται ως “unique” στην περίπτωση που απαιτείται (έως) μία χρονοσειρά ανά κατηγορία και ως “unlimited” στην περίπτωση που μπορούν να καθοριστούν απεριόριστες χρονοσειρές στην κατηγορία. Ανάλογα την επεξεργασία, μπορεί σε κάποια κατηγορία να υπάρχει επιπλέον υποχρεωτικός καθορισμός χρονοσειράς (π.χ. για τον υπολογισμό εξατμοδιαπνοής, είναι υποχρεωτικός ο καθορισμός χρονοσειράς θερμοκρασίας).

Γενικά οι επεξεργασίες που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο εργαλείο είναι: Η παλινδρόμηση χρονοσειρών, υπολογισμός εξατμίσης – εξατμοδιαπνοής, ο Ζυγός, χωρική ολοκλήρωση χρονοσειρών, καμπύλες και παρεμβολές, διπλή αθροιστική καμπύλη.

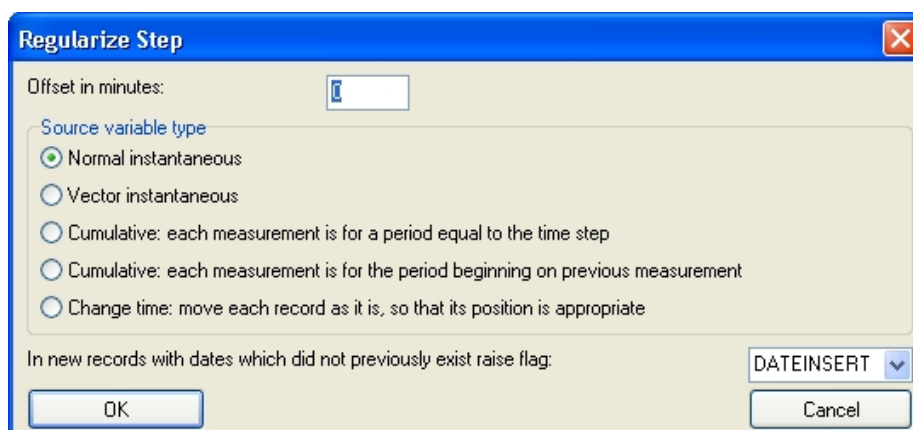
## 5.2 Κανονικοποίηση χρονικού βήματος

Η επεξεργασία γίνεται επί της [ενεργής χρονοσειράς](#).

1. Από το βασικό μενού επιλογή **Series**→**Regularize Step**.



2. Στην φόρμα που ακολουθεί, συμπληρώνεται η χρονική μετατόπιση (offset in minutes), ο τύπος της μεταβλητής και η ένδειξη της σημαίας για τις νέες εγγραφές που προκύπτουν αν υπάρχουν κενά στην ακανόνιστη χρονοσειρά. Η διαδικασία ολοκληρώνεται πατώντας το κουμπί **OK**.



Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μεταξύ:

- **Normal instantaneous:** Οι μεταβλητές είναι στιγμιαίες όπως θερμοκρασία, σχετική υγρασία, στάθμη, κλπ
- **Vector instantaneous:** Οι μεταβλητές είναι στιγμιαίες μεν αλλά αφορούν διευθύνσεις σε μοίρες (π.χ. διεύθυνση ανέμου)
- **Cumulative:** Οι μεταβλητές είναι αθροιστικές όπως ύψος βροχόπτωσης, διάρκεια ηλιοφάνειας, απορροή, κλπ. Ο χρήστης καθορίζει αν οι μετρήσεις είναι για κάποια σταθερή χρονική περίοδο (each measurement is for a period equal to the time step) ή αφορούν μία περίοδο που ξεκινάει από την προηγούμενη μέτρηση. Στις ακανόνιστες χρονοσειρές συνήθως ισχύει η δεύτερη συνθήκη.
- **Change time:** Γίνεται τροποποίηση των χρονικών στιγμών μέτρησης ώστε η χρονοσειρά να αποκτήσει κανονικό χρονικό βήμα.

Το offset τοποθετείται π.χ. στην τιμή 480 λεπτά, προκειμένου για μία χρονοσειρά ημερήσιου χρονικού βήματος όπου οι μετρήσεις είναι κάθε μέρα στις 08:00 το πρωί, κλπ

Προκειμένου να εκτελεστεί η διεργασία, ο χρήστης πρέπει να αλλάξει χειροκίνητα το χρονικό βήμα της ακανόνιστης χρονοσειράς μέσω του [παραθύρου ιδιοτήτων της χρονοσειράς](#).

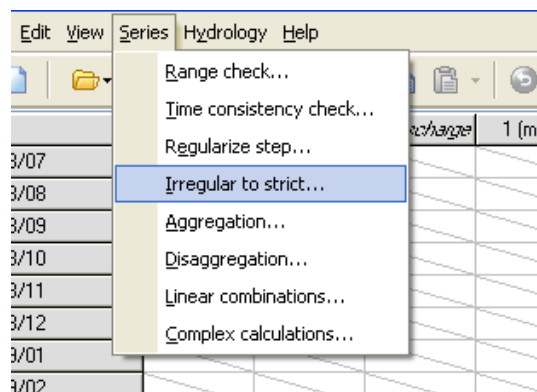
Αφού εκτελεστεί η επεξεργασία, η χρονοσειρά αποκτά επιπλέον την ιδιότητα **Time step strict** (Αυστηρό χρονικό βήμα). Αυτή είναι μία απαραίτητη συνθήκη για να υλοποιηθούν κάποιες από τις επεξεργασίες χρονοσειρών όπως η [συνάθροιση](#).

Η επεξεργασία της κανονικοποίησης όπως γίνεται στο παρόν τμήμα του λογισμικού έχει τον περιορισμό πως οι μετρήσεις πρέπει να είναι  $t_i \pm 25\%d$  όπου  $d$  το χρονικό βήμα. Για παράδειγμα σε μία χρονοσειρά δεκάλεπτου χρονικού βήματος με offset 0 (οπότε οι μετρήσεις είναι 00:00, 00:10, 00:20, ...) οι μετρήσεις μεταξύ 00:02:30 και 00:07:30, ... αγνοούνται. Σε αυτές τις περιπτώσεις λύση μπορεί να δώσει η δεύτερη μεθοδολογία [μετατροπής του βήματος των χρονοσειρών σε κανονικό](#).

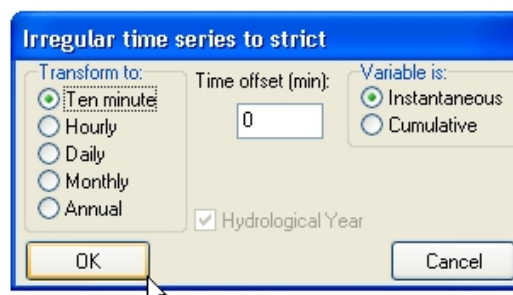
### 5.3 Μετατροπή του βήματος των χρονοσειρών σε κανονικό (Irregular to strict)

Η επεξεργασία γίνεται επί της [ενεργής χρονοσειράς](#).

1. Επιλογή από το βασικό μενού **Series**→**Irregular to strict**.



2. Στην φόρμα που ακολουθεί, συμπληρώνεται το τελικό χρονικό βήμα, η χρονική μετατόπιση και ο τύπος της μεταβλητής.



Ο αλγόριθμος που εφαρμόζεται σε αυτό το τμήμα του λογισμικού είναι «ανθεκτικότερος» από τον αντίστοιχο που χρησιμοποιείται στην [«κανονικοποίηση του χρονικού βήματος»](#) αλλά μπορεί να είναι ασταθής σε κάποιες περιπτώσεις (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης). Γενικά προτείνεται να χρησιμοποιείται η κανονικοποίησης όπως περιγράφεται στο προηγούμενο κεφάλαιο και αν δεν μπορεί να δοθεί λύση να χρησιμοποιείται ο παρόν αλγόριθμος.

Σύμφωνα με τον παρόν αλγόριθμο, μπορεί να εφαρμοστεί σε χρονοσειρές με πλήρως ακανόνιστο βήμα, χωρίς περιορισμούς και σε χρονικά βήματα μικρότερα από το ελάχιστο που παρέχεται από το λογισμικό (δεκάλεπτο). Έτσι είναι δυνατή η

εφαρμογή σε χρονοσειρά μετρήσεων π.χ. δύο λεπτών ώστε να προκύψει επεξεργασμένο δεκάλεπτο.

Ο χρήστης επιλέγει **Instantaneous** (στιγμιαία) για στιγμιαίες μεταβλητές όπως στάθμη, θερμοκρασία και σχετική υγρασία ή **Cumulative** (αθροιστική) για αθροιστικές μεταβλητές όπως ύψος βροχόπτωσης, ύψος απορροής και διάρκεια ηλιοφάνειας.

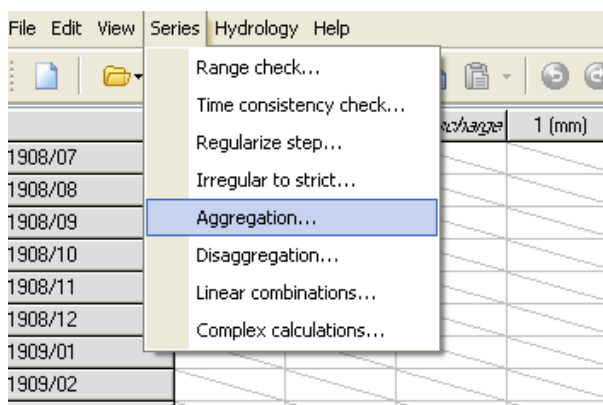
Ενδέχεται να προστεθούν νέες δυνατότητες στην λειτουργία μετατροπής του βήματος σε κανονικό, όπως μεταβλητές μεγίστων / ελαχίστων και διανυσματικές (διεύθυνση ανέμου).

## 5.4 Συνάθροιση χρονοσειρών

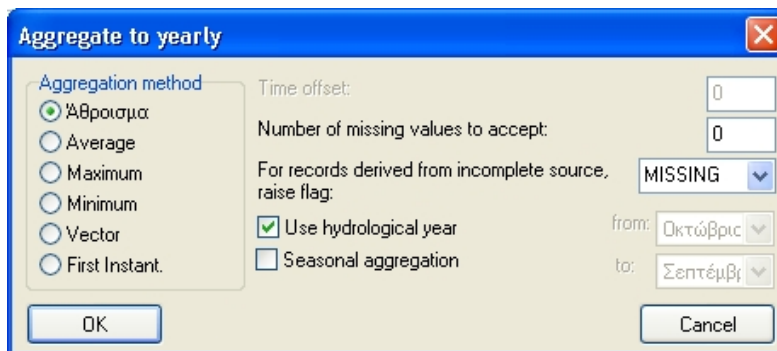
Η επεξεργασία γίνεται επί της [ενεργής χρονοσειράς](#).

Οι λειτουργίες συνάθροισης αφορούν την παραγωγή χρονοσειρών με μεγαλύτερο χρονικό βήμα από την αρχική χρονοσειρά, π.χ. δεκάλεπτη → ωριαία → ημερήσια → μηνιαία → ετήσια.

1. Επιλογή από το βασικό μενού **Series→Aggregation**.



2. Στην φόρμα που ακολουθεί, καθορίζεται η μέθοδος συνάθροισης (**aggregation method**) καθώς και το πλήθος των ελλιπούσων τιμών (**Number of missing values to accept**).



Οι επιλογές της μεθόδου συνάθροισης είναι:

- **Sum:** Άθροισμα των τιμών
- **Average:** Μέση τιμή των τιμών εντός της περιόδου του μεγαλύτερου χρονικού



βήματος

- **Maximum:** Μέγιστη τιμή εντός της περιόδου του μεγαλύτερου χρονικού βήματος
  - **Minimum:** Ελάχιστη τιμή
  - **Vector:** Όπως το Average αλλά για διανυσματικές τιμές (διευθύνσεως σε μοίρες)
  - **First Instant.:** Σε στιγμιαίες μεταβλητές, επιλέγεται η πρώτη τιμή από το μικρότερο χρονικό βήμα. Μπορεί να παραχθεί για παράδειγμα μια μηνιαία χρονοσειρά με την πρώτη τιμή κάθε μήνα από την ημερήσια στάθμη ενός ταμιευτήρα.
3. Το αποτέλεσμα είναι δύο νέες χρονοσειρές που απεικονίζονται ως διαφορετικές στήλες, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί. Η πρώτη χρονοσειρά είναι το αποτέλεσμα της συνάθροισης, δηλαδή κάποιος αριθμός ή κενό ανάλογα με τις ελλείψεις της αρχικής χρονοσειράς. Η δεύτερη χρονοσειρά (στήλη) είναι ένας ακέραιος αριθμός με τον αριθμό ελλείψεων για την χρονική περίοδο συνάθροισης.

	3 (mm)	mm)+ (Modified)	m (Modified)
1956/07	0.00		
1956/08	2.00		
1956/09	16.50		
1955-56		996.10	0
1956/10	48.20		
1956/11	118.10		
1956/12	70.00		
1957/01	83.90		
1957/02	47.30		
1957/03	0.90		
1957/04	19.40		
1957/05	94.50		

Το μέγιστο πλήθος των ελλείψεων (**Number of missing values to accept**) είναι προρυθμισμένο στην τιμή μηδέν (0), το οποίο σημαίνει πως δεν γίνεται αποδεκτή καμία έλλειψη. Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει αυτήν την τιμή ανάλογα με την διαθεσιμότητα των δεδομένων και την κρισιμότητα των ελλείψεων (π.χ. σε ύψη βροχόπτωσης, συνήθως, οι ελλείψεις δεν είναι αποδεκτές). Στην περίπτωση υπέρβασης του μέγιστου επιτρεπόμενου αριθμού ελλείψεων, στην χρονική περίοδο τοποθετείται κενή τιμή. Αν υπολογίζεται τιμή (πλήθος ελλείψεων < max επιτρεπόμενο) αίρεται η κατάλληλη σημαία που καθορίζεται στο πεδίο "**For records derived from incomplete source, raise flag:**".

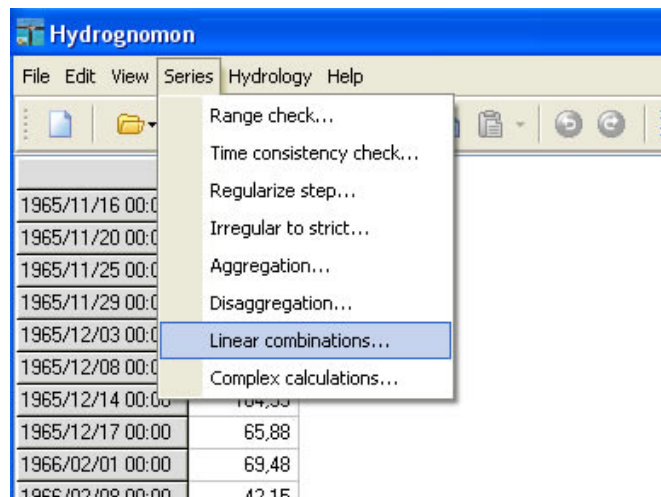
Το time offset πρέπει να τίθεται σε μη μηδενική τιμή όταν η χρονοσειρά έχει σταθερή χρονική μετατόπιση, π.χ. 480 λεπτά για ημερήσια χρονοσειρά όπου οι μετρήσεις γίνονται καθημερινά στις 08:00 το πρωί.

Όταν πρόκειται να παραχθεί ετήσια χρονοσειρά ο χρήστης μπορεί να επιλέξει συνάθροιση στο υδρολογικό έτος (**Use hydrological year**). Επιπλέον μπορεί να επιλέξει εποχική συνάθροιση που θα περιλαμβάνει κάποιους μήνες του χρόνου (π.χ. Νοέμβριο έως Μάρτιο) (Seasonal aggregation).

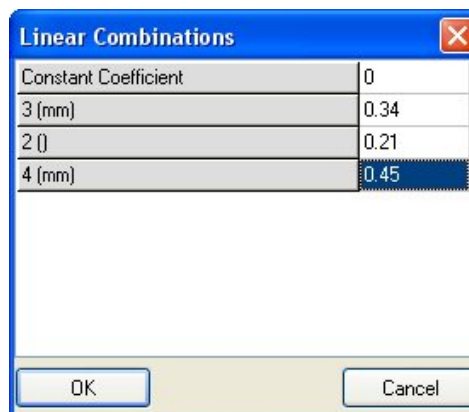
## 5.5 Γραμμικές πράξεις μεταξύ των χρονοσειρών

Οι γραμμικές πράξεις γίνονται μεταξύ των χρονοσειρών που απεικονίζονται σε ένα πλέγμα.

1. Επιλογή από το βασικό μενού **Series**→**Linear Combinations**.



2. Στην φόρμα που ακολουθεί, συμπλήρωση του σταθερού όρου (**Constant Coefficient**) και των συντελεστών για κάθε χρονοσειρά από τον χρήστη.
3. Ολοκλήρωση της διαδικασίας πατώντας το **OK**.



4. Το αποτέλεσμα είναι μια νέα στήλη, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα που περιέχει τον γραμμικό συνδυασμό.

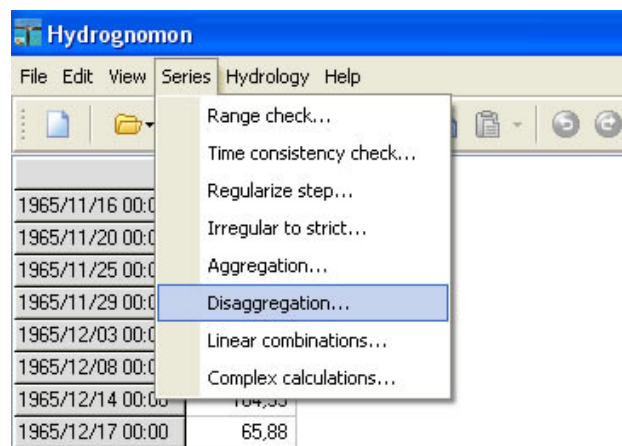
	3 (mm)	2 (l)	4 (mm)	omb 1 (Modil)
1974/11	122.30	112.20	15.00	71.89
1974/12	86.00	28.10	3.60	36.76
1975/01	42.90	87.30	19.70	41.78
1975/02	149.90	148.20	66.70	112.10
1975/03	100.90	26.40	4.30	41.78
1975/04	16.00	7.90	11.70	12.36
1975/05	39.00	27.10	39.60	36.77
1975/06	79.30	57.30	76.10	73.24
1975/07	14.00	4.00	0.00	5.60
1975/08	14.00	20.00	72.80	41.72
1975/09	0.00	10.20	2.50	3.27
1975/10	32.50	18.60	0.00	14.96

## 5.6 Επιμερισμός χρονικού βήματος

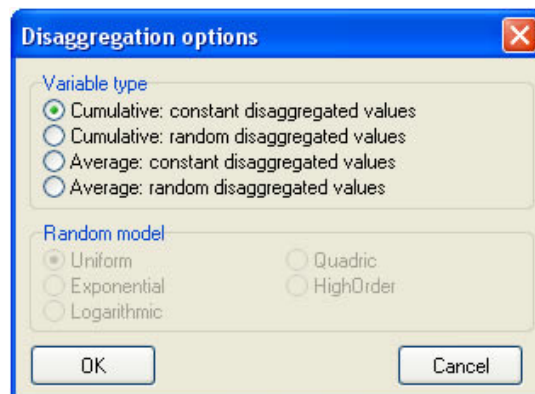
Η επεξεργασία γίνεται επί της [ενεργής χρονοσειράς](#).

Οι λειτουργία επιμερισμού του χρονικού βήματος αφορά την παραγωγή χρονοσειρών με μικρότερο χρονικό βήμα από την αρχική χρονοσειρά, π.χ. η μετατροπή μίας ωριαίας χρονοσειράς σε ημερήσια. Ο επιμερισμός γίνεται κάθε φορά στο αμέσως μικρότερο χρονικό βήμα: ετήσιο → μηνιαίο → ημερήσιο → ωριαίο → δεκάλεπτο → πεντάλεπτο.

1. Επιλογή από το βασικό μενού **Series→Disaggregation**.



2. Στην φόρμα που ακολουθεί, καθορίζεται η μέθοδος επιμερισμού (**disaggregation method**)



Οι επιλογές της μεθόδου επιμερισμού είναι:

**Cumulative (constant disaggregated values):** Η χρονοσειρά που προκύπτει από τον επιμερισμό, αν συναθροιστεί δίνει την αρχική χρονοσειρά και οι νέες τιμές που προκύπτουν είναι σταθερές για κάθε χρονικό βήμα.

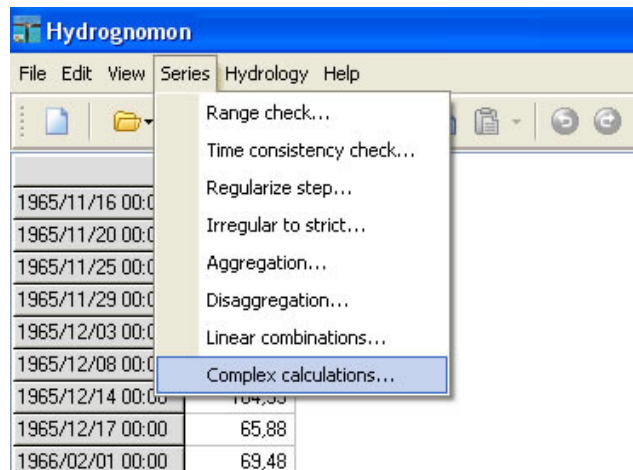
**Cumulative (random disaggregated values):** Η χρονοσειρά που προκύπτει από τον επιμερισμό, αν συναθροιστεί δίνει την αρχική χρονοσειρά, αλλά οι νέες τιμές που προκύπτουν είναι ψευδοτυχαίες για κάθε χρονικό βήμα και ακολουθθπυν μια κατανομή που ορίζει ο χρήστης (ομοιόμορφη, εκθετική, κλπ).

**Average (constant disaggregated values):** Η χρονοσειρά που προκύπτει από τον επιμερισμό, αν ολοκληρωθεί με την επεξεργασία της μέσης τιμής δίνει την αρχική χρονοσειρά και οι νέες τιμές που προκύπτουν είναι σταθερές για κάθε χρονικό βήμα.

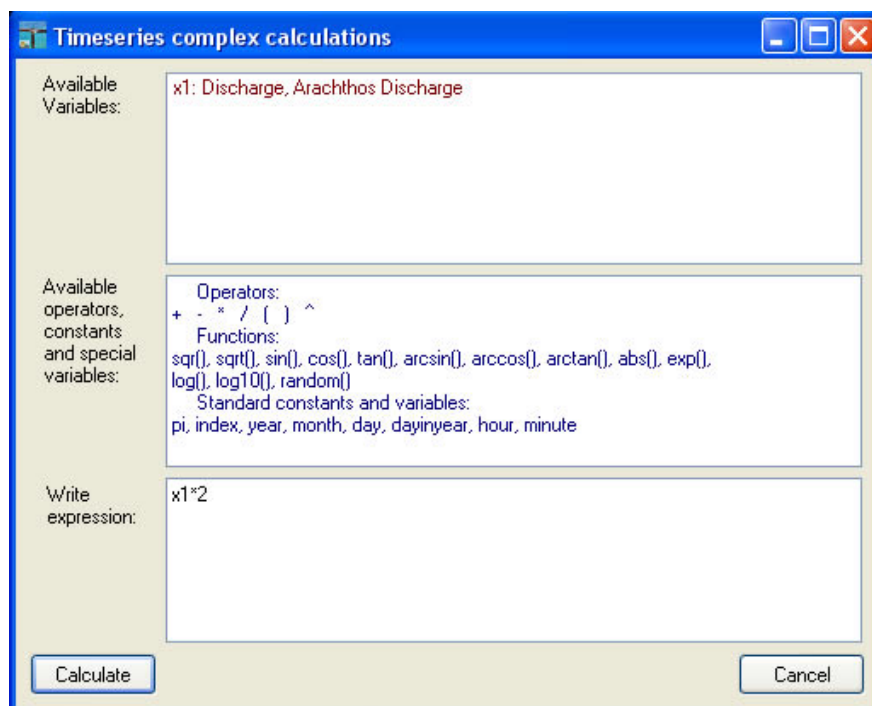
**Average (random disaggregated values):** Η χρονοσειρά που προκύπτει από τον επιμερισμό, αν ολοκληρωθεί με την επεξεργασία της μέσης τιμής δίνει την αρχική χρονοσειρά, αλλά οι νέες τιμές που προκύπτουν είναι ψευδοτυχαίες για κάθε χρονικό βήμα και ακολουθθπυν μια κατανομή που ορίζει ο χρήστης (ομοιόμορφη, εκθετική, κλπ).

## 5.7 Σύνθετες πράξεις

Οι σύνθετες πράξεις διαφέρουν από τις [γραμμικές πράξεις](#) στο ότι χρησιμοποιούνται συναρτήσεις οι οποίες ορίζονται από το χρήστη, όπως εκείνος θα τις διατύπωνε με μαθηματική γλώσσα π.χ.  $\sin(x+0.4*(3-x^2*x^3^x4))$ .



Στη φόρμα που ανοίγει, ο χρήστης μπορεί να δει την ονομασία των υπάρχουσων χρονοσειρών (π.χ. x1, x2 και x3) και τα διαθέσιμα σύμβολα της μαθηματικής γλώσσας.



## 5.8 Διπλή αθροιστική καμπύλη

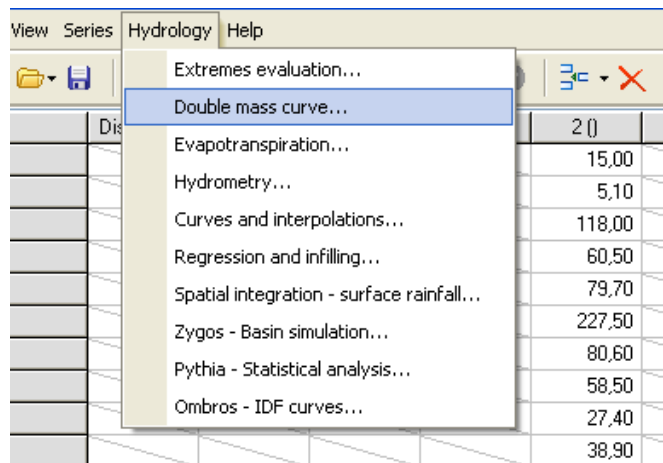
Η διπλή αθροιστική καμπύλη είναι μία ημιεμπειρική μέθοδος για έλεγχο και αποκατάσταση της ομοιογένειας χρονοσειρών βροχόπτωσης (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης). Η εφαρμογή της μεθοδολογίας γίνεται ως εξής:

1. Φόρτωση χρονοσειρών:

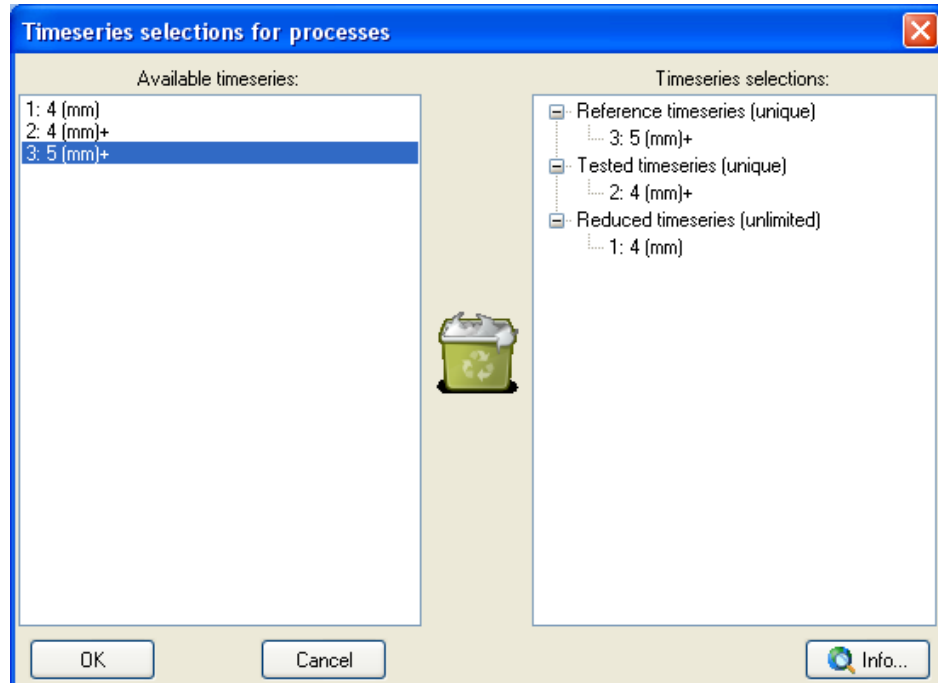
	4 (mm)	4 (mm)+ (Modified)	5 (mm)+ (Modified)
1970/08	0.00		
1970/09	29.90		
1969-70		494.80	546.30
1970/10	118.20		
1970/11	29.20		
1970/12	25.70		
1971/01	59.60		
1971/02	100.00		
1971/03	94.00		
1971/04	48.00		
1971/05	17.00		
1971/06	24.00		
1971/07	103.60		
1971/08	15.00		
1971/09	9.00		
1970-71		643.30	534.80
1971/10	52.50		
1971/11	46.20		
1971/12	23.20		
1972/01	240.00		
1972/02	203.50		
1972/03	30.70		
1972/04	67.00		
1972/05	16.00		

Οι χρονοσειρές που χρησιμοποιούνται στον έλεγχο πρέπει να έχουν μηνιαίο ή ετήσιο χρονικό βήμα (προτείνεται το ετήσιο). Μία εκ'των δύο χρονοσειρών είναι η χρονοσειρά αναφοράς ενώ η άλλη είναι η χρονοσειρά ελέγχου. Στο παραπάνω σχήμα η 5+ (ετήσια) είναι η χρονοσειρά αναφοράς ενώ η 4+ (ετήσια) η χρονοσειρά ελέγχου. Η χρονοσειρά 4 (μηνιαία) είναι η αρχική χρονοσειρά από την οποία προέκυψε η ετήσια με την [λειτουργία συνάθροισης](#). Ο χρήστης μπορεί να καθορίσει χρονοσειρές προς αναγωγή μικρότερων χρονικών βημάτων από τις οποίες προέκυψε τελικά η χρονοσειρά ελέγχου.

## 2. Επιλογή του menu **Hydrology**→**Double mass curve...**

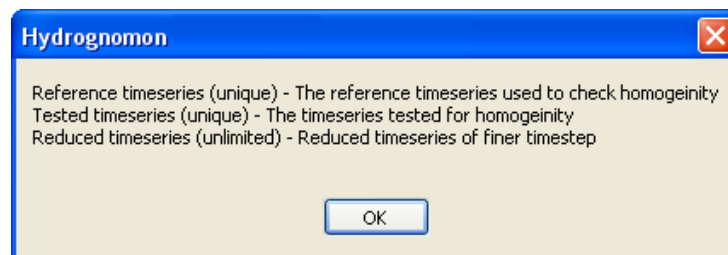


3. Ανοίγει μία φόρμα που παρουσιάζει τις διαθέσιμες χρονοσειρές (**available timeseries**) και τις επιλογές που υπάρχουν για αυτές (**timeseries selections**). Ο χρήστης μεταφέρει τις διαθέσιμες χρονοσειρές «τραβώντας» τις στο δεξιό πάνελ.



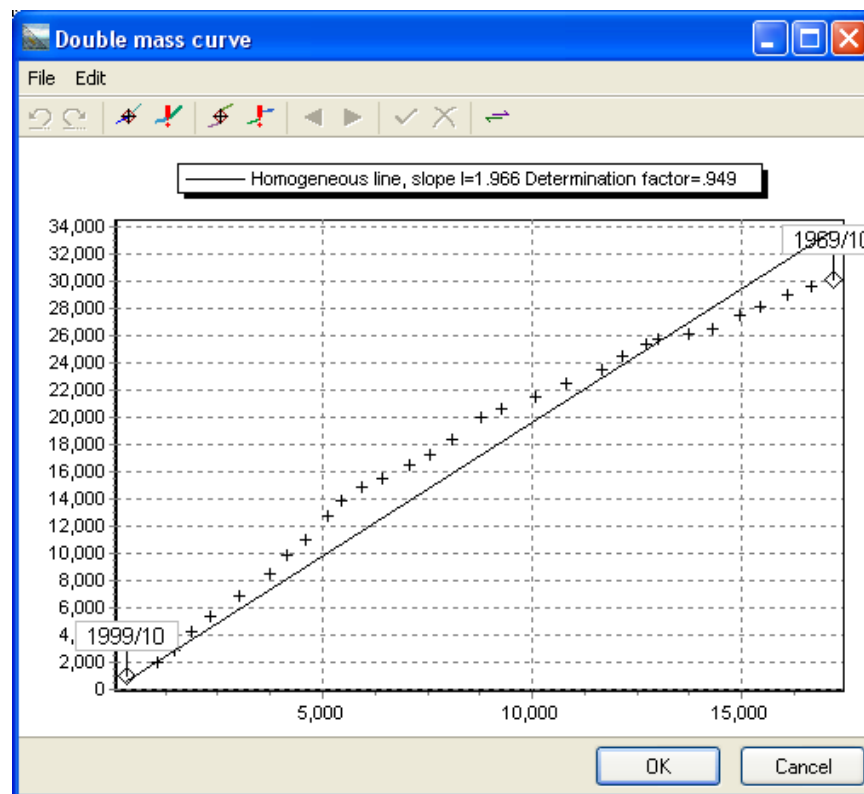
Τα πεδία **Reference timeseries** (χρονοσειρά αναφοράς) καθώς και **Tested timeseries** (χρονοσειρά ελέγχου) πρέπει να συμπληρωθούν υποχρεωτικά με μία και μόνο χρονοσειρά από αυτές που απεικονίζονται στην αριστερή λίστα. Στο πεδίο **Reduced timeseries** (χρονοσειρές αναγωγής), ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει από μία έως πολλές χρονοσειρές οι οποίες θα αναχθούν.

4. Κλικ στο κουμπί Info για να εμφανιστούν οι περιγραφές των χρονοσειρών που απαιτούνται για τους υπολογισμούς και κλείσιμο της φόρμας πατώντας το κουμπί **OK**:



5. Με το **OK** στην φόρμα της επιλογής χρονοσειρών, ανοίγει η τελική φόρμα επεξεργασίας της διπλής αθροιστικής καμπύλης:



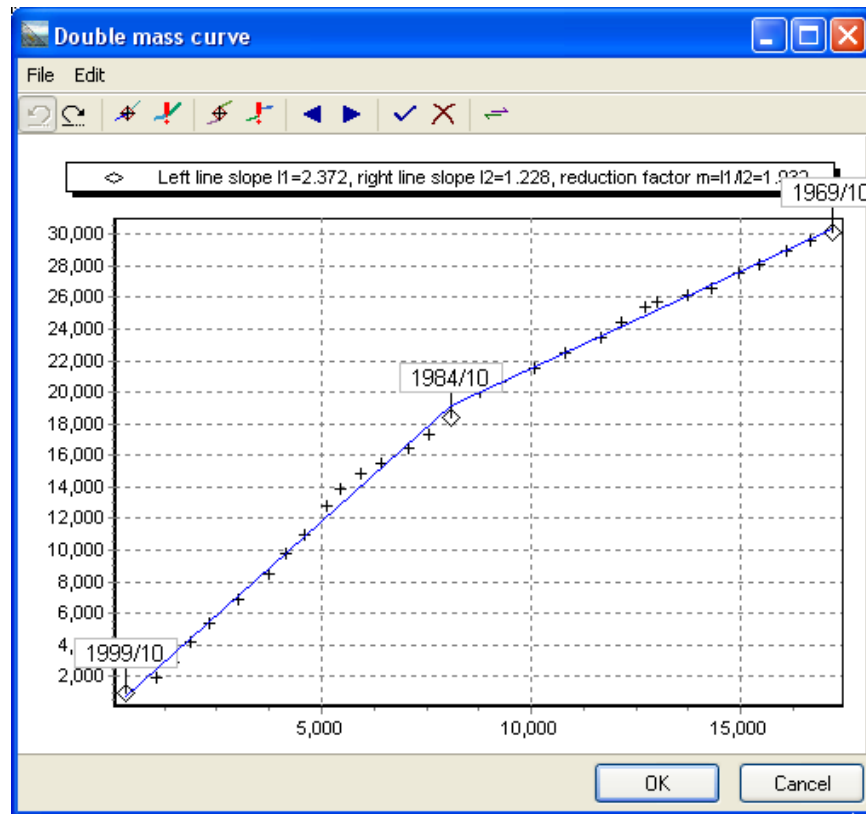


6. Οι λειτουργίες επιτυγχάνονται με τα κουμπιά της μπάρας. Τελικά ο χρήστης αποδέχεται την λύση πατώντας **OK** ή αναιρεί με **Cancel**. Η περιγραφή των λειτουργιών με την σειρά που εμφανίζονται στα κουμπιά είναι:

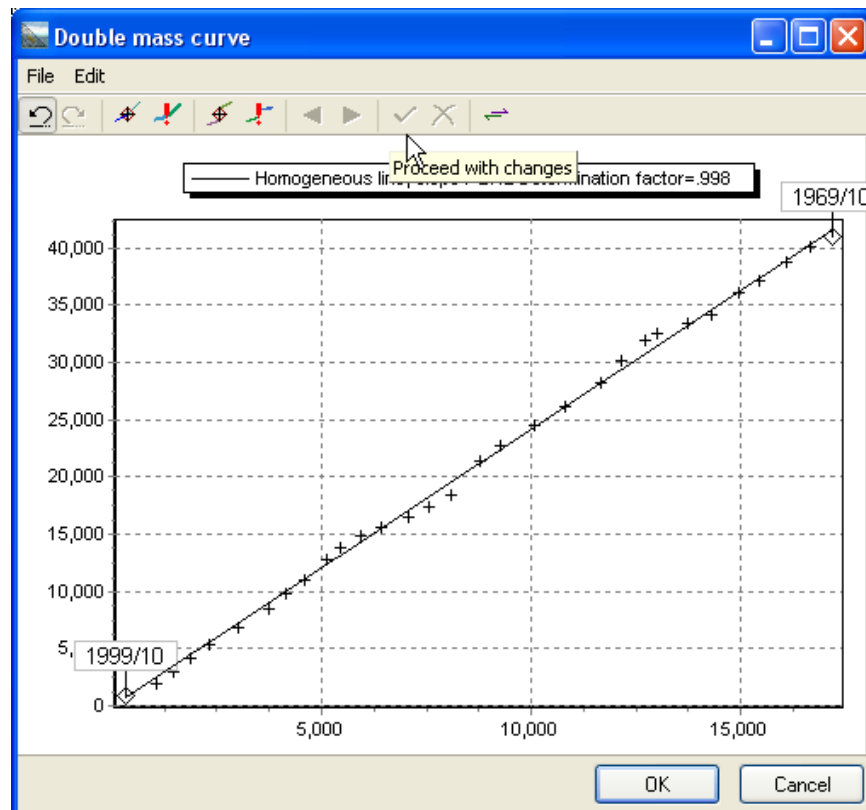
- Undo - Αναίρεση προηγούμενης ενέργειας
- Redo - Αναίρεση της αναίρεσης
- Μαρκάρισμα σημείου ως σημείο θλάσης. Τα σημεία θλάσης μπορούν να είναι πάνω του ενός
- Αυτόματο μαρκάρισμα σημείου θλάσης.
- Μαρκάρισμα σημείου ασυνέχειας
- Αυτόματο μαρκάρισμα σημείου ασυνέχειας
- Μετακίνηση επιλεγθέντος σημείου αριστερά
- Μετακίνηση επιλεγθέντος σημείου δεξιά
- Αποδοχή ενέργειας
- Ακύρωση ενέργειας
- Αναστροφή της διπλής αθροιστικής καμπύλης (ως προς τον χρόνο). Αυτή η λειτουργία μπορεί να διευκολύνει τον εντοπισμό πολλαπλών θλάσεων.

Το αποτέλεσμα του αυτούματου μαρκαρίσματος του σημείου θλάσης στην παραπάνω διπλή αθροιστική καμπύλη απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα:





Πατώντας τελικά το κουμπί **v** γίνεται η τελική αναγωγή:



Τέλος με το κουμπί **OK** τα τελικά αποτελέσματα με την μορφή χρονοσειρών:

Hydrognomon

File Edit View Series Hydrology Help

	4 (mm)	4 (mm)+ (Modified)	5 (mm)+ (Modified)	4 (mm)+ (Modified)	4 (mm) (Modified)
1984/05	22.50				43.47
1984/06	29.00				56.03
1984/07	0.00				0.00
1984/08	15.00				28.98
1984/09	0.00				0.00
1983-84		<b>1547.60</b>	<b>663.70</b>	<b>2990.01</b>	
1984/10	163.00				163.00
1984/11	114.30				114.30
1984/12	234.80				234.80
1985/01	456.90				456.90
1985/02	32.00				32.00
1985/03	68.40				68.40
1985/04	29.50				29.50
1985/05	0.00				0.00
1985/06	5.30				5.30
1985/07	18.00				18.00
1985/08	0.00				0.00
1985/09	0.00				0.00
1984-85		<b>1122.20</b>	<b>560.40</b>	<b>1122.20</b>	
1985/10	74.10				74.10
1985/11	119.60				119.60
1985/12	33.30				33.30
1986/01	59.30				59.30
1986/02	155.60				155.60

Stations Time series data

# Μέρος

VI

Υδρολογική επεξεργασία δεδομένων

## 6 Υδρολογική επεξεργασία δεδομένων

Ο «Υδρογνώμονας» μεταξύ άλλων υλοποιεί τις παρακάτω λειτουργίες επεξεργασίας υδρολογικών δεδομένων:

- Έλεγχος και αποκατάσταση ομοιογένειας με την [μέθοδο της διπλής αθροιστικής καμπύλης](#). Ο έλεγχος γίνεται χρησιμοποιώντας μηνιαία ή ετήσια δεδομένα βροχοπτώσεων, η αποκατάσταση μπορεί να γίνει και στα μικρότερα χρονικά βήματα από τα οποία προέκυψαν τα μηνιαία ή τα ετήσια.
- [Υπολογισμοί εξάτμισης και δυνητικής εξατμοδιαπνοής](#) με διάφορες μεθοδολογίες όπως, Penman, Penman - Monteith, κ.α.
- [Παρεμβολές χρονοσειρών σε καμπύλες - καμπύλες στάθμης-παροχής / παροχής-στερεοπαροχής](#). Ο χρήστης μέσω αυτής της δυνατότητας δημιουργεί χρονοσειρές που έχουν προκύψει από την παρεμβολή κάποιων αρχικών χρονοσειρών πάνω σε καμπύλες. Οι καμπύλες αυτές μπορεί να είναι καμπύλες στάθμης - παροχής υδατορεύματος, στάθμης - επιφάνειας - όγκου ταμιευτήρα, κ.α. Επιπλέον, δίνεται η δυνατότητα κατασκευής καμπυλών στάθμης - παροχής και παροχής-στερεοπαροχής από δεδομένα υδρομετρήσεων.
- [Παλινδρόμηση - Συμπλήρωση ελλειπουσών τιμών χρονοσειρών](#). Παρέχονται δυνατότητες απλής και πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ χρονοσειρών. Στην συνέχεια τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης αξιοποιούνται για την συμπλήρωση των ελλείψεων.
- [Αδρομερής προσομοίωση υδρολογικών διεργασιών λεκάνης απορροής](#) (Ζυγός) με δυνατότητες ρύθμισης. Ο χρήστης παρέχει χρονοσειρές βροχόπτωσης, δυνητικής εξατμοδιαπνοής, άντλησης από τον υπόγειο υδροφόρα. Το λογισμικό προσομοιώνει τις επιφανειακές και τις υπόγειες υδρολογικές διεργασίες υπολογίζοντας τελικά την απορροή. Παρέχεται επιπλέον δυνατότητα ρύθμισης του μοντέλου εφόσον τροφοδοτηθεί με μετρημένη απορροή στην έξοδο της λεκάνης.
- [Καταχώρηση υδρομετρήσεων - Κατάρτιση χρονοσειράς παροχών από υδρομετρήσεις](#). Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα καταχώρησης στοιχείων υδρομετρήσεων σαν υδατορεύματα και στη συνέχεια τη συρραφή τους σε ένα αρχείο το οποίο μπορεί στην συνέχεια να καταχωρηθεί σε κάποια βάση δεδομένων. Το αρχείο που θα δημιουργηθεί θα περιέχει στοιχεία διατομών, σταθμημετρήσεων καθώς και υδρομετρήσεων σε διαφορετικά βάθη, με διάφορες μεθόδους. Στην συνέχεια ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει αυτά τα δεδομένα για τον αυτοματοποιημένο υπολογισμό των μέσων ταχυτήτων ή / και των παροχών καθώς και για την εξαγωγή αυτόνομων χρονοσειρών στάθμης – παροχής.

### 6.1 Υπολογισμός εξάτμισης και δυνητικής εξατμοδιαπνοής

Η εξάτμιση ή η δυνητική εξατμοδιαπνοή μπορεί να υπολογιστεί με διάφορες μεθοδολογίες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρήστη καθώς και την διαθεσιμότητα

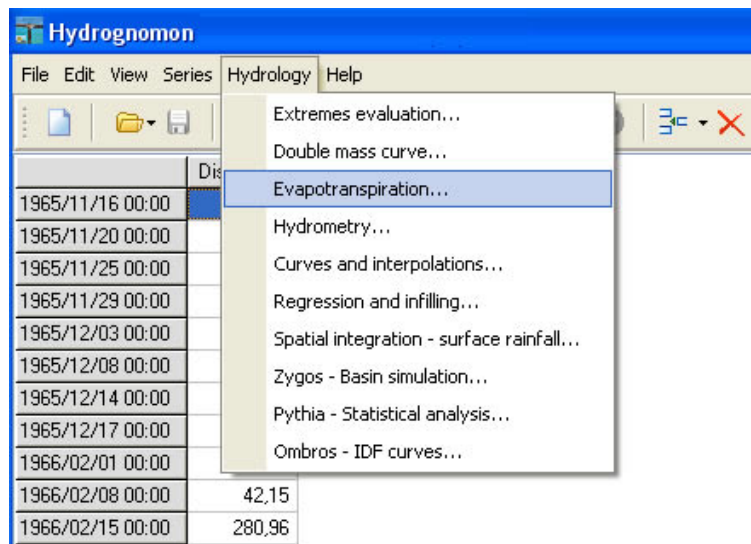
των δεδομένων.

Οι χρονοσειρές που θα χρησιμοποιηθούν στους υπολογισμούς ανοίγονται στο πλέγμα των χρονοσειρών. Για τις χρονοσειρές πρέπει να ισχύουν τα εξής:

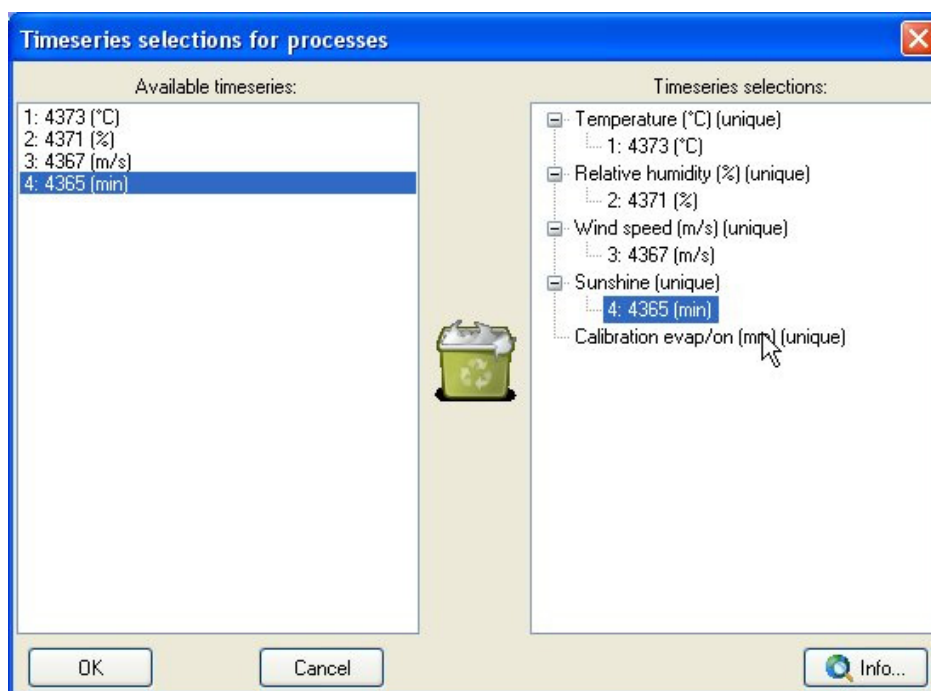
- Να έχουν το ίδιο χρονικό βήμα το οποίο πρέπει να είναι μηνιαίο κατά βάση ή και ημερήσιο (για τις μεθοδολογίες Penman και παραμετρική).
- Υποχρεωτικά πρέπει να παρέχεται χρονοσειρά θερμοκρασίας η οποία αξιοποιείται από όλους τους τρόπους υπολογισμού. Ειδικά για τις μεθοδολογίες Penman και Penman - Monteith πρέπει να παρέχονται επιπλέον χρονοσειρές σχετικής υγρασίας (%), ταχύτητας ανέμου (m/s) καθώς και ακτινοβολίας ή διάρκειας ηλιοφάνειας σε λεπτά ή ποσοστού ηλιοφάνειας (%).
- Αν πρόκειται να προσαρμοστεί το εμπειρικό μοντέλο, πρέπει εκτός των άλλων να παρέχεται μία χρονοσειρά εξάτμισης η οποία να έχει υπολογιστεί με Penman ή Penman - Monteith ή να προέρχεται από κάποια αξιόπιστη μέτρηση.

Για να γίνει ο υπολογισμός της εξατμοδιαπνοής:

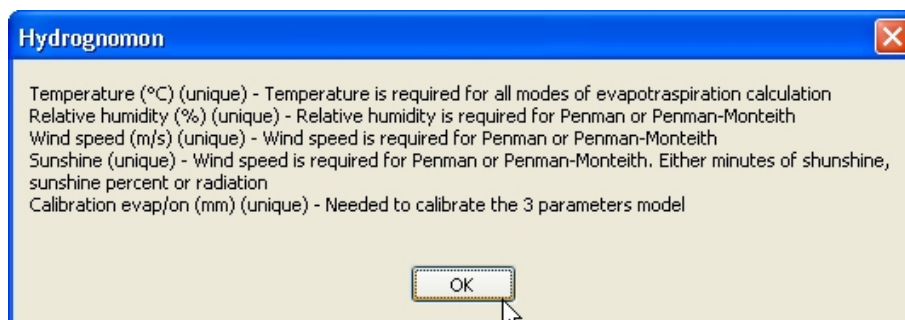
1. Από το βασικό μενού επιλογή **Hydrology**→**Evapotraspiration**.



2. Ανοίγει μία φόρμα που παρουσιάζει τις διαθέσιμες χρονοσειρές (**available timeseries**) και τις επιλογές που υπάρχουν για αυτές (**timeseries selections**). Ο χρήστης μεταφέρει τις διαθέσιμες χρονοσειρές «τραβώντας» τις στο δεξιό πάνελ. Μπορεί να καθοριστεί μέχρι μία χρονοσειρά σε κάθε κατηγορία στο πάνελ δεξιά.



3. Κλικ στο κουμπί Info για να εμφανιστούν οι περιγραφές των χρονοσειρών που απαιτούνται για τους υπολογισμούς και κλείσιμο της φόρμας πατώντας το κουμπί **OK**.



4. Ανοίγει μια φόρμα υπολογισμών όπου ανάλογα με τη μέθοδο υπολογισμού εισάγονται τιμές για τις παραμέτρους Γεωγραφικό πλάτος (**Latitude**), υψόμετρο (**Altitude**), λευκάδεια (**Albedo**) και παράμετροι υπολογισμού του ύψους εξατμίσης σύμφωνα με τη μέθοδο του Penman (**Ae, aL, As, Be, Bl, Bs**). Με την επιλογή **default** χρησιμοποιούνται οι βιβλιογραφικές τιμές των παραμέτρων. Αντίστοιχες παράμετροι πρέπει να εισαχθούν όταν χρησιμοποιούνται οι υπόλοιπες μεθοδολογίες (π.χ. Thornthwaite). Επίσης στη φόρμα αυτή καθορίζεται ο τύπος των δεδομένων της χρονοσειράς ηλιοφάνειας (λεπτά, ποσοστό ή ποσότητα ακτινοβολίας) καθώς και αν η ημέρα που χρησιμοποιείται είναι μια αντιπροσωπευτική ημέρα ή η μεσαία ημέρα του μήνα. Ειδικά για την παραμετρική μεθοδολογία, ο χρήστης μπορεί να κάνει βέλτιστη προσαρμογή των παραμέτρων a,b και c πατώντας το κουμπι **Calc Params**, εφόσον παρέχει υπολογισμένη χρονοσειρά εξατμίσης / εξατμοδιαπνοής για το καλιμπράρισμα.

**Evapotranspiration calculations**

Latitude: 37° 58' 0.0" Calculation  
 Penman  
 Penman - Monteith  
 Thornthwaite  
 Blaney-Criddle  
 Hargreaves  
 Parametric

Altitude: 120 m Sunshine Timeseries  
 Sunshine duration (min)  
 Sunshine Percent (0-1)  
 Radiation (kJ/sqm/d)

Albedo: 0.08

Parameters  
 Brunt formula: Ae: 0.56 Be: 0.080  
 Cloud effect: aL: 0.10 bL: 0.90  
 Prescott co-efficient: As: 0.25 Bs: 0.50

Defaults

Determination factor:

OK Cancel Calc Params

5. Ολοκλήρωση της διαδικασίας πατώντας το κουμπί **OK**. Το αποτέλεσμα είναι να εμφανιστεί μια νέα στήλη που παρουσιάζει το ύψος της εξατμοδιαπνοής σε mm.

**Hydrognomon**

File Edit View Series Hydrology Help

	4373 (°C)	4371 (%)	4367 (m/s)	4365 (min)	on (Penman)
1993/09					
1993/10	20.80	61.35	2.63		
1993/11	12.15	71.00	3.44		
1993/12	12.24	70.23	3.02		
1994/01	10.52	72.56	3.07		
1994/02	9.24	71.96	3.45	8242.72	50.53
1994/03	11.88	60.28	3.66	13116.29	100.44
1994/04	16.02	56.33	3.02	11137.24	127.19
1994/05	20.50	51.58	2.68	12434.69	166.07
1994/06	23.40	46.85	3.42	14047.81	201.70
1994/07	26.34	43.80	3.83	15497.31	234.15
1994/08	27.87	38.43	3.51	18470.94	233.30
1994/09	26.07	42.44	3.11	18353.47	178.55
1994/10	19.93	65.67	2.92	10791.90	94.20
1994/11	12.55	66.09	3.70	9753.48	56.91
1994/12	9.85	72.61	2.80	9833.60	31.77
1995/01	9.37	69.20	2.99	9452.25	39.83

## 6.2 Παρεμβολές - καμπύλες στάθμης-παροχής / παροχής-στερεοπαροχής

Ο «Υδρογνώμων» χρησιμοποιεί ένα ενιαίο γραφικό περιβάλλον για την παρεμβολή των τιμών των χρονοσειρών πάνω σε καμπύλες. Τυπικά προβλήματα αυτής της μορφής είναι ο υπολογισμός χρονοσειράς παροχής από χρονοσειρές μέτρησης στάθμης και εφαρμογή σε καμπύλες στάθμης - παροχής. Συγκεκριμένα οι τύποι υπολογισμών είναι οι παρακάτω:

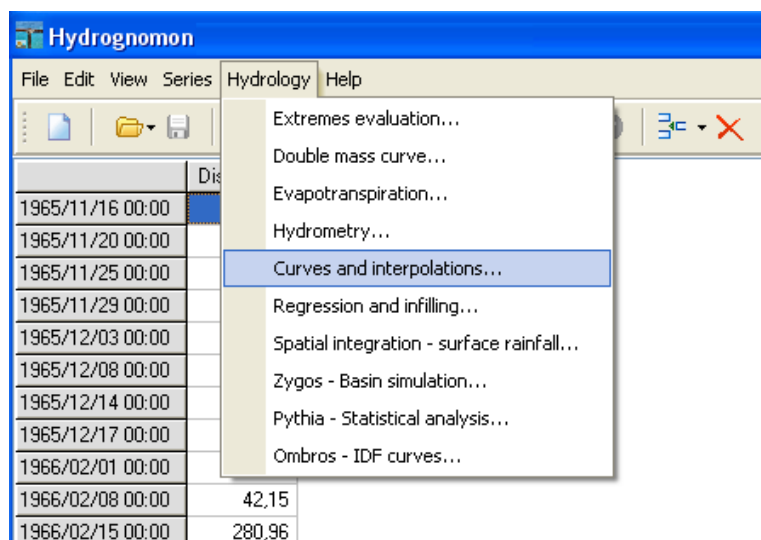
- Υπολογισμός παροχής από στάθμη με χρήση καμπυλών στάθμης - παροχής
- Υπολογισμός επιφάνειας και όγκου ταμιευτήρα με χρήση καμπυλών στάθμης - επιφάνειας, αποθηκευτικότητας
- Υπολογισμός υπόγειων διαφυγών σε ταμιευτήρα
- Υπολογισμός υπερχειλίσεων με χρήση καμπύλης στάθμης - παροχής υπερχειλιστή φράγματος
- Υπολογισμός στερεοπαροχής από στάθμη με χρήση καμπυλών παροχής - στερεοπαροχής.

1. Ο χρήστης φορτώνει χρονοσειρές. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα φορτώνονται μετρήσεις στάθμης από σταθμήμετρο και σταθμηγράφο, καθώς και υδρομετρήσεις (σποραδικές μετρήσεις στάθμης και παροχής) για αναγωγές στους υπολογισμούς (διόρθωση stout - βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης):

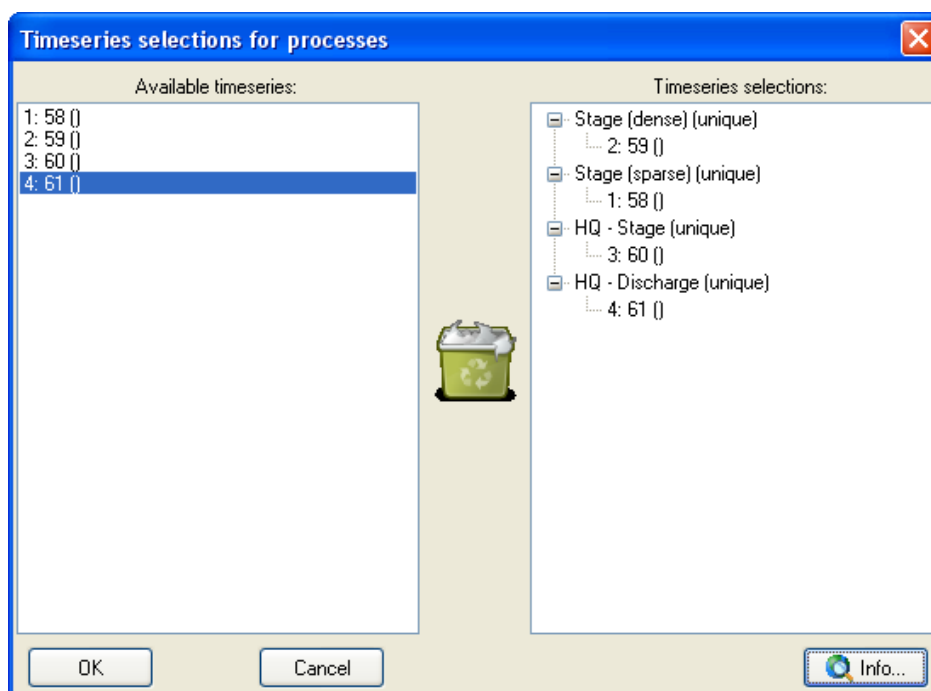


	58 ()	59 ()	60 ()	61 ()
1998/11/29 08:00	0.73			
1998/11/29 09:00		0.72		
1998/11/30 08:00	0.60			
1998/11/30 09:00		0.60		
1998/11/30 10:00			0.45	26.00
1998/12/01 08:00	0.05			
1998/12/01 09:00		0.51		
1998/12/01 20:00		0.52		
1998/12/02 08:00	1.02			
1998/12/02 09:00		1.02		
1998/12/02 12:00		0.96		
1998/12/02 18:00		0.88		
1998/12/03 08:00	0.78			
1998/12/03 09:00		0.78		
1998/12/04 08:00	0.65			
1998/12/04 09:00		0.66		
1998/12/04 18:00		0.72		
1998/12/05 00:00		1.29		
1998/12/05 08:00	2.90			
1998/12/05 09:00		2.86		
1998/12/05 14:00		1.94		
1998/12/06 00:00		1.52		
1998/12/06 06:00		1.38		

## 2. Επιλογή του μενού **Hydrology**→**Curve and interpolations**:

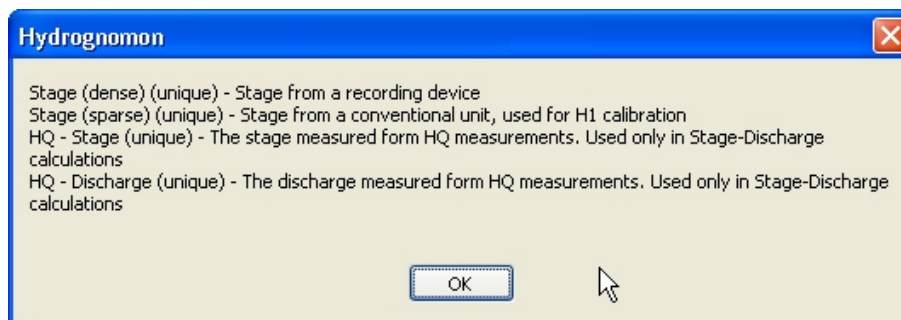


3. Ανοίγει μία φόρμα που παρουσιάζει τις διαθέσιμες χρονοσειρές (**available timeseries**) και τις επιλογές που υπάρχουν για αυτές (**timeseries selections**). Ο χρήστης μεταφέρει τις διαθέσιμες χρονοσειρές «τραβώντας» τις στο δεξιό πάνελ. Μπορεί να καθοριστεί μέχρι μία χρονοσειρά σε κάθε κατηγορία στο πάνελ δεξιά.



Η χρονοσειρά που πρέπει να καθοριστεί υποχρεωτικά είναι αυτή των πυκνών μετρήσεων (**Stage (dense)**). Στην συνέχεια μπορεί να καθοριστεί μία ακριβέστερη χρονοσειρά π.χ. από συμβατικό όργανο (**Stage (sparse)**) για αναγωγή των πυκνών μετρήσεων. Η χρήση δύο επιπέδων σταθμημετρήσεων χρησιμοποιείται τόσο στις περιπτώσεις υπολογισμού στάθμης - παροχής όσο και στον υπολογισμό στάθμης - επιφάνειας, όγκου. Ειδικά για τις καμπύλες στάθμης παροχής, ο χρήστης μπορεί να καθορίσει χρονοσειρές υδρομετρήσεων (στάθμη: **HQ - Stage**, παροχή: **HQ - Discharge**). Επιπλέον οι χρονοσειρές των υδρομετρήσεων είναι απαραίτητες για την περίπτωση που ο χρήστης [θα καταρτίσει νέες καμπύλες στάθμης - παροχής](#).

4. Κλικ στο κουμπί Info για να εμφανιστούν οι περιγραφές των χρονοσειρών που απαιτούνται για τους υπολογισμούς και κλείσιμο της φόρμας πατώντας το κουμπί **OK**:



5. **OK** στην φόρμα του βήματος 3. Ανοίγει ο φόρμα των παρεμβολών χρονοσειρών:

The screenshot shows the 'Interpolations (Stage-Area, Volume)' dialog box. On the left, under 'Type of Calculations', the radio button for 'Stage - Discharge' is selected. Below this are buttons for 'Open curves from File', 'Write curves to File', 'Display H-Q Points', and 'Edit'. In the 'Options' section, the checkbox for 'Calculate Area, Volume' is checked. The 'Area, Volume Calculations' section has the radio button for 'Calculate instantaneous values' selected. The 'log YAxis' checkbox is checked. The 'log XAxis' checkbox is also checked. The main area is a large empty plot with 'Stage (m)' on the y-axis and 'Discharge (m<sup>3</sup>/s)' on the x-axis. At the bottom right, there are 'Calculate' and 'Cancel' buttons.

### 6.2.1 Υπολογισμός παροχής από στάθμη - στερεοπαροχής από παροχή

Ο χρήστης έχει καθορίσει τις χρονοσειρές στάθμης από σταθήμετρο, σταθμηγράφο, ενδεχομένως και υδρομετρήσεις, όπως περιγράφεται στο προηγούμενο υποκεφάλαιο. Ο υπολογισμός στάθμης - παροχής μπορεί να πραγματοποιηθεί ακόμα και αν διατίθεται μόνο μία χρονοσειρά στάθμης (η οποία θα πρέπει να οριστεί ως «πυκνή» - "dense").

1. Ο χρήστης επιλέγει υπολογισμούς στάθμης - παροχής (**Stage-Discharge**) από την παρακάτω λίστα:

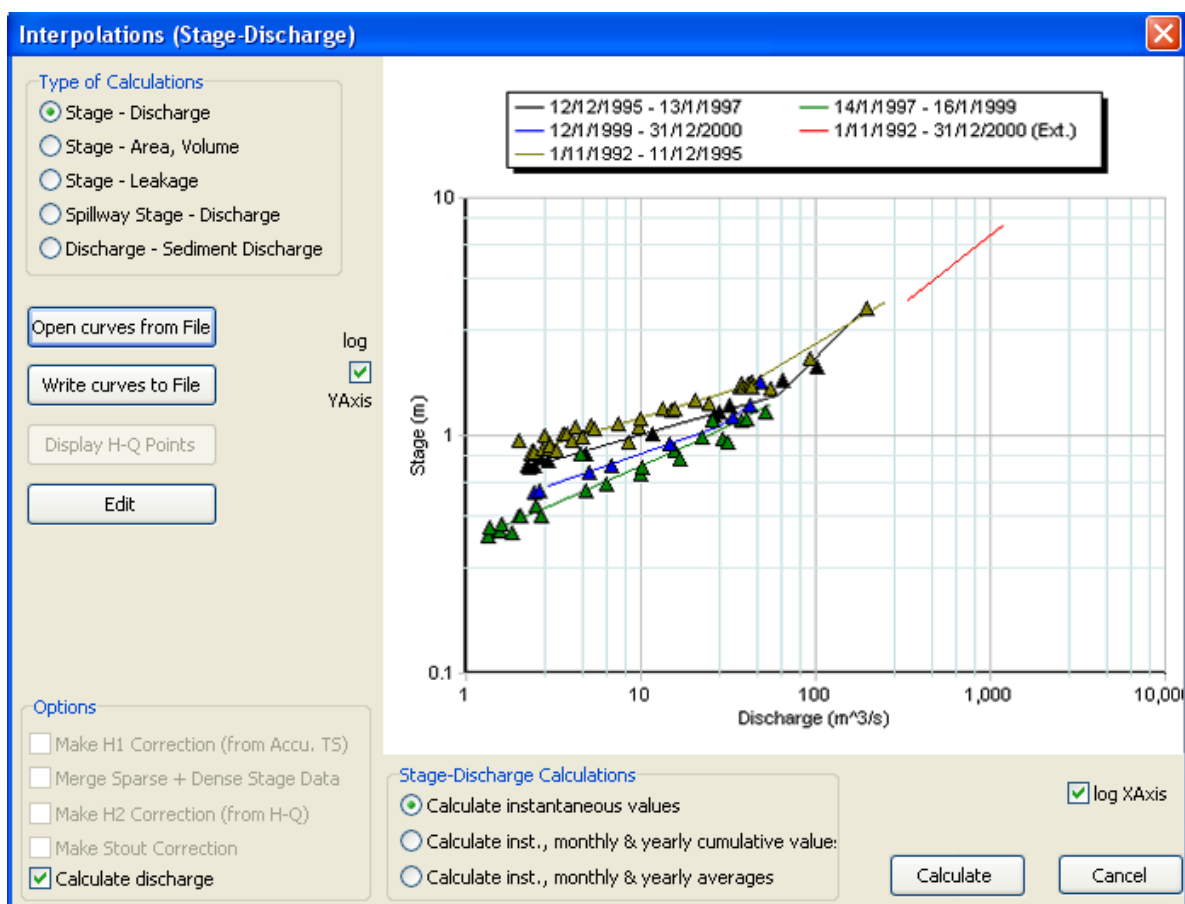
This is a close-up of the 'Type of Calculations' section from the dialog box. It shows five radio button options: 'Stage - Discharge' (selected), 'Stage - Area, Volume', 'Stage - Leakage', 'Spillway Stage - Discharge', and 'Discharge - Sediment Discharge'.

2. Στην κεντρική φόρμα των παρεμβολών χρονοσειρών, ο χρήστης φορτώνει ένα σετ καμπυλών στάθμης - παροχής χρησιμοποιώντας το κουμπί **Open Curves from File**:

Open curves from File

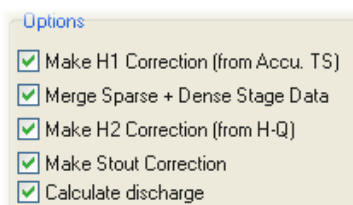
Write curves to File

3. Οι καμπύλες φορτώνονται και απεικονίζονται ως γράφημα. Επιπλέον ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει τα σημεία των υδρομετρήσεων πατώντας το κουμπί "**Show H-Q Points**":



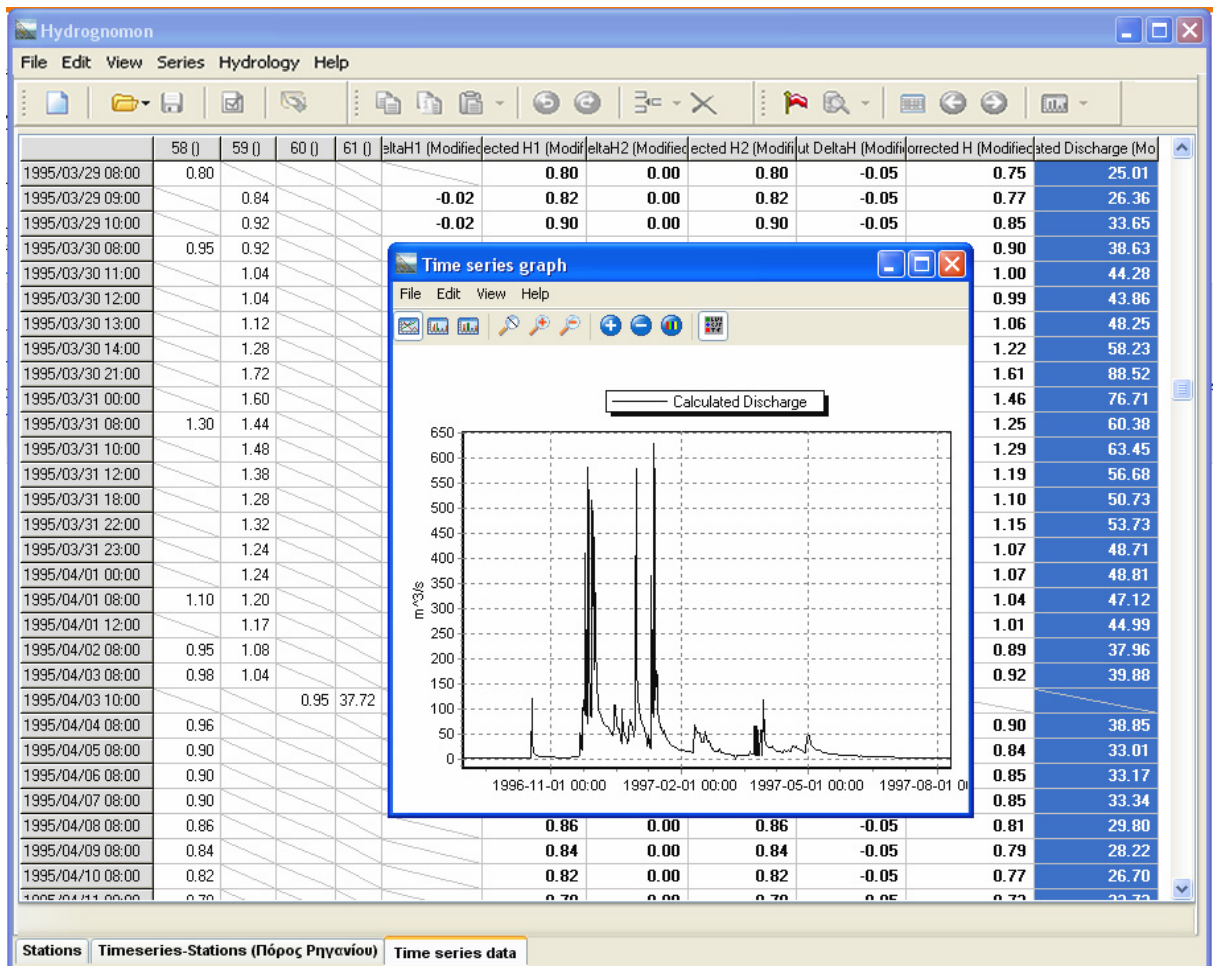
Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, η καμπύλη επέκτασης (κόκκινη) είναι εκτός της εμβείας των υδρομετρήσεων.

4. Καθορίζονται οι υπολογισμοί που θα πραγματοποιηθούν χρησιμοποιώντας την παρακάτω ομάδα κουμπιών:



- **Make H1 Correction:** Αναγωγή της πυκνής χρονοσειράς (π.χ. σταθμηγράφου) από μία ακριβέστερη χρονοσειρά (π.χ. σταθμήμετρο).
- **Merge Sparse+Dense Stage Data:** Συνένωση της ανηγμένης με H1 χρονοσειράς (πυκνή) με την ακριβέστερη (αραιή).

- **Make H2 Correction (from H-Q):** Σαν την διόρθωση H1, έχει νόημα μόνο στους υπολογισμούς στάθμης παροχής, οπότε και ανάγονται οι χρονοσειρές με τις ακριβείς μετρήσεις στάθμης κατά τις υδρομετρήσεις.
- **Make Stout Correction:** Έχει νόημα μόνο στους υπολογισμούς στάθμης - παροχής, διόρθωση τύπου Stout (Stage Correction, βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης).
- **Calculate discharge:** Τελικοί υπολογισμοί εφαρμόζοντας την καμπύλη ώστε να υπολογιστεί η τελική παροχή. Ο τελικός υπολογισμός είναι προαιρετικός, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να κάνει μόνο τις αναγωγές και να λάβει διορθωμένες τιμές για την στάθμη.
  5. Εάν κάποιες μετρήσεις στάθμης δεν καλύπτονται ημερολογιακά από κάποια καμπύλη στάθμης - παροχής, κάποιο μήνυμα λάθους προειδοποιεί τον χρήστη.
  6. Ο χρήστης πατάει το κουμπί "**Calculate**". Οι υπολογισμοί ολοκληρώνονται με εμφάνιση των χρονοσειρών στην φόρμα επεξεργασίας. Εμφανίζονται όλες οι ενδιάμεσες χρονοσειρές που προκύπτουν από τις αναγωγές σταθμών:



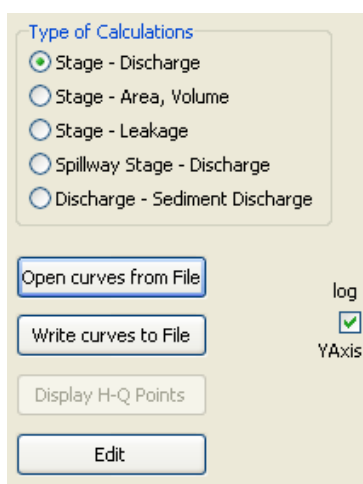
### Υπολογισμος στερεοπαροχής από παροχή

Ο υπολογισμός γίνεται με τις βασικές αρχές που παρουσιάζεται στο παρόν υποκεφάλαιο καθώς και στην [Κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής / παροχής-στερεοπαροχής](#). Ο χρήστης επιλέγει αρχικά υπολογισμούς παροχής-στερεοπαροχής (**Discharge-Sediment Discharge**) και στη συνέχεια ακολουθεί τα ίδια βήματα.

#### 6.2.2 Κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής / παροχής-στερεοπαροχής

Ο χρήστης έχει καθορίσει ήδη στο προηγούμενο βήμα (βλ. υποκεφάλαιο «[Υπολογισμός παροχής από στάθμη](#)») χρονοσειρές υδρομετρήσεων. Επιπλέον μπορεί να έχει φορτώσει καμπύλες στάθμης-παροχής ή παροχής-στερεοπαροχής. Σε αυτό το στάδιο ο χρήστης είτε επεξεργάζεται τις υπάρχουσες καμπύλες που έχει φορτώσει είτε καταρτίζει νέες καμπύλες.

1. Στην φόρμα υπολογισμών ο χρήστης πατάει το κουμπί "**Edit**":



Type of Calculations

Stage - Discharge

Stage - Area, Volume

Stage - Leakage

Spillway Stage - Discharge

Discharge - Sediment Discharge

Open curves from File

Write curves to File

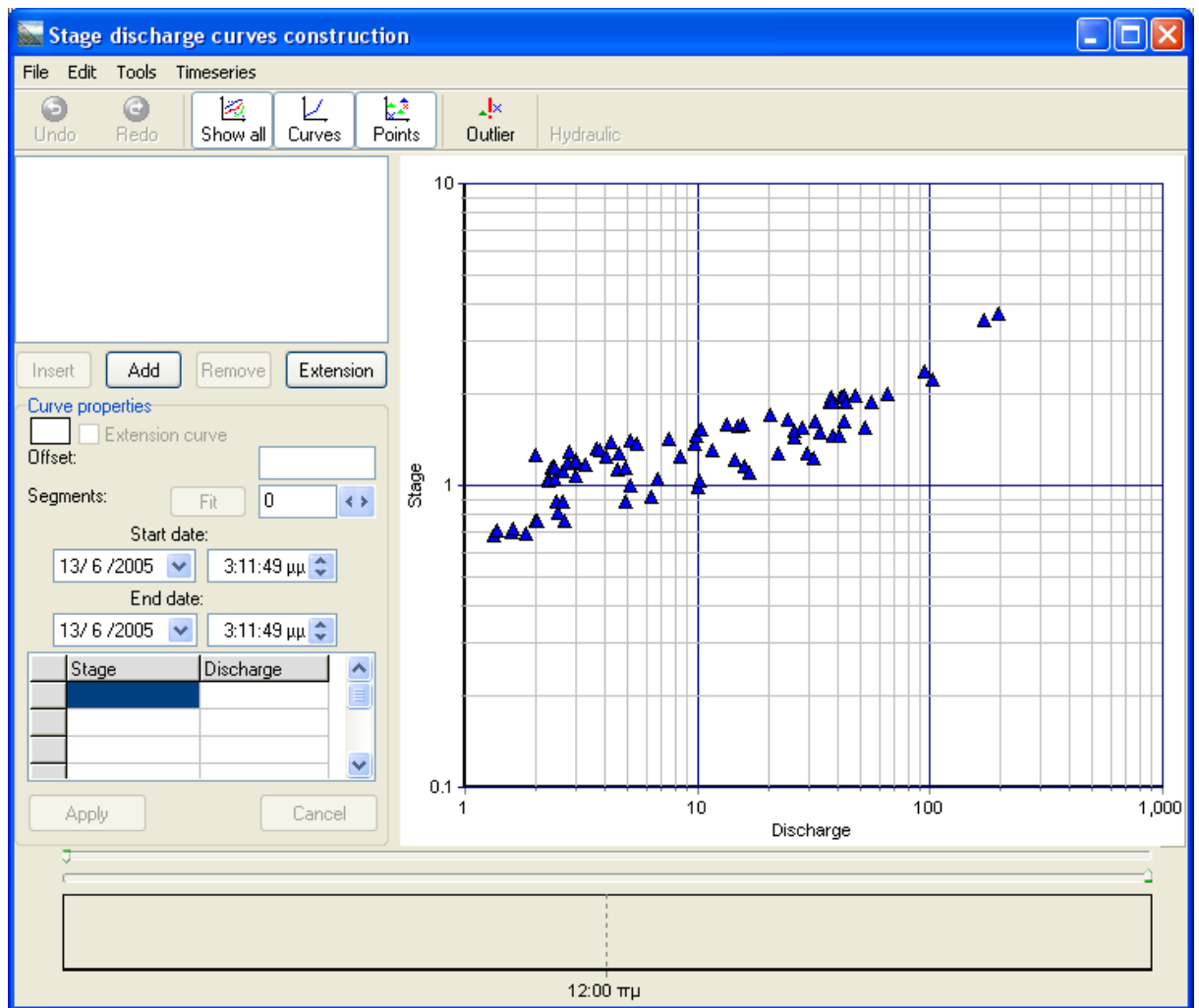
Display H-Q Points

Edit

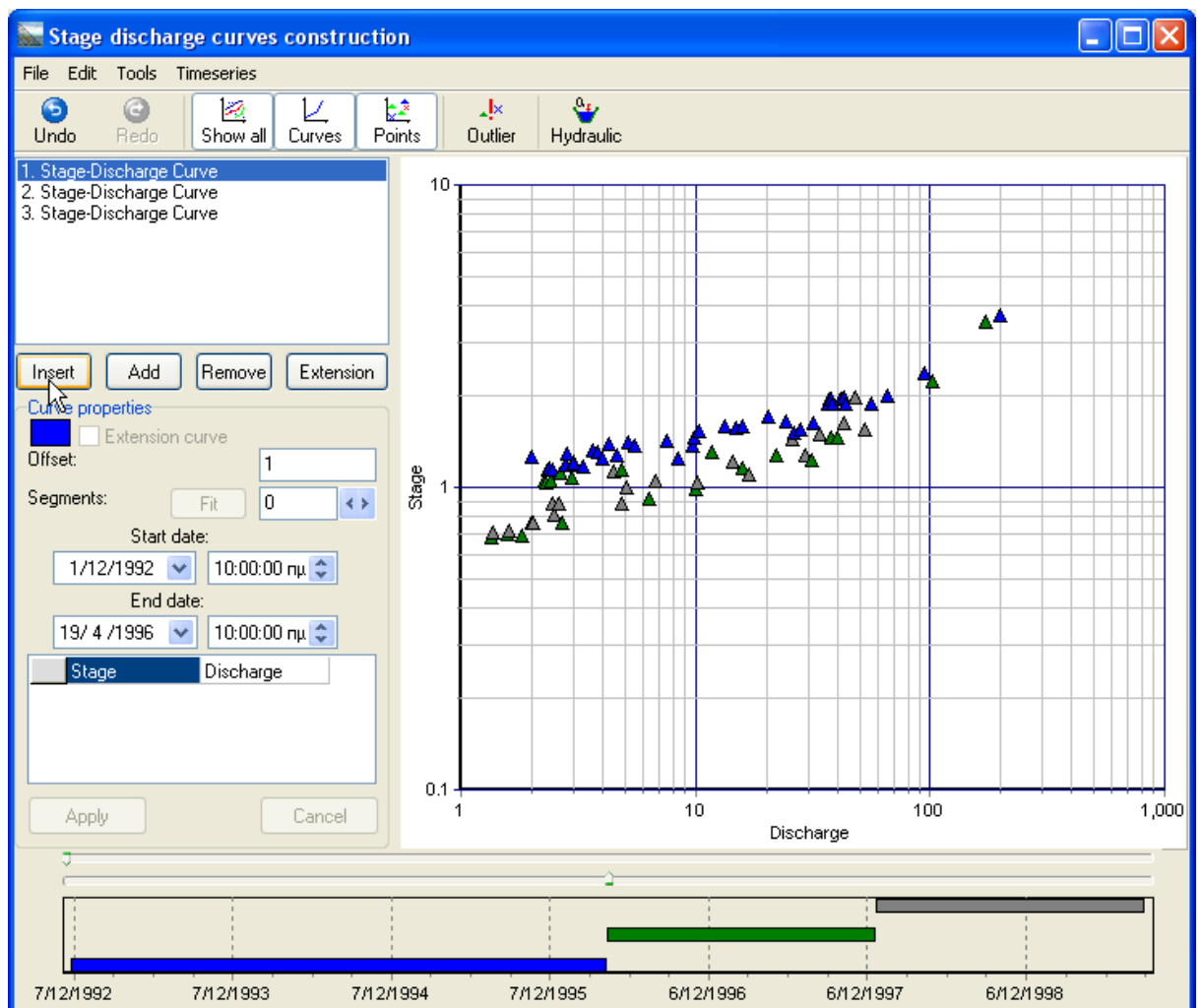
log

YAxis

- Ένα νέο παράθυρο ανοίγει το οποίο παρέχει δυνατότητες κατάρτισης καμπυλών στάθμης - παροχής:



3. Αν ο χρήστης δεν έχει καθορίσει τις χρονοσειρές στο προηγούμενο στάδιο, μπορεί να χρησιμοποιήσει το μενού **Timeseries**→**Import Timeseries**, οπότε ανοίγει ένα παράθυρο όπου ο χρήστης καθορίζει τις χρονοσειρές των υδρομετρήσεων: στάθμη (**stage**) και παροχή (**discharge**) ή παροχή (**discharge**) και στερεοπαροχή (**sediment discharge**).
4. Χρησιμοποιώντας τα κουμπιά **Insert** και **Add**, δημιουργούνται περίοδοι εγκυρότητας για τα σημεία:

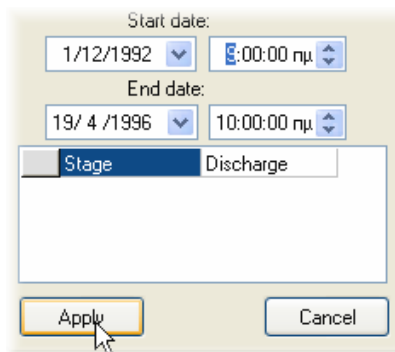




Κάθε περίοδος χαρακτηρίζεται με ένα χρώμα. Τα σημεία των υδρομετρήσεων χρωματίζονται ανάλογα με το χρώμα της ημερολογιακής περιόδου που ανήκουν. Σε ένα ραβδόγραμμα στο κάτω μέρος της οθόνης παρουσιάζεται η γραφική αναπαράσταση των διαφορετικών περιόδων. Ο χρήστης μπορεί να εναλλάσσει μεταξύ των περιόδων είτε κάνοντας κλικ στην λίστα πάνω από τα κουμπιά **Insert**, **Add**, **Remove**... είτε στις ράβδους του ραβδογράμματος.

Για τις καμπύλες στάθμης-παροχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί το κουμπί "**Extension**" για να προστεθεί μία και μοναδική καμπύλη επέκτασης με περίοδο εγκυρότητας που περιλαμβάνει όλο το δείγμα υδρομετρήσεων. Η καμπύλη επέκτασης μπορεί να υπολογιστεί μόνο με υδραυλική μέθοδο ή με **Paste** (επικόλληση) δεδομένων.

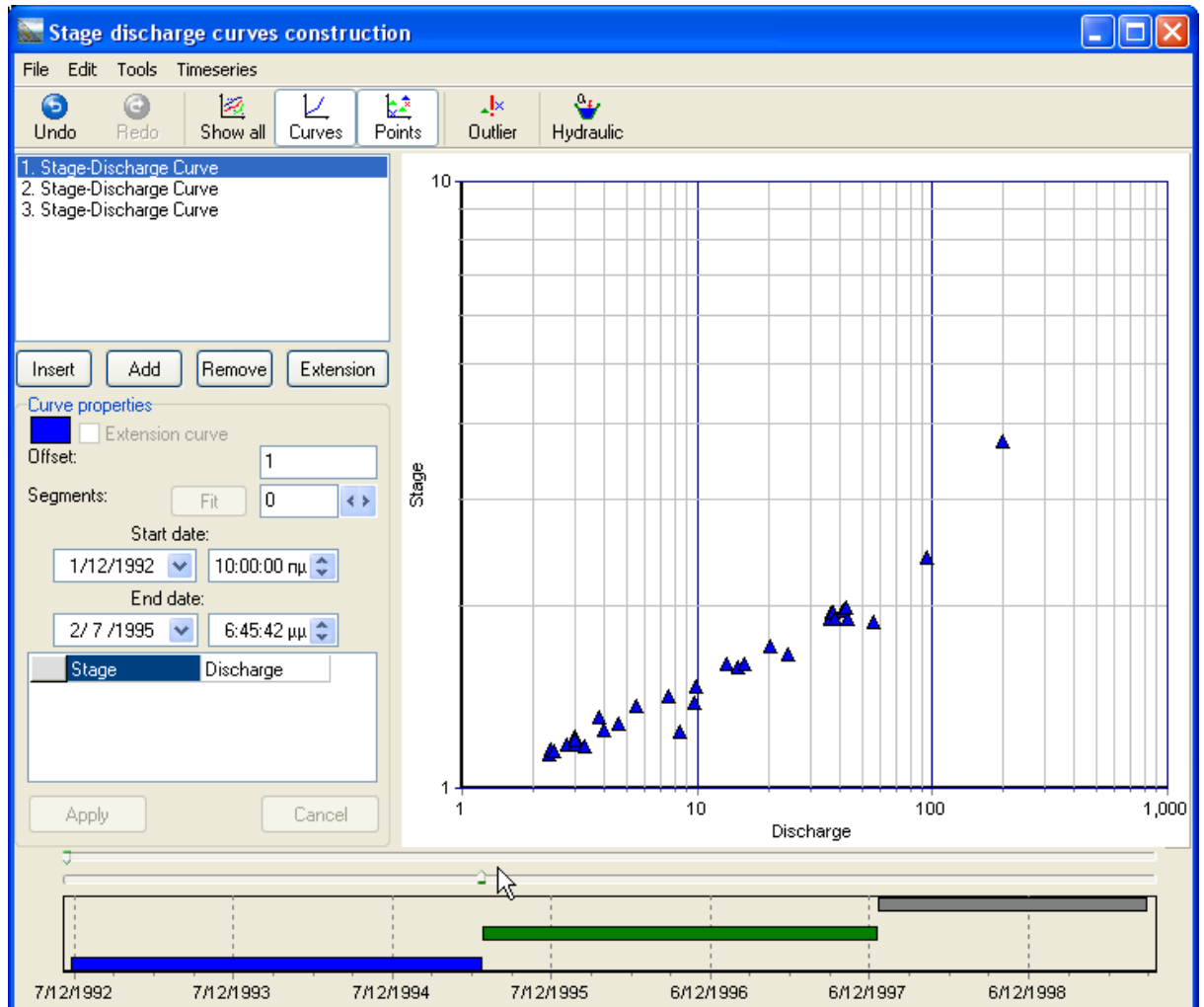
5. Η έναρξη και το πέρας κάθε περιόδου ελέγχεται αναλυτικά από τα πεδία Start date και End date. Στην περίπτωση μεταβολής τους, ο χρήστης πρέπει να πατήσει **Apply** για να γίνει αποδεκτή η αλλαγή:



The image shows a dialog box with the following elements:

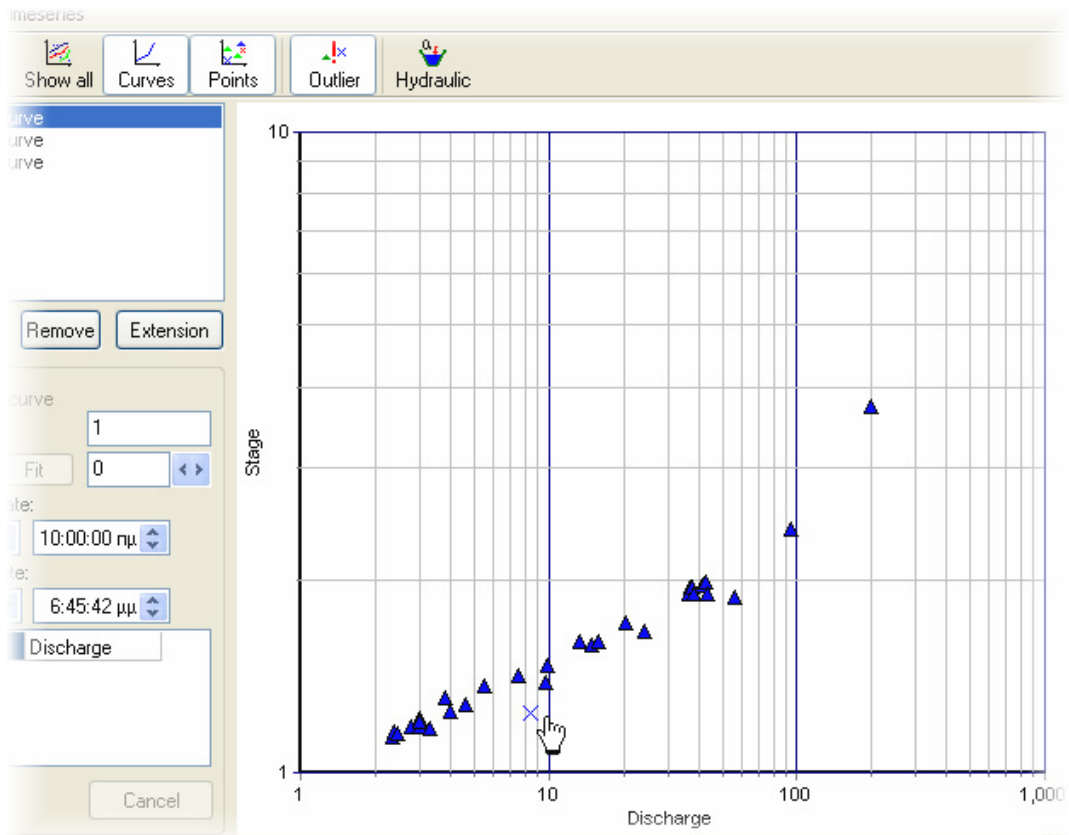
- Start date:** A date field containing "1/12/1992" and a time field containing "8:00:00 πμ".
- End date:** A date field containing "19/4/1996" and a time field containing "10:00:00 πμ".
- Stage:** A dropdown menu with "Discharge" selected.
- Buttons:** "Apply" and "Cancel".

6. Η αναζήτηση των περιόδων διευκολύνεται αν προβάλεται μία περίοδος κάθε φορά, απενεργοποιώντας την επιλογή του κουμπιού "**Show all**". Η περίοδος μπορεί να ρυθμιστεί «τραβώντας» τους ρυθμιστικούς δρομείς κάτω από την περίοδο:



Χρησιμοποιώντας την επιλογή μενού **Tools**→**Fix overlapping dates**, το σύστημα φροντίζει κατά την μετακίνηση των δρομέων ώστε να μην επικαλύπτονται οι περίοδοι.

7. Τα κουμπιά **"Curves"** και **"Points"** ελέγχουν την εμφάνιση ή μη καμπυλών και σημείων. Χρησιμοποιώντας το κουμπί **"Outlier"** ο χρήστης μαρκάρει εξωκείμενα σημεία τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στους υπολογισμούς:

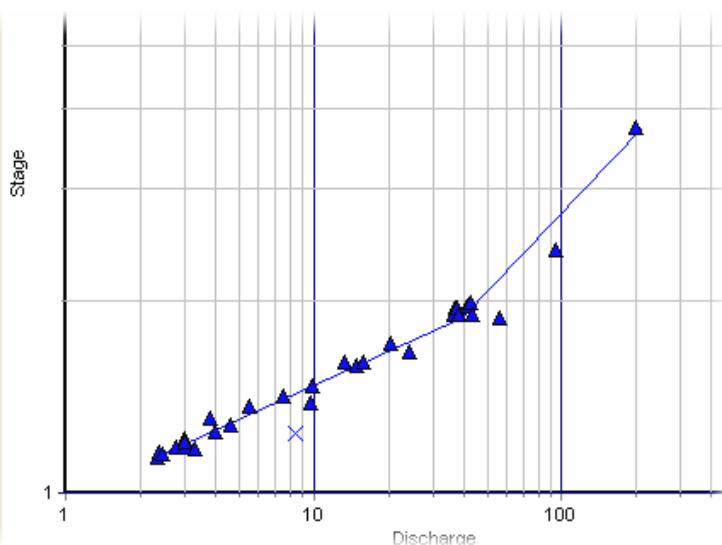
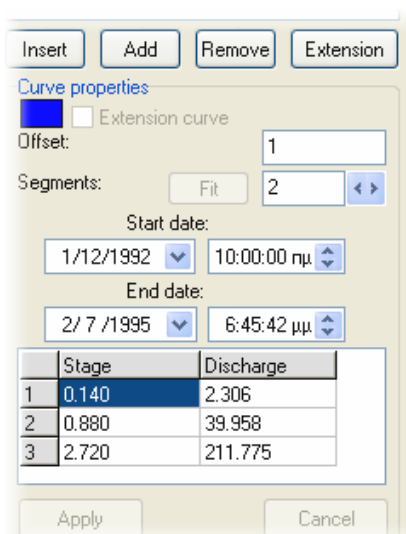


8. Οι καμπύλες για κάθε περίοδο χωριστά υπολογίζονται είτε με βέλτιστη προσαρμογή ελαχίστων τετραγώνων, είτε με αντιγραφή και επικόληση (**Paste**) από άλλο λογισμικό είτε με υδραυλική μέθοδο.
9. Η προσαρμογή με ελάχιστα τετράγωνα γίνεται αφού ο χρήστης επιλέξει περίοδο και αριθμό τμημάτων (= αριθμός θάσεων - 1). Στην συνέχεια πατάει το κουμπί **"Fit"**:

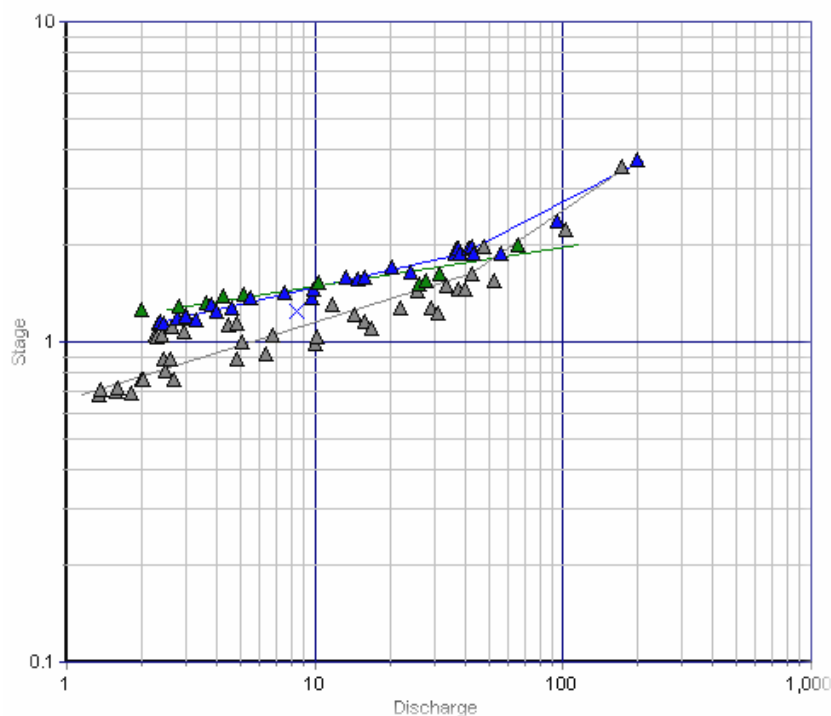
Η τιμή της μετατόπισης (**Offset**) πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αναιρούνται οι αρνητικές τιμές στάθμης. Κάθε καμπύλη μπορεί να έχει διαφορετική τιμή offset, αλλά

είναι καλή τακτική να χρησιμοποιείται η ίδια τιμή για όλες τις καμπύλες. Η προκαθορισμένη (default) τιμή αλλάζει μέσω της επιλογής μενού: **Tools→Change default offset**, ενώ μέσω της επιλογής: **Tools→Change offset to all curves** αλλάζει εκ'των υστέρων η τιμή του offset σε όλες τις καμπύλες. Στην περίπτωση της στερεοπαροχής δεν χρησιμοποιείται σταθερός όρος για τη μετατόπιση.

10. Προσαρμόζεται μία νέα καμπύλη με τόσα τμήματα όσα ζήτησε ο χρήστης. Σε πίνακα (Stage - Discharge) παρουσιάζονται τα σημεία της καμπύλης. Ο χρήστης μπορεί να επέμβει στις τιμές του πίνακα, να τις αντιγράψει (**Copy**) μέσω του πρόχειρου (**Clipboard**) σε λογισμικό τύπου *Microsoft Excel*, αλλά και αντιστρόφως να φέρει σημεία από άλλο λογισμικό με επικόληση (**Paste**). Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να εισάγει καμπύλες που έχουν καταρτιστεί με άλλο λογισμικό / μεθοδολογία:



11. Συμπληρώνονται όλοι οι περιόδοι με καμπύλες:



12. Τυχόν καμπύλη επέκτασης εισάγεται είτε με **Copy - Paste** είτε με υδραυλικό υπολογισμό (βλ. επόμενο υποκεφάλαιο).
13. Αφού καταρτιστούν οι καμπύλες, κλείνοντας την φόρμα, μεταφέρονται αυτόματα στην φόρμα υπολογισμών.

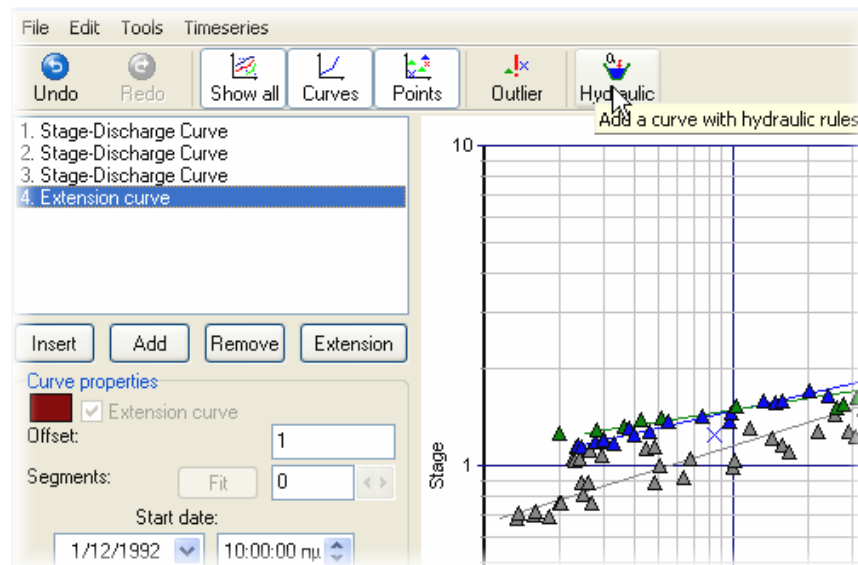
Άλλες επιλογές μενού:

- **File→New**: Αναίρεση των πάντων, δημιουργία νέου σετ καμπυλών.
- **File→Load / Save**: Ανάγνωση και εγγραφή αρχείων με καμπύλες. Τα αρχεία αυτά μπορούν να αναγνωστούν και από την φόρμα υπολογισμών.
- **File→Print chart**: Εκτύπωση των καμπυλών.
- **Edit→Undo / Redo**: Αναίρεση/Επανάληψη των ενεργειών του χρήστη.
- **Edit→Copy chart**: Αντιγραφή του γραφήματος, π.χ. σε κειμενογράφο.
- **Tools→Calculate determination coefficient**: Υπολογισμός του συντελεστή προσδιορισμού για όλες τις καμπύλες.
- **Timeseries→Export timeseries**: Οι χρονοσειρές εξάγονται στην φόρμα επεξεργασίας, έχοντας αφαιρέσει τα εξωκείμενα σημεία (outliers).
- **Wet Period**: Εισάγεται το υποσύνολο που αντιστοιχεί στους θερινούς (ξηρή περίοδο).
- **Dry Period**: Εισάγεται το υποσύνολο που αντιστοιχεί στους χειμερινούς μήνες (υγρή περίοδο).

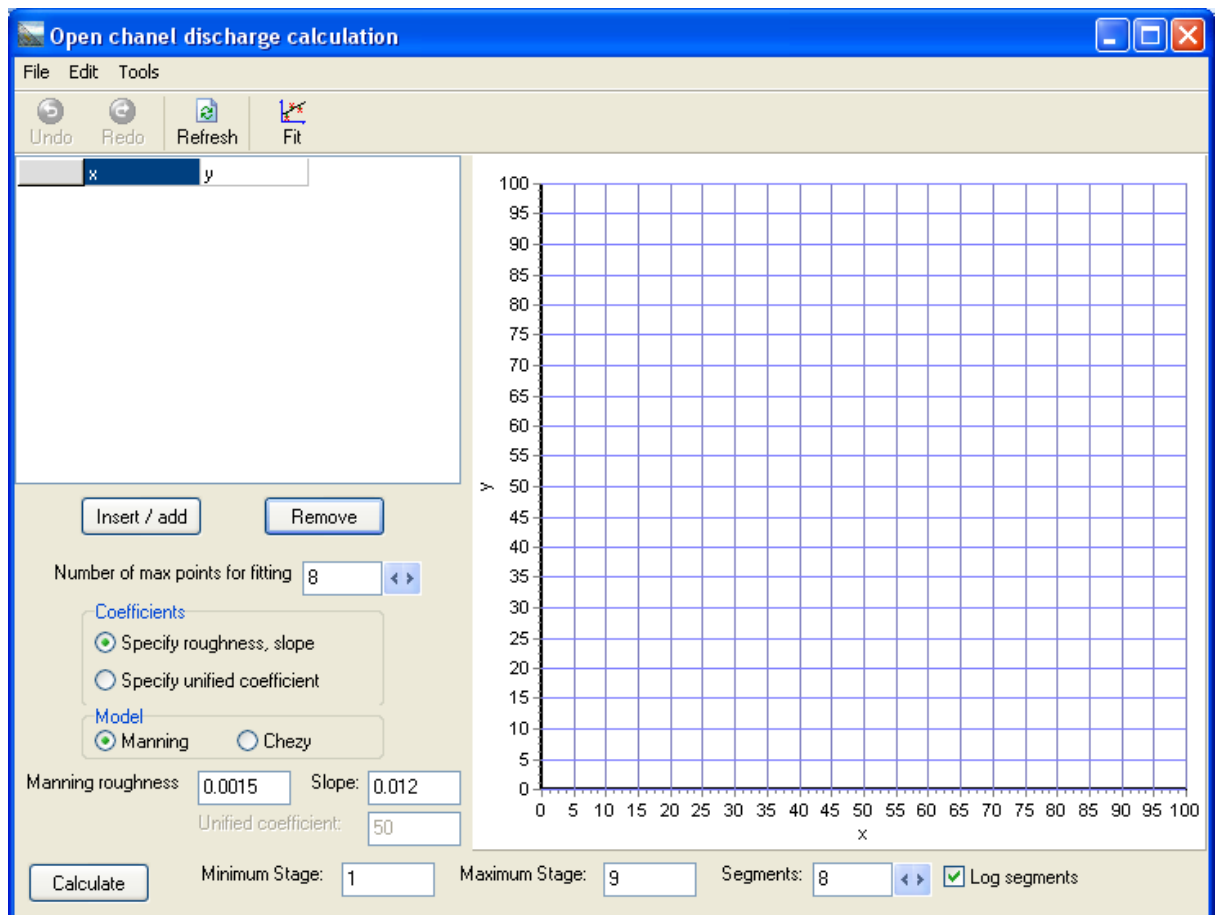
#### 6.2.2.1 Υδραυλικές καμπύλες - Καμπύλες επέκτασης

Η υπομονάδα κατάρτισης καμπυλών στάθμης - παροχής με υδραυλικούς υπολογισμούς βασίζεται σε αναλυτικές μεθόδους (ανοικτοί αγωγοί: σχέσεις Manning και Chezy) αξιοποιώντας στοιχεία διατομών, συντελεστές τραχύτητας, κ.α.

1. Στο στάδιο κατάρτισης καμπυλών στάθμης παροχής, ο χρήστης επιλέγει μία καμπύλη (π.χ. την καμπύλη επέκτασης), κατόπιν πατάει το κουμπί "**Hydraulic**".

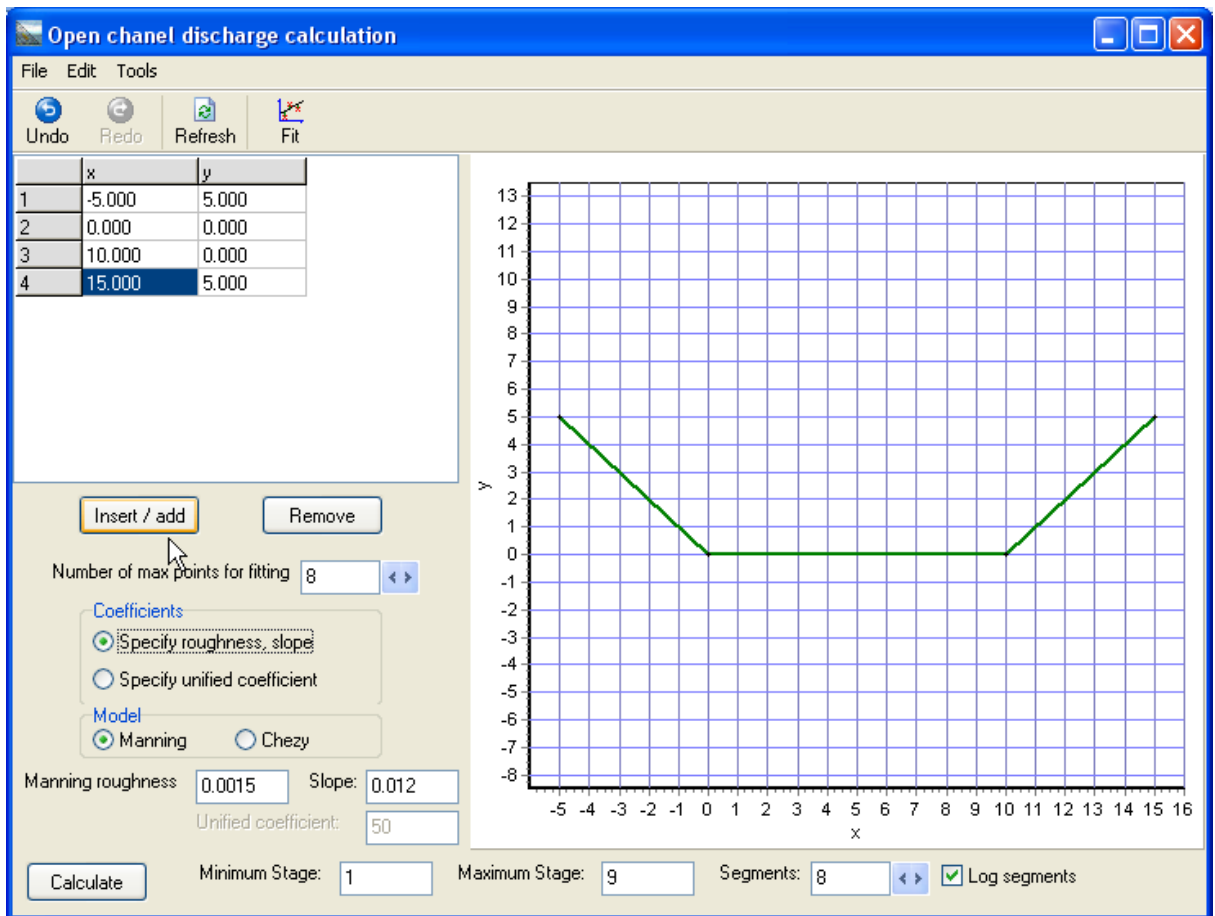


## 2. Μία νέα φόρμα ανοίγει:



Ο Χρήστης προσδιορίζει την γεωμετρία της διατομής ορίζοντας μία αριστερόστροφη πολυγωνική. Πατώντας το κουμπί "Insert / add" προσθέτει στην λίστα σημεία τα οποία στην συνέχεια τα συμπληρώνει με συντεταγμένες. Τα σημεία μπορούν να προέρχονται π.χ. από το *Microsoft Excel* και να εισαχθούν με Paste (**Edit**→**Paste**). Ο χρήστης σε κάθε περίπτωση μπορεί να επεμβαίνει στις τιμές των συντεταγμένων. Πατώντας το κουμπί "Refresh" οι αλλαγές αυτές σχεδιάζονται στο διάγραμμα.

3. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δημιουργείται αυτόματα μία τραπεζοειδής διατομή (λειτουργία μενού: **Tools**→**Add a trapezoid section**). Ο χρήστης ερωτάται για τις διαστάσεις του τραπέζιου, στην συνέχεια σχεδιάζεται:



Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί πως η στάθμη 0 (τετμημένη διατομής 0) αντιστοιχεί στο πραγματικό κατώτατο σημείο της διατομής. Στην συνέχεια αφού υπολογιστεί η σχέση στάθμης - παροχής, θα προστίθεται η μετατόπιση (offset) που έχει καθοριστεί για την καμπύλη.

4. Ο χρήστης καθορίζει το υδραυλικό μοντέλο (**Manning** ή **Chezy**). Στην συνέχεια καθορίζει την υδραυλική κλίση (**Slope**) καθώς και τον συντελεστή τραχύτητας, ωστόσο έχει την δυνατότητα να καθορίσει και ένα ενιαίο γινόμενο - συντελεστής (**unified coefficient**, βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης). Ο ενιαίος συντελεστής μπορεί να υπολογιστεί και με βέλτιστη προσαρμογή, χρησιμοποιώντας έναν αριθμό από τις υδρομετρήσεις με τις υψηλότερες τιμές (**Number of max points for fitting**). Τελικά πατώντας το κουμπί "Fit", ένας ενιαίος συντελεστής υπολογίζεται αυτόματα:

Number of max points for fitting: 10

**Coefficients**

Specify roughness, slope

Specify unified coefficient

**Model**

Manning  Chezy

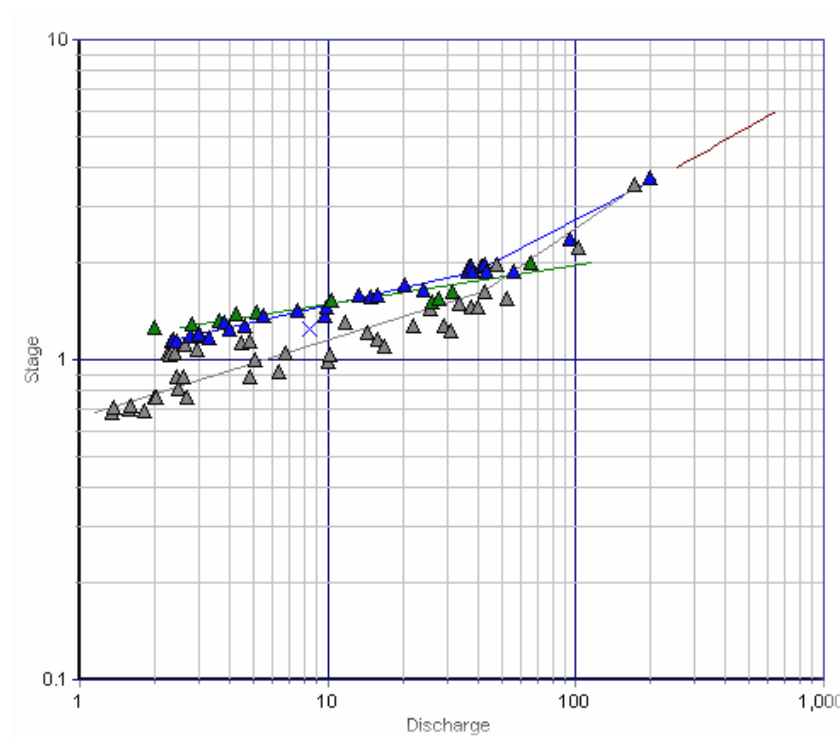
Manning roughness: 0.0015    Slope: 0.012

Unified coefficient: 4.009

5. Ο τελικός υπολογισμός της καμπύλης γίνεται αφού καθοριστούν τα όρια στάθμης (**Minimum Stage, Maximum Stage**), ο αριθμός των τμημάτων (**Segments**) και αν θα χρησιμοποιηθεί λογαριθμικός νόμος παρεμβολής (**Log segments**):

   Minimum Stage: 3    Maximum Stage: 4.99    Segments: 8     Log segments

6. Ο χρήστης πατάει το κουμπί **Calculate** στο πέρας του βήματος 5. Η φόρμα κλείνει και η καμπύλη απεικονίζεται στην φόρμα κατάρτισης καμπυλών (με κόκκινο χρώμα παρακάτω):





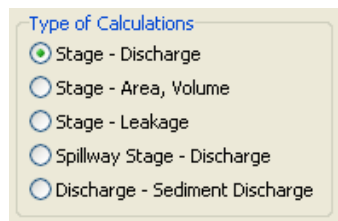
Άλλες επιλογές μενού:

- **File→New:** Αναίρεση όλων, δημιουργία νέας διατομής.
- **File→Load:** Φόρτωση διατομής από αρχείο.
- **File→Save:** Εγγραφή διατομής σε αρχείο.
- **File→Print chart:** Εκτύπωση του διαγράμματος της διατομής.
- **Edit→Undo / Redo:** Αναίρεση / Επανάληψη της τελευταίας ενέργειας.
- **Edit→Copy / Paste:** Αντιγραφή / Επικόλληση των συντεταγμένων της διατομής.
- **Edit→Copy chart:** Αντιγραφή του γραφήματος.
- **Edit→Insert / Remove node:** Αναπαράγουν τα κουμπιά **Insert / add**, **Remove** για την εισαγωγή ή την διαγραφή κόμβων της διατομής.
- **Tools→Move / Scale section:** Μετατόπιση ή αλλαγή κλίμακας της διατομής.
- **Tools→Add a .... section:** Αυτόματη εισαγωγή διατομής από μία λίστα προκαθορισμένων διατομών (ορθογωνική, τραπεζοειδής, κυκλική, κ.α.)

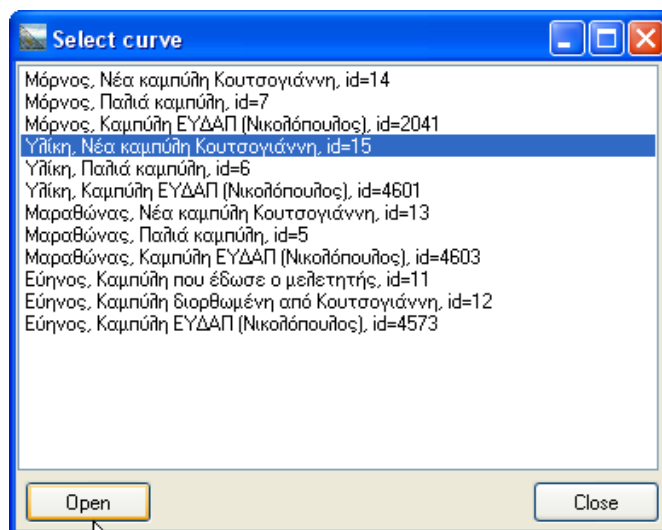
### 6.2.3 Στάθμη - επιφάνεια, όγκος ταμιευτήρα και λοιποί υπολογισμοί

Υπολογισμός στάθμης - επιφάνειας όγκου ταμιευτήρα

1. Ο χρήστης επιλέγει υπολογισμούς στάθμης - επιφάνειας, όγκου (**Stage-Area, Volume**) από την παρακάτω λίστα:



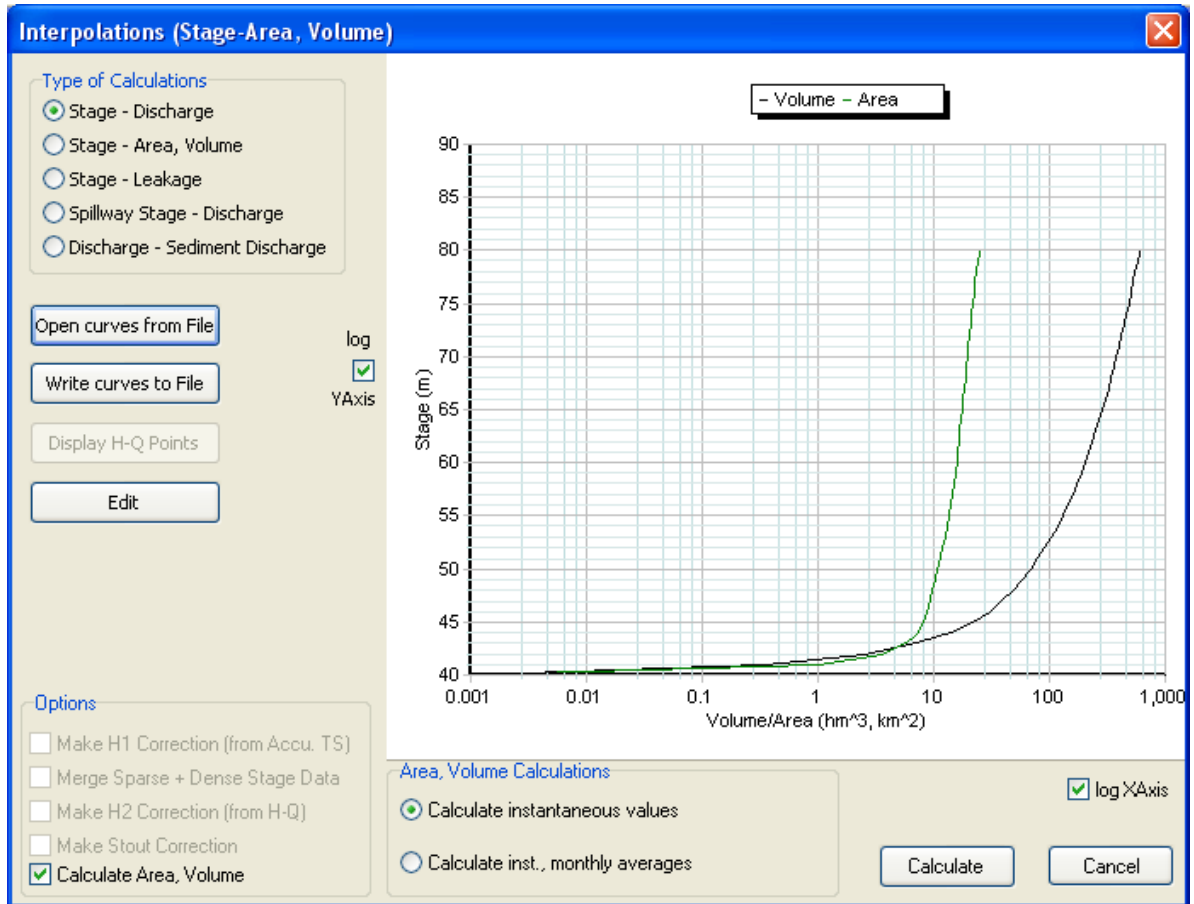
2. Ο χρήστης φορτώνει από αρχείο (**Load Curves - from file**) σειρές καμπυλών:



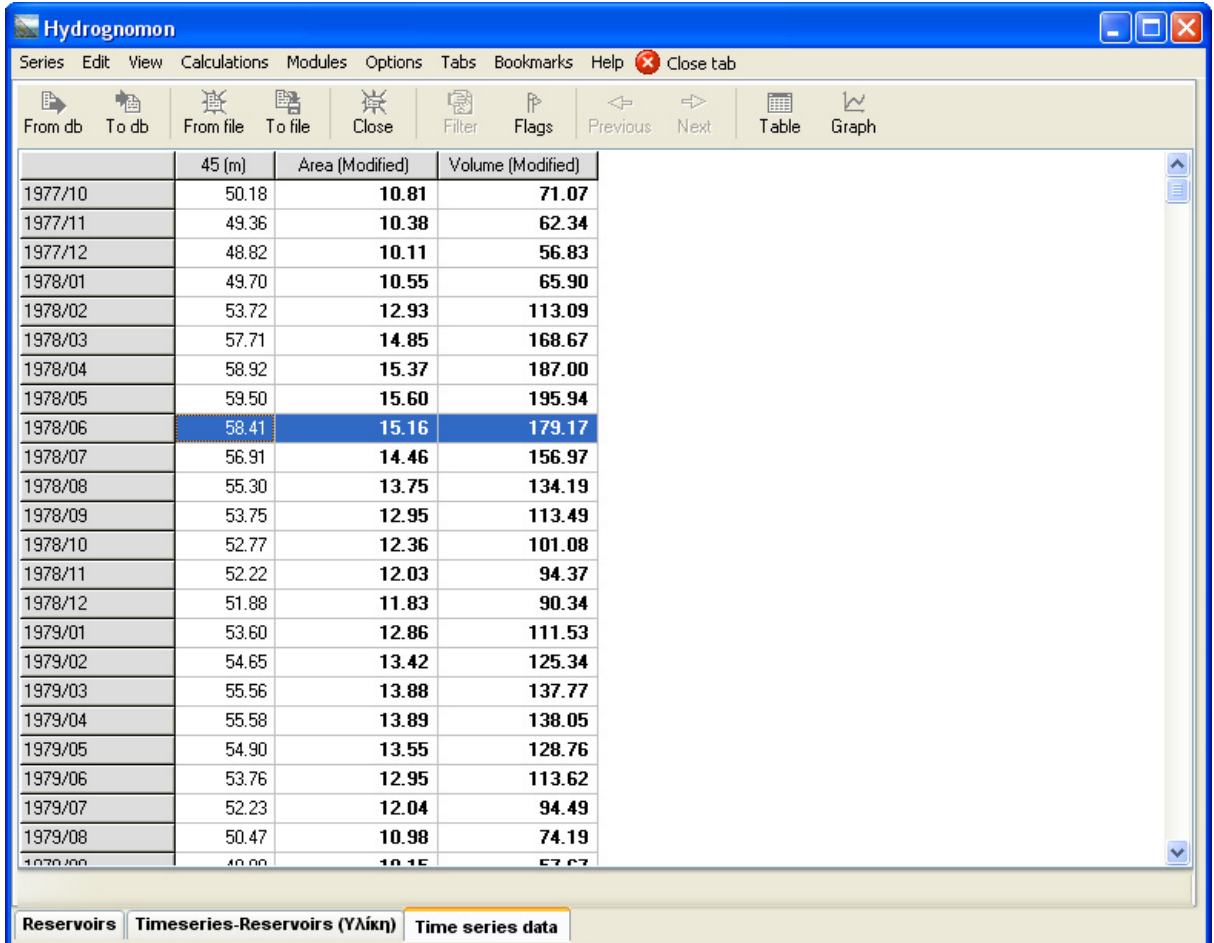
Το αρχείο πρέπει να είναι αρχείο κειμένου (Text file) με τρεις στήλες (στάθμη, επιφάνεια, όγκος - η στάθμη ταξινομημένη σε αύξουσα σειρά). Κατά την φόρτωση

των δεδομένων, ο χρήστης καθορίζει τον σύμβολο της υποδιαστολής (**Decimal separator**) καθώς και τον διαχωριστή των στηλών (**Delimiter**).

3. Οι καμπύλες απεικονίζονται:



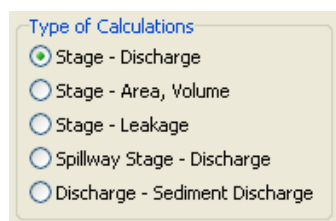
4. Εάν έχει καθοριστεί ακριβής χρονοσειρά (Sparse time series), ενεργοποιείται η δυνατότητα αναγωγής των σταθμών με H1 (βλ. [υπολογισμός παροχής από στάθμη](#)).
5. Πατώντας το κουμπί Calculate οι υπολογισμοί ολοκληρώνονται με τις χρονοσειρές εξόδου (επιφάνεια και όγκος) να απεικονίζονται σε νέες στήλες στην φόρμα επεξεργασίας χρονοσειρών:



	45 (m)	Area (Modified)	Volume (Modified)
1977/10	50.18	10.81	71.07
1977/11	49.36	10.38	62.34
1977/12	48.82	10.11	56.83
1978/01	49.70	10.55	65.90
1978/02	53.72	12.93	113.09
1978/03	57.71	14.85	168.67
1978/04	58.92	15.37	187.00
1978/05	59.50	15.60	195.94
1978/06	58.41	15.16	179.17
1978/07	56.91	14.46	156.97
1978/08	55.30	13.75	134.19
1978/09	53.75	12.95	113.49
1978/10	52.77	12.36	101.08
1978/11	52.22	12.03	94.37
1978/12	51.88	11.83	90.34
1979/01	53.60	12.86	111.53
1979/02	54.65	13.42	125.34
1979/03	55.56	13.88	137.77
1979/04	55.58	13.89	138.05
1979/05	54.90	13.55	128.76
1979/06	53.76	12.95	113.62
1979/07	52.23	12.04	94.49
1979/08	50.47	10.98	74.19
1979/09	49.00	10.15	57.67

### Υπολογισμοί υπογείων διαφυγών ταμιευτήρα / παροχής υπερχειλίσης από στάθμη υπερχειλιστή φράγματος

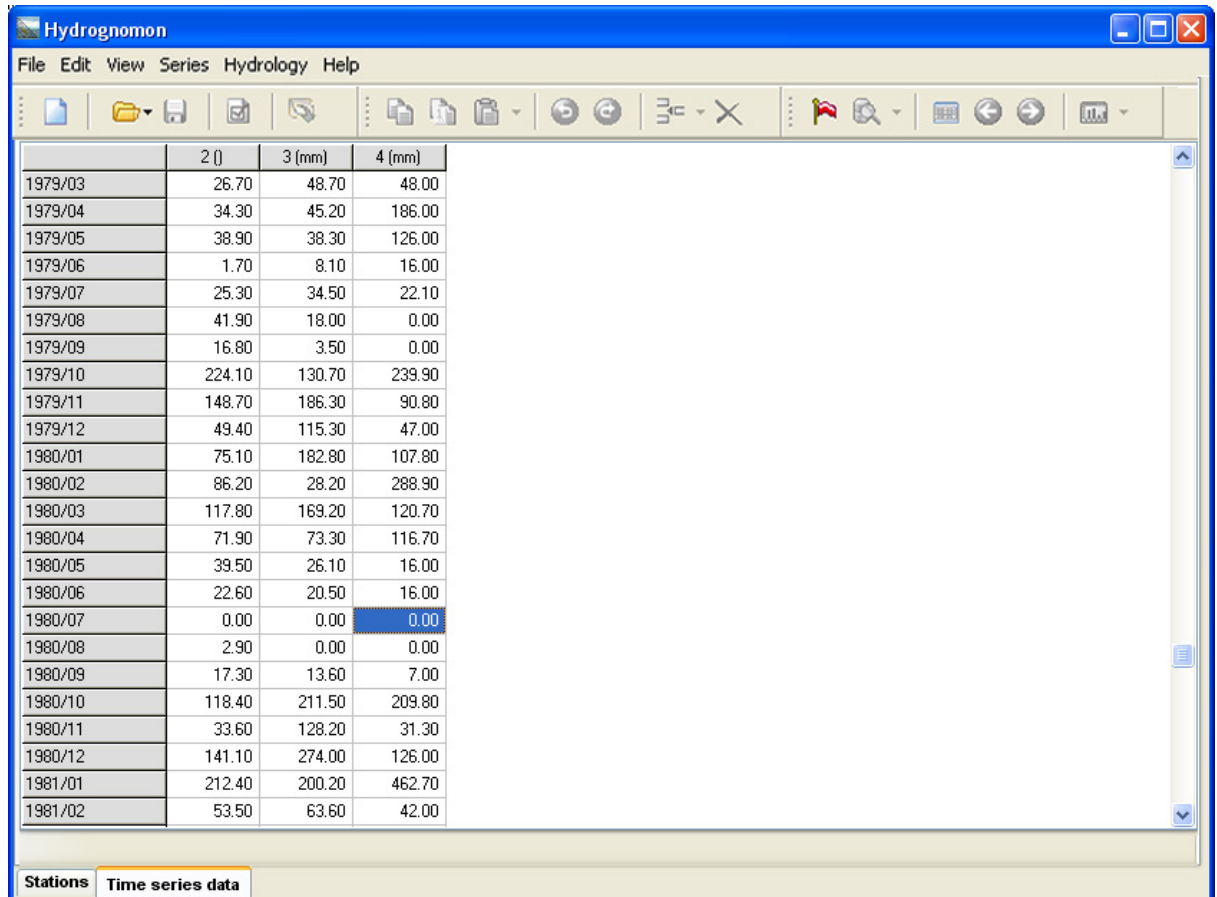
Οι υπολογισμοί γίνονται με τις βασικές αρχές που παρουσιάζονται στο παρόν υποκεφάλαιο καθώς και στο υποκεφάλαιο του [υπολογισμού παροχής από στάθμη](#). Ο χρήστης επιλέγει είτε υπολογισμό διαφυγών (**Stage-Leakage**) ταμιευτήρα, είτε υπολογισμό στάθμης - παροχής υπερχειλιστή (**Spillway Stage-Discharge**):



### 6.3 Παλινδρόμηση - Συμπλήρωση ελλείψεων

Με τις λειτουργίες παλινδρόμησης και συμπλήρωσης, εφαρμόζονται διάφορες μεθοδολογίες συσχέτισης χρονοσειρών και συμπλήρωση ελλείψεων, οι οποίες αναπτύσσονται στο τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης.

1. Αρχικά ο χρήστης ανοίγει τις χρονοσειρές που θα χρησιμοποιήσει:



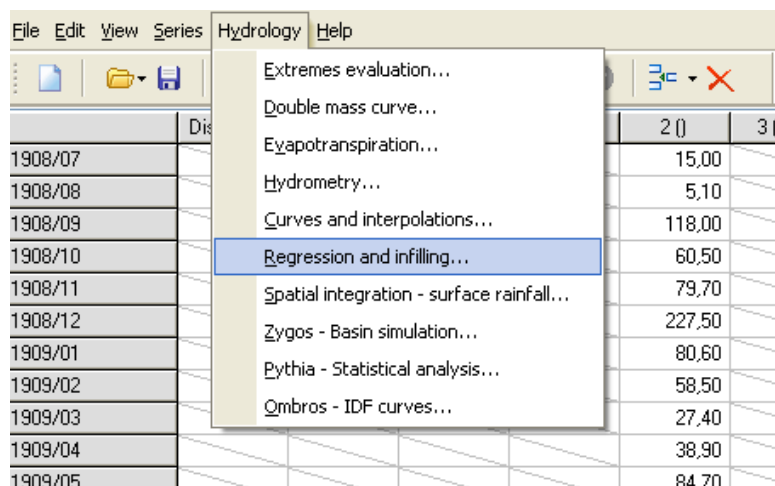
The screenshot shows the Hydrognomon software window. The title bar reads 'Hydrognomon'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Series', 'Hydrology', and 'Help'. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. The main area displays a table with the following data:

	2 (l)	3 (mm)	4 (mm)
1979/03	26.70	48.70	48.00
1979/04	34.30	45.20	186.00
1979/05	38.90	38.30	126.00
1979/06	1.70	8.10	16.00
1979/07	25.30	34.50	22.10
1979/08	41.90	18.00	0.00
1979/09	16.80	3.50	0.00
1979/10	224.10	130.70	239.90
1979/11	148.70	186.30	90.80
1979/12	49.40	115.30	47.00
1980/01	75.10	182.80	107.80
1980/02	86.20	28.20	288.90
1980/03	117.80	169.20	120.70
1980/04	71.90	73.30	116.70
1980/05	39.50	26.10	16.00
1980/06	22.60	20.50	16.00
1980/07	0.00	0.00	0.00
1980/08	2.90	0.00	0.00
1980/09	17.30	13.60	7.00
1980/10	118.40	211.50	209.80
1980/11	33.60	128.20	31.30
1980/12	141.10	274.00	126.00
1981/01	212.40	200.20	462.70
1981/02	53.50	63.60	42.00

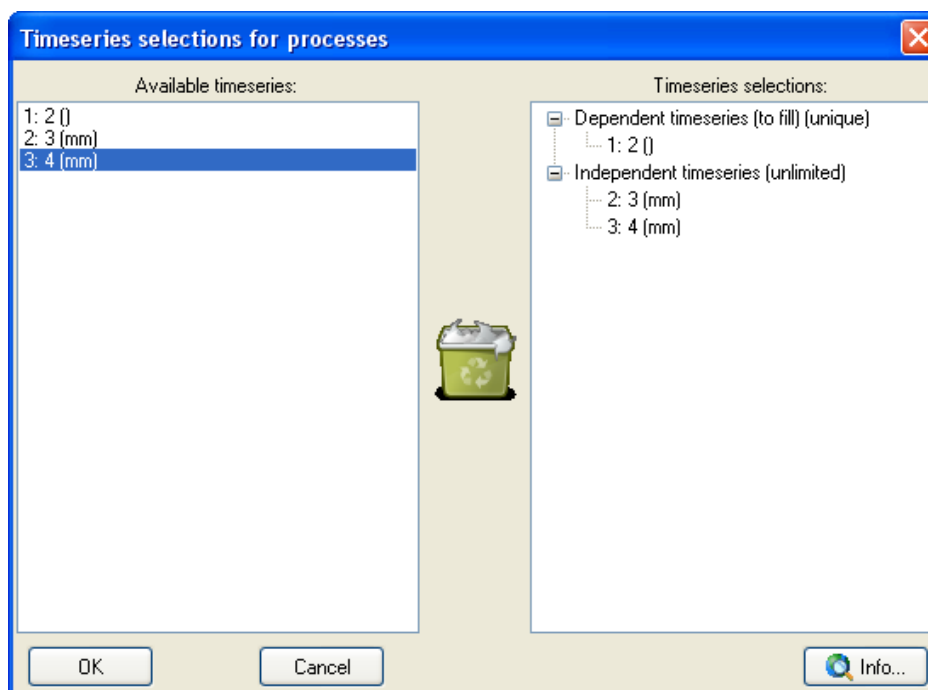
At the bottom of the window, there are two tabs: 'Stations' and 'Time series data', with 'Time series data' being the active tab.

Μία ακριβώς χρονοσειρά θα είναι η λεγόμενη «εξαρτημένη» χρονοσειρά. Μπορούν να υπάρχουν και «ανεξάρτητες» χρονοσειρές, από μία έως πολλές. Ανάλογα με τη μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί μπορούν να χρησιμοποιούνται από καμία έως πολλές ανεξάρτητες.

## 2. Επιλογή του μενού **Hydrology**→**Regression and infilling**:

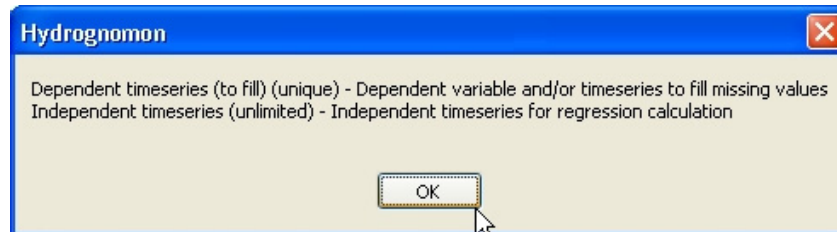


3. Ανοίγει μία φόρμα που παρουσιάζει τις διαθέσιμες χρονοσειρές (**available timeseries**) και τις επιλογές που υπάρχουν για αυτές (**timeseries selections**). Ο χρήστης μεταφέρει τις διαθέσιμες χρονοσειρές «τραβώντας» τις στο δεξιό πάνελ.

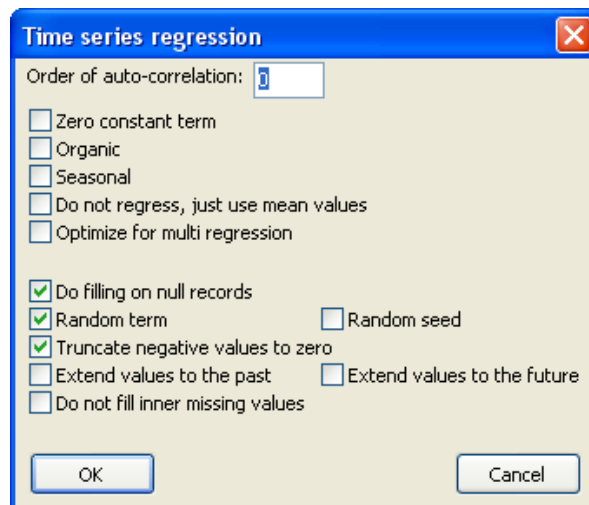


Πρέπει να καθορίζεται υποχρεωτικά μία ακριβώς εξαρτημένη χρονοσειρά ενώ οι ανεξάρτητες χρονοσειρές μπορούν να είναι από καμία έως αρκετές.

4. κλικ στο κουμπί **Info** και κλείσιμο της φόρμας πατώντας το κουμπί **OK**



5. Με **OK** προχωράει η επεξεργασία και ανοίγει το παράθυρο επιλογών:

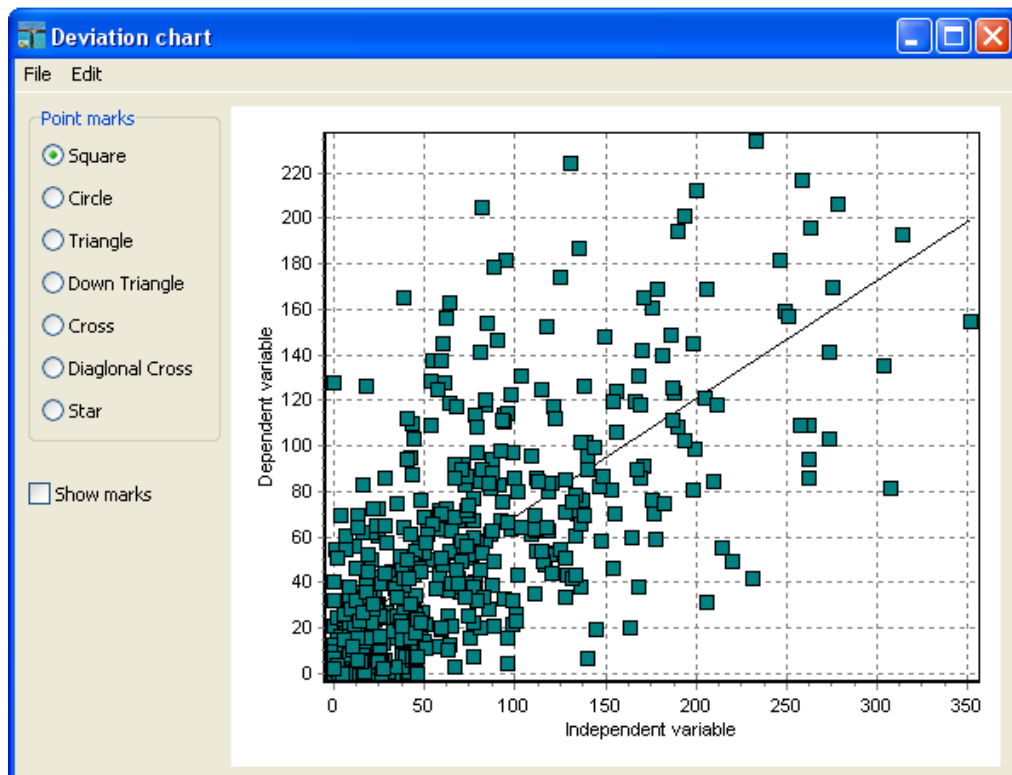


- **Order of auto-correlation:** Βαθμός αυτοσυσχέτισης. Η εξαρτημένη χρονοσειρά συσχετίζεται με τον εαυτό της τόσες φορές όσο ο βαθμός αυτοσυσχέτισης και με υστέρηση [1,2,...,order] χρονικά βήματα. Η αυτοσυσχέτιση μπορεί να εφαρμοστεί αυτούσια στην εξαρτημένη χρονοσειρά (χωρίς ανεξάρτητες χρονοσειρές) είτε και ταυτοχρόνως με πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.
  - **Zero constant term:** Μηδενικός σταθερός όρος ή ομογενής ευθεία: Εφαρμόζεται στην απλή ή την πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, εξαναγκάζοντας σε μηδενικό σταθερό όρο.
  - **Calc. only Mean Values:** Η λειτουργία αυτή είναι έγκυρη εφόσον έχει επιλεγεί μία και μόνο εξαρτημένη χρονοσειρά και καμία ανεξάρτητη. Υπολογίζεται ένας σταθερός όρος ως η μέση τιμή. Η μεθοδολογία αυτή πρέπει να χρησιμοποιείται με την επιλογή "**Seasonal**" και μόνο για την συμπλήρωση μηνιαίων χρονοσειρών όταν δεν μπορεί να εφαρμοστεί η παλινδρόμηση.
  - **Organic:** Οργανική συσχέτιση μεταξύ δύο χρονοσειρών. Κατάλληλη για επέκταση δειγμάτων καθώς διατηρεί τα στατιστικά χαρακτηριστικά.
  - **Seasonal:** Εκτελεί 12 ανεξάρτητες παλινδρομήσεις σε 12 διαφορετικά δείγματα που σχηματίζονται από μηνιαίες τιμές (ένα δείγμα για κάθε μήνα του χρόνου). Μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις μεθοδολογίες ακόμα και στην περίπτωση όπου υπεισέρχεται η αυτοσυσχέτιση.
  - **Do not regress, just use mean values.** Συσχέτιση μόνο με χρήση της μέσης τιμής. Επιτρέπεται μόνο μία χρονοσειρά εισόδου (εξαρτημένη). Χρήσιμη στις περιπτώσεις συμπλήρωσης όταν δεν είναι δυνατή η συσχέτιση με γειτονικό σταθμό. Επιτρέπεται μεταξύ άλλων η χρήση της εποχικότητας.
  - **Optimize for mutli regression,** βελτιστοποίηση, [βλ. επόμενη παράγραφο](#).
  - **Do filling on null records:** Εφαρμόζεται η συμπλήρωση των κενών (ελλείψεων) των χρονοσειρών σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης της παλινδρόμησης
  - **Random term, Random seed:** Προσθήκη τυχαίου όρου στις συμπληρωμένες τιμές. Αν το random seed είναι ενεργοποιημένο, γίνεται τυχαία αρχικοποίηση πριν την εκτέλεση της ανάλυσης, διαφορετικά τα αποτελέσματα είναι ίδια σε κάθε εκτέλεση (προκαθορισμένη συμπεριφορά).
  - **Truncate negative values to zero:** Εάν τυχόν προκύψουν αρνητικές τιμές από την συμπλήρωση, γίνεται αποκοπή στο μηδέν (0).
  - **Extend values to the past, to the future:** Επέκταση δείγματος εξαρτημένες χρονοσειράς στο παρελθόν ή / και στο μέλλον.
  - **Do not fill inner missing values:** .Οι ενδιάμεσες ελλείψεις δεν συμπληρώνονται
- Ο χρήστης πατάει το κουμπί OK για να πραγματοποιηθεί η ανάλυση. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται σε ειδικό πίνακα:

	N	D=R <sup>2</sup>	R	Dcr.	a0	a1	a2
10	32	0.522	0.722	0.125	11.979	0.300	0.316
11	32	0.442	0.665	0.125	19.489	0.348	0.064
12	32	0.322	0.568	0.125	38.469	0.318	0.052
1	31	0.636	0.797	0.129	19.233	0.234	0.248
2	31	0.370	0.608	0.129	13.470	0.359	0.196
3	31	0.456	0.675	0.129	17.946	0.450	0.125
4	31	0.494	0.703	0.129	0.711	0.569	0.138
5	31	0.495	0.704	0.129	8.727	0.451	0.187
6	31	0.552	0.743	0.129	-0.918	0.406	0.332
7	31	0.166	0.407	0.129	3.870	0.112	0.050
8	31	0.491	0.701	0.129	3.262	0.255	0.338
9	31	0.449	0.670	0.129	5.411	0.386	0.176

Start with October

Εφόσον η παλινδρόμηση είναι εποχική, δώδεκα (12) διαφορετικά σετ παραμέτρων υπολογίζονται. Η πρώτη στήλη (**N**) είναι το πλήθος των μετρήσεων, η δεύτερη στήλη είναι ο συντελεστής προσδιορισμού  $\delta$  (**D**). Στην τρίτη στήλη απεικονίζεται ο συντελεστής συσχέτισης, στην τέταρτη στήλη ο κρίσιμος συντελεστής συσχέτισης (**Dcr**) ως το απόλυτο ελάχιστο που πρέπει να πληρεί ο υπολογισμένος συντελεστής. Στην συνέχεια είναι ο σταθερός όρος (**a0**) καθώς και οι υπολογισμένοι συντελεστές πολλαπλής παλινδρόμησης **a1**, ..., **an** συμπεριβαλλομένων και των συντελεστών αυτοσυσχέτισης. Με την επιλογή **Show deviation chart** ο χρήστης μπορεί να παράγει το γράφημα διασποράς μεταξύ της ανεξάρτητης και εξαρτημένης χρονοσειράς.





Εάν έχει επιλεχθεί συμπλήρωση, η συμπληρωμένη χρονοσειρά απεικονίζεται σε νέα στήλη:

	2 () (Modified)	Flags	3 (mm)	Flags	4 (mm)	Flags	2 ()	Flags
1986/01	38.60		87.40		59.30		38.60	
1986/02	86.20		169.20		155.60		86.20	
1986/03	26.90		38.30		216.40		26.90	
1986/04	6.30		28.00		6.00		6.30	
1986/05	61.70		15.80		52.50		61.70	
1986/06	10.40		62.80		19.50		10.40	
1986/07	0.20		3.00		6.00		0.20	
1986/08	0.00		8.00		43.00		0.00	
1986/09	0.30		1.00		43.00		0.30	
1986/10	110.90		94.40		146.60		110.90	
1986/11	15.30		37.40		78.30		15.30	
1986/12	62.80		112.20		94.60		62.80	
1987/01	54.60		124.80		103.50		54.60	
1987/02	58.40		70.30		176.30		58.40	
1987/03			167.10		240.50		89.70	INFILLING
1987/04	89.90		70.60		94.20		89.90	
1987/05	5.30		25.90		3.00		5.30	
1987/06	10.80		4.90		22.00		10.80	
1987/07	5.80		25.00		0.00		5.80	
1987/08	15.90		42.40		0.00		15.90	
1987/09	0.00		1.00		0.00		0.00	
1987/10	86.20		66.50		73.60		86.20	
1987/11	70.10		155.10		131.80		70.10	
1987/12	55.70		73.20		92.30		55.70	

### 6.3.1 Παλινδρόμηση - Βελτιστοποίηση

Η λειτουργία της βελτιστοποίησης έχει νόημα στην περίπτωση εξέτασης παλινδρόμησης μίας εξαρτημένης μεταβλητής και διαφόρων ανεξάρτητων μεταβλητών σε συνδυασμό με εποχικότητα (Seasonal).

Εφόσον έχει επιλεχθεί η λειτουργία βελτιστοποίησης “Optimization” στις ρυθμίσεις για την παλινδρόμηση χρονοσειρών, θα εμφανιστεί στο χρήστη το παρακάτω παράθυρο:

	Variable: 1	Variable: 2	Variable: 3	Variable: 4	Max time series	Only Positives
1	Automatic	Automatic	Automatic	Not used	2	True
2	Always used	Automatic	Automatic	Not used	2	True
3	Always used	Automatic	Automatic	Not used	2	True
4	Always used	Automatic	Automatic	Automatic	2	True
5	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	1	True
6	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	1	True
7	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	1	True
8	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	1	True
9	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	1	True
10	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	2	True
11	Automatic	Automatic	Automatic	Not used	3	True
12	Automatic	Always used	Automatic	Not used	3	True

OK Cancel

Πατώντας σε κάθε κελί ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει τις ρυθμίσεις. Για τις μεταβλητές οι δυνατότητες είναι αυτόματη ανεύρεση είναι “Automatic” (Αυτόματη), “Always used” (Χρησιμοποιείται πάντα) και “Not used” (Δεν χρησιμοποιείται). Έτσι για κάθε μήνα καθορίζεται για κάθε χρονοσειρά αν θα δοκιμάζεται για την βέλτιστη λύση, αν πρέπει οπωσδήποτε να χρησιμοποιηθεί ή αντιθέτως αν δεν πρέπει. Στο πεδίο “Max time series” καθορίζεται το μέγιστο πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών ανά μήνα. Στο πεδίο “Only Positives” ο χρήστης καθορίζει αν η λύση θα επιτρέψει (ρύθμιση False) ή όχι (ρύθμιση True) αρνητικούς συντελεστές στις μεταβλητές.

Πατώντας τελικά “OK” γίνονται οι υπολογισμοί.

Σημειώνεται πως η βελτιστοποίηση μπορεί να γίνει ακόμα και με χωρίς τη χρήση εποχικότητας, για να καθορισθεί π.χ. η μία ανεξάρτητη μεταβλητή που δίνει την καλύτερη συσχέτιση με μία εξαρτημένη.

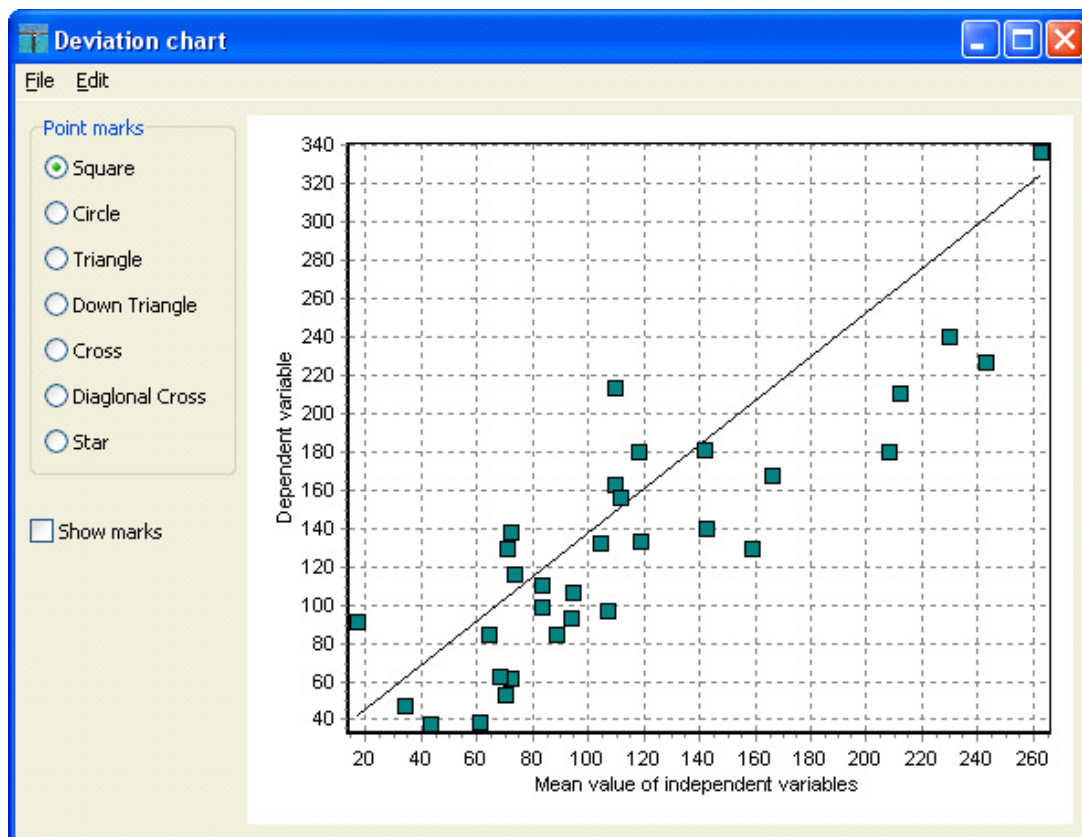
Τα τελικά αποτελέσματα απεικονίζονται στον γνωστό πίνακα αποτελεσμάτων:

Regression results									
	N	D=R <sup>2</sup>	R	Dcr.	a0	a1	a2	a3	a4
10	32	0,811	0,901	0,125	3,134	1,228			0,334
11	32	0,787	0,887	0,125	22,586	0,738	0,139	0,272	
12	32	0,728	0,853	0,125	19,875	1,134	0,140	0,191	
1	31	0,751	0,867	0,129	20,123	1,212	0,343		
2	31	0,868	0,931	0,129	26,187	1,165	0,257		
3	31	0,714	0,845	0,129	8,374	1,317		0,320	
4	31	0,864	0,929	0,129	6,569	1,038			0,369
5	31	0,711	0,843	0,129	7,697				1,519
6	31	0,857	0,926	0,129	2,401	1,331			
7	31	0,570	0,755	0,129	4,404			0,324	
8	31	0,802	0,895	0,129	2,866	1,120			
9	31	0,659	0,812	0,129	5,692	1,095			

Start with October Show deviation chart

Όπου N, το πλήθος των κοινών μετρήσεων ανά μήνα, D ο συντελεστής προσδιορισμού, R ο συντελεστής συσχέτισης, Dcr ο κρίσιμος συντελεστής προσδιορισμού  $a_0$  ο σταθερός όρος,  $a_1 \sim a_4$  οι συντελεστές των μεταβλητών.

Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κάποιο μήνα (π.χ. τον ενδέκατο) και στην συνέχεια πατώντας **“Show deviation chart”** εμφανίζεται διάγραμμα διασποράς:



Στην περίπτωση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης (όπως στο συγκεκριμένο

παράδειγμα) το διάγραμμα διασποράς δεν απεικονίζει την συσχέτιση ως προς μία συγκεκριμένη ανεξάρτητη μεταβλητή αλλά ως προς την μέση τιμή των ανεξάρτητων μεταβλητών, ώστε να μπορεί να απεικονιστεί η παλινδρόμηση στο επίπεδο.

#### **6.4 Ζυγός - Αδρομερής προσομοίωση υδρολογικών διεργασιών λεκάνης απορροής**

Η μονάδα «Ζυγός» είναι ένα σύστημα αδρομερούς προσομείωσης των υδρολογικών διεργασιών σε λεκάνη απορροής. Το μοντέλο τροφοδείται με χρονοσειρές βροχόπτωσης, δυνητικής εξατμοδιαπνοής και αντλήσεων από τα υπόγεια ύδατα. Στην συνέχεια ο χρήστης καθορίζει την μορφή του μοντέλου ανοίγοντας ή κλείνοντας τις κατάλληλες «βάνες» και καθορίζοντας τις παραμέτρους. Τελικά το μοντέλο παράγει χρονοσειρές απορροής, κατείσδυσης, κλπ.

Μία σημαντική δυνατότητα του μοντέλου είναι η αυτόματη ρύθμιση με αλγόριθμο βελτιστοποίησης εάν φυσικά παρέχεται χρονοσειρά μετρημένων απορροών.

1. Ο χρήστης φορτώνει χρονοσειράς βροχόπτωσης, δυνητικής εξατμοδιαπνοής, αντλήσεων και μετρημένης απορροής. Οι χρονοσειρές έχουν μηνιαίο χρονικό βήμα. Η προσομοίωση είναι δυνατό να τρέξει και για διαφορετικά χρονικά βήματα χωρίς όμως αξιόπιστα αποτελέσματα:

The screenshot shows the Hydrognomon software window with a menu bar (File, Edit, View, Series, Hydrology, Help) and a toolbar. The main area displays a table of hydrological data for various months from 1984 to 1986. The table has four columns: 'Βροχόπτωση' (Precipitation), 'Εξατμ.' (Evaporation), 'Άντληση' (Infiltration), and 'Απορροή' (Outflow). The row for 1984/11 is highlighted in blue.

	Βροχόπτωση	Εξατμ.	Άντληση	Απορροή
1984/10	7.73	7.71	0.00	11.78
1984/11	115.06	27.04	0.00	19.83
1984/12	86.58	20.95	0.00	27.21
1985/01	319.85	35.22	0.00	103.36
1985/02	76.60	28.34	0.00	44.80
1985/03	97.62	43.20	0.00	65.57
1985/04	56.27	64.94	6.90	51.27
1985/05	30.23	46.66	18.17	17.68
1985/06	6.95	25.96	33.66	7.13
1985/07	4.42	16.94	48.05	0.00
1985/08	0.39	7.91	44.09	0.52
1985/09	23.56	25.77	8.60	6.27
1985/10	116.36	49.09	0.00	18.08
1985/11	147.46	31.63	0.00	26.54
1985/12	89.86	21.35	0.00	31.04
1986/01	66.01	32.53	0.00	27.67
1986/02	129.34	37.32	0.00	40.30
1986/03	68.70	46.61	0.00	42.05
1986/04	13.29	32.16	6.90	19.00
1986/05	69.74	75.26	18.17	10.12
1986/06	27.98	39.37	35.61	2.17
1986/07	21.30	28.87	49.92	0.00
1986/08	8.12	13.86	45.87	0.00
1986/09	5.52	8.07	8.60	1.89

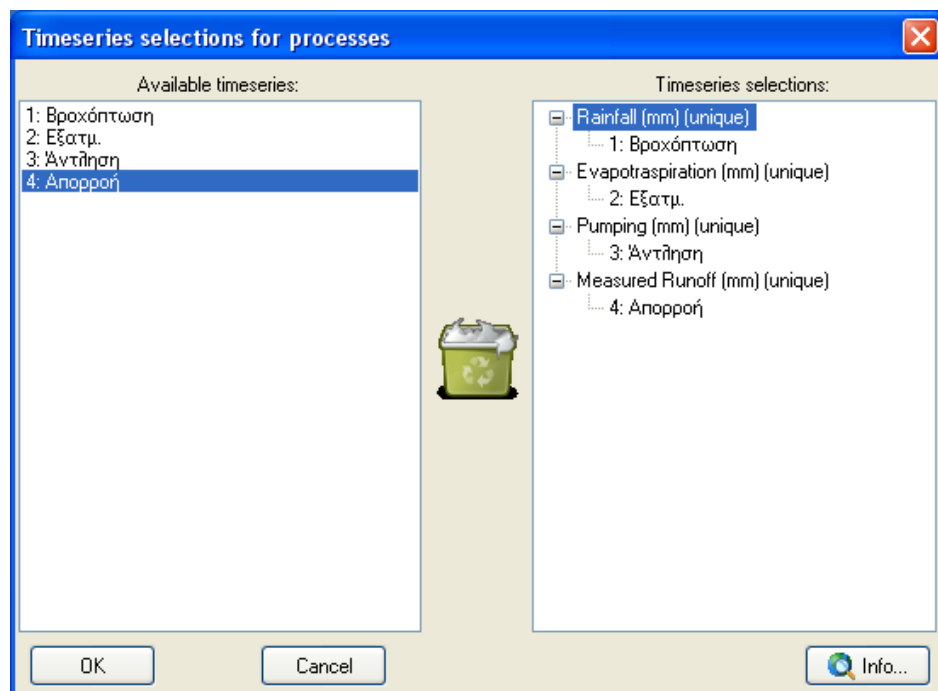
At the bottom of the window, there are two tabs: 'Stations' and 'Time series data', with 'Time series data' being the active tab.

## 2. Επιλογή του μενού Hydrology→Zygos - Basin Simulation:

The screenshot shows the Hydrognomon software window with the 'Hydrology' menu open. The menu items are: 'Extremes evaluation...', 'Double mass curve...', 'Evapotranspiration...', 'Hydrometry...', 'Curves and interpolations...', 'Regression and infilling...', 'Spatial integration - surface rainfall...', 'Zygos - Basin simulation...' (highlighted), 'Pythia - Statistical analysis...', and 'Ombros - IDF curves...'. The background shows a table with time series data for the year 1965.

	Dis
1965/11/16 00:00	
1965/11/20 00:00	
1965/11/25 00:00	
1965/11/29 00:00	
1965/12/03 00:00	
1965/12/08 00:00	
1965/12/14 00:00	
1965/12/17 00:00	
1966/02/01 00:00	
1966/02/08 00:00	42.15
1966/02/15 00:00	280.96

3. Ανοίγει μία φόρμα που παρουσιάζει τις διαθέσιμες χρονοσειρές (**available timeseries**) και τις επιλογές που υπάρχουν για αυτές (**timeseries selections**). Ο χρήστης μεταφέρει τις διαθέσιμες χρονοσειρές «τραβώντας» τις στο δεξιό πάνελ. Μπορεί να καθορισθεί μέχρι μία χρονοσειρά σε κάθε κατηγορία στο πάνελ δεξιά:

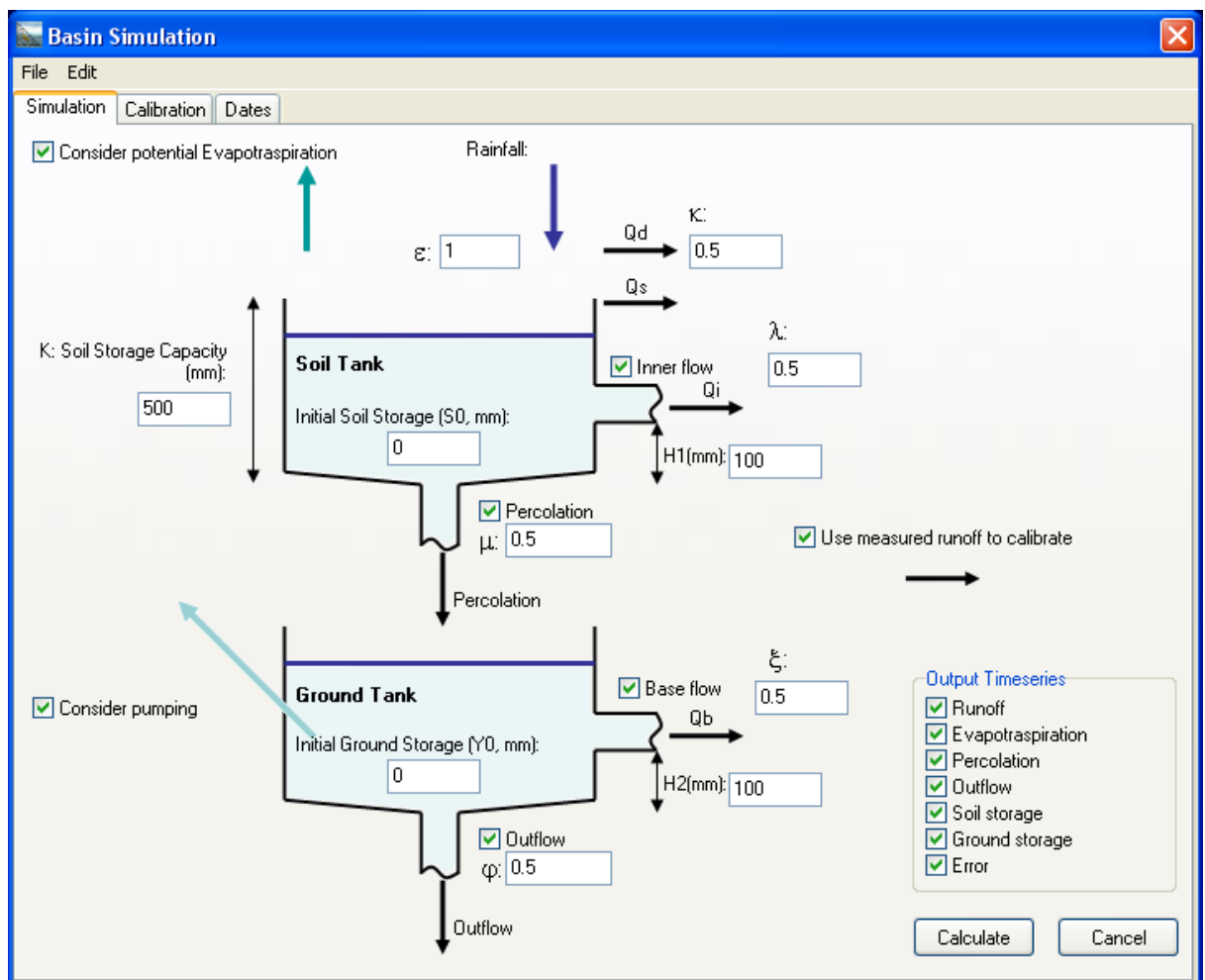


Όλες οι χρονοσειρές είναι εκφρασμένες σε χιλιοστά (mm). Για να προχωρήσει η επεξεργασία πρέπει να καθοριστούν υποχρεωτικά χρονοσειρές βροχόπτωσης (**Rainfall**) και δυναμικής εξατμοδιαπνοής (**Evapotraspiration**). Προαιρετικά ο χρήστης μπορεί να καθορίσει χρονοσειρά αντλήσεων (**Pumping**) εφόσον υπάρχουν σχετικά δεδομένα και το «στήσιμο» του μοντέλου το επιτρέπει (λειτουργία υπόγειας δεξαμενής). Τέλος αν υπάρχει μετρημένη απορροή, ρυθμίζεται το πεδίο **Measured Runoff**, οπότε δίνεται δυνατότητα ρύθμισης του μοντέλου.

4. Κλικ στο κουμπί **Info** και κλείσιμο της φόρμας πατώντας το κουμπί **OK**. Εμφανίζονται πληροφορίες για τις απαιτούμενες χρονοσειρές.



5. Στην φόρμα του βήματος 3, κλικ στο **OK**.
6. Η κεντρική φόρμα του «Ζυγός» ανοίγει:



Οι διάφορες δυνατότητες του μοντέλου ενεργοποιούνται σύμφωνα με τις επιλογές του χρήστη. Έτσι για παράδειγμα αν ενεργοποιήσει την κατείδυση (**Percolation**) αυτομάτως ενεργοποιούνται οι υπόγειες διεργασίες μέσω μίας υπόγειας δεξαμενής (**Ground Tank**). Αυτό δίνει στην συνέχεια δυνατότητα σχηματισμού πηγών (**Base flow**), εξόδου σε άλλη λεκάνη (**Outflow**) και άντλησης (**Pumping**). Για να είναι δυνατή η χρήση της άντλησης πρέπει ο χρήστης να έχει καθορίσει την αντίστοιχη χρονοσειρά. Οι χρονοσειρές εξόδου (αποτελέσματα) καθορίζονται από τον χρήστη στην περιοχή "**Output time series**"

7. Ενεργοποιώντας την δυνατότητα ρύθμισης στο βήμα 6 ("**Use measured runoff to calibrate**"), η δεύτερη καρτέλα υπολογισμών "**Calibration**" ελέγχει την αυτόματη ρύθμιση του μοντέλου:

The screenshot displays the "Basin Simulation" software interface, specifically the "Calibration" tab. The interface is organized into several sections:

- Maximum Values:** A row of input fields with values: 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 600, 0.99, 300, 0.99, 300.
- Graphical Representation:** A series of 11 vertical bar charts showing runoff levels for different time steps.
- Minimum Values:** A row of input fields with values: 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 5, 0.01, 5, 0, 5.
- Calibrate:** A row of checkboxes for parameters:  $\kappa$ ,  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\xi$ ,  $\varepsilon$ ,  $\phi$ ,  $K$ ,  $H1/K$ ,  $H2$ ,  $S0/K$ ,  $\gamma_0$ . All are checked.
- Preset / Calibrated Values:** A row of input fields with values: 0.1, 0.5, 0.5, 0.5, 0.9, 0.5, 300, 0.2, 100, 0, 0.
- Graph:** A plot area showing "Actual Runoff" (red line) and "Calcu. Runoff" (green line). The x-axis is labeled "12:00 πμ".
- Objective Function:** An input field.
- Number of Iterations:** An input field.
- Buttons:** "Calibrate", "Stop", "Transfer from model", and "Transfer to model".



Ο χρήστης επιλέγει τις παραμέτρους που θα ρυθμιστούν αυτόματα στα πεδία "**Calibrate**" ανάβοντας τους σχετικούς διακόπτες. Σε αυτήν την περίπτωση οι παράμετροι κλειδώνονται και απεικονίζονται με κίτρινο φόντο. Στην συνέχεια πρέπει να καθοριστούν τα όρια βελτιστοποίησης των παραμέτρων (**Minimum - Maximum Values**).

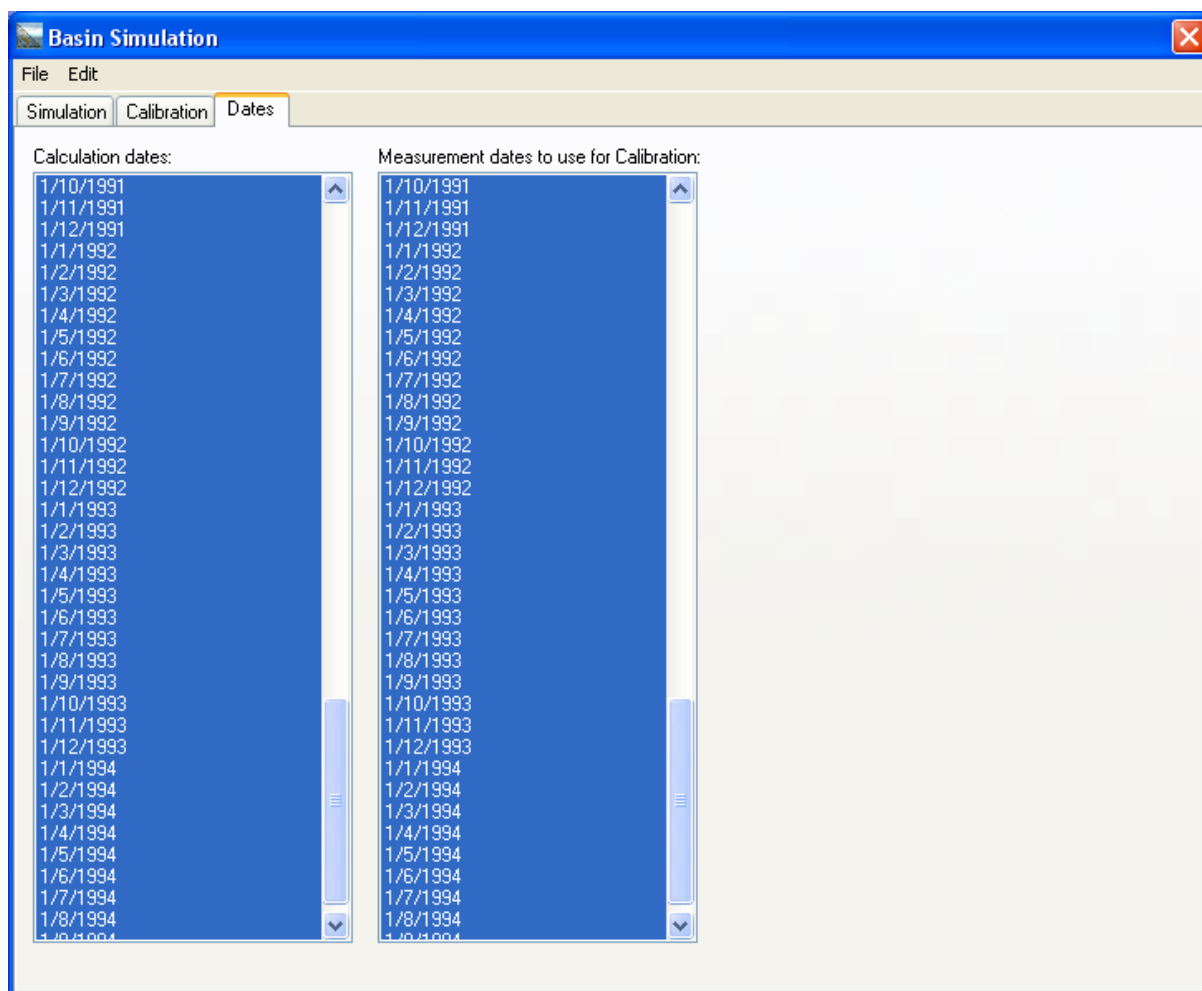
8. Πατώντας το κουμπί **Calibrate**, ξεκινάει η διαδικασία βελτιστοποίησης - ρύθμισης:

The screenshot shows the 'Basin Simulation' software interface in the 'Calibration' tab. The interface is organized into several sections:

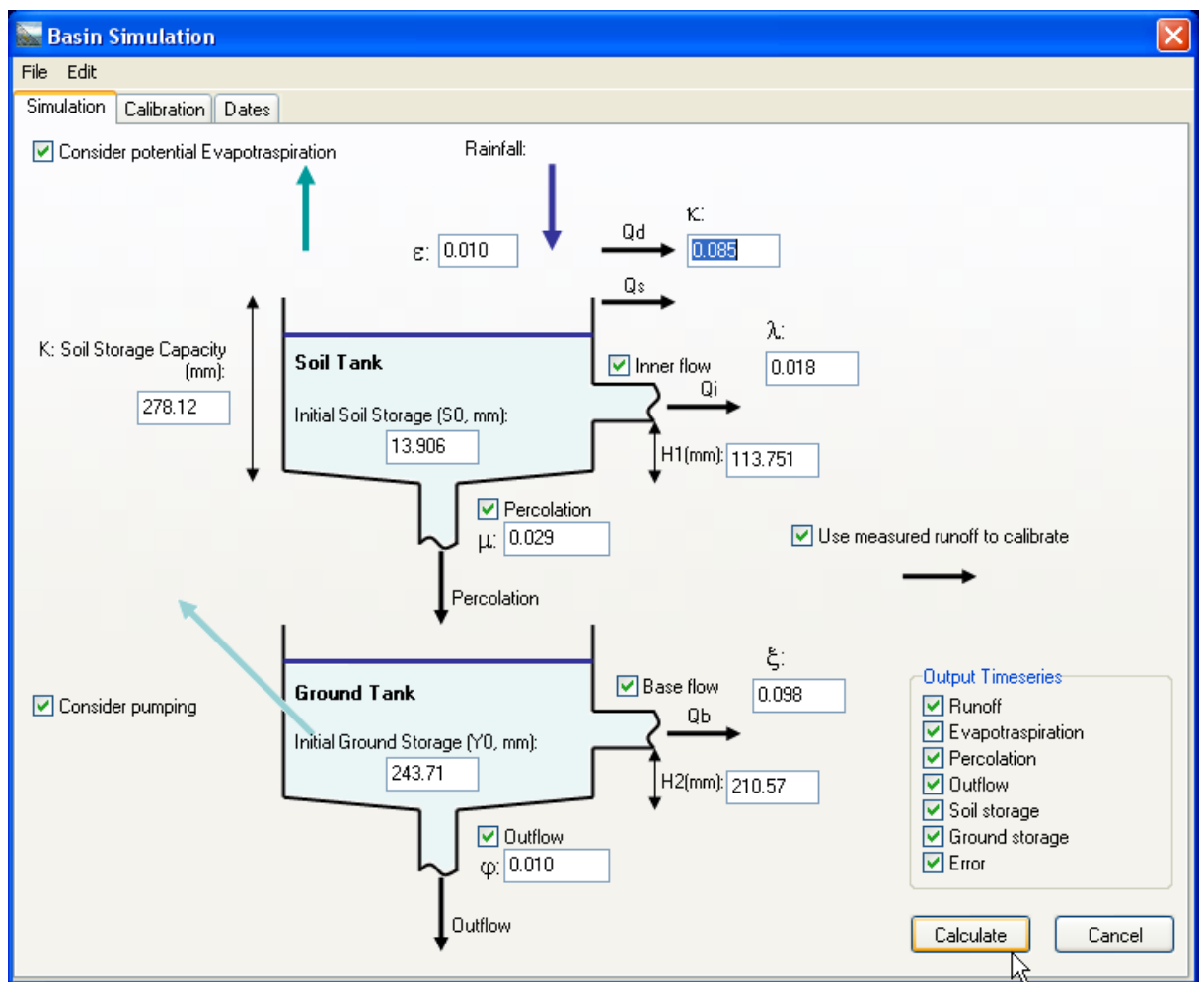
- Maximum Values:** A row of input fields with values: 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 0.99, 600, 0.99, 300, 0.99, 300.
- Graphical Representation:** A row of 11 vertical bars, some containing green segments representing parameter values.
- Minimum Values:** A row of input fields with values: 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 5, 0.01, 5, 0, 5.
- Calibrate:** A row of checkboxes for parameters:  $\kappa$ ,  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\xi$ ,  $\varepsilon$ ,  $\phi$ , K, H1/K, H2, SO/K,  $\gamma_0$ . All are checked.
- Preset / Calibrated Values:** A row of yellow-highlighted input fields with values: 0.085, 0.018, 0.029, 0.098, 0.010, 0.010, 278.12, 0.409, 210.57, 0.050, 243.71.
- Graph:** A line graph showing 'Actual Runoff' (red line) and 'Calcu. Runoff' (green line) from 9/1 2/1 1985 to 7/1 2/1 1993. The y-axis ranges from 0 to 100.
- Objective Function:** A field showing the value 0.872.
- Number of Iterations:** A field showing the value 11005.
- Buttons:** 'Calibrate', 'Stop', 'Transfer from model', and 'Transfer to model'.

Η διαδικασία ελέγχεται μέσω των κατακόρυφων μπαρών που δείχνουν την εκτίμηση των παραμέτρων σχετικά με τα όρια. Η τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης (**Objective Function**) είναι το μέτρο της βελτιστοποίησης και ο χρήστης παρακολουθεί συνέχεια την βελτίωση της συχρόνως με τον αριθμό των βημάτων (**Number of Iterations**). Ανά πάσα στιγμή, πατώντας το κουμπί **Stop** η ρύθμιση μπορεί να σταματήσει, αλλιώς θα ολοκληρωθεί ύστερα από 1000 $\chi$  βήματα όπου  $n$  το πλήθος των παραμέτρων που βελτιστοποιείται. Τελικά παρουσιάζεται στο γράφημα μία εικόνα της ποιότητας της βελτιστοποίησης. Αφού ρυθμιστεί το μοντέλο ο χρήστης πατάει το κουμπί "**Transfer to model**" ώστε οι παράμετροι να μεταφερθούν στο κύριο μοντέλο (σελίδα **Simulation**).

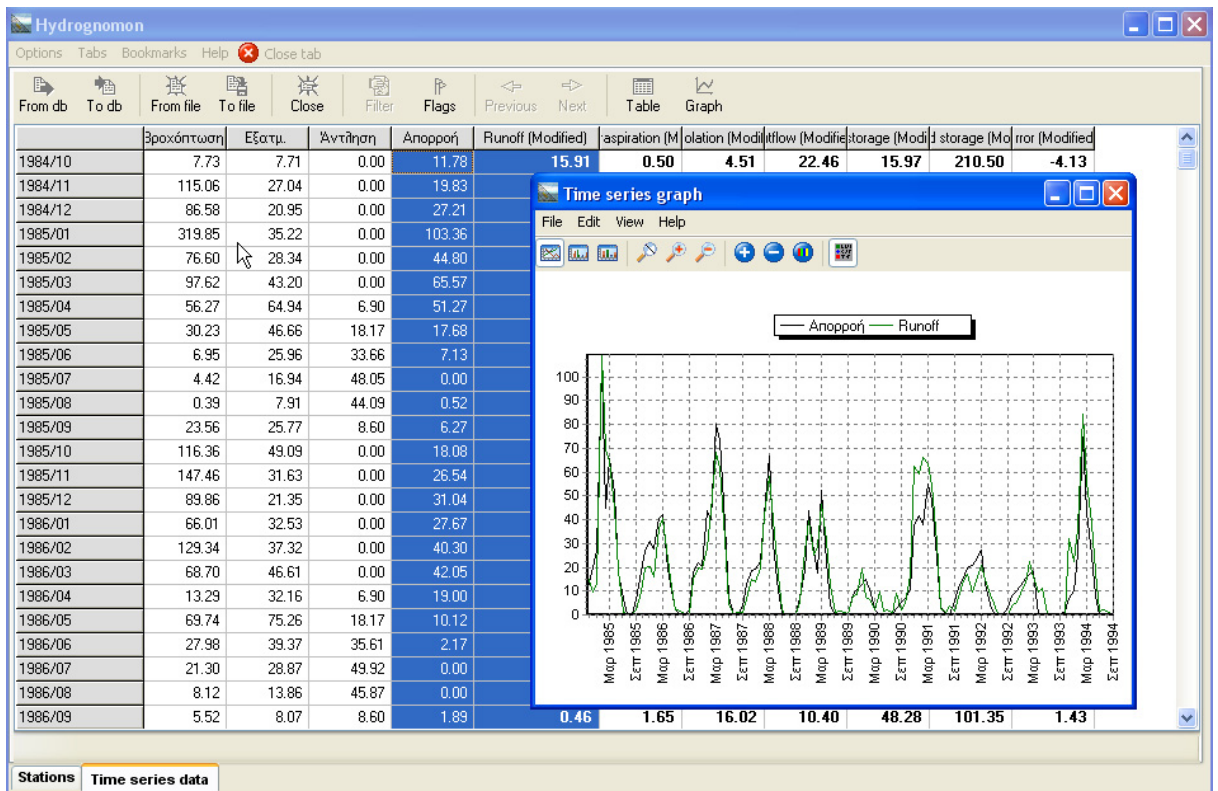
9. Ο χρήστης μπορεί να καθορίσει τις ημερομηνίες υπολογισμών μέσω της καρτέλας "**Dates**". Οι ημερομηνίες πρέπει να είναι συνεχείς. Μπορεί επιπλέον να ορίσει τις ημερομηνίες μετρημένης απορροής με τις οποίες ρυθμίζεται το μοντέλο. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα σενάριο ρύθμισης με κάποια περίοδο και επαλήθευση με κάποια άλλη:



10. Αφού ρυθμιστεί το μοντέλο και οι παράμετροι μεταφερθούν στην κύρια καρτέλα (βήμα 8), ο χρήστης πατάει το κουμπί "**Calculate**" για να πραγματοποιηθούν οι υπολογισμοί:



11. Τα αποτελέσματα είναι οι χρονοσειρές που καθορίζονται στην περιοχή **Output time series**:



Τα μενού της κύριας φόρμας του «Ζυγός» προσφέρουν τις παρακάτω πρόσθετες λειτουργίες:

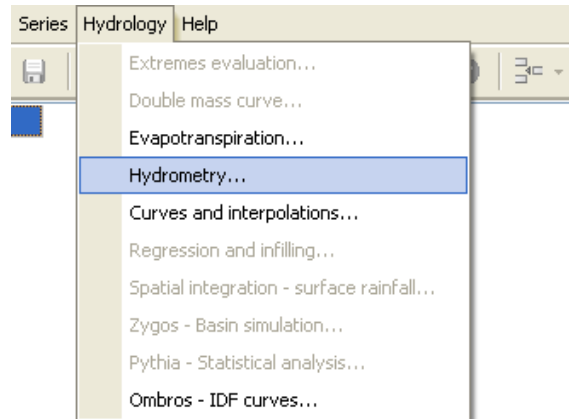
- **File→Open parameters from file.../Write parameters to file:** Είναι δυνατή η αποθήκευση σε αρχείο και η ανάκτηση δεδομένων σχετικά με όλες τις παραμέτρους του μοντέλου, ακόμα και των ορίων βελτιστοποίησης.
- **File→Sound:** Ηχητική απόδοση της διεργασίας βαθμονόμησης.
- **File→Print form:** Εκτύπωση της ορατής φόρμας του «Ζυγός».
- **File→Printer setup:** Διαμόρφωση επιλογών εκτύπωσης.
- **Edit→Copy values/Paste values:** Αντιγραφή στο πρόχειρο και κατόπιν σε λογισμικό τύπου *Microsoft Excel* των τιμών των παραμέτρων καθώς και ανάκτηση.

## 6.5 Καταχώρηση υδρομετρήσεων - Κατάρτιση χρονοσειράς παροχών από υδρομετρήσεις

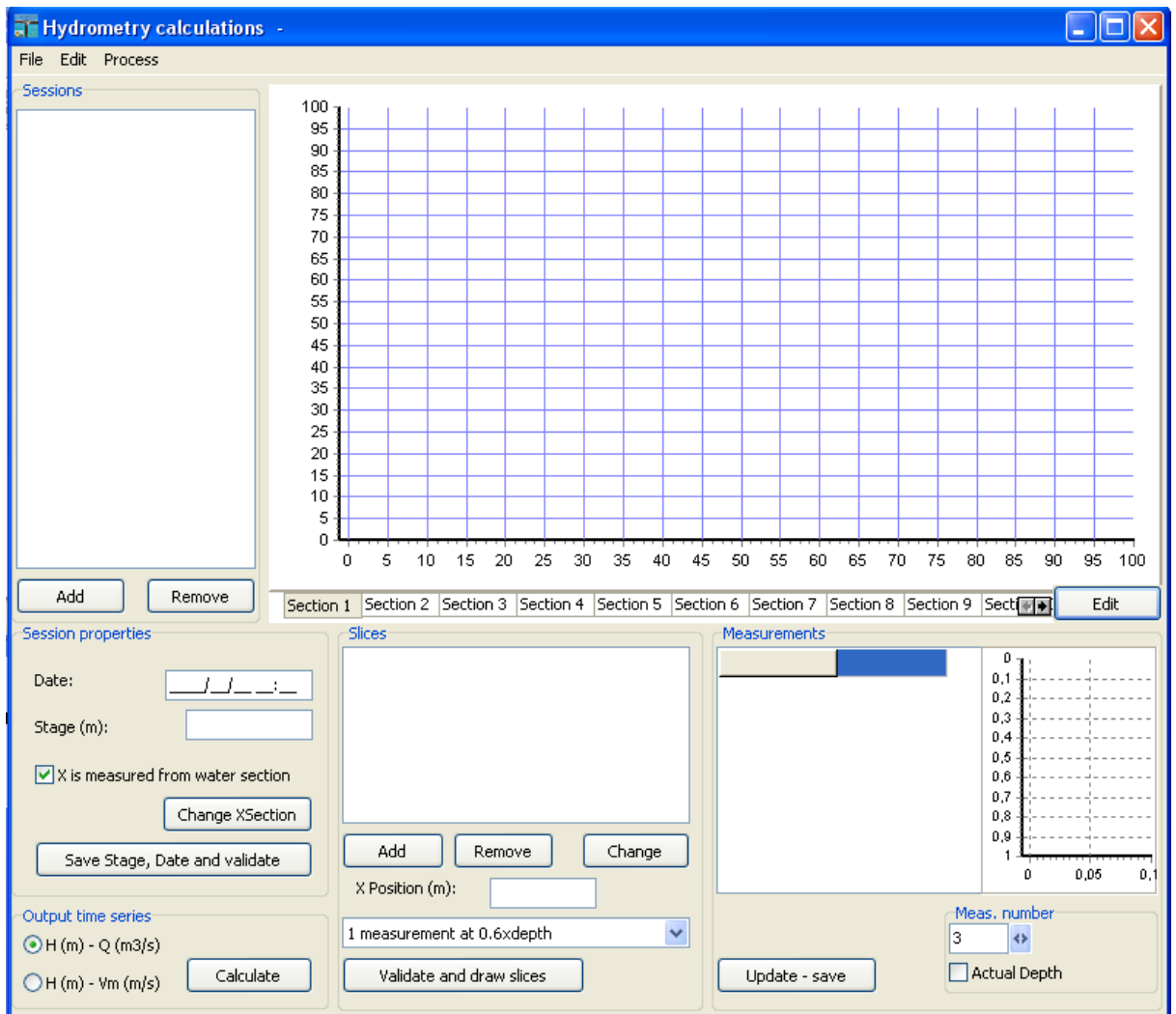
Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα καταχώρησης στοιχείων υδρομετρήσεων σαν υδατορεύματα και στη συνέχεια τη συρραφή τους σε ένα αρχείο το οποίο μπορεί στην συνέχεια να καταχωρηθεί σε κάποια βάση δεδομένων. Το αρχείο που θα δημιουργηθεί θα περιέχει στοιχεία διατομών, σταθμημετρήσεων καθώς και υδρομετρήσεων σε διαφορετικά βάθη, με διάφορες μεθόδους. Στην συνέχεια ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει αυτά τα δεδομένα για τον αυτοματοποιημένο υπολογισμό των μέσων ταχυτήτων ή / και των παροχών καθώς και για την

εξαγωγή αυτόνομων χρονοσειρών στάθμης – παροχής.

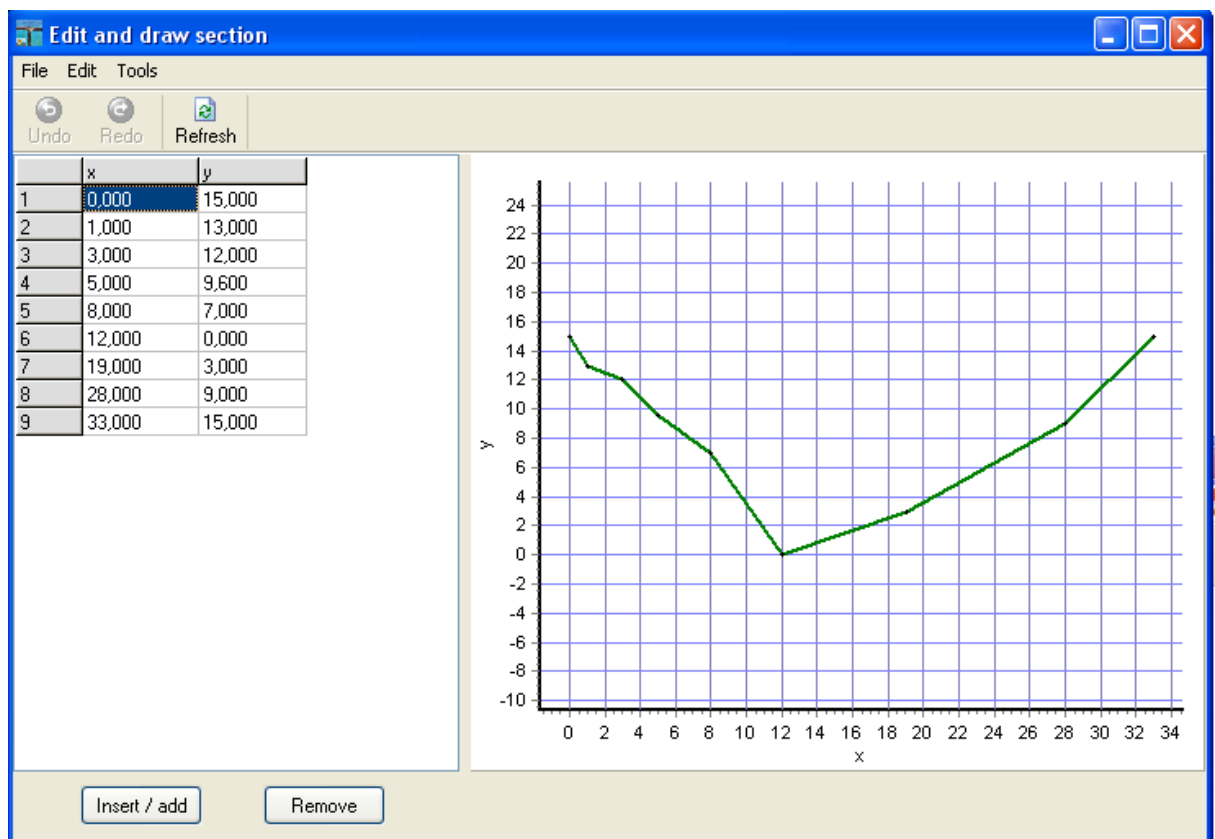
1. Από το βασικό μενού επιλογή **Hydrology**→**Hydrometry...**



2. Ο χρήστης εισάγει τη διατομή του υδατορέματος επιλέγοντας την αντίστοιχη διατομή (π.χ. **Segment 1**) και στη συνέχεια την εντολή **Edit**.

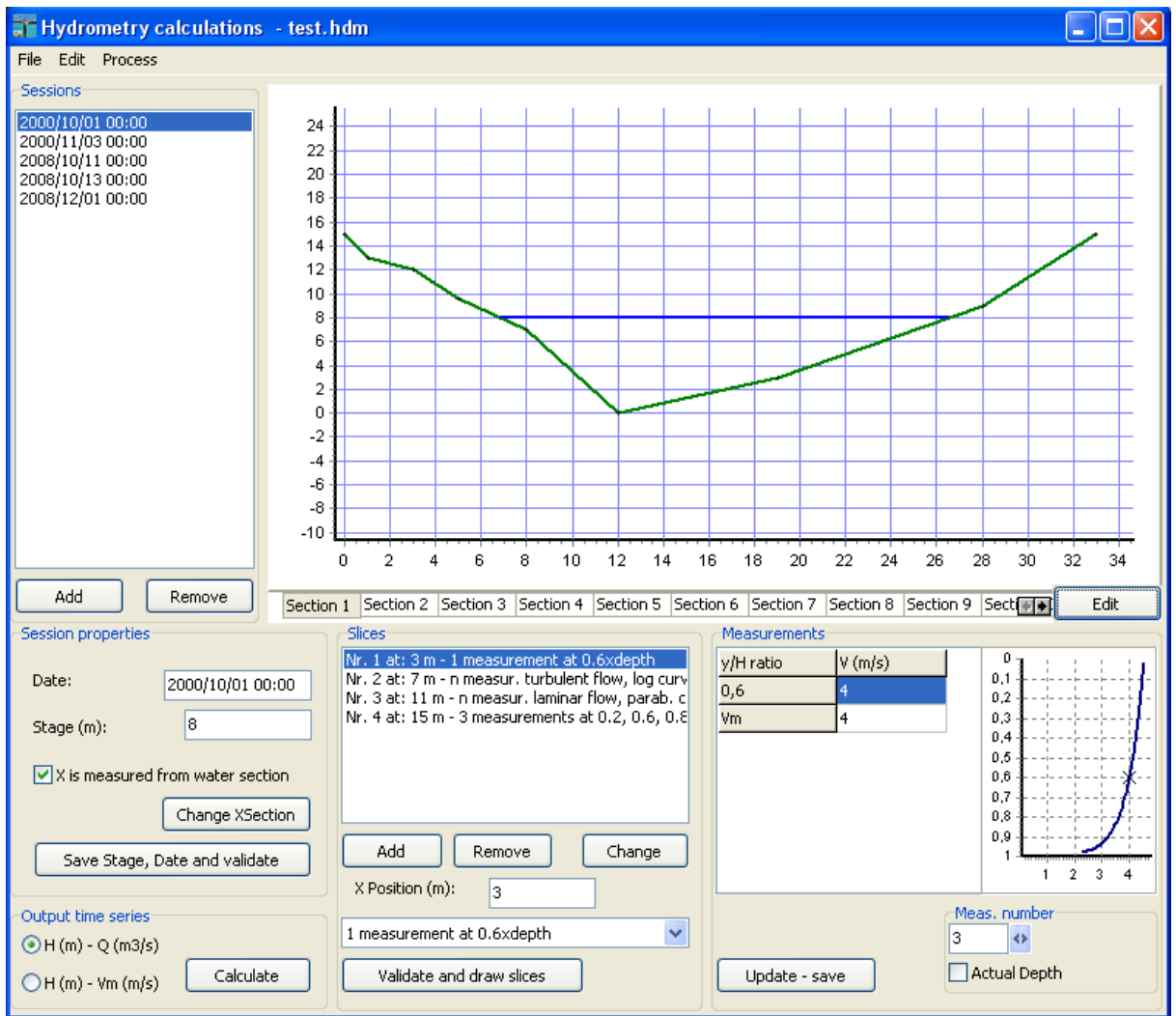


3. Στο παράθυρο που ανοίγει, έχει τη δυνατότητα να εισάγει τα σημεία που συνθέτουν τη διατομή σε άξονες X/Y, με την εντολή **Insert / add**, ενώ για να διαγράψει κάποιο από τα σημεία που έχει εισάγει μπορεί να κάνει χρήση της εντολής **Remove**. Αφού ολοκληρώσει το σχεδιασμό της διατομής μπορεί να την αποθηκεύσει (βασικό μενού επιλογή **File→Save**), έτσι ώστε να τη ξαναχρησιμοποιήσει μελλοντικά αν το θελήσει (**File→Load...**). Επίσης, έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί τη διατομή, μετακινώντας κάποιο τμήμα της (**Tools→Move section**) ή αλλάζοντας το μέγεθος του (**Tools→Scale section**). Τέλος, μπορεί να εισάγει έτοιμα τμήματα διατομών με κυκλικό, τετράγωνο, τραπεζοειδές, ωειδές ή πεταλοειδές σχήμα με τις εντολές **Tools→Add a circular section, Add a rectangular section, Add a trapezoid section, Add a egg-shaped section, Add a petal- shaped section**, αντίστοιχα.



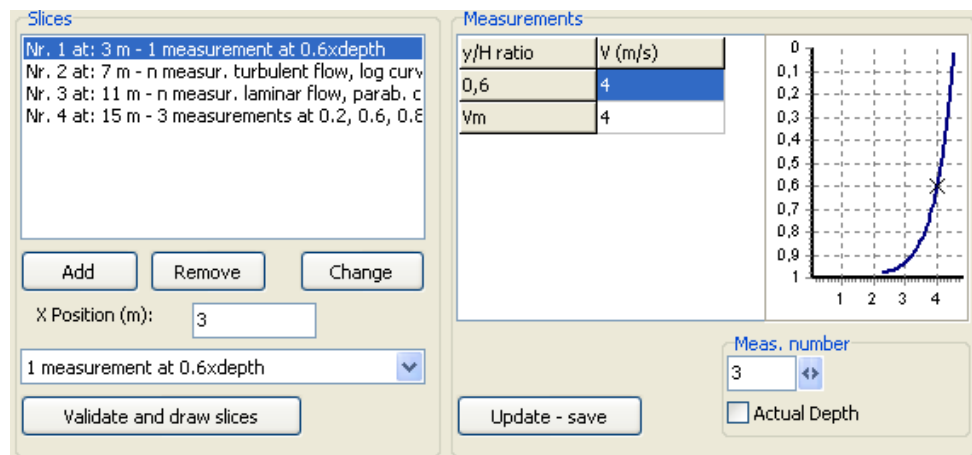
**Σημαντικό:** Για το σωστό υπολογισμό της στάθμης, θα πρέπει το βαθύτερο σημείο της διατομής του υδατορέματος να έχει τεταγμένη  $x=0$ .

4. Στη συνέχεια πατώντας **Exit**, επιστρέφει στο αρχικό παράθυρο όπου εισάγει τις τιμές ύψους του ρέματος για διάφορες χρονικές στιγμές, εισάγοντας πρώτα την ημερομηνία (**Add**) και στη συνέχεια το ύψος (**Stage**), τα οποία και αποθηκεύει (**Save Stage, Date and validate**).

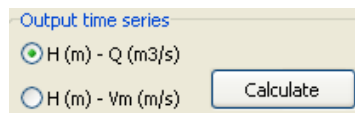


5. Αν έχει στη διάθεση του δεδομένα υδρομετρήσεων ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να τα εισάγει (**Add** στο πεδίο **Slices**) αφού επιλέξει το είδος και τον αριθμό των μετρήσεων και στην συνέχεια επιλέξει την τεταγμένη  $x$  στην οποία έγιναν. Για κάθε σει μετρήσεων ο χρήστης εισάγει τις τιμές τους στο πεδίο με τον τίτλο **Measurements**. Στην περίπτωση που ο χρήστης έχει επιλέξει η αριθμό μετρήσεων μπορεί να ορίσει τον αριθμό τους με την επιλογή **Meas. Number**. Αφού ολοκληρώσει την εισαγωγή των μετρήσεων ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επαληθεύσει την ορθή εισαγωγή τους και να υπολογίσει τη μέση ταχύτητα με την εντολή **Validate and draw slices**.





6. Τέλος στο πεδίο **Output time series**, ο χρήστης επιλέγει αν η χρονοσειρά που θα εξάγει θα είναι χρονοσειρά παροχής ή ταχύτητας και με την επιλογή **Calculate** εξάγει τις τιμές της.



Μέσω των επιλογών menu ο χρήστης μπορεί να καλέσει επιπλέον λειτουργίες οι οποίες περιγράφονται συνοπτικά:

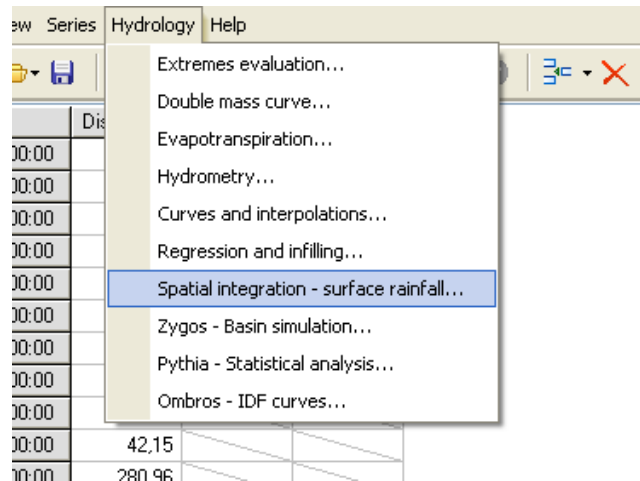
- **File→Open**: φορτώνει αποθηκευμένα υδρομετρικά δεδομένα.
- **File→Save, Save as**: αποθηκεύει τα υδρομετρικά δεδομένα που έχει εισάγει.
- **File→Print X-Section, Print velocity profile**: εκτυπώνει μία διατομή ή το προφίλ ταχυτήτων
- **File→Printer setup**: Ρυθμίσεις του εκτυπωτή.
- **Edit→X-Section, Velocity profile, Measurements table**: Αντιγραφή στο πρόχειρο διατομής, προφίλ ταχυτήτων ή του πίνακα μετρήσεων.
- **Process→Run without output for validation**: Επαλήθευση των δεδομένων χωρίς την εξαγωγή χρονοσειράς.

## 6.6 Χωρική ολοκλήρωση - Επιφανειακή βροχόπτωση

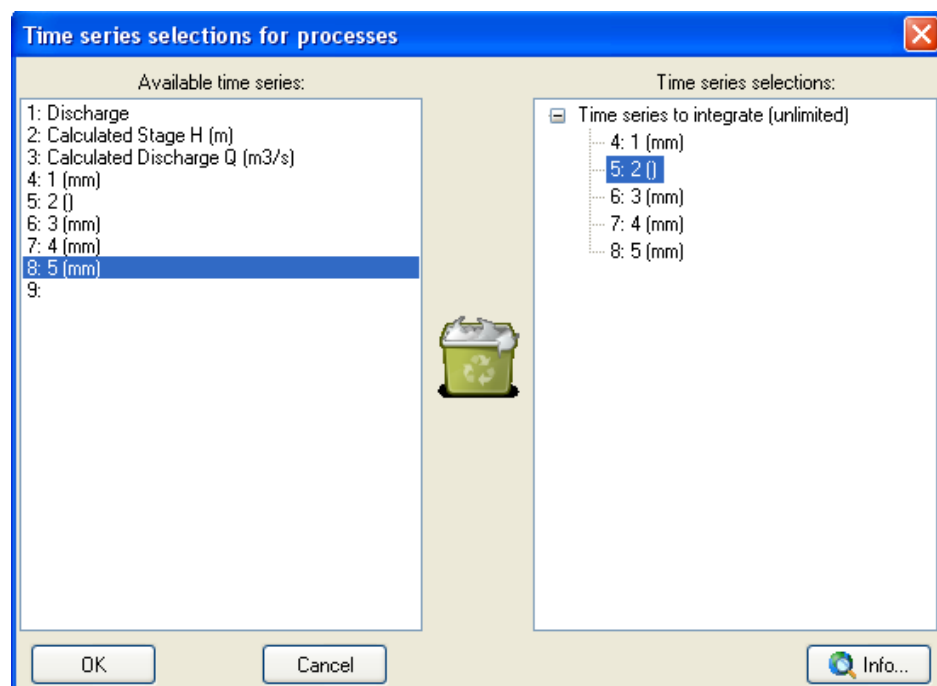
Ο «υπολογισμός της επιφανειακής βροχόπτωσης» ή «χωρική ολοκλήρωση σημειακών βροχοπτώσεων» ή «επιφανειακή ολοκλήρωση σημειακών βροχοπτώσεων», είναι η υπολογιστική διαδικασία μέσω της οποίας εκτιμάται ένα μέσο μέγεθος βροχόπτωσης, τέτοιο ώστε αν πολλαπλασιαστεί με την επιφάνεια  $S$  της λεκάνης απορροής να δίνει τον συνολικό όγκο του νερού που κατακρημνίστηκε στο σύνολο της λεκάνης. Το μέγεθος της επιφανειακής βροχόπτωσης είναι άμεσα αξιοποιήσιμο για την κατάρτιση των υδατικών ισοζυγίων και την διενέργεια των

προσομοιώσεων των διεργασιών λεκανών απορροής.

### 1. Επιλογή του menu **Hydrology**→**Spatial integration - surface rainfall...**



2. Ανοίγει μία φόρμα που παρουσιάζει τις διαθέσιμες χρονοσειρές (**available timeseries**) και τις επιλογές που υπάρχουν για αυτές (**timeseries selections**). Ο χρήστης μεταφέρει τις διαθέσιμες χρονοσειρές «τραβώντας» τις στο δεξιό πάνελ.



Ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει από μία έως πολλές χρονοσειρές από τις οποίες θα υπολογιστεί η επιφανειακή βροχόπτωση.

3. Η βασική φόρμα της χωρικής ολοκλήρωσης περιλαμβάνει ένα πίνακα στον οποίο ο χρήστης εισάγει το συντελεστή βαρύτητας (**Weight**), το υψόμετρο (**Height**) και τις συντεταγμένες (**X coordinate - Y coordinate**) κάθε σημείου που αντιστοιχεί σε κάθε χρονοσειρά. Στη συνέχεια θέτωντας το μέσο ύψος της λεκάνης απορροής (**Mean basin altitude**), καθώς και τον παράγοντα μείωσης υψόμετρου (**Altitude reduction factor**), μπορεί να υπολογίσει τη βαθμίδα ύψους (**Calculate gradient**). Επίσης υπολογίζονται το κέντρο της περιοχής ολοκλήρωσης (**Estimate center**), καθώς και οι συντελεστές βαρύτητας για κάθε σημείο (**Estimate weights**), αν δε θέλει να τους εισάγει ο ίδιος. Με την επιλογή **Calculate surface rainfall** δημιουργείται η νέα χρονοσειρά επιφανειακής βροχόπτωσης, την οποία ο χρήστης μπορεί να την επεξεργαστή περαιτέρω.

**Surface rainfall estimation - spatial integration of time series.**

Title	1 (mm)	2 ( )	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)
Weight	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Altitude (m)	185	94	107	165	80
X coordinate (m)	1000	1570	-357	2890	-1400
Y coordinate (m)	1000	700	429	105	-78
Mean value (mm)	83,817	47,451	63,143	80,933	46,237

**Altitude gradient**

Mean basin altitude (m):

Mean Stations Altitude (m):  Gradient (mm/m):

Correlation (-1..1)  Constant term (mm)

**Altitude reduction factor:**   Apply factor

**Estimation of weights from station coordinates**

Center X (m):

Center Y (m):

Στο διάγραμμα (ύψος - βροχόπτωση), η καφέ ευθεία είναι η ευθεία παλινδρόμησης, η πράσινη απεικονίζει το μέσο υψόμετρο των σταθμών, ενώ η κόκκινη το μέσο υψόμετρο της λεκάνης απορροής. Τα μπλε σημεία είναι τα σημεία μέτρησης της βροχόπτωσης.

- Ο χρήστης μπορεί να επέμβει στις τιμές του πίνακα. Η βασική πληροφορία που πρέπει να εισάγει είναι το «Βάρος» (Weight) το οποίο μπορεί να

προκύψει από γεωγραφική επεξεργασία π.χ. μέσω πολυγώνων Thiessen. Η default τιμή του βάρους είναι  $1/k$  όπου  $k$  το πλήθος των σταθμών. Τα βάρη δεν είναι ανάγκη να είναι ανηγμένα στην μονάδα, αυτό γίνεται αυτόματα. Δίδεται επιπλέον η δυνατότητα να υπολογιστούν βάρη από τις συν/νες των σταθμών και με την μέθοδο της αντίστροφης απόστασης (βλ. παρακάτω).

- Μία ακόμη πληροφορία που μπορεί να εισαχθεί είναι τα υψόμετρα των σταθμών (Altitude) καθώς και το μέσο υψόμετρο της λεκάνης όπως αυτό υπολογίζεται με τοπογραφικές μεθόδους (Mean basin altitude).
- Αφού εισαχθούν τα βάρη και τα υψόμετρα των σταθμών, πατώντας το κουμπί “**Calculate gradient**” υπολογίζεται η βροχομετρική βαθμίδα (Gradient). Εμφανίζεται επιπλέον ο συντελεστής συσχέτισης (Correlation), ο σταθερός όρος της ευθείας παλινδρόμησης (Constant term) και ο τελικός συντελεστής υψομετρικής αναγωγής (Altitude reduction factor). Ο συντελεστής αυτός υπεισέρχεται στους τελικούς υπολογισμούς μόνο αν είναι τσεκαρισμένο το κουμπί “Apply factor”. Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει κατά βούληση το συντελεστή υψομετρικής αναγωγής. Τέλος θα εμφανιστεί στο γράφημα η ευθεία παλινδρόμησης, τα σημεία με τα μέσα ύψη βροχόπτωσης των σταθμών, καθώς και οι στάθμες του μέσου υψομέτρου της λεκάνης (Mean basin altitude) και του μέσου υψομέτρου του σταθμού (Mean station altitude).
- Υπάρχει η δυνατότητα εκτίμησης των βαρών από τις συν/νες των σταθμών (εφόσον έχουν εισαχθεί στον πίνακα). Ο χρήστης μπορεί να εισάγει επιπλέον την θέση του κέντρου της λεκάνης (Center) (προσδιορισμένο με τοπογραφικές μεθόδους, π.χ. με GIS). Αν δεν μπορεί να είναι γνωστή, τότε μπορεί να πατήσει το κουμπί “**Estimate center**” και λαμβάνεται το γεωμετρικό κέντρο βάρους των σταθμών. Στην συνέχεια πατώντας “**Estimate weights**” εκτιμώνται βάρη με τη μέθοδο της αντιστρόφου απόστασης.

# Μέρος

VII

Στατιστική ανάλυση χρονοσειρών

## 7 Στατιστική ανάλυση χρονοσειρών

Η στατιστική ανάλυση των χρονοσειρών με το λογισμικό «Υδρογνώμων» συνίσταται από τις εξής λειτουργίες:

- [Στατιστική επεξεργασία χρονοσειρών \(Πυθία\)](#). Κατά την επεξεργασία αυτή υπολογίζονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών (στατιστικά χαρακτηριστικά δείγματος) και προσαρμόζονται στατιστικές συναρτήσεις κατανομής. Στην συνέχεια ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την προσαρμογή του δείγματος στις συναρτήσεις κατανομής αλλά να κάνει και προβλέψεις (forecasts), στατιστικούς ελέγχους (test) καθώς και εκτίμηση διαστημάτων εμπιστοσύνης.
- [Ανάλυση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων](#). Με την ειδική αυτή λειτουργία συνάθροισης, παράγονται ετήσιες ή μηνιαίες χρονοσειρές μεγίστων εντάσεων ή υψών βροχόπτωσης συγκεκριμένης διάρκειας. Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης αξιοποιούνται στην συνέχεια για την [κατάρτιση όμβριων καμπυλών](#).
- [Κατάρτιση όμβριων καμπυλών \(Όμβρος\)](#). Ένα εξελιγμένο σύστημα για την κατάρτιση όμβριων καμπυλών με δυνατότητες προσαρμογής από ένα πλήθος στατιστικών κατανομών, εύρεση διαστημάτων εμπιστοσύνης σε όμβρια καμπύλη, κ.α.

Οι λειτουργίες αυτές του «Υδρογνώμονα» εμφανίζονται κάτω από το menu **Hydrology** στην φόρμα επεξεργασίας δεδομένων.

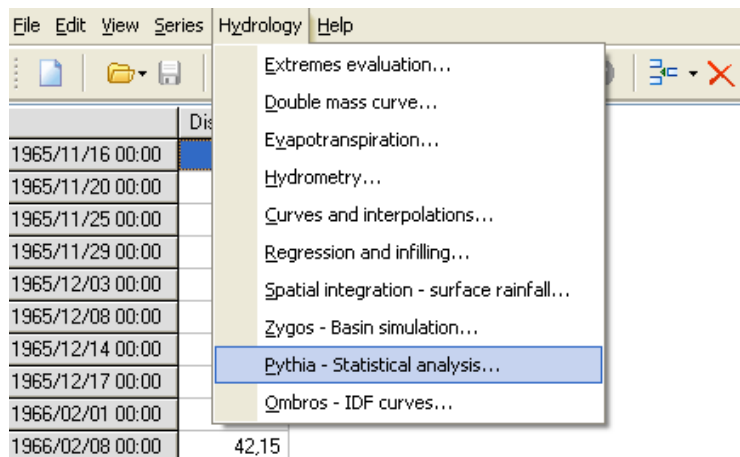
### 7.1 Πυθία - Στατιστική επεξεργασία χρονοσειρών

Μέσω της μονάδας «Πυθία» δίνονται δυνατότητες στατιστικής ανάλυσης σε δείγματα που σχηματίζονται από τα δεδομένα χρονοσειρών. Ο χρήστης μπορεί να εκτιμήσει στην συνέχεια τα στατιστικά χαρακτηριστικά του δείγματος, να προσαρμόσει στατιστικές κατανομές και να εκτελέσει στατιστικές προγνώσεις. Η ανάλυση γίνεται επί χρονοσειρών μηνιαίου ή ετήσιου χρονικού βήματος. Στην πρώτη περίπτωση το δείγμα χωρίζεται σε δώδεκα (12) επιμέρους δείγματα, ένα για κάθε μήνα.

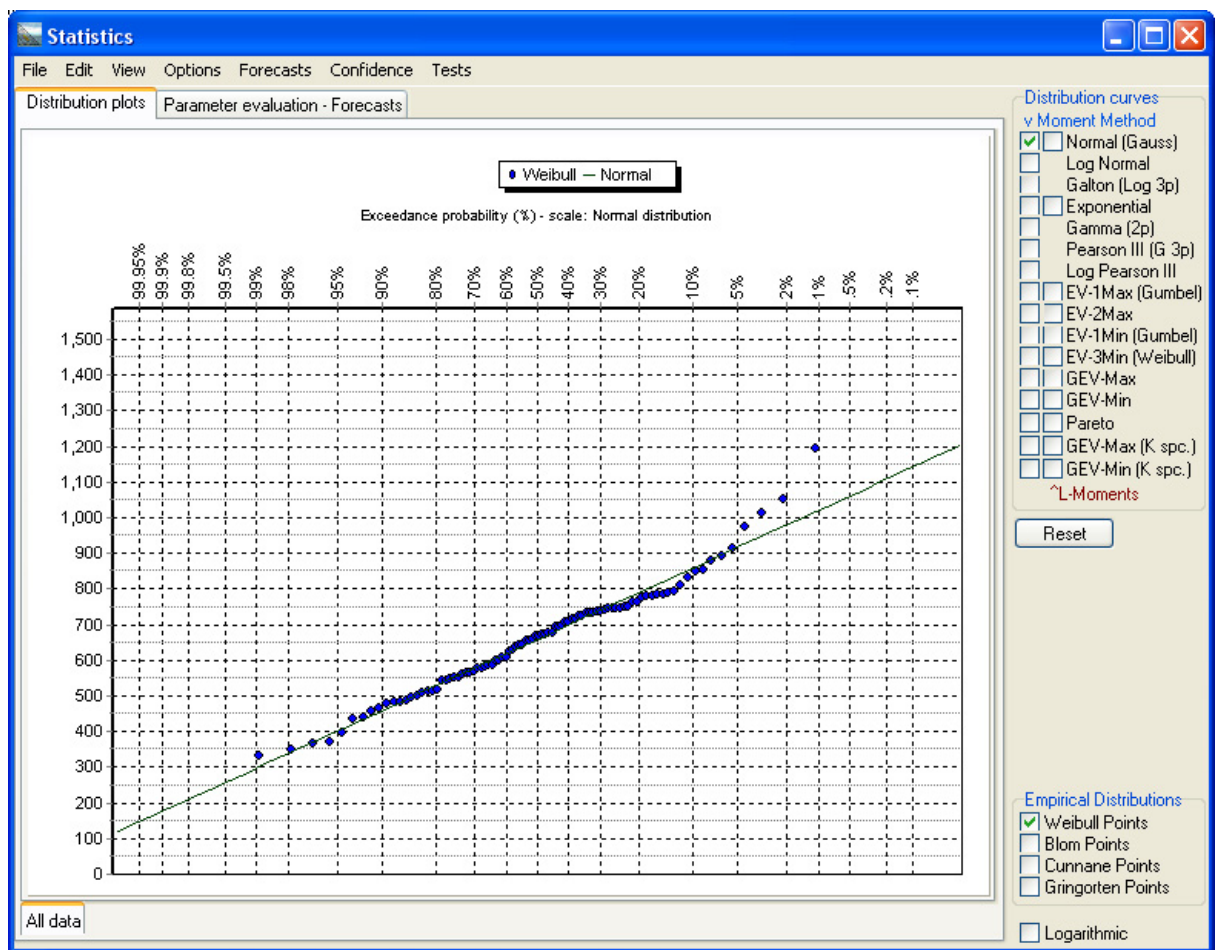
1. Ο χρήστης επιλέγει την χρονοσειρά στην οποία θα εκτελεστεί η ανάλυση, αυτή μάλιστα θα είναι η [ενεργή χρονοσειρά](#). Στο παρακάτω παράδειγμα έχει φορτωθεί μία ετήσια και μία μηνιαία χρονοσειρά. Θα εκτελεστεί η ανάλυση σε κάθε μία χωριστά:

	2 ()	()+ (Modified)
1910/08	20.80	
1910/09	55.40	
1909-10		775.60
1910/10	22.60	
1910/11	76.70	
1910/12	95.10	
1911/01	58.30	
1911/02	48.80	
1911/03	51.70	
1911/04	87.60	
1911/05	70.40	
1911/06	74.40	
1911/07	20.90	
1911/08	23.40	
1911/09	105.60	
1910-11		735.50
1911/10	4.10	
1911/11	138.20	
1911/12	98.10	
1912/01	59.10	
1912/02	97.50	
1912/03	40.20	
1912/04	33.00	
1912/05	22.20	

2. Χρήση του μενού **Hydrology**→**Pythia - Statistical analysis**:

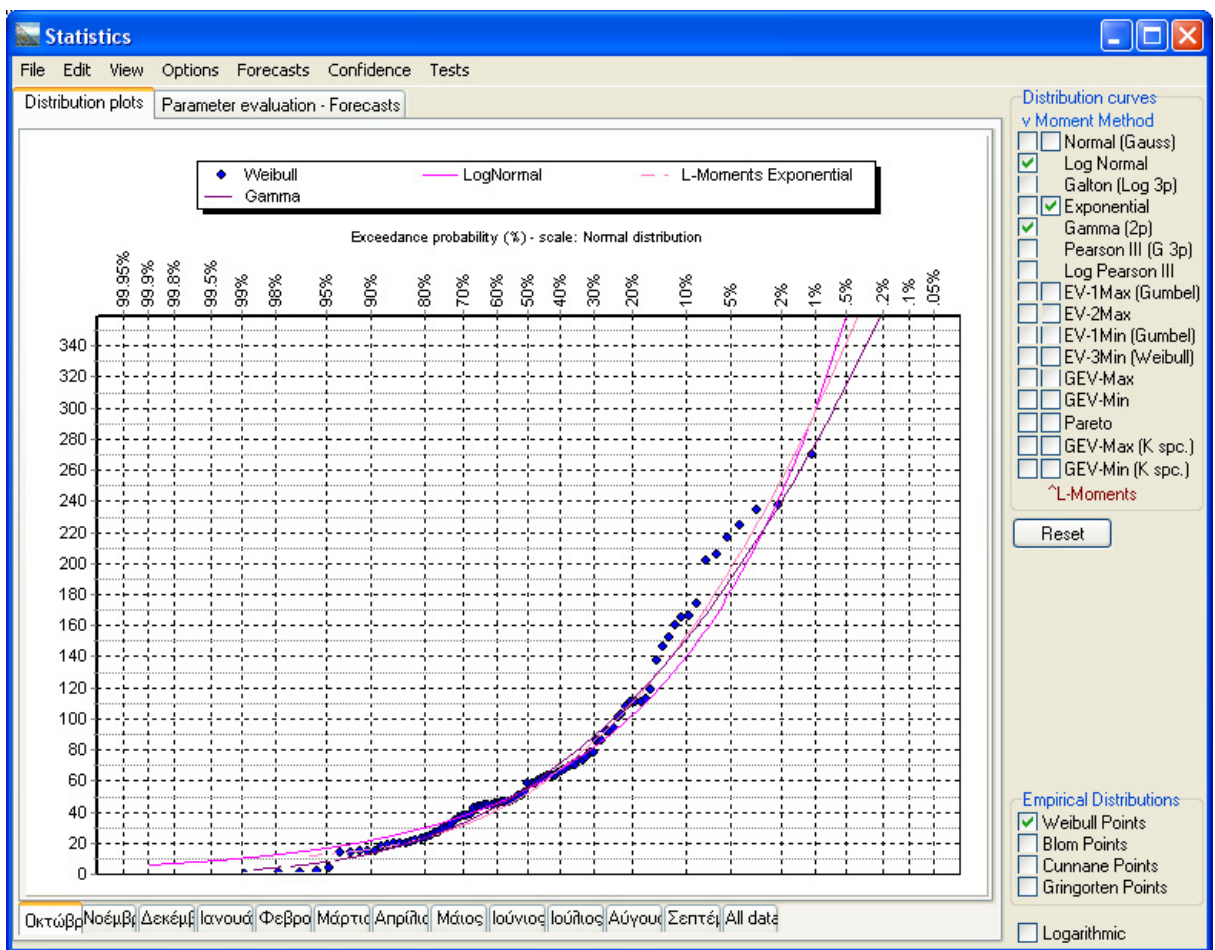


3. Για την περίπτωση της ετήσιας χρονοσειράς η εικόνα που λαμβάνει ο χρήστης είναι η παρακάτω:



ενώ στην περίπτωση της μηνιαίας χρονοσειράς:





Οι καρτέλες στο κάτω μέρος του γραφήματος εναλλάσσουν τα διαφορετικά (μηνιαία) δείγματα. Ειδικά με την καρτέλα "All data" σχηματίζεται ένα ενιαίο δείγμα με τις τιμές από όλους τους μήνες. Στο αριστερό τμήμα είναι η γραφική απεικόνιση της εμπειρικής κατανομής (**Empirical Distribution**), τα σημεία δηλαδή με τις τιμές της χρονοσειράς και οι καμπύλες κατανομών (**Distribution curves**) όπως προκύπτουν από την προσαρμογή των θεωρητικών κατανομών στο δείγμα. Στο δεξί μέρος ο χρήστης μπορεί να «ανάψει» ή να «σβήσει» κατανομές υπολογισμένες με δύο διαφορετικές μεθοδολογίες (μέθοδος ροπών - **Moment Method** καθώς και μέθοδος L-ροπών - **L-Moments**). Η πρώτη στήλη από κουμπιά στην περιοχή των κατανομών αντιστοιχεί στην μέθοδο ροπών ενώ η δεύτερη (ημισυμπληρωμένη) στήλη στην μέθοδο L-ροπών.

4. Ο χρήστης επιλέγει την καρτέλα "Parameter evaluation - Forecasts" και έχει μία εικόνα των στατιστικών παραμέτρων του δείγματος και των στατιστικών κατανομών (ανά μήνα):

Statistics

File Edit View Options Forecasts Confidence Tests

Distribution plots Parameter evaluation - Forecasts

	Οκτώβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Ιανουάριος	Φεβρουάρι	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος
Data count	93	94	94	94	94	94	94	94
Mean value	72.19	88.06	106.27	94.88	79.85	70.51	40.52	33.94
Standard deviation	59.99	52.98	58.59	53.23	46.18	43.76	33.1	29.16
Third central moment	306165.11	113556.43	98249.38	167268.85	85428.23	73397.08	51441.26	34791
Asymetry factor	1.42	.76	.49	1.11	.87	.88	1.42	1.4
Mean value of $y=Ln(x)$	3.9	4.25	4.48	4.36	4.17	4.04	3.37	3.14
Std. dev. of $y=Ln(x)$	1.05	.79	.68	.71	.75	.72	.91	1.01
Third c. moment $-//$	-1.72	-.71	-.28	-.49	-.61	-.27	-.42	-.75
Asymetry factor $-//$	-1.49	-1.47	-.91	-1.4	-1.43	-.71	-.56	-.72
LogNormal my	4.02	4.32	4.53	4.42	4.24	4.09	3.45	3.25
LogNormal sy	.72	.56	.52	.52	.54	.57	.71	.74
Galton my	4.82	5.33	5.88	4.95	5.06	5	4.22	4.11
Galton sy	.42	.25	.16	.34	.28	.28	.42	.42
Galton c	-63.08	-124.46	-256.69	-55.16	-84.14	-83.47	-34.05	-32.4
Exponential c	12.2	35.07	47.68	41.65	33.67	26.74	7.43	4.78
Exponential Lambda	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.03	.03
Gamma Lambda	1.45	2.76	3.29	3.18	2.99	2.6	1.5	1.35
Gamma Kappa	.02	.03	.03	.03	.04	.04	.04	.04
Pearson III Kappa	1.99	6.86	16.76	3.25	5.32	5.22	1.99	2.03
Pearson III Lambda	.02	.05	.07	.03	.05	.05	.04	.05
Pearson III c	-12.44	-50.75	-133.62	-1.11	-26.66	-29.45	-6.13	-7.61
Log Pearson III Kappa	1.81	1.86	4.81	2.04	1.96	8.01	12.7	7.64
Log Pearson III Lambda	1.28	1.74	3.25	2.03	1.86	3.92	3.91	2.73
Log Pearson III c	2.49	3.18	3	3.35	3.11	1.99	.12	.34
EV-1 (Gumbel) Max Lambda	46.8	41.33	45.7	41.52	36.02	34.14	25.82	22.74
EV-1 (Gumbel) Max Psi	.97	1.55	1.75	1.71	1.64	1.49	.99	.92

Distribution curves  
v Moment Method

Normal (Gauss)  
 Log Normal  
 Galton (Log 3p)  
 Exponential  
 Gamma (2p)  
 Pearson III (G 3p)  
 Log Pearson III  
 EV-1Max (Gumbel)  
 EV-2Max  
 EV-1Min (Gumbel)  
 EV-3Min (Weibull)  
 GEV-Max  
 GEV-Min  
 Pareto  
 GEV-Max (K spec.)  
 GEV-Min (K spec.)

^L-Moments

Reset

Empirical Distributions

Weibull Points  
 Blom Points  
 Cunnane Points  
 Gringorten Points

Logarithmic

5. Μέσω των επιλογών του μενού **Forecasts** ο χρήστης κάνει στατιστικές προγνώσεις:

Διक्टώβριος - T(Max)= 120 y	Value
Normal	215.82
Normal (L-Moments)	205.08
LogNormal	314.68
Galton	277.95
Exponential	299.42
Exponential (L-Moments)	309.42
Gamma	287.32
Pearson III	277.98
Log Pearson III	1898.84
EV1-Max (Gumbel)	269.02
EV2-Max	294.85
EV1-Min (Gumbel)	172.48
EV3-Min (Weibull)	281.21
GEV-Max	278.64
GEV-Min	277.27
Pareto	276.66
GEV-Max (L-Moments)	332.57
GEV-Min (L-Moments)	296.33
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	262.23
EV2-Max (L-Moments)	470.42
EV1-Min (Gumbel, L-Moments)	169.02
EV3-Min (Weibull, L-Moments)	278.53
Pareto (L-Moments)	290.88
GEV-Max (kappa specified)	300.81
GEV-Min (kappa specified)	193.53
GEV-Max (kappa specified, L-Moments)	312.88
GEV-Min (kappa specified, L-Moments)	184.95

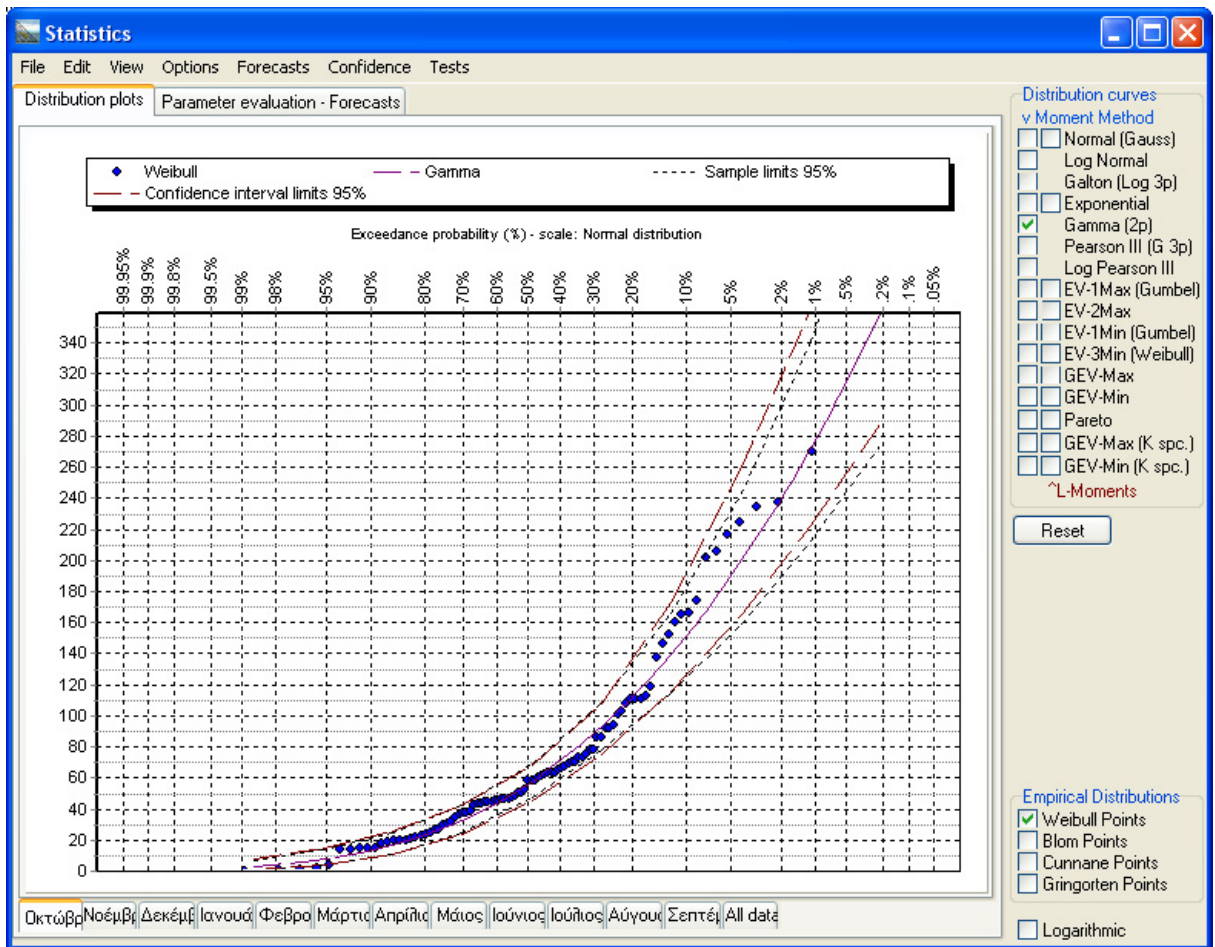
Στο συγκεκριμένο παράδειγμα επιλέχθηκε πρόγνωση για περίοδο επαναφοράς ίση με 120 έτη. Ο υπολογισμός έγινε για τον μήνα Οκτώβριο καθώς αυτός ήταν ο μήνας που απεικονιζόταν στην σελίδα γραφημάτων.

- Μέσω των επιλογών του μενού **Test** ο χρήστης εκτελεί στατιστικούς ελέγχους για τις κατανομές. Επιλέγοντας **Test**→**X-Square test**, ζητείται από τον χρήστη να ορίσει αριθμό κλάσεων (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης). Ο χρήστης μπορεί να αποδεχθεί την προτεινόμενη τιμή όπως προκύπτει από τις σχετικές ανισότητες και δίνοντας **OK** λαμβάνει τα αποτελέσματα του τεστ:

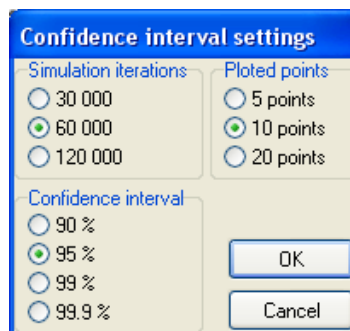
X-Square test for Δκτώβριος	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	Pearson Param.
Normal	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	40.06
Normal (L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	39.59
LogNormal	REJECT	REJECT	REJECT	0.4%	22.80
Galton	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	13.0%	11.20
Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	21.7%	10.73
Exponential (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	26.4%	10.02
Gamma	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	9.4%	13.57
Pearson III	ACCEPT	REJECT	REJECT	4.6%	14.28
Log Pearson III	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	33.20
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	21.7%	10.73
EV2-Max	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	60.88
EV1-Min (Gumbel)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	60.17
EV3-Min (Weibull)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	10.1%	13.33
GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	17.4%	10.26
GEV-Min	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	6.4%	13.33
Pareto	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	15.1%	10.73
GEV-Max (L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.9%	18.77
GEV-Min (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	17.4%	10.26
EV1-Max (Gumbel, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	16.6%	11.68
EV2-Max (L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	39.12
EV1-Min (Gumbel, L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	63.01
EV3-Min (Weibull, L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	5.1%	15.46
Pareto (L-Moments)	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	9.6%	12.15
GEV-Max (kappa specified)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	19.0%	11.20
GEV-Min (kappa specified)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	46.92
GEV-Max (kappa specified, L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.6%	21.38
GEV-Min (kappa specified, L-Moments)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0%	45.98

Η λέξη **REJECT** αντιστοιχεί σε μη-αποδοχή της κατανομής ενώ η λέξη **ACCEPT** σε επιτυχία του τεστ για διάφορα επίπεδα σημαντικότητας (εδώ φαίνονται τα 1%, 5% και 10%). Ο πίνακας του test κλείνει μέσω του μενού **View→Refresh parameters table** ή με το πλήκτρο **F5**, οπότε ο πίνακας επιστρέφει σε κατάσταση απεικόνισης των παραμέτρων των κατανομών.

7. Τα διαστήματα εμπιστοσύνης των κατανομών υπολογίζονται μέσω μίας διαδικασίας στοχαστικής προσομοίωσης - **Monte Carlo**. Η επεξεργασία ανάλογα με την ισχύ του υπολογιστή και το πλήθος του δείγματος μπορεί να διαρκέσει έως αρκετά λεπτά. Ο χρήστης επιλέγει την επιθυμητή κατανομή από τα μενού **Confidence**, στην συγκεκριμένη περίπτωση διαστήματα εμπιστοσύνης της κατανομής Γάμα:

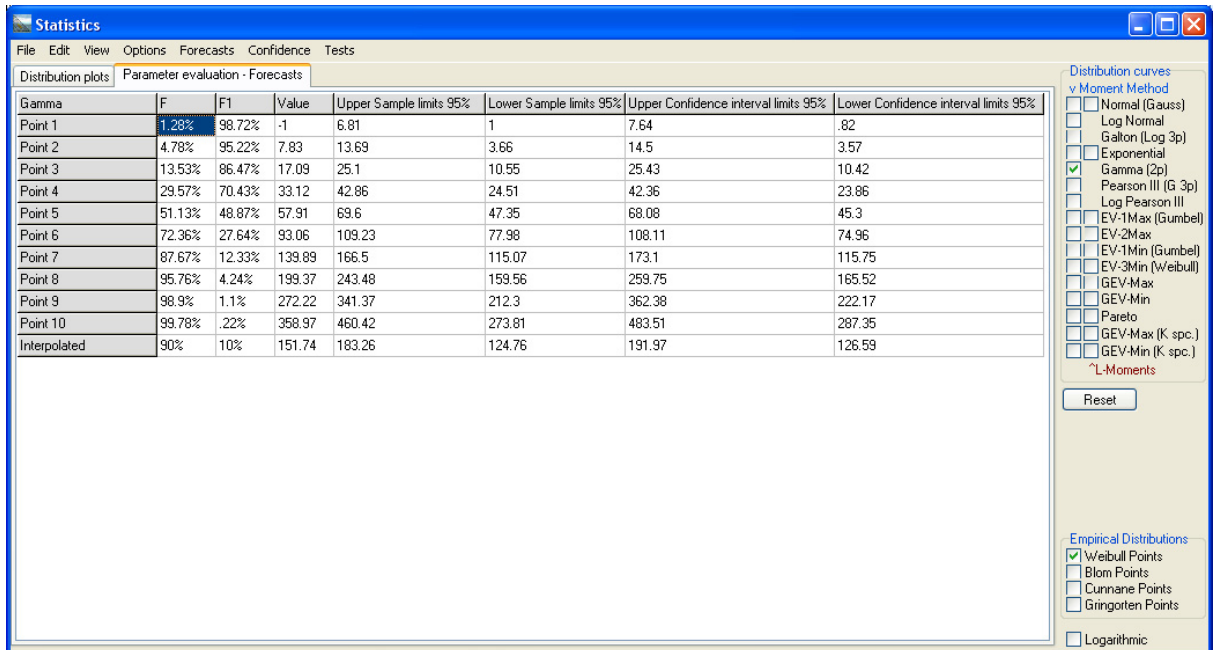


Οι παράμετροι των υπολογισμών των διαστημάτων εμπιστοσύνης μπορούν να ρυθμιστούν μέσω της επιλογής μενού **Confidence**→**Settings**, οπότε εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο επιλογών:



Τέλος είναι δυνατή η στατιστική πρόγνωση παρεμβάλλοντας στις καμπύλες των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Μέσω της επιλογής μενού **Confidence**→**Forecasts**: Δίνοντας την τιμή 90%:





Gamma	F	F1	Value	Upper Sample limits 95%	Lower Sample limits 95%	Upper Confidence interval limits 95%	Lower Confidence interval limits 95%
Point 1	1.28%	98.72%	-1	6.81	1	7.64	.82
Point 2	4.78%	95.22%	7.83	13.69	3.66	14.5	3.57
Point 3	13.53%	86.47%	17.09	25.1	10.55	25.43	10.42
Point 4	29.57%	70.43%	33.12	42.86	24.51	42.36	23.86
Point 5	51.13%	48.87%	57.91	69.6	47.35	68.08	45.3
Point 6	72.36%	27.64%	93.06	109.23	77.98	108.11	74.96
Point 7	87.67%	12.33%	139.89	166.5	115.07	173.1	115.75
Point 8	95.76%	4.24%	199.37	243.48	159.56	259.75	165.52
Point 9	98.9%	1.1%	272.22	341.37	212.3	362.38	222.17
Point 10	99.78%	.22%	358.97	460.42	273.81	483.51	287.35
Interpolated	90%	10%	151.74	183.26	124.76	191.97	126.59

Normal (Gauss)  
 Log Normal  
 Galton (Log 3p)  
 Exponential  
 Gamma (2p)  
 Pearson III (G 3p)  
 Log Pearson III  
 EV-1Max (Gumbel)  
 EV-2Max  
 EV-1Min (Gumbel)  
 EV-3Min (Weibull)  
 GEV-Max  
 GEV-Min  
 Pareto  
 GEV-Max (K, spc.)  
 GEV-Min (K, spc.)  
 L-Moments

Weibull Points  
 Blom Points  
 Cunnane Points  
 Gringorten Points  
 Logarithmic

Παρουσιάζονται οι τιμές των σημείων των καμπυλών (της κατανομής και των ορίων εμπιστοσύνης) και τέλος η επιθυμητή τιμή που προκύπτει με παρεμβολή.

Μέσω των επιλογών menu ο χρήστης μπορεί να καλέσει επιπλέον λειτουργίες οι οποίες περιγράφονται συνοπτικά:

- **File→Print chart:** εκτύπωση του γραφήματος των συναρτήσεων κατανομής
- **Edit:** λειτουργίες αντιγραφής των πινάκων ή των γραφημάτων στο πρόχειρο (clipboard) και κατόπιν σε λογισμικό τύπου *Microsoft Excel* ή σε επεξεργαστή κειμένου, κλπ
- **View→Paper type:** ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μεταξύ διαφορετικών «χαρτιών κατανομής». Τα χαρτιά κατανομής γραμμικοποιούν την απεικόνιση ορισμένων κατανομών, π.χ. το χαρτί κανονικής κατανομής (**Normal**) γραμμικοποιεί την κανονική κατανομή.
- **View→Horiz. axis is:** ο χρήστης επιλέγει την μορφή του οριζοντίου άξονα απεικόνισης μεταξύ πιθανότητας υπέρβασης, πιθανότητας μη υπέρβασης και περιόδου επαναφοράς μεγίστων και ελαχίστων.
- **View→Refresh parameters table:** η επιλογή αυτή ενεργοποιείται και με το πλήκτρο **F5**, οπότε ο πίνακας παραμέτρων ανανεώνεται.
- **Options→Unbiased evaluation:** οι στατιστικές παράμετροι υπολογίζονται μέσω αμερόληπτων εκτιμητριών.
- **Options→Set Max x value:** ο χρήστης τροποποιεί τα όρια σχεδίασης
- **Options→Specify K (shape parameter):** ορίζεται η τιμή  $k$  για την κατανομή τύπου ΓΑΤ (βλ. θεωρητική τεκμηρίωση)
- **Options→Negative values: Truncated to 0:** οι αρνητικές τιμές αποκόπτονται στο μηδέν (0)

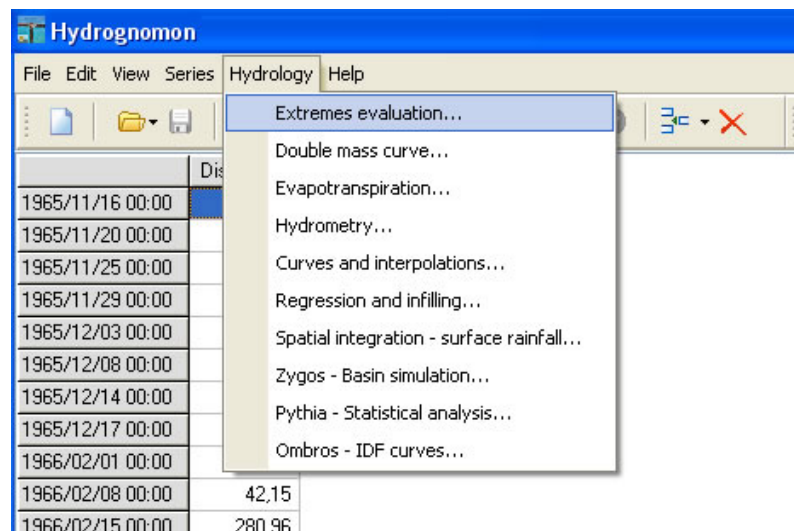
## 7.2 Ανάλυση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων

Η διαδικασία κατάρτισης χρονοσειρών μεγίστων βροχοπτώσεων είναι ένα απαραίτητο υπολογιστικό βήμα για την στατιστική ανάλυση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων, την κατάρτιση όμβριων καμπυλών, κλπ.

Οι αρχικές χρονοσειρές που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των χρονοσειρών μεγίστων είναι μικρού χρονικού βήματος: δεκάλεπτο, ωριαίο ή ημερήσιο. Το τελικό προϊόν είναι μία μηνιαία ή ετήσια (που είναι το πιο σύνηθες) χρονοσειρά η οποία περιέχει την μέγιστη τιμή του έτους. Οι αρχικές χρονοσειρές πρέπει να έχουν αυστηρό χρονικό βήμα. (βλ. [Κανονικοποίηση χρονικού βήματος](#), [Μετατροπή του βήματος των χρονοσειρών σε κανονικό](#)).

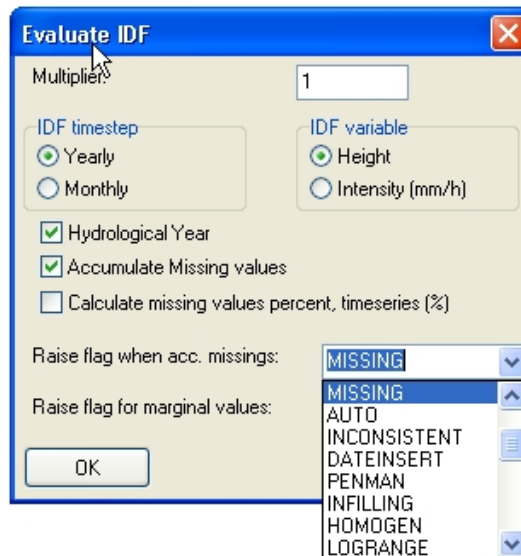
Τα μέγιστα αφορούν συναθροισμένες βροχοπτώσεις διάρκειας ακεραίων πολλαπλασίων του αρχικού χρονικού βήματος (π.χ. 10, 20, 30 λεπτά, 1 ώρα, κλπ).

1. Από το βασικό μενού, επιλογή **Hydrology**→**Extremes evaluation...**



η επεξεργασία γίνεται επί της [ενεργούς χρονοσειράς](#) η οποία πρέπει να έχει δεκάλεπτο, ωριαίο ή ημερήσιο χρονικό βήμα.

2. Μία φόρμα ανοίγει όπου ο χρήστης συμπληρώνει τις παραμέτρους υπολογισμού:



Η βασικότερη παράμετρος που ελέγχει το τελικό αποτέλεσμα είναι ο πολλαπλασιαστής (**Multiplier**). Έτσι επεξεργάζοντας μία δεκάλεπτη χρονοσειρά (**ten minutes**), προκύπτει η εξής χρονοσειρά μεγίστων σύμφωνα με τον πολλαπλασιαστή:

Πολλαπλασιαστής	Χρονοσειρά μεγίστων για διάρκεια βροχόπτωσης d=
1	10 λεπτών
3	30 λεπτών
6	1 ώρας
12	2 ωρών
36	6 ωρών
72	12 ωρών
144	24 ωρών
288	2 ημέρες

Ο χρήστης πρέπει στην συνέχεια να καθορίσει:

- **IDF timestep:** Το χρονικό βήμα της τελικής χρονοσειράς. Η προκαθορισμένη επιλογή είναι η ετήσια (**Yearly**), εναλλακτικά η μηνιαία (**Monthly**).
- **IDF variable:** Η μεταβλητή της παράγωγης χρονοσειράς μπορεί να είναι είτε το ύψος βροχόπτωσης σε mm (**Height**) είτε η ένταση σε mm/h (**Intensity**).
- **Hydrological Year:** Στην περίπτωση παραγωγής ετήσιας χρονοσειράς θα χρησιμοποιείται το υδρολογικό έτος.
- **Accumulate Missing values:** Θα παράγεται αποτέλεσμα για κάποιο μήνα ή έτος ακόμα και αν περιλαμβάνονται ελλειπούσες τιμές.
- **Calculate missing values percent timeseries (%):** Θα εμφανίζεται μία νέα στήλη χρονοσειράς με το ποσοστό (%) των ελλείψεων.
- **Raise flag when acc. missing:** Σε περίπτωση που λείπουν τιμές από κάποιο έτος ή μήνα θα αίρεται η σημαία που καθορίζει ο χρήστης σε αυτό το πεδίο. Η επιλογή



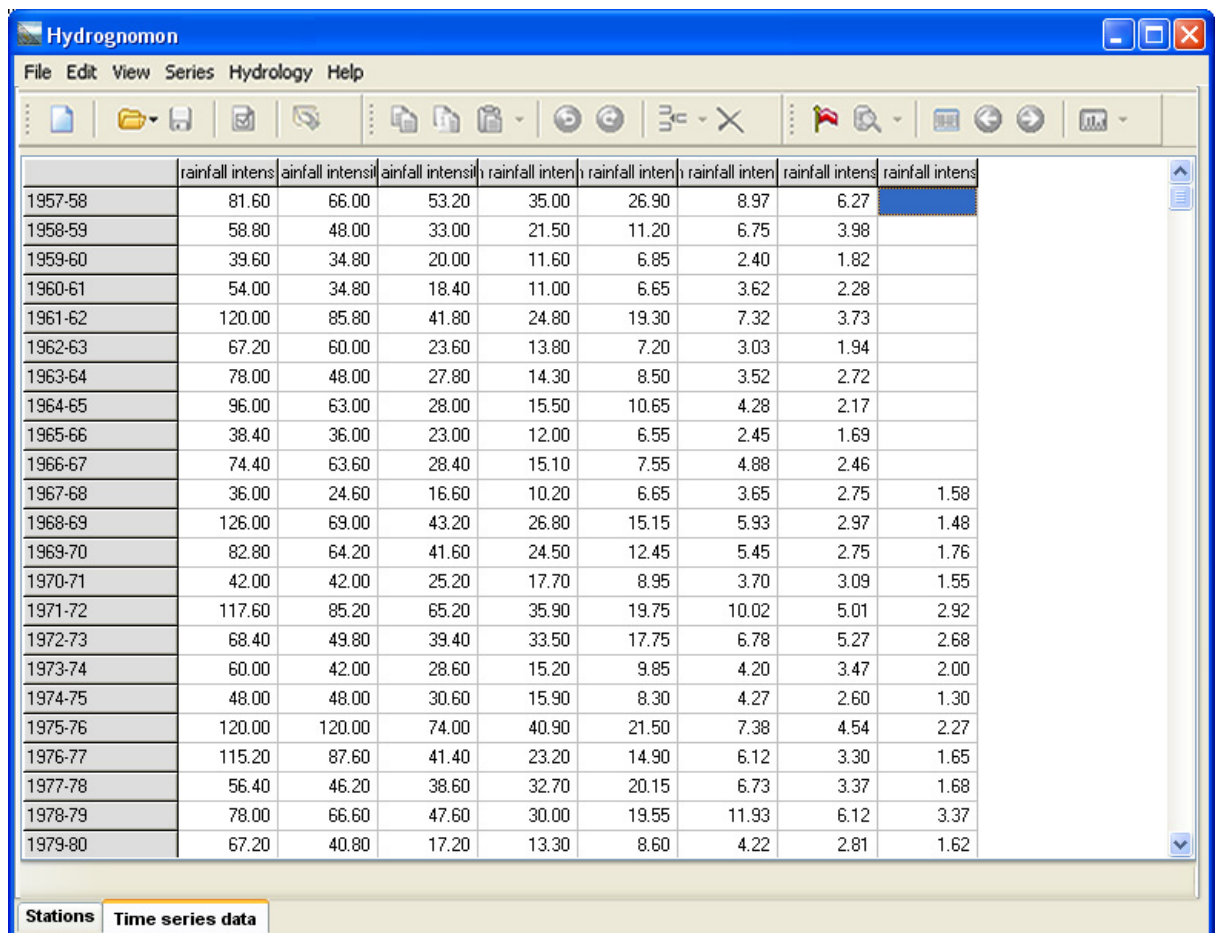
αυτή χρησιμοποιείται σε συνδιασμό με την επιλογή "**Accumulate Missing values**".

- **Raise flag for marginal values:** Η σημαία που θα αίρεται για τις τιμές περιθωρίου.

### 7.3 Όμβρος - Κατάρτιση όμβριων καμπυλών

Οι όμβριες καμπύλες παράγονται αυτοματοποιημένα με την μέθοδο ενοποίησης διάρκειών (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης), εφόσον είναι διαθέσιμες ετήσιες χρονοσειρές μεγίστων βροχοπτώσεων. Οι ετήσιες χρονοσειρές μεγίστων βροχοπτώσεων μπορούν να παραχθούν με χρήση της επεξεργασίας: «[Ανάλυση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων](#)». Τα βήματα που ακολουθεί ο χρήστης:

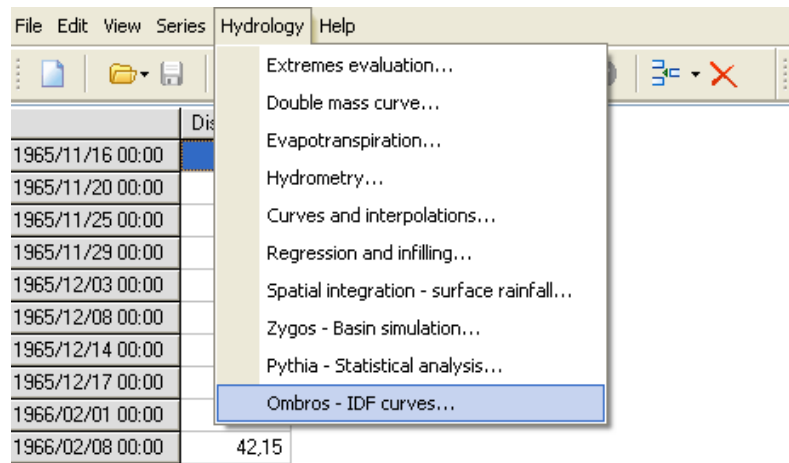
1. Άνοιγμα των σχετικών χρονοσειρών.



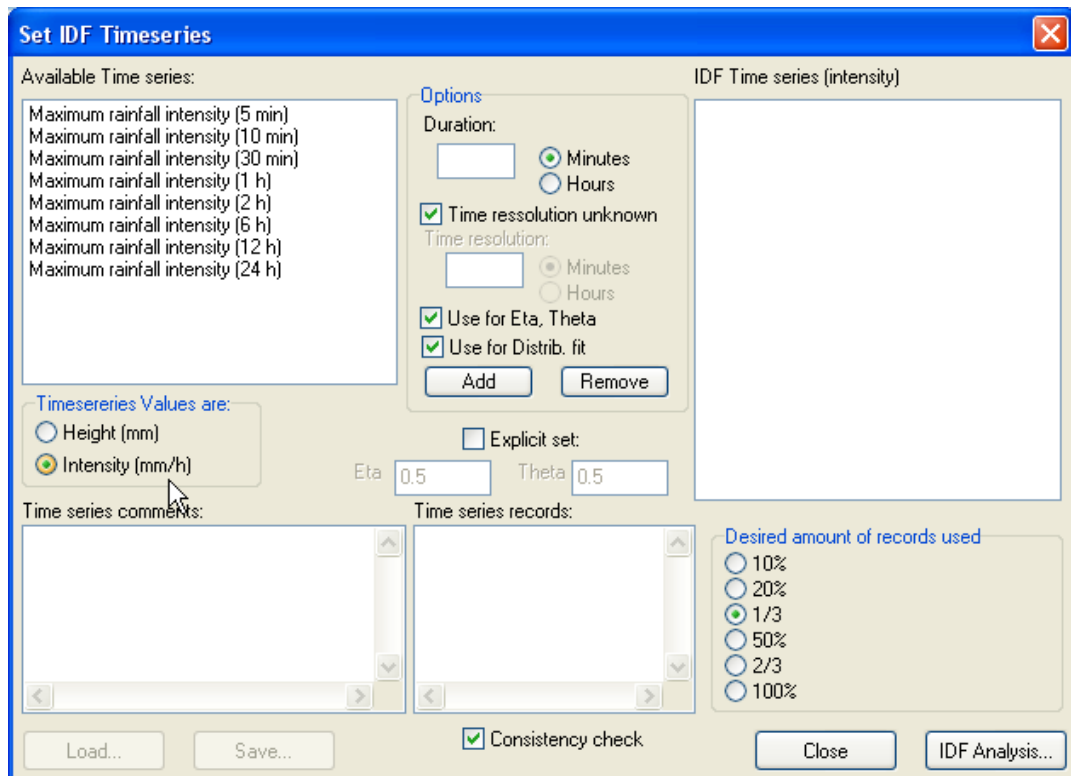
	rainfall intens	ainfall intens	ainfall intens	rainfall inten	rainfall inten	rainfall inten	rainfall intens	rainfall intens
1957-58	81.60	66.00	53.20	35.00	26.90	8.97	6.27	
1958-59	58.80	48.00	33.00	21.50	11.20	6.75	3.98	
1959-60	39.60	34.80	20.00	11.60	6.85	2.40	1.82	
1960-61	54.00	34.80	18.40	11.00	6.65	3.62	2.28	
1961-62	120.00	85.80	41.80	24.80	19.30	7.32	3.73	
1962-63	67.20	60.00	23.60	13.80	7.20	3.03	1.94	
1963-64	78.00	48.00	27.80	14.30	8.50	3.52	2.72	
1964-65	96.00	63.00	28.00	15.50	10.65	4.28	2.17	
1965-66	38.40	36.00	23.00	12.00	6.55	2.45	1.69	
1966-67	74.40	63.60	28.40	15.10	7.55	4.88	2.46	
1967-68	36.00	24.60	16.60	10.20	6.65	3.65	2.75	1.58
1968-69	126.00	69.00	43.20	26.80	15.15	5.93	2.97	1.48
1969-70	82.80	64.20	41.60	24.50	12.45	5.45	2.75	1.76
1970-71	42.00	42.00	25.20	17.70	8.95	3.70	3.09	1.55
1971-72	117.60	85.20	65.20	35.90	19.75	10.02	5.01	2.92
1972-73	68.40	49.80	39.40	33.50	17.75	6.78	5.27	2.68
1973-74	60.00	42.00	28.60	15.20	9.85	4.20	3.47	2.00
1974-75	48.00	48.00	30.60	15.90	8.30	4.27	2.60	1.30
1975-76	120.00	120.00	74.00	40.90	21.50	7.38	4.54	2.27
1976-77	115.20	87.60	41.40	23.20	14.90	6.12	3.30	1.65
1977-78	56.40	46.20	38.60	32.70	20.15	6.73	3.37	1.68
1978-79	78.00	66.60	47.60	30.00	19.55	11.93	6.12	3.37
1979-80	67.20	40.80	17.20	13.30	8.60	4.22	2.81	1.62

Ο χρήστης θα διευκολύνεται αν φορτώσει τις χρονοσειρές σε αύξουσα σειρά της διάρκειας βροχόπτωσης (όπως στο παραπάνω παράδειγμα όπου οι χρονοσειρές είναι ταξινομημένες κατά διάρκεια  $d=5, 10, 30$  λεπτά, 1, 2,6,12,24 ώρες). Η μεταβλητή των χρονοσειρών θα είναι είτε το ύψος βροχόπτωσης σε mm είτε η ένταση σε mm/h.

2. Επιλογή του μενού **Hydrology**→**Ombros - IDF curves**:

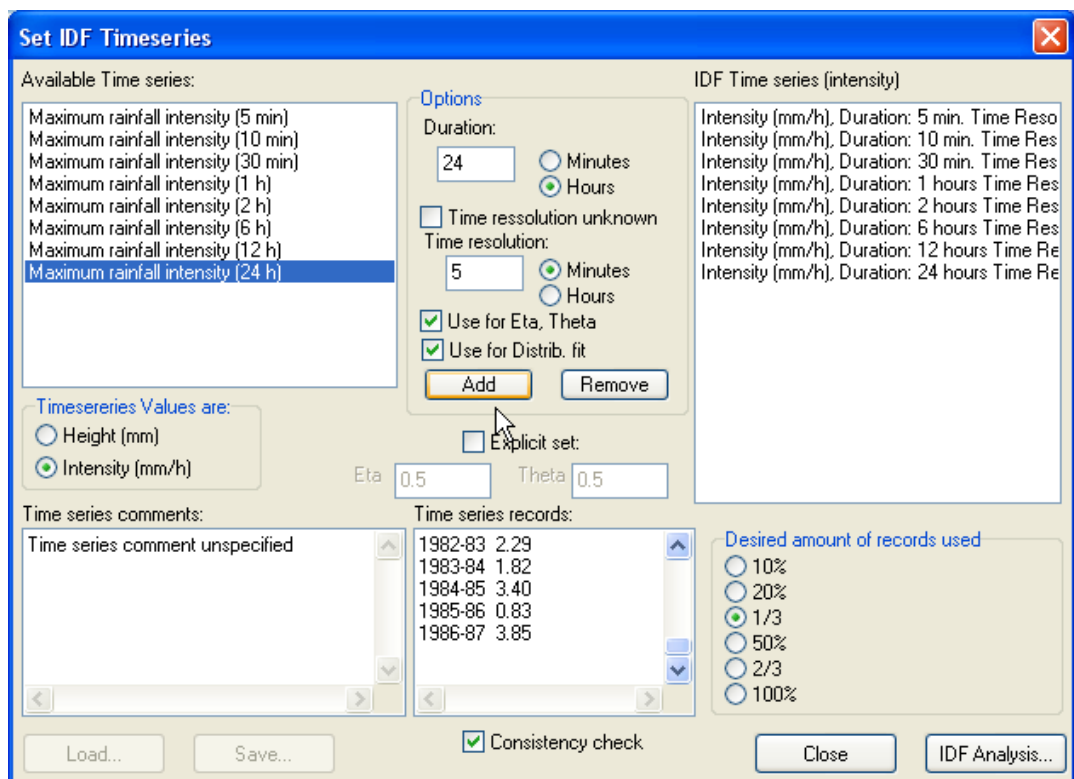


3. Ανοίγει το παράθυρο επιλογής των χρονοσειρών:



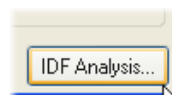
Ο χρήστης πρέπει να καθορίσει αρχικά την μεταβλητή των χρονοσειρών: ύψος σε mm (**Height**) ή ένταση βροχόπτωσης σε mm/h (**Intensity**). Ο τύπος της μεταβλητής πρέπει να καθορισθεί πριν τον ορισμό των χρονοσειρών καθώς οι χρονοσειρές ανάγονται επιτόπου σε χρονοσειρές έντασης.

4. Στην συνέχεια επιλέγει από την αριστερά λίστα διαθέσιμων χρονοσειρών, καθορίζει την διάρκεια του επεισοδίου (**Duration**) είτε σε λεπτά (**Minutes**) είτε σε ώρες (**Hours**). Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που μπορεί να τεθεί είναι η χρονική ευκρίνεια (**Time resolution**, βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης), αν δε είναι άγνωστη το κουμπί **Time resolution unknown** παραμένει ενεργό.

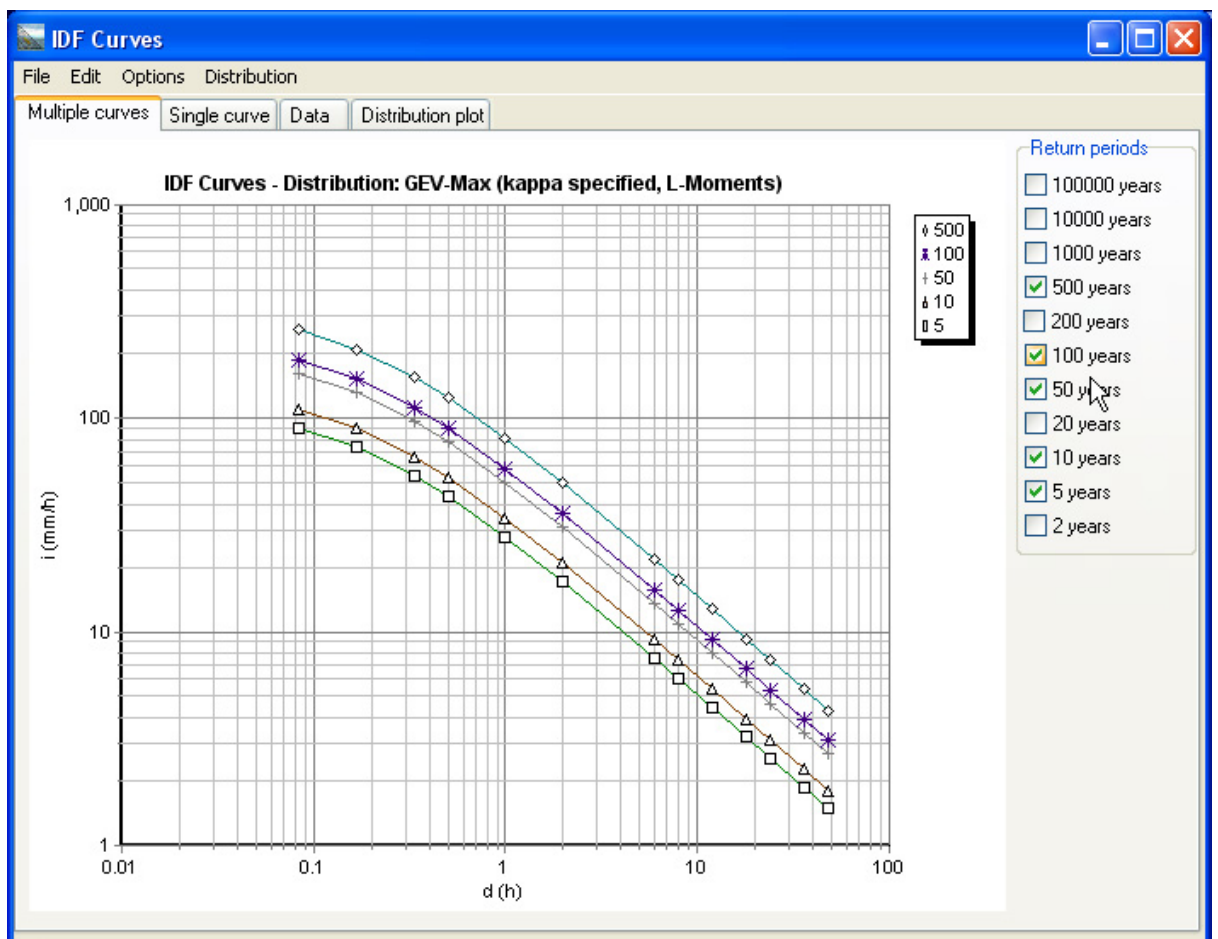


Με την χρήση του κουμπιού **Add** οι χρονοσειρές μεταφέρονται στην λίστα των χρονοσειρών που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση (**IDF Time series**), ενώ με χρήση του κουμπιού **Remove** ο χρήστης διαγράφει χρονοσειρές από την δεξιά λίστα. Για κάθε μία από τις χρονοσειρές, εκτός της διάρκειας και της χρονικής ευκρίνειας είναι δυνατόν να καθορισθεί η χρήση ή μη στις σχέσεις για τα  $\eta$ ,  $\theta$  (**Use for Eta, Theta**) και για την εκτίμηση των παραμέτρων της στατιστικής κατανομής (**Use for Distrib. fit**).

- Μερικά ακόμα χαρακτηριστικά που ελέγχουν την ανάλυση είναι η ρητή αποδοχή τιμών  $\eta$  και  $\theta$  (**Explicit set:...**) οπότε οι παράμετροι  $\eta$  και  $\theta$  δεν υπολογίζονται αλλά λαμβάνονται με τις τιμές που θέτει ο χρήστης. Ο έλεγχος συνέπειας των χρονοσειρών μπορεί να απενεργοποιείται με το κουμπί "**Consistency check**". Τέλος ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει το ποσοστό των τιμών που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του  $\eta$  και του  $\theta$  (**Desired amount of records used**, προκαθορισμένη τιμή στο 33% - 1/3).
- Πατώντας το κουμπί **IDF Analysis...** πραγματοποιείται η ανάλυση αφού γίνουν κάποιοι τυπικοί έλεγχοι συνέπειας και εφόσον το πλήθος των χρονοσειρών το επιτρέπει:

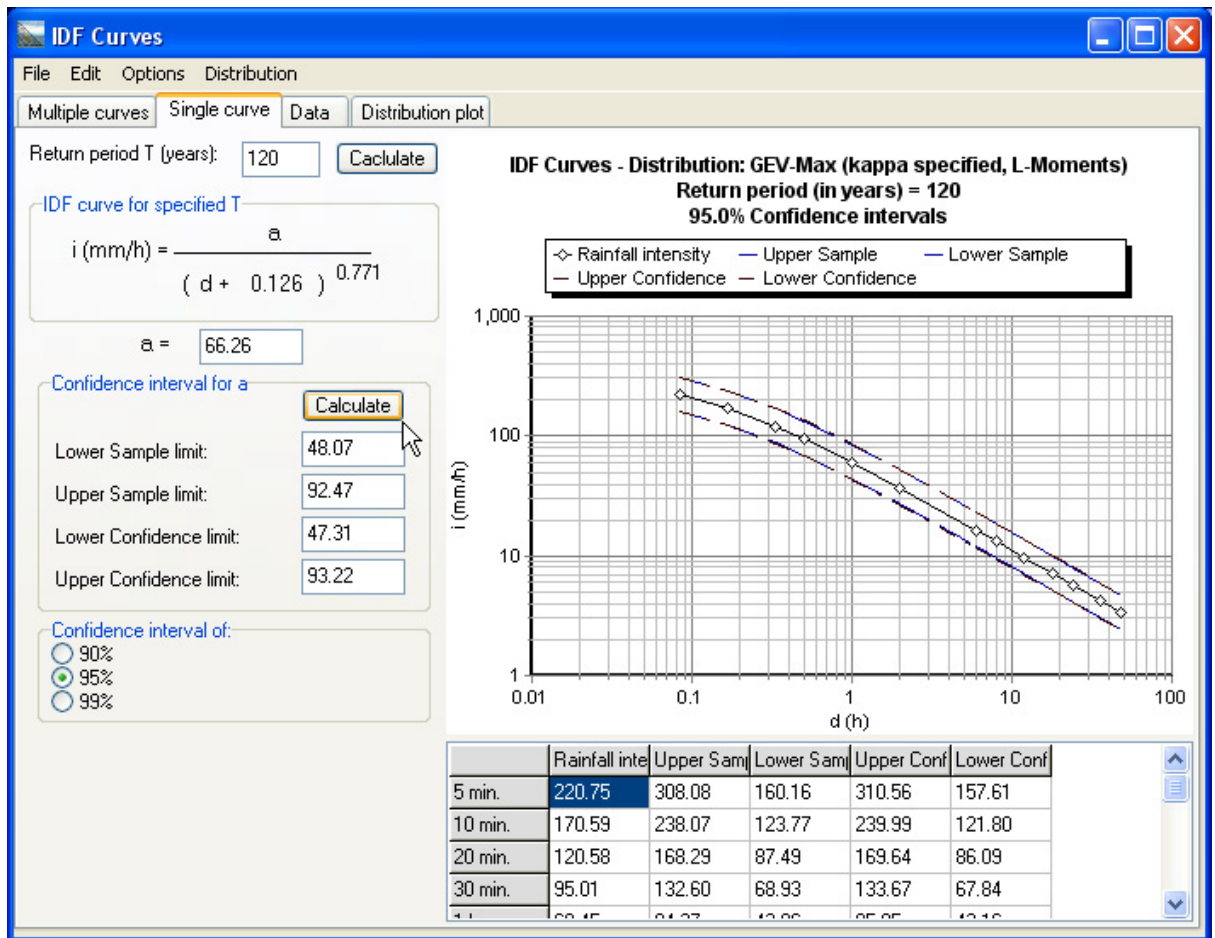


- Το παράθυρο των όμβριων καμπυλών ανοίγει:



Στην πρώτη καρτέλα που εμφανίζονται στο παραπάνω σχήμα, ο χρήστης μπορεί να σχηματίσει παλλαπλά γραφήματα σε προκαθορισμένες περιόδους επαναφοράς (2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 10000 και 100000 έτη).

8. Στην δεύτερη καρτέλα ο χρήστης καθορίζει συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς (π.χ. 120 έτη) και πατάει το κουμπί **Calculate** στο κατόπιν. Σχεδιάζεται η καμπύλη καθώς και η εξίσωση που αντιστοιχεί σε αυτήν την περίοδο επαναφοράς. Στην συνέχεια ο χρήστης μπορεί να παράγει διαστήματα εμπιστοσύνης για την όμβρια καμπύλη με μεθοδολογία τύπου Monte-Carlo (ο χρήστης χρησιμοποιεί το κουμπί **Calculate** μέσα στην περιοχή **Confidence interval for a**):



Ο πίνακας κάτω από το γράφημα της όμβριας καμπύλης περιέχει τα σημεία της καμπύλης και των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Είναι δυνατή η αντιγραφή του πίνακα στο πρόχειρο (clipboard) και κατόπιν σε λογισμικό τύπου *Microsoft Excel*.

9. Στην τρίτη καρτέλα εμφανίζεται η γενικευμένη εξίσωση των όμβριων καμπυλών (**IDF curves equation**), η ονομασία της συνάρτησης κατανομής, οι παράμετροι της στατιστικής κατανομής (**Statistical distribution parameters**), οι παράμετροι  $\eta$  και  $\theta$  (**Eta, Theta**) καθώς και τα στατιστικά χαρακτηριστικά του ενοποιημένου δείγματος (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης).

**IDF Curves**

File Edit Options Distribution

Multiple curves Single curve **Data** Distribution plot

IDF curves equation:  
 i: Intensity (mm/h)  
 d: duration (h)

$$\frac{\lambda \psi + \frac{\lambda}{\kappa} \left[ \left( -\ln \left( 1 - \frac{1}{T} \right) \right)^{-\kappa} - 1 \right]}{(d + \theta)^\eta}$$

Statistical Distribution Function F:

Statistical distribution parameters

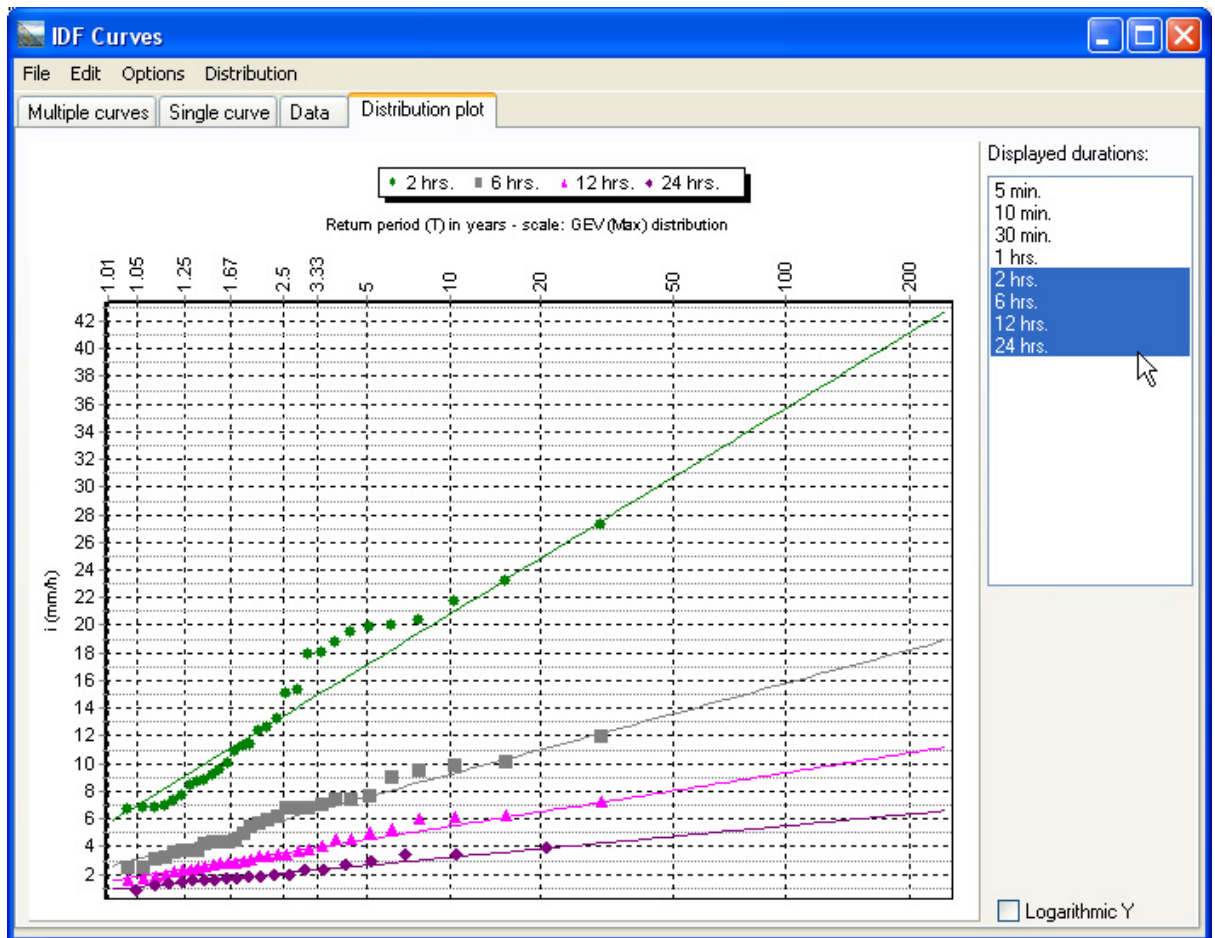
kappa	=	<input type="text" value=".15"/>	Eta	=	<input type="text" value="771"/>
lambda	=	<input type="text" value="6.71"/>	Theta	=	<input type="text" value=".126"/>
psi	=	<input type="text" value="2.87"/>			

Unified sample statistical properties

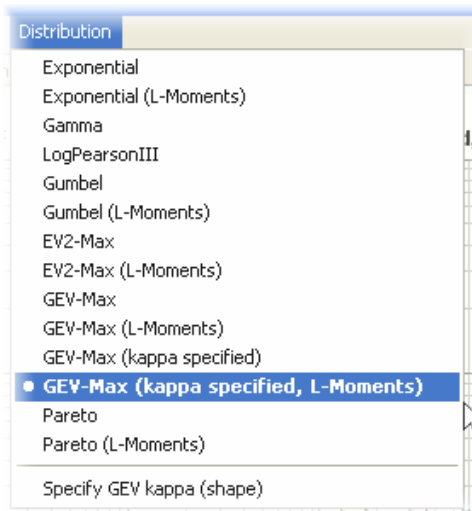
Mean value:	<input type="text" value="24.32"/>	L-Moment 1:	<input type="text" value="24.32"/>
Standard deviation:	<input type="text" value="9.72"/>	L-Moment 2:	<input type="text" value="5.46"/>
Skewness:	<input type="text" value=".7"/>	L-Moment 3:	<input type="text" value=".91"/>

10. Στην τέταρτη καρτέλα ο χρήστης ελέγχει την προσαρμογή της θεωρητικής στατιστικής κατανομής στο δείγμα. Από την λίστα **Displayed durations** γίνεται η επιλογή των διαρκειών που θα εμφανίζονται στο γράφημα:



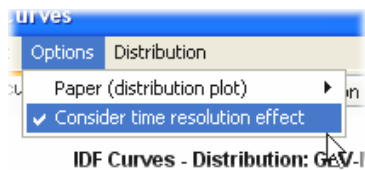


11. Ο τύπος της στατιστικής κατανομής που εφαρμόζεται στην ανάλυση καθορίζεται μέσω του μενού **Distribution**:



Η προκαθορισμένη επιλογή είναι η ΓΑΤ-μεγίστων με καθορισμένη τιμή παραμέτρου  $\kappa$  και μέθοδο L-ροπών (βλ. τεύχος θεωρητικής τεκμηρίωσης) - **GEV-Max (kappa specified, L-Moments)**. Μέσω της επιλογής "**Specify GEV kappa (shape)**", ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει την προκαθορισμένη τιμή  $\kappa=0.15$

12. Ο χρήστης μπορεί να συμπεριλάβει στην ανάλυση την επίδραση της χρονικής ευκρίνειας. Η επιλογή γίνεται μέσω του μενού **Options**→**Consider time**

**resolution effect:**

Επιπλέον λειτουργίες ελέγχονται μέσω των εξής επιλογών μενού:

- **File→Print...** : δυνατότητες εκτύπωσης των γραφημάτων
- **File→Single IDF curve evaluation:** εκτίμηση όμβριας καμπύλης συγκεκριμένης περιόδου επαναφοράς με την κλασσική μεθοδολογία (ελάχιστα τετράγωνα)
- **Edit→Copy...** : αντιγραφή των πινάκων και των γραφημάτων στο πρόχειρο αρχικά (clipboard) και σε λογισμικά κατόπιν, π.χ. τύπου *Microsoft Excel* ή κειμενογράφους (Word processors).
- **Options→Papers (distribution plot):** χαρτιά κατανομής για την σχεδίαση των συναρτήσεων κατανομής τα ίδια ακριβώς με την μονάδα «Πυθία».



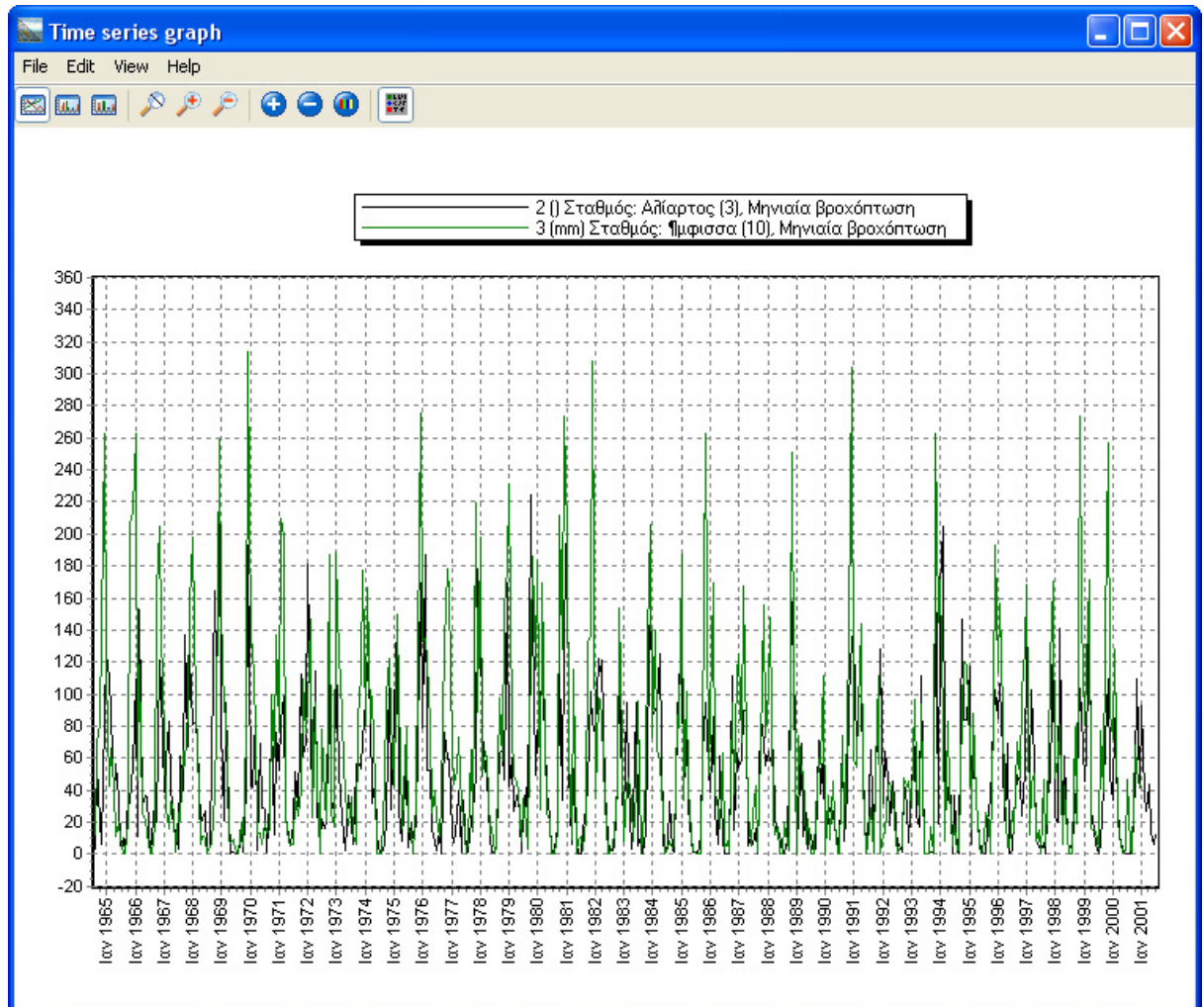
# Μέρος

VIII

Γραφήματα

## 8 Γραφήματα

Το λογισμικό υποστηρίζεται από λειτουργίες παρουσίασης των δεδομένων των χρονοσειρών σε μορφή γραφημάτων:

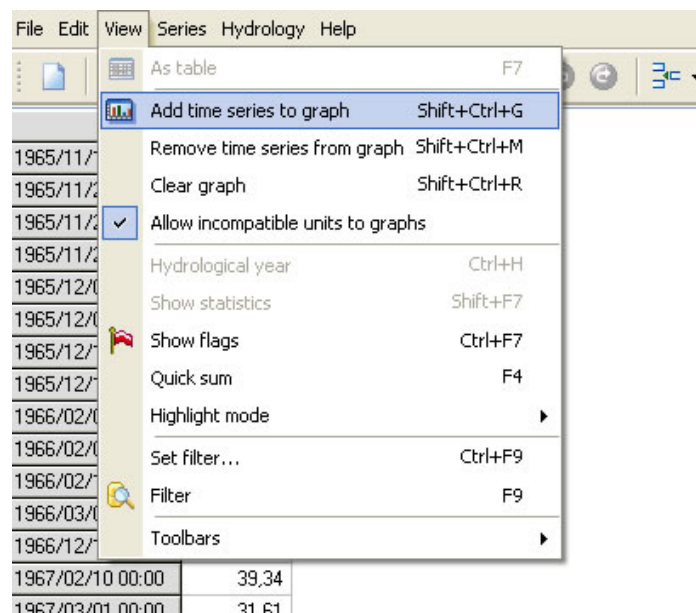


Ο χρήστης μπορεί να απεικονίσει ταυτοχρόνως πολλές χρονοσειρές επιλέγοντάς τις και ακολούθως πατώντας το κουμπί γραφημάτων. Η επιλογή μπορεί να γίνει ταυτοχρόνως σε πολλές χρονοσειρές ή διαδοχικά οπότε και οι χρονοσειρές [προστίθενται στο γράφημα](#).

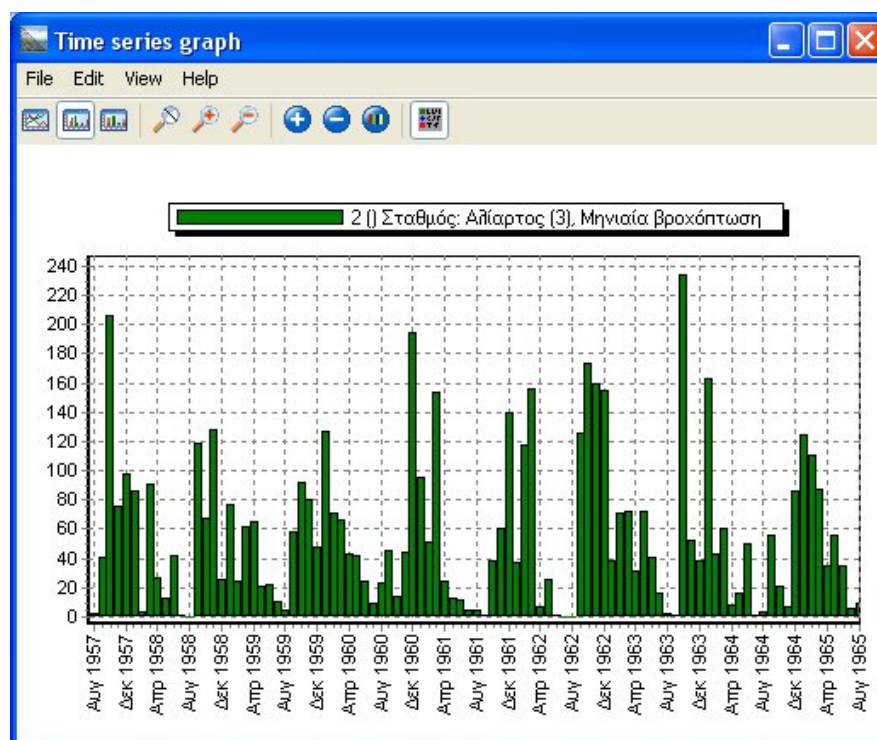
Στην συνέχεια ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τον τρόπο απεικόνισης των δεδομένων (γραμμικά γραφήματα - μπάρες, μεγεθύθυνση, πάχος στοιχείων γραφήματος, χρώμα, κλπ).

### 8.1 Προσθήκη χρονοσειρών στα γραφήματα

Από το βασικό μενού επιλογή **View→Add timeseries to graph**.



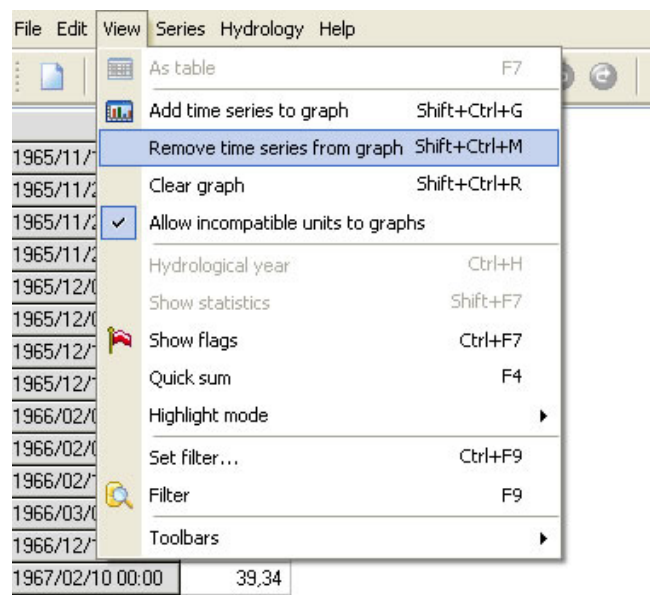
2. Το αποτέλεσμα είναι να παρουσιαστεί γράφημα της ενεργής χρονοσειράς, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Ο χρήστης μπορεί να επαναλάβει την παραπάνω διαδικασία για να προσθέσει επιπλέον χρονοσειρές στο γράφημα.

## 8.2 Αφαίρεση χρονοσειρών από τα γραφήματα

Η απομάκρυνση της ενεργής χρονοσειράς από το γράφημα γίνεται με επιλογή του εργαλείου **View**→**Remove timeseries from graph**.



# Ευρετήριο

## - A -

aggregation 46, 49  
autocorrelation 82

## - B -

basin simulation 90  
blaney - criddle 58

## - C -

chezy 75  
complex calculations 50  
construction of discharge - sediment discharge curves 68  
construction of stage - discharge curves 68  
copy - paste 25  
correlation 82

## - D -

data check 38  
discharge - sediment discharge 65  
double mass curve 51

## - E -

evaporation 58  
evapotranspiration 58  
extreme rainfall time series 117

## - F -

filter 28  
flags 31  
forecast 108

## - G -

graphs 128

## - H -

help 5

highlight 28  
homogeneity test 51  
hydraulic curves 75  
hydrological calculations 58  
hydrometry 98

## - I -

idf curves 117, 119  
infilling 82  
intensity duration frequency curves 119  
irregular to strict 45

## - L -

linear combinations 48  
linear regression 82

## - M -

manning 75  
Multi time series selection 42

## - O -

objective function 90  
ombre 119  
online help 5  
open channel 75  
optimization 87  
options 5  
out of range values 38

## - P -

penman 58  
penman - monteith 58  
percolation 90  
popup menu 34  
pythia 108

## - Q -

quick sum 28

## - R -

rain-runoff model 90  
range check 38

regression 82  
regularize time step 43

## - S -

set flags 31  
stage - area, volume curves 62, 79  
stage - discharge 65  
stage - discharge curves 62  
statistics 108  
stout 65

## - T -

thornthwaite 58  
time consistency check 39  
time series operations 42

## - Z -

zigos 90  
ακανόνιστο χρονικό βήμα 43, 45  
ακραίες τιμές 38  
ανάγνωση από αρχείο 21  
ανάγνωση από την βάση 21  
ανάλυση εξαιρετικών υδρολογικών γεγονότων 117  
ανοικτός αγωγός 75  
αντιγραφή 25  
αντικειμενική συνάρτηση 90  
απεικόνιση δεδομένων χρονοσειρών 9  
άρση χρονικών ατελειών 43, 45  
άρση χρονικών ολισθήσεων 43, 45  
αυτόματη σύνδεση 5  
αυτοσυσχέτιση 82  
αφαίρεση χρονοσειρών από γράφημα 129  
βελτιστοποίηση 87  
βοήθεια 5  
γενικά 2, 4  
γλώσσα 5  
γραμμικές πράξεις 48  
γραμμικοί συνδιασμοί 48  
γραφήματα χρονοσειρών 128  
δημιουργία νέας χρονοσειράς 18  
διαστήματα εμπιστοσύνης 108  
διεργασίες λεκάνης απορροής 90  
διπλή αθροιστική καμπύλη 51  
δυναμική εξατμοδιαπνοή 58, 90  
εγγραφή σε αρχείο 21  
εγγραφή στην βάση 21  
εικόνα χάρτη 5  
εισαγωγή 2, 4

εισαγωγή νέων εγγραφών 23  
έλεγχοι δεδομένων 38  
έλεγχος ακραίων τιμών 38  
έλεγχος ομοιογένειας 51  
έλεγχος χρονικής συνέπειας 39  
ελλείψεις 46  
εμπειρικές κατανομές 108  
εμφάνιση λογισμικού 5  
ενοποίηση διαρκειών 119  
εξάτμιση 58  
επέκταση δειγμάτων εξατμοδιαπνοής 58  
επεξεργασία δεδομένων 25  
επεξεργασία τιμών 9  
επιβεβαίωση εξόδου 5  
επικόλληση 25  
επιλογές 5  
επιμερισμός χρονικού βήματος 49  
επισήμανση 28  
εποχιακή συνάθροιση 46  
εύρεση τιμών 28  
ζυγός 4, 90  
ιδιότητες χρονοσειράς 18  
καλιμπράρισμα χάρτη 5  
καμπύλες επέκτασης καμπυλών στάθμης - παροχής 75  
καμπύλες παροχής - στερεοπαροχής 62, 65  
καμπύλες στάθμης - επιφάνειας, όγκου ταμιευτήρα 62, 79  
καμπύλες στάθμης - παροχής 62, 65  
καμπύλες υπόγειων διαφυγών ταμιευτήρα 62, 79  
κανονική κατανομή 108  
κανονικοποίηση χρονικού βήματος 43, 45  
κασαλία 4  
κατανομές 108, 119  
κατάρτιση καμπυλών παροχής - στερεοπαροχής 68  
κατάρτιση καμπυλών στάθμης - παροχής 68  
κατάρτιση χρονοσειρών μεγίστων 117  
κατείσδυση 90  
μενού συντόμευσης 34  
μοντέλο βροχής απορροής 90  
νέα χρονοσειρά 18  
νέες εγγραφές χρονοσειρών 23  
οδηγίες 2  
όμβριες καμπύλες 117, 119  
όμβρος 4, 119  
ομογενής ευθεία 82  
ομογενοποίηση δεδομένων 51  
οργανική συσχέτιση 82  
παραγωγή χρονοσειρών μεγαλύτερου χρονικού βήματος 46  
παραγωγή χρονοσειρών μικρότερου χρονικού βήματος 49

παραμετρική εξίσωση εξάτισης	58
παραμέτροι στατιστικών κατανομών	108
παρεμβολές χρονοσειρών σε καμπύλη	62
περιβάλλον επεξεργασίας χρονοσειρών	8
πολλαπλά γραφήματα	128
Πολλαπλή επιλογή χρονοσειρών	42
προβολή σημαιών	31
πρόγνωση	108
πρόσθεση χρονοσειρών	48
προσθήκη χρονοσειρών σε γράφημα	128
προσομοίωση λεκάνης απορροής	90
πυθία	4, 108
ροή με ελεύθερη επιφάνεια	75
ρυθμίσεις γλώσσας	5
ρυθμίσεις χάρτη	5
ρύθμιση μοντέλου	90
σημαίες	31
σημαιοθέτηση	31
στατιστικά τεστ	108
στατιστικά χαρακτηριστικά	108
στατιστική ανάλυση	108
στατιστική πρόγνωση	108
συμπλήρωση	82
συνάθροιση	46
σύνδεση κατά την εκκίνηση	5
σύνθετες πράξεις	50
σύντομο άθροισμα	28
συσχέτιση	82
τυπικές υδρολογικές επεξεργασίες	58
τυχαίος όρος	82
υδρογνώμονας	4
υδρογνώμων	4
υδρολογικό έτος	46
υδρομετρήσεις	68, 98
υδρομετρία	98
υπολογισμός εξάτμισης	58
υπολογισμός παροχής από στάθμη	62, 65
υπολογισμός στερεοπαροχής από παροχή	62
φίλτρα	28
χάρτης, ρυθμίσεις	5
χειρισμοί χρονοσειρών	42
χρονοσειρές μεγίστων βροχοπτώσεων	117
χρονοσειρές παροχής	98





