



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟ



Θεοδώρα Τσιτσέλη

Επιβλέπων: Δημήτριος Κουτσογιάννης, καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΪΟΣ 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την κατάρτιση όμβριων καμπυλών στην περιοχή της Πελοποννήσου. Από τα υδρομετεωρολογικά δεδομένα, που προέρχονται από έντυπα βροχογράφων της Ε.Μ.Υ., την «Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας», και τη διπλωματική εργασία του Η. Κοτσιφίη (1999), εξήχθησαν οι μέγιστες ετήσιες χρονοσειρές βροχοπτώσεων για διάφορες διάρκειες και επεξεργάστηκαν στατιστικά μέσω Excel και «Υδρογνώμονα». Οι όμβριες καμπύλες περιγράφονται από τη συνάρτηση διάρκειας $b(d)$ με παραμέτρους η , θ που προκύπτουν από βροχογράφους και από τη συνάρτηση κατανομής που ισχύει για τη μέγιστη ένταση βροχής. Καταλληλότερη συνάρτηση κατανομής θεωρήθηκε η Γενική Ακραίων τιμών με παραμέτρους κ , λ , και ψ , που προκύπτουν από τα δεδομένα βροχομέτρων με ελαχιστοποίηση του σφάλματος προσαρμογής της εμπειρικής (Weibull) με τη θεωρητική. Οι παράμετροι η , θ , κ , ψ θεωρήθηκαν ενιαίες για όλη την Πελοπόννησο, ενώ η παράμετρος λ μεταβάλλεται σε κάθε σταθμό μελέτης. Έχοντας υπολογίσει τις παραμέτρους περιγραφής των όμβριων καμπυλών, κατασκευάζονται χάρτες ιστομικών καμπυλών για την παράμετρο λ και ισοϋετιών καμπυλών για διάφορες περιόδους επαναφοράς, απ'όπου με αντίστροφη διαδικασία μπορεί να εκτιμηθεί η όμβρια καμπύλη σε οποιοδήποτε σημείο της περιοχής μελέτης.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	3
1.1	Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας	3
1.2	Περιοχή μελέτης.....	3
1.3	Διάρθρωση εργασίας	5
2	Υδρομετεωρολογικά δεδομένα	7
2.1	Υδρομετεωρολογικοί σταθμοί	7
2.2	Όργανα μέτρησης της βροχής.....	10
3	Λογισμικό επεξεργασίας χρονοσειρών	13
3.1	Γενικά για τον Υδρογνώμονα	13
3.2	Επεξεργασία δεδομένων κατηγοριών (1) και (3).....	14
3.3	Επεξεργασία δεδομένων κατηγορίας (2).....	16
3.4	Έλεγχος αξιοπιστίας δεδομένων- χρονικής συνέπειας.....	17
4	Μεθοδολογία κατασκευής όμβριων καμπυλών	20
4.1	Εισαγωγή	20
4.2	Μαθηματική έκφραση σχέσης όμβριων καμπυλών	22
4.3	Συνάρτηση κατανομής	23
4.4	Τελική εξίσωση όμβριων καμπυλών.....	26
4.5	Εκτίμηση παραμέτρων	27
5	Κατασκευή όμβριων καμπυλών	30
5.1	Επεξεργασία βροχογραφικών δεδομένων.....	30
5.2	Επεξεργασία βροχομετρικών δεδομένων.....	44
5.3	Όμβριες καμπύλες μεμονωμένων σταθμών.....	67
6	Γεωγραφική μεταβλητότητα όμβριων καμπυλών	104
6.1	Εισαγωγή	104
6.2	Χάρτες ισοϋετιών καμπυλών για τα μέγιστα ημερήσια ύψη βροχής	104
6.3	Προσδιορισμός των αγνώστων παραμέτρων με τη χρήση χαρτών.....	111
7	Τελικά συμπεράσματα- Προτάσεις	112
	Αναφορές	114
	Παράρτημα Α: Πίνακες ετήσιων μέγιστων ημερήσιων και διήμερων υψών βροχής (από βροχόμετρα)	116
	Παράρτημα Β: Πίνακες ετήσιων μέγιστων υψών βροχής για διάφορες χρονικές κλίμακες (από βροχογράφους).....	136

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο διπλωματικής εργασίας

Οι όμβριες καμπύλες είναι οι καμπύλες έντασης-διάρκειας-περιόδου επαναφοράς βροχόπτωσης και αποτελούν ένα από τα βασικότερα εργαλεία του υδρολόγου μηχανικού για το σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων. Πρόκειται για απλές αναλυτικές ή γραφικές εκφράσεις της μέγιστης έντασης βροχής i συναρτήσει της διάρκειας d και της περιόδου επαναφοράς T . Για την κατάρτιση των όμβριων καμπυλών πρέπει να είναι διαθέσιμες ιστορικές σειρές μέγιστων εντάσεων βροχής για ένα σύνολο k διαρκειών d_j , $j= 1, \dots, k$, ξεκινώντας από την ελάχιστη διάρκεια που επιτρέπει η ευκρίνεια των παρατηρήσεων (π.χ. 5 min - 1h) και φθάνοντας μέχρι τη μέγιστη διάρκεια βροχής που ενδιαφέρει στα τυπικά προβλήματα του μηχανικού (π.χ. 24 - 48 h).

Η χρησιμότητα των όμβριων καμπυλών είναι άμεση σε όλα τα προβλήματα υδρολογικού σχεδιασμού που αφορούν στην αντιπλημμυρική προστασία. Ουσιαστικά η χρήση τους συνίσταται στην πρόγνωση της έντασης βροχής i , για δεδομένη διάρκεια d , η οποία έχει σχέση με τα χαρακτηριστικά του υδατορεύματος ή αγωγού που μελετάται, και για δεδομένη περίοδο επαναφοράς T , που έχει σχέση με τη σημασία του έργου που μελετάται. Οι όμβριες καμπύλες αποτελούν τη βασική είσοδο σε όλα τα μοντέλα μετασχηματισμού της βροχόπτωσης σε πλημμυρική απορροή, ξεκινώντας από την απλή ορθολογική μέθοδο ($Q=c*i*A$) και φτάνοντας σε πιο σύνθετες μεθόδους, όπως αυτές του μοναδιαίου υδρογραφήματος, και των υδρολογικών και υδραυλικών μοντέλων διόδευσης (Κουτσογιάννης 1996).

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα προβούμε σε κατάρτιση όμβριων καμπυλών για το γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου, με δεδομένα τόσο από βροχογράφους, όσο και από βροχόμετρα. Για την επεξεργασία των δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων θα χρησιμοποιηθούν τα λογισμικά «Υδρογνώμων» και Excel.

1.2 Περιοχή μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ολόκληρο το γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου. Έχει έκταση 21.439 m² και είναι χωρισμένη σε τρία υδατικά διαμερίσματα :

- Ανατολική, με κύριες υδρολογικές λεκάνες τη λεκάνη Ινάχου, Ευρώτα και τη λεκάνη Τρίπολης, συνολική έκταση 8.442 km² και φυσικά γεωμορφολογικά όρια προς τα δυτικά ο Ταΰγετος και το Μαίναλο, προς τα βόρεια ο ορειογραφικός άξονας Ολύγυρτου-Λυρκείων-Ονείων, προς τα ανατολικά ο Πάρνωνας, ο Αργολικός Κόλπος και ο Κόλπος της Επιδαύρου και προς τα νότια ο Λακωνικός Κόλπος
- Τη Δυτική με κύριες υδρολογικές λεκάνες τη λεκάνη του Αλφειού και τη λεκάνη του Πάμισου, συνολική έκταση 7.235 km² και φυσικά γεωμορφολογικά όρια προς τα βόρεια οι ορεινοί όγκοι Ερύμανθου και Αροανίων, προς τα ανατολικά τα όρη του Αρτεμισίου, του Μαίναλου και του Ταΰγετου, προς τα νότια ο Μεσσηνιακός Κόλπος και προς τα δυτικά το Ιόνιο Πέλαγος και ο Κυπαρισσιακός Κόλπος.
- Τη Βόρεια Πελοπόννησο, με κύριες υδρολογικές λεκάνες τη λεκάνη του Ασωπού και του Σελινούντα, συνολική έκταση 7.310 km², από τα οποία τα 1.309 km² ανήκουν στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο και οριοθετείται στο χερσαίο τμήμα του από τον υδροκρίτη που ξεκινά από το ακρωτήριο Κατάκωλο, συνεχίζει στους ορεινούς όγκους Φολόη, Λάμπεια, Ερύμανθο, Αροάνεια, στο υψίπεδο Καλαβρύτων, στο νότιο όριο της κλειστής λεκάνης Φενεού, στους ορεινούς όγκους του Ολιγύρτου, Λύρκειου και Ονείων, και καταλήγει στο ακρωτήριο Τραχήλι μέσω των κορυφών Τραπεζώνα και Πολίτη στην Κορινθία. (Ειδική Γραμματεία Υδάτων)

Το κλίμα της Πελοποννήσου διαφέρει ανάλογα με την περιοχή και το υψόμετρό της. Είναι ήπιο και ζεστό στα παράλια και κρύο στο εσωτερικό. Γενικά η Πελοπόννησος είναι προνομιούχος περιοχή, από άποψη κλίματος, γιατί διαθέτει το χαρακτηριστικό μεσογειακό τύπο κλίματος. Η θερμοκρασία παρατηρείται μεγαλύτερη στις περιοχές των Πατρών, της Καλαμάτας, του Πύργου καθώς επίσης και στην περιοχή του Άργους κι ελαττώνεται στα ορεινά, π.χ. στην περιοχή της Τρίπολης.



Σχήμα 1.1. Γεωμορφολογικός χάρτης Πελοποννήσου.

1.3 Διάρθρωση εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας γίνεται εισαγωγή στο αντικείμενο και την περιοχή της μελέτης. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δεδομένα και περιγράφονται τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των καμπυλών, ενώ τα δεδομένα ελέγχονται ως προς τη χρονική τους συνέπεια. Στη συνέχεια, στο τρίτο κεφάλαιο τα δεδομένα επεξεργάζονται με τη βοήθεια και του λογισμικού «Υδρογνώμων» για την εξαγωγή των μεγίστων ετήσιων υψών βροχής για κάθε σταθμό. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία εκτίμησης των παραμέτρων των ομβριων

καμπυλών , ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η επεξεργασία των μεγίστων ετήσιων υψών που προέκυψαν στο κεφάλαιο και με τη μεθοδολογία του πέμπτου κεφαλαίου κατασκευάζονται οι όμβριες καμπύλες. Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο παράγονται χάρτες όμβριων καμπυλών που δίνουν τη δυνατότητα παραγωγής όμβριων καμπυλών σε οποιοδήποτε σημείο της Πελοποννήσου και στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα και ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση του αντικειμένου της μελέτης.

2 Υδρομετεωρολογικά δεδομένα

2.1 Υδρομετεωρολογικοί σταθμοί

Τα δεδομένα προέρχονται από βροχογραφικούς και βροχομετρικούς σταθμούς και αποτελούνται από:

1. Έντυπα βροχογράφων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, από όπου υπολογίστηκαν τα μέγιστα ετήσια ύψη βροχής για βροχοπτώσεις διάρκειας 5min έως και 48h.

Πίνακας 2.1. Δεδομένα βροχογράφων από Ε.Μ.Υ.

α/α	ΔΕΔΟ-ΜΕΝΑ	ΥΨΟ-ΜΕΤΡΟ	X	Y	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
1	ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	9,8	261416	4200436	1993	2012
2	ΑΡΑΞΟΣ	11,5	273966	4225212	2002	2007
3	ΑΡΓΟΣ	23,6	388460	4165688	1995	2011
4	ΒΕΛΟΣ	20	391485	4203561	1995	2008
5	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	6,3	324056	4104082	1988	2006
6	ΛΕΩΝΙΔΙΟ	0	401455	4111960	1995	2005
7	ΤΡΙΠΟΛΗ	0	358226	4154010	1995	2012

2. Έτοιμες χρονοσειρές βροχοπτώσεων από βροχογράφους χρονικού βήματος 30min ή/και βροχόμετρα χρονικού βήματος 24h του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων μέσω της «Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας» - «Υδροσκόπιο» (ΕΤΥΜΠ).

Πίνακας 2.2. Σταθμοί βροχογράφων και βροχομέτρων από το Υδροσκόπιο (ΕΤΥΜΠ).

α/α	ΟΡΓΑΝΟ	ΣΤΑΘΜΟΣ	ΥΨΟ-ΜΕΤΡΟ	X	Y	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ							
1	ΒΓ	ΑΡΝΑ	779,2	358411	4082450	1956	1997
	ΒΜ	ΑΡΝΑ	779,2	358411	4082450	1954	1997
2	ΒΜ	ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	140,6	379975,4	4091123	1953	1997
3	ΒΜ	ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	265,3	387486,7	4182950	1953	2011
4	ΒΜ	ΚΑΝΔΑΛΟΣ	812,3	355289,7	4142035	1988	1997
5	ΒΜ	ΚΑΝΔΗΛΑ	762,3	357019,2	4181602	1959	1997

6	ΒΓ	ΚΑΡΥΕΣ	917,8	366982,5	4128104	1956	1996
	ΒΜ	ΚΑΡΥΕΣ	917,8	366982,5	4128104	1956	1997
7	ΒΜ	ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	665	355292	4143790	1959	1984
8	ΒΓ	ΝΕΟΧΩΡΙΟ	703,5	366136,4	4169557	1959	1997
	ΒΜ	ΝΕΟΧΩΡΙΟ	703,5	366136,4	4169557	1959	1997
9	ΒΜ	ΝΕΣΤΑΝΗ	647,5	363968,7	4163605	1953	1996
10	ΒΜ	ΠΑΡΘΕΝΙ	681,5	368526,1	4148067	1959	1998
11	ΒΜ	ΠΕΤΡΙΝΑ	240,2	365625,1	4078268	1954	1997
ΔΥΤΙΚΗ							
12	ΒΜ	ΑΝΑΛΗΨΗ	34,2	319161,4	4098792	1973	2010
13	ΒΜ	ΑΝΩ ΛΟΥΣΣΟΙ	1082,3	336479,3	4207266	1947	2011
14	ΒΜ	ΒΑΣΙΛΑΚΙΟ	256,9	302188,5	4168750	1955	2011
15	ΒΜ	ΒΥΤΙΝΑ	1010,9	340054,8	4170528	1957	2011
16	ΒΓ	ΔΑΦΝΗ	582,7	326082,8	4185713	1984	1996
	ΒΜ	ΔΑΦΝΗ	582,7	326082,8	4185713	1946	2011
17	ΒΜ	ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	498,4	326644,5	4150204	1953	1998
18	ΒΜ	ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	791,7	328419,5	4197095	1947	2011
19	ΒΜ	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	81,1	319997,4	4127573	1945	2011
20	ΒΜ	ΚΕΦΑΛΗΝΟΣ	455,3	309813,1	4118519	1945	2011
21	ΒΜ	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	758,1	342603	4191582	1953	2011
	ΒΓ	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	758,1	342603	4191582	1985	1997
22	ΒΜ	ΠΑΓΡΑΤΑΪΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	502,8	336414,1	4187688	1953	1997
23	ΒΜ	ΠΕΡΔΙΚΟΝΕΡΙ	836,6	323026,7	4178096	1945	2011
24	ΒΜ	ΠΗΔΗΜΑ	36,3	326197,3	4112430	1945	2011
	ΒΓ	ΠΗΔΗΜΑ	36,3	326197,3	4112430	1964	1996
25	ΒΜ	ΠΙΑΝΑ	997,7	344494,2	4159657	1959	2011
	ΒΓ	ΠΙΑΝΑ	997,7	344494,2	4159657	1971	1996
26	ΒΜ	ΣΟΥΛΙ	592,9	327148,1	4127944	1945	2011
	ΒΓ	ΣΟΥΛΙ	592,9	327148,1	4127944	1964	1995
27	ΒΜ	ΣΤΡΕΦΙΟ	19,3	284191,1	4170364	1955	2011
28	ΒΜ	ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	570,5	315242,2	4193875	1955	2011
29	ΒΜ	ΤΡΟΠΑΙΑ	727,6	320026,9	4177703	1955	2011
	ΒΓ	ΤΡΟΠΑΙΑ	727,6	320026,9	4177703	1953	1997
30	ΒΜ	ΧΡΑΝΟΙ	508,4	325524,8	4132106	1945	1997
ΒΟΡΕΙΑ							
31	ΒΓ	ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	226,2	392045,1	4184177	1964	1997
	ΒΜ	ΑΓΙΟΣ	226,2	392045,1	4184177	1964	2010

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ							
32	ΒΓ	ΑΙΓΙΟ	37,2	333000,6	4234009	1978	1997
	ΒΜ	ΑΙΓΙΟ	37,2	333000,6	4234009	1978	2011
33	ΒΜ	ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	112,9	352362	4223972	1963	2011
34	ΒΓ	ΑΣΤΕΡΙ	214,3	300178	4213950	1973	1997
	ΒΜ	ΑΣΤΕΡΙ	214,3	300178	4213950	1973	2011
35	ΒΓ	ΓΑΣΤΟΥΝΗ	10	257834	4192331	1957	1996
	ΒΜ	ΓΑΣΤΟΥΝΗ	10	257834	4192331	1957	2011
36	ΒΓ	ΔΡΙΖΑ (ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	628,9	364784,2	4192211	1953	1996
	ΒΜ	ΔΡΙΖΑ (ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	628,9	364784,2	4192211	1949	2010
37	ΒΓ	ΔΡΟΣΑΤΟ	888,7	327678,2	4214833	1976	1997
	ΒΜ	ΔΡΟΣΑΤΟ	888,7	327678,2	4214833	1953	2011
38	ΒΓ	ΚΑΛΥΒΙΑ (ΑΡΧ.ΦΕΝΕΟΣ)	149,7	350178	419776	1964	1997
	ΒΜ	ΚΑΛΥΒΙΑ (ΑΡΧ.ΦΕΝΕΟΣ)	149,7	350178	419776	1964	2010
39	ΒΜ	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	987,2	357411,4	4191979	1951	2010
40	ΒΜ	ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	610,8	338888,4	4217429	1953	1996
41	ΒΓ	ΚΕΝΤΡΟ	59,1	275359,9	4197534	1953	1997
	ΒΜ	ΚΕΝΤΡΟ	59,1	275359,9	4197534	1955	1997
42	ΒΓ	ΚΛΕΝΙΑ	379,5	399736,8	4182406	1978	1996
	ΒΜ	ΚΛΕΝΙΑ	379,5	399736,8	4182406	1978	2010
43	ΒΜ	ΚΟΝΤΟΣΤΑΥΛΟΣ	317,2	389785,2	4186628	1964	2010
44	ΒΜ	ΚΟΥΜΑΝΗ	658,8	301418,8	4184763	1968	2011
45	ΒΜ	ΚΡΥΟΒΡΥΣΗ	1011,9	306998	4199008	1968	2011
46	ΒΓ	ΛΑΥΚΑ	722,5	358175	4188093	1995	1996
	ΒΜ	ΛΑΥΚΑ	722,5	358175	4188093	1964	2010
47	ΒΓ	ΛΕΟΝΤΙΟ	379,7	375900,6	4184160	1991	1996
	ΒΜ	ΛΕΟΝΤΙΟ	379,7	375900,6	4184160	1964	2010
48	ΒΜ	ΜΠΟΥΖΙ	1007,7	365315,4	4195270	1964	2010
49	ΒΓ	ΝΕΜΕΑ	305,6	381728,2	4187116	1964	1996
	ΒΜ	ΝΕΜΕΑ	305,6	381728,2	4187116	1951	2010
50	ΒΓ	ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ	290,9	295710	4201095	1988	1997
	ΒΜ	ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ	290,9	295710	4201095	1968	2011
51	ΒΜ	ΠΕΤΡΙΟΝ	317,2	376854,7	4189689	1964	2011
52	ΒΓ	ΠΟΡΤΕΣ	395,3	286484,9	4201604	1975	1997
	ΒΜ	ΠΟΡΤΕΣ	395,3	286484,9	4201604	1964	2011

53	ΒΓ	ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	201,4	286171,9	4191391	1955	1997
	ΒΜ	ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	201,4	286171,9	4191391	1953	1998
54	ΒΓ	ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	149,7	394539,3	4189306	1964	1997
	ΒΜ	ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	149,7	394539,3	4189306	1964	2011
55	ΒΓ	ΤΑΡΣΟΣ	867,3	354779,6	4201606	1971	1997
	ΒΜ	ΤΑΡΣΟΣ	867,3	354779,6	4201606	1964	2010
56	ΒΜ	ΧΑΛΚΕΙΟΝ	272,2	387880,5	4193198	1964	2011
57	ΒΜ	ΨΑΡΙ	811,1	370258,7	4191600	1951	1997

3. Τα δεδομένα βροχογράφων χρονικού βήματος 1h και βροχομέτρων χρονικού βήματος 24h από την διπλωματική εργασία του Η. Κοτσίφη «Κατάρτιση όμβριων καμπυλών στην περιοχή της Βόρειας Πελοποννήσου και μελέτη της γεωγραφικής μεταβολής τους» (Ιούλιος 1999).

Πίνακας 2.2. Σταθμοί βροχογράφων και βροχομέτρων διπλωματικής εργασίας Η. Κοτσίφη.

α/α	ΟΡΓΑΝΟ	ΔΕΔΟ- ΜΕΝΑ	ΥΨΟ- ΜΕΤΡΟ	Χ	Υ	ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ
1	ΒΓ	ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	9,8	261416	4200436	1975/76	1986/87
2	ΒΓ	ΠΑΤΡΑ	1,5	300352	4232482	1973/74	1985/86
3	ΒΓ	ΚΑΛΛΙΘΕΑ	90	367269	4219507	1977/78	1994/95
4	ΒΓ	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	0	407526	4198532	1970/71	1979/80
5	ΒΜ	ΚΑΜΑΡΙ	10	374121	4217475	1973/74	1990/91
6	ΒΜ	ΚΕΦΑΛΑΡΙ	620	370318	4197946	1949/50	1967/68
7	ΒΜ	ΠΥΡΓΟΣ	11,8	272878	4172841	1963/64	1995/96
8	ΒΜ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΑΧΑΪΑΣ)	751,1	318386	4220935	1965/66	1995/96

2.2 Όργανα μέτρησης της βροχής

Το μετεωρολογικό στοιχείο που πρώτο μετρήθηκε από τον άνθρωπο είναι κατά πάσα πιθανότητα η βροχή. Υπάρχουν αρκετά όργανα μέτρησης και εκτίμησης της βροχής, όπως τα τυπικά βροχόμετρα, βροχογράφοι, μετεωρολογικά ραντάρ και δορυφόροι. Τα δεδομένα προέκυψαν από τα εξής είδη οργάνων:

- Βροχογράφοι: Οι βροχογράφοι είναι όργανα σημειακής μέτρησης της βροχής, εγκατεστημένα σε κατάλληλες θέσεις, που συλλέγουν κυρίως τη βροχόπτωση, και

βοηθητικά τη χιονόπτωση, καταγράφοντας με απλό ωρολογιακό μηχανισμό τη μεταβολή του ύψους βροχής στο χρόνο, περιγράφοντας έτσι τη χρονική κατανομή της σημειακής βροχόπτωσης. Οι βροχογράφοι δίνουν παρατηρήσεις για πολύ μικρά χρονικά διαστήματα και για το λόγο αυτό είναι κατάλληλοι για τη μελέτη της διακύμανσης της έντασης της βροχής. Αν ο αυτογραφικός μηχανισμός τους ρυθμιστεί έτσι ώστε το τύμπανο που φέρει το χαρτί καταγραφής να κάνει μια πλήρη περιστροφή την ημέρα (να χρειάζεται δηλαδή αλλαγή του χαρτιού κάθε μέρα), το ύψος της βροχής μπορεί να μετράται κατά 5λεπτα διαστήματα. Αν ο μηχανισμός ρυθμιστεί για αλλαγή χαρτιού μια φορά την εβδομάδα, το ύψος της βροχής μπορεί να μετρηθεί ανά 30λεπτα διαστήματα.

- Βροχόμετρα: Ομοίως με τους βροχογράφους, τα βροχόμετρα είναι όργανα σημειακής μέτρησης της βροχής, εγκατεστημένα σε κατάλληλες θέσεις, που συλλέγουν κυρίως τη βροχόπτωση, και βοηθητικά τη χιονόπτωση, δίνοντας την αντίστοιχη σημειακή μέτρηση. Δίνουν την ολική σημειακή βροχόπτωση και το ισοδύναμο ύψος νερού μιας χιονόπτωσης ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα (συνήθως 8ωρο, 12 ωρο ή 24ωρο), με την ανάγνωση της ένδειξης από έναν παρατηρητή (*Μιμίκου και Μπαλτάς, 2006*).

Γενικά, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση όμβριων καμπυλών προέρχονται από ταινίες βροχογράφων, στις οποίες η διακριτότητα είναι αρκετά μικρή (5 έως 30 min). Για μεγάλες χρονικές κλίμακες, 24 ή 48 ωρών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και δεδομένα από συνήθη βροχόμετρα ημερήσιων παρατηρήσεων. Αν συγκριθούν τα ετήσια μέγιστα ύψη βροχής, τα οποία έχουν προκύψει από βροχογράφο για χρονικές κλίμακες 24 ή 48 ωρών, με τα δεδομένα από βροχόμετρο του ίδιου σταθμού, γενικά αναμένεται οι τιμές 24ώρου από το βροχογράφο να είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες από βροχόμετρο, επειδή οι τελευταίες υπόκεινται στο σφάλμα χρονικής διακριτοποίησης. Ωστόσο, είναι πολύ συχνό το φαινόμενο οι τιμές από το βροχογράφο να είναι μικρότερες από αυτές του βροχομέτρου. Αυτό οφείλεται συνήθως στην κακή συντήρηση των ευαίσθητων μηχανισμών του βροχογράφου, η οποία έχει αποτέλεσμα την εσφαλμένη καταγραφή των υψών βροχής από το βροχογράφο. Για το λόγο αυτό, στη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται εδώ λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο τα δεδομένα από βροχογράφους αλλά και αυτά από βροχόμετρα. Επιπρόσθετοι λόγοι που επίσης συνηγορούν στο να λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα των βροχομέτρων είναι: (α) η μεγαλύτερη πυκνότητα του δικτύου των βροχομέτρων σε σχέση με αυτό των βροχογράφων και (β) η μεγαλύτερη

χρονική έκταση των παρατηρήσεων των βροχομέτρων από αυτές των βροχογράφων (Κουτσογιάννης et al., 2010).

3 Λογισμικό επεξεργασίας χρονοσειρών

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

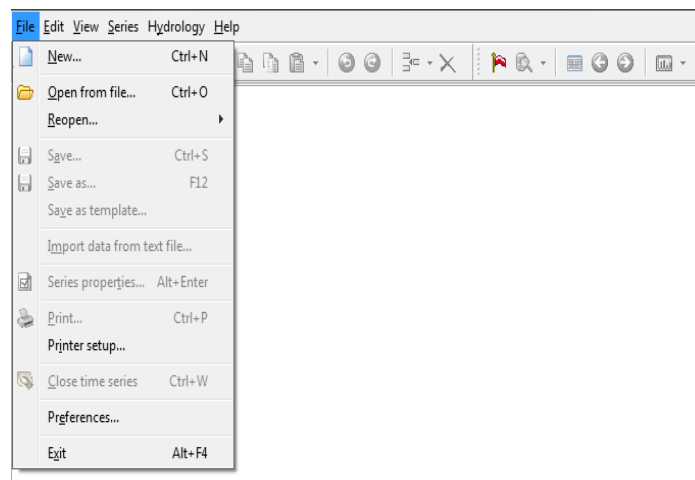
- Μετατροπή χρονοσειρών σε σταθερό χρονικό βήμα (ως γνωστόν, οι πρωτογενείς χρονοσειρές έχουν κάποια σταθερότητα, αλλά συχνά παρουσιάζουν διαταραχές, η εξάλειψη των οποίων είναι αναγκαία για περαιτέρω επεξεργασία)
- Εξαγωγή χρονοσειρών μεγαλύτερου χρονικού βήματος (συνάθροιση), π.χ. ωριαίων από δεκάλεπτες, 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 εισαγωγής 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 όμβριων καμπυλών με συνεπείς μεθοδολογίες. (Το συγκεκριμένο υποσύστημα είναι γνωστό και ως «Όμβρος») (Κοζάνης Σ. *et al*, 2009).

3.2 Επεξεργασία δεδομένων κατηγοριών (1) και (3)

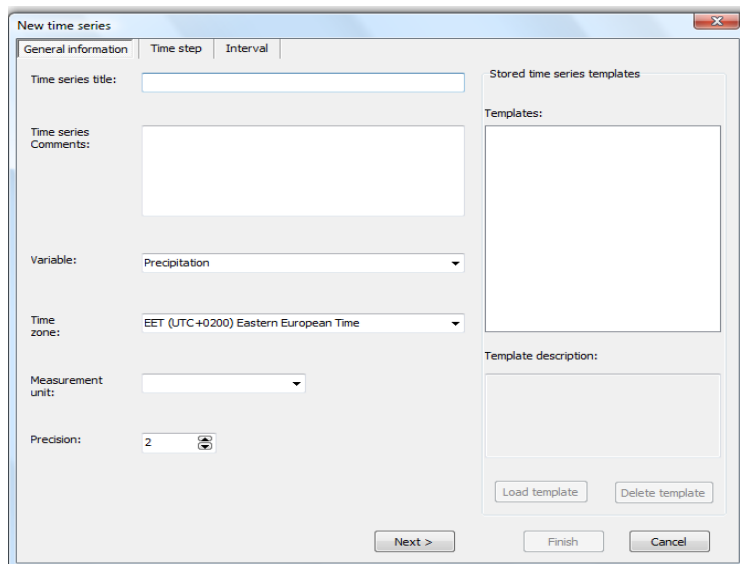
Τα μέγιστα ετήσια ύψη βροχής για κάθε βροχογραφικό σταθμό της ΕΜΥ όπως επίσης και τα δεδομένα από βροχογράφους και βροχόμετρα της δπλωματικής του Η. Κοσίφη περάστηκαν σε ένα πίνακα Excel και στη συνέχεια έγινε η καταχώρηση και η απεικόνιση των δεδομένων στον Υδρογνώμονα ως εξής:

Από το menu “File” επιλέγοντας “New”



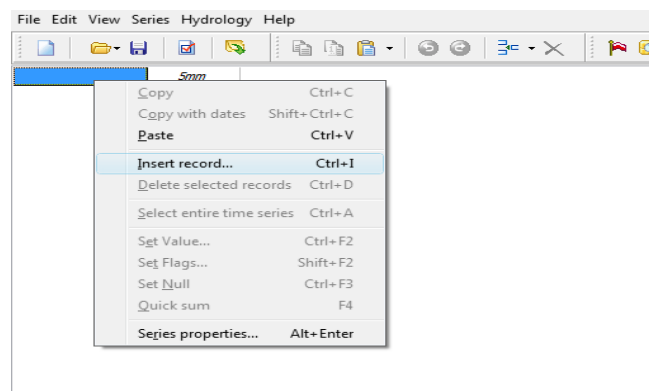
Σχήμα 3.1. Περιεχόμενα του Menu: “Files”

ανοίγει μία φόρμα όπου επιλέγουμε τις ιδιότητες της χρονοσειράς που θα εισάγουμε (όνομα, είδος μεταβλητής, μονάδες μέτρησης, χρονικό βήμα):



Σχήμα 3.2. Φόρμα δημιουργίας νέας χρονοσειράς και επιλογής ιδιοτήτων της.

Αφού προσδιορίσουμε τις ιδιότητες της χρονοσειράς μας, δύο στήλες εμφανίζονται. Η αριστερή στήλη περιλαμβάνει μία αύξουσα σειρά από έτη ενώ η δεξιά στήλη τις τιμές που αντιστοιχούν στις χρονικές στιγμές της αριστερής στήλης.

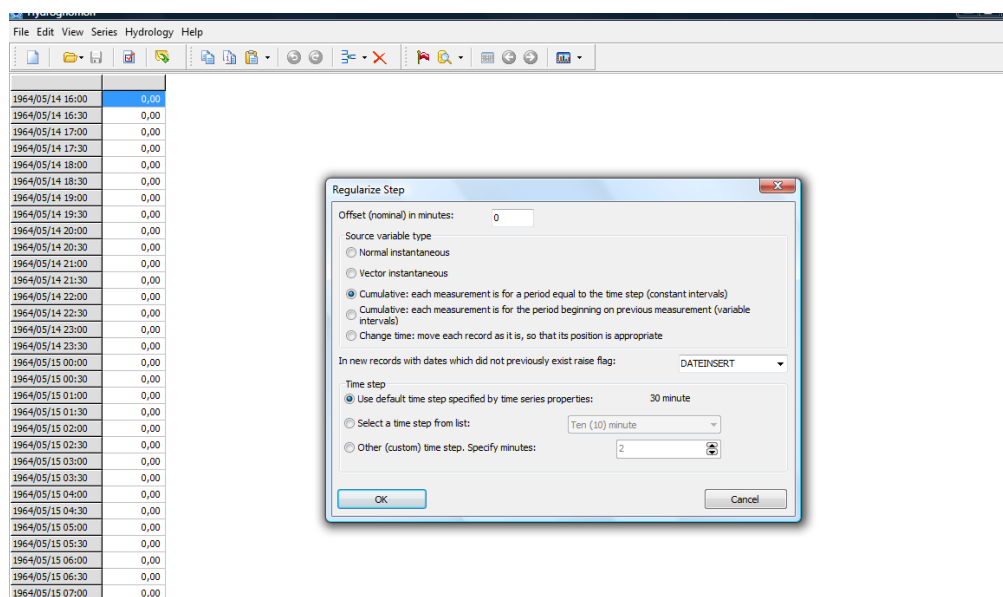


Σχήμα 3.3. Περιεχόμενα Menu: “Edit”

Κάνοντας δεξί κλικ στην πρώτη στήλη με την επιλογή “Insert record” εισάγουμε τα έτη παρατηρήσεων. Υπάρχει και η δυνατότητα πολλαπλής εισαγωγής εγγραφών (menu “Edit” → “Insert multi records”). Στη συνέχεια, κάνοντας δεξί κλικ στην δεξιά στήλη και επιλέγοντας “Set value” γράφουμε την τιμή που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο έτος. Αυτό βέβαια μπορεί να γίνει πιο συντομευμένα δημιουργώντας από την αρχή πολλαπλές χρονοσειρές και αντιστοιχίζοντας σε αυτές τα έτη-εγγραφές, οπότε με ένα απλό Copy-Paste από τον πίνακα μεγίστων του Excel δημιουργείται ο πίνακας χρονοσειρών που μπορεί να διαχειριστεί το πρόγραμμα για τη στατιστική τους επεξεργασία.

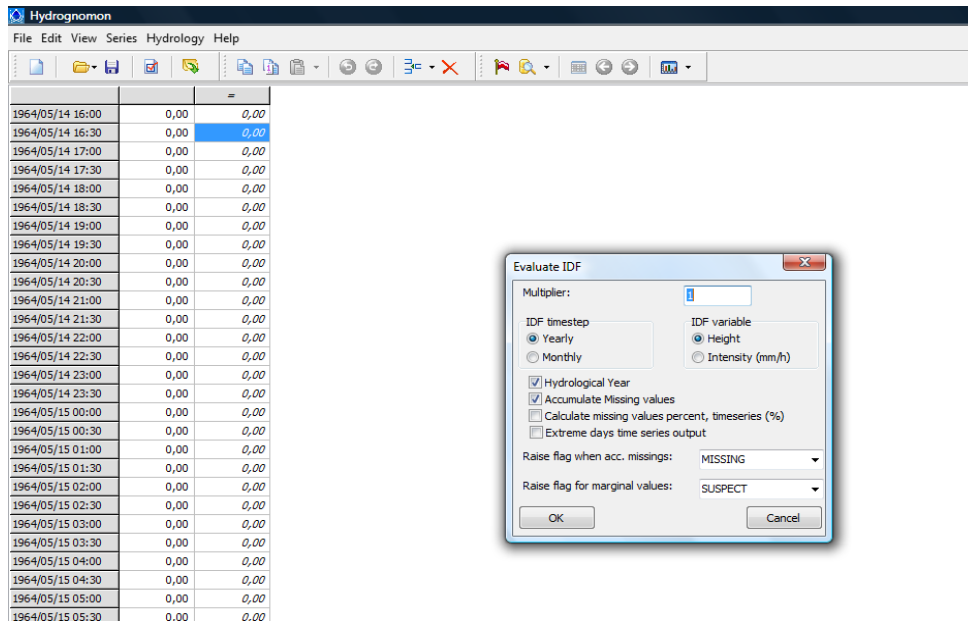
3.3 Επεξεργασία δεδομένων κατηγορίας (2)

Οι χρονοσειρές που ελήφθησαν από το Υδροσκόπιο ήταν ήδη έτοιμες, δηλαδή δεν χρειάστηκε να κατασκευαστούν από την αρχή σε μορφή διαχειρίσιμη από το πρόγραμμα, όπως στις άλλες δύο κατηγορίες, επομένως αρκούσε η εντολή “Open from file” από το menu “File”. Εφόσον δεν είχαν αυστηρό χρονικό βήμα χρησιμοποιήθηκε η εντολή «Regularize Step» από το menu «Series»



Σχήμα 3.4. Φόρμα κανονικοποίησης χρονικού βήματος.

Στη συνέχεια με την εντολή «Extreme evaluation» από το μενού «Hydrology» προέκυπταν οι μέγιστες ετήσιες τιμές βροχόπτωσης για κάθε χρονική διάρκεια, ενώ θέτοντας κατάλληλη τιμή στον πολλαπλασιαστή «Multiplier», από τις 30λεπτες χρονοσειρές των βροχογράφων προέκυψαν οι χρονοσειρές μεγίστων διάρκειας 30min, 1h, 2h, 6h, 12h, 24h, 48h, και από τις ημερήσιες χρονοσειρές των βροχομέτρων προέκυψαν οι χρονοσειρές μεγίστων των 24h και 48h.



Σχήμα 3.5. Φόρμα δημιουργίας χρονοσειράς μεγίστων υψών βροχής και μεγαλύτερης διάρκειας από αυτή της πρωτογενούς χρονοσειράς.

3.4 Έλεγχος αξιοπιστίας δεδομένων- χρονικής συνέπειας

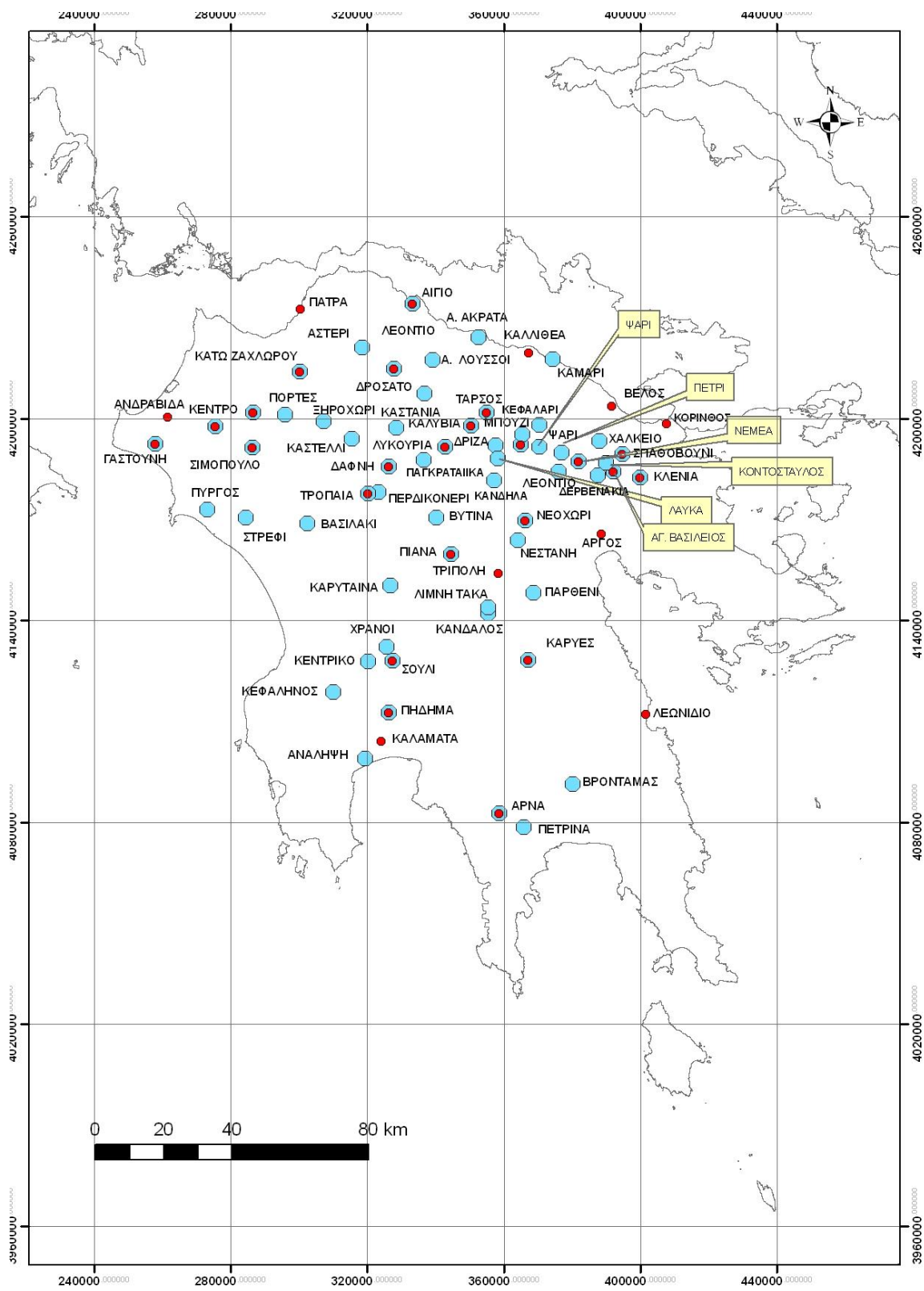
Σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν υπερβολικά μεγάλες τιμές (π.χ. βροχομετρικός σταθμός Καστανιάς, έτος 2000-01, ύψος βροχής 1270,80mm). Η αξιοπιστία των επεισοδίων αυτών βροχής ελέγχθηκαν σε σχέση με τους γειτονικούς σταθμούς τους, αλλά και ιστορικά, εάν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και σε περίπτωση που κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιωνόταν, οι αντίστοιχες χρονιές απορρίπτονταν.

Επιπλέον, τα μέγιστα ετήσια ύψη βροχής του βροχομετρικού σταθμού της Κουμάνης έχουν ως ανώτατο όριο την τιμή 90mm, η οποία μάλιστα επαναλαμβάνεται 11 συνεχόμενες φορές. Κάτι τέτοιο οδηγεί στο συμπέρασμα βλάβης του συγκεκριμένου σταθμού, και επομένως δεν χρησιμοποιήθηκε κατά τη στατιστική ανάλυση.

Οι χρονοσειρές που θα χρησιμοποιηθούν για την κατάρτιση των όμβριων καμπυλών θα πρέπει να ελέγχονται αν είναι συνεπείς. Συγκεκριμένα:

- Όταν αυξάνεται η διάρκεια d , οι τιμές των μεγίστων υψών βροχόπτωσης για κάθε έτος χωριστά είναι αύξουσες: $h(d_1) > h(d_2)$ για $d_1 > d_2$
- Αντίθετα, όσον αφορά τις εντάσεις βροχόπτωσης, είναι φθίνουσες για αντίστοιχη αύξηση της διάρκειας: $i(d_1) < i(d_2)$ για $d_1 > d_2$.

Η χρονική συνέπεια για τα δεδομένα της Ε.Μ.Υ. και της διπλωματικής εργασίας του Η. Κοτσίφη διασφαλίστηκε τυποποιώντας τους 2 παραπάνω ελέγχους στο Excel. Οι χρονιές που προέκυπταν ως ασυνεπείς απορρίφθηκαν.



Σχημα 3.6. Χάρτης βροχομετρικών (γαλάζια κουκίδα) και βροχογραφικών (κόκκινη κουκίδα) σταθμών στην περιοχή μελέτης.

4 Μεθοδολογία κατασκευής όμβριων καμπυλών

4.1 Εισαγωγή

Η εκτίμηση της βροχόπτωσης σχεδιασμού ή ελέγχου έργων βασίζεται κατά κανόνα στην πιθανοτική ανάλυση παρατηρημένων ακραίων υψών (h) ή (χρονικά μέσων) εντάσεων (i) βροχής, η οποία εν τέλει οδηγεί στην κατάρτιση σχέσεων έντασης – χρονικής κλίμακας αναφοράς (d)– περιόδου επαναφοράς (T) της βροχής, ή αλλιώς των όμβριων καμπυλών. Η συμβατική στατιστική μέθοδος εξαγωγής όμβριων καμπυλών περιλαμβάνει τα εξής τρία κύρια βήματα: (α) την προσαρμογή πιθανοτικών συναρτήσεων κατανομής της έντασης βροχής ξεχωριστά για κάθε χρονική κλίμακα d , (β) την εκτίμηση, με βάση τις προσαρμοσμένες συναρτήσεις κατανομής για όλες τις διαθέσιμες κλίμακες, των εντάσεων βροχής για μια σειρά περιόδων επαναφοράς T , και (γ) την εξαγωγή, για κάθε περίοδο επαναφοράς T , μιας κατάλληλης έκφρασης ανάμεσα στην ένταση βροχής και τη χρονική κλίμακα. Συχνά τα βήματα αυτά ακολουθούνται και από ένα τέταρτο, στο οποίο γενικεύονται οι σχέσεις του βήματος (γ), προσδιορίζοντας έτσι μια εμπειρική σχέση που ισχύει για τυχούσα περίοδο επαναφοράς.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται εδώ είναι πιο πρόσφατη και διαφέρει από τη συμβατική μεθοδολογία τόσο ως προς τα βήματα που ακολουθεί, όσο και στην μαθηματική αντιμετώπιση των επιμέρους θεμάτων. Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα μεθοδολογία: (α) χρησιμοποιεί δεδομένα όχι μόνο από βροχογράφους αλλά και από βροχόμετρα, (β) αντί της σταδιακής κατάρτισης μιας έκφρασης ή ενός συνόλου εκφράσεων όμβριων καμπυλών, χρησιμοποιεί εξ αρχής μία παραμετρική έκφραση, η οποία, αντί να είναι εμπειρική, απορρέει άμεσα από την συναρτησιακή έκφραση της πιθανοτικής κατανομής που υιοθετείται για την ένταση βροχής, (γ) βασίζεται στις νεότερες θεωρήσεις και διαπιστώσεις τόσο ως προς τη συνάρτηση κατανομής που ακολουθούν τα ακραία ύψη ή οι εντάσεις βροχής, όσο και ως προς τον τρόπο εκτίμησης των παραμέτρων της κατανομής, και (δ) αντιμετωπίζει συνολικά τα δεδομένα μιας ομάδας σταθμών της περιοχής μελέτης (Κουτσογιάννης, 1997).

Η κατασκευή των όμβριων καμπυλών στηρίζεται σε δεδομένα εντάσεων βροχής για χρονικές κλίμακες που κυμαίνονται από μια ελάχιστη κλίμακα 5-60 min (ανάλογα με την

ευκρίνεια των διαθέσιμων παρατηρήσεων) μέχρι μια μέγιστη κλίμακα 24-48 h. Για τη χρονική κλίμακα d βρίσκεται το ετήσιο μέγιστο ύψος βροχής $h(d)$, δηλαδή το μέγιστο ύψος βροχής που πραγματοποιήθηκε μέσα στη δεδομένη χρονική κλίμακα για ένα υδρολογικό (ή ημερολογιακό) έτος, και υπολογίζεται η αντίστοιχη ετήσια μέγιστη μέση ένταση (ή απλούστερα ετήσια μέγιστη ένταση) $i(d) = h(d) / d$. Αν η διαδικασία αυτή επαναληφθεί για όλα τα έτη που υπάρχουν δεδομένα, προκύπτει το στατιστικό δείγμα (ή σειρά) ετήσιων μέγιστων υψών ή εντάσεων βροχής.

Στην πραγματικότητα, οι παραπάνω εργασίες γίνονται ταυτόχρονα για ένα σύνολο k χρονικών κλιμάκων $d_j, j = 1, \dots, k$, ξεκινώντας από ελάχιστη κλίμακα ίση με την ευκρίνεια (ή διακριτότητα, δ) των παρατηρήσεων και φθάνοντας μέχρι τη μέγιστη χρονική κλίμακα βροχής που ενδιαφέρει στα τυπικά προβλήματα του μηχανικού. Κανονικά όλες οι k σειρές θα πρέπει να έχουν τον ίδιο αριθμό δεδομένων n , αλλά, λόγω των ελλείψεων που συχνά υπάρχουν στα πρωτογενή δεδομένα, είναι δυνατό ο αριθμός αυτός (n_j) να διαφέρει για διαφορετικές χρονικές κλίμακες.

Ακόμα, έχει παρατηρηθεί πως οι χρονοσειρές μέγιστης έντασης που προκύπτουν από την συνάθροιση διακριτών τιμών υποεκτιμούν την πραγματική μέγιστη ένταση για την δεδομένη διάρκεια συνάθροισης (Κουτσογιάννης, 1997). Αυτή η υποεκτίμηση είναι τόσο μεγαλύτερη όσο η διάρκεια βροχόπτωσης πλησιάζει στην χρονική ευκρίνεια. Αν η χρονική ευκρίνεια είναι δ , μπορούμε να εκφράσουμε τον λόγο d/δ και στην συνέχεια να εξάγουμε συντελεστές άρσης του σφάλματος διακριτοποίησης. Οι συγκεκριμένοι συντελεστές έχουν προταθεί από τους Linsley et al. (1975, σ. 375), παίρνουν δε την μέγιστη τιμή 1.13 όταν η διάρκεια είναι ίση με την ευκρίνεια.

Πίνακας 4.1: Τιμές του συντελεστή άρσης του σφάλματος διακριτοποίησης

Λόγος διάρκειας προς ευκρίνεια (d/δ)	Συντελεστής άρσης του σφάλματος διακριτοποίησης
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις στην χρήση των παραπάνω συντελεστών διόρθωσης:

1. Όταν οι χρονοσειρές των μεγίστων βροχοπτώσεων έχουν προκύψει από συνάθροιση χρονοσειρών μικρής χρονικής ευκρίνειας (π.χ. από βροχογράφους με διακριτότητα 5 ή 10 λεπτά), η εφαρμογή των συντελεστών δίνει όμβριες καμπύλες με καλύτερη εκτίμηση (βάρος) στις μικρές διάρκειες
2. Όταν οι όμβριες καταρτίζονται από δείγμα βροχόμετρου (π.χ. ημερήσιου), η χρήση του συντελεστή 1.13 (ή και του 1.04 για τις χρονοσειρές διάρκειας $d=48h$) είναι απαραίτητη καθώς η μη-χρήση υποεκτιμά την ένταση σε όλη την γκάμα χρονικών διαρκειών
3. Όταν χρησιμοποιούνται ταυτοχρόνως δείγματα από βροχόμετρα και βροχογράφους θα πρέπει να εφαρμόζονται οι κατάλληλοι συντελεστές με διαφορετικά κριτήρια σε κάθε δείγμα ώστε να αίρεται η ανομοιογένεια (τα βροχόμετρα δηλαδή πρέπει να συμμετέχουν με μεγαλύτερο βάρος) ((Κοζάνης Σ. *et al*, 2009).

4.2 Μαθηματική έκφραση σχέσης όμβριων καμπυλών

Η γενική συναρτησιακή σχέση όμβριων καμπυλών είναι της μορφής:

$$i = \frac{\alpha(T)}{b(d)} \quad (4.1)$$

όπου i η μέγιστη ένταση βροχής χρονικής κλίμακας d για περίοδο επαναφοράς T , και $a(T)$ και $b(d)$ κατάλληλες συναρτήσεις της περιόδου επαναφοράς και της χρονικής κλίμακας, αντίστοιχα (Κουτσογιάννης, 1997).

Η συνάρτηση $b(d)$ είναι της ακόλουθης, εμπειρικά διαπιστωμένης αλλά και θεωρητικά τεκμηριωμένης (Κουτσογιάννης, 1997· Koutsoyiannis, 2006), γενικής μορφής:

$$b(d)=(d+\vartheta)^\eta \quad (4.2)$$

όπου ϑ και η αποτελούν παραμέτρους προς εκτίμηση, με $\vartheta \geq 0$ (μονάδες χρόνου, π.χ. h) και $0 < \eta < 1$ (αδιάστατη).

Η συνάρτηση $a(T)$ προκύπτει αναλυτικά από τη συνάρτηση κατανομής που ισχύει για τη μέγιστη ένταση βροχής της υπό εξέταση περιοχής, όπως αυτή προκύπτει από την επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων, ενώ αποφεύγεται η χρήση εμπειρικών συναρτήσεων (Κουτσογιάννης, 1997). Η συγκεκριμένη έκφραση της $a(T)$ αναλύεται πιο κάτω.

4.3 Συνάρτηση κατανομής

Η ευρέως διαδεδομένη η χρήση της κατανομής Gumbel ακόμη και σήμερα, πιθανόν να προέρχεται από την δυσκολία πραγματοποίησης μαθηματικών υπολογισμών που υπήρχε πριν μερικές δεκαετίες εξαιτίας της περιορισμένης χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Έτσι, ο εύκολος μαθηματικός χειρισμός, η ακρίβεια εκτίμησης των δύο μόνο παραμέτρων, η δυνατότητα παραγωγής του τυποποιημένου γραμμικού πιθανοτικού διαγράμματος (που είναι γνωστό και ως χαρτί κατανομής Gumbel) αλλά και η ευρύτερη χρήση στην υδρολογία θεωρητικών κατανομών (κανονική, εκθετική, γάμα κ.α.) οι οποίες ανήκουν στο πεδίο έλξης της κατανομής Gumbel, είναι οι σημαντικότεροι λόγοι επικράτησής της (Koutsoyiannis and Mamasis, 2008).

Ωστόσο, από στατιστική διερεύνηση (Koutsoyiannis, 1999) των δεδομένων από 2645 σταθμούς όλου του κόσμου, με συνολικό πλήθος μετρήσεων 95.000 σταθμών-ετών, τα οποία είχαν μελετηθεί παλιότερα από τον Hershfield (1961, 1965) και αποτέλεσαν τη βάση για τη διατύπωση της φερώνυμης μεθόδου εκτίμησης της πιθανής μέγιστης κατακρήμνισης (ΠΜΚ), διαπιστώθηκε ότι:

- I. η κατανομή *Γενική Ακραίων Τιμών* (ΓΑΤ· διεθνώς General Extreme Value – GEV – distribution) είναι γενικά κατάλληλη για ετήσιες σειρές μέγιστων βροχοπτώσεων,
- II. η τιμή που υπολογίζεται τη μέθοδο *Hershfield* (1961, 1965) ως ΠΜΚ, αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς περίπου 60 000 ετών, και
- III. η τιμή της παραμέτρου σχήματος της κατανομής ΓΑΤ δίνεται ως συνάρτηση της μέσης τιμής της ετήσιας μέγιστης 24ωρης βροχόπτωσης \bar{h} , από τη σχέση:

$$\kappa = 0.183 - 0.00049 \bar{h} \quad (4.7)$$

Τέλος, σε πρόσφατη μελέτη (*Koutsoyiannis, 2004b*) εξετάστηκε μια σειρά μεγάλου μήκους δειγμάτων ημερήσιας βροχής από 169 σταθμούς από όλο τον κόσμο. Καθένα από τα δείγματα είχε τουλάχιστον 100 χρόνια μετρήσεων. Η στατιστική ανάλυση των 169 δειγμάτων, όπως αναμενόταν, έδειξε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στις μέσες τιμές των επιμέρους σταθμών, τόσο μεταξύ διάφορων κλιματικών ζωνών, όσο και μέσα στην κάθε ζώνη. Η προσαρμογή της κατανομής ΓΑΤ στους επιμέρους σταθμούς έδειξε να είναι εν γένει ικανοποιητική. Ειδικότερα στο 92% των δειγμάτων προέκυψε θετικός συντελεστής σχήματος, πράγμα που αποτελεί σοβαρή ένδειξη για γενικευμένη εφαρμογή της κατανομής ΓΑΤ με θετική παράμετρο κ . Κατ' αρχάς φάνηκε να υπάρχει αξιοσημείωτη διασπορά στις 169 επιμέρους τιμές των συντελεστών σχήματος, η οποία όμως δεν φάνηκε να σχετίζεται με τις κλιματικές διαφοροποιήσεις. Ίδια συμπεριφορά έδειξαν και μια σειρά άλλων αδιάστατων στατιστικών χαρακτηριστικών. Λεπτομερέστερη διερεύνηση κατέδειξε ότι οι διασπορές που εμφανίζονται οφείλονται πρωτίστως σε στατιστικούς λόγους παρά σε φυσικά (κλιματικά) αίτια. Συγκεκριμένα, με προσομοιώσεις Monte Carlo δείχτηκε ότι η διασπορά όλων των αδιαστατοποιημένων στατιστικών παραμέτρων εξηγείται, πρακτικώς στο σύνολό της, από στατιστικούς (δειγματοληπτικούς) λόγους, ενώ για τις διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στις μέσες τιμές δεν αρκούν οι στατιστικοί λόγοι, αλλά χρειάζεται να υποτεθούν επιπρόσθετα φυσικά αίτια. Με βάση τις αναλύσεις αυτές προέκυψε το εντυπωσιακό συμπέρασμα ότι αν οι τιμές κάθε σταθμού αναχθούν με διαίρεση με τη μέση τιμή του δείγματος του υπόψη σταθμού, τότε όλα τα ανηγμένα δείγματα έχουν πρακτικώς την ίδια κατανομή, ανεξάρτητα από την κλιματική ζώνη ή τη γεωγραφική και υψομετρική θέση. Ως αποτέλεσμα, μπορούν να ενοποιηθούν όλα τα ανηγμένα δείγματα, οπότε μπορεί να αποκτηθεί ευκρινέστερη εικόνα για την ενιαία αυτή κατανομή. Τα τελικά συμπεράσματα αυτής της μελέτης είναι τα ακόλουθα: (α) η κατανομή

Gumbel είναι ακατάλληλη, (β) η κατανομή ΓΑΤ προσαρμόζεται πολύ καλύτερα στις εμπειρικές πιθανότητες, και (γ) η τελική εκτίμηση του συντελεστή σχήματος κ της κατανομής ΓΑΤ για το σύνολο των δεδομένων είναι $\kappa = 0.15$.

Τα παραπάνω συνηγορούν στην αποδοχή της ΓΑΤ ως κατάλληλης κατανομής για μέγιστες βροχοπτώσεις. Αντίθετα, η χρήση της κατανομής Gumbel (μεγίστων τύπου I) θα πρέπει να αποφεύγεται, δεδομένου ότι οδηγεί σε σοβαρή υποεκτίμηση των εντάσεων βροχής για μεγάλες περιόδους επαναφοράς. Σε περίπτωση που υπάρχει μεγάλου μήκους δείγμα, η παράμετρος σχήματος της κατανομής ΓΑΤ μπορεί να εκτιμάται άμεσα από το δείγμα. Σε αντίθετη περίπτωση είναι προτιμότερο να υιοθετείται η «παγκόσμια» βιβλιογραφική τιμή $\kappa = 0.15$.

Αποδεικνύεται λοιπόν κατάλληλη για τη μέγιστη ένταση βροχής σε μεγάλο εύρος περιπτώσεων (Koutsoyiannis, 2004a,b, 2007) η κατανομή ΓΑΤ. Σε μικρές περιόδους επαναφοράς (2-20 έτη) δίνει παρόμοια αποτελέσματα με την Gumbel, ωστόσο σε μεγάλες περιόδους επαναφοράς δίνει βροχοπτώσεις σχεδιασμού ακόμα και διπλάσιες σε σχέση με την Gumbel (Koutsoyiannis and Mamasis, 2008). Αυτή η κατανομή ενσωματώνει τις κατανομές ακραίων τιμών τύπου I, II, και III και έχει την έκφραση:

$$F(x) = e^{-\left[1 + \kappa \left(\frac{x}{\lambda} - \psi\right)\right]^{-1/\kappa}}, \quad x \geq \lambda (\psi - 1/\kappa) \quad (4.3)$$

όπου $F(x)$ η συνάρτηση κατανομής της μεταβλητής x , και $\kappa > 0$ (αδιάστατη), $\lambda > 0$ (μονάδες ίδιες με αυτές του x) και ψ (αδιάστατη) είναι οι παράμετροι σχήματος, κλίμακας και θέσης, αντίστοιχα. Η περίπτωση $\kappa < 0$, αν και μαθηματικά είναι δυνατή, δεν είναι κατάλληλη για μέγιστες εντάσεις βροχής, γιατί συνεπάγεται άνω φραγμένη τιμή της έντασης, γεγονός που αντίκειται στη φυσική πραγματικότητα. Η μεταβλητή x αντιπροσωπεύει είτε την ένταση βροχής i είτε, ισοδύναμα, το γινόμενο $i b(d)$ (για δεδομένη έκφραση της $b(d)$). Στην τελευταία περίπτωση η επίλυση της (4.3) ως προς x δίνει αμέσως τη συνάρτηση $a(T)$ και, στη συνέχεια, η επίλυση ως προς i δίνει αμέσως την έκφραση της όμβριας καμπύλης χωρίς να απαιτείται καμιά πρόσθετη, εμπειρική ή όχι, παραδοχή (Koutsoγιάννης, 1997· Koutsoyiannis et. al., 1998).

Η (4.3) επιλύεται άμεσα ως προς x . Με την προϋπόθεση ότι αναλύονται σειρές ετήσιων μέγιστων, οπότε $F(x) = 1 - \Delta / T$, όπου $\Delta = 1$ έτος, προκύπτει:

$$x_T = \lambda \left\{ \psi + \frac{[-\ln(1-\frac{\Delta}{T})]^{-\kappa} - 1}{\kappa} \right\} = \lambda' \left\{ [-\ln(1-\frac{\Delta}{T})]^{-\kappa} - \psi' \right\} \quad (4.4)$$

Στη δεύτερη εξίσωση για απλοποίηση έχει τεθεί $\lambda' = \lambda / \kappa$ and $\psi' = 1 - \kappa \psi$ (Koutsoyiannis et al., 1998). Οι παράμετροι κ , ψ και ψ' είναι αδιάστατες ενώ οι λ και λ' έχουν διαστάσεις ίδιες με αυτές του x , πράγμα που εξασφαλίζει την πλήρη διαστατική συνέπεια της εξίσωσης.

Για $\kappa = 0$, η κατανομή ΓΑΤ μεταπίπτει στην κατανομή μεγίστων τύπου I (Gumbel), οπότε η (4.3) παίρνει τη ειδική μορφή:

$$F(x) = e^{-e^{-\frac{x}{\lambda} + \psi}} \quad (4.5)$$

όπου λ και ψ είναι οι παράμετροι κλίμακας και θέσης, αντίστοιχα, της κατανομής. Αντίστοιχα, η (4.4) παίρνει τη μορφή (Koutsoγιάννης, 1997· Koutsoyiannis et al., 1998):

$$x_T = \lambda \left\{ \psi - \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{\Delta}{T} \right) \right] \right\} \quad (4.6)$$

4.4 Τελική εξίσωση όμβριων καμπυλών

Η αποδοχή της κατανομής ΓΑΤ σε συνδυασμό με τις (4.1) και (4.2) οδηγεί στην ακόλουθη γενικευμένη έκφραση όμβριων καμπυλών:

$$i(d, T) = \frac{\lambda' \left\{ [-\ln(1-\frac{\Delta}{T})]^{-\kappa} - \psi' \right\}}{(1+d/\theta)^\eta}, \quad (\kappa \neq 0) \quad (4.8)$$

Στην εξίσωση (4.8) η περίοδος επαναφοράς αναφέρεται σε σειρές ετήσιων μεγίστων και κατά συνέπεια παίρνει τιμές μεγαλύτερες από $\Delta = 1$ έτος. Εφόσον η περίοδος επαναφοράς οριστεί με αναφορά σε σειρές υπεράνω κατωφλίου, και συνεπώς μπορεί να πάρει και τιμές μικρότερες από 1 έτος, η αντίστοιχη εξίσωση προκύπτει θεωρητικά ότι έχει την ακόλουθη απλούστερη έκφραση (Koutsoyiannis et al., 1998):

$$i(d, T) = \frac{\lambda' \left[\left(\frac{T}{\Delta} \right)^\kappa - \psi' \right]}{(1+d/\theta)^\eta}, \quad (\kappa \neq 0) \quad (4.9)$$

όπου το T εκφράζεται σε έτη. Η (4.9) ουσιαστικά αποτελεί έκφραση της πιθανοτικής κατανομής Pareto. Για μικρές περιόδους επαναφοράς, η (4.9) είναι προφανώς δυσμενέστερη από την αντίστοιχή της (4.8), ενώ για μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς ($T > 10$ χρόνια) πρακτικώς η πρώτη ταυτίζεται με τη δεύτερη, δεδομένου ότι για μικρές τιμές του Δ/T ισχύει $\ln [1 - (\Delta/T)] = -(\Delta/T) - (\Delta/T)^2 - \dots \approx -\Delta/T$.

4.5 Εκτίμηση παραμέτρων

Στο πρώτο βήμα γίνεται η εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης $b(d)$ (των θ και η) από τα δεδομένα των βροχογράφων και στο δεύτερο αυτών της $a(T)$ (των λ , ψ και κ της κατανομής ΓΑΤ) από τα δεδομένα των βροχομέτρων.

Υποθέτουμε πως είναι γνωστές οι παράμετροι η και θ . Οι βέλτιστες τιμές η και θ προκύπτουν με την ελαχιστοποίηση μιας στατιστικής παραμέτρου H .

Έστω οι k χρονοσειρές ετησίων μεγίστων που αντιστοιχούν σε διάρκειες $d_j, j=1..k$. Αν n_j το μέγεθος κάθε δείγματος (χρονοσειράς) τότε ενοποιώντας όλα τα δείγματα, παράγουμε ένα δείγμα μεγέθους:

$$m = \sum_{j=1}^k n_j \quad (4.10)$$

Για να γίνει η ενοποίηση, κάθε χρονοσειρά i_{ji} πολλαπλασιάζεται με $b(d_j)=(d_j+\theta)^{\eta}$: $y_{ji}=i_{ji}b(d_j)$, στην συνέχεια δε λαμβάνεται το σύνολο των τιμών y_{ji} ως ενοποιημένο δείγμα. Το ενοποιημένο δείγμα στην συνέχεια ταξινομείται σε φθίνουσα σειρά. Ωστόσο για λόγους καλύτερης προσαρμογής της συνάρτησης $b(d)$ στην περιοχή των υψηλότερων εντάσεων, είναι σκόπιμο να μην χρησιμοποιείται σε αυτό το στάδιο υπολογισμού το σύνολο των δεδομένων αλλά ένα μέρος αυτών. Έτσι πριν την ταξινόμηση του συνόλου του δείγματος γίνεται μία ταξινόμηση ανά χρονοσειρά και λαμβάνεται ένα ποσοστό (π.χ. 1/3) από τις μέγιστες τιμές των χρονοσειρών για να σχηματιστεί το ενιαίο δείγμα (τελικά δε, το m είναι μικρότερο και εξαρτάται από αυτό το ποσοστό).

Αφού γίνει τελικά η ταξινόμηση κατά φθίνουσα σειρά του ενοποιημένου δείγματος, αποδίδονται βαθμοί (ranks) r_{ji} για κάθε τιμή του δείγματος, δηλαδή η αύξουσα αριθμητική σειρά (π.χ. 1 για την μεγαλύτερη τιμή, 2 για την αμέσως επόμενη κλπ). Στην περίπτωση

ταυτόσημων τιμών y_{ji} χρησιμοποιείται η μέση τιμή των αντίστοιχων βαθμών. Τελικά επανερχόμαστε σε κάθε δείγμα χωριστά και υπολογίζεται η μέση τιμή των βαθμών για κάθε χρονοσειρά:

$$\bar{r}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^k r_{ji} \quad (4.11)$$

όπου στην θέση του n_j χρησιμοποιούμε ποσοστό του q n_j . Αν όλα τα επιμέρους δείγματα είχαν την ίδια κατανομή, τότε κάθε \bar{r}_j θα βρισκόταν πολύ κοντά στην τιμή $(m+1)/2$. Για την επίτευξη αυτού του στόχου και τελικά για τον υπολογισμό των βέλτιστων τιμών η και θ χρησιμοποιείται η στατιστική παράμετρος ελέγχου Kruskal-Wallis, η οποία εξετάζει τους μέσους βαθμούς από όλα τα επιμέρους δείγματα:

$$H = \frac{12}{m(m+1)} \sum_{j=1}^k n_j \left(\bar{r}_j - \frac{m+1}{2} \right)^2 \quad (4.12)$$

Κατά συνέπεια, το πρόβλημα του προσδιορισμού των παραμέτρων θ και η μπορεί να αναχθεί στην ελαχιστοποίηση της στατιστικής παραμέτρου H .^{*} Η αναλυτική ελαχιστοποίηση δεν είναι δυνατή και γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αριθμητική μέθοδος βελτιστοποίησης.

Αφού προσδιοριστούν οι παράμετροι θ και η , η εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης $a(T)$ είναι απλή και γίνεται στο δεύτερο στάδιο υπολογισμού χρησιμοποιώντας το σύνολο των δεδομένων, και όχι ένα τμήμα τους. Οι παράμετροι της κατανομής πραγματοποιούνται με τη μέθοδο της καθολικής εκτίμησης. Η μέθοδος αυτή εκτιμά ταυτόχρονα το σύνολο των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών ελαχιστοποιώντας το συνολικό σφάλμα των όμβριων καμπυλών σε σχέση με τα ιστορικά δεδομένα. Προϋπόθεση για τη χρήση αυτής της μεθόδου είναι να αντιστοιχιστεί σε κάθε στοιχείο κάθε δείγματος μια συγκεκριμένη περίοδος επαναφοράς. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε την εμπειρική συνάρτηση κατανομής Weibull, η οποία έχει την απλούστερη σχέση και είναι γνωστή στην βιβλιογραφία ως *αμερόληπτη ως προς την πιθανότητα υπέρβασης θέση σχεδίασης*.

Αν $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ οι τιμές του δείγματος, ορίζουμε μία ακολουθία που προκύπτει αν ταξινομηθεί το δείγμα σε αύξουσα αριθμητική σειρά τέτοια ώστε: $X_{(1)}, X_{(2)}, X_{(3)}, \dots, X_{(n)}$ και $X_{(1)} \leq X_{(2)} \leq X_{(3)} \leq \dots \leq X_{(n)}$.

Τότε η πιθανότητα μη υπέρβασης (συνάρτηση κατανομής) για κάθε τιμή $X_{(i)}$ μπορεί να εκφραστεί με μία συνάρτηση f της μορφής:

$$F(X_{(i)}) = q_i = f(i, n) \quad (4.13)$$

όπου i είναι η σειρά της τιμής $X_{(i)}$ στο διατεταγμένο δείγμα και n το μέγεθος του δείγματος ($i=1\dots n$). Στην κατανομή Weibull ισχύει:

$$q_i = \frac{i}{n+1} \quad (4.14)$$

απ' όπου προκύπτει και η αντίστοιχη περίοδος επαναφοράς για κάθε τιμή (Κουτσογιάννης, 1997):

$$T = 1 / (1 - F(X_{(i)})) \quad (4.15)$$

Για κάθε περίοδο επαναφοράς ελαχιστοποιείται το τετράγωνο της διαφοράς της ιστορικής με την θεωρητική ένταση και προκύπτουν οι παράμετροι κ , λ , ψ .

5 Κατασκευή όμβριων καμπυλών

5.1 Επεξεργασία βροχογραφικών δεδομένων

Από το σύνολο των 36 βροχογραφικών σταθμών απορρίφθηκαν 4 με πλήθος δεδομένων μικρότερων των 10, αφού το μήκος δειγμάτων τους θεωρήθηκε ανεπαρκές. Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων έντασης βροχής των υπολοίπων σταθμών, όπως προκύπτουν μέσω του λογισμικού στατιστικής επεξεργασίας του Υδρογνώμονα «Πυθία» από τα δεδομένα των πινάκων του Παραρτήματος, φαίνονται στους πίνακες 5.1-5.32, αντιστοίχως.

Πίνακας 5.1 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Δάφνης.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	14	14	14	14	14	14	14
Μέση τιμή (mm/h)	18,23	11,64	8,58	4,96	3,37	2,21	1,40
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	6,88	3,76	2,66	1,75	1,33	0,92	0,56
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,38	0,32	0,31	0,35	0,40	0,42	0,40
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,04	-0,38	-0,88	0,57	-0,17	-0,18	-0,87
Ροπή λ ₂ (mm/h)	3,63	2,12	1,52	1,03	0,79	0,53	0,31
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,36	-0,08	-0,31	0,16	-0,03	-0,02	-0,07
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,20	0,18	0,18	0,21	0,23	0,24	0,22
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,10	-0,04	-0,21	0,15	-0,03	-0,04	-0,23

Πίνακας 5.2 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Λυκουριών.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	13	13	13	13	13	13	13
Μέση τιμή (mm/h)	15,80	10,94	7,17	3,73	2,38	1,57	0,98
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	6,10	5,15	3,66	1,76	1,40	1,13	0,65
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,39	0,47	0,51	0,47	0,59	0,72	0,66
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,15	1,14	1,42	0,10	1,31	1,50	1,05
Ροπή λ ₂ (mm/h)	3,58	2,88	1,98	1,04	0,74	0,60	0,36
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,12	0,58	0,48	0,04	0,09	0,15	0,05
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,23	0,26	0,28	0,28	0,31	0,38	0,37
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,03	0,20	0,24	0,04	0,13	0,24	0,13

Πίνακας 5.3 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Πιάνας.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	26	26	26	26	26	26	26

Μέση τιμή (mm/h)	47,24	27,67	17,28	7,71	4,94	3,11	1,99
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	23,68	11,72	7,40	2,41	1,67	1,20	0,72
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,50	0,42	0,43	0,31	0,34	0,39	0,36
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,92	0,64	1,60	1,80	1,36	0,74	0,17
Ροπή λ ₂ (mm/h)	13,14	6,69	3,92	1,23	0,87	0,68	0,42
Ροπή λ ₃ (mm/h)	3,34	1,19	0,99	0,16	0,11	0,11	0,02
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,28	0,24	0,23	0,16	0,18	0,22	0,21
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,25	0,18	0,25	0,13	0,13	0,16	0,06

Πίνακας 5.4 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Τρόπαιων.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	37	37	37	37	37	37	37
Μέση τιμή (mm/h)	22,25	15,67	10,34	5,01	3,13	1,99	1,27
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	11,28	8,28	5,00	2,50	1,74	1,13	0,71
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,51	0,53	0,48	0,50	0,56	0,56	0,56
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,78	1,22	0,65	0,34	1,08	0,97	0,54
Ροπή λ ₂ (mm/h)	5,45	4,39	2,75	1,42	0,94	0,62	0,40
Ροπή λ ₃ (mm/h)	1,25	0,71	0,21	0,14	0,14	0,09	0,04
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,25	0,28	0,27	0,28	0,30	0,31	0,31
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,23	0,16	0,08	0,10	0,15	0,14	0,10

Πίνακας 5.5 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Πηδήματος.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	30	30	30	30	30	30	30
Μέση τιμή (mm/h)	37,74	25,20	17,62	8,78	5,18	3,03	1,80
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	17,68	14,55	10,86	4,37	2,17	1,06	0,57
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,47	0,58	0,62	0,50	0,42	0,35	0,32
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	2,41	3,20	3,14	1,75	1,31	0,51	-0,06
Ροπή λ ₂ (mm/h)	8,14	6,04	4,66	2,14	1,13	0,59	0,44
Ροπή λ ₃ (mm/h)	3,23	3,28	2,36	0,87	0,34	0,07	0,15
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,22	0,24	0,26	0,24	0,22	0,20	0,41
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,40	0,54	0,51	0,40	0,30	0,12	0,33

Πίνακας 5.6 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Σουλίου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	31	31	31	31	31	31	31
Μέση τιμή (mm/h)	30,01	20,60	14,66	7,48	4,85	3,13	1,86
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	13,11	10,37	8,38	4,01	2,37	1,57	0,94
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,44	0,50	0,57	0,54	0,49	0,50	0,50
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	-0,23	0,60	1,08	0,35	-0,15	0,01	0,02
Ροπή λ ₂ (mm/h)	7,35	5,61	4,49	2,26	1,35	0,90	0,53
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,01	0,67	0,82	0,20	-0,06	0,00	-0,01

Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,25	0,27	0,31	0,30	0,28	0,29	0,28
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,00	0,12	0,18	0,09	-0,05	0,00	-0,03

Πίνακας 5.7 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Καλαμάτας.

Χρονική κλίμακα	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Μέση τιμή (mm/h)	106,80	81,80	72,69	48,31	30,76	18,08	8,31	5,11	2,91	1,83
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	27,35	24,58	28,65	19,62	13,62	7,96	3,99	2,54	1,40	0,87
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,26	0,30	0,39	0,41	0,44	0,44	0,48	0,50	0,48	0,48
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	-0,18	0,71	0,39	0,44	0,67	1,07	1,61	1,44	1,38	1,31
Ροπή λ_2 (mm/h)	15,29	13,91	16,58	11,34	7,75	4,46	2,09	1,36	0,74	0,46
Ροπή λ_3 (mm/h)	-1,66	2,95	2,25	1,78	1,62	0,99	0,54	0,37	0,24	0,13
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,14	0,17	0,23	0,23	0,25	0,25	0,25	0,27	0,26	0,25
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	-0,11	0,21	0,14	0,16	0,21	0,22	0,26	0,27	0,32	0,28

Πίνακας 5.8 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Άρνας.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	42	42	42	42	42	42	42
Μέση τιμή (mm/h)	28,35	19,75	14,86	9,09	6,06	3,89	2,48
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	9,98	6,46	5,21	4,05	2,80	1,91	1,24
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,35	0,33	0,35	0,45	0,46	0,49	0,50
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,06	-0,28	-0,10	0,34	0,55	0,67	0,51
Ροπή λ_2 (mm/h)	5,06	3,53	2,88	2,28	1,54	1,04	0,69
Ροπή λ_3 (mm/h)	0,57	-0,10	0,01	0,19	0,16	0,11	0,05
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,18	0,18	0,19	0,25	0,25	0,27	0,28
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,11	-0,03	0,00	0,08	0,10	0,10	0,07

Πίνακας 5.9 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Καρυών.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	33	33	33	33	33	33	33
Μέση τιμή (mm/h)	20,03	12,89	9,19	5,01	3,21	1,91	1,08
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	8,11	6,62	5,86	4,22	2,58	1,59	0,86
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,40	0,51	0,64	0,84	0,81	0,83	0,80
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,40	1,48	2,03	3,03	2,35	2,17	1,70

Ροπή λ ₂ (mm/h)	4,53	3,47	2,94	1,86	1,22	0,76	0,44
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,48	0,82	0,86	0,72	0,43	0,29	0,15
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,23	0,27	0,32	0,37	0,38	0,40	0,41
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,11	0,24	0,29	0,39	0,35	0,38	0,33

Πίνακας 5.10 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Νεοχωρίου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	38	38	38	38	38	38	38
Μέση τιμή (mm/h)	31,73	19,99	13,46	7,26	4,74	3,04	1,82
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	22,99	14,09	8,94	4,27	3,03	2,05	1,31
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,72	0,70	0,66	0,59	0,64	0,68	0,72
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	3,64	3,64	3,15	2,20	2,52	3,17	2,94
Ροπή λ ₂ (mm/h)	9,73	5,97	3,97	2,01	1,40	0,91	0,57
Ροπή λ ₃ (mm/h)	4,36	2,46	1,73	0,87	0,65	0,39	0,27
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,31	0,30	0,29	0,28	0,29	0,30	0,31
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,45	0,41	0,44	0,44	0,47	0,43	0,47

Πίνακας 5.11 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Άργους.

Χρονική κλίμακα	10mi		15mi		30mi		1h	2h	6h	12h	24h	48h
	5min	n	n	n	n	n						
Πλήθος Δεδομένων	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Μέση τιμή (mm/h)	79,50	62,06	51,83	35,96	23,15	15,44	7,63	4,52	2,45	1,46		
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	39,45	32,83	29,43	22,30	13,53	11,11	7,55	3,63	1,85	0,95		
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,50	0,53	0,57	0,62	0,58	0,72	0,99	0,80	0,76	0,65		
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,86	0,63	0,94	0,75	0,53	2,23	3,60	3,52	3,41	3,13		
Ροπή λ ₂ (mm/h)	22,08	18,63	16,32	12,72	7,87	5,52	2,78	1,34	0,71	0,40		
Ροπή λ ₃ (mm/h)	4,18	3,73	4,16	2,86	1,05	1,79	1,46	0,76	0,43	0,21		
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,28	0,30	0,31	0,35	0,34	0,36	0,36	0,30	0,29	0,27		
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,19	0,20	0,26	0,22	0,13	0,32	0,53	0,57	0,61	0,52		

Πίνακας 5.12 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Λεωνιδίου.

Χρονική κλίμακα	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Μέση τιμή (mm/h)	62,28	51,42	45,24	36,02	25,42	19,24	9,05	5,96	3,61	2,71
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	33,35	29,06	27,21	23,05	18,63	15,92	6,50	4,24	2,90	1,77
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,54	0,57	0,60	0,64	0,73	0,83	0,72	0,71	0,80	0,65
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,76	0,73	0,57	0,69	0,98	1,02	0,93	1,08	1,78	0,42
Ροπή λ_2 (mm/h)	19,37	17,07	16,13	13,48	10,28	8,69	3,72	2,42	1,54	1,05
Ροπή λ_3 (mm/h)	4,46	3,58	2,91	3,08	3,56	3,23	1,13	0,65	0,55	0,08
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,31	0,33	0,36	0,37	0,40	0,45	0,41	0,41	0,43	0,39
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,23	0,21	0,18	0,23	0,35	0,37	0,30	0,27	0,36	0,08

Πίνακας 5.13 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Τρίπολης.

Χρονική κλίμακα	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Μέση τιμή (mm/h)	83,45	60,83	52,43	35,42	21,75	13,77	5,94	3,77	2,36	1,40
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	23,64	23,51	24,13	17,76	11,22	8,00	3,15	1,63	0,93	0,58
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,28	0,39	0,46	0,50	0,52	0,58	0,53	0,43	0,39	0,41
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	-0,21	1,73	1,77	1,60	2,05	2,05	1,63	0,79	0,31	1,40
Ροπή λ_2 (mm/h)	13,89	11,82	12,08	9,40	5,70	4,01	1,61	0,94	0,55	0,31
Ροπή λ_3 (mm/h)	-0,83	5,11	5,41	3,65	2,29	1,88	0,64	0,19	0,06	0,12
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,17	0,19	0,23	0,27	0,26	0,29	0,27	0,25	0,23	0,22

Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	-0,06	0,43	0,45	0,39	0,40	0,47	0,39	0,21	0,12	0,39
-------------------------------------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Πίνακας 5.14 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Αγίου Βασιλείου

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	33	33	33	33	33	33	33
Μέση τιμή (mm/h)	20,22	13,80	9,41	5,02	3,09	1,88	1,10
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	8,08	5,64	4,03	2,42	1,57	0,96	0,59
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,40	0,41	0,43	0,48	0,51	0,51	0,54
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,14	-0,15	-0,08	0,19	0,75	0,54	0,62
Ροπή λ_2 (mm/h)	4,49	3,26	2,31	1,39	0,86	0,54	0,33
Ροπή λ_3 (mm/h)	0,34	-0,05	-0,07	0,05	0,10	0,06	0,05
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,22	0,24	0,25	0,28	0,28	0,29	0,30
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,07	-0,02	-0,03	0,03	0,12	0,10	0,14

Πίνακας 5.15 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Αιγίου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	20	20	20	20	20	20	20
Μέση τιμή (mm/h)	25,70	16,32	11,57	6,19	3,99	2,38	1,40
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	10,65	6,83	5,44	2,34	1,17	0,65	0,37
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,41	0,42	0,47	0,38	0,29	0,27	0,26
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,52	2,36	2,51	1,92	0,81	0,54	0,10
Ροπή λ_2 (mm/h)	5,54	3,22	2,55	1,20	0,65	0,37	0,22
Ροπή λ_3 (mm/h)	1,44	1,40	1,16	0,43	0,13	0,06	0,01
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,22	0,20	0,22	0,19	0,16	0,15	0,15
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,26	0,43	0,45	0,36	0,19	0,15	0,03

Πίνακας 5.16 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Αστερίου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	25	25	25	25	25	25	25
Μέση τιμή (mm/h)	27,41	16,70	10,27	4,49	2,70	1,60	0,99
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	16,68	9,96	5,59	2,21	1,26	0,64	0,42
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,61	0,60	0,54	0,49	0,47	0,40	0,43
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,82	0,95	0,90	0,29	-0,21	-0,54	0,08
Ροπή λ_2 (mm/h)	9,36	5,49	3,07	1,25	0,73	0,36	0,24
Ροπή λ_3 (mm/h)	1,45	0,87	0,32	0,08	-0,03	-0,04	-0,01
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,34	0,33	0,30	0,28	0,27	0,22	0,24
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,15	0,16	0,10	0,06	-0,04	-0,10	-0,03

Πίνακας 5.17 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Γαστούνης.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	40	40	40	40	40	40	40
Μέση τιμή (mm/h)	32,54	22,49	15,26	7,84	4,65	2,82	1,70
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	19,24	12,13	8,23	4,28	2,50	1,52	0,90
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,59	0,54	0,54	0,55	0,54	0,54	0,53
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,33	0,68	0,52	0,92	0,94	0,50	0,11
Ροπή λ ₂ (mm/h)	10,03	6,60	4,56	2,24	1,31	0,84	0,51
Ροπή λ ₃ (mm/h)	1,42	0,39	0,32	-0,01	0,03	0,03	0,01
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,31	0,29	0,30	0,29	0,28	0,30	0,30
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,14	0,06	0,07	-0,01	0,02	0,03	0,02

Πίνακας 5.18 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Δρίζας.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	40	40	40	40	40	40	40
Μέση τιμή (mm/h)	22,09	14,46	9,43	4,93	3,22	1,94	1,13
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	8,66	5,62	3,65	2,39	1,73	1,11	0,62
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,39	0,39	0,39	0,49	0,54	0,57	0,55
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,28	0,55	0,91	1,70	1,74	1,88	1,61
Ροπή λ ₂ (mm/h)	4,70	3,20	2,03	1,25	0,89	0,56	0,32
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,90	0,48	0,43	0,34	0,29	0,18	0,08
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,21	0,22	0,22	0,25	0,28	0,29	0,29
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,19	0,15	0,21	0,27	0,33	0,31	0,26

Πίνακας 5.19 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Δροσάτου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	21	21	21	21	21	21	21
Μέση τιμή (mm/h)	29,36	19,97	12,75	6,07	3,77	2,34	1,47
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	12,65	9,00	4,67	1,74	1,00	0,54	0,45
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,43	0,45	0,37	0,29	0,26	0,23	0,31
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,21	1,77	1,09	0,51	0,38	0,65	2,08
Ροπή λ ₂ (mm/h)	6,94	4,65	2,54	1,00	0,58	0,31	0,23
Ροπή λ ₃ (mm/h)	1,41	1,13	0,30	0,16	0,06	0,06	0,08
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,24	0,23	0,20	0,16	0,15	0,13	0,15
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,20	0,24	0,12	0,16	0,11	0,20	0,37

Πίνακας 5.20 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Καλυβίων.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	33	33	33	33	33	33	33
Μέση τιμή (mm/h)	36,31	23,98	14,70	6,81	4,47	2,82	1,77
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	20,50	14,74	8,01	2,88	1,89	1,24	0,85

Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,56	0,61	0,55	0,42	0,42	0,44	0,48
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,75	1,40	1,28	0,26	0,16	0,15	0,41
Ροπή λ_2 (mm/h)	11,49	7,78	4,26	1,61	1,07	0,71	0,48
Ροπή λ_3 (mm/h)	2,16	1,94	0,85	0,09	0,05	0,03	0,05
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,32	0,32	0,29	0,24	0,24	0,25	0,27
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,19	0,25	0,20	0,05	0,05	0,04	0,10

Πίνακας 5.21 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Κέντρου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	40	40	40	40	40	40	40
Μέση τιμή (mm/h)	25,23	17,00	11,38	5,37	3,20	2,01	1,22
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	13,09	9,47	6,23	3,23	1,99	1,18	0,69
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,52	0,56	0,55	0,60	0,62	0,59	0,56
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,66	1,43	0,93	1,32	1,95	1,42	0,70
Ροπή λ_2 (mm/h)	6,84	5,04	3,46	1,73	1,01	0,63	0,39
Ροπή λ_3 (mm/h)	1,72	1,31	0,70	0,38	0,19	0,09	0,04
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,27	0,30	0,30	0,32	0,31	0,31	0,32
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,25	0,26	0,20	0,22	0,19	0,14	0,10

Πίνακας 5.22 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Κλένιας.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	20	20	20	20	20	20	20
Μέση τιμή (mm/h)	31,39	21,86	14,32	7,09	4,25	2,64	1,60
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	9,30	8,44	5,84	2,50	1,18	0,80	0,60
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,30	0,39	0,41	0,35	0,28	0,30	0,38
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,23	0,81	1,42	2,01	1,47	0,70	0,98
Ροπή λ_2 (mm/h)	5,43	4,73	3,14	1,22	0,62	0,45	0,33
Ροπή λ_3 (mm/h)	0,38	1,11	1,02	0,52	0,15	0,07	0,09
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,17	0,22	0,22	0,17	0,15	0,17	0,21
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,07	0,23	0,32	0,43	0,24	0,16	0,26

Πίνακας 5.23 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Νεμέας.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	33	33	33	33	33	33	33
Μέση τιμή (mm/h)	26,61	18,28	12,45	6,92	4,45	2,66	1,54
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	11,01	8,98	5,40	2,74	1,63	0,93	0,59
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,41	0,49	0,43	0,40	0,37	0,35	0,38
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	2,76	2,76	3,10	2,74	1,68	0,60	0,82
Ροπή λ_2 (mm/h)	4,62	3,97	5,40	1,23	0,83	0,52	0,33
Ροπή λ_3 (mm/h)	2,62	1,91	488,42	0,43	0,23	0,07	0,05
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,17	0,22	0,43	0,18	0,19	0,20	0,21
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,57	0,48	90,41	0,35	0,28	0,13	0,16

Πίνακας 5.24 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Πορτών.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	22	22	22	22	22	22	22
Μέση τιμή (mm/h)	39,74	24,36	15,29	7,00	4,23	2,63	1,62
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	11,86	7,49	5,04	2,79	1,77	1,17	0,67
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,30	0,31	0,33	0,40	0,42	0,44	0,41
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,54	0,57	0,94	2,27	2,26	2,07	1,76
Ροπή λ ₂ (mm/h)	6,71	4,29	2,81	1,34	0,84	0,57	0,34
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,69	0,66	0,51	0,46	0,34	0,24	0,12
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,10	0,15	0,18	0,34	0,40	0,42	0,34

Πίνακας 5.25 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Σιμόπουλου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	35	35	35	35	35	35	35
Μέση τιμή (mm/h)	23,55	16,19	10,98	5,15	3,05	1,89	1,17
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	11,54	8,17	5,31	2,79	1,69	1,12	0,70
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,49	0,50	0,48	0,54	0,55	0,59	0,60
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,68	0,51	0,17	0,71	0,68	0,52	0,30
Ροπή λ ₂ (mm/h)	6,31	4,61	3,03	1,54	0,93	0,64	0,40
Ροπή λ ₃ (mm/h)	0,75	0,57	0,13	0,09	0,04	0,04	0,02
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,27	0,28	0,28	0,30	0,31	0,34	0,34
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,12	0,12	0,04	0,06	0,04	0,06	0,05

Πίνακας 5.26 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Σπαθοβουνίου.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	34	34	34	34	34	34	34
Μέση τιμή (mm/h)	24,74	17,40	11,47	5,59	3,45	2,03	1,20
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	9,14	7,24	4,94	2,37	1,35	0,90	0,59
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,37	0,42	0,43	0,42	0,39	0,44	0,49
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,04	0,70	0,69	1,20	0,77	0,69	0,87
Ροπή λ ₂ (mm/h)	5,03	4,12	2,80	1,29	0,75	0,50	0,33
Ροπή λ ₃ (mm/h)	1,13	0,76	0,55	0,29	0,09	0,06	0,07
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,20	0,24	0,24	0,23	0,22	0,24	0,27
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,22	0,19	0,19	0,22	0,12	0,12	0,20

Πίνακας 5.27 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Ταρσού.

Χρονική κλίμακα	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	27	27	27	27	27	27	27
Μέση τιμή (mm/h)	32,46	19,88	12,29	6,01	3,89	2,53	1,57
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	15,94	8,77	4,58	1,73	1,27	0,94	0,64

Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,49	0,44	0,37	0,29	0,33	0,37	0,41
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,95	1,02	1,14	0,52	0,22	0,27	0,50
Ροπή λ_2 (mm/h)	8,92	4,87	2,50	0,99	0,74	0,54	0,36
Ροπή λ_3 (mm/h)	1,87	1,24	0,71	0,08	0,04	0,04	0,03
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,27	0,24	0,20	0,16	0,19	0,21	0,23
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,21	0,25	0,28	0,08	0,05	0,08	0,09

Πίνακας 5.28 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Καλλιθέας.

Χρονική κλίμακα	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	17	17	17	17	17	17
Μέση τιμή (mm/h)	16,07	11,36	5,92	3,77	2,30	1,41
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	9,58	6,67	2,75	1,77	1,07	0,75
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,60	0,59	0,46	0,47	0,47	0,54
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,70	1,75	0,78	0,47	0,18	0,21
Ροπή λ_2 (mm/h)	4,85	3,35	1,57	1,04	0,63	0,44
Ροπή λ_3 (mm/h)	2,17	1,47	0,35	0,14	0,03	0,03
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,30	0,29	0,26	0,27	0,28	0,31
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,45	0,44	0,23	0,13	0,05	0,07

Πίνακας 5.29 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Κορίνθου.

Χρονική κλίμακα	1h	2h	6h	12h	24h
Πλήθος Δεδομένων	10	10	10	10	10
Μέση τιμή (mm/h)	24,73	14,59	6,98	4,00	2,15
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	10,92	7,73	4,16	2,15	1,08
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,44	0,53	0,60	0,54	0,50
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,76	2,62	2,42	2,64	2,37
Ροπή λ_2 (mm/h)	5,80	3,48	1,98	0,97	0,52
Ροπή λ_3 (mm/h)	1,93	1,65	0,95	0,54	0,25
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,23	0,24	0,28	0,24	0,24
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,33	0,47	0,48	0,55	0,48

Πίνακας 5.30 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Πάτρας.

Χρονική κλίμακα	1h	2h	6h	12h	24h
Πλήθος Δεδομένων	10	10	10	10	10
Μέση τιμή (mm/h)	25,27	14,79	6,44	3,61	1,94
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	9,00	5,41	1,92	1,02	0,50
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,36	0,37	0,30	0,28	0,26
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,36	1,50	0,85	0,16	0,34
Ροπή λ_2 (mm/h)	5,33	2,91	1,08	0,61	0,30
Ροπή λ_3 (mm/h)	0,58	0,82	0,12	0,03	0,03
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,21	0,20	0,17	0,17	0,15

Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,11	0,28	0,11	0,05	0,11
----------------------------------	------	------	------	------	------

Πίνακας 5.31 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Ανδραβίδας.

Χρονική κλίμακα	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	14	14	14	14	25	25	25	25	25	14
Μέση τιμή (mm/h)	9,20	13,67	17,50	23,66	29,38	35,36	46,88	52,20	58,60	77,79
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	3,79	5,85	6,89	8,89	14,28	19,60	23,99	25,41	34,09	43,54
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,41	0,43	0,39	0,38	0,49	0,55	0,51	0,49	0,58	0,56
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,30	0,41	0,19	0,86	1,40	1,64	1,78	1,99	3,08	2,54
Ροπή λ_2 (mm/h)	2,21	3,45	4,08	5,10	7,45	9,65	11,71	12,23	14,43	20,64
Ροπή λ_3 (mm/h)	0,13	0,45	0,24	1,23	2,65	4,01	4,79	5,18	7,52	8,54
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,24	0,25	0,23	0,22	0,25	0,27	0,25	0,23	0,25	0,27
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,06	0,13	0,06	0,24	0,36	0,42	0,41	0,42	0,52	0,41

Πίνακας 5.32 Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Βέλους.

Χρονική κλίμακα	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
Πλήθος Δεδομένων	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Μέση τιμή (mm/h)	64,62	45,42	37,17	26,31	17,32	10,63	5,43	3,49	2,23	1,37
Τυπική Απόκλιση (mm/h)	26,18	16,58	15,07	12,24	8,40	4,94	2,35	1,23	0,83	0,44
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,41	0,37	0,41	0,47	0,48	0,46	0,43	0,35	0,37	0,32
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	-0,29	-0,35	0,34	1,17	1,77	1,94	1,15	-0,11	0,02	0,35
Ροπή λ_2 (mm/h)	15,54	9,78	8,76	6,64	4,37	2,55	1,32	0,73	0,47	0,25
Ροπή λ_3 (mm/h)	-1,08	-0,89	0,88	1,98	1,59	1,04	0,38	-0,02	-0,01	0,03
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,24	0,22	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	0,21	0,21	0,18

Συντελεστής
ασυμμετρίας τ_3

-0,07

-0,09

0,10

0,30

0,36

0,41

0,29

-0,03

-0,02

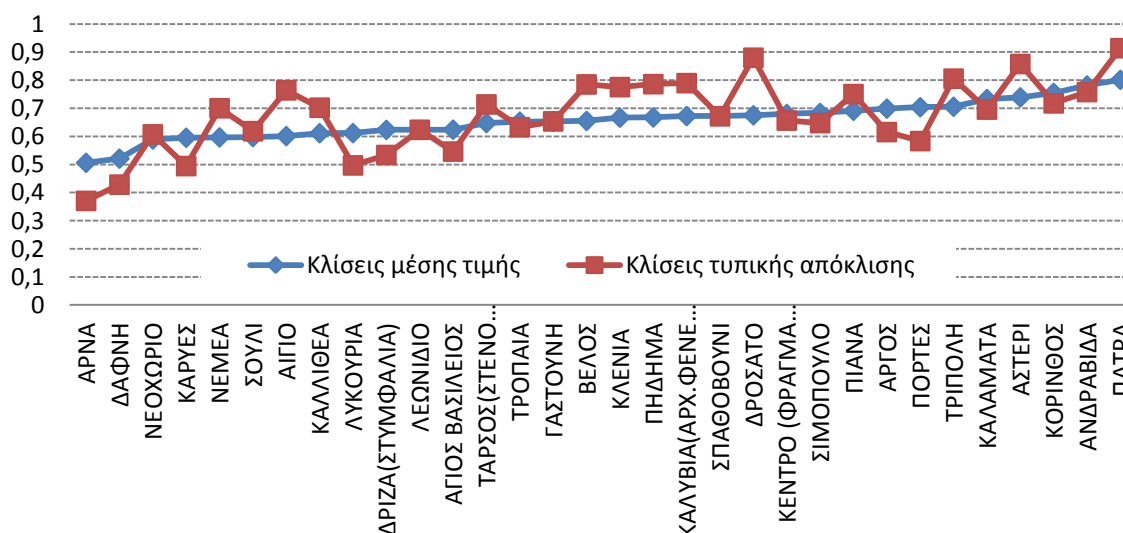
0,11

Όπως προαναφέρθηκε, από τα δεδομένα των βροχογράφων γίνεται η εκτίμηση των παραμέτρων η και θ . Αν απεικονιστεί σε διπλό λογαριθμικό διάγραμμα η μεταβολή της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης της ετήσιας μέγιστης έντασης βροχής στους 32 σταθμούς σε συνάρτηση με τη χρονική κλίμακα 1h-24h και απομονωθούν οι κλίσεις της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης για κάθε σταθμό, προκύπτει ότι υπάρχει κάποια συστημικότητα στη μεταβολή τους. Ειδικά, η κλίση του διαγράμματος της μέσης τιμής κυμαίνεται μεταξύ 0,5-0,8, μειώνεται σταδιακά προς τα νοτιοανατολικά, και όπως φαίνεται από το σχήμα 5.1. για το 70% περίπου των σταθμών η τιμή αυτή κυμαίνεται από 0,6-0,7. Ταυτόχρονα για τους σταθμούς με δεδομένα μικρότερης χρονικής κλίμακας παρατηρείται ότι για χρονική κλίμακα 5min-1h το ίδιο διάγραμμα παρουσιάζει μία μικρή καμπυλότητα η οποία λαμβάνεται υπόψιν μέσω της παραμέτρου θ . Για κάθε σταθμό η παράμετρος η εκτιμάται ως η κλίση του διπλού λογαριθμικού διαγράμματος μέσης τιμής- χρονικής κλίμακας 1h-24h. Για το σύνολο των σταθμών θα χρησιμοποιηθεί ο σταθμισμένος ως προς το πλήθος των δεδομένων μέσος όρος των κλίσεων όλων των βροχογράφων του διπλού λογαριθμικού διαγράμματος μέσης τιμής- χρονικής κλίμακας 1h-24h, οπότε η παράμετρος η θεωρείται ίση με 0,65. Η παράμετρος θ προκύπτει από την ελαχιστοποίηση της στατιστικής παραμέτρου H του ενοποιημένου αδιαστατοποιημένου με τη μέση τιμή της μίας ώρας κάθε σταθμού του $\frac{1}{2}$ του δείγματος ίση με 0,07.

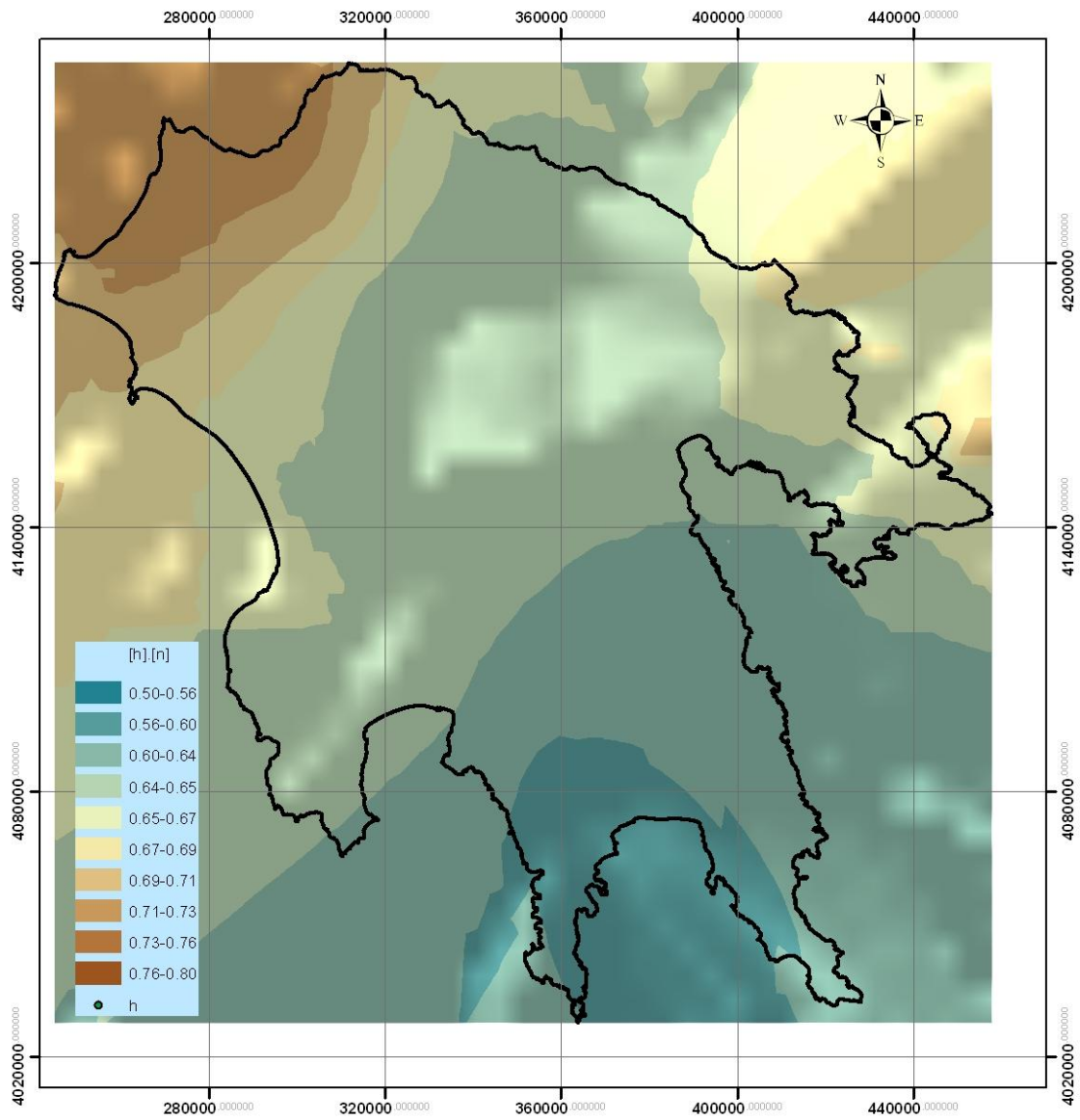
Πίνακας 5.33. Κλίσεις διαγράμματος μέσης τιμής –χρονικής κλίμακας και τυπικής απόκλισης- χρονικής κλίμακας σε διπλό λογαριθμικό χαρτί των βροχογραφικών σταθμών.

Σταθμός	Κλίση μέσης τιμής	Κλίση τυπικής απόκλισης
ΑΡΝΑ	0,5063	0,3707
ΚΑΡΥΕΣ	0,5954	0,4947
ΝΕΟΧΩΡΙΟ	0,5892	0,6074
ΑΡΓΟΣ	0,6991	0,6157
ΛΕΩΝΙΔΙΟ	0,6235	0,6237
ΤΡΙΠΟΛΗ	0,7057	0,8057
ΔΑΦΝΗ	0,5211	0,4285
ΛΥΚΟΥΡΙΑ	0,6119	0,497
ΠΗΔΗΜΑ	0,6678	0,7862
ΠΙΑΝΑ	0,6914	0,7508

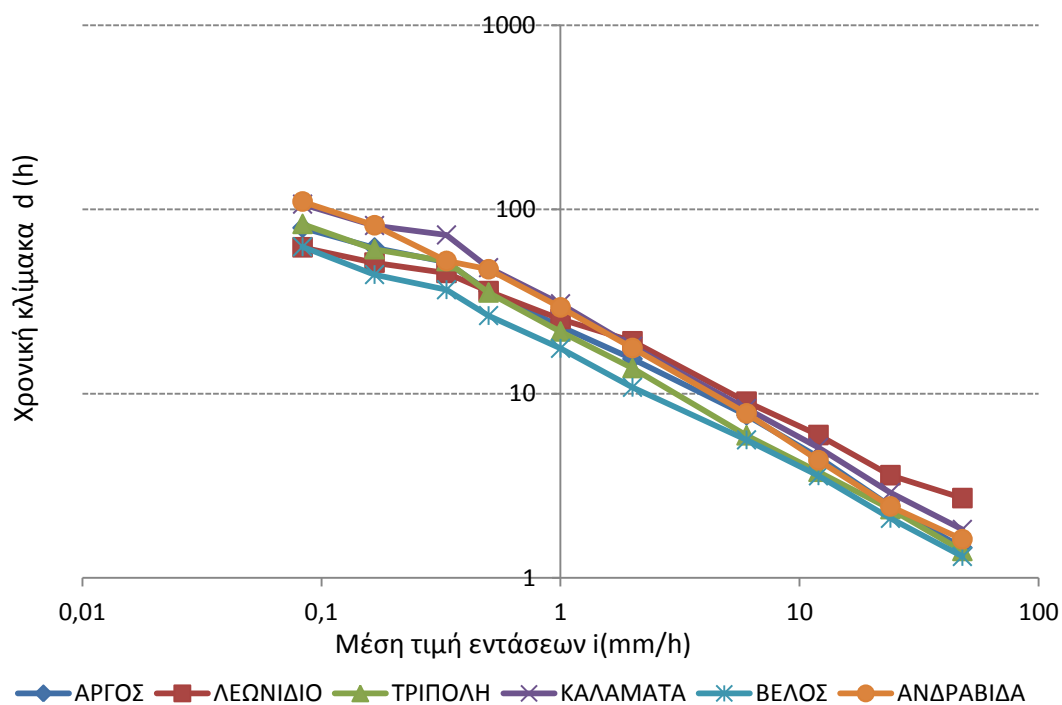
ΣΟΥΛΙ	0,598	0,6188
ΤΡΟΠΑΙΑ	0,6527	0,6327
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	0,7332	0,6957
ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	0,6242	0,5463
ΑΙΓΙΟ	0,6014	0,7641
ΑΣΤΕΡΙ	0,7392	0,8578
ΓΑΣΤΟΥΝΗ	0,6537	0,6536
ΔΡΙΖΑ(ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	0,6234	0,534
ΔΡΟΣΑΤΟ	0,6753	0,8802
ΚΑΛΥΒΙΑ(ΑΡΧ.ΦΕΝΕΟΣ)	0,6725	0,7898
ΚΕΝΤΡΟ (ΦΡΑΓΜΑ ΠΗΝΕΙΟΥ)	0,6802	0,6566
ΚΛΕΝΙΑ	0,6668	0,7756
ΝΕΜΕΑ	0,5966	0,7004
ΠΟΡΤΕΣ	0,704	0,5836
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	0,6838	0,6476
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	0,6731	0,6718
ΤΑΡΣΟΣ(ΣΤΕΝΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ)	0,6477	0,714
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	0,6116	0,7024
ΚΟΡΙΝΘΟΣ	0,7551	0,7178
ΠΑΤΡΑ	0,8015	0,9141
ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	0,7815	0,7581
ΒΕΛΟΣ	0,6553	0,7852



Σχήμα 5.1. Κλίσεις διαγράμματος μέσης τιμής –χρονικής κλίμακας και τυπικής απόκλισης- χρονικής κλίμακας σε διπλό λογαριθμικό χαρτί.



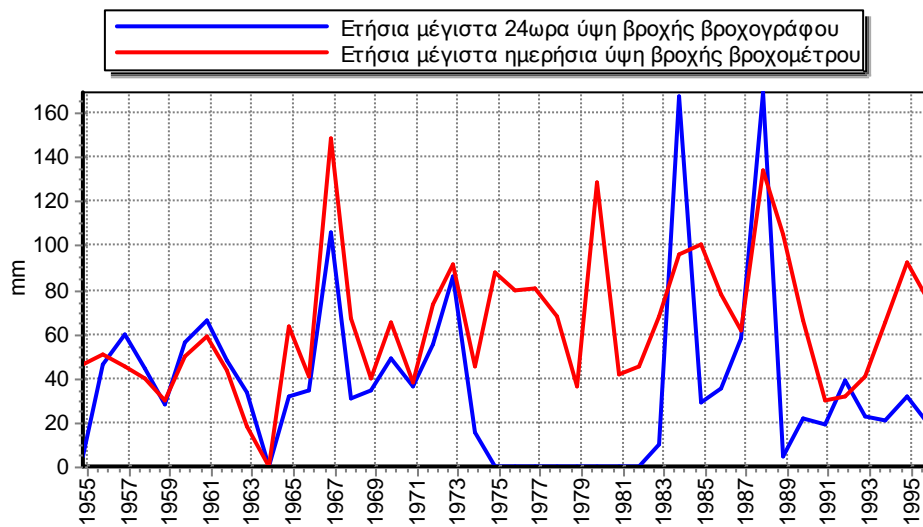
Σχήμα 5.2. Χάρτης κατανομής κλίσεων διαγράμματος μέσης τιμής –χρονικής κλίμακας και τυπικής απόκλισης- χρονικής κλίμακας σε διπλό λογαριθμικό χαρτί.



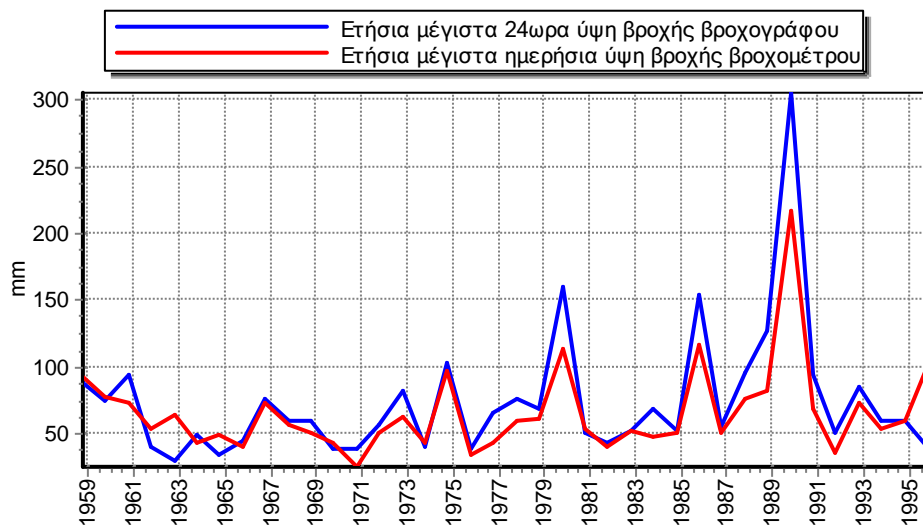
Σχήμα 5.3. Διάγραμμα μέσης τιμής εντάσεων-χρονικής κλίμακας σε λογαριθμικούς άξονες για τους βροχογράφους με δεδομένα χρονικής κλίμακας 5min-48h.

5.2 Επεξεργασία βροχομετρικών δεδομένων

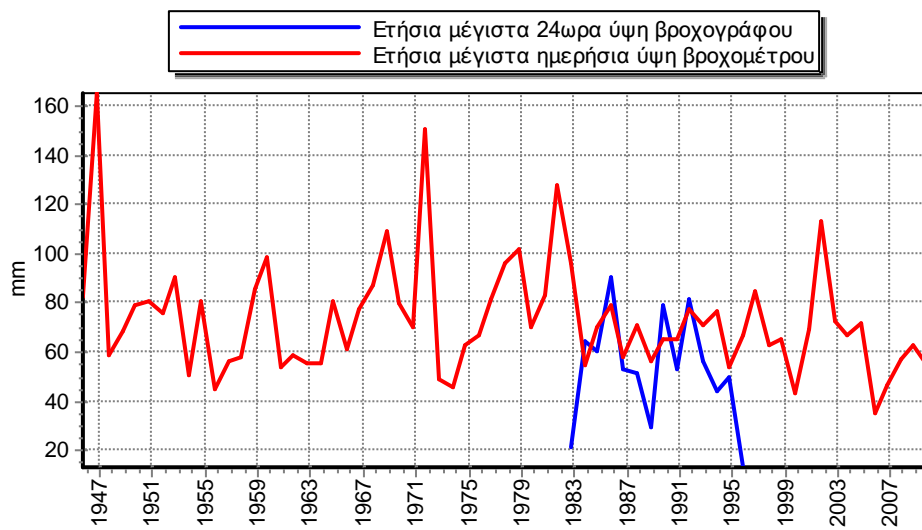
Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται οι χρονοσειρές του ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής σε από τους σταθμούς που διαθέτουν και βροχόμετρο και βροχογράφο, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες χρονοσειρές που έχουν προκύψει από τα μέγιστα 24ωρα ύψη βροχής του βροχογράφου. Ενώ γενικά παρατηρείται καλή συμφωνία και οι τιμές του βροχογράφου είναι κατά κανόνα υψηλότερες αυτών του βροχομέτρου, όπως αναμένεται (δεδομένου ότι στο βροχογράφο χρησιμοποιείται «κινούμενο» παράθυρο 24 ωρών για τη μεγιστοποίηση, ενώ για το βροχόμετρο υπάρχει μόνο μία καταγεγραμμένη τιμή), εντούτοις υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις όπου η τιμές του βροχομέτρου είναι υψηλότερες, όπως π.χ. στους σταθμούς των Τρόπαιων. Επιπλέον, έχουμε μεγαλύτερο μήκος δείγματος από τα βροχόμετρα και πυκνότερη γεωγραφική κάλυψη (32 βροχογράφους και 61 βροχόμετρα, επομένως για τον καθορισμό των υπόλοιπων παραμέτρων των ομβρίων καμπυλών χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των βροχομέτρων.



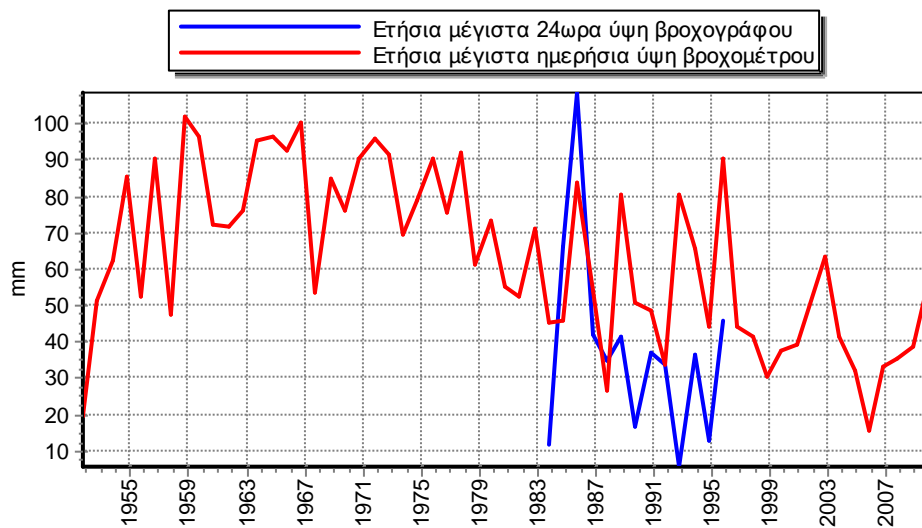
Σχήμα 5.4. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό των Καρυών.



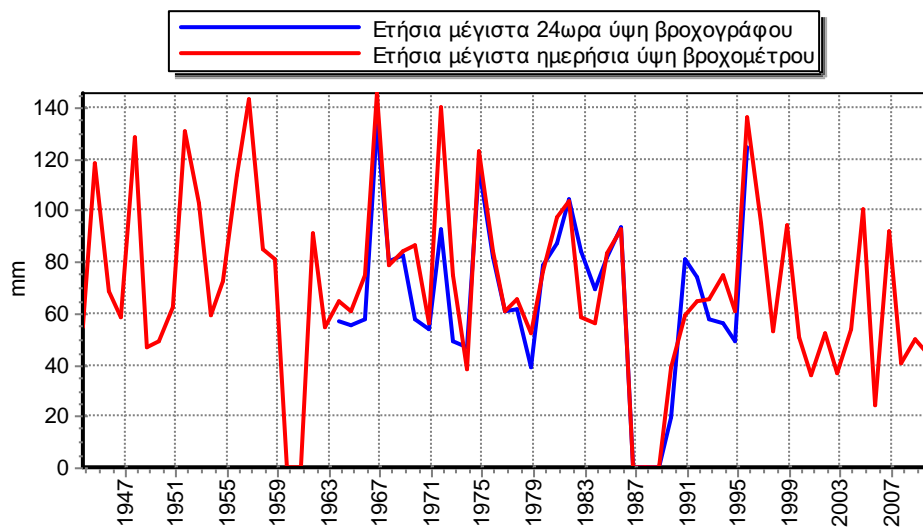
Σχήμα 5.5. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Νεοχωρίου.



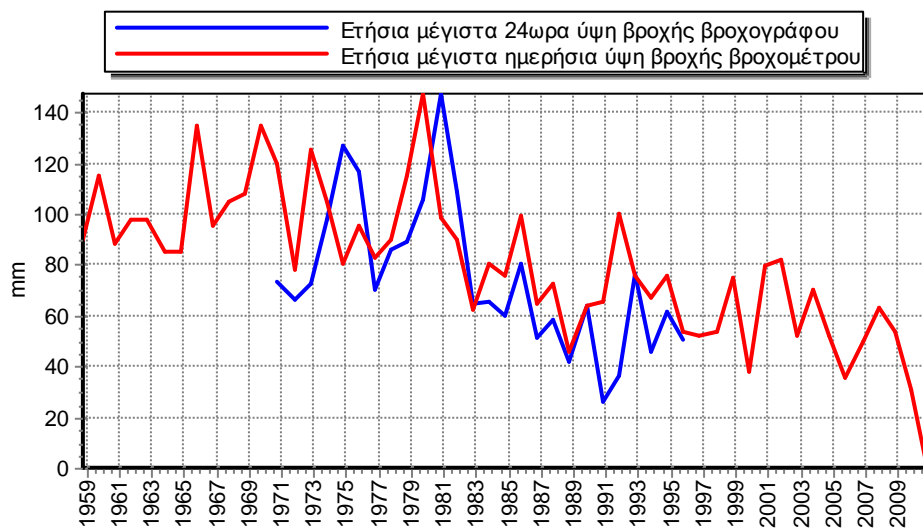
Σχήμα 5.6. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Δάφνης.



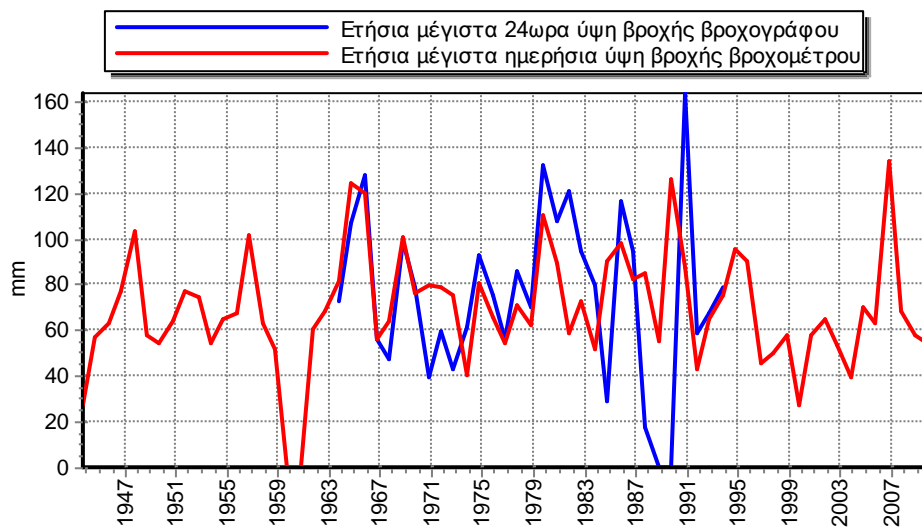
Σχήμα 5.7. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό των Λυκουριών.



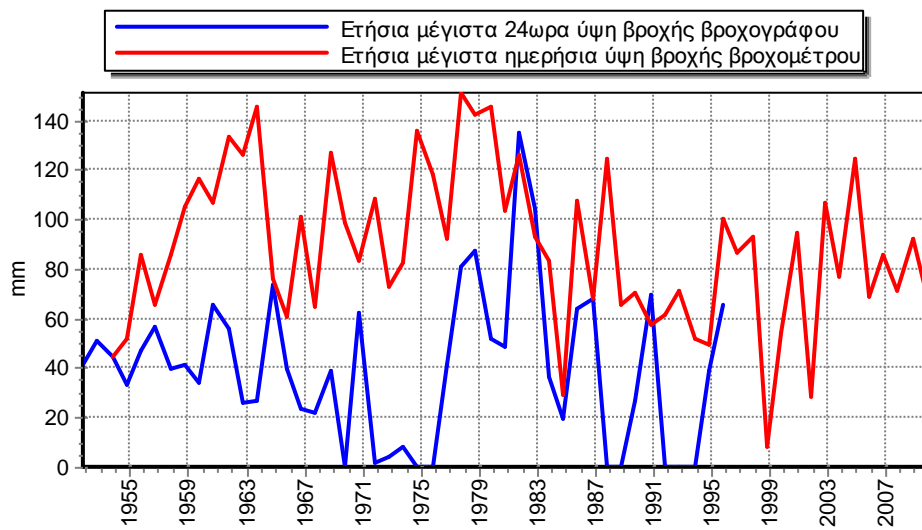
Σχήμα 5.8. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Πηδήματος.



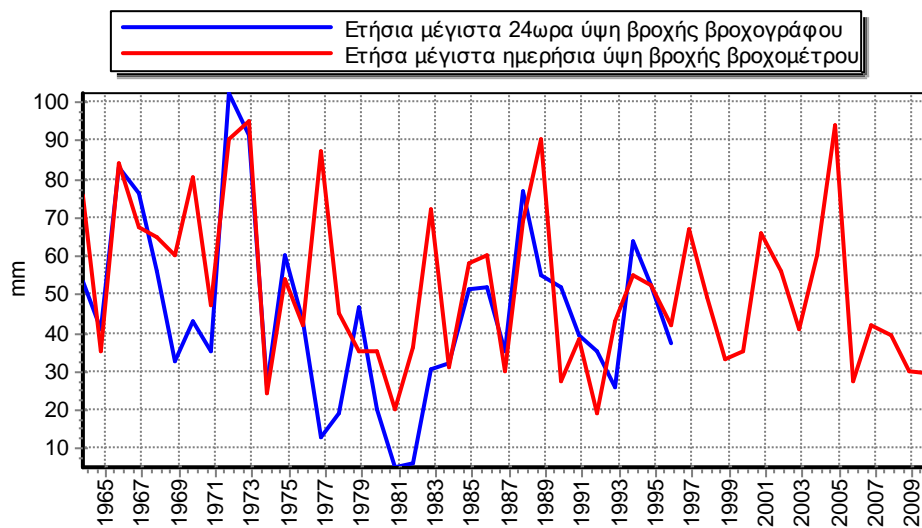
Σχήμα 5.9. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Πιάνας.



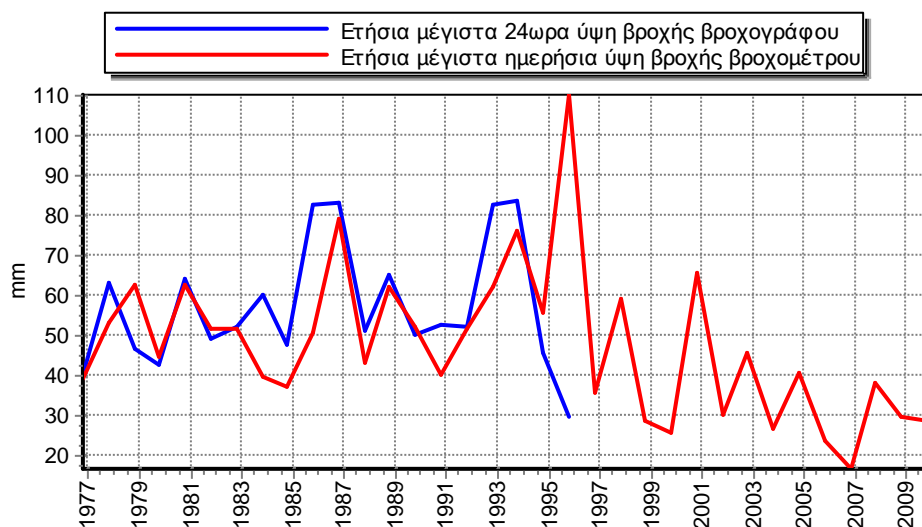
Σχήμα 5.10. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Σουλίου.



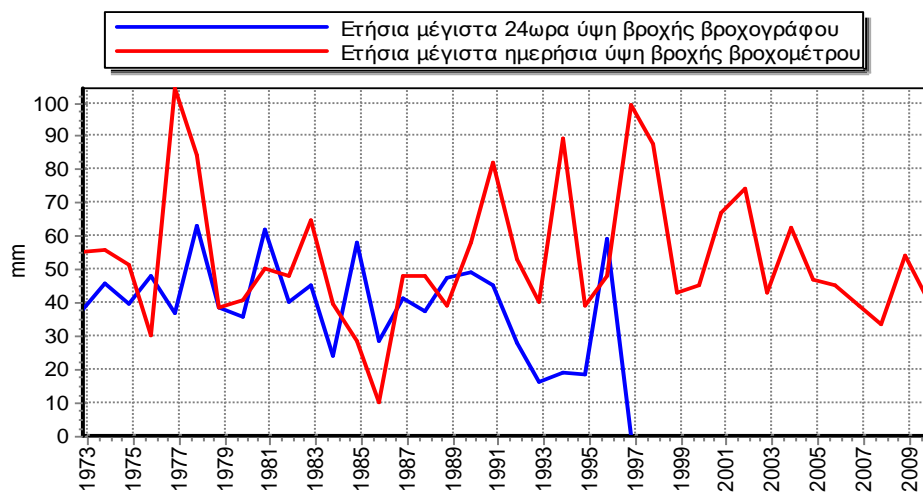
Σχήμα 5.11. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό των Τρόπαιων.



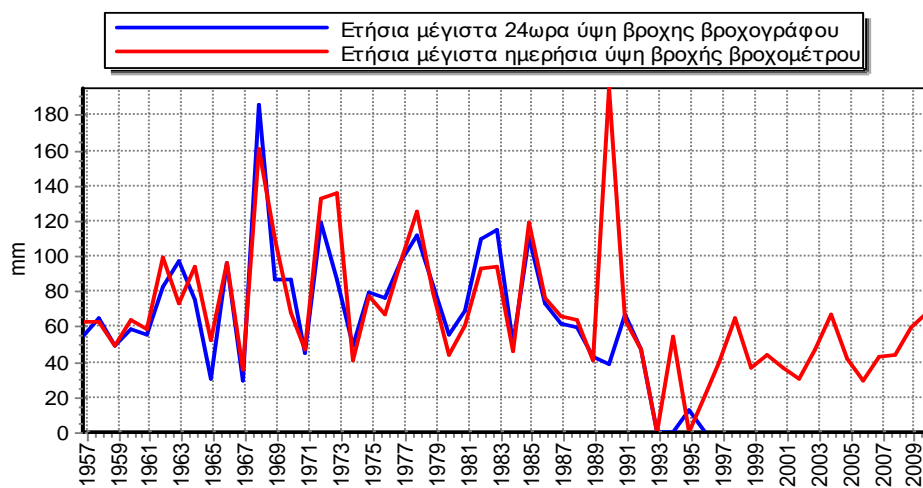
Σχήμα 5.12. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Αγίου Βασιλείου.



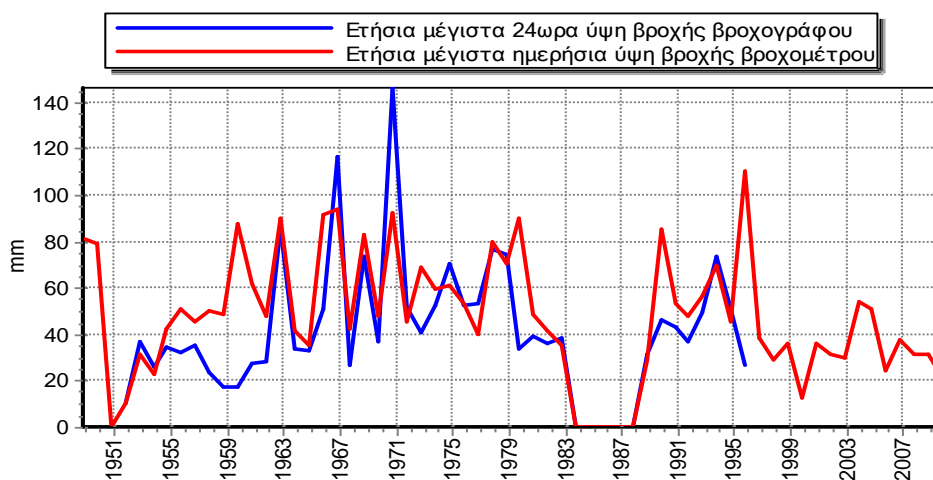
Σχήμα 5.13. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Αιγίου.



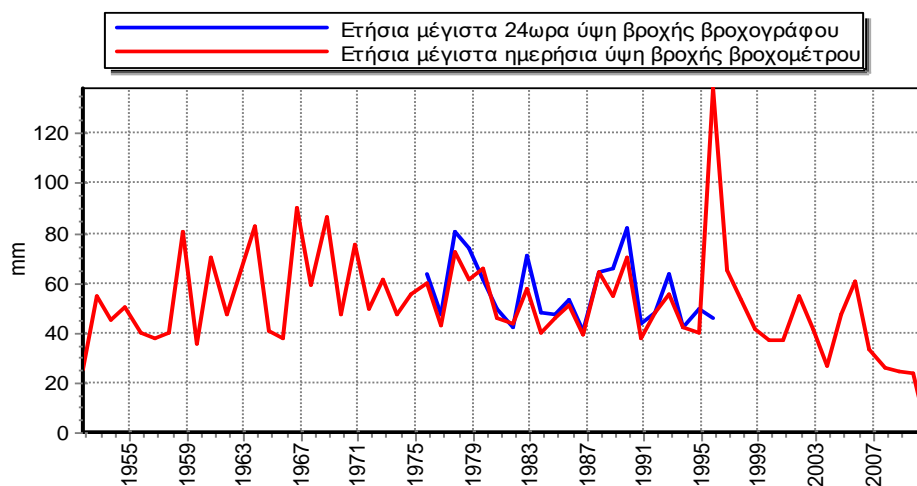
Σχήμα 5.14. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Αστερίου.



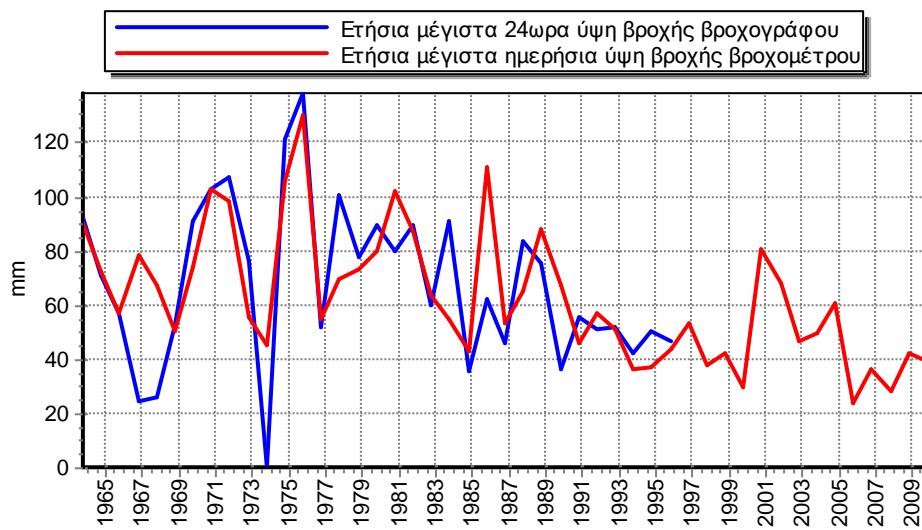
Σχήμα 5.15. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Γαστούνης.



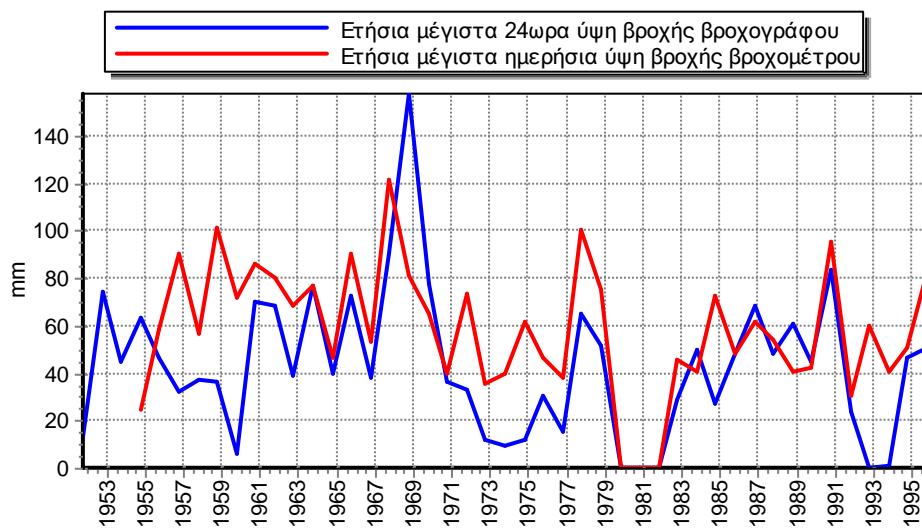
Σχήμα 5.16. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Δρίζας.



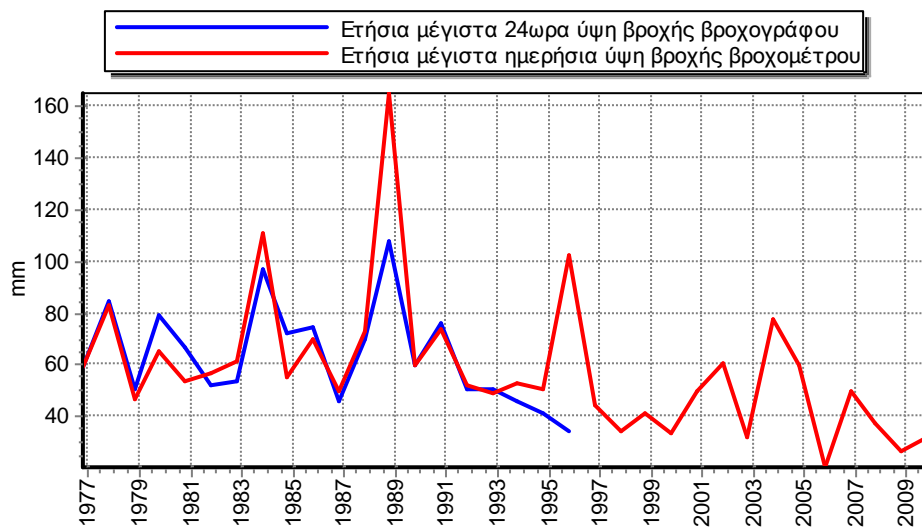
Σχήμα 5.17. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Δροσάτου.



Σχήμα 5.18. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό των Καλυβίων.



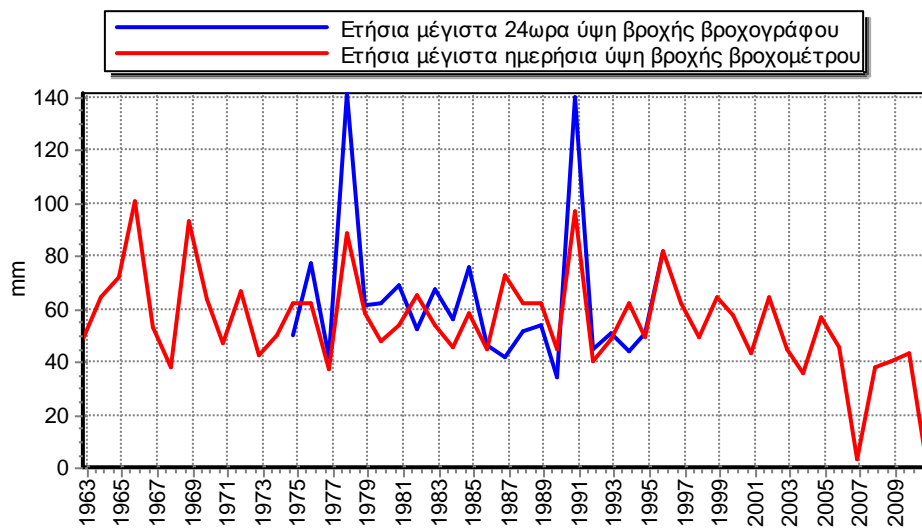
Σχήμα 5.19. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Κέντρου.



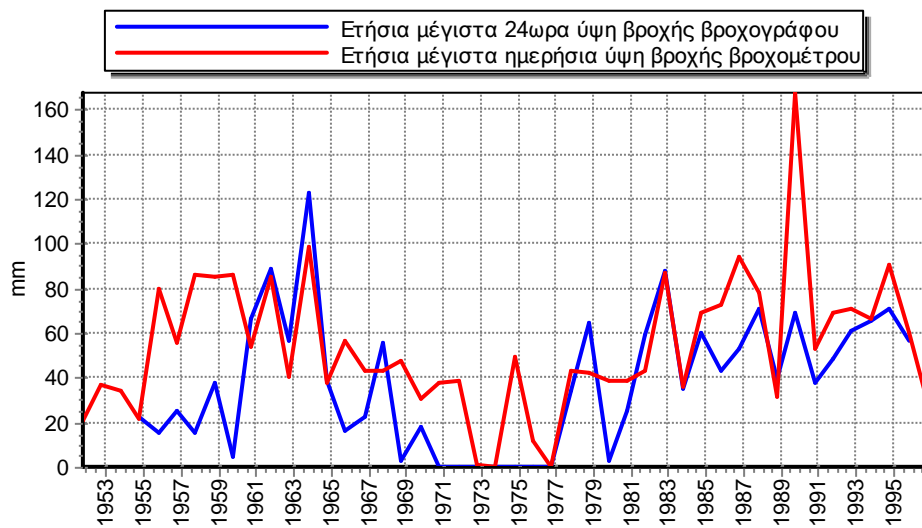
Σχήμα 5.20. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Κλένιας.



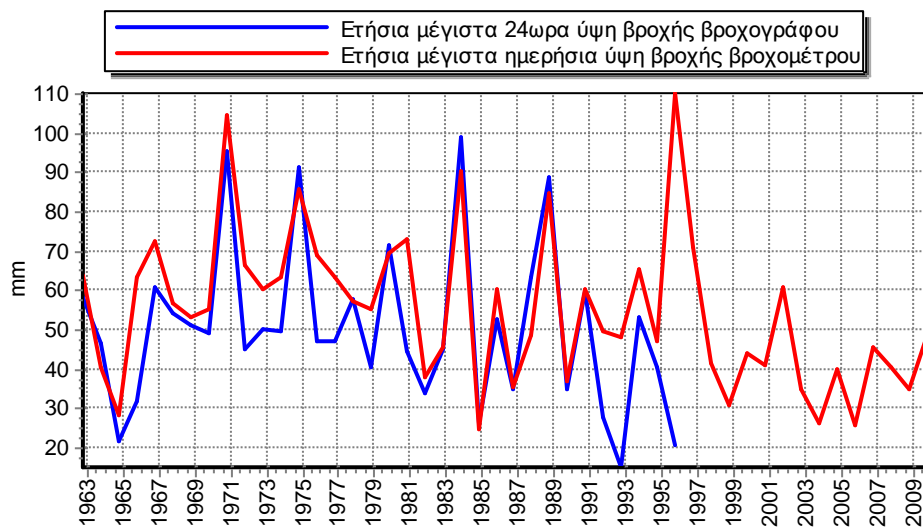
Σχήμα 5.21. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Νεμέας.



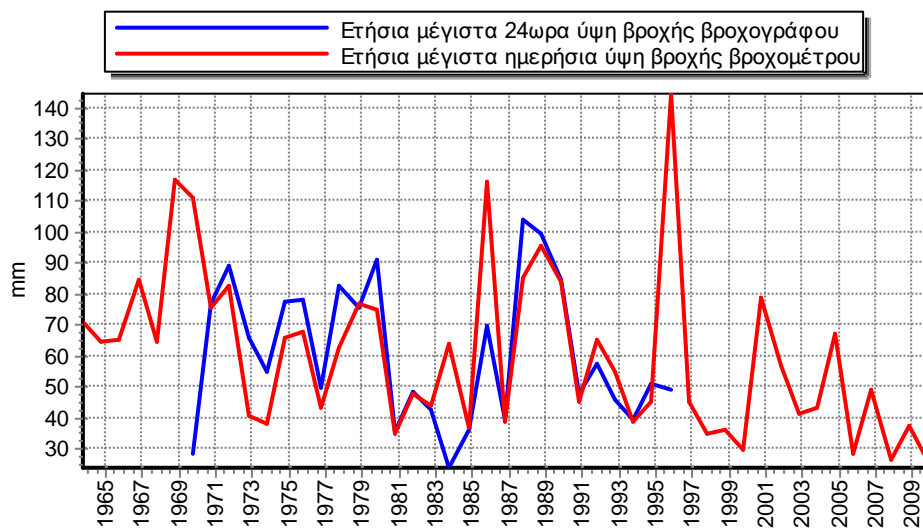
Σχήμα 5.22. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό των Πορτών.



Σχήμα 5.23. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Σιμόπουλου.



Σχήμα 5.24. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό του Σπαθοβουνίου.



Σχήμα 5.25. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Ταρσού.



Σχήμα 5.26. Σύγκριση ετήσιων μέγιστων υψών βροχής 24ώρου από βροχογράφο και μιας ημέρας από βροχόμετρο για το σταθμό της Άρνας.

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά για καθένα από τα δείγματα ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διημέρου ύψους βροχής των βροχομετρικών σταθμών της περιοχής μελέτης. Και εδώ χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο στατιστικής επεξεργασίας του Υδρογνώμονα «Πυθία».

Πίνακας 5.34α. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διημέρου ύψους.

Σταθμός	ΣΤΡΕΦΙΟ	ΤΡΙΠΟ-ΤΑΜΑ	ΤΡΟΠΑΙΑ	ΧΡΑ-ΝΟΙ	ΠΥΡΓΟΣ	ΠΗΔΗΜΑ	ΒΥΤΙΝΑ
<i>Ημερήσια</i>							
Πλήθος Δεδομένων	57	54	56	50	24	62	54
Μέση τιμή (mm)	71,62	48,61	61,42	75,66	60,90	75,72	67,27
Τυπική Απόκλιση (mm)	33,28	25,35	21,92	26,61	21,38	29,48	16,52
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,46	0,52	0,36	0,35	0,35	0,39	0,25
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,45	0,29	0,24	0,43	0,57	0,76	-0,18
Ροπή λ_2 (mm)	17,67	14,58	12,62	14,89	12,22	16,47	9,39
Ροπή λ_3 (mm)	3,80	0,75	0,84	0,57	1,21	3,03	-0,21

Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,25	0,30	0,21	0,20	0,20	0,22	7,16
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,21	0,05	0,07	0,04	0,10	0,18	-0,02
<i>Διήμερα</i>							
Πλήθος Δεδομένων	57	54	56	50	24	62	54
Μέση τιμή (mm)	97,04	70,84	89,84	100,66	78,39	96,96	93,16
Τυπική Απόκλιση (mm)	40,14	38,03	30,08	31,37	29,06	31,74	22,82
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,41	0,54	0,33	0,31	0,37	0,33	0,24
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	2,15	0,48	0,16	0,80	0,80	0,71	0,21
Ροπή λ_2 (mm)	19,80	21,72	17,30	17,29	16,34	17,76	12,85
Ροπή λ_3 (mm)	5,44	2,52	0,84	1,29	3,41	2,99	0,20
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,20	0,31	0,19	0,17	0,21	0,18	7,25
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,27	0,12	0,05	0,07	0,21	0,17	0,02

Πίνακας 5.34β. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΑΝΑ-ΛΗΨΗ	ΑΝΩ ΛΟΥΣΣΟΙ	ΒΑΣΙ-ΛΑΚΙΟ	ΔΑΦΝΗ	ΚΑΡΥ-ΤΑΙΝΑ	ΚΕΦΑ-ΛΗΝΟΣ	ΠΙΑΝΑ
<i>Ημερήσια</i>							
Πλήθος Δεδομένων	38	63	55	65	46	64	52
Μέση τιμή (mm)	63,72	57,58	74,60	73,03	69,25	73,84	81,80
Τυπική Απόκλιση (mm)	24,93	21,10	18,64	23,28	19,28	23,96	26,40
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,39	0,37	0,25	0,32	0,28	0,32	0,32
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,98	0,52	0,59	1,73	0,98	1,36	0,32
Ροπή λ_2 (mm)	13,65	11,91	10,20	11,94	10,34	12,48	15,05
Ροπή λ_3 (mm)	3,25	1,36	0,69	2,85	1,08	1,60	0,87
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,21	0,21	0,14	0,16	0,15	0,17	0,18

Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,24	0,11	0,07	0,24	0,10	0,13	0,06
<i>Διήμερα</i>							
Πλήθος Δεδομένων	38	63	55	65	46	64	52
Μέση τιμή (mm)	86,48	79,14	119,49	103,20	92,42	107,55	119,07
Τυπική Απόκλιση (mm)	30,62	27,94	31,43	29,77	24,28	31,75	40,51
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,35	0,35	0,26	0,29	0,26	0,30	0,34
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,14	0,69	0,40	1,19	0,06	0,74	0,87
Ροπή λ_2 (mm)	16,76	15,56	17,34	15,97	13,37	17,06	22,38
Ροπή λ_3 (mm)	3,12	2,10	0,34	4,19	-0,13	1,42	2,41
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,19	0,20	0,15	0,15	0,14	0,16	0,19
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,19	0,13	0,02	0,26	-0,01	0,08	0,11

Πίνακας 5.34γ. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	ΛΥΚΟΥ-ΡΙΑ	ΣΟΥ-ΛΙ	ΠΑΓΡΑΤΑΙΙΚΑ (ΚΑΛΥΒΙΑ)
<i>Ημερήσια</i>					
Πλήθος Δεδομένων	62	64	58	65	33
Μέση τιμή (mm)	68,47	59,38	63,28	71,23	53,65
Τυπική Απόκλιση (mm)	24,86	20,15	23,42	22,32	15,89
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,36	0,34	0,37	0,31	0,3
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,51	0,41	-0,08	0,76	0,58
Ροπή λ_2 (mm)	14,09	11,5	13,58	12,27	9,06
Ροπή λ_3 (mm)	1,93	0,94	-0,24	1,97	1,34
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,21	0,19	0,21	0,17	0,17
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,14	0,08	-0,02	0,16	0,15
<i>Διήμερα</i>					

Πλήθος Δεδομένων	62	64	58	65	33
Μέση τιμή (mm)	98,13	85,38	93,75	97,43	72,94
Τυπική Απόκλιση (mm)	31,06	27,94	33,58	31,22	20,11
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0,32	0,33	0,36	0,32	0,28
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	0,32	0,37	0,15	1,02	0,18
Ροπή λ_2 (mm)	17,58	15,94	19,27	16,65	11,66
Ροπή λ_3 (mm)	1,6	1,51	0,56	2,86	0,43
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0,18	0,19	0,21	0,17	0,16
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,09	0,09	0,03	0,17	0,04

Πίνακας 5.35α. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΑΡΝΑ	ΒΡΟΝΤΑ-ΜΑΣ	ΔΕΡΒΕ-ΝΑΚΙΑ	ΚΑΝΔΑ-ΛΟΣ	ΚΑΝ-ΔΗΛΑ	ΚΑΡΥΕΣ
<i>Ημερήσια</i>						
Πλήθος Δεδομένων	43	46	59	10	38	41
Μέση τιμή (mm)	106,89	61,86	55,98	54,75	77,03	65,0024
Τυπική Απόκλιση (mm)	116,09	67,21	57,67	60,68	81,98	29,568
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	1,09	1,09	1,03	1,11	1,06	0,45488
Συντελεστής Ασυμμετρίας C_s	1,3	1,27	1,25	1,37	1,22	0,97951
Ροπή λ_2 (mm)	22,06	13,48	9,33	10,54	13,39	16,3205
Ροπή λ_3 (mm)	6,29	2,18	1,41	2,88	3,12	3,34165
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	4,85	4,59	6	5,2	5,75	0,25108
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0,29	0,16	0,15	0,27	0,23	0,20475
<i>Διήμερα</i>						
Πλήθος Δεδομένων	43	46	59	10	38	41

Μέση τιμή (mm)	140,45	78,72	73,23	71,05	102,18	83,5561
Τυπική Απόκλιση (mm)	151,65	85,71	75,27	78,75	113,75	38,9284
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	1,08	1,09	1,03	1,11	1,11	0,4659
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,31	1,33	1,29	1,36	1,38	1,43326
Ροπή λ ₂ (mm)	25,74	16,18	13,46	14,25	24,67	20,4283
Ροπή λ ₃ (mm)	8,83	2,38	1,99	2,43	7,87	5,12514
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	5,46	4,86	5,44	4,99	4,14	0,24449
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,34	0,15	0,15	0,17	0,32	0,25088

Πίνακας 5.35β. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΝΕΣΤΑΝΗ	ΠΑΡΘΕΝΙ	ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	ΝΕΟΧΩΡΙΟ	ΠΕΤΡΙΝΑ
<i>Ημερήσια</i>					
Πλήθος Δεδομένων	45	39	25	38	43
Μέση τιμή (mm)	61,59	62,13	63,05	64,49	81,91
Τυπική Απόκλιση (mm)	66,1	66,05	66,05	73,29	87,55
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	1,07	1,06	1,05	1,14	1,07
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,21	1,19	1,15	1,57	1,23
Ροπή λ ₂ (mm)	12,54	11,45	8,22	15,49	14,88
Ροπή λ ₃ (mm)	1,32	1,15	1,78	5,53	2,99
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	4,91	5,42	7,67	4,16	5,51
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,11	0,1	0,22	0,36	0,2
<i>Διήμερα</i>					
Πλήθος Δεδομένων	45	39	25	38	43
Μέση τιμή (mm)	78,64	79,13	93,59	84,24	115,72
Τυπική Απόκλιση (mm)	85,26	85,18	98,86	99,21	123,54

Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	1,08	1,08	1,06	1,18	1,07
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,27	1,25	1,18	1,73	1,22
Ροπή λ ₂ (mm)	16,74	15,37	14,5	22,59	21,38
Ροπή λ ₃ (mm)	2,92	3,6	2,36	9,36	4,28
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	4,7	5,15	6,46	3,73	5,41
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,17	0,23	0,16	0,41	0,2

Πίνακας 5.36α. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΞΗΡΟ-ΧΩΡΙΟ	ΠΟΡ-ΤΕΣ	ΑΙΓΙΟ	ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	ΑΣΤΕΡΙ	ΔΡΟΣΑΤΟ
<i>Ημερήσια</i>						
Πλήθος Δεδομένων	43	47	34	48	38	59
Μέση τιμή (mm)	50,66	56,99	47,47	54,56	53,31	51,98
Τυπική Απόκλιση (mm)	16,64	15,73	18,77	21,95	20,32	19,21
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,33	0,28	0,40	0,40	0,38	0,37
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,65	1,10	1,10	0,39	0,82	1,73
Ροπή λ ₂ (mm)	9,43	8,56	10,26	12,61	11,02	9,98
Ροπή λ ₃ (mm)	1,38	1,77	1,46	1,38	2,38	2,05
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,19	0,15	0,22	0,23	0,21	0,19
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,15	0,21	0,14	0,11	0,22	0,21
<i>Διήμερα</i>						
Πλήθος Δεδομένων	43	47	34	48	38	59
Μέση τιμή (mm)	70,42	80,44	65,75	81,38	79,65	74,12
Τυπική Απόκλιση (mm)	23,83	18,41	22,24	35,91	34,76	26,84
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,34	0,23	0,34	0,44	0,44	0,36
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,46	0,38	0,92	0,81	0,92	1,08
Ροπή λ ₂ (mm)	13,57	10,34	12,32	20,06	19,09	14,64
Ροπή λ ₃ (mm)	1,24	0,95	1,78	3,87	4,07	2,75
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,19	0,13	0,19	0,25	0,24	0,20
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,09	0,09	0,14	0,19	0,21	0,19

Πίνακας 5.36β. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	ΓΑΣΤΟΥΝΗ	ΚΕΝΤΡΟ	ΚΡΥΟ- ΒΡΥΣΗ	ΣΙΜΟ- ΠΟΥΛΟ
<i>Ημερήσια</i>					
Πλήθος Δεδομένων	41	52	39	44	43
Μέση τιμή (mm)	63,91	69,6	62,68	76,98	57,1
Τυπική Απόκλιση (mm)	16,27	34,9	22,53	20,9	28,39
Συντελεστής μεταβλητότητας Cv	0,25	0,5	0,36	0,27	0,5
Συντελεστής Ασυμμετρίας Cs	-0,49	1,51	0,53	0,09	1,44
Ροπή λ ₂ (mm)	9,09	18,3	12,89	11,78	15,11
Ροπή λ ₃ (mm)	-0,69	5,25	1,56	0,43	3
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,14	0,26	0,21	0,15	0,26
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	-0,08	0,29	0,12	0,04	0,2
<i>Διήμερα</i>					
Πλήθος Δεδομένων	41	52	39	44	43
Μέση τιμή (mm)	95,61	90,01	80,87	114,19	72,45
Τυπική Απόκλιση (mm)	34,33	38,09	28,42	28,57	34,23
Συντελεστής μεταβλητότητας Cv	0,36	0,42	0,35	0,25	0,47
Συντελεστής Ασυμμετρίας Cs	0,21	1,02	0,18	0,34	1,88
Ροπή λ ₂ (mm)	19,64	20,96	16,51	15,49	17,27
Ροπή λ ₃ (mm)	1,34	4,89	0,96	0,95	3,17
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,21	0,23	0,2	0,14	0,24
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,07	0,23	0,06	0,06	0,18

Πίνακας 5.36γ. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΔΡΙΖΑ	ΚΑΛΥΒΙΑ	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	ΚΛΕΝΙΑ	ΚΟΝΤΟ- ΣΤΑΥΛΟΣ
Ημερήσια						
Πλήθος Δεδομένων	47	56	47	59	34	47
Μέση τιμή (mm)	51,72	52,21	62,61	52,83	58,31	56,42
Τυπική Απόκλιση (mm)	21,19	23,14	24,16	25,84	27,17	19,65
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,41	0,44	0,39	0,49	0,47	0,35
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,51	0,55	0,75	2,91	2,08	0,79
Ροπή λ ₂ (mm)	12,13	13,05	13,60	12,30	13,51	10,98
Ροπή λ ₃ (mm)	1,69	1,86	2,25	2,55	3,62	1,64
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,23	0,25	0,22	0,23	0,23	0,19
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,14	0,14	0,17	0,21	0,27	0,15
Διήμερα						
Πλήθος Δεδομένων	47	56	47	59	34	47
Μέση τιμή (mm)	67,23	70,61	88,22	75,64	80,47	76,82
Τυπική Απόκλιση (mm)	26,03	30,88	27,34	30,89	31,73	22,45
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,39	0,44	0,31	0,41	0,39	0,29
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,60	1,35	0,74	1,24	0,90	0,29
Ροπή λ ₂ (mm)	14,77	16,28	15,23	16,27	17,68	12,94
Ροπή λ ₃ (mm)	1,89	3,24	2,15	1,03	3,93	1,01
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,22	0,23	0,17	0,22	0,22	0,17
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,13	0,20	0,14	0,06	0,22	0,08

Πίνακας 5.36δ. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

Σταθμός	ΛΑΥΚΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ)	ΜΠΟΥΖΙ	ΝΕΜΕΑ	ΠΕΤΡΙΟΝ	ΨΑΡΙ
Ημερήσια						
Πλήθος Δεδομένων	47	45	42	59	47	46
Μέση τιμή (mm)	66,46	71,60	72,19	61,47	58,18	63,20
Τυπική Απόκλιση (mm)	26,59	38,62	34,41	22,58	23,14	22,27
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,40	0,54	0,48	0,37	0,40	0,35
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,43	2,17	0,81	1,46	1,77	1,19
Ροπή λ ₂ (mm)	14,17	18,52	19,24	11,95	11,93	12,03
Ροπή λ ₃ (mm)	2,82	7,10	3,57	2,13	3,24	2,99
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,21	0,26	0,27	0,19	0,21	0,19
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,20	0,38	0,19	0,18	0,27	0,25

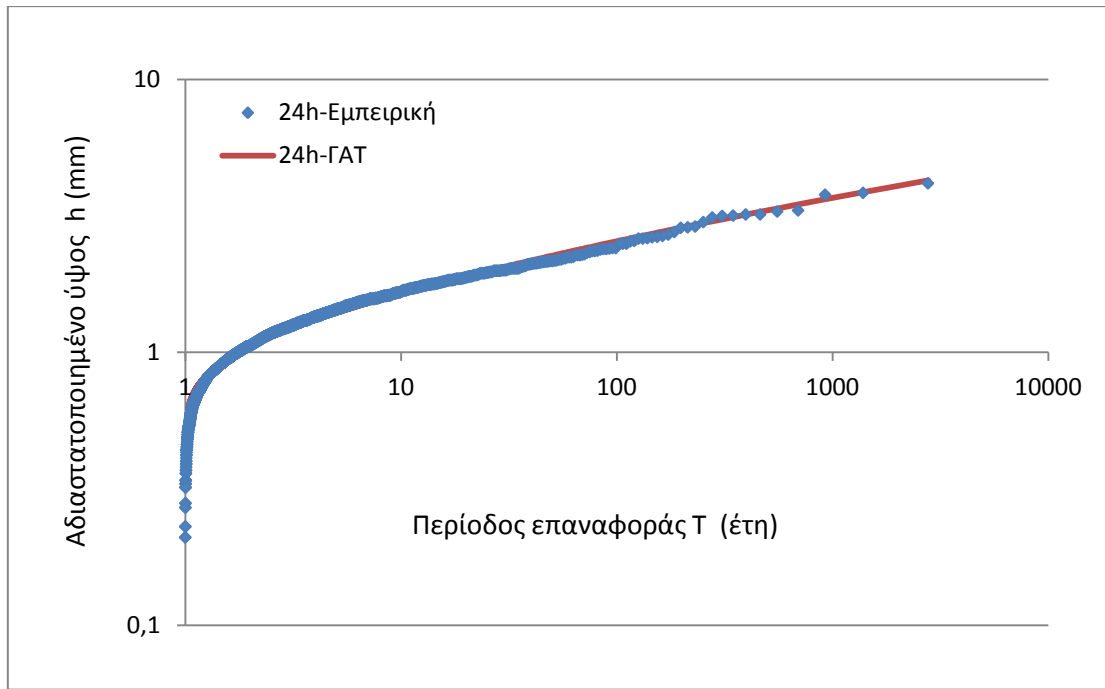
<i>Διήμερα</i>						
Πλήθος Δεδομένων	47	45	42	59	47	46
Μέση τιμή (mm)	98,19	101,03	93,48	82,43	80,02	86,18
Τυπική Απόκλιση (mm)	38,69	55,18	39,12	26,31	28,94	35,61
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,39	0,55	0,42	0,32	0,36	0,41
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	1,34	1,96	0,86	0,94	1,07	1,18
Ροπή λ ₂ (mm)	20,37	27,24	21,92	14,41	15,83	19,23
Ροπή λ ₃ (mm)	4,77	10,76	3,89	2,11	4,03	4,66
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,21	0,27	0,23	0,17	0,20	0,22
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,23	0,40	0,18	0,15	0,25	0,24

Πίνακας 5.36ε. Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου και διήμερου ύψους.

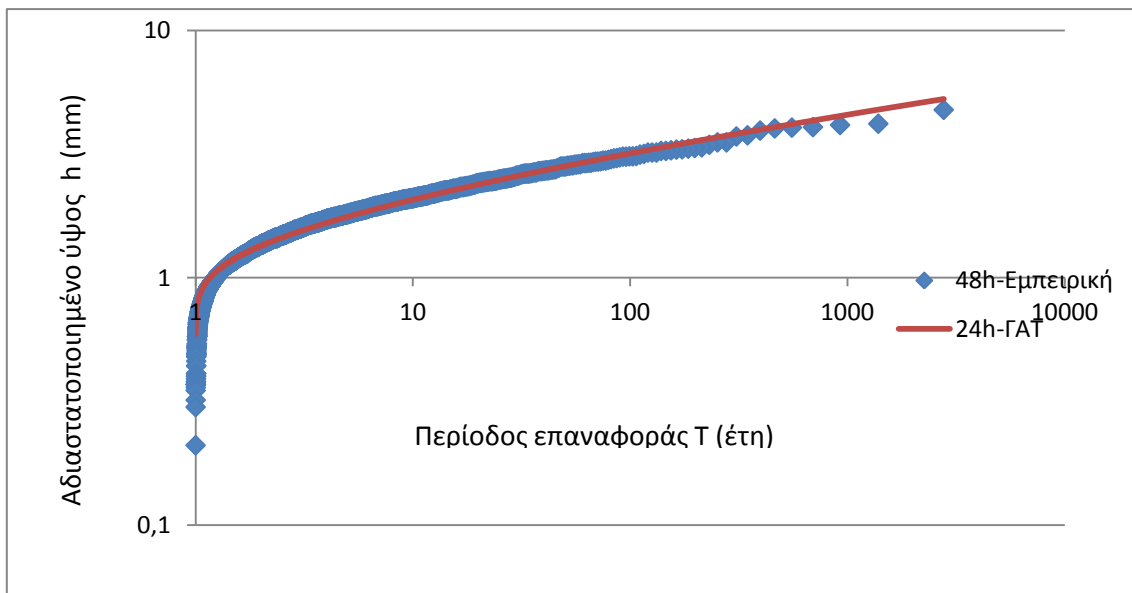
Σταθμός	ΣΠΑΘΟ- ΒΟΥΝΙ	ΤΑΡΣΟΣ	ΧΑΛΚΕΙΟ	ΚΑΜΑΡΙ	ΚΕΦΑΛΑΡΙ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΑΧΑΪΑΣ)
<i>Ημερήσια</i>						
Πλήθος Δεδομένων	48	47	48	18	17	31
Μέση τιμή (mm)	54,72	60,31	58,84	57,19	78,85	73,49
Τυπική Απόκλιση (mm)	19,41	26,37	28,36	18,06	30,84	36,86
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,35	0,44	0,48	0,32	0,39	0,50
Συντελεστής Ασυμμετρίας C _s	0,79	1,09	2,65	0,04	0,58	2,35
Ροπή λ ₂ (mm)	10,82	14,42	13,34	10,51	17,45	17,27
Ροπή λ ₃ (mm)	1,42	3,09	3,35	-0,04	2,51	7,65
Συντελεστής μεταβλητότητας τ ₂	0,20	0,24	0,23	0,18	0,22	0,24
Συντελεστής ασυμμετρίας τ ₃	0,13	0,21	0,25	0,00	0,14	0,44
<i>Διήμερα</i>						
Πλήθος Δεδομένων	48	47	48	18	17	31
Μέση τιμή (mm)	72,50	84,70	80,27	75,12	100,17	96,22
Τυπική Απόκλιση (mm)	25,14	34,72	36,23	29,45	34,97	44,71
Συντελεστής μεταβλητότητας C _v	0,35	0,41	0,45	0,39	0,35	0,46

Συντελεστής Ασυμμετρίας Cs	0,75	1,03	1,60	0,29	-0,20	1,24
Ροπή λ₂ (mm)	14,01	19,15	18,48	17,20	20,65	24,16
Ροπή λ₃ (mm)	2,70	4,13	3,85	1,09	-1,20	6,90
Συντελεστής μεταβλητότητας τ₂	0,19	0,23	0,23	0,23	0,21	0,25
Συντελεστής ασυμμετρίας τ₃	0,19	0,22	0,21	0,06	-0,06	0,29

Στο ενοποιημένο δείγμα των βροχομέτρων η θεωρητική κατανομή προσαρμόστηκε στην εμπειρική κατά Weibull με τη μέθοδο των ροπών. Συγκεκριμένα, το ενοποιημένο δείγμα ετήσιων μέγιστων ημερήσιων και διήμερων υψών βροχής προσαυξημένων με τους συντελεστές διακριτοποίησης (1,13 για το ημερήσιο και 1,04 για το διήμερο) και αδιαστατοποιημένων με τη μέση τιμή του ημερήσιου ύψους βροχής συγκρίθηκε με την ΓΑΤ και με την ελαχιστοποίηση του μέσου όρου του σφάλματός τους, δηλαδή του τετραγώνου της θεωρητικής από την πραγματοποιηθείσα τιμή (πολλαπλασιασμένου με την πραγματοποιηθείσα τιμή για να προσαρμοστούν καλύτερα οι μεγαλύτερες τιμές του δείγματος) προέκυψαν οι παράμετροι της κατανομής. Για το 24ωρο και για το 48ωρο δείγμα, προέκυψε $\kappa=0,07$, μικρότερο από τη βιβλιογραφική τιμή 0,15, οπότε λήφθηκε τελικά ίσο με 0,10 που μπορεί να θεωρηθεί ως ένα βιβλιογραφικό κατώτατο όριο (π.χ. *Endreny and Imbeah*, 2009). Η διαδικασία επαναλήφθηκε κρατώντας σταθερό αυτή τη φορά το κ ίσο με 0,10 και προέκυψε για το 24ωρο δείγμα $\lambda=0,27$ και $\psi=3,47$, ενώ για το 48ωρο $\lambda=0,34$ και $\psi=3,63$.



Σχήμα 5.27. Εμπειρική συνάρτηση κατανομής κατά Weibull ενοποιημένου δείγματος ετήσιων μέγιστων ημερήσιων υψών βροχής προσαυξημένων με τους συντελεστές διακριτοποίησης και αδιαστατοποιημένων με τη μέση τιμή του ημερήσιου ύψους βροχής και συνάρτηση θεωρητικής (ΓΑΤ) κατανομής.



Σχήμα 5.28. Εμπειρική συνάρτηση κατανομής κατά Weibull ενοποιημένου δείγματος ετήσιων μέγιστων υψών βροχής διημέρου προσαυξημένων με τους συντελεστές διακριτοποίησης και αδιαστατοποιημένων με τη μέση τιμή του ημερήσιου ύψους βροχής και συνάρτηση θεωρητικής (ΓΑΤ) κατανομής.

5.3 Όμβριες καμπύλες μεμονωμένων σταθμών

Αν συμβολίσουμε με z_T το αδιαστατοποιημένο με τη μέση τιμή του ετήσιο μέγιστο ημερήσιο ύψος βροχής για περίοδο επαναφοράς T , τότε η ένταση βροχής για τον τυχόντα σταθμό και για χρονική κλίμακα 24 h είναι $i(24 \text{ h}, T) = \mu z_T / 24$, όπου μ η μέση τιμή που έχει χρησιμοποιηθεί στην αδιαστατοποίηση. Αντίστοιχα, το μέγεθος $y_T := i(24 \text{ h}, T) (1 + 24/\theta)^\eta$, η κατανομή του οποίου ορίζει τη συνάρτηση $a(T)$ της σχέσης όμβριων καμπυλών, θα είναι $y_T = \mu z_T (1 + 24/\theta)^\eta / 24$. Κατά συνέπεια, το μέγεθος y έχει την ίδια συνάρτηση κατανομής με το z με ίδιες παραμέτρους σχήματος και θέσης, και παράμετρο κλίμακας ανάλογη αυτής του z με συντελεστή αναλογίας $\mu (1 + 24/\theta)^\eta / 24$. Έτσι, οι παράμετροι η και θ που εκτιμήθηκαν, σε συνδυασμό με τις παραμέτρους του αδιαστατοποιημένου μέγιστου ημερήσιου ύψους καθορίζουν πλήρως τις εκφράσεις των ομβρίων καμπυλών.

Όπως αναφέρθηκε, η παράμετρος η θεωρήθηκε ενιαία ως ο σταθμισμένος ως προς το πλήθος των δεδομένων μέσος όρος των κλίσεων του διπλού λογαριθμικού διαγράμματος μέσης τιμής- χρονικής κλίμακας 1h-24h (0.65 δηλαδή). Οι παράμετροι θ , κ και ψ θεωρήθηκαν επίσης ενιαίες για όλους τους σταθμούς και ίσες με 0.07, 0.01 και 3.5 αντίστοιχα. Οι τιμές της παραμέτρου λ προέκυψαν μέσω Excel, ελαχιστοποιώντας το άθροισμα των μέσων όρων του τετραγώνου της διαφοράς της πραγματοποιηθείσας έντασης με αυτή που προκύπτει από τη θεωρητική κατανομή ΓΑΤ, για κάθε χρονική κλίμακα. Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται και οι τιμές της παραμέτρου λ και ακολουθούν οι όμβριες καμπύλες για τους βροχογραφικούς και τους βροχομετρικούς σταθμούς. Από τα σχήματα προκύπτει αρκετά καλή συμφωνία των εμπειρικών με τις θεωρητικές μέγιστες ετήσιες εντάσεις.

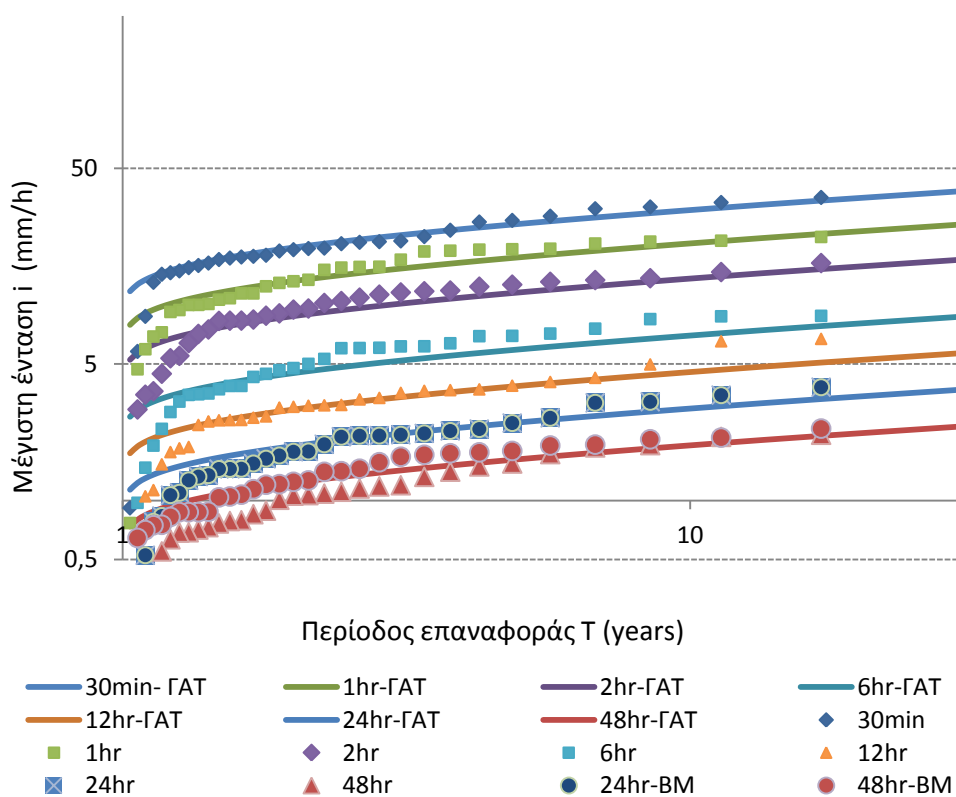
Πίνακας 5.37. Τιμές παραμέτρων όμβριων καμπύλων για τους σταθμούς της περιοχής μελέτης.

Σταθμός	η	θ	κ	λ	ψ	λ'	ψ'
ΑΡΝΑ	0,65	0,07	0,1	29,03	3,5	290,30	0,65
ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	0,65	0,07	0,1	28,27	3,5	282,67	0,65
ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	0,65	0,07	0,1	25,05	3,5	250,50	0,65
ΚΑΝΔΑΛΟΣ	0,65	0,07	0,1	25,44	3,5	254,38	0,65
ΚΑΝΔΗΛΑ	0,65	0,07	0,1	35,36	3,5	353,59	0,65
ΚΑΡΥΕΣ	0,65	0,07	0,1	19,93	3,5	199,27	0,65
ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	0,65	0,07	0,1	29,26	3,5	292,62	0,65
ΝΕΟΧΩΡΙΟ	0,65	0,07	0,1	32,30	3,5	323,03	0,65

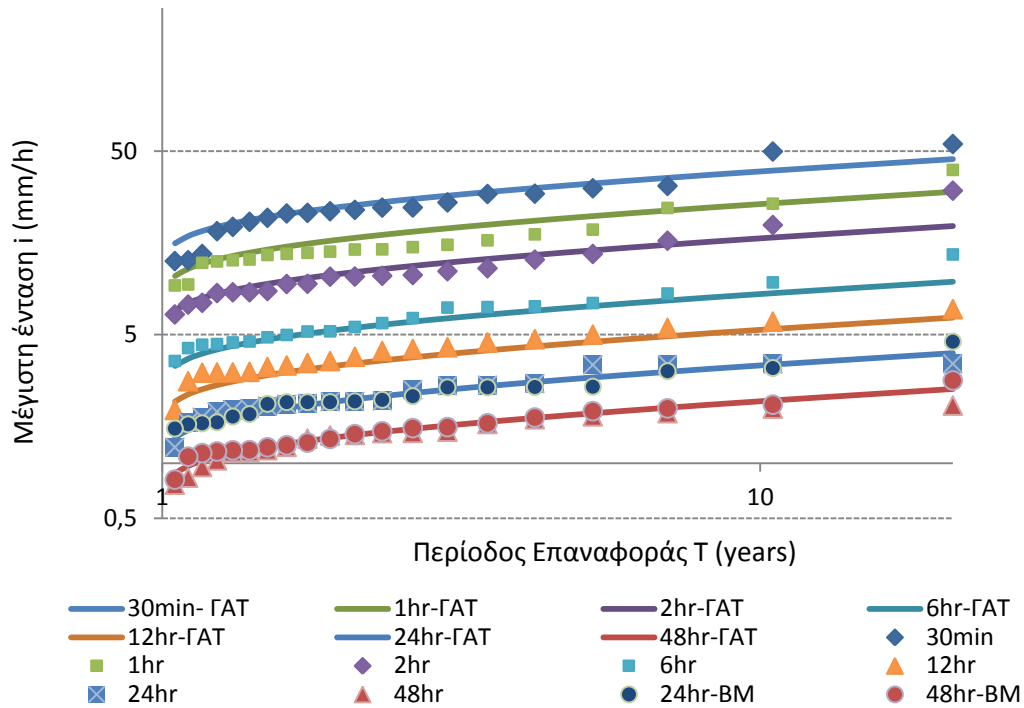
ΝΕΣΤΑΝΗ	0,65	0,07	0,1	27,90	3,5	279,02	0,65
ΠΑΡΘΕΝΙ	0,65	0,07	0,1	27,94	3,5	279,35	0,65
ΠΕΤΡΙΝΑ	0,65	0,07	0,1	38,03	3,5	380,32	0,65
ΑΝΑΛΗΨΗ	0,65	0,07	0,1	29,57	3,5	295,72	0,65
ΑΝΩ ΛΟΥΣΟΙ	0,65	0,07	0,1	26,51	3,5	265,08	0,65
ΒΑΣΙΛΑΚΙΟ	0,65	0,07	0,1	35,03	3,5	350,31	0,65
ΒΥΤΙΝΑ	0,65	0,07	0,1	30,03	3,5	300,31	0,65
ΔΑΦΝΗ	0,65	0,07	0,1	17,93	3,5	179,30	0,65
ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	0,65	0,07	0,1	30,91	3,5	309,09	0,65
ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	0,65	0,07	0,1	31,79	3,5	317,93	0,65
ΚΕΝΤΡΙΚΟ	0,65	0,07	0,1	27,49	3,5	274,90	0,65
ΚΕΦΑΛΗΝΟΣ	0,65	0,07	0,1	34,11	3,5	341,13	0,65
ΛΥΚΟΥΡΙΑ	0,65	0,07	0,1	16,01	3,5	160,10	0,65
ΠΑΓΡΑΤΑΙΙΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	0,65	0,07	0,1	24,36	3,5	243,62	0,65
ΠΕΡΔΙΚΟΝΕΡΙ	0,65	0,07	0,1	31,35	3,5	313,50	0,65
ΠΗΔΗΜΑ	0,65	0,07	0,1	37,84	3,5	378,41	0,65
ΠΙΑΝΑ	0,65	0,07	0,1	44,09	3,5	440,94	0,65
ΣΟΥΛΙ	0,65	0,07	0,1	31,98	3,5	319,78	0,65
ΣΤΡΕΦΙΟ	0,65	0,07	0,1	33,67	3,5	336,71	0,65
ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	0,65	0,07	0,1	23,84	3,5	238,43	0,65
ΤΡΟΠΑΙΑ	0,65	0,07	0,1	22,83	3,5	228,32	0,65
ΧΡΑΝΟΙ	0,65	0,07	0,1	34,35	3,5	343,54	0,65
ΠΥΡΓΟΣ	0,65	0,07	0,1	27,85	3,5	278,51	0,65
ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	0,65	0,07	0,1	20,05	3,5	200,47	0,65
ΑΙΓΙΟ	0,65	0,07	0,1	22,20	3,5	221,98	0,65
ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	0,65	0,07	0,1	25,13	3,5	251,25	0,65
ΑΣΤΕΡΙ	0,65	0,07	0,1	27,53	3,5	275,32	0,65
ΓΑΣΤΟΥΝΗ	0,65	0,07	0,1	35,52	3,5	355,20	0,65
ΔΡΙΖΑ(ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	0,65	0,07	0,1	21,29	3,5	212,90	0,65
ΔΡΟΣΑΤΟ	0,65	0,07	0,1	28,97	3,5	289,68	0,65
ΚΑΛΥΒΙΑ(ΑΡΧ.ΦΕΝΕΟΣ)	0,65	0,07	0,1	37,11	3,5	371,11	0,65
ΚΑΣΤΑΝΙΑ	0,65	0,07	0,1	25,19	3,5	251,89	0,65
ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	0,65	0,07	0,1	29,68	3,5	296,81	0,65
ΚΕΝΤΡΟ (ΦΡΑΓΜΑ ΠΗΝΕΙΟΥ)	0,65	0,07	0,1	25,49	3,5	254,89	0,65
ΚΛΕΝΙΑ	0,65	0,07	0,1	30,77	3,5	307,74	0,65
ΚΟΝΤΟΣΤΑΥΛΟΣ (ΑΡΧΑΙΑΙ ΚΛΕΟΝΑΙ)	0,65	0,07	0,1	25,78	3,5	257,81	0,65
ΚΡΥΟΒΡΥΣΗ	0,65	0,07	0,1	35,45	3,5	354,45	0,65
ΛΑΥΚΑ	0,65	0,07	0,1	31,72	3,5	317,22	0,65
ΛΕΟΝΤΙΟ	0,65	0,07	0,1	34,89	3,5	348,86	0,65
ΜΠΟΥΖΙ	0,65	0,07	0,1	33,71	3,5	337,13	0,65
ΝΕΜΕΑ	0,65	0,07	0,1	26,51	3,5	265,11	0,65
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ(ΣΤΑΥΡΟΔΡΟΜΙ ΤΡΙΤΑΙΑΣ)	0,65	0,07	0,1	23,34	3,5	233,35	0,65
ΠΕΤΡΙΟΝ	0,65	0,07	0,1	27,06	3,5	270,63	0,65

ΠΟΡΤΕΣ	0,65	0,07	0,1	36,38	3,5	363,76	0,65
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	0,65	0,07	0,1	23,80	3,5	238,01	0,65
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	0,65	0,07	0,1	25,23	3,5	252,31	0,65
ΤΑΡΣΟΣ(ΣΤΕΝΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ)	0,65	0,07	0,1	34,26	3,5	342,65	0,65
ΧΑΛΚΕΙΟΝ	0,65	0,07	0,1	28,18	3,5	281,76	0,65
ΨΑΡΙ	0,65	0,07	0,1	29,24	3,5	292,40	0,65
ΚΑΜΑΡΙ	0,65	0,07	0,1	26,30	3,5	263,04	0,65
ΚΕΦΑΛΑΡΙ	0,65	0,07	0,1	36,31	3,5	363,11	0,65
ΛΕΟΝΤΙΟ	0,65	0,07	0,1	34,68	3,5	346,84	0,65
ΑΡΓΟΣ	0,65	0,07	0,1	35,14	3,5	351,44	0,65
ΛΕΩΝΙΔΙΟ	0,65	0,07	0,1	30,36	3,5	303,56	0,65
ΤΡΙΠΟΛΗ	0,65	0,07	0,1	36,69	3,5	366,87	0,65
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	0,65	0,07	0,1	44,60	3,5	446,05	0,65
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	0,65	0,07	0,1	25,57	3,5	255,67	0,65
ΚΟΡΙΝΘΟΣ	0,65	0,07	0,1	35,65	3,5	356,49	0,65
ΠΑΤΡΑ	0,65	0,07	0,1	35,30	3,5	352,97	0,65
ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	0,65	0,07	0,1	46,31	3,5	463,06	0,65
ΒΕΛΟΣ	0,65	0,07	0,1	25,73	3,5	257,34	0,65

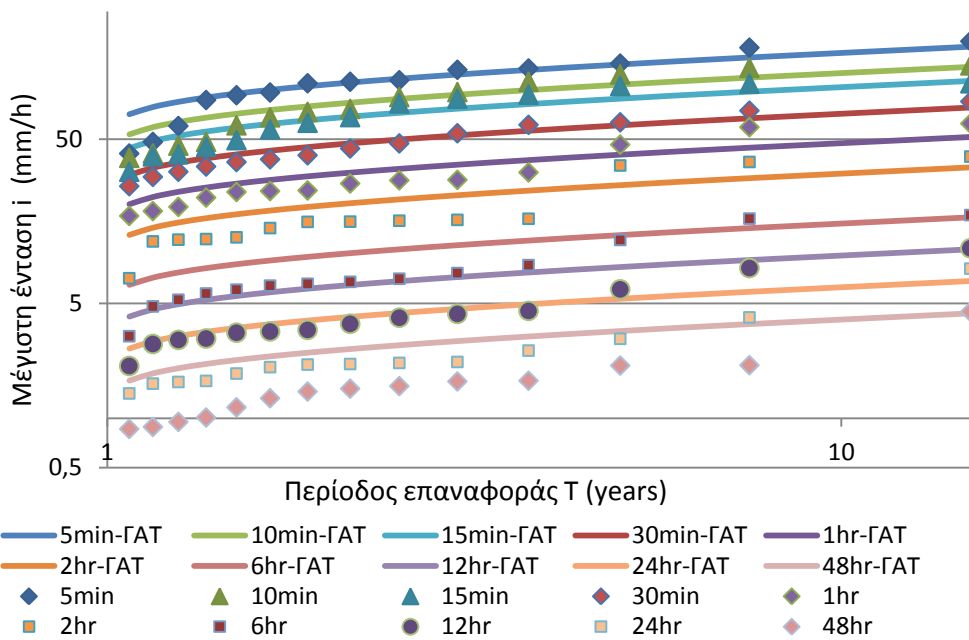
Βροχογραφικοί Σταθμοί



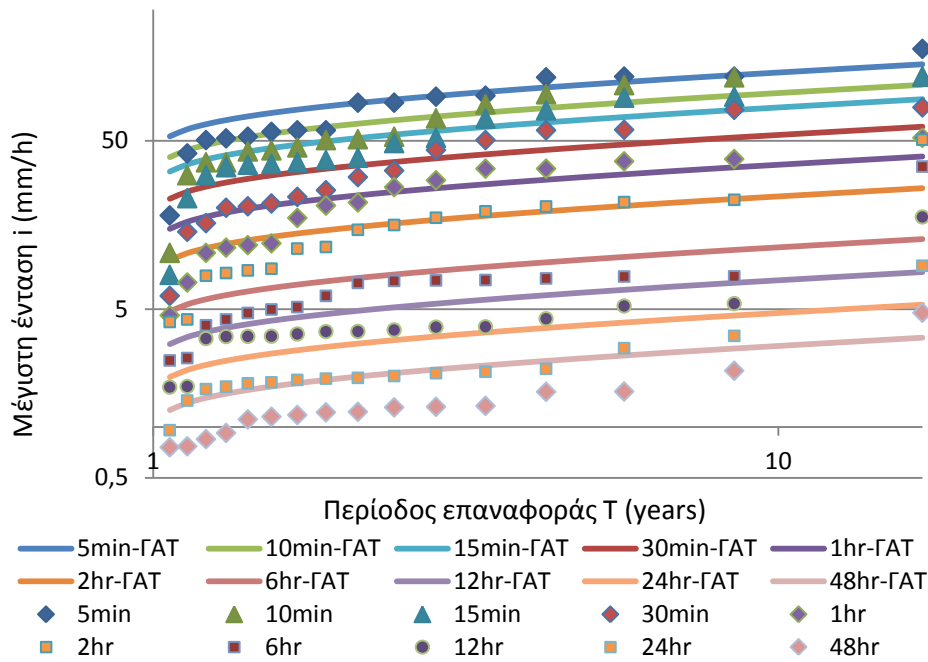
Σχήμα 5.29. Εμπειρικές (σημεία) και θεωρητικές (GAT- γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Αγίου Βασιλείου.



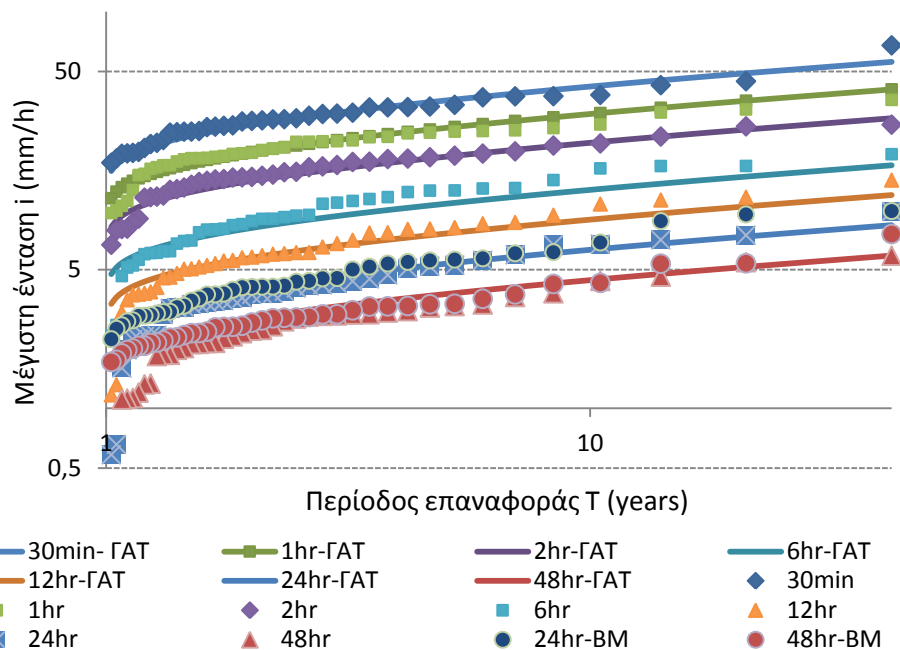
Σχήμα 5.30. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Αγίου.



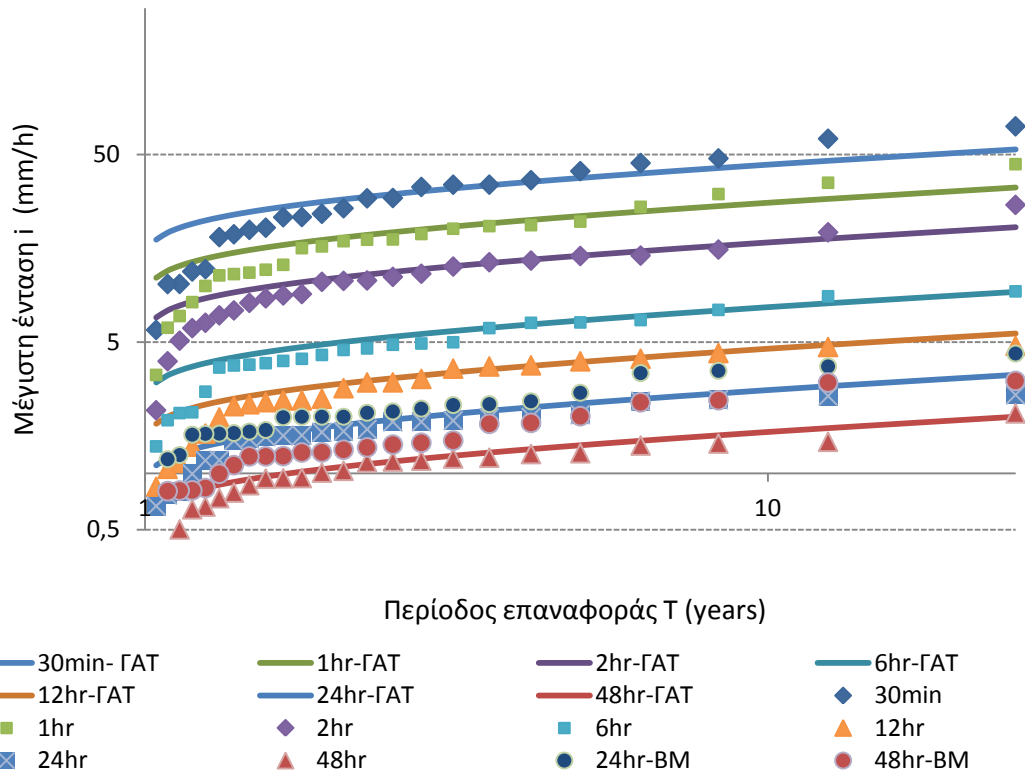
Σχήμα 5.31. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Ανδραβίδας.



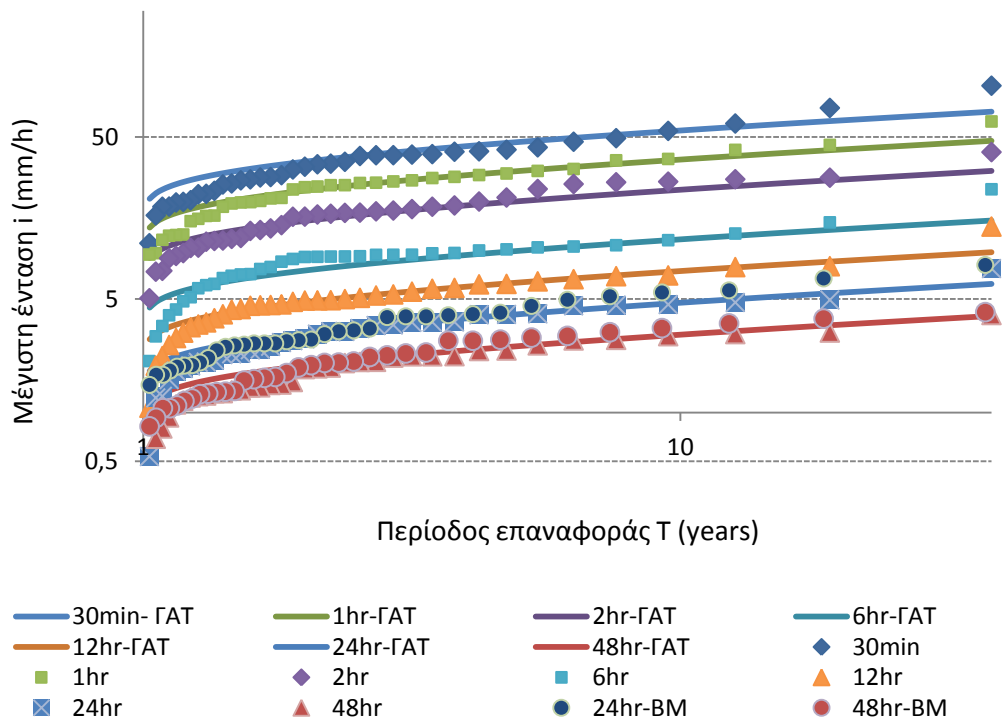
Σχήμα 5.32. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Άργους.



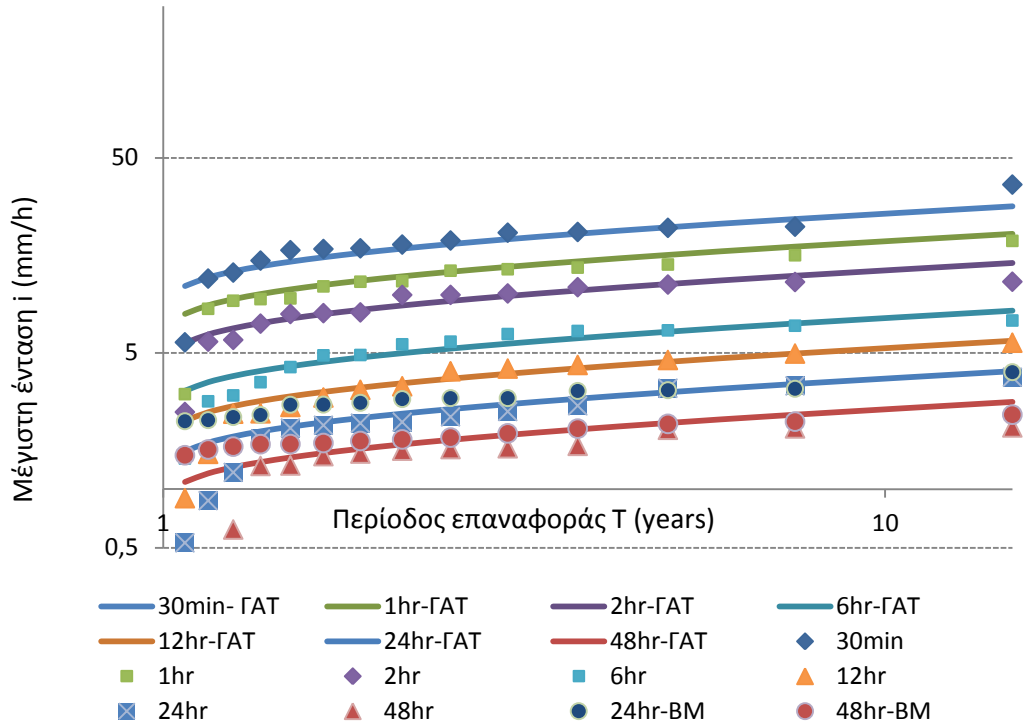
Σχήμα 5.33. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Άρνας.



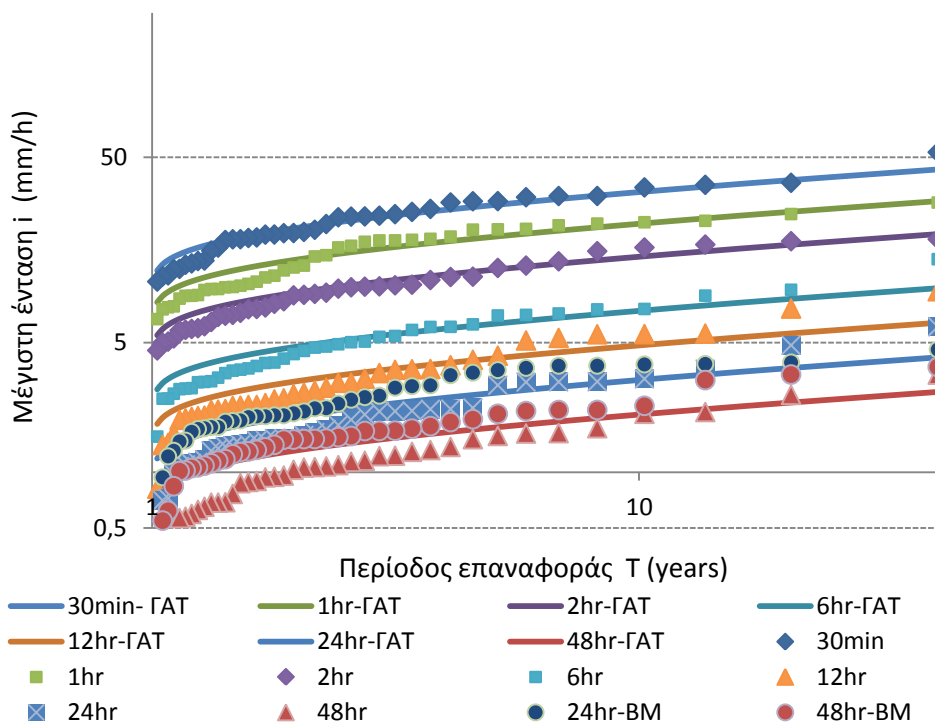
Σχήμα 5.34. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Αστερίου.



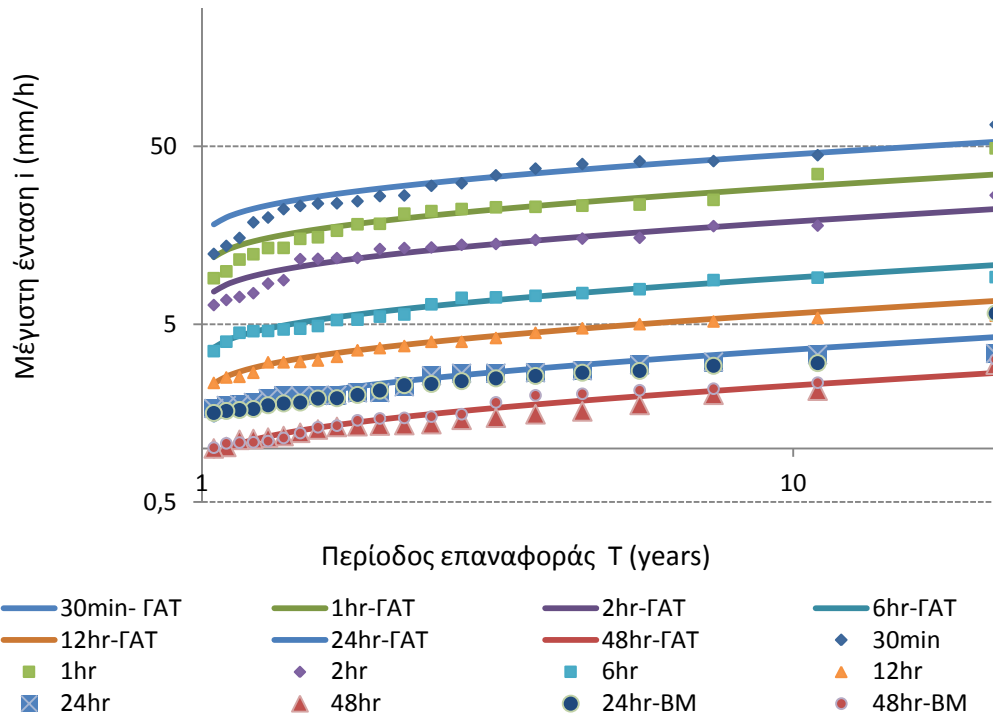
Σχήμα 5.35 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Γαστούνης.



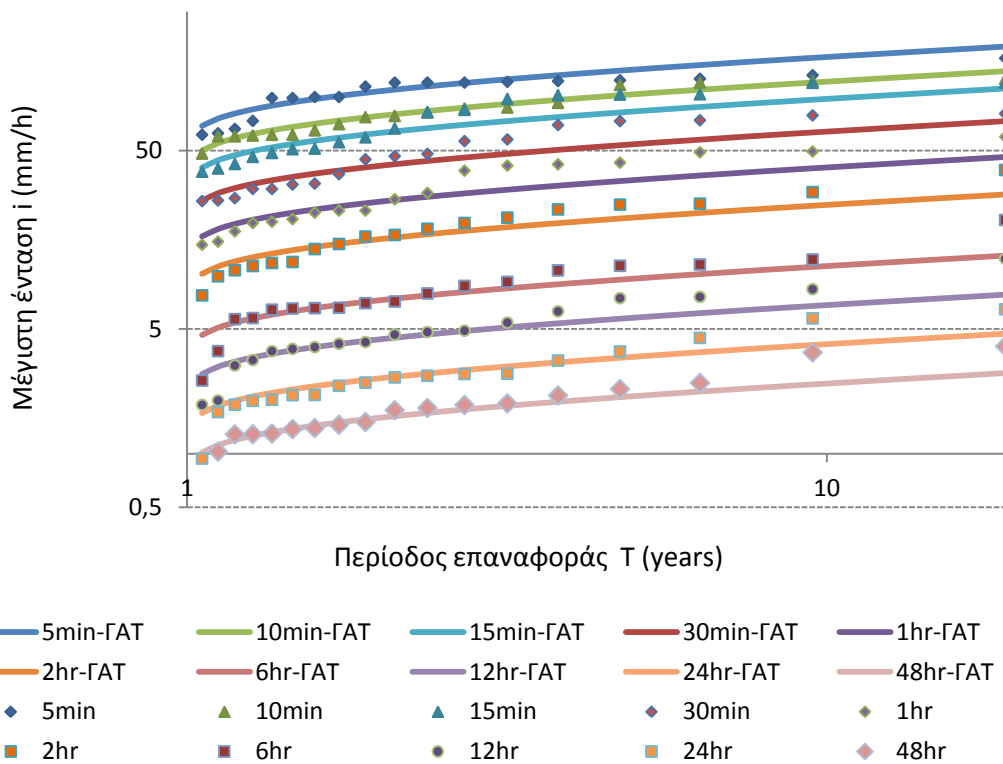
Σχήμα 5.36. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Δάφνης.



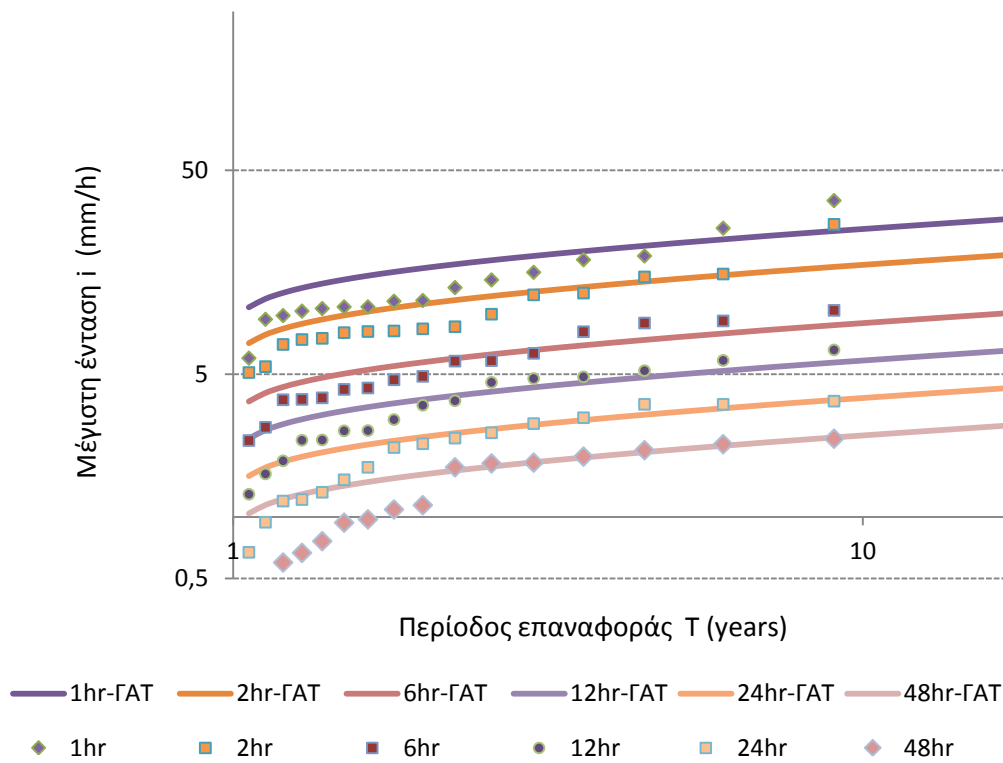
Σχήμα 5.37. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Δρίζας.



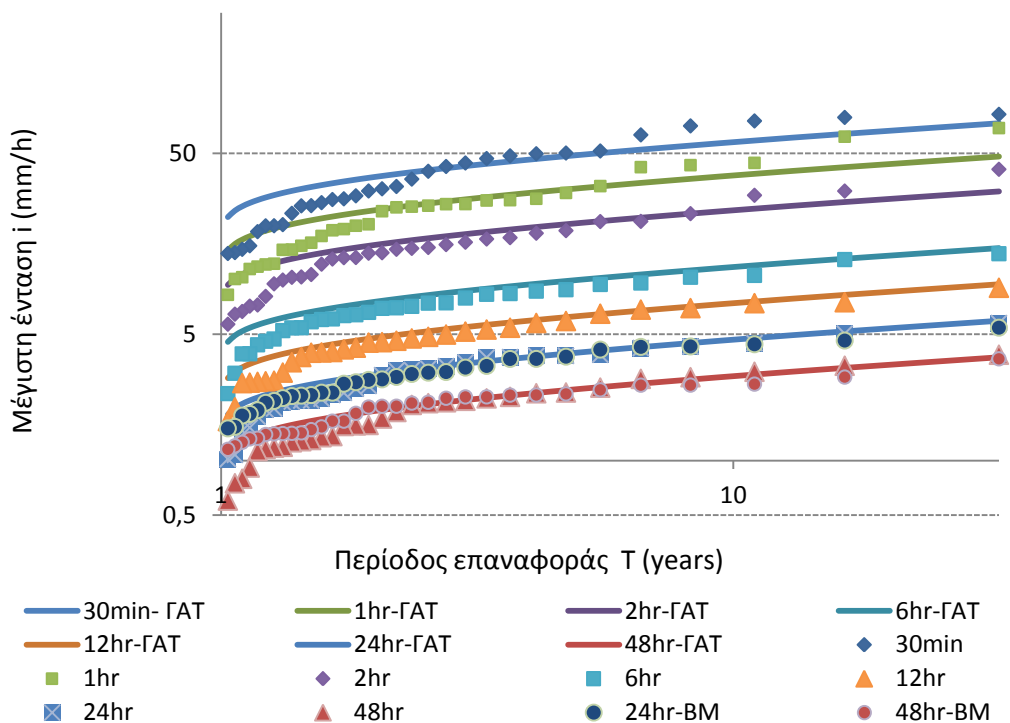
Σχήμα 5.38. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Δροσάτου.



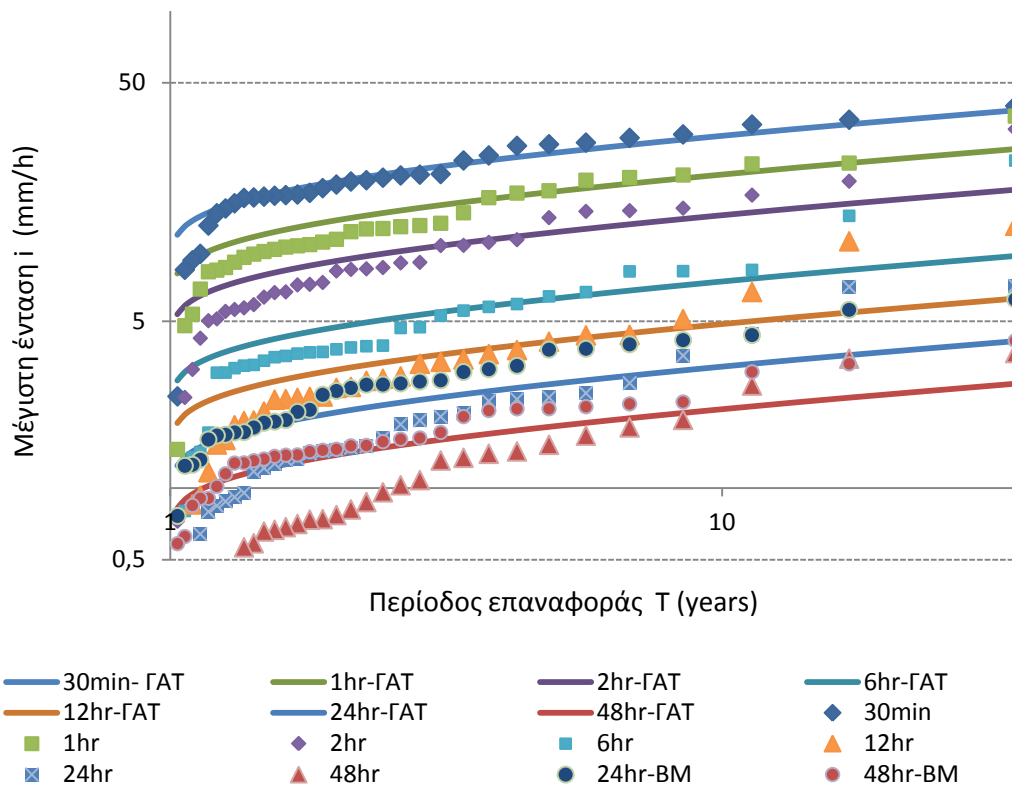
Σχήμα 5.39. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καλαμάτας.



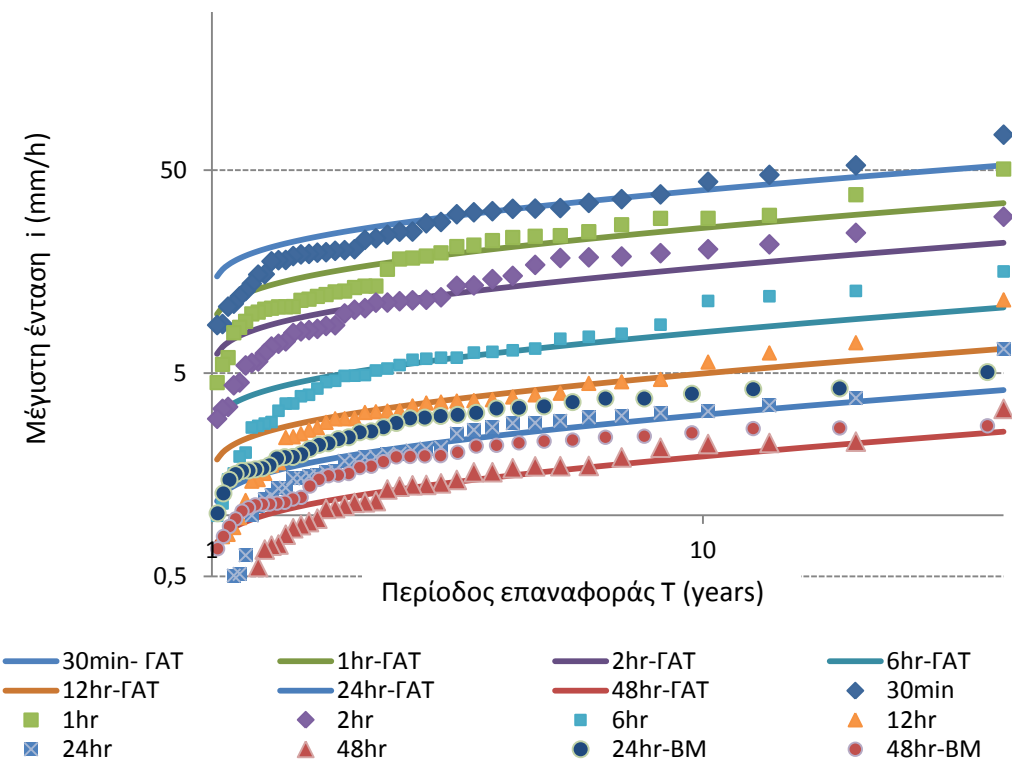
Σχήμα 5.40. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καλλιθέας.



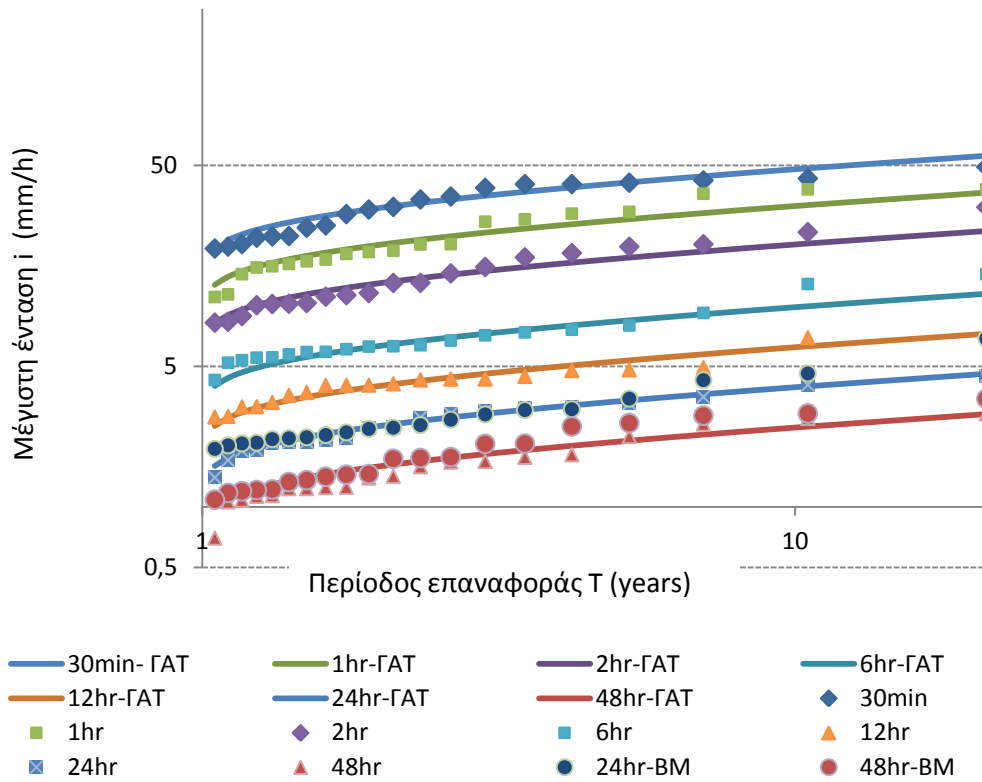
Σχήμα 5.41. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καλυβίων.



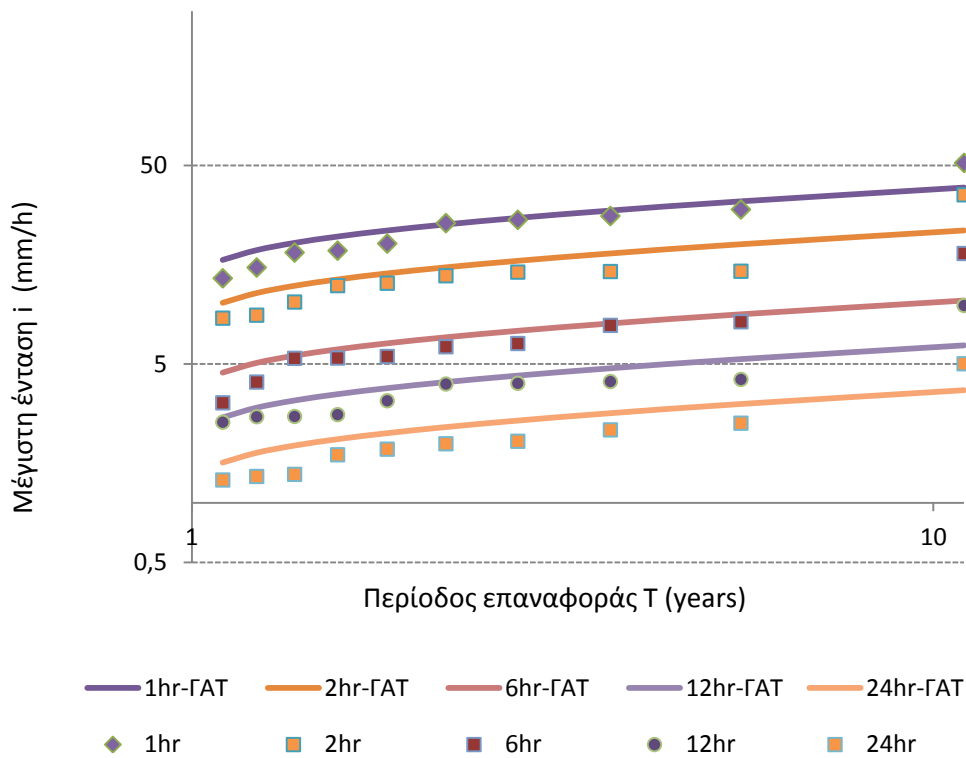
Σχήμα 5.42. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καρυών.



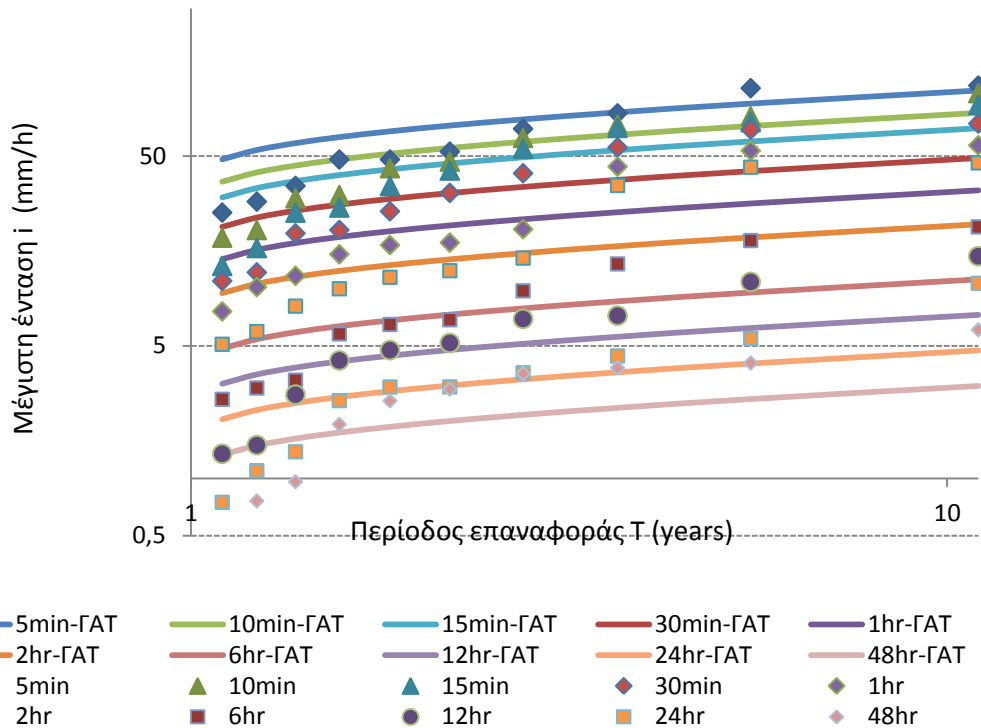
Σχήμα 5.43. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κέντρου.



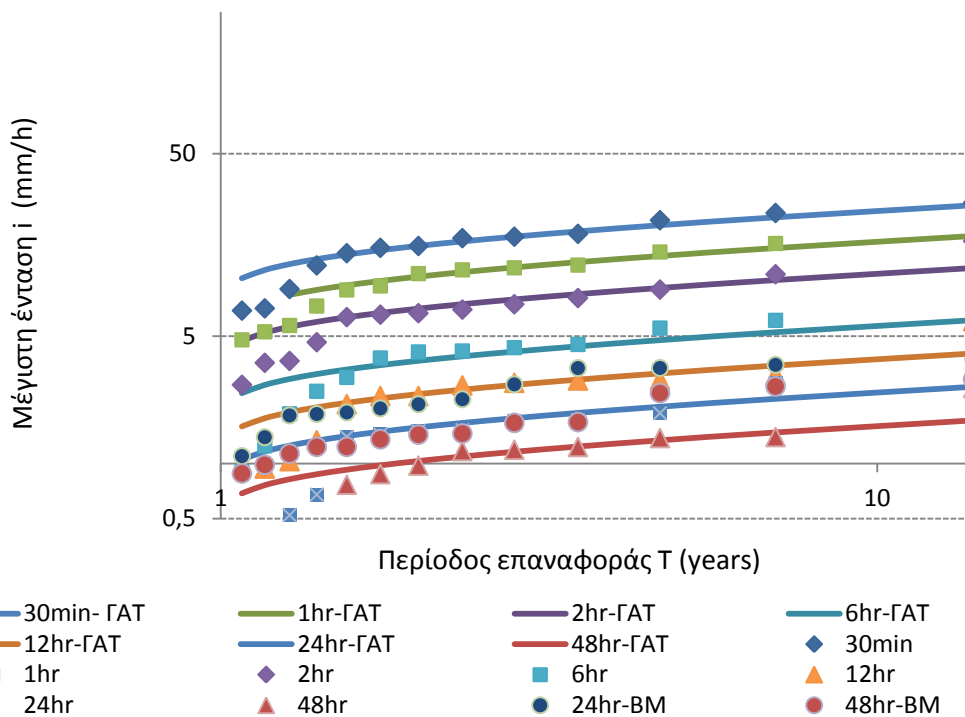
Σχήμα 5.44. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κλένιας.



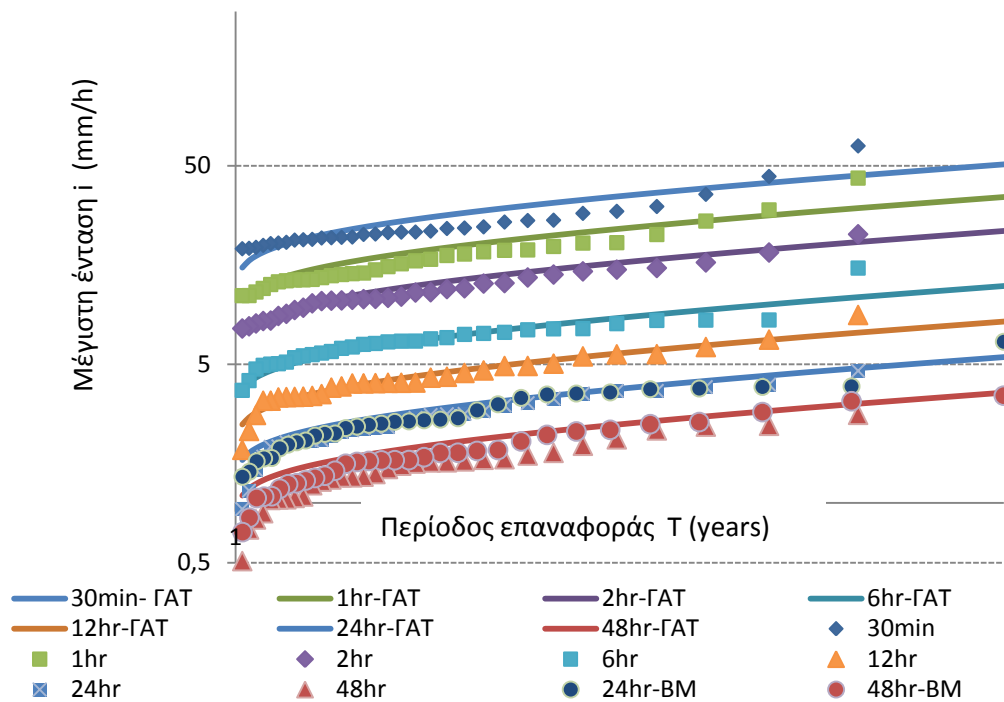
Σχήμα 5.45. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κορίνθου.



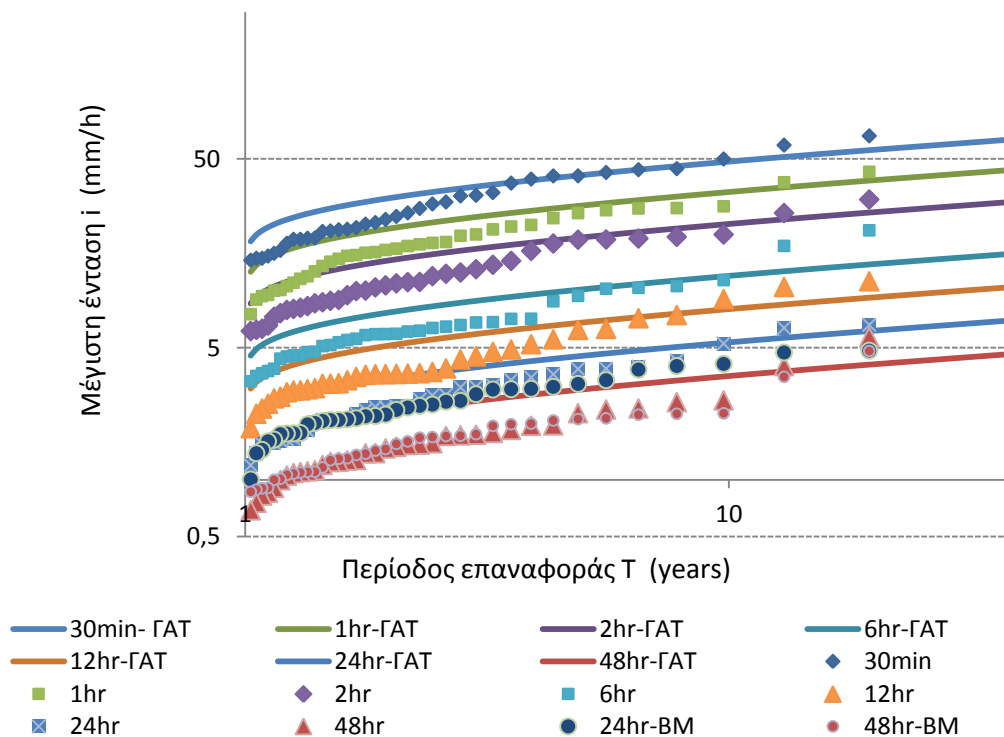
Σχήμα 5.46. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Λεωνιδίου.



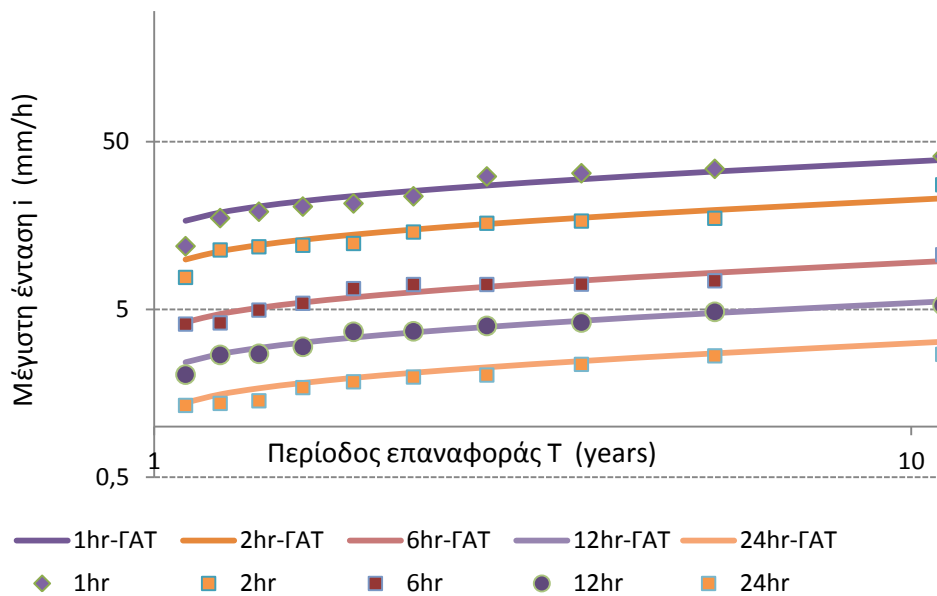
Σχήμα 5.47. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Λυκουριάς.



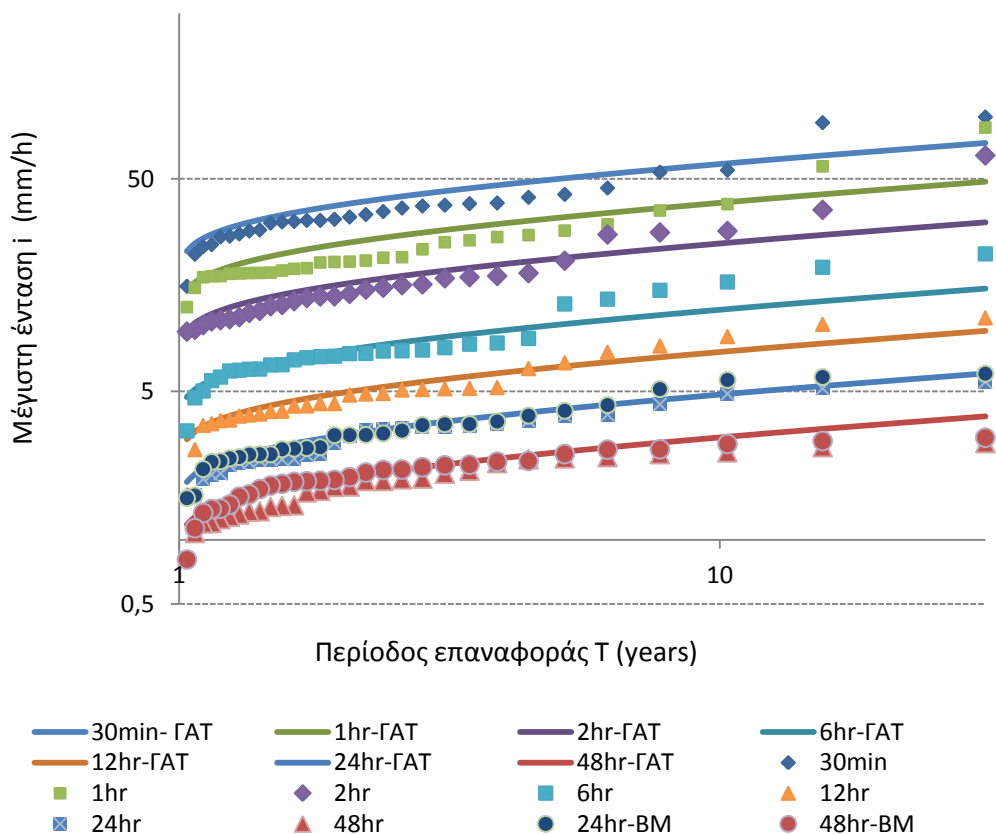
Σχήμα 5.48. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Νεμέας.



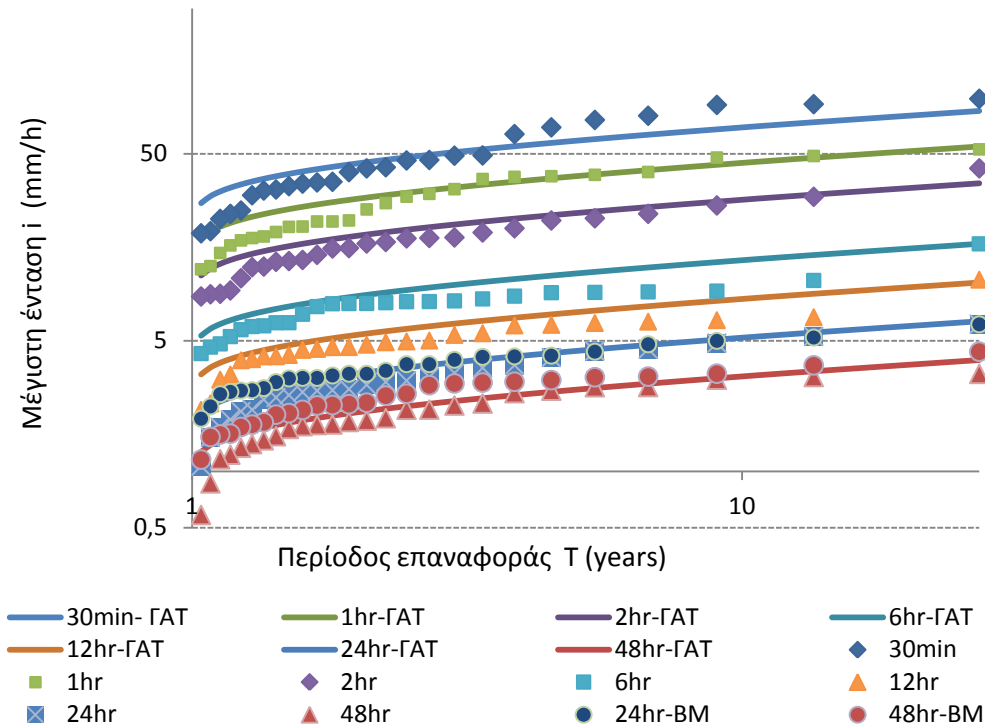
Σχήμα 5.49. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Νεοχωρίου.



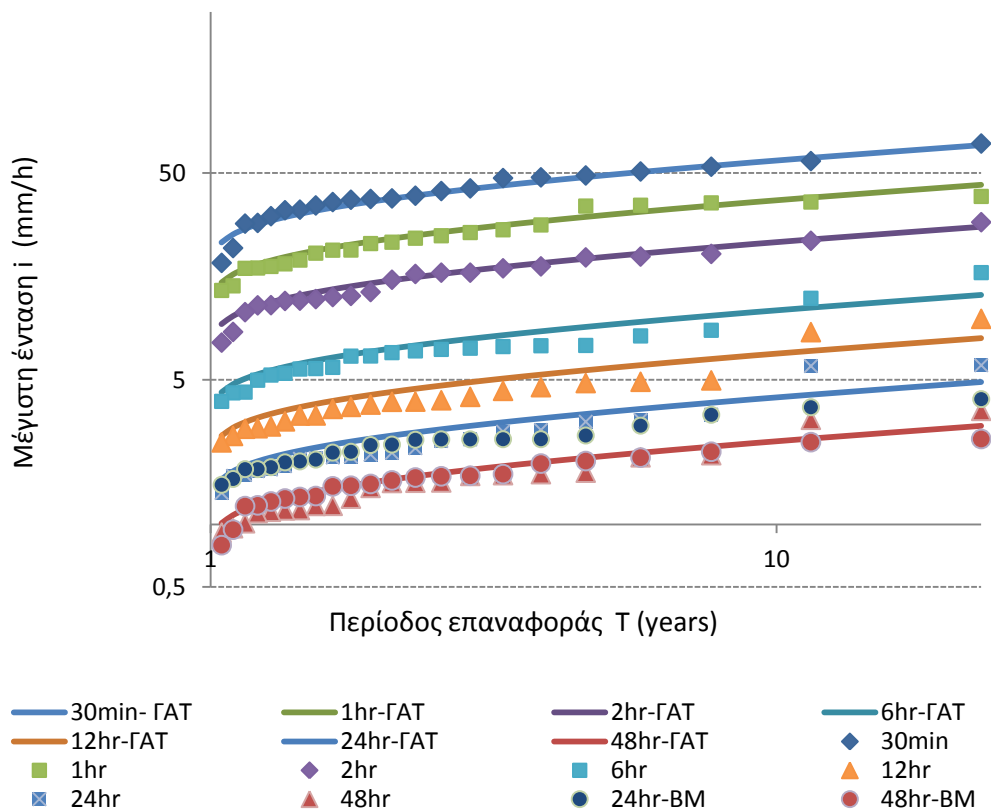
Σχήμα 5.50. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πάτρας.



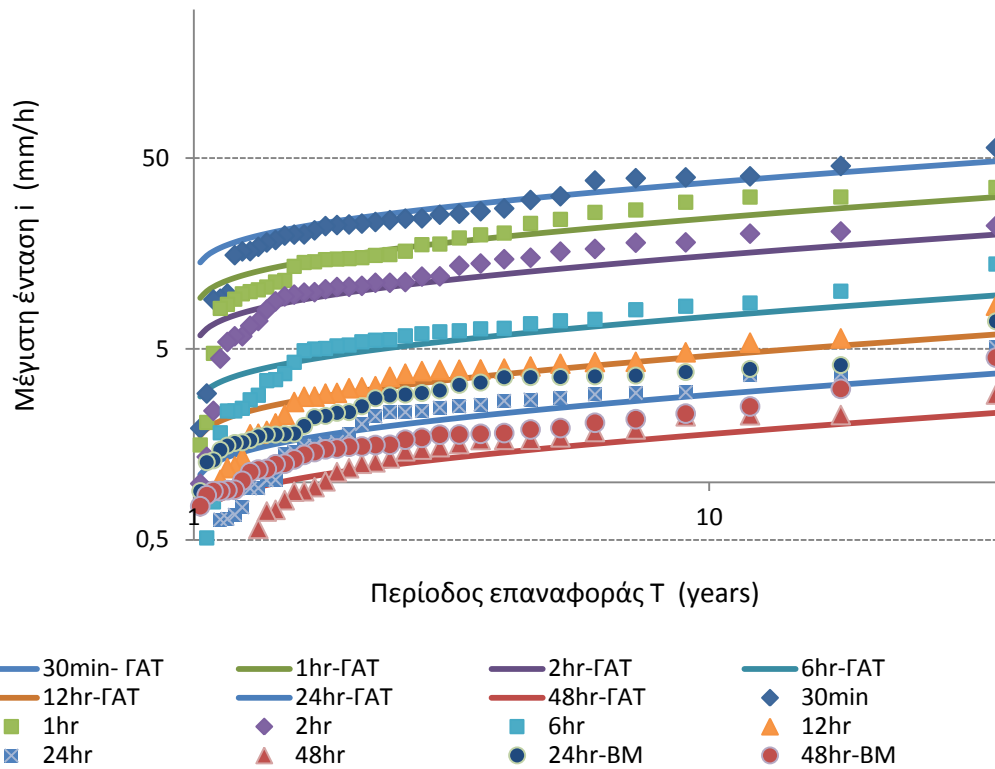
Σχήμα 5.51. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πηδήματος.



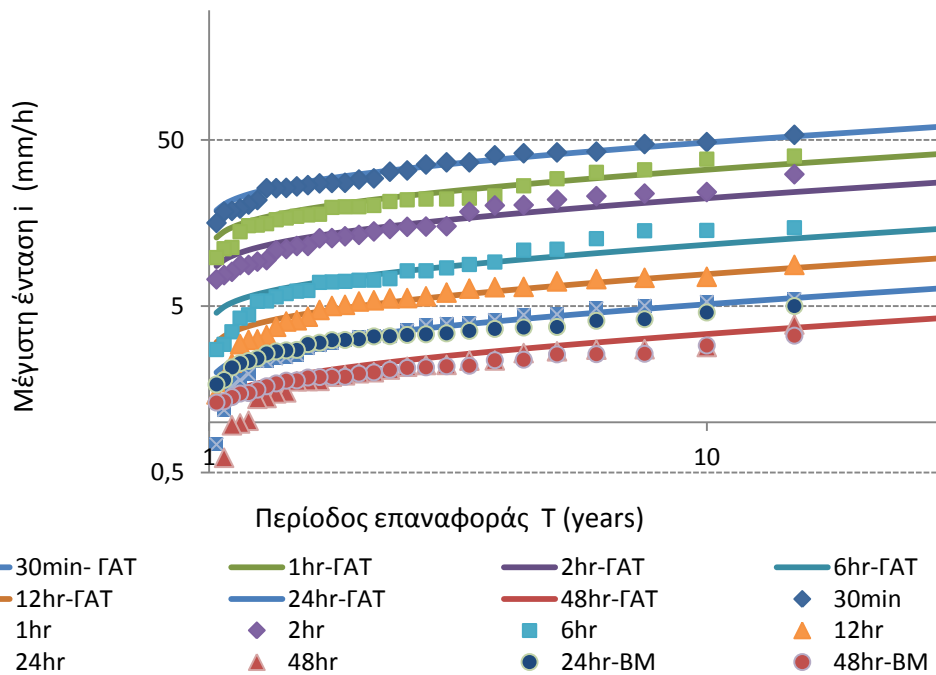
Σχήμα 5.52. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πιάνας.



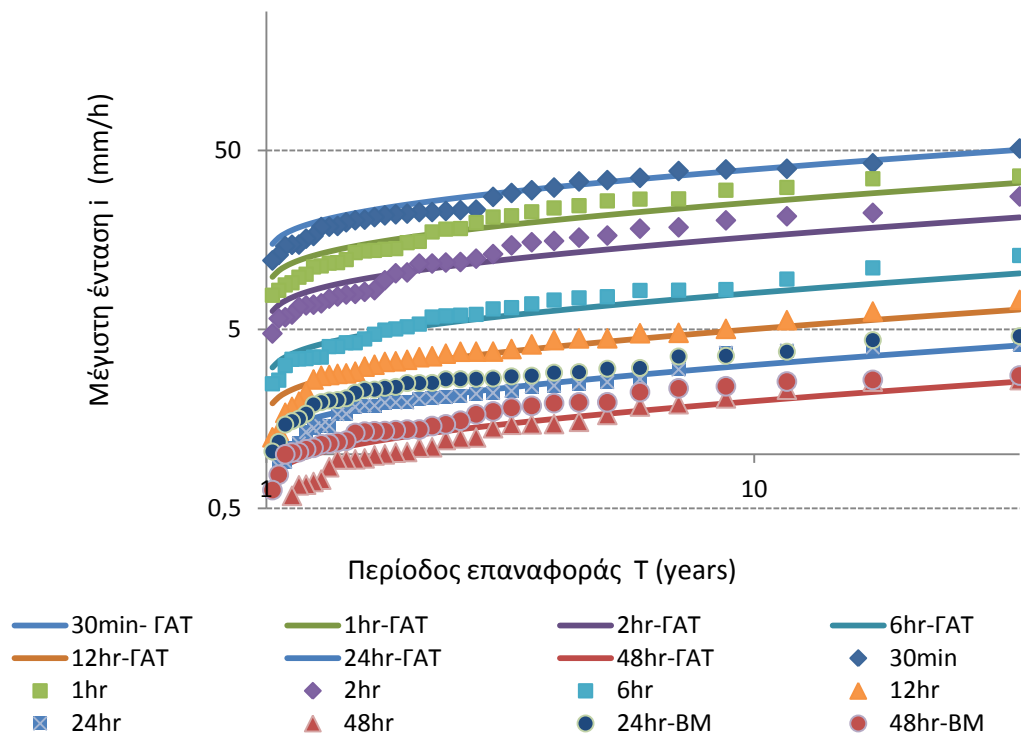
Σχήμα 5.53. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πορτών.



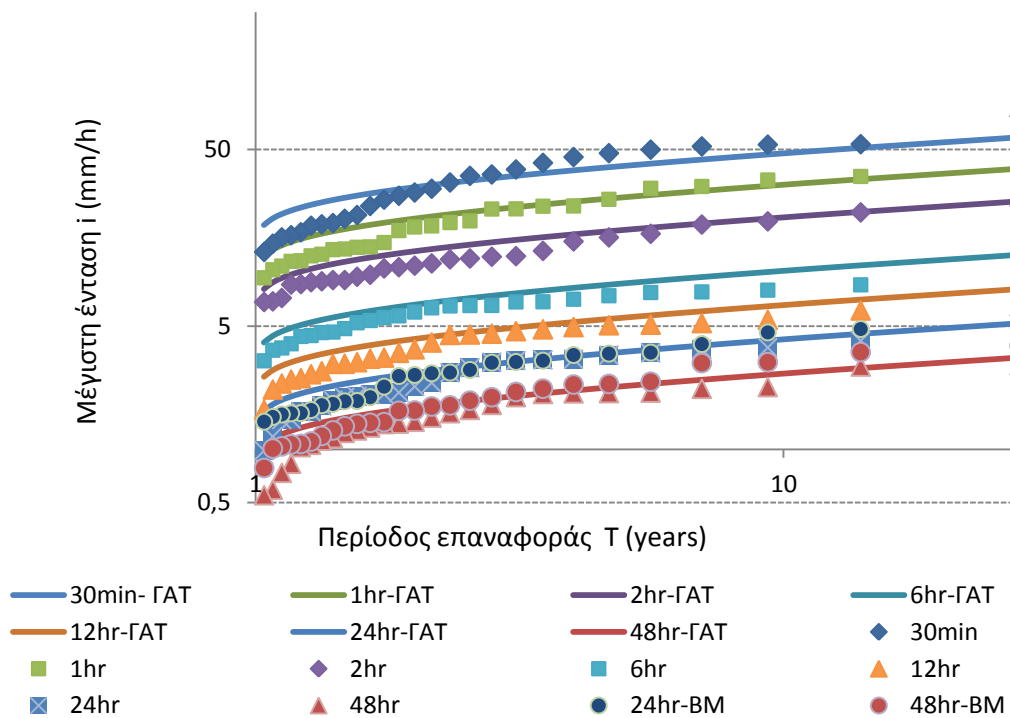
Σχήμα 5.55. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Σιμόπουλου.



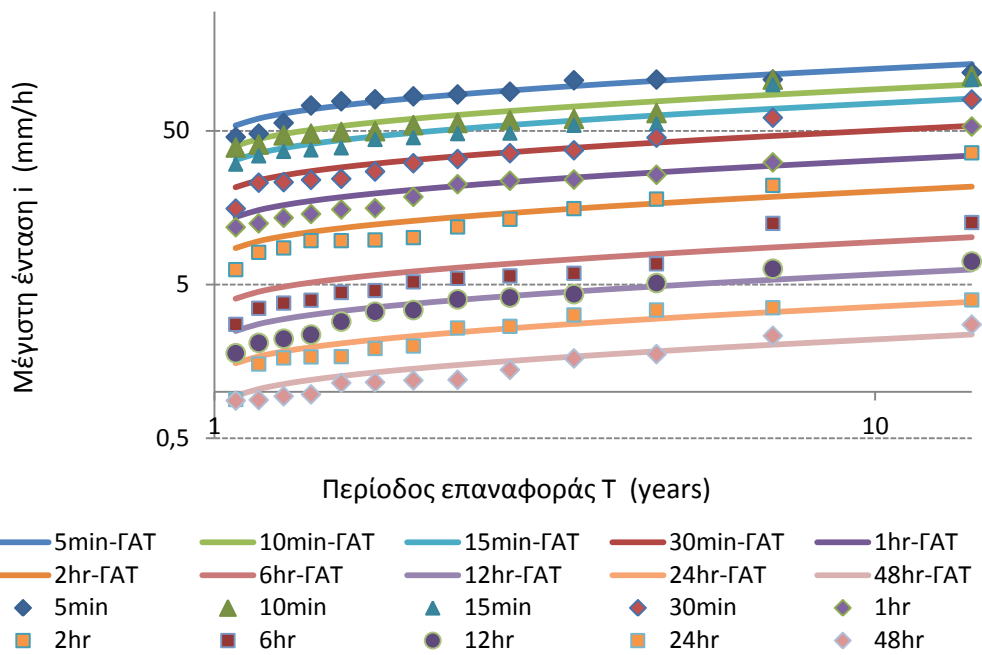
Σχήμα 5.56. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Σουλίου.



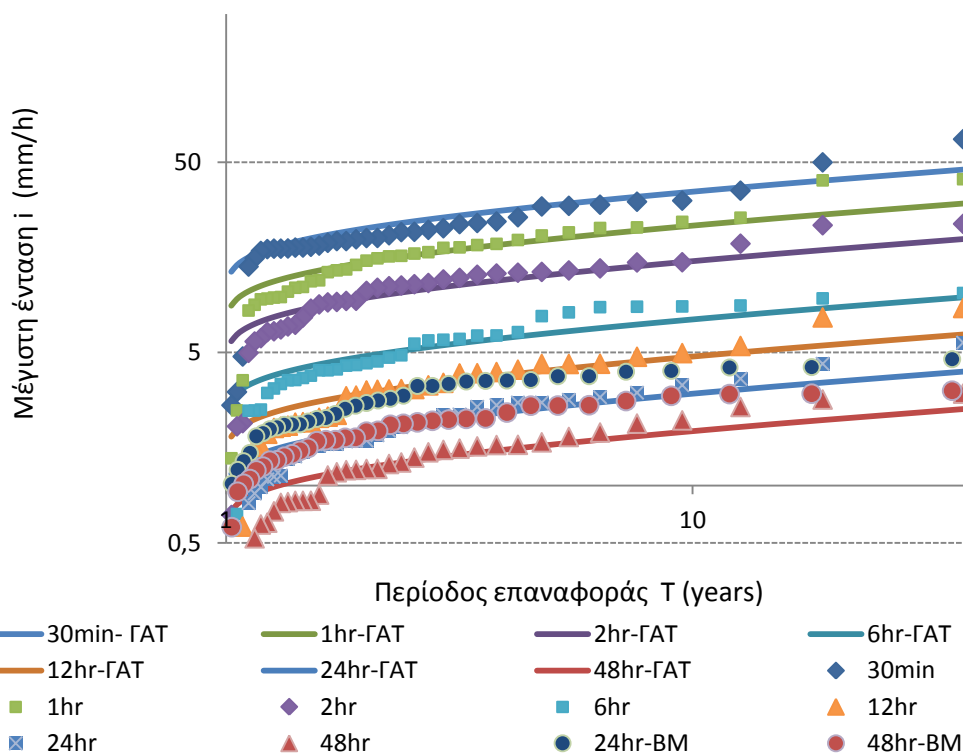
Σχήμα 5.57. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Σπαθοβουνίου.



Σχήμα 5.58. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Ταρσού.

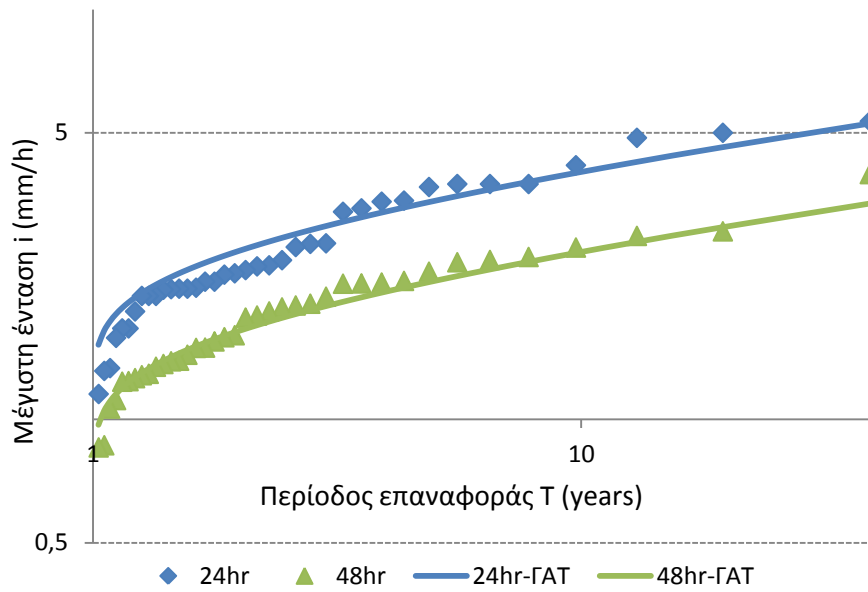


Σχήμα 5.59. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Τρίπολης.

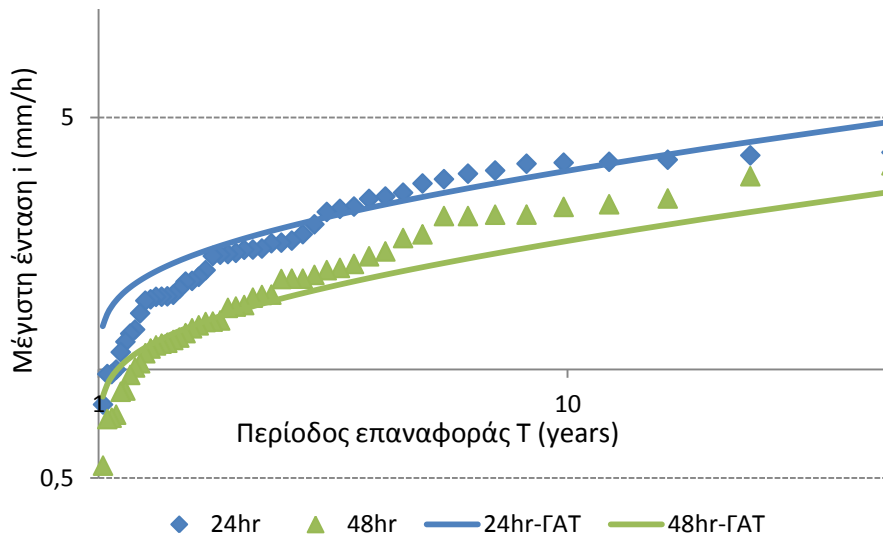


Σχήμα 5.60. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Τρόπαιων.

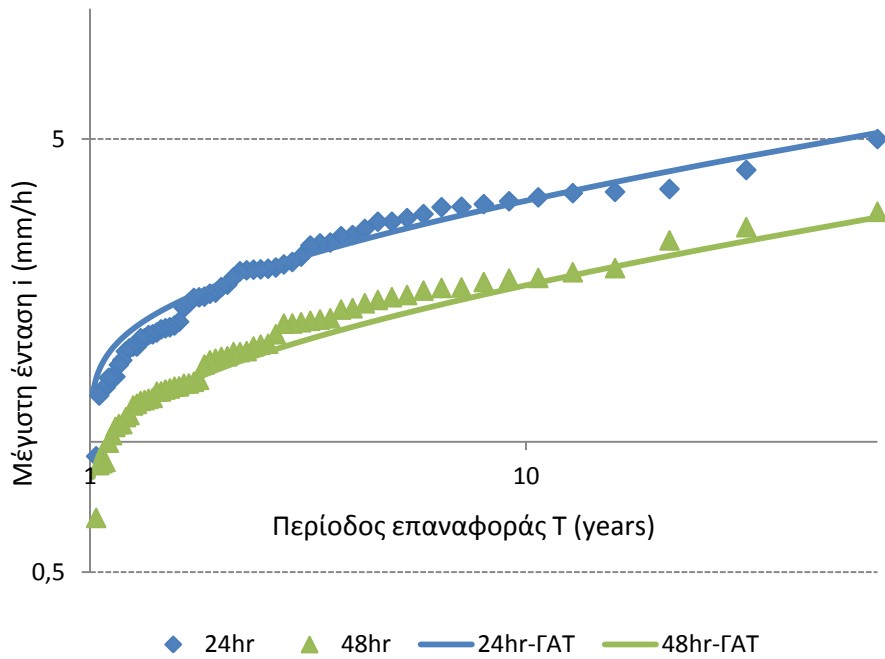
Βροχομετρικοί Σταθμοί



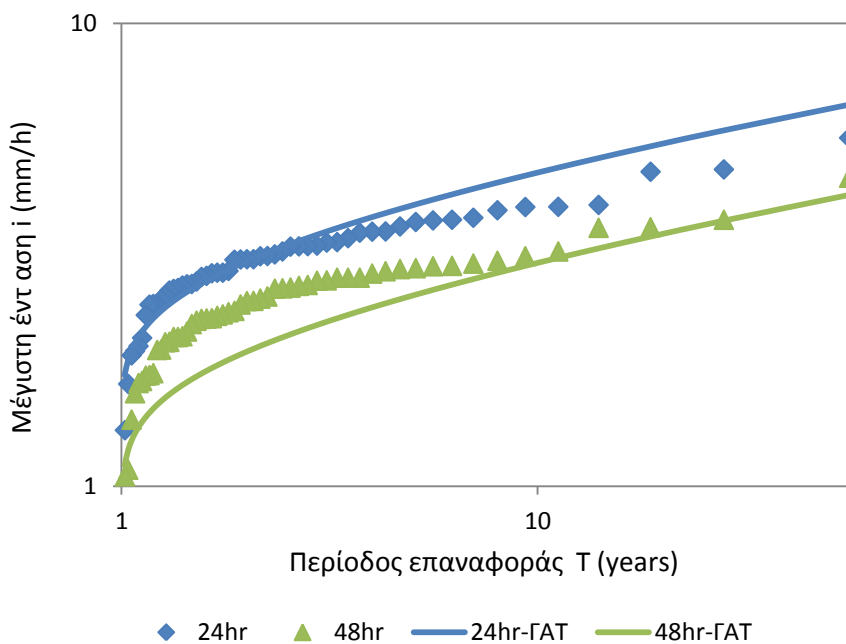
Σχήμα 5.61. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Ανάληψης.



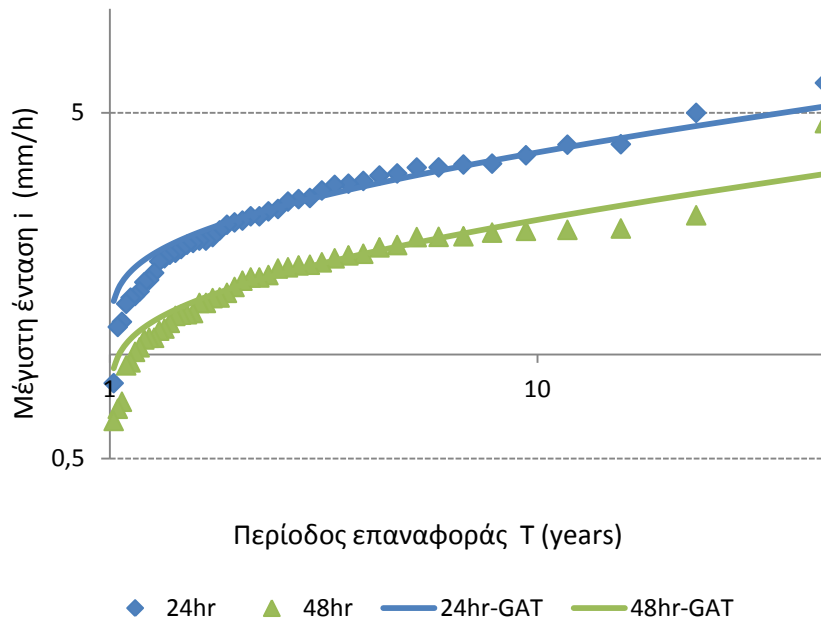
Σχήμα 5.62. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Άνω Ακράτας.



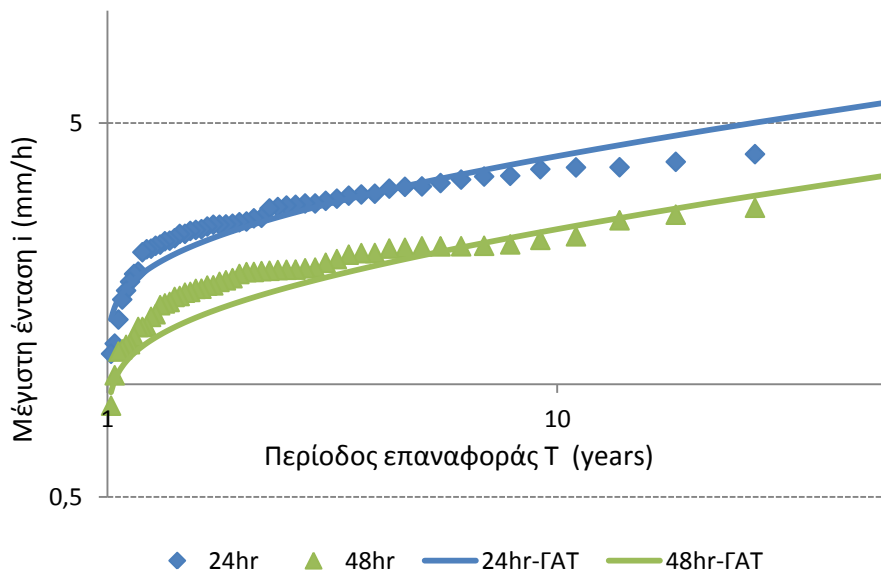
Σχήμα 5.63. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Άνω Λουσσών.



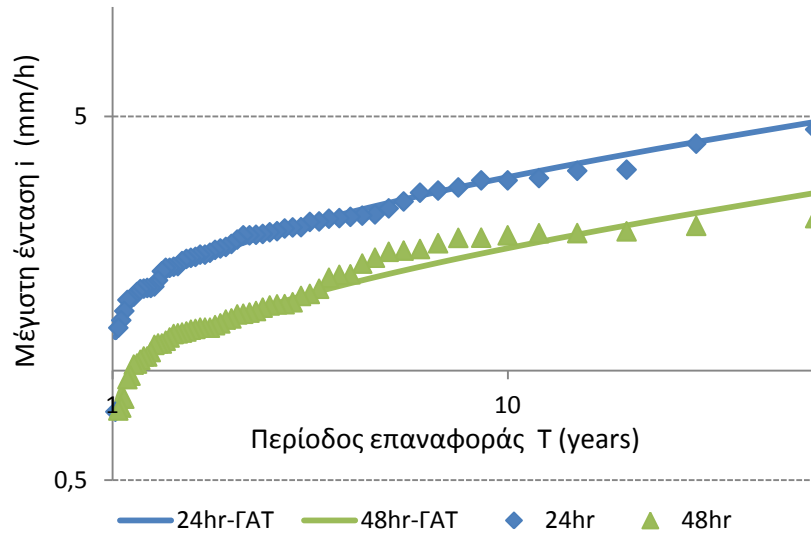
Σχήμα 5.64. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Βασιλακίου.



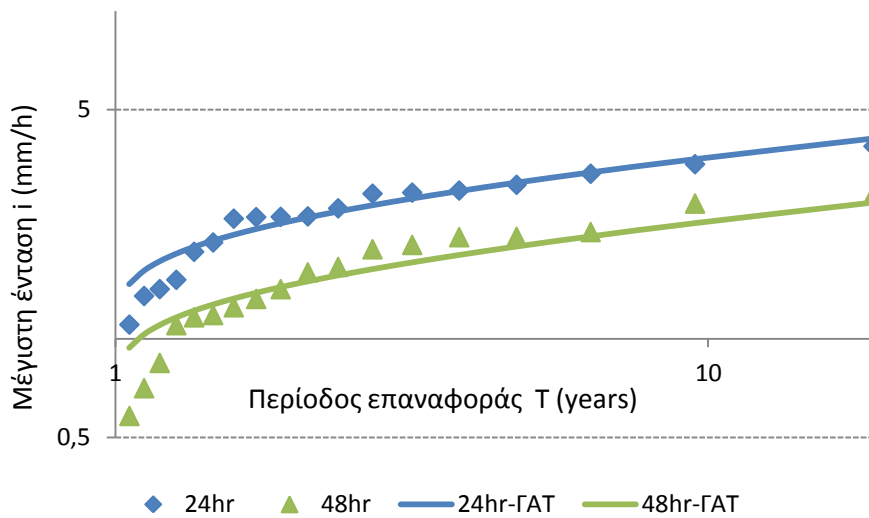
Σχήμα 5.65. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Βρονταμά.



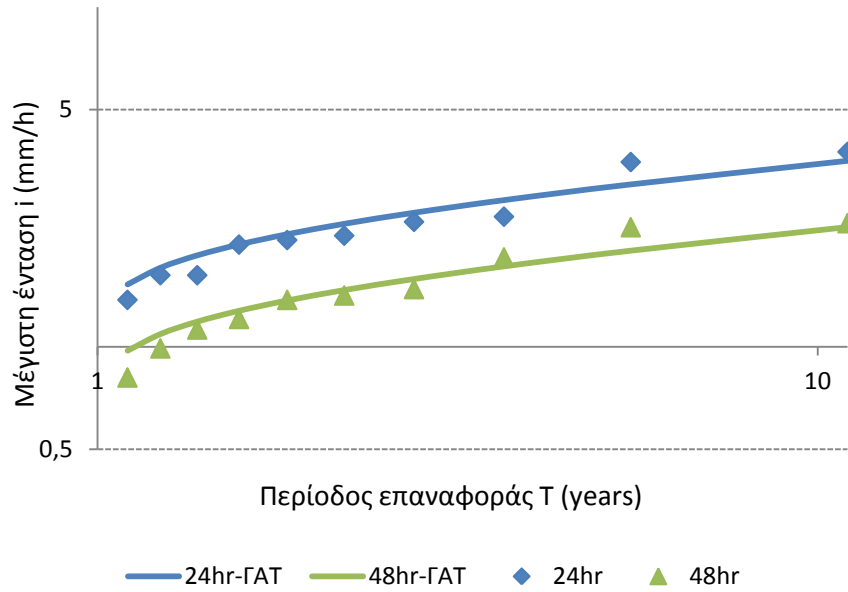
Σχήμα 5.66. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Βυτίνας.



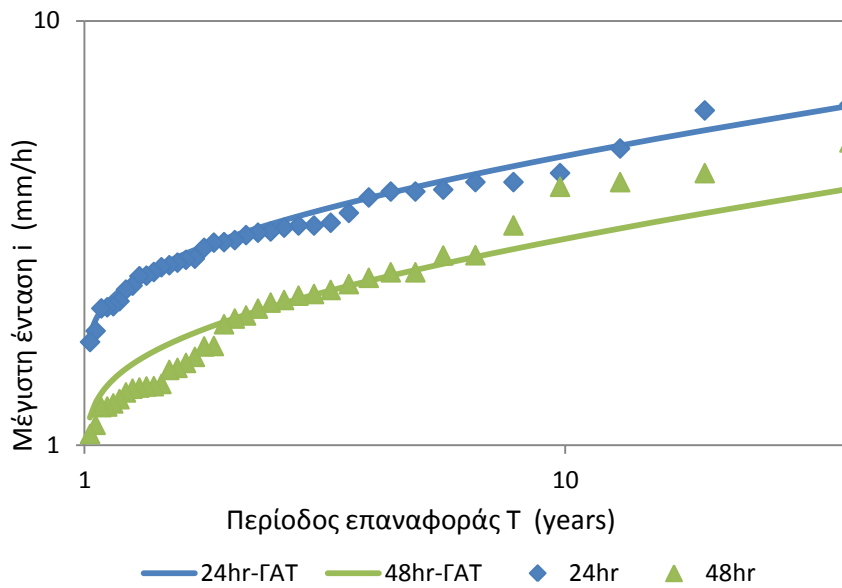
Σχήμα 5.67. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Δερβενακίων.



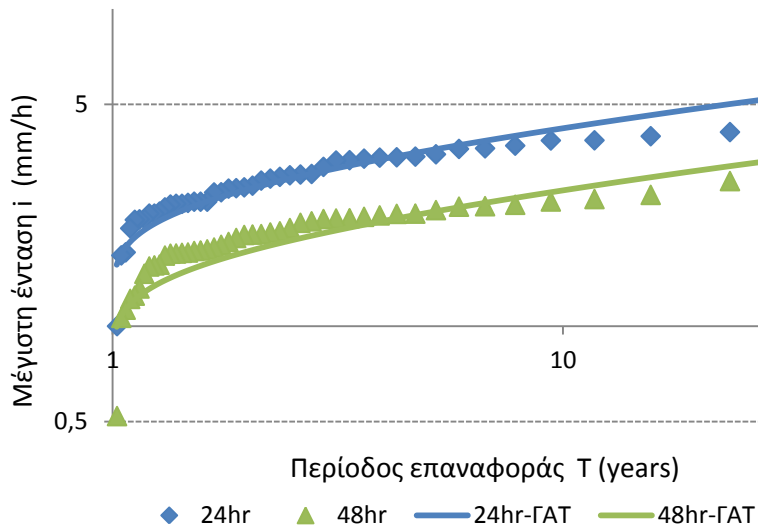
Σχήμα 5.68. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καμαρίου.



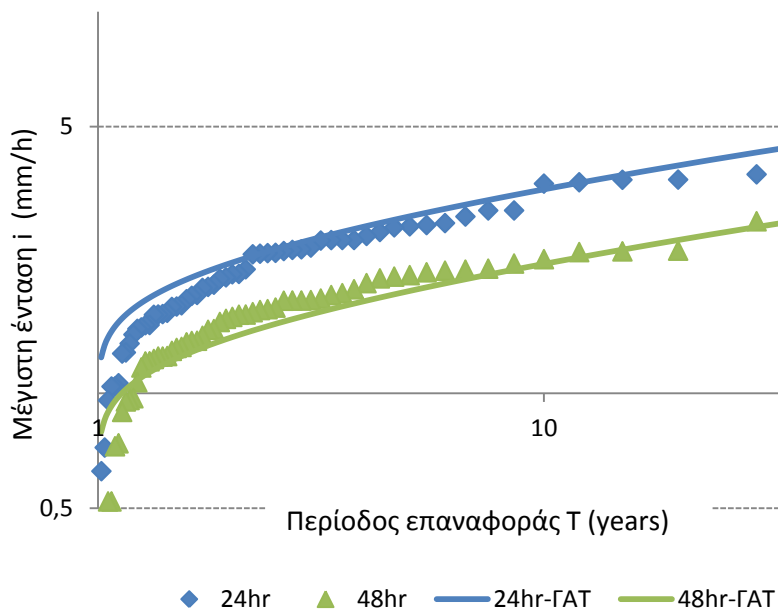
Σχήμα 5.69. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κάνδαλου.



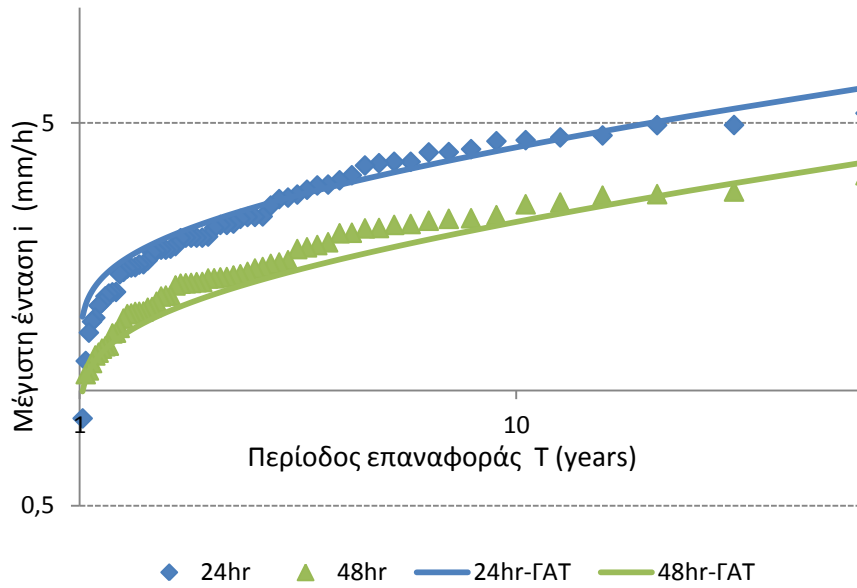
Σχήμα 5.70. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κανδήλας.



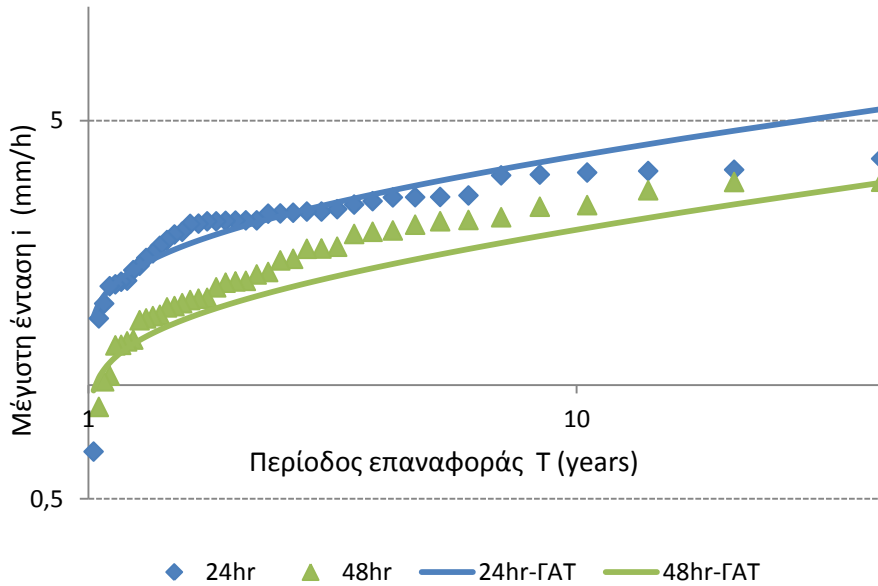
Σχήμα 5.71. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καρύταινας.



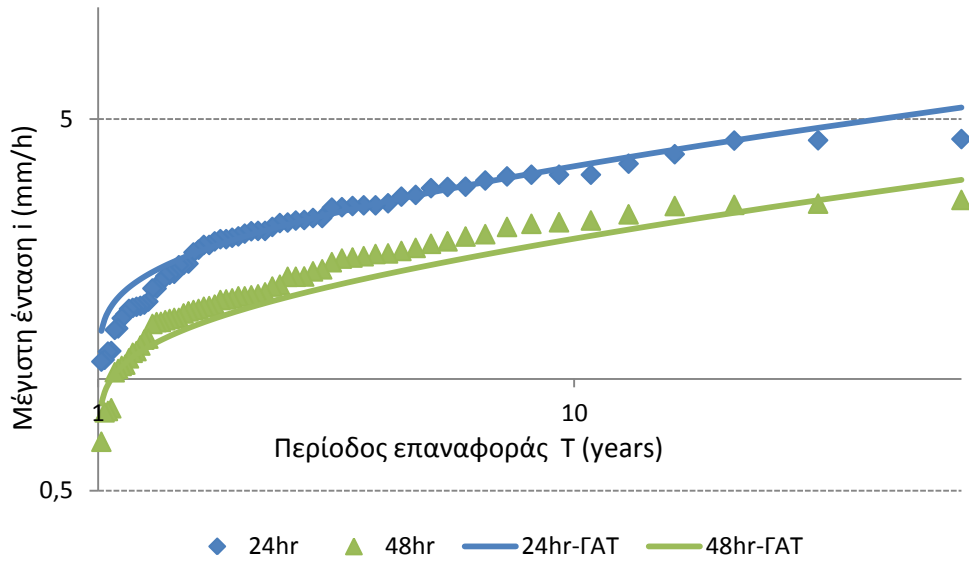
Σχήμα 5.72. Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καστανιάς.



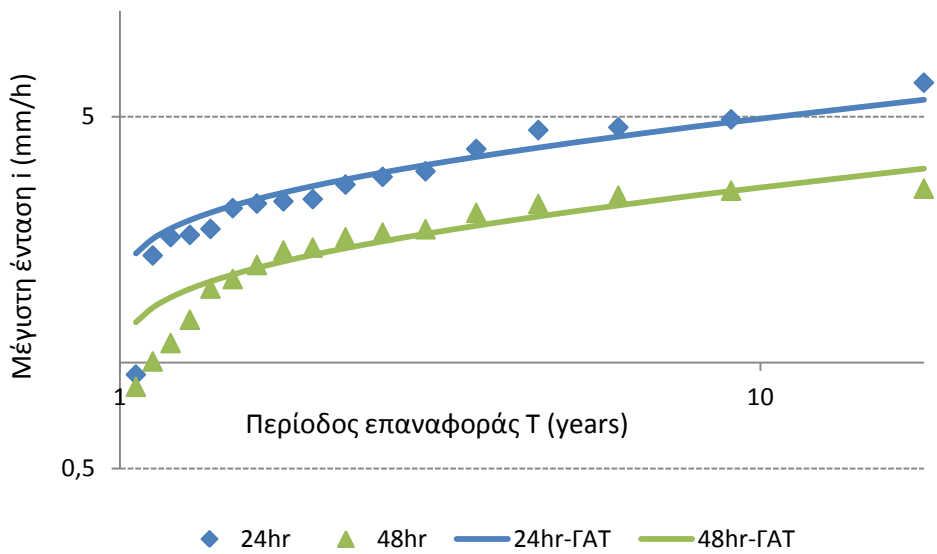
Σχήμα 5.73 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Καστελλίου.



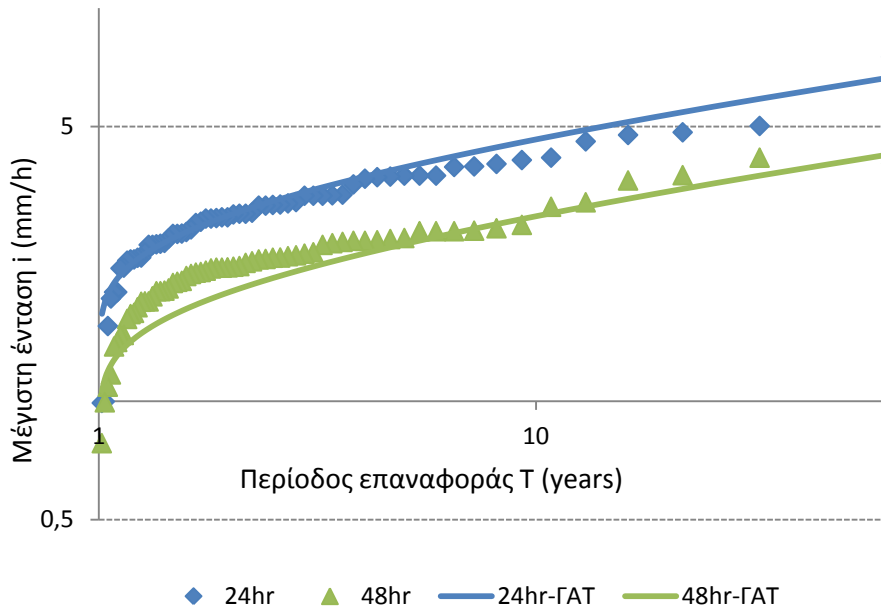
Σχήμα 5.74 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κατω Ζαχλωρούς.



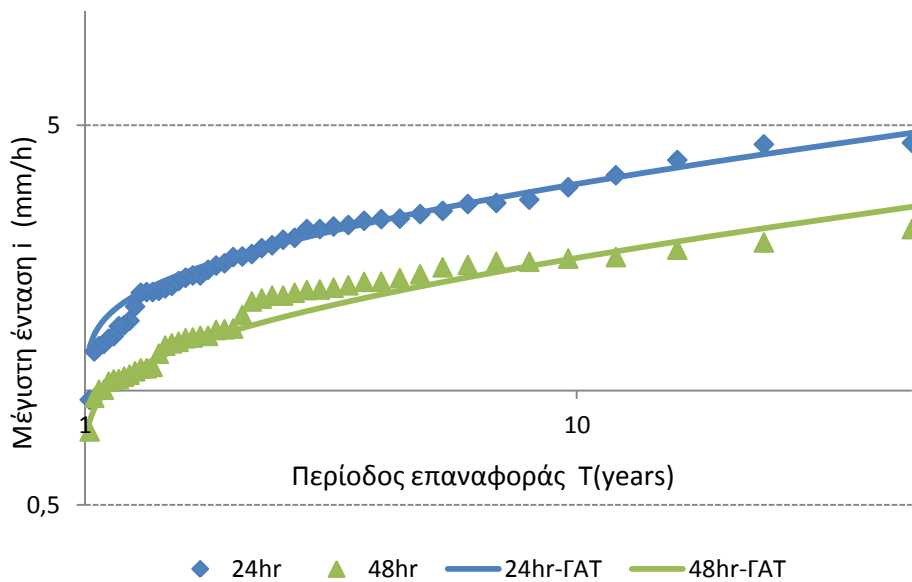
Σχήμα 5.75 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κεντρικού.



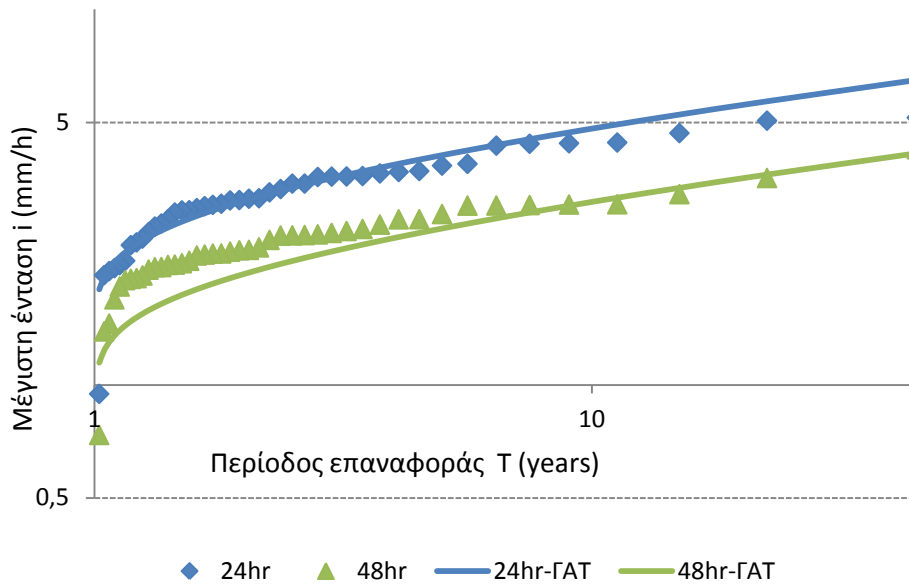
Σχήμα 5.76 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κεφαλαρίου.



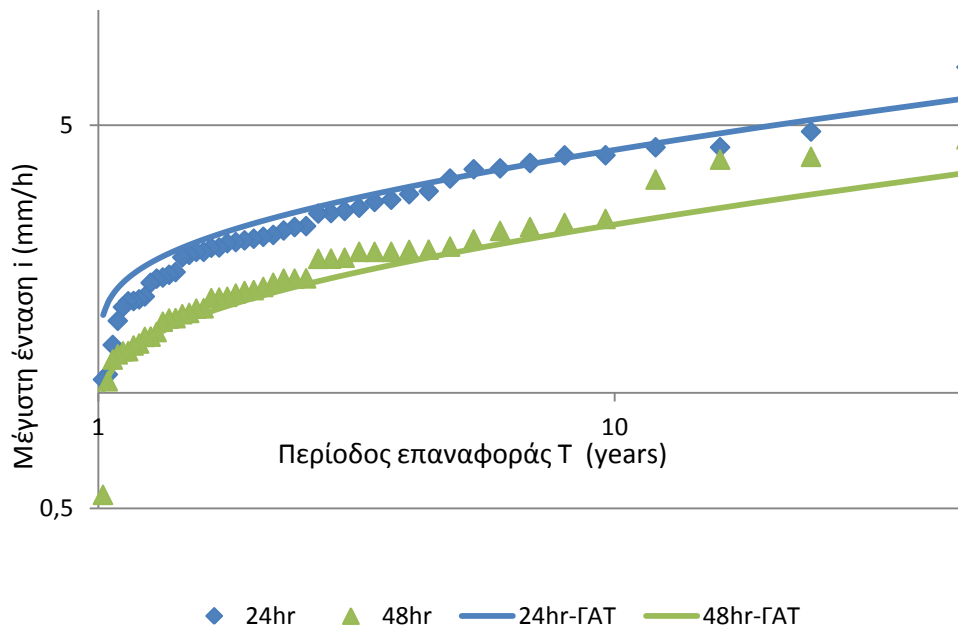
Σχήμα 5.77 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κεφαλήνου.



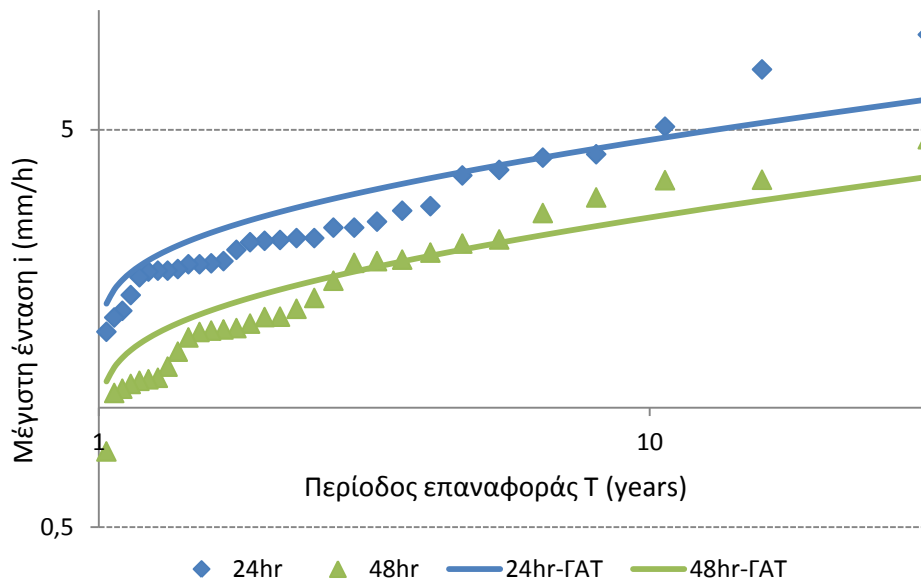
Σχήμα 5.78 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κοντόσταυλου.



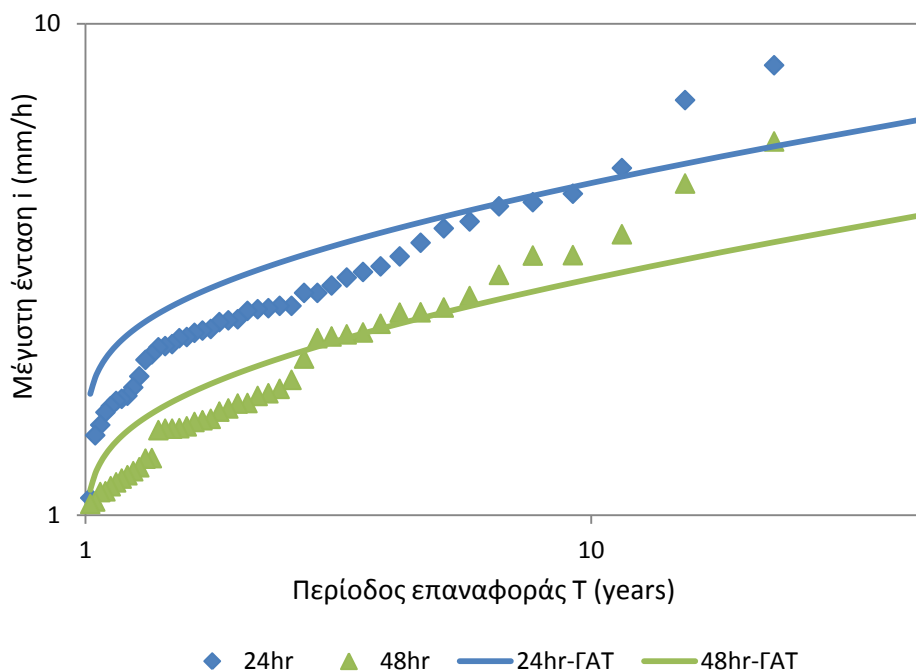
Σχήμα 5.79 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Κρούβρυσης.



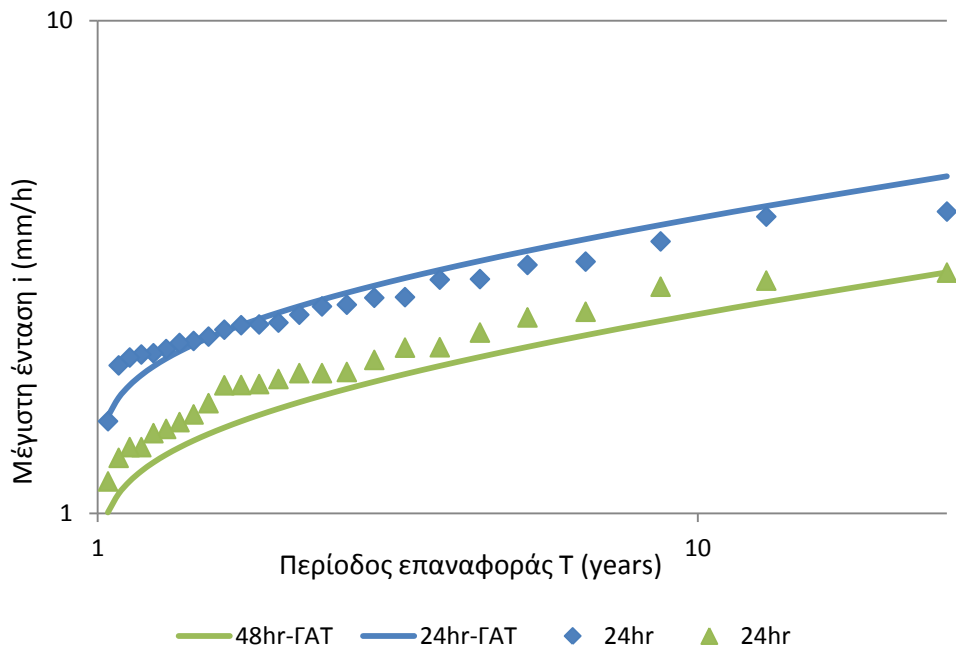
Σχήμα 5.80 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Λαΐκας.



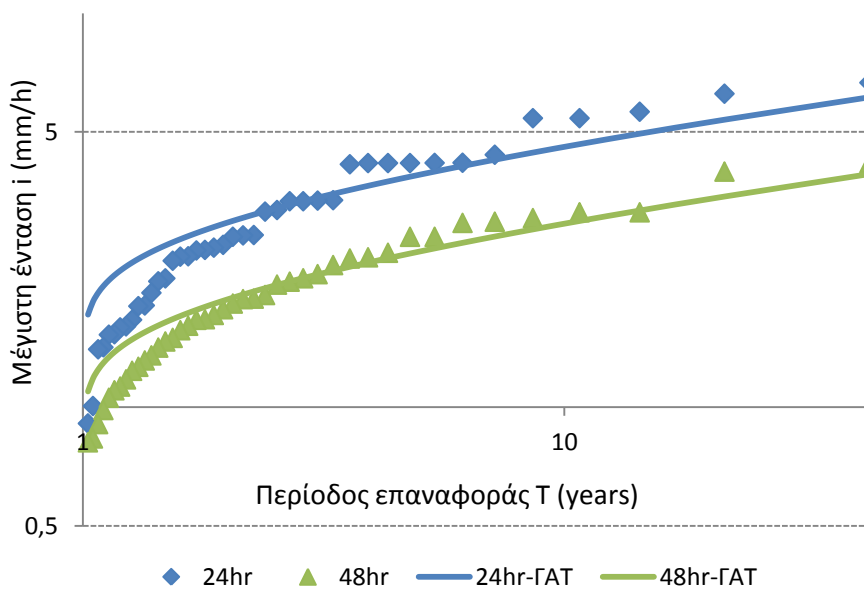
Σχήμα 5.81 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Λεοντίου Αχαΐας.



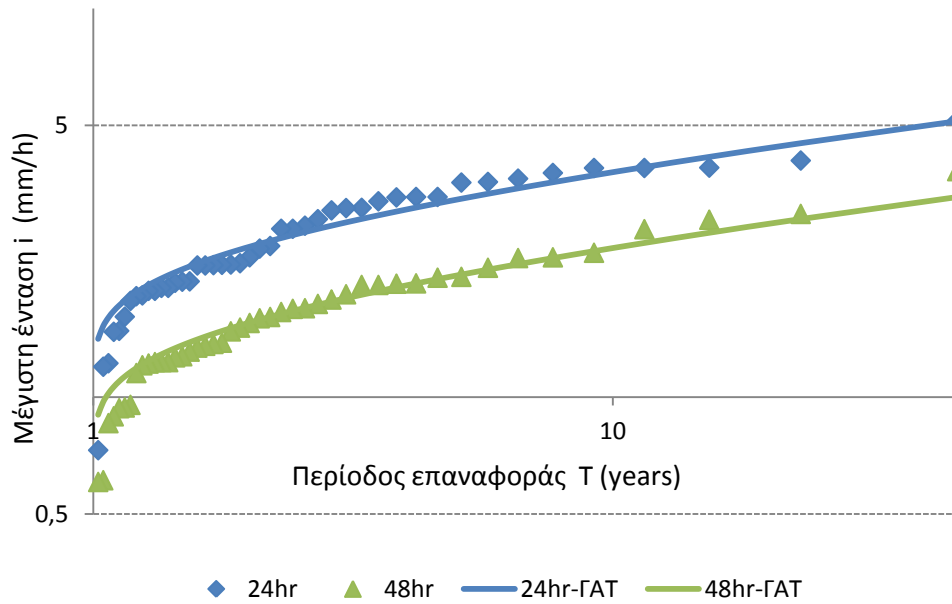
Σχήμα 5.82 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Λεοντίου Κορίνθιας.



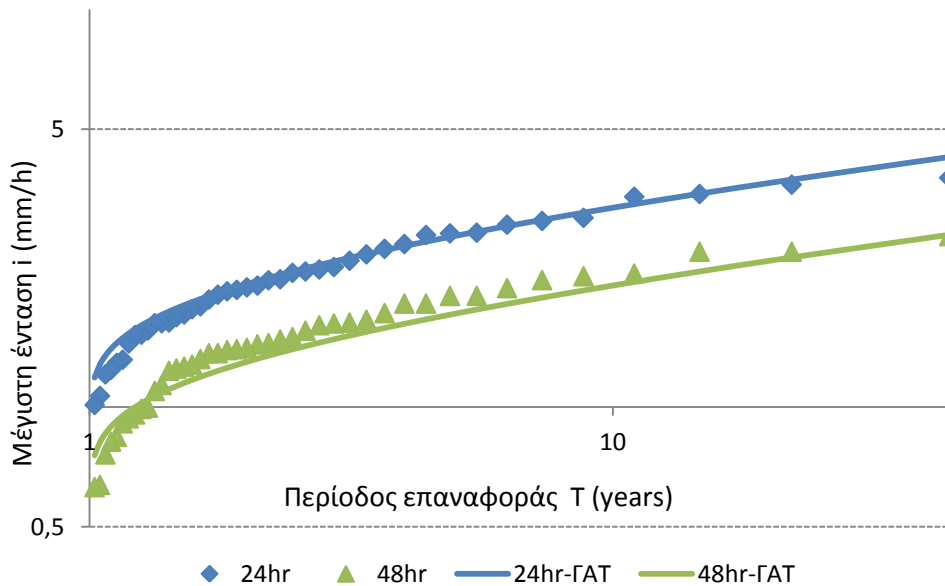
Σχήμα 5.83 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Λίμνης Τάκας.



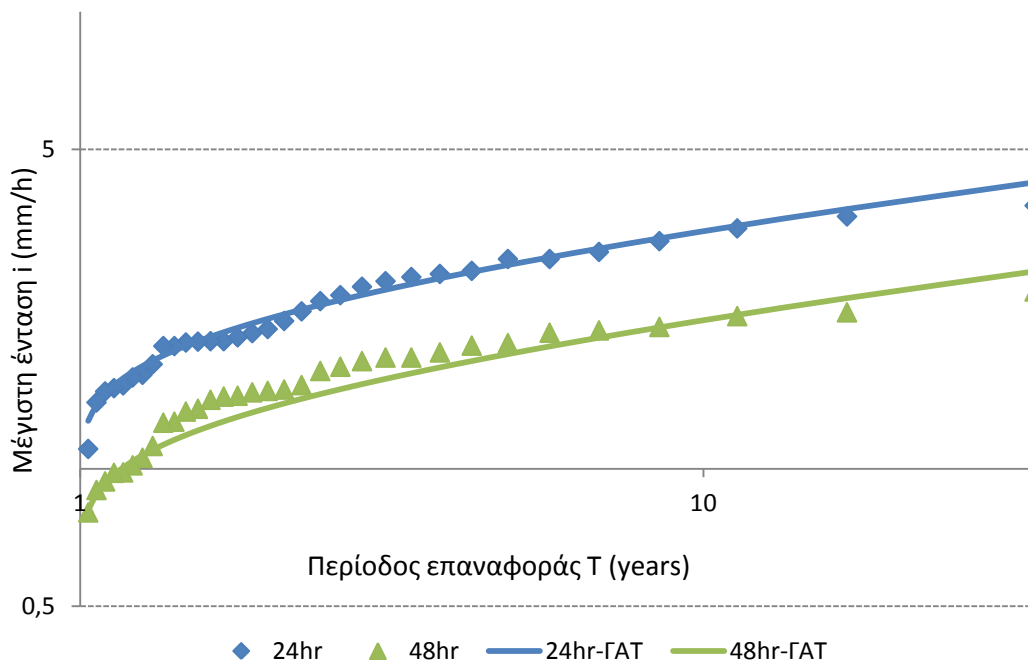
Σχήμα 5.84 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Μπουζίου.



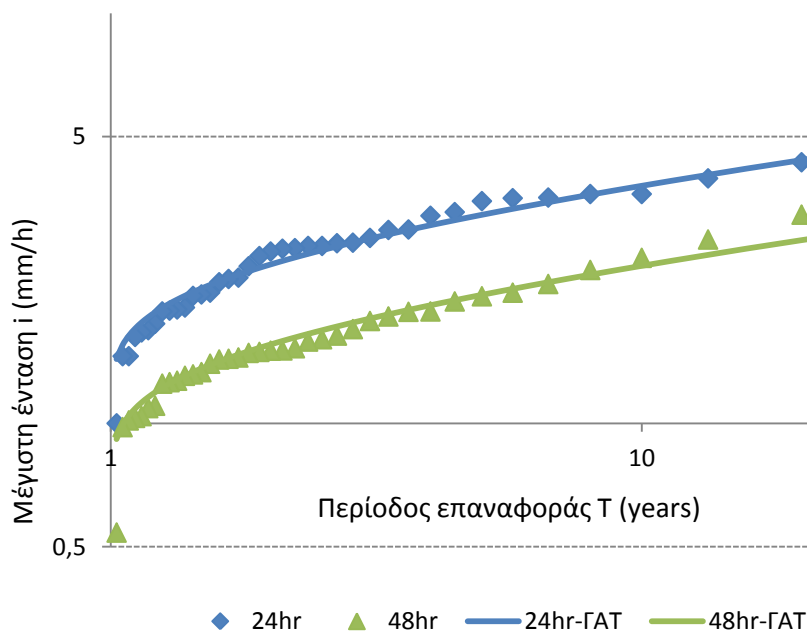
Σχήμα 5.85 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Νεοστάνης.



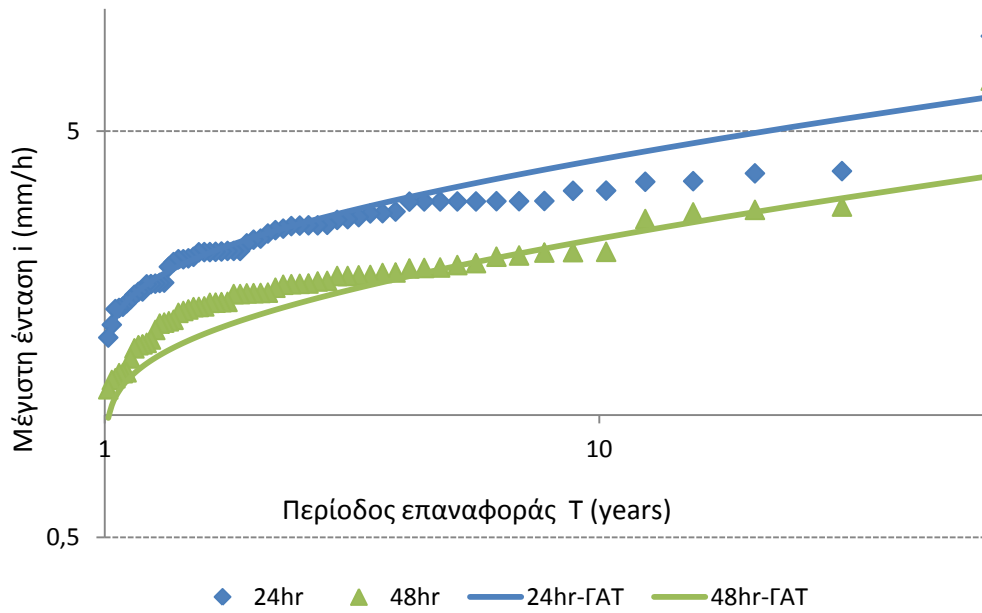
Σχήμα 5.86 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Ξηροχωρίου.



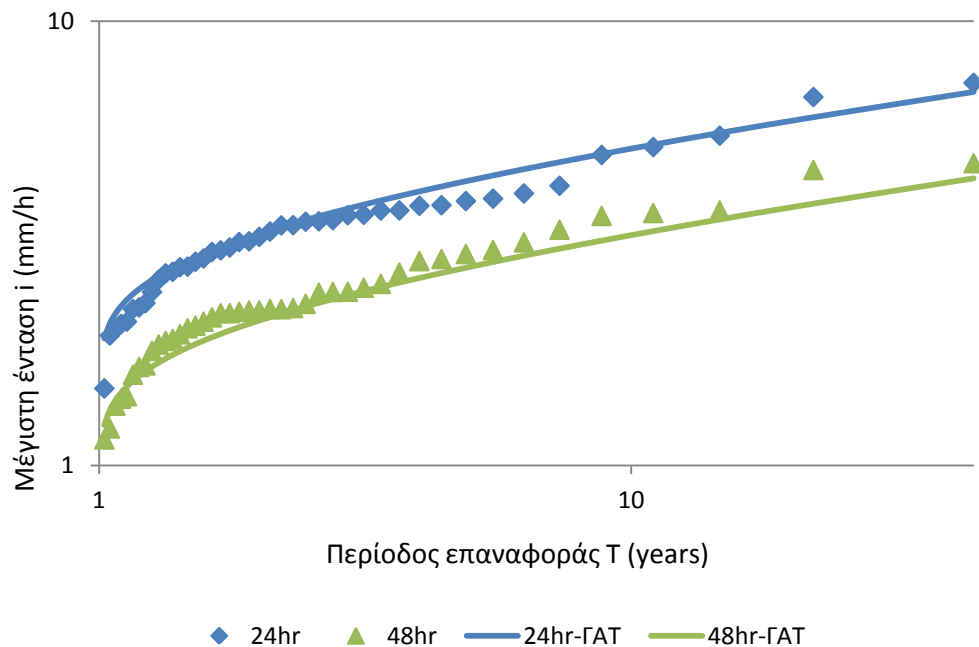
Σχήμα 5.87 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Παγκραταίικων.



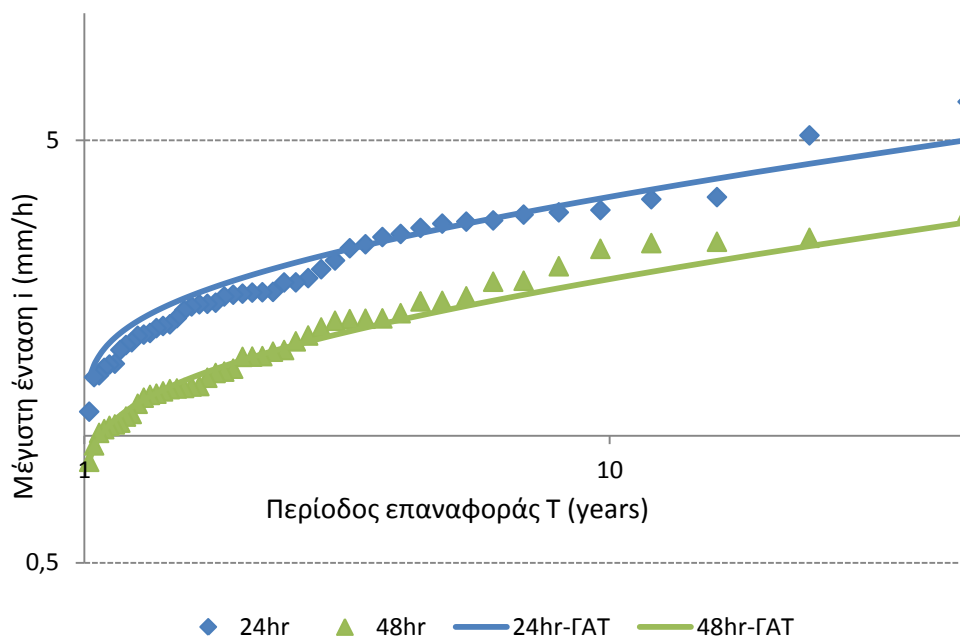
Σχήμα 5.88 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Παρθενίου.



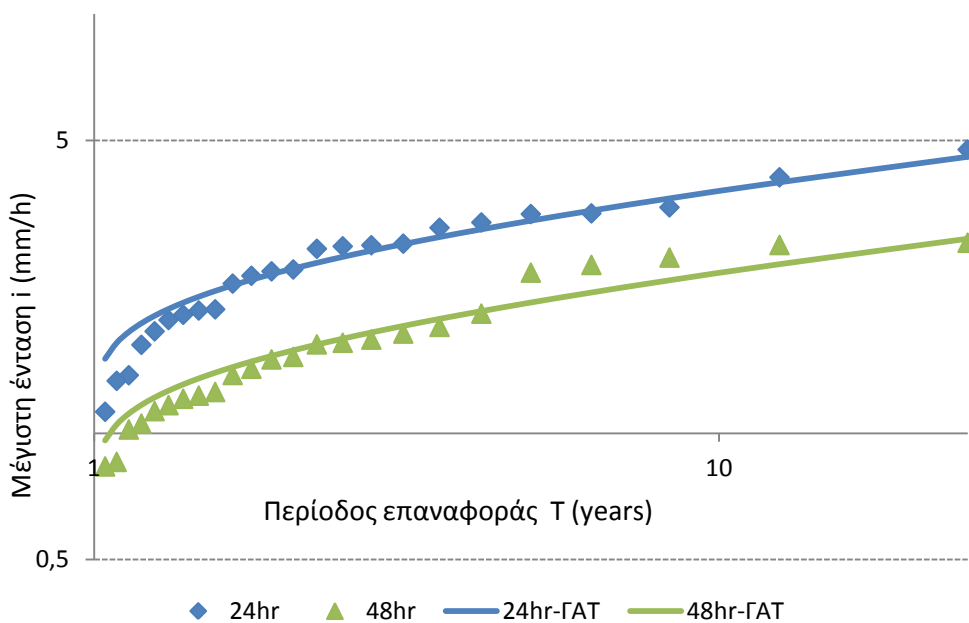
Σχήμα 5.89 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Περδικονερίου.



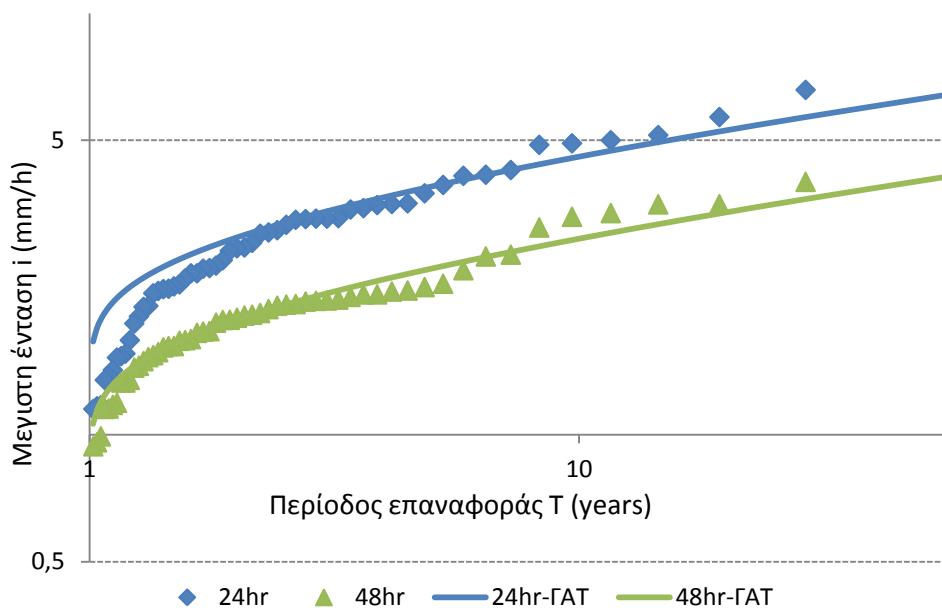
Σχήμα 5.90 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πετρίνας.



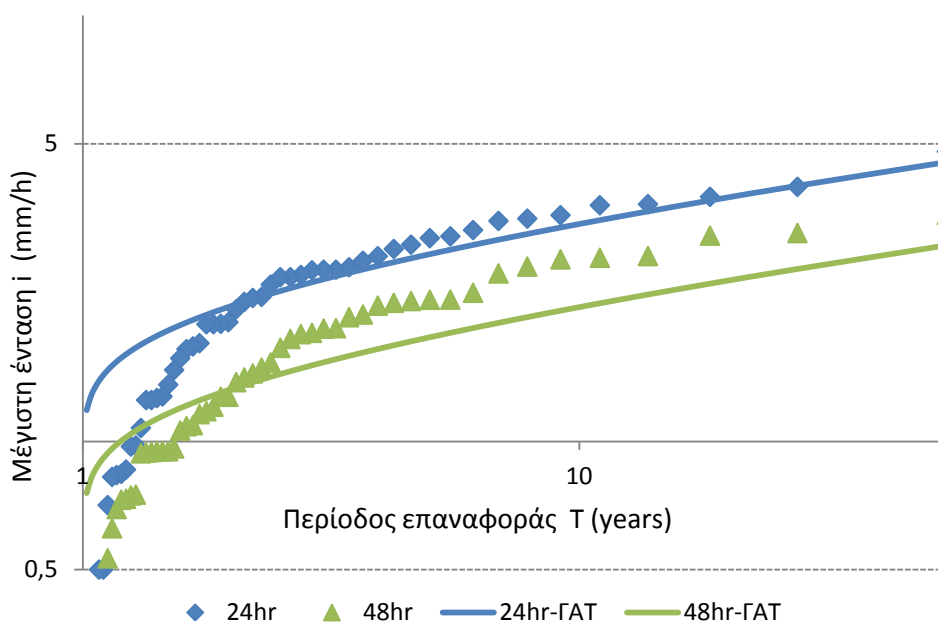
Σχήμα 5.91 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πετρίου.



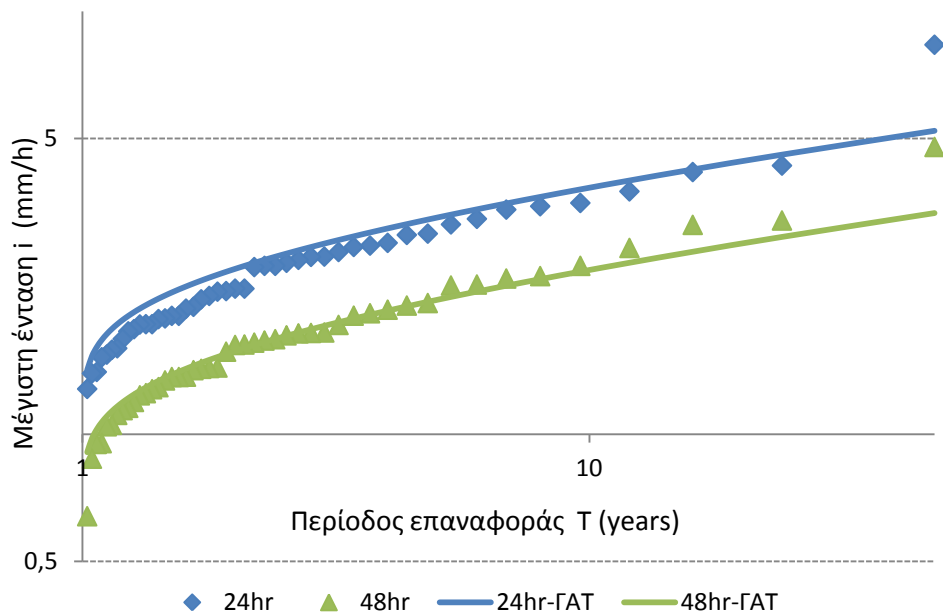
Σχήμα 5.92 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Πύργου.



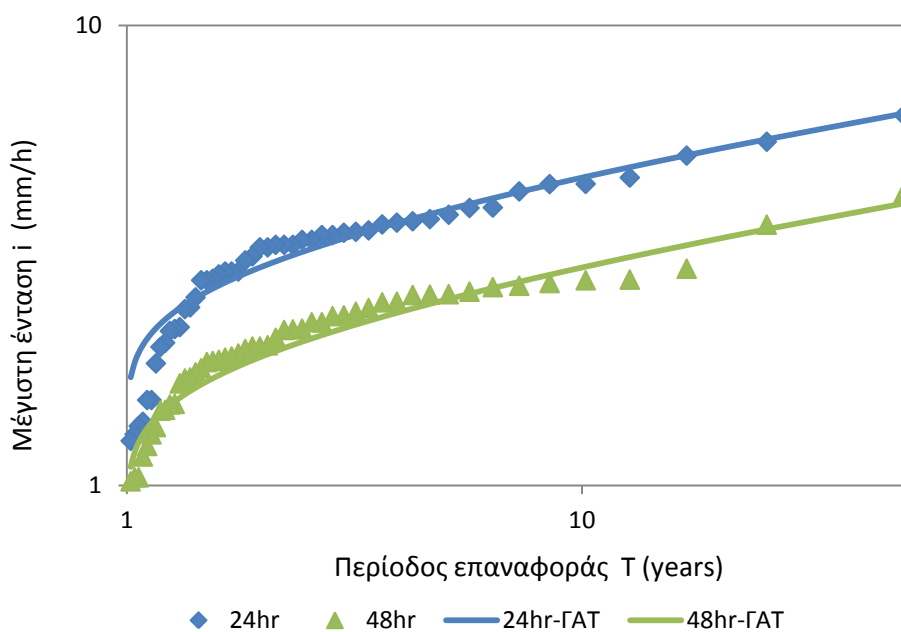
Σχήμα 5.93 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Στρεφίου.



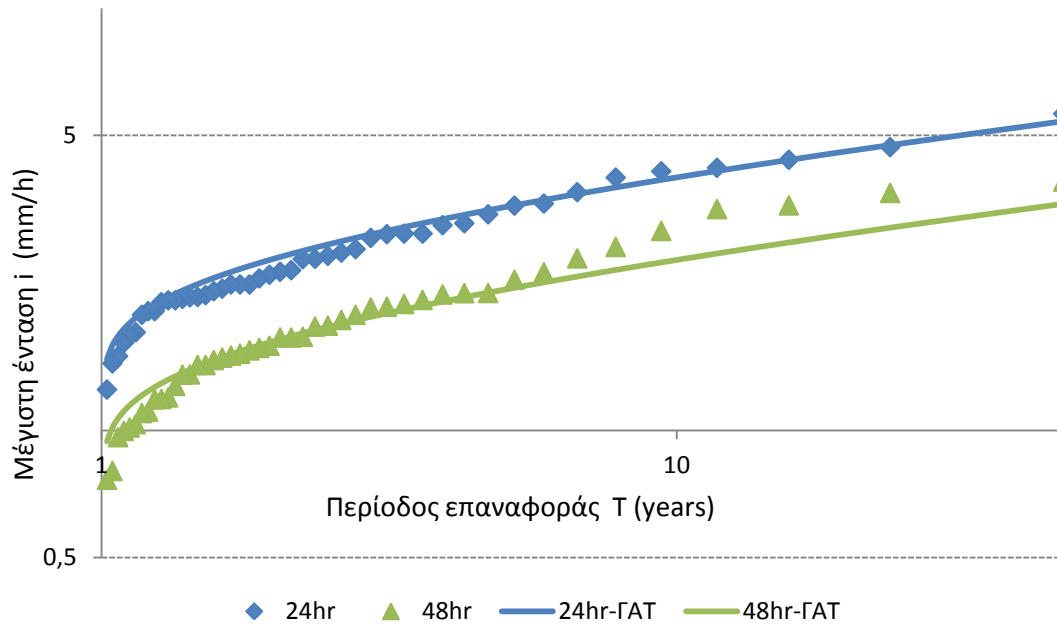
Σχήμα 5.94 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Τριποτάμων.



Σχήμα 5.95 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Χαλκείου.



Σχήμα 5.96 Εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ-γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Χράνων.



Μέγιστες ετήσιες εντάσεις (σημεία) και θεωρητικές (ΓΑΤ- γραμμές) συναρτήσεις κατανομής για τις μέγιστες ετήσιες εντάσεις του σταθμού Ψαριού.

6 Γεωγραφική μεταβλητότητα όμβριων καμπυλών

6.1 Εισαγωγή

Σε πολλές χώρες το θέμα της κατάρτισης όμβριων καμπυλών έχει αντιμετωπιστεί μαζικά για εκτεταμένες γεωγραφικές περιοχές και κατασκευάστηκαν έτσι χάρτες που δίνουν έτοιμα στοιχεία για κάθε περιοχή, βάσει των οποίων μπορεί να καταρτιστούν εύκολα όμβριες καμπύλες σε οποιοδήποτε σημείο, χωρίς να απαιτείται να ανατρέξει κανείς στα πρωτογενή ιστορικά δεδομένα. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α. έχουν παραχθεί χάρτες που χρονολογούνται από το 1961 και απεικονίζουν ισοϋέτιες καμπύλες μέγιστων υψών βροχής για διάρκειες βροχής από 30min μέχρι και 24h και διάφορες περιόδους επαναφοράς (1-100 έτη).

Στην Ελλάδα, μια πρώτη πιλοτική διερεύνηση προς την κατεύθυνση της κατασκευής ανάλογων χαρτών έγινε με εφαρμογή στη Στερεά Ελλάδα (Κοζώνης, 1995). Τα αποτελέσματα της εφαρμογής έδειξαν ότι (α) η προτεινόμενη μέθοδος είναι ικανοποιητική, (β) οι περισσότερες από τις παραμέτρους των όμβριων καμπυλών μπορούν να θεωρηθούν σταθερές σε μεγάλες γεωγραφικές περιοχές και να εκτιμηθούν από το σχετικώς αραιό δίκτυο βροχογράφων, (γ) οι υπόλοιπες παράμετροι μπορούν να εξαχθούν με βάση δεδομένα από το πυκνότερο δίκτυο βροχομέτρων, και (δ) η προτεινόμενη μέθοδος βοηθά στην κατασκευή χαρτών για την έμμεση κατάρτιση όμβριων καμπυλών χωρίς αναδρομή στα πρωτογενή δεδομένα (Κουτσογιάννης, 1997). Η ίδια μεθοδολογία επιχειρείται και στην παρούσα διπλωματική εργασία.

6.2 Χάρτες ισοϋετιών καμπυλών για τα μέγιστα ημερήσια ύψη βροχής

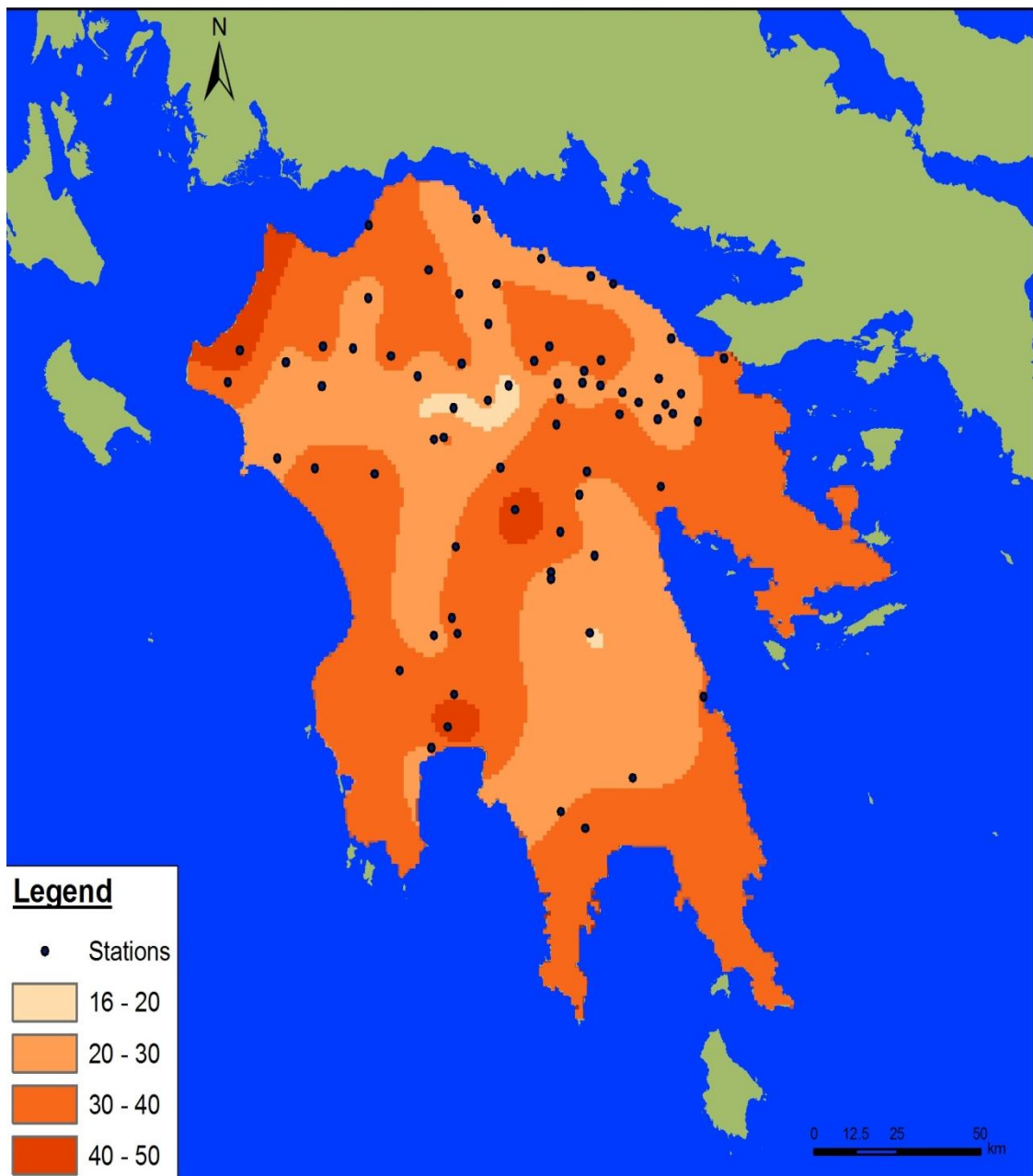
Έχοντας υπολογίσει στο προηγούμενο κεφάλαιο τις παραμέτρους η , θ , κ , ψ και λ , για $d=24h$, προκύπτει η μέγιστη ημερήσια ένταση για δεδομένη περίοδο επαναφοράς και συνεπώς το μέγιστο ημερήσιο ύψος βροχής για κάθε σταθμό:

Πίνακας 6.1. Ύψη βροχής στους βροχογραφικούς και βροχομετρικούς σταθμούς

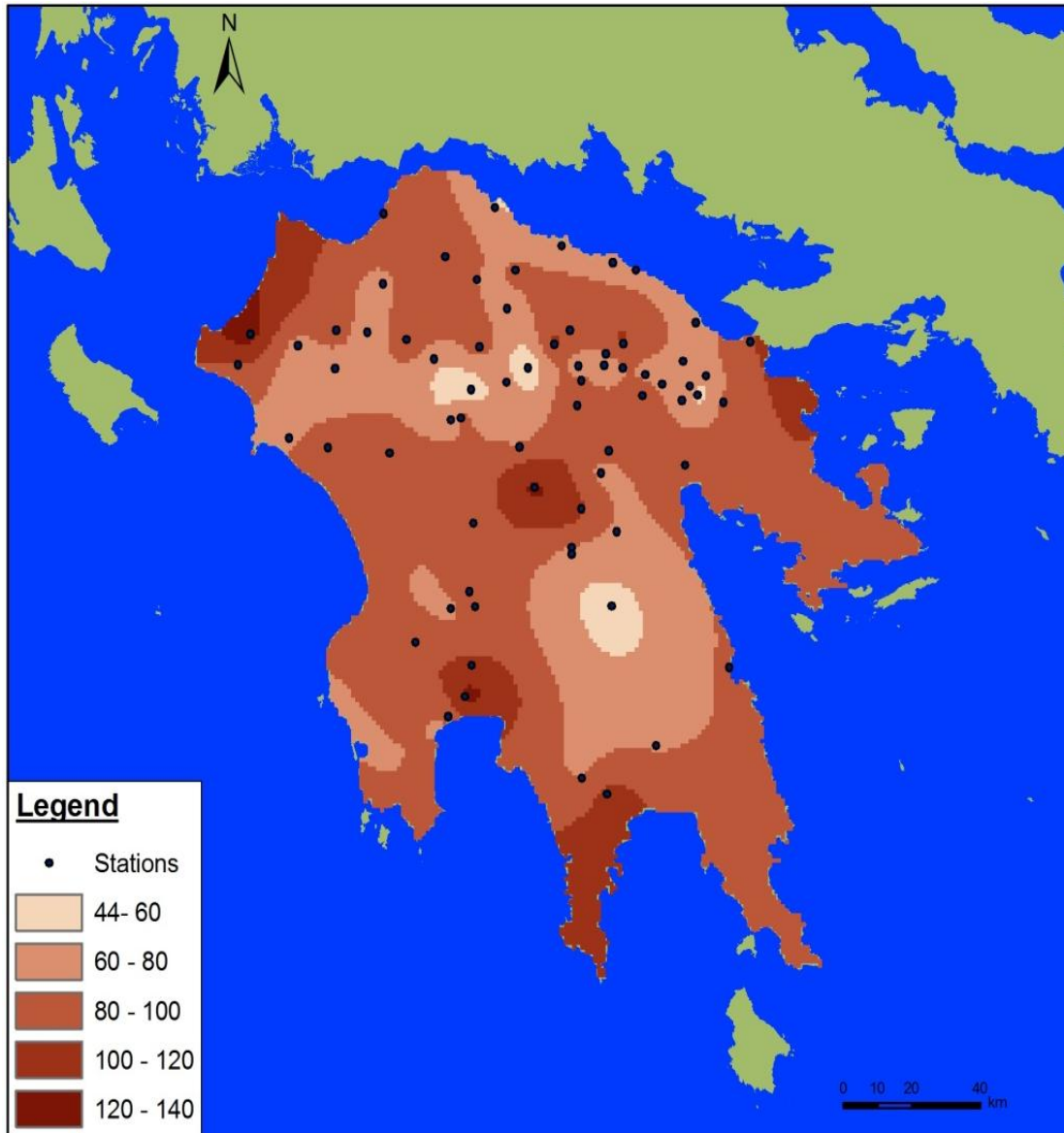
α/α	Σταθμός	X	Y	Υψό- μετρο (m)	h (d=24h, T=5 έτη) (mm)	h (d=24h, T=10 έτη) (mm)	h (d=24h, T=100 έτη) (mm)
1	ΑΡΝΑ	358411	4082450	779,2	80,08	94,25	146,15
2	ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	379975,4	4091123	140,6	77,98	91,77	142,31
3	ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	387486,7	4182950	265,3	69,10	81,33	126,11
4	ΚΑΝΔΑΛΟΣ	355289,7	4142035	812,3	70,17	82,59	128,07
5	ΚΑΝΔΗΛΑ	357019,2	4181602	762,3	97,54	114,80	178,02
6	ΚΑΡΥΕΣ	366982,5	4128104	917,8	54,97	64,70	100,32
7	ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	355292	4143790	665	80,72	95,00	147,32
8	ΝΕΟΧΩΡΙΟ	366136,4	4169557	703,5	89,11	104,87	162,63
9	ΝΕΣΤΑΝΗ	363968,7	4163605	647,5	76,97	90,59	140,47
10	ΠΑΡΘΕΝΙ	368526,1	4148067	681,5	77,06	90,69	140,64
11	ΠΕΤΡΙΝΑ	365625,1	4078268	240,2	104,92	123,47	191,47
12	ΑΝΑΛΗΨΗ	319161,4	4098792	34,2	81,58	96,01	148,88
13	ΑΝΩ ΛΟΥΣΟΙ	336479,3	4207266	1082,3	73,13	86,06	133,46
14	ΒΑΣΙΛΑΚΙΟ	302188,5	4168750	256,9	96,64	113,73	176,36
15	ΒΥΤΙΝΑ	340054,8	4170528	1010,9	82,84	97,50	151,19
16	ΔΑΦΝΗ	326082,8	4185713	582,7	49,46	58,21	90,27
17	ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	326644,5	4150204	498,4	85,27	100,35	155,61
18	ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	328419,5	4197095	791,7	87,71	103,22	160,06
19	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	319997,4	4127573	81,1	75,83	89,25	138,40
20	ΚΕΦΑΛΗΝΟΣ	309813,1	4118519	455,3	94,10	110,75	171,74
21	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	342603	4191582	758,1	44,17	51,98	80,60
22	ΠΑΓΡΑΤΑΙΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	336414,1	4187688	502,8	67,20	79,09	122,65
23	ΠΕΡΔΙΚΟΝΕΡΙ	323026,7	4178096	836,6	86,48	101,78	157,83
24	ΠΗΔΗΜΑ	326197,3	4112430	36,3	104,39	122,85	190,51
25	ΠΙΑΝΑ	344494,2	4159657	997,7	121,64	143,16	221,99
26	ΣΟΥΛΙ	327148,1	4127944	592,9	88,21	103,82	160,99
27	ΣΤΡΕΦΙΟ	284191,1	4170364	19,3	92,88	109,32	169,52
28	ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	315242,2	4193875	570,5	65,77	77,41	120,04
29	ΤΡΟΠΑΙΑ	320026,9	4177703	727,6	62,99	74,13	114,95
30	ΧΡΑΝΟΙ	325524,8	4132106	508,4	94,77	111,53	172,95
31	ΠΥΡΓΟΣ	272878,4	4172841,1	11,8	76,83	90,42	140,22
32	ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	392045,1	4184177	226,2	55,30	65,09	100,93
33	ΑΙΓΙΟ	333000,6	4234008,5	37,2	61,24	72,07	111,76
34	ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	352362	4223972	112,9	69,31	81,57	126,49
35	ΑΣΤΕΡΙ	300178	4213950	214,3	75,95	89,39	138,61
36	ΓΑΣΤΟΥΝΗ	257834	4192331	10	97,98	115,32	178,82

37	ΔΡΙΖΑ (ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	364784,2	4192210,5	628,9	58,73	69,12	107,19
38	ΔΡΟΣΑΤΟ	327678,19	4214833	888,7	79,91	94,05	145,84
39	ΚΑΛΥΒΙΑ (ΑΡΧ.ΦΕΝΕΟΣ)	350178	4197776	149,7	102,38	120,49	186,84
40	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	357411,4	4191979	987,2	69,49	81,78	126,81
41	ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	338888,4	4217428,5	610,8	81,88	96,36	149,43
42	ΚΕΝΤΡΟ (ΦΡΑΓΜΑ ΠΗΝΕΙΟΥ)	275359,9	4197534	59,1	70,32	82,75	128,33
43	ΚΛΕΝΙΑ	399736,8	4182406	379,5	84,89	99,91	154,93
44	ΚΟΝΤΟΣΤΑΥΛΟΣ (ΑΡΧΑΙΑΙ ΚΛΕΟΝΑΙ)	389785,2	4186628,25	317,2	71,12	83,70	129,79
45	ΚΡΥΟΒΡΥΣΗ	306998	4199008	1011,9	97,78	115,08	178,45
46	ΛΑΥΚΑ	358175	4188092,75	722,5	87,51	102,99	159,70
47	ΛΕΟΝΤΙΟ	375900,6	4184159,5	379,7	96,24	113,26	175,64
48	ΜΠΟΥΖΙ	365315,4	4195270	1007,7	93,00	109,45	169,73
49	ΝΕΜΕΑ	381728,2	4187116	305,6	73,13	86,07	133,47
50	ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ (ΣΤΑΥΡΟΔΡΟΜΙ ΤΡΙΤΑΙΑΣ)	295710	4201094,5	290,9	64,37	75,76	117,48
51	ΠΕΤΡΙΟΝ	376854,7	4189689	317,2	74,66	87,86	136,25
52	ΠΟΡΤΕΣ	286484,9	4201604	395,3	100,35	118,10	183,14
53	ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	286171,9	4191391	201,4	65,66	77,27	119,82
54	ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	394539,3	4189305,75	149,7	69,60	81,92	127,03
55	ΤΑΡΣΟΣ(ΣΤΕΝΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ)	354779,6	4201606	867,3	94,52	111,24	172,51
56	ΧΑΛΚΕΙΟΝ	387880,5	4193198	272,2	77,73	91,48	141,85
57	ΨΑΡΙ	370258,7	4191600	811,1	80,66	94,93	147,21
58	ΚΑΜΑΡΙ	374121	4217475	10	72,56	85,40	132,43
59	ΚΕΦΑΛΑΡΙ	370317,7	4197945,5	620	100,17	117,89	182,81
60	ΛΕΟΝΤΙΟ	318385,8	4220935	751,1	95,68	112,61	174,62
61	ΑΡΓΟΣ	388460,3	4165688	23,6	96,95	114,10	176,93
62	ΛΕΩΝΙΔΙΟ	401454,6	4111960	0	83,74	98,55	152,83
63	ΤΡΙΠΟΛΗ	358225,5	4154010	0	101,20	119,11	184,70
64	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	324055,8	4104082	6,3	123,05	144,81	224,56
65	ΚΑΛΛΙΘΕΑ	367268,7	4219507	90	70,53	83,01	128,72
66	ΚΟΡΙΝΘΟΣ	407526	4198532	0	98,34	115,74	179,47
67	ΠΑΤΡΑ	300351,8	4232482	1,5	97,37	114,59	177,70
68	ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	261415,6	4200436	9,8	127,74	150,34	233,13
69	ΒΕΛΟΣ	391485,4	4203561	20	70,99	83,55	129,56

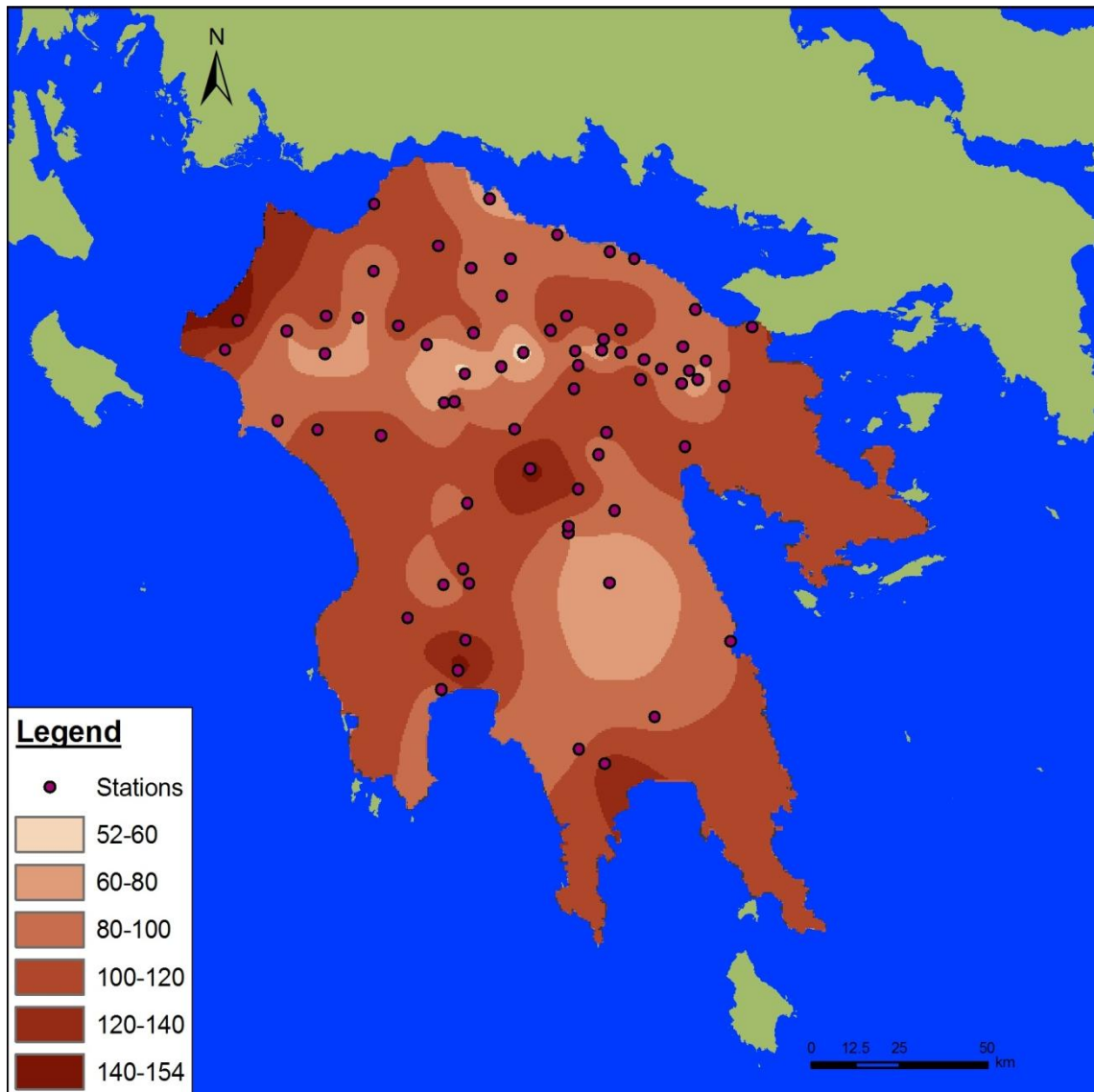
Με κατάλληλο σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας παράγονται οι εξής χάρτες ισοτιμικών για την παράμετρο λ και ισοϋετιών καμπυλών:



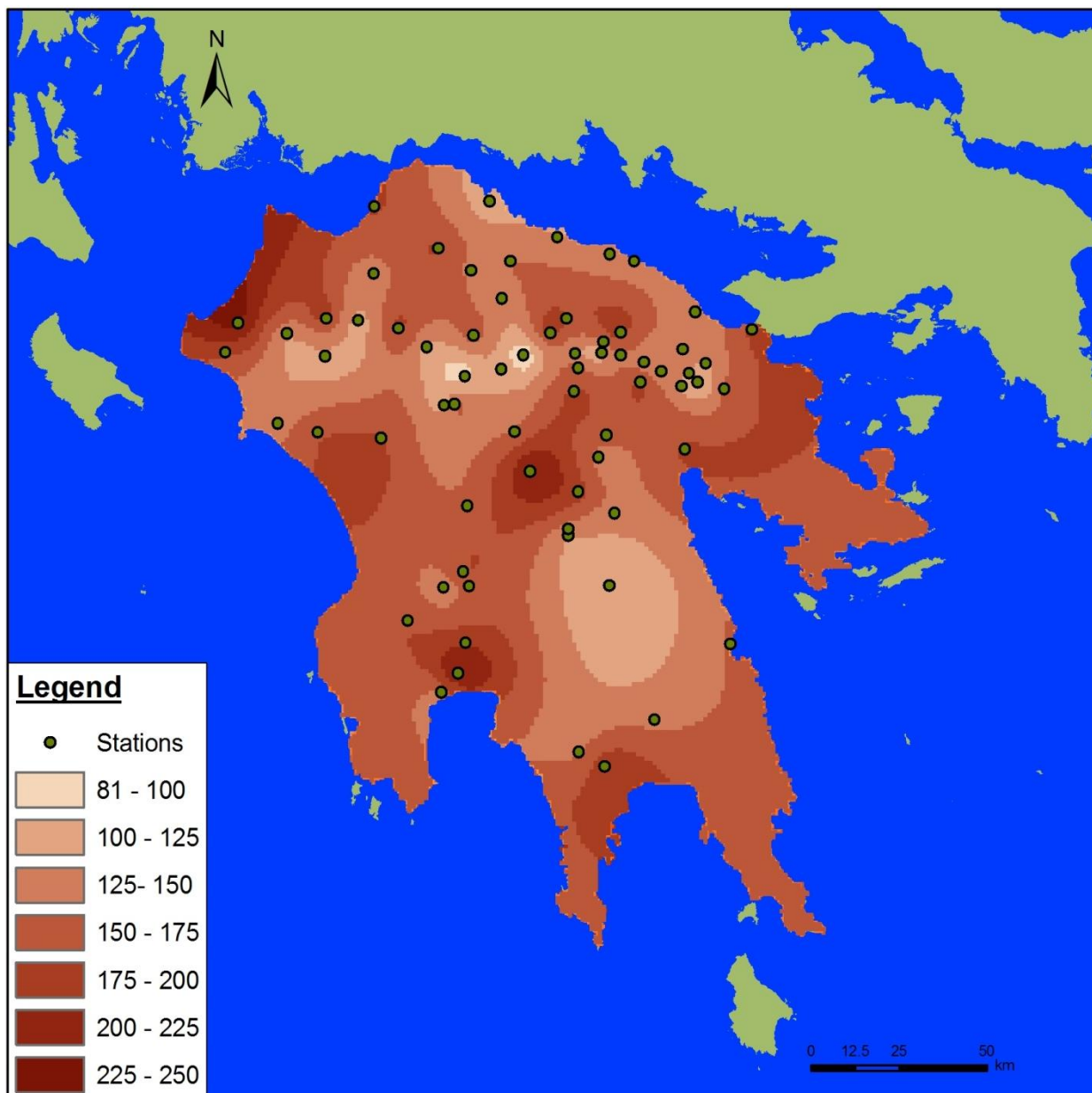
Σχήμα 6.1. Χάρτης ισοτιμικών καμπυλών της παραμέτρου κλίμακας λ.



Σχήμα 6.2. Χάρτης ισοϋετιών καμπυλών μέγιστης 24ωρης βροχόπτωσης (σε mm) για περίοδο επαναφοράς (T=5 έτη).



Σχήμα 6.3. Χάρτης ισοϋετιών καμπυλών μέγιστης 24ωρης βροχόπτωσης (σε mm) για περίοδο επαναφοράς (T=10 έτη)



Σχήμα 6.4. Χάρτης ισοϋετιών καμπυλών μέγιστης 24ωρης βροχόπτωσης (σε mm) για περίοδο επαναφοράς (T=100 έτη)

Παρατηρούμε ότι η παράμετρος λ , και προφανώς και τα ύψη βροχόπτωσης παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές στα βορειοδυτικά της Πελοποννήσου και στα ορεινά, ενώ υπάρχει μια μικρή απόκλιση στα νότια του όρους Πάρνωννα, όπου παρατηρούνται χαμηλές τιμές σε σχέση με το υψόμετρο, πιθανότατα λόγω του αραιού δικτύου σταθμών στην περιοχή αυτή.

6.3 Προσδιορισμός των αγνώστων παραμέτρων με τη χρήση χαρτών

Χρησιμοποιώντας τους χάρτες που παρήχθησαν μπορούμε να εφαρμόσουμε την αντίστροφη διαδικασία και να υπολογίσουμε την όμβρια καμπύλη σε οποιοδήποτε σημείο της Πελοποννήσου.

Συγκεκριμένα, εντοπίζουμε το σημείο στους χάρτες και διαβάζουμε την τιμή $h_T(24)$ του μέγιστου 24ωρου ύψους βροχής για την περίοδο επαναφοράς για την οποία σχεδιάστηκε ο χάρτης. Μετατρέποντάς τες σε εντάσεις $i_T(24) = h_T(24) \cdot 24$ και $i_T(24) = h_T(24) \cdot 24$, και εφόσον οι παράμετροι η , θ , κ και ψ διατηρήθηκαν ενιαίες και ίσες με 0.65, 0.07, 0.10 και 3.5 αντίστοιχα για όλη την Πελοπόννησο, από τη σχέση των όμβριων καμπυλών προκύπτει η εξίσωση που αντιστοιχεί στην εκάστοτε περίοδο επαναφοράς με μοναδικό αγνώστο το λ , που υπολογίζεται από την επίλυση της εξίσωσης. Με αυτό τον τρόπο, έχουμε μια πολύ καλή εκτίμηση της όμβριας καμπύλης για κάθε σημείο της Πελοποννήσου.

7 Τελικά συμπεράσματα- Προτάσεις

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σαν στόχο την παραγωγή χαρακτηριστικών εκφράσεων όμβριων καμπυλών για ολόκληρο το γεωγραφικό διαμέρισμα της Πελοποννήσου, χρησιμοποιώντας δεδομένα από 32 βροχογραφικούς σταθμούς και 60 βροχόμετρα που καλύπτουν ικανοποιητικά το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής. Συνοψίζοντας:

- Τα δεδομένα διαμορφώθηκαν ώστε να επεξεργαστούν στατιστικά μέσω του λογισμικού «Υδρογνώμων» και ελέγχθηκαν ως προς την αξιοπιστία τους και τη χρονική τους συνέπεια.
- Σε γενικές γραμμές οι ετήσιες μέγιστες βροχοπτώσεις για οποιαδήποτε διάρκεια ακολουθούν την κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών.
- Οι παράμετροι της συνάρτησης διάρκειας $b(d)$ θεωρήθηκαν ενιαίες και προέκυψαν από βροχογράφους ίσες με $\eta=0,65$ και $\theta=0,07$.
- Σταθερές θεωρήθηκαν και οι παράμετροι θέσης και σχήματος της κατανομής ΓΑΤ που υπολογίζονται από το πυκνότερο δίκτυο των βροχομέτρων και προέκυψαν ίσες με $\kappa=0,10$ και $\psi=3,50$.
- Η παράμετρος κλίμακας διαφέρει σε κάθε σταθμό, παίρνοντας μεγαλύτερη τιμή στα βορειοδυτικά και στα ορεινά της Πελοποννήσου.
- Κατασκευάστηκαν και χάρτες ισουετιών καμπυλών για διάφορες περιόδους επαναφοράς, με τους οποίους μπορεί να γίνει εκτίμηση της όμβριας καμπύλης ενός οποιοδήποτε σημείου χωρίς να ανατρέξει κανείς στα πρωτογενή δεδομένα.

Τέλος, κάποιες προτάσεις για περαιτέρω μελέτη του αντικειμένου είναι οι εξής:

- Να εφαρμοστεί η συγκεκριμένη μεθοδολογία και σε άλλα γεωγραφικά διαμερίσματα συντελώντας στον πιο σωστό αντιπλημμυρικό σχεδιασμό των τεχνικών έργων.
- Το λογισμικό Υδρογνώμων, έχει δυνατότητα παραγωγής όμβριων καμπυλών για σταθερές παραμέτρους η , θ και κ . Θα μπορούσε να ενσωματωθεί η δυνατότητα επιλογής ποιων παραμέτρων θέλει ο χρήστης να παραμείνουν σταθερές.

- Επεξεργασία και καταγραφή περισσότερων δεδομένων ειδικά στα άκρα της Πελοποννήσου, για τα οποία δεν υπήρχαν επαρκή δεδομένα, ώστε να μειωθούν τα σφάλματα που έχουν προκύψει λόγω αραιού δικτύου ή δεδομένων μικρού μήκους δείγματος.
- Να διερευνηθεί σε μεγαλύτερο βάθος η επιφανειακή μεταβολή των έντονων βροχοπτώσεων στην περιοχή μελέτης με υπολογισμό του συντελεστή επιφανειακής απορροής φ.
- Να εφαρμοστούν τα αποτελέσματα στην παραγωγή υετογραφημάτων και πλημμυρογραφημάτων για τις λεκάνες της Πελοποννήσου.

Αναφορές

Κουτσογιάννης, Δ., και Ν. Μαμάσης, Σύγχρονες τάσεις στην εκτίμηση ακραίων βροχοπτώσεων, *1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Μεγάλων Φραγμάτων*, Λάρισα, 2, 433–440, Ελληνική Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2008.

Κωτσής, Α., *Διερεύνηση ισχυρών βροχοπτώσεων και κατάρτιση όμβριων καμπυλών στα νησιά του Αιγαίου*, Μεταπτυχιακή εργασία, 153 σελίδες, Διατμηματικό-Διεπιστημονικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων" – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Οκτώβριος 2005.

Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Μαρκόνης, Α. Κουκουβίνος, Σ.Μ. Παπαλεξίου, Ν. Μαμάσης, και Π. Δημητριάδης, *Υδρολογική μελέτη ισχυρών βροχοπτώσεων στη λεκάνη του Κηφισού, Μελέτη διαχείρισης Κηφισού*, Εργοδότης: Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων – Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Ανάδοχοι: Εξάρχου Νικολόπουλος Μπενσασσών, Denco, Γ. Καραβοκύρης, κ.ά., 154 σελίδες, Αθήνα, 2010.

Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Μαρκόνης, Α. Κουκουβίνος, και Ν. Μαμάσης, *Υδρολογική μελέτη πλημμυρών Αράχθου, Οριστική Οριοθέτηση Τμήματος Κοίτης Ποταμού Αράχθου που Διέρχεται στα Όρια του Δήμου Αρταίων*, Εργοδότης: Δήμος Αρταίων, Ανάδοχοι: ΑΔΚ - Αρώνης – Δρέττας – Καρλαύτης Σύμβουλοι Μηχανικοί ΑΕ, ΥΔΡΟΤΕΚ - Υδραυλικές Μελέτες ΑΕ, Β. Μούζος, 272 σελίδες, 2010.

Σοφιανόπουλος, Κ., *Κατάρτιση όμβριων καμπυλών στην περιοχή της Θεσσαλίας και μελέτη της γεωγραφικής μεταβολής τους*, Διπλωματική εργασία, 83 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Μάρτιος 1999.

Κουτσογιάννης, Δ., *Στατιστική Υδρολογία*, Έκδοση 4, 312 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1997.

Κοτσιφής, Η., *Κατάρτιση όμβριων καμπυλών στην περιοχή της Βόρειας Πελοποννήσου και μελέτη της γεωγραφικής μεταβολής τους*, Διπλωματική εργασία, 99 σελίδες, Τομέας

Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο,
Αθήνα, Ιούλιος 1999.

Μιμίκου Μ και Μπαλτάς Ε., Τεχνική Υδρολογία, Εκδόσεις Παπασωτηρίου 2006.

Παράρτημα Α: Πίνακες ετήσιων μέγιστων ημερήσιων και διήμερων υψών βροχής (από βροχόμετρα)

Πίνακας Α1. Ετήσια μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης από βροχόμετρα Ανατολικής Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΝΕΟ- ΧΩΡΙΟ	ΚΑΝ- ΔΑΛΟΣ	ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	ΝΕΣΤΑ- ΝΗ	ΠΑΡ- ΘΕΝΙ	ΚΑΝ- ΔΗΛΑ	ΔΕΡΒΕ- ΝΑΚΙΑ	ΑΡΝΑ	ΚΑΡΥΕΣ	ΠΕΤΡΙ- ΝΑ	ΒΡΟΝΤΑ- ΜΑΣ
1952/53				53			18,5				28,8
1953/54				45			80				83,3
1954/55				45			56,5	86,3		84,9	45,5
1955/56				65			110,4	85,8	46,2	69	35,4
1956/57				78,3			35	90,9	51	62,9	85,5
1957/58				58,7			70	83,7	45,5	65,5	51,2
1958/59				52,4			46,5	90	39,8	54	97,3
1959/60	92,1		58	93,4	71,1	63	61,5	105,3	29,7	48,6	35
1960/61	77,3		36,9	65	49,1	79	55	73,6	50	76,7	67,5
1961/62	72,2		58,5	66,2	54,4	64,6	56,7	145	59	132,6	36,5
1962/63	52,1		50,4	85,5	64,2	76,5	49,3	66,6	43	67,1	97
1963/64	62,9		56,6	93,2	49,5	105	40,5	53,5	18,3	47,1	50,4
1964/65	42,3		85,5	93,2	78,6	70	52	164,4	0	87,8	52,4
1965/66	48		47,9	47,6	85,3	72,2	58	70,2	63	78,5	80,1
1966/67	38,4		53,2	54,9	71,3	57	45	98,2	41	80,7	85
1967/68	72,5		98,3	90,5	110	96	63,5	99,6	148	102,3	60,2
1968/69	56,3		65,7	87,5	40,5	95	50	108,8	67	92,5	119,9
1969/70	49,7		50,7	42,4	40	61,4	64,5	227,6	40,1	83,3	58,5
1970/71	42,5		57,8	43,6	45,2	73	48	128,8	65,1	72,6	56,9
1971/72	24,1		49,7	78,5	39	95	46	70,1	38,3	55,7	38,8
1972/73	49,2		71,7	73,5	64	79	64	236,8	73,5	94,5	41,3
1973/74	62,2		63,1	72,5	87	92	67	89,9	91,2	174,3	62,2
1974/75	41,9		63,6	17,5	58	63,7	33	98,5	45	50,6	68
1975/76	96,2		60,7	38,6	104	78,1	76,5	118,5	88,1	98,3	90,4
1976/77	33,2		51,7	47,5	46	42	40,5	210,8	79,2	162	71,5
1977/78	42,2		54,8	57,8	66,2	66	63	60,4	80,8	120	48,4
1978/79	58		76,6	45,8	65	76	50	104,3	68,2	88	146,4
1979/80	60,1		77,8	52,5	61,4	75	53,5	133,5	36,5	85,1	79
1980/81	113,4		53,7	97,4	87	100	52,5	124,2	128,3	70,2	57,8
1981/82	52,3		65,9	52,3	35	80,2	46	146,9	41,2	73,2	74,2
1982/83	39,2		96	35,3	63	60	57	97,8	45,2	54,5	49,8
1983/84	50,8		71,5	52,6	53	50,4	100,9	95	67,8	65	54,8
1984/85	47,2			52,3	45	100	59	70,8	96	59	51,2
1985/86	50,2			43,8	45,5	55,8	40,2	134,8	100	125	66,4

1986/87	116		73,6	83,6	120	75	108,4	78	90	74,8
1987/88	49,8	39	29,3	54	50,7	42,5	73,3	61,2	67,3	76,2
1988/89	74,6	84	76,5	77	72	49	136,8	134	85,6	44,6
1989/90	80,9	33	68,8	24	60,2	56,5	98,4	105	74,3	19,8
1990/91	216	90	123,5	85	84,6	59,5	72	65,8	95,7	33,6
1991/92	68,2	58	47,2	68	51	85,6	65,8	30	83,4	83,4
1992/93	34,6	48	85,8	66	44,6	46,3	120,2	31,5	76,4	39,4
1993/94	72,8	49,5	35,5	35	147,5	59,4	131,2	41,1	92,2	60,2
1994/95	53,2	51	78,5	65	52,4	61,7	77,6	65	50	29,8
1995/96	59,2	56	45,8	50	65,6	50,6	78,9	92	90	63,2
1996/97	98,7	39	28,7	95	152,5	85	62,9	75,5	35,8	46,6
1997/98				42		81,17				47,2
1998/99						74				
1999/00						38,33				
2000/01						40,33				
2001/02						80				
2002/03						62,77				
2003/04						37,77				
2004/05						39,47				
2005/06						51,53				
2006/07						31,47				
2007/08						37,53				
2008/09						48,67				
2009/10						57,6				
2010/11						40,87				

Πίνακας Α2. Ετήσια μέγιστα ύψη βροχόπτωσης διημέρου από βροχόμετρα Ανατολικής Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΝΕΟ- ΧΩΡΙΟ	ΚΑΝ- ΔΑΛΟΣ	ΛΙΜΝΗ ΤΑΚΑ	ΝΕΣΤΑ- ΝΗ	ΠΑΡ- ΘΕΝΙ	ΚΑΝ- ΔΗΛΑ	ΔΕΡΒΕ- ΝΑΚΙΑ	ΑΡΝΑ	ΚΑΡΥΕΣ	ΠΕΤΡΙ- ΝΑ	ΒΡΟΝΤΑ- ΜΑΣ
1952/53				59			22				30,8
1953/54				76,5			88				109,3
1954/55				58,5			126	98,7		91,6	56,2
1955/56				103,2			114,6	138,4	46,2	118	53,6
1956/57				97,8			37,3	94,3	51	107,2	111
1957/58				60,7			111,2	109,3	45,5	65,5	59,2
1958/59				81,2			46,5	99	39,8	68,8	99,4
1959/60	92,7		92,9	93,9	72,2	66,1	61,5	105,3	29,7	58,2	35
1960/61	94,5		69,8	65	68,7	134,3	94,5	99,1	50	146,7	105
1961/62	107,4		111,7	66,2	69	65,2	62,2	149,7	59	143,7	45,5
1962/63	55,8		71,2	85,5	67,1	105,5	78	117	43	97,8	108
1963/64	81,9		62,2	93,2	62,7	119	58	84,2	18,3	76,9	70,1

1964/65	48,6	123,1	93,2	78,6	77,5	57	180	107,3	62,5	
1965/66	48	55,7	55,3	85,3	72,2	64	96	63	130,5	80,1
1966/67	42,6	65,4	65,7	71,3	59	52,5	108,8	41	80,7	85
1967/68	100,7	98,3	112,8	134,8	122,6	107,5	136,4	148	138,5	93,8
1968/69	76,7	104,1	129,7	71,7	134,5	72,5	137,6	67	105,8	121,2
1969/70	62,5	87,4	72,4	52,3	66,9	66,8	257,1	40,1	92,5	80,1
1970/71	52,5	65,4	59	48,8	73	63	142,9	65,1	108	85,7
1971/72	43,3	89,9	94,1	60,5	115	54	123,7	38,3	108,6	53
1972/73	65	87,8	109,8	64	109	71,5	258,4	73,5	123,1	62,7
1973/74	83,8	76,2	83,3	89,8	122,6	74	156,7	91,2	177,7	72,3
1974/75	52,9	80,3	29,3	72,3	100,7	38	115	45	67,9	75,2
1975/76	108	87,3	44,9	113,6	104	77	134	88,1	101,2	97,9
1976/77	43,5	92,4	57,9	63,2	51	45,5	362,7	79,2	222	78,4
1977/78	69,9	73,5	70,8	95,2	97	63	82,2	80,8	230	53,6
1978/79	82,2	147,8	45,8	73,2	82	63	160,5	68,2	163	224
1979/80	95,3	119,9	61,1	87,5	108	68,8	156,4	36,5	120,7	86,8
1980/81	168,6	92,4	183	164	200	52,5	171	128,3	117,6	81,4
1981/82	62,1	104,3	80,9	60	92,5	70	205,7	41,2	106,5	104,8
1982/83	41,5	142,4	42,8	81,5	75	57	129,8	45,2	99,1	67,6
1983/84	53	138,4	64,3	53	53,6	115,9	125,2	67,8	87	87,2
1984/85	74,4		77,1	61	195	88,3	103	96	111	62
1985/86	51		79,4	69,5	61,6	40,2	161,4	100	140	67,6
1986/87	231		142	121,6	210	113	203,2	78	180	88,6
1987/88	61	47,5	45,1	90	63,9	50,2	114,8	61,2	105,7	92,8
1988/89	106,2	88	97,3	105	111,4	66,3	137,2	134	118,2	44,6
1989/90	80,9	39	74,4	26	60,2	56,5	122,7	105	89,9	33,4
1990/91	296,2	108	137,2	100	95,4	62,5	112,2	65,8	103,5	48,8
1991/92	101,6	111	62,8	98	82,2	98,1	102,4	30	152,6	110
1992/93	51,8	54	109,3	77	59,2	51,4	157,4	31,5	94,8	69,8
1993/94	80,3	71	41,1	49,5	158,1	68,5	133,1	41,1	108	105,4
1994/95	68,6	68	88,2	76	66	73,1	123,4	65	80	50,3
1995/96	66	58	59	50	65,6	80,6	142,7	92	175	91
1996/97	99	66	29	155	248,1	102,6	90,7	75,5	55	63,2
1997/98			47			114,5				57
1998/99						111,33				
1999/00						61,07				
2000/01						60,5				
2001/02						120				
2002/03						103,63				
2003/04						64,73				
2004/05						59,2				
2005/06						101,83				
2006/07						49,87				
2007/08						60,77				
2008/09						73				

2009/10	86,4
2010/11	69,3

Πίνακας Α3. Ετήσια μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης από βροχόμετρα Δυτικής Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΑΝΑ-ΛΗΨΗ	ΑΝΩ ΛΟΥΣΣΟΙ	ΒΑΣΙ-ΛΑΚΙΟ	ΒΥ-ΤΙΝΑ	ΔΑ-ΦΩΝΗ	ΚΑΡΥ-ΤΑΙΝΑ	ΚΑΣΤΕΛ-ΛΙΟ	ΚΕΝΤΡΙ-ΚΟ	ΚΕΦΑ-ΛΗΝΟΣ	ΛΥΚΟΥ-ΡΙΑ
1944/45								6		
1945/46								28,5	90	
1946/47		32			82,4		94,2	37	70	
1947/48		62,4			165,2		68,2	85	100	
1948/49		37			58,7		40	60	72	
1949/50		74,4			68,2		110	49	80	
1950/51		64,2			78,5		80,3	57	80	
1951/52		60,6			80,2		102,5	55	76	
1952/53		90			75,2	24	55,6	69,5	70	19
1953/54		72			90	71,7	95	37,5	116	51,3
1954/55		44,5	47		50,3	48,8	60	27	80,2	62,3
1955/56		88	60,8		80,5	87,2	95	96,5	110	85,3
1956/57		53	65,5		44,5	59,2	65	48,5	120,4	52
1957/58		90,6	80,6	55,2	55,7	72,1	50,4	65	180,5	90
1958/59		60,2	90,3	54,2	57,5	63,4	60,2	32,5	60	47,2
1959/60		60	66,4	72,6	85,4	65,7	68,4	57,5	60,2	102,1
1960/61		80,5	90	90,4	98,5	92,3	127,2			96,3
1961/62		55,3	80,8	71	53,8	72,4	87,6			72,3
1962/63		120	135,7	65,2	58,5	95,2	60,2	42	70,2	71,3
1963/64		92	75,3	99,2	54,9	82,1	75,9	60	90	76
1964/65		50,2	82,4	73,2	55,4	92,4	111,3	57	75,5	95,2
1965/66		59,7	85,1	65,5	80,5	40,1	92,9	43,8	62,3	96,2
1966/67		42,3	75,4	60,7	60,5	54,3	52,5	70,3	54,7	92,7
1967/68		84,9	68,3	73,2	77	54,3	65,5	70	68,2	100
1968/69		57,5	63,5	64,2	87,1	59,2	51,3	52,5	72	53,2
1969/70		77,3	89,3	83	108,9	142,2	108,2	75	98,6	84,6
1970/71		45,4	69,2	75,4	79,3	58,7	67,4	71,2	114,2	76,2
1971/72		68,9	70	91,5	69,5	51,9	60,2	63	64,7	90,1
1972/73	2,4	69,2	39,9	59,1	150,5	86,8	100,7	65	94,7	95,8
1973/74	128	39,8	59,4	76,8	48,3	55,1	49	74,2	76,5	91,3
1974/75	55,5	52,7	46	58	45,3	66,5	60,6	45,3	71,7	69,2
1975/76	120	83,5	65,1	81,1	62,4	83,5	107,5	85	96,4	78,5
1976/77	100	51,7		67	66,5	56,8	118,4	61,5	68,7	90,2
1977/78	40	54,6	31,7	55,4	81,5	58,3	51,2	59	52,3	75,2
1978/79	57	71,6	74,1	74,4	95,5	81,5	85	46	89,5	92

1979/80	32	61,6	91,2	80,2	102	52,2	118,5	48,6	88,4	61
1980/81	50	86,2	79,1	81,3	70,2	81,7	76,6	37,7	95	73
1981/82	64,3	59,4	96,2	71,6	82,7	98,1	82,4	106	60	54,8
1982/83	64,5	78,8	96,3	58,2	127,5	80,9		53,4	89,2	52
1983/84	48	59,9	74,2	63,5	95,5	79,8		105	90	71,1
1984/85	44	36,1	64,3	84,8	54,2	70,9		63,2	80	44,9
1985/86	78,5	33,7	79,2	56,4	69,5	52,1	20,3	91	85,5	45,8
1986/87	88,5	77,3	79	91,4	78,5	88,9	57,2	84,1	70,5	83,5
1987/88	81,5	41,6	59,4	64,2	57,6	65,3	50,3	82	55,1	54,1
1988/89	90	44,1	56,2	66,8	70,3	80	65	32,8	55,7	26,4
1989/90	48	43,6	69,4	45,2	56,2	41	37,2	38	45,5	80,3
1990/91	82	51,9	85,2	86,4	65	69	42,3	105,2	65,7	50,8
1991/92	52	42,9	59,2	64,6	65,1	58	40,7	55	55,1	48,2
1992/93	48	33,9	74,2	94,6	77,2	70	78	42	80,5	33,5
1993/94	52	39,8	79,4	56,8	70,3	65,1	50	70,3	70,5	80,2
1994/95	90	48,9	97,2	61,8	76,5	59,2	60,2	58	45,5	65,3
1995/96	54,5	41,6	69,4	42,8	53,5	58,3	43	85	75,8	44,1
1996/97	77	101,8	65,6	100	66,5	76,2	56	78,9	75,5	90
1997/98	90	83,7	114,67	86,8	84,5	63,3	73	78,2	64,1	44,17
1998/99	116,67	11,93	84,67	62,47	62,1		55	34,93	57,37	41,4
1999/00	63,17	0	77,13	48,1	64,97		48,33	56,23	60,7	30,4
2000/01	37,93	51,53	61,93	30,87	43,23		28,67	38,73	72,43	37,13
2001/02	50,27	68,13	74	60,67	68,73		68,17	28,4	63,97	39,2
2002/03	40	42,47	64	77,73	112,9		82,83	37,23	77,1	412
2003/04	58,67	43,87	48,17	64,33	72,5		63,83	45,73	55,63	63,33
2004/05	31,5	39,43	94,67	29	66,63		43,33	64,2	63,97	41,33
2005/06	54,1	2,93	67,93	62,2	71,63		56	78,77	52,5	31,83
2006/07	56,67	22,2	50,17	35,8	34,9		43,43	59,87	37,3	15,53
2007/08	49,7	33,9	328,67	47,4	46,47		36,33	35,8	23,97	33
2008/09	49,87	30,67	87,33	72,27	56,6		34	69,3	43,83	35
2009/10	27,67	38,8	116	77,37	62,33		100,5	63,97	60,4	38,67
2010/11	50	31,63	76	40,5	54,63		56,33	26,7	23,77	55

Πίνακας Α4. Ετήσια μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης από βροχόμετρα Δυτικής Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΠΑΓΡΑ-ΤΑΙΙΚΑ-ΚΑΛΥΒΙΑ	ΠΕΡΔΙΚΟ-ΝΕΡΙ	ΠΗ-ΔΗΜΑ	ΠΙΑ-ΝΑ	ΣΟΥ-ΛΙ	ΣΤΡΕ-ΦΙΟ	ΤΡΙΠΟ-ΤΑΜΑ	ΤΡΟ-ΠΑΙΑ	ΧΡΑ-ΝΟΙ	ΠΥΡ-ΓΟΣ
1944/45		46,2	54,8		27				80	
1945/46		68,4	118,4		57				52	
1946/47			68,2		63				84	
1947/48			58,6		77				90	

1948/49			128,6		103				96,2	
1949/50			46,4		58				44,2	
1950/51			48,8		54				96,4	
1951/52		44,3	62,4		64				82	
1952/53	26,5	70,3	130,8		77				84	
1953/54	53	60,8	102,4		74				36,8	
1954/55	45,6	72,5	59		54	118	37,6	24,5	36,8	
1955/56	85,5	40	72		65	94	65,3	32,2	88,6	
1956/57	33,5	47,4	113,4		67	68,5	72,7	50,3	33	
1957/58	36,5	58	142,8		101	59,7	60,7	65,1	31	
1958/59	44,5	69	84,8		63	62,3	45,7	50,2	32,3	
1959/60	61,7	94,4	80,6	90	52	59,5	25,8	80	30	
1960/61	65	70		115,3		120	60,7	100,5		
1961/62	75,5	58,8		88,5		117	40,8	71,1		
1962/63	45,6	64,8	90,8	98	60	78,2	30,6	85,4	49	
1963/64	64	48,2	54,4	97,5	68	136,2	20,6	96	85	83
1964/65	55,8	72,8	64,6	85,5	81,3	54	69,5	110,6	79	42
1965/66	36	48,3	60,6	85,5	124	65,6	49	60,7	104,5	44,7
1966/67	35,4	65,2	74,8	135	120	73,4	79	54,3	112	
1967/68		58,3	145,5	95	56,2	44,1	81,5	67,1	70	
1968/69		76	78,6	105	64,2	78,2	56	45,2	85,4	
1969/70		90	84,3	108,3	100	84,7	86	80	79	
1970/71		70,5	86,7	135	76	66,5	58,3	58,5	75,5	
1971/72		80,5	56	120	79,2	99,4	61,5	50	52,5	
1972/73		85,5	140,4	78,3	79	98,8	90	90	93	
1973/74		85,6	74,8	125	75	82,8	60,5	48,5	67	80,3
1974/75		75,2	37,8	105	40,6	56,4	59	52	48	76,4
1975/76		80,5	123,2	80	80,6	45,8	95	90	125	67,4
1976/77		80,6	84,2	95	65,5	84,2	115	72	67,5	39
1977/78		80,5	60,8	83	54,5	78	67,9	57	67	54,6
1978/79		80,7	65,6	90	71	82,2	75,2	100	80	74,2
1979/80	69	90,3	51,8	115	62,4	72,5	80	82	70	66,1
1980/81	80,5	70,2	76,2	147	110	54,6	72	95	300	97,9
1981/82	44,5	75,3	97,4	98,5	89,3	77,7	86,5	85	89,4	47,4
1982/83	71,5	80,6	103,6	90	58,2	66,8		90	108,5	47,1
1983/84	69	80,5	58,2	62,2	72,4	78,4		86	53	
1984/85	38,5	60,6	56,4	80	51,4	28,2		63	70	59
1985/86	38	45,2	83,4	76	90	58	39,5	29	86	58,4
1986/87	57,5	50,5	92,4	99	98	75,6	58,3	84,4	108,4	68
1987/88	47,5	50,7		65	82,4	60,5	63,7	53,7	58	33

1988/89	50,5	50,3		72,2	85,2	53,3	19,8	79,8	61,5	114
1989/90	46,5	80,4		46	55	72	52,4	39,2	58,5	
1990/91	60	60,5	38,9	64	126	123,4	45,3	47,4	153	67
1991/92	45,5	60,8	59	65,3	87,6	52	52,1	35,6	74	27
1992/93	40,6	95,6	64,2	100	43,2	158	45,2	39,2	82	32
1993/94	48,5	60,8	65	75,5	65,1	58	51	48,1	69	57
1994/95	90,3	50,8	75	67	75,2	89,8	40,1	42,6	80	80
1995/96	45,3	60,4	60,8	76	95	85	35,3	43,5	134	46
1996/97	63	63,47	136	53,5	90	102	45,2	68,5	91	
1997/98		73,63	95	52,33	45,6	200	20,13	62		
1998/99		44	53	53,73	50,3	36,6	32,6	48,33		
1999/00		37,2	94	75,17	58,1	48,27	30	5,6		
2000/01		57,07	50,33	38,03	26,9	28,04	23,47	27,87		
2001/02		60,33	36	79,5	57,6	52,68	20	64,6		
2002/03		60,4	52	81,73	64,5	40,23	17	18,2		
2003/04		43,73	36,67	51,93	53,4	37,4	30,33	69,9		
2004/05		70,3	53,5	70,27	39,5	27,63	12	41		
2005/06		205,57	100,5	51,8	70,2	53,2	10,67	71,07		
2006/07		55,57	24,33	35,67	62,6	33,07	6,67	42,87		
2007/08		67,1	91,5	49,33	133	48,53	6,67	44,53		
2008/09		50,37	40,67	62,67	68	32,37	12	48,27		
2009/10		58	50	53,83	58	34,2	23,33	61,33		
2010/11			44	30,67	54	36,87	30	36,5		

Πίνακας Α5. Ετήσια μέγιστα ύψη βροχόπτωσης διημέρου από βροχόμετρα Δυτικής Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΑΝΑ-ΛΗΨΗ	ΑΝΩ ΛΟΥΣΣΟΙ	ΒΑΣΙ-ΛΑΚΙΟ	ΒΥ-ΤΙΝΑ	ΔΑ-ΦΝΗ	ΚΑΡΥ-ΤΑΙΝΑ	ΚΑΣΤΕΛ-ΛΙΟ	ΚΕΝΤΡΙ-ΚΟ	ΚΕΦΑ-ΛΗΝΟΣ	ΛΥΚΟΥ-ΡΙΑ
1944/45								10		
1945/46								50	93	
1946/47		32			118,9		94,2	51	114	
1947/48		91,9			201,7		113,6	133	130	
1948/49		42,8			71		62,9	70	80	
1949/50		103,5			88,5		156,4	76	106	
1950/51		75,6			79,3		95,9	112,5	130	
1951/52		60,6			150,5		127,6	85	130	
1952/53		109			85,8	25	60,3	90,5	108	32
1953/54		112,2			125,5	102,7	130	69	204	82,1
1954/55		62,6	66,8		73,3	63,1	77	40	110,2	102,9
1955/56		114,2	100,8		160,9	137,5	155	128	200	127,8

1956/57		58,2	76,2		75,5	81,3	100	80	130,4	92
1957/58		90,6	139,8	58,8	67,5	75	76	106	180,5	96,6
1958/59		100,2	109,3	91,2	83,9	104,4	105,1	32,5	70,6	81,4
1959/60		72,3	110,7	74	95,4	74,6	91,3	74	70,8	171,5
1960/61		97,6	100,8	98,2	98,5	106,1	133,3			119,6
1961/62		80,8	101,2	96	83,9	93,6	127,3			111
1962/63		150,2	173,5	98,6	85,2	104,8	96,6	52	80,6	112,8
1963/64		120,8	135,4	112,4	98,9	94,7	100,9	75	150	101,2
1964/65		60,3	133,6	101,6	73,9	114,2	124	80,5	96	121,2
1965/66		64,3	120,5	86,5	90,9	54,1	175,3	70	83,3	127,1
1966/67		77,7	128,9	64,4	82,5	70,2	77,2	108	91,8	107,2
1967/68		108,7	122	94,8	133	83,8	91,7	94,6	102	169,7
1968/69		77,3	118,5	112,8	149,4	88,4	95	80	109	101,2
1969/70		92,5	130	107,8	153,2	165	123,6	102,6	122,9	138,7
1970/71		52,7	84,2	110,9	101,3	84,9	92,1	75,3	123,3	113,6
1971/72		74	94,5	95,9	122,8	83,1	81,9	117,6	112,9	124
1972/73	2,4	79,6	50,4	86,6	164,8	111,4	130,7	86	112,3	133
1973/74	134,5	52,7	83,4	84,5	81,4	59,9	76,3	78,2	88,8	104,4
1974/75	69	65,3	81	79,8	67,4	81,2	92,2	73,5	86	101
1975/76	126	104,7	107,5	96,7	98,9	101,6	137,8	101,1	122,1	113,6
1976/77	116	65,4		72,8	85,8	81,9	158,9	82	97,2	140,2
1977/78	41	58,7	52,1	97,1	91,1	82,8	74	78,5	52,3	135,2
1978/79	77	140	138,2	103,9	150,7	107,2	148,7	61,6	114,9	142,9
1979/80	53,5	85	180,6	117	145,8	80,1	135,3	72,9	154	94,5
1980/81	66,5	163	143,3	111,4	107,5	118,6	112,4	61,2	120	124,7
1981/82	65,5	89,9	133,4	107,9	136,9	115,8	117,1	141	105	105,8
1982/83	64,5	90	135,4	68,4	127,5	95,5		79	134,9	69,3
1983/84	95,6	107,2	128,2	88,4	115,6	124,4		142,1	175	87,9
1984/85	61,5	59,6	123,3	113,8	81,6	86,6		68,3	105	69,2
1985/86	110	49,7	135,4	59,6	84,7	58,5	20,9	115,9	110,5	70,2
1986/87	117,5	102	130,6	132	98	108,4	94,8	123	100	139,2
1987/88	103	66	103,6	84,9	79,3	120,7	84,5	104,4	105,2	59,3
1988/89	90	75,3	98,2	79,1	88,2	91	94,3	57	86,2	42,4
1989/90	62	51,9	110,5	50,8	71,6	51	54,2	39	66,2	80,3
1990/91	91	91,3	150,6	153,9	106,5	74	59,3	125,4	91,5	81,1
1991/92	86	74,6	98,4	82,8	76,6	93	53	68,2	56,2	54,5
1992/93	60,5	43,1	128,4	106,8	92,7	105	79	59	105,6	47,3
1993/94	71,7	64,4	143,6	92,4	103,7	108,6	77,1	110,8	101,2	116,9
1994/95	103,5	62,7	141,3	97,4	86,3	93,3	91,5	81	86,2	65,3
1995/96	59,5	54,7	94,7	68,4	81,7	81,7	67,7	140	111,3	59,3
1996/97	119,5	118,2	114,8	112,4	82,7	114,6	85	145,4	102,37	127,2
1997/98	138	96,9	222,6	97,3	111,2	97,8	98	90,3	124,93	65,9
1998/99	190,33	20,03	145,2	90,3	102,2		85	69,53	91,47	60,87
1999/00	102,83	0	141,93	82,3	99,07		79,33	101,77	111,43	59,33
2000/01	66,73	77,3	111,97	61,53	78,53		56,67	56,4	124,17	64,03

2001/02	91,9	114,67	120,63	88,27	101,73	115,17	54,5	122,9	63,13
2002/03	59,3	63,7	112,8	112,5	180,2	134,83	67,43	132,27	618
2003/04	88	80,4	80,17	96,5	118,57	102,83	71,97	104,53	95
2004/05	51	59,87	154,27	42,13	96,1	68	90,33	121,2	62
2005/06	104,47	5,67	110,3	119,6	128,27	90,33	126,63	103,2	52,83
2006/07	85	42,37	83,17	61,27	52,57	61,77	104	67,97	23,3
2007/08	74,37	66,7	511,87	78,23	91,63	70	52,43	47,73	62,5
2008/09	76,13	47,73	147,27	142,6	89,93	62,67	98,87	77,77	54,83
2009/10	41,5	63,33	174	136,6	93,5	147,17	93,4	96,67	74,67
2010/11	71,83	55,3	114	68,7	106,07	103,67	39,33	37,57	100,83

Πίνακας Α6. Ετήσια μέγιστα ύψη βροχόπτωσης διημέρου από βροχόμετρα Δυτικής Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΠΑΓΡΑΤΑΪΚΑ- ΚΑΛΥΒΙΑ	ΠΕΡΔΙΚΟ- ΝΕΡΙ	ΠΗ- ΔΗΜΑ	ΠΙΑ- ΝΑ	ΣΟΥ- ΛΙ	ΣΤΡΕ- ΦΙΟ	ΤΡΙΠΟ- ΤΑΜΑ	ΤΡΟ- ΠΑΙΑ	ΧΡΑ- ΝΟΙ	ΠΥΡ- ΓΟΣ
1944/45		58,5	54,8		27				125	
1945/46		101,1	160,9		64				82,4	
1946/47			98,6		99				116,6	
1947/48			80,8		93				96,8	
1948/49			128,6		107				96,2	
1949/50			69,2		74				72,2	
1950/51			65,4		73				104,8	
1951/52		77,7	76,4		83				91	
1952/53	26,5	113,5	138,2		115				120	
1953/54	53	70	102,4		119				69,8	
1954/55	45,6	118,5	97,2		77	118	67,8	44,5	55,5	
1955/56	85,5	55,5	104		95	98,1	95,3	51,9	132,2	
1956/57	33,5	72,2	168,4		92	70	103,3	85,5	64,3	
1957/58	36,5	81,6	149,2		107	77,4	83,5	65,1	49	
1958/59	44,5	73,6	84,8		92	89,9	69,3	85,4	62	
1959/60	61,7	110,1	80,6	126	92	77,9	46,2	105	50	
1960/61	65	100,7		155,3	0	169,2	86,3	116		
1961/62	75,5	88,4		150,8	0	169,1	61,1	106,5		
1962/63	45,6	95,2	90,8	177	70	103,4	56,5	133,3	50	
1963/64	64	88,8	77,2	140	125	191,2	33,3	126,2	95	135
1964/65	55,8	82,3	78,8	130,8	104,5	83,8	100	145,7	114,5	59
1965/66	36	59,1	91,3	131,1	124,2	78	71,5	75,6	104,5	54,2
1966/67	35,4	98,7	90,8	135	184,2	73,4	123,5	60,3	207,5	
1967/68		110,4	145,5	178	71,6	63,9	146	101,2	100,5	
1968/69		102,6	112,2	127,5	102,2	95,4	102,5	64,8	130,4	
1969/70		105,5	107,9	144	139,3	100,5	128,4	126,7	108,6	
1970/71		95,8	86,7	260	79,2	69,3	85,7	98,5	80	
1971/72		120,8	88,3	210	89,4	99,4	103,2	83	84,5	
1972/73		156,4	140,4	153,3	82,4	161,2	107,2	108	112,5	
1973/74		85,6	92,1	143,5	99,5	97,2	79,6	73	72	80,3

1974/75		105,5	54,6	177,5	72,1	93,4	93,9	82	82	92,6
1975/76		153,5	128,4	145	103	71,8	129,5	136	142	86,1
1976/77		106,1	127,9	142	85,9	109,6	163,2	118	89,5	49
1977/78		151,3	64,4	83	63,2	91	73,5	92	105,2	78,2
1978/79		145,7	99,8	148	94,4	107,6	130,7	151	108,7	78,9
1979/80	69	105,9	103,1	125	123,5	128,5	119	142	134,5	66,1
1980/81	80,5	120,5	113,1	160,2	159,6	75,4	101,5	145	349,5	136,7
1981/82	44,5	91,1	121,9	154,5	123,2	99,8	148	103	120,4	60,2
1982/83	71,5	100,9	105,7	122,2	68,2	105,6		126	124,7	50,6
1983/84	69	88,5	108,6	96,7	96	103,4		93	86,3	
1984/85	38,5	110,7	67,2	110	64,3	47,6		83	90	72
1985/86	38	66,1	83,4	76,5	90	90	61,1	29	92,9	68,4
1986/87	57,5	71,6	102,6	139	105,2	97,8	66,1	107,5	126,6	116
1987/88	47,5	90,7		102,5	114,4	74,2	88,3	68	96,2	56
1988/89	50,5	60,8		75,7	90,3	88,6	36	124	70,1	121
1989/90	46,5	121		55,6	55	84,4	52,4	65,6	58,5	
1990/91	60	95,7	38,9	88	170,2	127,2	45,3	70	177	83
1991/92	45,5	60,8	90,2	108,8	113,6	100	52,1	57,6	129,5	41
1992/93	40,6	95,6	76,8	108,3	75,6	158	45,2	61,6	91,5	40
1993/94	48,5	96	70,5	112	85,6	81	88,5	70,7	112	73
1994/95	90,3	86,5	95	85,5	90,2	105	45,5	51,7	89	126
1995/96	45,3	81	67,5	98,5	95	149	45,5	49	134	58
1996/97	63	95,2	136	73,4	162,4	102	55,6	100	124,5	
1997/98		112,23	109	88,5	75,43	280	35,83	86		
1998/99		71,23	79	89,7	75,4	63,9	50,87	92,83		
1999/00		61,1	179,67	109,17	87,73	92,53	57,87	8,4		
2000/01		90,93	77	57,07	42,07	45,09	35,2	54,5		
2001/02		117,7	56,17	117,83	85,47	80,5	30	94,6		
2002/03		90,6	81,67	125,2	96,3	80,23	25,5	28,2		
2003/04		87,27	69,67	88,83	96,33	55,43	45,5	106,43		
2004/05		100,37	76	108,93	60,1	46,07	18	76,47		
2005/06		319,47	162,5	85,27	132,6	92,07	17	124,73		
2006/07		102,27	47	51,67	121	57,2	10	68,33		
2007/08		107,3	148,17	87	200	84,57	10,3	85,83		
2008/09		80,53	68,67	93,33	114	56,53	18	70,67		
2009/10		107,63	75	80,33	86	64,83	35	92		
2010/11			64,67	58,5	79,33	55,3	45	68,33		

Πίνακας Α7. Ετήσια μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης από βροχόμετρα Βόρειας Πελοποννήσου

Υδρ. Έτος	ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΑΙΓΙΟ	ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	ΑΣΤΕΡΙ	ΓΑΣΤΟΥΝΗ	ΔΡΙΖΑ (ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	ΔΡΟΣΑΤΟ	ΚΑΛΥΒΙΑ (ΑΡΧ. ΦΕΝΕΟΣ)	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ
-----------	-----------------	-------	------------	--------	----------	-------------------	---------	-----------------------	----------	---------------

1949/50				81,2			90			
1950/51				78,6			72,2			
1951/52							56,9	63,5		
1952/53				9,8	24,8		78,3	89,9	36	
1953/54				31,3	54,8		67	72,3	52	
1954/55				22,5	45		50	85	64	
1955/56				42	50		74	65,7	75,4	
1956/57				51	40		102,5	55,5	56	
1957/58				62,2	45,6	37,6	98,5	60,5	64,1	
1958/59				62,9	49,8	40,2	55,2	55,7	53,5	
1959/60				48,8	48,6	80,2	44,8	57,8	58	
1960/61				64	87,6	35,7	105,4	35,4	65,4	
1961/62				58	62	70	130,2	45,3	65,3	
1962/63				99	48	47,5	54,8	43,2	95,2	
1963/64		42,1		73	90	65,3	69,5	40,4	68,2	
1964/65	75,7		45,3	94	41	82,9	73,4	35,7	65,2	
1965/66	35,1		31	52	35,5	40,7	80	56,6	48,3	
1966/67	83,9		54,7	95,5	91,4	37,8	102	40,8	75,2	
1967/68	67,1		52	35,5	93,7	90	87,4	55,9	65,4	
1968/69	64,6		50,2	161	42	59,2	63,8	30,7	60	
1969/70	60		68	109	82,5	86,3	54,5	45,6	65	
1970/71	80,6		81	67,6	47,51	47	42,5	38,7	65	
1971/72	47		38,2	47	92	75	110,5	39	69	
1972/73	90		38,7	132	44,9	49,5	53,1	30,5	89	
1973/74	95		42,3	55,4	136	68,5	61,5	65	25,5	88,3
1974/75	24		19,2	56	41	59	47	87,5	25	68,1
1975/76	54		96,1	51,2	77	60,9	55	67,4	17,3	69
1976/77	42		37,6	30	67	53	59,5	45,5	25	86
1977/78	87	39	60,7	104	97	39,6	43	56,9	15	86,4
1978/79	45	53	89,4	84,3	125	80	72,5	51,2	36,2	76,1
1979/80	35	62,3	94,3	38,5	79	70,5	61,4	36,1	85,7	75,3
1980/81	35	44,3	71,4	40,8	43,5	90	65,5	36,8	48,3	70
1981/82	20	62,5	74,3	50,4	61	48,6	45,8	43,4	69,7	
1982/83	36	51,5	91,7	47,7	93	41,4	43,5	52,83	46,2	
1983/84	72,1	51,5	49,6	64,4	94	35,1	57,4	37,77	60,3	
1984/85	31	39,5	83,9	39,3	46		40	42,13	57,2	
1985/86	58	37	40,2	28,5	119		46	29,7	66,2	16
1986/87	60	50,4	53,8	10	76		50,8	80,43	67	87,5
1987/88	30	79	57	48	66		39	67,6	57	45
1988/89	69	43	78,8	48	64		64	46,87	56	73,5

1989/90	90	62	85,6	38,9	41	29,2	54,5	49,6	40,5	61
1990/91	27,1	52	65,7	58	195	85,2	70	60,7	194,5	68,5
1991/92	38	40	67	82	64	53,1	38	23,47	65,3	72
1992/93	19	51,5	30,2	53	46,7	48	48	36,17	87	45,3
1993/94	43	62	50	40		56,2	55,3	28,27	72,3	49,6
1994/95	55	75,9	90,5	89	54	69,8	42	41,73	62	43,8
1995/96	52	55,5	72,5	39		45,3	39,5	39,27	49,3	44,3
1996/97	42	110	90	48	21	110	138		87,1	39,4
1997/98	66,9	35,67	50,6	99,3	40	38	65		50,7	
1998/99	48,97	58,8	51,6	87,7	65	28,67	53		47,9	
1999/00	32,87	28,33	34,4	42,7	36,8	36,07	41,1		49,2	
2000/01	35,2	25,47	38,23	45,3	44,17	12,73	36,67		1270,8	
2001/02	65,83	65,23	43,4	66,7	36,67	35,63	36,87		60,47	
2002/03	55,87	30,07	54	74,3	30,73	31,17	54,67		60,5	
2003/04	40,8	45,33	37,27	42,8	47,33	30	41,6		43,43	
2004/05	60,13	26,57	51,67	62,7	67	53,67	26,33		42,33	
2005/06	94,07	40,67	23,33	47	41,57	50,53	47,07		36,23	
2006/07	27,33	23,53	28,67	45	29,67	24,27	60,67		23	
2007/08	41,67	16,4	23,33	39	42,93	37,67	33,5		32,4	
2008/09	39	38,1	26,83	33,3	43,33	31,3	25,77		34,2	
2009/10	29,87	29,5	24	54	59	31,07	24,5		38,53	
2010/11	29,27	28,27	38,33	41,3	67,5	20,9	23,67		38,6	

Πίνακας Α8. Ετήσια μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης από βροχόμετρα Βόρειας Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΚΕΝΤΡΟ (ΦΡΑΓΜΑ ΠΗΝΕΙΟΥ)	ΚΛΕ-ΝΙΑ	ΚΟΝΤΟ-ΣΤΑΥΛΟΣ (ΑΡΧΑΙΑΙ ΚΛΕΟΝΑΙ)	ΚΟΥ-ΜΑΝΗ	ΚΡΥΟ-ΒΡΥΣΗ	ΛΑΥ-ΚΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ)	ΜΠΟΥΖΙ	ΝΕ-ΜΕΑ	ΞΗΡΟ-ΧΩΡΙΟ
1951/52									115,4	
1952/53									55	
1953/54									90	
1954/55									80,8	
1955/56	24,5								80,5	
1956/57	58								40,3	
1957/58	90								65	
1958/59	56,8								71	
1959/60	100,9								52	
1960/61	71,9								68,3	
1961/62	86,4								52,4	

1962/63	80,4								55,3	
1963/64	68,2								53,2	
1964/65	76,5		54,2		105	49,7	58		84,5	
1965/66	46,3		60,7		60,6	42	43,5			
1966/67	90		55		70,5	55	56,5	62,6		
1967/68	53,2		67,3	49	22,7	75,6	86	105	155,7	24,3
1968/69	121,4		68,2	85	74,5	59	63	65	63,1	48,5
1969/70	81		108	90	104	26	57	80	81,2	90,5
1970/71	65		35,7	79	121,2	71,6	53,5	62	45,2	42,3
1971/72	39,8		54	60	75,1	170	208	130	70,2	48
1972/73	73,8		65,6	90	82,4	95,5	64	150	57,2	81,1
1973/74	35,8		71,5	87	78,1	57,4	77	130	90,5	39
1974/75	39,6		107	85	70,9	70,7	64	60	40,4	70,5
1975/76	62		88,7	88	112,3	87	122	100	61,5	82,4
1976/77	46,4		82,5	89	105,5	73	53	135	38,9	47,3
1977/78	38,2	58,7	64	87	69,9	76,6	68	76	64,1	34,7
1978/79	100	83	74,5	90	86,1	92,5	68	40	53,7	87
1979/80	74,8	46,7	57	90	82,4	100	102	80	40,2	56
1980/81		65,2	50	90	85,8	105	95	1	85,4	65
1981/82		53,3	51,3	90	123,5	65	51	0,9	49,5	25,6
1982/83		56,4	40	90	86,3	48	104	0,9	92,2	54
1983/84	45,6	61,3	97,3	90	66,2	56	56,4	0,9	48,5	36,4
1984/85	40,8	110,7	68	90	69	79,2	40	0,9	60,2	31
1985/86	72,5	54,7	43,5	90	93	48,8	75	38,5	47,2	204
1986/87	47,8	69,3	65	90	86	115,4	92	100	89,8	29
1987/88	61,4	49,7	33,4	90	56,5	54,2	55,3	100	52,4	36,5
1988/89	54,2	72,8	58	90	92	59,4	46	100,1	58,2	60
1989/90	40,3	165	48,3	87	87,7	56	60,1	100,2	32,5	37,4
1990/91	42,2	59,5	52	90	106	100,1	63,3	160	53,5	69
1991/92	95	73,5	75	90	70	92	70,4	80,5	86,5	50
1992/93	30,7	52,2	48,3	90	47	60	41,4	50,1	34,5	40,4
1993/94	59,5	48,6	64	90	79,7	62	52,7	99,3	75,4	52,2
1994/95	40,4	52,7	76,5	95	105,2	61,3	62,5	75,3	59,4	71,8
1995/96	50,8	50,1	36,7	90	88,5	57,5	59,8	80,3	61,8	50,3
1996/97	82,3	102,6	70,1	90	89	46,5	197,5	61	92,8	65,6
1997/98		44,27	47,63	88,33	72,33	49,6	677,13	38,27	54,23	58,1
1998/99		34,2	43,67	57	71,77	41,67	666,37	43,33	67,7	52,63
1999/00		40,8	31,43	64	72,83	40,2	34,9	36,77	29,7	53,23
2000/01		32,93	44,67	88,67	57,47	47,67	59,3	57,87	57	31,57
2001/02		49,4	46,67	59,4	61,17	65,37	43,67	46,83	46,77	61,67
2002/03		60,47	43,67	39,1	74,33	80,67	167,77	60,2	55,73	43
2003/04		31,83	31,87	53,53	75,33	55	36,63	24,17	32,37	46
2004/05		77,43	44	40,6	50	37	108,2	65,53	50,33	46,9
2005/06		59,67	60	61,6	58,83	63,67	73,07	50,97	33,9	65,87
2006/07		20,07	22,73	35,17	64,5	32	38,87	36,67	28,93	39

2007/08	49,77	30,47	26,03	51,33	42,83	41	65,67	49,93	29,8
2008/09	37	45,33	55,57	63,33	42,1	80,67	34,07	60,93	41,03
2009/10	26,53	35,5	54,33	48,2	41,6	57,43	33,67	62,47	44,73
2010/11	32,07	32,9	48,5	49,07	26,8	26,03	21,83	29	39,17

Πίνακας Α9. Ετήσια μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης από βροχόμετρα Βόρειας Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΠΕ- ΤΡΙΟΝ	ΠΟΡ- ΤΕΣ	ΣΙΜΟ- ΠΟΥΛΟ	ΣΠΑΘΟ- ΒΟΥΝΙ	ΤΑΡΣΟΣ (ΣΤΕΝΟ ΚΟΡΙΝ- ΘΙΑΣ)	ΧΑΛ- ΚΕΙΟΝ	ΨΑΡΙ	ΚΑΜΑ- ΡΙ	ΚΕΦΑ- ΛΑΡΙ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΑΧΑΪΑΣ)
1949/50									110	
1950/51									81	
1951/52							49,6		66	
1952/53			20,4				68,6		150	
1953/54			36,9				98,6		118	
1954/55			33,6				63,3		69	
1955/56			21,6				51,3		77	
1956/57			80				34,6		57,6	
1957/58			55,5				61,2		68	
1958/59			85,5				88		112	
1959/60			85,3				53,2		54,6	
1960/61			86,2				82,7		70	
1961/62			53,5				70,2		55,4	
1962/63			85,4				56,1		48,4	
1963/64		48,5	40	63,7			112,5		97,2	
1964/65	52,5	64	98,8	40,5	70,5	45,7	40,2		22,2	
1965/66	34,7	72	37,4	28,2	64,3	38,3	30		84	42
1966/67	43,1	100,8	56	63,1	65,2	53	48,3			55
1967/68	123,2	53,2	42,7	72,3	84,3	61	70,2			170
1968/69	55,3	37,8	42,9	56,5	64,3	52,3	41			63
1969/70	47,5	92,9	47,4	53	116,3	77,5	70			53
1970/71	52,4	63,8	30,6	55,1	110,6	60	36			53,5
1971/72	148	47,2	37,4	104,5	75,2	90	135			208
1972/73	49,5	66,5	38,7	66,1	82,4	71,5	55			64
1973/74	80	42	1,2	60,1	40,2	81,5	53,2	60		77
1974/75	35,5	49,7	0	63,5	37,9	42,5	61,1	68		64
1975/76	77,5	61,7	49,3	85,4	65,5	83	73,5	56,5		122
1976/77	51,7	62,1	11,8	68,7	67,8	42	49,7	26,5		53
1977/78	44	37,4		63,2	42,8	68	53,2	34		68
1978/79	43,6	88,6	43,2	57,2	62,6	60	74,3	76,5		68
1979/80	77	58,2	41,8	55,2	76,5	53	78	92,8		102
1980/81	88	48	38,6	69,2	74,5	63	95,3	70,8		95

1981/82	52	53,5	38,9	73	34,5	45,7	50,2	56,7	51
1982/83	72	64,7	42,7	38	47,5	40,3	62,2	56,4	104
1983/84	45,5	54	87	45,6	43,5	66,5	57	55,8	56
1984/85	82	45,5	35,5	90	63,5	84,5	48,8	44,2	55
1985/86	81	58,5	68,5	24,9	36,7	37	64,5	66,5	75
1986/87	87	44,5	72,7	60,1	115,6	71	105	81,8	92
1987/88	39,3	72,2	94,3	35,2	38,5	38	46	32,4	55,3
1988/89	52,3	62	77,8	48,3	85	63,1	45,1	47,2	46
1989/90	41,6	62,1	31,3	84,6	95	30,7	48,8	36,3	37,2
1990/91	51,2	44,5	167,4	36,8	83,9	48	81,8	67	63,3
1991/92	66,6	97	52,7	60,2	45	67	57,5		70,4
1992/93	48,5	39,9	69,2	49,4	64,9	50	38,7		40,4
1993/94	49,2	48,5	70,5	48	54,5	62	52		52,7
1994/95	56,6	62	66,2	65,5	38,6	64,7	46		62,5
1995/96	59,4	49,5	90,8	47	45,2	75,2	49,2		59,8
1996/97	62,3	81,5	60,1	110	144,2	200	100,5		
1997/98	70,8	62,07	29,3	70,83	45,13	103,57			
1998/99	76,17	49,37		41,63	34,33	100			
1999/00	27,33	64,5		30,63	36	33,67			
2000/01	41,97	57,37		43,73	29,67	44,9			
2001/02	39,9	43,17		40,67	78,27	50,93			
2002/03	55,27	64,17		60,87	56,33	59,6			
2003/04	35,33	44,73		34,67	40,87	52,13			
2004/05	74,4	35,47		26,13	43,13	36,47			
2005/06	49,07	56,67		40,13	66,73	43,6			
2006/07	33	45,47		25,67	28,1	33,4			
2007/08	38,27	3,33		45,67	49,07	45,07			
2008/09	33,33	38		40,5	26,07	43,67			
2009/10	68,07	40		35	37,47	43,67			
2010/11	41,33	43,33		48,33	26,4	47,53			

Πίνακας Α10. Ετήσια μέγιστα ύψη βροχόπτωσης διημέρου από βροχόμετρα Βόρειας Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΑΓΙΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΑΙΓΙΟ	ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	ΑΣΤΕΡΙ	ΓΑΣΤΟΥ-ΝΗ	ΔΡΙΖΑ (ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ)	ΔΡΟΣΑΤΟ	ΚΑΛΥΒΙΑ (ΑΡΧ. ΦΕΝΕΟΣ)	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ
1949/50						100,2		100,7		
1950/51						84,6		107,8		
1951/52								57,8	113,5	
1952/53						17,8	29,2	110,3	135,5	42
1953/54						40,3	109,5	118	107,8	87
1954/55						26,3	51,6	67,8	85	122
1955/56						63,3	76	112	96	120,4

1956/57					51	45,3		106	75,2	77
1957/58				62,2	72,8	59,2		107,9	101,2	95,5
1958/59				65,2	61,6	75,4		79,2	89,9	81,2
1959/60				62,8	48,6	95,7		86,8	84,2	73,6
1960/61				64	103,8	56		126,9	65,9	94,1
1961/62				79,5	65,3	100,3		175,2	78,3	90,5
1962/63				150	89,4	74,6		79,2	65,8	165,2
1963/64			50	97,5	102,5	79,6		125,3	42,9	80,5
1964/65	86,3		60,6	108	55,4	158,3		95,8	67,9	79
1965/66	42,2		42	53	52	59,3		138,8	77,1	63,3
1966/67	84,9		58,9	133	92,6	46		125,2	46,1	110,2
1967/68	112,3		87,9	39,4	103,9	136,9		94,8	63,1	81,6
1968/69	68		91,9	182	82,4	87,3		71,1	46,6	90,2
1969/70	60		128	112,5	99	92,6		66,8	70,4	77,6
1970/71	80,6		111,2	105,6	75,16	63		60,5	56,1	102,5
1971/72	58		58	78,5	109,4	87		110,5	60,1	133,3
1972/73	116		53,3	159	56,4	74,3		67,6	59,9	157,1
1973/74	99		71,8	96,6	170	72,4		72,2	68,2	35,5
1974/75	34		26	89	51	72,5		64	87,5	25
1975/76	84		165,1	65,9	91	71,9		61,4	95,7	20,4
1976/77	42		63,7	38,8	94	80,1		72,5	63,7	25
1977/78	92	39	76	115	99	67,4		51,3	67,4	15
1978/79	70	75,3	99	118	142,5	80		112,5	99,7	59,9
1979/80	42	95,3	177	59,2	133	85		104,1	55,3	105
1980/81	50	74,4	135,7	59	58,5	150,5		102	63,2	70,7
1981/82	20	71,5	113,9	61,9	84	59,9		69,1	73,6	86,8
1982/83	61	52	138	47,7	111	49		52	78,9	73,8
1983/84	75,6	65	85,8	71,6	135	53,6		97,4	72,47	97,9
1984/85	31	60	143,2	69,7	51			63,2	80,3	83,9
1985/86	58,4	56,3	62,5	38,5	139			51,8	58	87,8
1986/87	67,5	84,9	77,3	19	77			71,3	126,03	113
1987/88	36,2	79	57	88	75,5			48,5	104,67	62
1988/89	82,5	54,4	129,1	59	64,5			95,5	70,3	84
1989/90	93	62	85,6	38,9	44,5			29,7	70,8	74,4
1990/91	51,6	58,5	65,7	68,2	199,5			161,3	87,2	112,1
1991/92	39,7	69	85,8	146	97			72	55	33,87
1992/93	36	56,4	35,3	53	56,5			62,1	64,5	71,87
1993/94	50,5	99,8	71,2	64				74,2	74,8	50,27
1994/95	101	92	129,2	149	71			80,3	58,6	68,5
1995/96	55	55,5	72,5	40				50,5	52,8	78,43
1996/97	42	135,2	128	62	42			177,2	152	
1997/98	100,23	66,3	90,6	167	60			54,13	80	
1998/99	71,57	86,63	102,13	158	107,33			51,07	85,33	
1999/00	57,2	55	54,93	62,7	70,2			55,03	62,9	
2000/01	51,73	41,13	65,23	76,7	73,5			22,03	54,47	
										1919,9

2001/02	105,83	100,6	65,03	100	53,33	52,43	58,63		100,57
2002/03	89,27	45,9	94,27	116	56,2	55,1	95,33		99,6
2003/04	60,07	67	56,03	64,3	71,1	48,77	67,07		79,73
2004/05	90,2	40,5	77,5	108	99,33	80,5	44,33		63,5
2005/06	141,07	74,33	35	90,3	65,17	93,37	83,73		65,27
2006/07	48	35,27	48,67	78,3	44,5	42,27	114		34,87
2007/08	65,4	27,33	41,67	62,3	84,3	61,63	53,17		59,03
2008/09	66,47	66,3	46,4	59	64,67	46,5	38,6		51,3
2009/10	44,67	43,83	36	86	92	48,3	38,47		58,17
2010/11	46	49,87	56,67	80,7	100	39,43	35,17		58,23

Πίνακας Α11. Ετήσια μέγιστα ύψη βροχόπτωσης διημέρου από βροχόμετρα Βόρειας Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΚΕΝΤΡΟ (ΦΡΑΓΜΑ ΠΗΝΕΙΟΥ)	ΚΛΕ- ΝΙΑ	ΚΟΝΤΟ- ΣΤΑΥΛΟΣ (ΑΡΧΑΙΑΙ ΚΛΕΟΝΑΙ)	ΚΟΥ- ΜΑΝΗ	ΚΡΥΟ- ΒΡΥΣΗ	ΛΑΥ- ΚΑ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΚΟΡΙΝ- ΘΙΑΣ)	ΜΠΟΥΖΙ	ΝΕ- ΜΕΑ	ΞΗΡΟ- ΧΩΡΙΟ
1951/52									119,3	
1952/53									66	
1953/54									90	
1954/55									80,8	
1955/56	32,8								90	
1956/57	72								78,7	
1957/58	112,4								95,5	
1958/59	93,9								85	
1959/60	108,9								52	
1960/61	76,9								107,9	
1961/62	97,8								68,6	
1962/63	105								92	
1963/64	117,4								74,9	
1964/65	88		69,4			127	51,2	70,5	110	
1965/66	55		63,1			90,7	56	63,1		
1966/67	132,1		55			79,6	59	56,5	65,8	
1967/68	75,5		128	49	35,3	115,6	110	130	166,6	30,2
1968/69	128,9		92,9	101	109,8	112	112	110,2	85,7	87,4
1969/70	111		108	140	145	26	57	102	81,6	118
1970/71	94,2		60,1	112	145,2	73,6	53,5	88	60,3	47,5
1971/72	52,2		64,6	90	108,6	195	227	130	87,7	60
1972/73	93,3		104,9	104	111,5	113,5	90,5	200	112,1	129,2
1973/74	54,4		91	114	100,1	77,6	81	145	119,7	46
1974/75	54,3		107	114	120,2	84,8	85	72	51,9	77,9
1975/76	83,5		88,7	159,5	132,4	107,5	127	142	69,7	102,4
1976/77	75		82,5	126	170,6	130	78	150	40,4	82,7

1977/78	46	58,7	64	126	91,2	108,1	124	141	64,1	43,7
1978/79	128	83,4	101,5	150	116,7	136,5	72	40	77,2	118
1979/80	116	52,2	76	180	144,1	133,2	113	80	51,6	100,1
1980/81	0	125,5	95	155	144,5	173	162	1,4	156,2	69,5
1981/82	0	70	52,3	180	203,5	88,5	71,5	1,7	62,3	30,6
1982/83	0	56,4	55	165	120	93	179	1,1	122,7	79,6
1983/84	57,6	69,5	97,3	180	98,8	75,2	57,9	1,7	59,6	63,4
1984/85	50,2	140,1	103	180	91,9	95,5	55	1,5	78,6	52,7
1985/86	105,9	85	67	130	154,5	67,3	100	39,1	88,7	204
1986/87	66,7	136,7	105	175	102,7	220,4	148	150	98	45
1987/88	92,9	57,5	51,4	145,6	109,5	79,8	75,4	100	75,6	36,5
1988/89	55,5	99,2	93	163	132,5	95,3	72	115,3	78,1	72
1989/90	58,7	165,6	48,3	119	87,7	95,3	60,1	118,4	34,2	39,3
1990/91	42,2	67,9	70	180	128,2	198,3	110,9	190,3	56,6	69
1991/92	122	84,1	113	170	98,7	112	117,7	92,5	105,7	87,4
1992/93	37,7	58,3	48,3	90	66,6	89	53,7	60,8	50,8	40,4
1993/94	72	63,9	87	180	107,4	112	81,2	114,5	78,8	60,7
1994/95	52	98,9	85,5	185	124,8	77	74,9	75,3	78,9	104
1995/96	53,9	65,3	46	135	106,1	75	74,3	80,3	85,9	74,7
1996/97	82,3	120,7	88,4	180	144	60,5	288,9	77,3	137,7	65,6
1997/98		71,5	83,97	161,7	120,73	85,1	1011,33	68,03	87,17	61,4
1998/99		50,17	66,3	108,3	121,8	63,8	1006,97	65	106,7	77,1
1999/00		75,33	55,5	118,7	136,77	58,63	62,73	59,4	56,6	78,27
2000/01		47,7	67	169,7	97,23	69,17	86,77	85,13	85,5	54,57
2001/02		88,8	89,67	89,1	101,17	107,4	79,17	82,33	73,5	91,43
2002/03		112,2	85,5	73,77	119,83	120,7	276,43	90,3	104,4	67,63
2003/04		56,83	52,93	98,57	123,23	87,17	72,8	47,23	51,4	65,53
2004/05		116,1	66	83,53	81,07	67,17	162,3	98,3	75,5	91,37
2005/06		105,6	118	97,07	107,33	113,3	134	90,57	61,83	95,6
2006/07		32,53	37,5	65,23	92,33	61,67	72,17	54,17	55,73	66,77
2007/08		73,8	54,03	40,07	100,33	85,5	62,57	104,5	76,83	47,83
2008/09		55,4	69,67	105	106,67	61,6	124,2	50,73	91,1	59,2
2009/10		39,8	51,5	81,17	69,87	64,57	83,93	53	92,9	67,1
2010/11		51,27	50,7	86,03	93,83	51,47	50,63	43,5	50,5	70,97

Πίνακας Α12. Ετήσια μέγιστα ύψη βροχόπτωσης διημέρου από βροχόμετρα Βόρειας Πελοποννήσου.

Υδρ. Έτος	ΠΕ- ΤΡΙΟΝ	ΠΟΡ- ΤΕΣ	ΣΙΜΟ- ΠΟΥΛΟ	ΣΠΑΘΟ- ΒΟΥΝΙ	ΤΑΡΣΟΣ (ΣΤΕΝΟ ΚΟΡΙΝ- ΘΙΑΣ)	ΧΑΛ- ΚΕΙΟΝ	ΨΑΡΙ ΡΙ	ΚΑΜΑ- ΡΙ	ΚΕΦΑ- ΛΑΡΙ	ΛΕΟΝΤΙΟ (ΑΧΑΪΑΣ)
1949/50									115	
1950/51									102	
1951/52							56,9		78	
1952/53			20,4				68,6		150	

1953/54			68,1				130,6		148
1954/55			41,8				90,2		91
1955/56			43,2				84,6		100
1956/57			110				36,7		63,6
1957/58			56,4				97,8		109
1958/59			85,5				101,6		128
1959/60			85,3				53,2		54,6
1960/61			86,2				113,7		135,6
1961/62			102,8				79,7		83
1962/63			148,3				101,5		48,4
1963/64		94,6	73,8	65,5			122,7		143,2
1964/65	60,3	73,5	119,9	52,2	76,1	45,7	47,9		41
1965/66	51,5	89,6	41,1	36,9	102,9	53,3	38,5		112,4
1966/67	59	121,1	56	64,3	72,6	78	52,8		76
1967/68	132,8	78,4	71,5	132,5	89,6	120	100,8		179,5
1968/69	73,8	61,5	66,9	89,6	98	68,5	70,5		112
1969/70	54	96,1	74	54,6	137,7	79	85		56,5
1970/71	69,1	75,9	48,9	55,1	150	68,8	46,3		53,5
1971/72	163	90,9	67	122,6	85,4	112	175,3		227
1972/73	74	94,7	65,5	66,1	106,2	113,5	75,3		90,5
1973/74	93,5	73,4	1,2	83,4	57,3	91,5	72,2	98	81
1974/75	51	77,9	0	66	68,6	45,5	68,6	68	85
1975/76	82,8	82,7	83	92,8	84,2	98	87,7	59,9	127
1976/77	62,7	81,1	11,8	70,6	101,7	42	49,7	27,9	78
1977/78	80,2	38,2	0	63,2	61,6	68	65,1	52,8	124
1978/79	48,7	120,2	43,2	57,2	112,1	60	74,3	76,5	72
1979/80	86,5	94,7	59,7	87,5	79,9	79,9	109,2	92,8	113
1980/81	138	65,3	63,3	115,3	148,3	92,7	163,8	124,1	162
1981/82	67,5	97,4	43,9	74	37,7	62	76,2	63,5	66,3
1982/83	141	82,2	75,3	64,7	51,3	61,3	95,7	101,6	179
1983/84	45,5	78,5	87	48	68	80,5	57	55,8	57
1984/85	90,9	59	43,7	112,3	90,8	108,4	93,8	79,5	55
1985/86	111	84,2	75,5	30,3	53,3	57,2	94,3	98,2	100
1986/87	137	59,5	92,4	107	171,1	132,3	160,5	132,4	148
1987/88	49,7	101,2	98,5	49,1	50	59,3	61,2	33,9	75,4
1988/89	75,8	66	82,1	80,4	113	83,5	71,4	56,7	60,8
1989/90	41,6	62,1	36	93,7	95	30,7	48,8	40,5	37,2
1990/91	68	74	216,3	51,2	116,2	55,4	142,5	90	110,9
1991/92	90,5	124,5	54,3	69,1	48,6	87	79,7		117,7
1992/93	50,6	45,4	69,2	49,4	79,5	64,3	65,2		52,2
1993/94	59,9	73,5	72,2	56,2	65	69	80		81,2
1994/95	76,5	75,5	80,3	93,8	51,6	107,8	73		74,9
1995/96	73,7	64,2	90,8	64,6	67,1	75,2	57,5		74,3
1996/97	99,7	108	60,1	125,2	186	229,3	186,5		
1997/98	100	92,4	44,3	104,57	77,6	153,63			

1998/99	120,77	69,27	60,23	51,23	150
1999/00	53,23	96,17	60,13	62,97	50,5
2000/01	62,03	84,2	65,23	44,2	65,63
2001/02	65,77	67,67	65,2	116,77	96,67
2002/03	90,73	105,5	118,3	109,77	94,53
2003/04	62,2	72,2	52	69,07	78,2
2004/05	111,6	77,5	38,7	77,3	54,7
2005/06	89,73	86,67	60,2	121,83	82,2
2006/07	61,07	69	38,5	48,83	50,1
2007/08	62,87	5	77,03	77,13	83,07
2008/09	57,07	60,33	61,2	44,8	65,5
2009/10	102,5	64,67	52,5	60,6	65,5
2010/11	61,8	70,33	81,97	42,17	83,27

Παράρτημα Β: Πίνακες ετήσιων μέγιστων υψών βροχής για διάφορες χρονικές κλίμακες (από βροχογράφους)

Ανατολική Πελοπόννησος

Πίνακας Β1. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Νεοχωρίου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1959/60	12,97	21,21	37,41	61,7	86,09	86,88	88,29
1960/61	10,34	13,57	21,43	42,72	57,14	74,16	83,2
1961/62	9,4	17,98	28,88	56,54	66,59	93,21	93,35
1962/63	8,21	9,01	12,27	21,99	26,89	39,31	57,56
1963/64	9,4	9,4	17,94	21,3	22,54	28,65	36,26
1964/65	10,62	10,62	16,64	27,41	34,93	48,45	61,16
1965/66	9,52	16,5	25,07	33,04	33,1	33,1	33,1
1966/67	11,97	17,68	22,28	38,24	43,83	43,83	47,79
1967/68	7,46	11,98	20,1	39,64	52,15	74,61	92,75
1968/69	7,28	7,54	12,63	19,95	36,72	58,3	66,47
1969/70	8,95	11,61	17,22	42,79	54,08	58,31	60,76
1970/71	9,55	9,55	12,46	23,25	28,63	37,16	41,03
1971/72	7,46	11,07	14,61	26,3	30,38	37,63	53,24
1972/73	11,52	15,51	16,31	28,6	38,7	56,21	73,45
1973/74	16,62	18,18	19,98	35,06	58,84	81,02	82,01
1974/75	11,31	15,36	17,75	28,51	32,41	38,74	52,78
1975/76	12,42	19,62	32,63	68,57	89,49	102,82	108,25
1976/77	20,37	26,81	27,54	35,5	35,74	37,53	54,02
1977/78	25,03	25,88	37,93	40,91	43,55	64,03	74,97
1978/79	22,24	28,11	38,72	38,87	43,2	75,87	82,57
1979/80	10,56	15,95	19	35,45	43,64	67,21	113,17
1980/81	33,17	42,81	61,06	103,98	135,16	158,69	192,3
1981/82	10,83	16,77	23,97	32,12	44,7	49,87	59,84
1982/83	13,69	14,3	15,27	22,61	38,99	42,69	43,55
1983/84	15,95	17,31	17,44	33,55	44,04	50,45	59,7
1984/85	7,66	10,13	15,87	35,61	40,41	67,62	73,79
1985/86	21,96	21,96	21,96	31,04	35,64	50,57	52,16
1986/87	20,36	27,51	37,5	62,38	108,83	153,04	273,81
1987/88	10,41	12,71	22,35	36,99	46,7	53,72	70,41
1988/89	14,46	27,37	39,85	52,95	75,62	95,51	123,87

1989/90	73,37	90,38	110,9	126,17	126,17	126,47	126,47
1990/91	29,63	37,68	51,76	125,8	208,15	305,25	353,54
1991/92	19,58	19,94	26,1	41,06	62,76	92,71	114,62
1992/93	7,92	10,04	13,13	27,01	36,22	50,32	50,56
1993/94	18,64	24,33	35,69	63,75	74,71	83,6	85,04
1994/95	21,22	22,4	24,68	30,66	43,53	58,73	71,83
1995/96	16,06	16,08	16,08	27,36	42,09	58,91	66,35
1996/97	14,81	14,81	20,91	36,6	38,75	39,64	39,64

Πίνακας Β2. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Καρυών.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1955/56	4,79	4,79	4,79	4,8	4,81	4,83	5
1956/57	14,03	16,49	20,77	28,32	45,42	46,03	46,03
1957/58	15,19	19,52	33,81	39,76	39,77	59,93	92,62
1958/59	13,6	22,85	27,2	33,24	40,53	44,3	64,19
1959/60	9,76	14,25	21,42	28,11	28,11	28,11	28,11
1960/61	9,36	9,56	11,38	21,46	33,73	56,47	72,79
1961/62	8,33	10,01	16,25	22,3	43,7	66,01	66,74
1962/63	8,45	12,24	20,81	35,43	41,48	47,75	68,27
1963/64	8,4	8,4	16,59	19,68	25,09	33,47	33,88
1965/66	11,81	17,63	29,1	31,65	31,81	31,81	32,03
1966/67	10,36	12,46	14,54	23,71	34,41	34,68	35,51
1967/68	10,3	11,87	21,98	48,66	79,59	105,62	129,01
1968/69	7,09	9,27	10,05	21,2	28,29	30,35	36,92
1969/70	6,3	10,36	11,74	18,27	28,62	34,23	41,87
1970/71	13,81	20,52	28,89	49,25	49,25	49,25	49,25
1971/72	9,04	12,88	17,66	22,21	29,01	35,84	51,75
1972/73	17,5	20,04	29,8	48,55	52,63	55,44	79,53
1973/74	8,64	10,74	14,2	34,47	61,25	86,05	86,05
1974/75	4,11	5,35	6,28	8,05	11,13	15,36	15,36
1983/84	10,22	10,23	10,23	10,23	10,23	10,23	10,23
1984/85	8,16	10,41	15,61	24,01	29,22	34,97	38,08
1985/86	7,43	8,19	11,2	20,49	23	29,04	32,87
1986/87	9,64	10,48	11	19,53	35,22	35,31	35,31
1987/88	10	11,03	16,8	38,13	52,34	57,47	62,53
1988/89	14,69	23,03	38,67	83,04	129,82	169,05	176,62
1989/90	1,21	1,45	1,45	1,79	2,89	4,59	5,83
1990/91	12,4	12,6	16,5	21,95	21,96	21,96	22,13
1991/92	8,5	8,84	13,28	19,07	19,07	19,07	19,07

1992/93	8,22	12,19	13,19	23,29	28,9	38,98	38,98
1993/94	4,5	6,82	12,62	22,88	22,88	22,88	22,88
1994/95	7,81	8,06	8,49	8,49	13,96	21,05	27,04
1995/96	16,71	17,24	17,57	23,57	31,51	31,51	31,51
1996/97	8,26	9,8	14,28	18,25	18,25	20,19	20,2

Πίνακας Β3. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Άρνας.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1955/56	9,64	9,64	13,34	14	14	14	14
1956/57	16,42	16,42	23,2	42,06	70,55	81,81	89,24
1957/58	9,08	9,92	16,02	31,49	46,32	55,34	63,92
1958/59	16,44	18,23	30,12	50,88	60,56	80,17	89,33
1959/60	9,8	19,4	23,63	52,77	61,86	77,73	119,21
1960/61	15,29	19,29	27,66	37,15	66,81	76,47	131,74
1961/62	13,14	24,32	38,45	69,59	84,44	107,74	110,56
1962/63	13,96	20,03	26,77	35,88	54,97	86,36	118,1
1963/64	8,64	10,48	18,07	36,38	44,72	47,26	53,13
1964/65	15,45	16,8	25,93	41,81	71,75	122,08	139,3
1965/66	16,93	24,98	42,21	65,28	66,36	85,93	96,45
1966/67	14,05	22,03	37,53	75,06	78,02	89,96	94,63
1967/68	18,68	18,7	28,49	47,88	69,35	90,79	142,47
1968/69	22,25	26,95	46,86	99,91	102,24	102,29	102,32
1969/70	12,4	23,35	43,25	77,33	92,13	104,98	148,27
1970/71	16,49	23,24	39,45	76,94	91,73	126,51	140,41
1971/72	13,07	16,78	29,19	48,24	64,33	91,22	154,47
1972/73	14,48	20,38	36,85	99,81	169,49	235,77	261,71
1973/74	14,33	19,15	25,23	56,13	97,75	133,8	157,23
1974/75	11,25	15,2	23,33	55,18	73,16	99,45	102,54
1975/76							
1976/77	14,29	22,42	36,1	75,22	103,75	178,82	282,14
1977/78	12,26	18,51	28,04	40,58	45,6	55,59	63,34
1978/79	13,27	20,69	31,12	64,42	95,79	112,84	174,77
1979/80	18,47	25,19	33,67	66,57	68,83	81,17	140,98
1980/81	18,72	24,52	33,15	68,08	96,23	124,71	182,4
1981/82	16,6	32,08	52,74	114,53	139,08	169,44	221,22
1982/83	33,76	35,86	36,27	54,09	72,25	96,96	145,89
1983/84	12,32	17,54	29,11	56,63	73,1	100,64	136,01
1984/85	10,26	17,99	28,6	54,17	81,17	93,34	101,33
1985/86	10,74	18,23	32,81	73,81	128,42	160,16	160,16
1986/87	18,99	30,97	53,78	97,13	112,86	161,45	210,59
1987/88	15,22	22,2	35	50,27	57,39	82,91	114,75

1988/89	12,41	18,3	34,88	84,85	134,51	142,44	142,94
1989/90	9,59	16,11	23,05	46,24	60,31	77,03	101,02
1990/91	14,14	22,06	29,72	37,15	54,52	71,19	107,65
1991/92	10,89	12,58	17,31	27,84	42,25	55,96	87,98
1992/93	9,69	11,09	16,08	30,75	48,78	53,32	57,58
1993/94	13,34	14,99	15,77	15,77	15,77	15,77	16,25
1994/95	12,49	22,18	25,43	33,6	45,1	53,69	53,73
1995/96	21,27	24,81	30,98	47,74	62,99	83,74	124,29
1996/97	14,91	25,85	29,32	36,45	36,52	38,31	54,12

Πίνακας Β4. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Άργους.

Υδρ. Έτος	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1995/96	4,4	6,2	9,1	10,2	10,8	16,4	29,9	41,3	51,1	59,1
1996/97	10	20	30	38,1	38,9	40,7	45,7	64,8	83,4	103,6
1997/98	4,2	7,3	7,8	8,1	11,6	15,8	36	44,3	50,1	63,3
1998/99	14,6	19,8	22,5	39,4	52	101,4	210,6	211,6	217,4	228,8
1999/00	4,7	7,2	8,7	11,6	17,4	22,9	30,9	42,8	43,6	55,3
2000/01	7	8,4	13	16,6	21,5	31,6	44,5	47,2	48,2	56,6
2001/02	10	17,8	22,8	29	34,1	38,1	43	62,7	70,5	78
2002/03	4,8	8,8	9	10	12,3	17,4	26,1	41,5	45,7	58,7
2003/04	7	8,5	9,9	10,6	12	17	28,5	40,2	40,3	62,8
2004/05	4,8	7,6	9,6	12,7	20,6	34,9	44,2	44,2	44,2	44,3
2005/06	3,5	5,2	5,7	7,2	7,2	8,4	15,4	20,7	23	36,4
2006/07	1,5	1,8	2	3	4,6	8,7	14,9	20,9	34,5	40,7
2007/08	7,6	11,3	12,1	22	37,7	44,6	44,7	45,2	46,5	53,3
2008/09	7,7	13,7	16,9	25,2	29,1	29,6	46,9	52,7	53,2	64,1
2009/10	4,3	6,2	9,3	15,2	26,5	43,2	47	47	47	77,7
2010/11	9,9	15,7	18,9	28,8	34,1	23,4	24,1	41,4	41,7	36,9

Πίνακας Β5. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Λεωνιδίου.

Υδρ. Έτος	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1995/96	4	7,2	8,7	12,8	17	24,9	38,9	57	72,9	123,2
1996/97	4	5	6,7	10,2	15,2	23	58,5	86,6	86,6	171,3
1997/98	4,4	7,8	10,5	16	17,5	20	41,2	62,2	73	142
1998/99	9,5	13,5	18,9	34,5	57	92,1	127,1	130,4	131,5	195,1
1999/00	2,1	3,4	4,1	5,5	7,6	10,2	19,8	33,2	33,2	46,2
2000/01	7	12,2	17,6	27,8	44	70	81,1	83,3	106,2	184
2001/02	5,8	10,4	13,7	20,3	20,6	29	34,7	50,3	61,8	92,7
2002/03	9,8	17,9	23,3	37,1	53,4	87,4	107,7	178,1	256,6	292

2003/04	2,4	3,1	3,3	6,1	10,2	16,2	18	18	18	18
2004/05	2,9	5,2	6,3	9,8	11,7	11,9	15,7	16,2	26,4	36,6

Πίνακας Β6. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Τρίπολης.

Υδρ. Έτος	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1995/96	10	19	25	30,5	31,2	31,2	31,2	48	62,5	55,4
1996/97	9	18	27	40	53,4	72	76	76	76	79,2
1997/98	7	8	11	11,6	12,5	12,5	16,5	26,6	40,5	46,2
1998/99	6,7	8,2	9,2	12	14,4	19,3	34,1	49,4	64,1	66,8
1999/00	9	9,1	9,7	12,2	13,6	16,2	22,7	34,4	46	57
2000/01	7,5	10	12	13,6	22,5	26,6	26,6	28,3	36,4	42,1
2001/02	6,1	7,8	11,3	15,4	15,7	20,2	32,9	39,9	39,9	44,9
2002/03	3,8	6,8	8,6	11,5	15,4	19,3	27,4	51,9	81,9	84,4
2003/04	6,5	8,3	9,4	16,4	18,6	19,5	21	21,4	21,4	42,5
2004/05	8,9	10,9	13,9	22,6	23,7	23,7	23,7	25	40,7	54,9
2005/06	4	6,5	7,6	7,8	11,8	17,3	35,5	61,3	95,2	131,6
2010/11	7,2	9,8	13,6	17,9	24,1	36	40,9	40,9	47,7	57,5
2011/12	4,7	9,4	12,1	18,7	25,9	44,2	75	84,7	84,7	111,2

Δυτική Πελοπόννησος

Πίνακας Β7. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Δάφνης.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1983/84	6,01	9,51	11,41	18,14	18,2	20,94	21,69
1984/85	11,09	15,83	23,08	37,44	52	64,24	73,08
1985/86	18,23	18,76	23,16	43,95	49,83	59,97	77,05
1986/87	10,42	13,68	20,16	41,32	59,48	90,03	96,75
1987/88	9,42	9,43	16,12	25,35	40,42	52,3	77,78
1988/89	8,98	11,65	14,12	21,21	31,67	51,01	80,03
1989/90	8,52	13,19	21,71	29,24	29,24	29,24	29,79
1990/91	10,33	13,42	22,4	34,23	55,14	78,9	99,5
1991/92	8,59	9,25	15,98	29,12	35,4	52,97	70,88
1992/93	7,43	10,96	15,82	38,83	67,63	81,2	98,31
1993/94	8,4	11,58	19,81	39,12	48,26	56,32	63,45
1994/95	6,45	8,41	11,65	16,92	29,38	43,43	63,12
1995/96	10,94	14,19	19,82	33,17	38,76	49,36	75,62
1996/97	2,83	3,07	4,97	8,61	10,78	12,73	16,14

Πίνακας Β8. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου των Λυκουριών.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1984/85	6,1	7,31	7,31	11,26	11,28	11,33	18,69
1985/86	11,83	23,58	33,21	36,62	36,86	66,29	66,29
1986/87	9,09	16,1	21,84	38,8	72,49	108,45	124,61
1987/88	13,46	14,46	18	24,58	32,24	41,58	57,23
1988/89	7,8	9,42	14,95	27	34,51	34,68	42,07
1989/90	8,61	11,84	13,11	24,87	28,17	41,27	46,83
1990/91	7,62	12,26	12,71	14,96	16,13	16,23	16,29
1991/92	10,8	11,01	16,17	33,21	33,3	36,66	56,28
1992/93	7,12	8,96	13,36	25,93	28,17	33,62	36,79
1993/94	4,53	5,28	5,41	5,42	5,42	5,42	5,42
1994/95	8,77	11,54	13,98	17,82	25,45	36,18	59,26
1995/96	3,45	4,77	7,14	7,51	12,39	12,53	15,24
1996/97	3,55	5,72	9,26	22,77	34,3	45,36	67,16

Πίνακας Β9. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Πηδύματος.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1965/66	15,77	17,95	20,52	40,09	52,65	55,51	85,41
1966/67	13,34	17,43	27,98	45,32	57,73	57,75	57,8
1967/68	48,9	87,18	128,96	133,16	133,16	133,16	137,27
1968/69	11,06	18,12	27,53	43,24	62,62	80,17	116,28
1969/70	12,28	20,4	31,65	43,97	58,73	82,21	101,72
1970/71	14,22	18,88	22,38	43,76	43,78	57,44	57,59
1971/72	15,96	20,65	23,95	33,77	45,99	53,97	91,08
1972/73	15,69	21,43	34,94	77,44	91,9	92,54	92,74
1973/74	18,81	19,03	19,14	38,18	47,02	49,41	63,41
1974/75	26,87	28,56	34,1	35,07	44,06	46,53	65,33
1975/76	27,48	30,57	55,99	89,77	108,79	117,02	131,34
1976/77	22,66	35,51	54,75	81,55	81,86	81,86	91,08
1977/78	13,77	18,54	34,51	45,22	58,42	60,4	61,9
1978/79	17	17,9	21,88	30,17	41,6	61,21	98,59
1979/80	18,24	25,72	26,6	28,02	31,98	38,97	60,23
1980/81	20,48	25,19	30,79	50,08	61,3	78,95	121,79
1981/82	13,45	18,03	28,03	47,01	51,35	87,49	117,86
1982/83	45,99	57,3	71,57	98,23	98,23	104,4	115,2

1983/84	12	15,37	25,18	39,99	48,31	84,37	110,53
1984/85	7,81	12,47	23,43	46,48	61,81	68,93	69,52
1985/86	16,15	27,21	41,22	53,29	62,08	81,88	81,88
1986/87	17,56	20,34	25,53	42,26	76,9	93,48	93,48
1990/91	16,55	18,07	19,52	19,58	19,6	19,62	19,67
1991/92	15,5	17,44	21,67	37,46	52,66	80,56	85,82
1992/93	21,14	26,65	36,04	50,73	61,01	73,89	80,45
1993/94	18,64	23,35	28,78	38,26	42,35	57,51	65,63
1994/95	19,27	20,22	31,92	48,23	51,26	55,66	68,73
1995/96	15,95	21,3	30,15	46,61	48,5	48,82	51,82
1996/97	19,12	38,07	56,89	115,18	124,19	124,19	124,19

Πίνακας Β10. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Πιάνας.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1971/72	15,92	19,1	26,72	45,75	55,49	73,45	102,74
1972/73	9,65	12,55	17,27	37,51	47,2	66,19	85,66
1973/74	12,44	14,75	17,75	36,09	64,54	72,26	74,21
1974/75	40	40	40	47,47	72,52	97,62	110,93
1975/76	34,67	36,69	44,04	47,52	80,27	126,82	135,62
1976/77	17,59	20,35	24,95	52,03	75,99	116,64	159,79
1977/78	37,97	37,97	37,97	50,29	57,23	69,75	92,54
1978/79	17,33	29,53	35,72	35,78	59,53	86,01	129,95
1979/80	15,02	20,43	35,31	41,63	65,87	88,89	126,05
1980/81	20,91	21,75	31,33	54,82	77,38	105,8	135,87
1981/82	45,71	48,72	83,7	99,07	127,43	147,38	153,73
1982/83	31,91	38,64	45,24	54,48	73,04	108,4	148,83
1983/84	9,4	12,07	18,6	31,61	49,54	64,86	83,89
1984/85	23,06	25,23	33,15	54,3	54,3	65,35	102,94
1985/86	49,28	52,86	52,99	55,37	58,93	59,69	81,13
1986/87	23,2	37,67	58,94	63,12	74,72	80,66	108,2
1987/88	24,45	32,39	35,5	47,37	50,39	51,37	70,48
1988/89	24,52	27,27	33,78	49,07	53,68	58,22	67,32
1989/90	21,2	30,57	31,18	37,49	39,6	41,4	41,5
1990/91	16,8	18,08	21,62	28,9	47,88	63,83	85,1
1991/92	17,73	17,73	17,85	25,65	25,65	25,65	28,1
1992/93	19,96	22,03	24,76	27,77	27,77	36,61	55,8
1993/94	11,94	21,74	28,84	48,66	55,54	76,82	89,83
1994/95	16,13	16,2	27,08	34,41	37,19	45,47	59,08
1995/96	46,13	47,79	47,79	48,58	60,17	61,54	64,34
1996/97	11,22	17,23	26,46	47,99	49,58	50,26	88,36

Πίνακας Β11. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Σουλίου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1964/65	12,86	17,36	26,84	36,94	48,54	72,29	99,87
1965/66	24,23	39,98	62,14	94,78	106,32	106,35	106,35
1966/67	16,37	29,2	48,57	85,27	120,62	127,46	131,57
1967/68	7,92	9,8	15,37	26,63	45,14	56,26	67,36
1968/69	10,21	11,28	14,5	16,47	27,23	46,98	47,35
1969/70	13,69	23,01	30,12	42,97	72,47	99,1	136,44
1970/71	16,09	22,31	29,11	41,97	68,76	78,31	84,88
1971/72	13,77	19,81	25,59	32,11	37,92	39,71	46,15
1972/73	13,13	15,24	18,92	35,73	40,17	59,32	85,38
1973/74	9,35	15,36	16,1	25,42	35,47	43,14	49,16
1974/75	9,66	16,55	23,01	43,9	56,95	61,44	72,83
1975/76	12,81	19,8	22,07	55,29	65,1	92,28	103,86
1976/77	18,32	21,81	40,34	66,04	67,14	75,46	94,91
1977/78	21,02	21,31	25,67	37,29	51,9	56,19	66,64
1978/79	26,81	31,9	43,77	48,97	78,07	85,94	96,24
1979/80	13,8	16,95	28,15	34,15	49,39	69,93	125,48
1980/81	23,6	33,04	45,88	85,63	90,13	132,32	187,37
1981/82	21,25	26,48	40,57	65,15	84,59	107,32	113,28
1982/83	18,32	22,03	30,26	50,99	76,53	120,7	132,38
1983/84	14,67	19,63	23,02	41,73	64,03	94,12	113,03
1984/85	13,36	17,85	21,72	43,03	60,2	79,23	92,26
1985/86	10,87	14,01	17,65	21,05	21,05	28,5	29,45
1986/87	20,19	22,05	36,97	48,95	87,28	116,36	128,6
1987/88	17,78	20,16	30,01	42,31	61,15	94,46	106,55
1988/89	9,26	11,08	17,69	17,69	17,69	17,69	22,58
1991/92	27,74	49,05	82,35	88,9	88,9	163,49	186,35
1992/93	14,44	17,68	26,32	32,25	37,65	58,23	85,18
1993/94	12,8	15,67	18,53	53,46	66,87	67,25	71,82
1994/95	20,77	38,27	47,55	76,42	78,4	79,08	90,44

Πίνακας Β12. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου των Τρόπαιων.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
----------------------	--------------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1952/53	10,75	16,81	23,15	24,17	28,22	41,36	63,43
1953/54	8,77	15,17	15,26	28,18	38,19	50,7	80,93
1954/55	12,82	22,51	26,22	35,33	41,53	44,09	57,8
1955/56	9,97	16,53	21,05	22,03	22,44	33,11	43,03
1956/57	32,95	40,63	46,55	46,55	46,55	46,55	62,28
1957/58	8,53	14,41	22,47	34,69	47,33	56,56	58,62
1958/59	8,72	9,77	11,88	20,48	24,07	39,65	58,03
1959/60	9,61	10,93	18,64	21,49	27,6	41,24	67,28
1960/61	9,82	10,43	11,41	21,42	27,21	34,13	39,89
1961/62	24,89	40,06	47,33	52,32	52,32	65,43	91,08
1962/63	15,67	24,25	24,63	34,97	52,17	56,06	73,87
1963/64	10,71	18,32	21,86	22,66	25,84	25,84	35,13
1964/65	8,77	13,2	13,21	15,03	25,83	26,68	39,88
1965/66	11,96	17,81	29,69	48,7	52,18	73,74	78,33
1966/67	9,98	11,82	18,67	25,57	35,32	39,6	39,94
1967/68	10,31	11,96	13,97	18,37	19,17	23,53	25,36
1968/69	8,79	9,71	9,95	14,85	16,51	21,8	30,62
1969/70	7,06	8,3	13,69	24,17	24,75	38,64	54,21
1970/71							
1971/72	8,89	11,04	17,87	36,83	46,67	62,18	101,52
1972/73	1,32	1,39	1,4	1,4	1,81	1,81	1,81
1973/74	1,55	2,48	4,25	4,25	4,25	4,25	5,29
1974/75	2,38	3,57	4,09	6,84	7,3	7,69	7,69
1975/76							
1976/77							
1977/78	9,41	9,59	12,8	28,98	38,54	40,93	56,36
1978/79	12,18	17,71	22,27	33,36	48,72	80,8	135,8
1979/80	15,47	19,48	29,76	57,67	64,87	87,28	124,11
1980/81	14,92	21,35	22,82	25,77	37,88	51,87	77,05
1981/82	8,88	8,9	16,97	26,33	35,6	48,64	58,72
1982/83	11,22	20,57	27,62	52,13	91,62	135,08	145,87
1983/84	11,01	16,08	26,94	61,54	102,66	104,56	105,53
1984/85	7,81	9,5	12,91	14,82	25,67	36,15	39,27
1985/86	8,97	15,6	18,41	19,4	19,4	19,4	19,4
1986/87	9,61	13,49	18,31	26,92	38,5	63,4	71,72
1987/88	9,1	13,64	26,48	52,92	59,51	67,59	86,33
1988/89							
1989/90							
1990/91	14,72	22,68	24,17	24,44	24,44	27,05	29,95
1991/92	11,8	15,97	25,59	36,78	40,3	69,76	75,01
1992/93	0,08	0,14	0,2	0,21	0,21	0,21	0,21
1993/94							
1994/95							
1995/96	17,68	25,5	37,25	38,36	38,36	38,9	38,9

1996/97	14,61	18,58	25,97	51,87	56,92	65,39	78,52
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Πίνακας Β13. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Καλαμάτας.

Υδρ. Έτος	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1988/89	5,1	10	10,5	13,1	14,8	21,3	38,4	57,6	57,6	84
1989/90	6,1	11,7	13,9	18,4	19,9	22,5	22,5	22,5	22,5	22,8
1990/91	13,7	21	25,7	34,7	59,6	77,7	122,3	148,2	154,4	191,8
1991/92	11	15,4	25,5	40,2	49,3	58,4	73,4	90,6	106,8	119,4
1992/93	8,3	10,2	12,7	15,2	15,4	15,4	15,4	23,8	45,1	66,7
1993/94	10,5	14,5	24,3	28,2	28,9	33,6	39	40,1	41	61,6
1994/95	9,5	12,8	14,8	23,2	42,7	49,7	67,7	75,2	79,7	101,5
1995/96	8,3	10,8	11,5	16,1	23	32,9	47,4	47,4	47,4	49,2
1996/97	10	19,4	25,8	36,5	41,1	42	63,8	89,2	89,6	89,9
1997/98	8,2	13	16,6	28,8	41,8	46,7	55	58,6	64,1	110,3
1998/99	10,1	10,1	12,1	13,5	20,6	23,4	34,5	37,4	65,5	65,8
1999/00	10	13,6	21,1	22,3	23	23,7	39,4	49,5	67	86,5
2000/01	10,3	14,3	20,5	23,9	26,6	36,4	52,2	55,7	60	61,5
2001/02	5,5	8	9,9	13	17,6	28	41,8	50,6	51,1	62,1
2002/03	10,2	20,4	29,9	36,9	38,5	39,2	39,2	46,3	51	91,7
2003/04	8,2	10	9,5	15,2	22,4	29,9	42,7	65	67,3	69,6
2004/05	5,2	10,2	12,8	16,3	19,6	19,7	34	45	48	72,1
2005/06	10	20	30	39,3	48,8	50,3	68,8	100,1	137,3	176,8

Πίνακας Β14. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Αγίου Βασιλείου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1964/65	11,2	13,24	16,61	19,29	31,07	53,05	56,87
1965/66	7,97	12,99	16,88	38,29	39,57	40,91	41,01
1966/67	15,54	21,11	29,51	64,1	82,92	83,18	83,18
1967/68	10,55	20,64	26,31	42,93	46,5	76,04	104,46
1968/69	12,07	19,21	21,84	31,86	43,78	55,83	71,95
1969/70	18,79	18,8	23,21	25,78	32,41	32,46	33,06
1970/71	9,73	13,47	18,15	36,33	36,73	42,88	48,61
1971/72	13,55	15,67	20,51	26,73	30,95	34,92	63,64
1972/73	10,3	11,48	20,98	52,59	78,41	102,21	123,49
1973/74	8,55	17,07	23,75	50,89	80,67	91,35	92,45
1974/75	16,73	18,97	18,97	20,86	22,61	26,37	26,47
1975/76	8,81	15,14	24,85	36,21	44,53	59,93	67,67

1976/77	8,99	12,48	19,22	41,64	42,74	42,74	42,74
1977/78	6,54	6,91	6,97	11,49	12,65	12,65	12,65
1978/79	4,38	5,95	8,92	13,99	18,43	18,74	22,96
1979/80	8,7	10,14	16,65	23,18	31,02	46,66	51,34
1980/81	7,19	7,26	7,26	8,86	13,61	20,06	33,16
1981/82	0,46	0,77	0,99	1,78	2,89	4,89	6,48
1982/83	2,9	4,7	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86
1983/84	7,32	10,02	12,8	21,22	30,53	30,53	30,53
1984/85	7,48	10,85	16,67	30,05	31,9	31,9	34,24
1985/86	9,78	15,55	22,63	45,48	51	51	51
1986/87	9,45	15,71	26,86	41,78	48,57	51,62	74,47
1987/88	8,88	10,03	14,25	23,19	29,3	34,9	36,77
1988/89	15,87	24,08	36,76	52,87	59,71	76,92	89,98
1989/90	8,2	9,44	15,02	22,3	35,92	54,59	57,65
1990/91	9,6	11,48	17,66	27,92	37,07	51,71	53,43
1991/92	17,75	21,34	32,8	36,14	36,27	39,4	55,49
1992/93	7,77	9,23	11,01	17,06	21,29	35	35,22
1993/94	10,64	10,66	10,7	21,01	22,25	25,66	37,83
1994/95	13,3	22,3	27,45	28,61	40,27	63,72	101,85
1995/96	14,24	19,3	23,54	36,97	44,13	52,22	52,22
1996/97	10,47	19,42	25,45	36,92	36,92	37,23	38,18

Πίνακας Β15. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Δρίζας.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1952/53	6,88	8,63	9,07	9,33	9,77	9,82	17,86
1953/54	9,72	9,72	10,53	14,96	26,05	36,46	41,86
1954/55	9,16	11,47	11,95	18,56	23,82	25,75	30,05
1955/56	9,74	10,36	11,62	21,17	27,6	34,13	63,14
1956/57	9,55	18,12	18,57	27,04	30,01	32,2	32,91
1957/58	6,92	9,72	13,76	18,4	26,25	35,42	50,83
1958/59	11,94	17,76	17,97	23,41	23,41	23,41	23,41
1959/60	9,02	9,02	11,84	14,94	17,26	17,36	17,75
1960/61	12,66	12,7	16,7	16,81	16,82	16,88	18,08
1961/62	9,22	9,93	15,11	17,03	24,07	27,13	27,13
1962/63	9,01	12,25	16,18	18,32	27,63	28,02	28,56
1963/64	11,97	20,38	25,26	45,27	66,47	86,13	101,29
1964/65	5,33	8,93	15,17	30,36	33,07	33,67	61,77
1965/66	6,68	9,97	18,08	32,2	32,22	33,01	33,06

1966/67	12,31	14,56	20,01	29,37	31,63	51,13	51,14
1967/68	9,56	17,47	33,76	84,45	113,45	115,99	125,37
1968/69	6,24	6,69	9,98	16,95	22,99	26,26	27,61
1969/70	10,14	16,62	22,65	37,6	63,55	73,66	75,26
1970/71	14,47	22,67	31,1	36,4	36,4	36,63	36,63
1971/72	18,17	21,9	27,41	57,77	91,52	145,99	161,17
1972/73	7,83	10,65	14,47	24,58	41,06	51,4	58,89
1973/74	6,57	10,13	13,95	22,43	29,61	40,81	54,56
1974/75	17,72	18,63	20,35	42,28	48,45	52,44	58,58
1975/76	10,89	17,9	21,74	45,52	61,58	70,62	72,28
1976/77	9,88	11,22	20,09	36,47	42,74	52,56	77,55
1977/78	8,13	9,6	14,1	23,27	27,39	53,3	65,64
1978/79	26,56	28,44	36,07	43,04	67,08	76,37	77,94
1979/80	15,43	24,65	35,19	53,71	66,61	73,83	99,11
1980/81	11,84	13	15,46	21,76	27,31	33,32	44,99
1981/82	5,76	7,75	11,71	21,43	36,41	39,24	42,51
1982/83	15,42	22,27	26	26	26	35,63	45,33
1983/84	6,22	7,84	12,91	28,18	34,24	37,89	46,01
1989/90	8,93	8,94	10,12	19,4	24,21	31,24	31,24
1990/91	17,16	20,51	20,51	28,55	38,26	46,03	52,38
1991/92	12,08	21,43	32,56	41,98	43,04	43,04	43,04
1992/93	13,14	14,79	19,53	20,52	28,3	36,44	49,44
1993/94	14,45	17,77	19,86	32,54	43,17	49,1	55,31
1994/95	14,23	16,29	18,3	35,08	50,95	73,4	82,84
1995/96	15,19	20,31	22,57	30,13	45,26	51,03	51,57
1996/97	5,69	7,55	12,24	15,9	19,28	26,72	32,88

Πίνακας Β16. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου των Καλυβίων.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1964/65	7,06	10,09	14,28	36,4	49,41	92,31	102,63
1965/66	11,64	15,4	26,02	50,28	65,07	71,08	105,89
1966/67	13,88	18,77	20,71	32,48	36,75	56,81	57,16
1967/68	10,08	11,81	12,89	14,06	19,82	24,43	28,8
1968/69	9,93	11,46	13,34	18,22	23,61	25,79	35,9
1969/70	9,22	12,26	18,97	23,35	32,15	52,71	61,37
1970/71	16,39	19,05	26,47	39,56	59,66	90,91	97,37
1971/72	13,34	17,46	24,37	49,81	81,99	102,27	114,1
1972/73	21,15	28,04	36,15	44,69	77,79	106,95	121,39
1973/74	41,09	44,28	46,38	52,82	53,82	75,99	81,9

1974/75							
1975/76	12,81	25,14	29,45	56,46	90,08	120,7	148,58
1976/77	24,87	27,54	37,36	77,54	108,25	138,04	184,57
1977/78	7,7	10,32	14,49	27,39	44,84	51,46	55,56
1978/79	12,84	20,26	30,15	57,51	88,96	100,48	160,4
1979/80	15,48	25,36	28,01	38,39	57,95	77,34	107,95
1980/81	25,76	26,18	29,8	41,65	55,13	89,46	138,68
1981/82	9,94	14,68	26,52	51,85	69,15	79,76	135,73
1982/83	15,91	27,42	33,58	37,97	63,61	89,02	100,74
1983/84	14,01	16,02	21,36	44,5	56,78	59,96	62,31
1984/85	24,22	30,2	31,28	35,11	54,15	91,02	113,01
1985/86	19,89	19,89	19,91	31,36	32,33	35,08	38,02
1986/87	39,51	61,85	61,86	61,89	61,94	62,04	89,01
1987/88	7,36	12,14	16,17	26,18	32,9	45,89	54,13
1988/89	35,46	68,99	81,59	83,54	83,54	83,54	99,6
1989/90	25,1	43,02	58,6	63,37	70,89	75,48	75,48
1990/91	22,11	26,21	32,24	32,54	32,65	36,47	43,87
1991/92	18,01	23,93	42,03	47,51	47,51	55,27	56,57
1992/93	14,55	14,63	20,61	36,12	50,48	50,86	60,51
1993/94	31,62	32,95	34,16	42,72	47,78	51,55	75,06
1994/95	37,77	41,93	41,93	41,93	41,93	41,93	74,47
1995/96	23,4	25,67	28,19	28,19	47,32	50,35	65,49
1996/97	6,98	8,25	11,34	23,32	33,14	46,52	64,57

Πίνακας Β17. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Κλένιας.

Υδρ.							
Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	14,39	17,25	21,38	37,78	46,5	56,87	69,99
1977/78	21,5	36,14	40,49	55,34	59,13	59,15	59,2
1978/79	20,15	26,93	46,49	77,1	83,38	84,63	84,73
1979/80	14,3	18,8	26	45,68	49,16	50,61	59,93
1980/81	21,02	26,24	29,01	42,86	51,92	78,66	132,54
1981/82	10,91	14,39	20,15	38,23	53,53	66,85	66,85
1982/83	9,64	16,66	20,49	31,31	51,91	51,93	51,93
1983/84	15,52	15,52	20,43	35,45	44,5	53,07	59,29
1984/85	11,07	11,07	16,5	37,65	57,71	97,17	124,17
1985/86	24,51	28,75	34,85	47,93	48,41	72,1	76,15
1986/87	19,31	37,97	39,37	40,34	51,36	74,49	139,16
1987/88	12,23	15,74	22,22	32,19	43,17	46,02	54,7
1988/89	20,16	29,37	36,59	44,3	48,29	69,8	80,28
1989/90	20,47	37,98	61,9	86,16	88,76	107,46	107,58
1990/91	9,86	11,41	16,67	25,69	33,85	59,71	68,25
1991/92	17,48	18,52	20,66	35,38	57,24	75,6	87,36

1992/93	12,56	16,17	22,61	34,44	48,45	50,42	50,96
1993/94	11,12	17	17,8	33,17	39,71	50,09	60,17
1994/95	15,07	20,27	31,21	36,52	37,71	45,8	80,85
1995/96	16,91	20,21	23,17	37,81	37,84	40,94	54,23
1996/97	10,14	18,12	26,04	33,29	33,65	33,65	33,65

Πίνακας B18. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Λαύκας.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1994/95	11,22	18,42	26,2	26,35	26,35	29,51	36,72
1995/96	10,8	20,75	30,22	45,27	53,68	73,82	91,63
1996/97	12,62	13,34	19,69	31,01	41,67	52,03	78,99

Πίνακας B19. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Λεόντιου Κορινθίας.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1991/92	11,05	18,74	25,17	33,86	50,62	62,75	63,45
1992/93	24,32	28,78	31,6	33,53	48,42	48,82	51,43
1993/94	8,56	12,06	21,32	34,83	54,58	59,72	68,11
1994/95	13,4	14,61	20	26,12	36,89	55,88	61,63
1995/96	15,64	15,64	17,43	36,5	42,44	51,57	65,21
1996/97	7,7	11,98	14,88	16,15	16,15	16,15	16,15

Πίνακας B20. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Νεμέας.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1964/65	11,59	14,3	21,91	45,33	67,42	74,32	79,22
1965/66	11,33	13,29	21,61	43,44	79,84	88,02	93,22
1966/67	10,29	14,16	20,27	38,88	39,32	46,07	49,7
1967/68	32,83	43,36	45,19	105,5	118,12	120,55	133,46
1968/69	10,21	11,08	15,14	29,63	41,19	67,46	83,24
1969/70	9,55	11,56	18,76	50,06	67,29	76,45	76,86
1970/71	13,02	18,84	20,81	36,66	54,23	64,43	64,59
1971/72	14,4	18,75	23,06	38,18	73,28	94,71	111,4
1972/73	10,6	20,49	28,31	49,87	60,4	80,52	117,51
1973/74	31,49	53,7	73,09	91,57	106,28	111,23	116,44
1974/75	10,94	14,41	23,92	30,75	41,54	46,31	51,74

1975/76	17,96	17,96	25,5	44,73	55,84	66,6	67,14
1976/77	13,3	19,61	29,37	40,85	41,07	41,07	42,63
1977/78	12,08	17,66	30,55	48,04	48,05	48,87	65,14
1978/79	15,59	22,52	27,36	45,23	45,73	54,67	73,99
1979/80	11,58	13,17	20,91	33,08	39,28	52,46	75,84
1980/81	10,85	13,97	22,98	39,21	65,7	92,14	149,48
1981/82	11,72	13,38	17,51	30,18	42,43	56,85	58,96
1982/83	10,56	14,95	15,53	34,78	46,38	49,07	50,01
1983/84	10,9	13,01	17,95	36,07	48,52	55,76	63,04
1984/85	10,82	18,43	25,64	34,15	48,19	69,48	77,75
1985/86	12,31	16,6	16,6	24,81	27,68	27,68	39,63
1986/87	13,25	20,4	32,58	37,78	48,36	49,8	50,88
1987/88	11,28	16,9	24,14	39,24	47,99	48,64	64,58
1988/89	14,74	26,33	36,56	50,13	51,89	57,49	79,78
1989/90	12,15	12,61	19,27	28,38	33,32	35,24	35,28
1990/91	9,6	13,31	21,12	30,04	40,81	57,94	61,51
1991/92	11,52	15,52	20,97	40,29	51,33	88,13	100,46
1992/93	9,71	11,09	16,51	33,55	48,38	49,33	50,08
1993/94	22,1	29,97	29,98	42,42	58,78	67,27	71,2
1994/95	10,65	13,66	21,35	32,37	40,98	62,58	76,92
1995/96	10,14	12,05	21,28	42,91	58,81	85,33	85,82
1996/97	9,93	16,04	16,05	22,16	22,22	22,34	24,44

Πίνακας Β21. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Σπαθοβουνίου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1963/64	19,61	36,03	55,35	57,31	57,38	58,13	59,02
1964/65	10,61	12,28	14,85	20,99	32,99	46,71	47,34
1965/66	7,45	8,86	11,5	15,6	16,18	21,79	22,14
1966/67	10,27	11,81	13,98	24,08	31,48	31,95	32,48
1967/68	13,77	26,76	36,58	50,1	53,41	60,89	79,75
1968/69	9,47	14,14	23,35	36,38	43,88	54,29	67,24
1969/70	8,32	15,52	23,65	39,05	45,07	50,92	52,38
1970/71	11,32	13,82	18,81	36,01	45,04	49,06	49,06
1971/72	10,85	14,02	20,82	43,76	67,52	95,11	110,39
1972/73	19,78	34,77	44,83	44,99	44,99	44,99	44,99
1973/74	11,48	21,6	23,34	28,17	38,06	50,23	73,03
1974/75	14,48	24,59	33,48	39,68	49,46	49,49	49,49
1975/76	16,8	26,84	42,92	77,69	87,72	91,28	91,62
1976/77	11,1	18,18	23,8	45,69	46,58	46,87	48
1977/78	11,33	13,43	16,21	29,72	41,93	46,84	59,69
1978/79	15	19,79	32,6	49,69	57,09	57,44	57,74
1979/80	7,31	9,79	11,69	20,41	34,81	40,46	40,67

1980/81	25,68	26,15	31,23	35,69	53,46	71,62	124,87
1981/82	17,09	21,25	29,49	35,16	40,55	44,24	45,04
1982/83	6,52	9,11	12,1	24,03	33,34	33,63	33,63
1983/84	15,53	17,53	24,86	32,11	39,78	45	45
1984/85	11	18,31	20,6	41,67	60,4	98,63	122,52
1985/86	9,93	11,32	13,35	18,82	22,11	25,99	28,14
1986/87	11,61	22,72	26,37	30,17	42,44	52,37	98,74
1987/88	10,19	11,73	16,56	25,24	34,04	34,63	45,59
1988/89	17,6	23,88	37,22	49,51	52,27	63,3	70,91
1989/90	21,23	31,1	40,71	66,23	75,5	88,86	88,9
1990/91	9,34	15,27	15,27	20,58	23,64	34,65	34,65
1991/92	8,04	11,17	15,67	25,24	39,46	59,66	70,67
1992/93	6,07	7,76	9,48	20,98	26,83	27,62	32,21
1993/94	7,43	8,27	13,62	14,89	14,95	15,01	22,41
1994/95	19,21	30	30,71	31,01	37,14	52,93	70,26
1995/96	9,38	10,17	13,74	26,51	33,82	40,27	52,58
1996/97	11,68	13,72	15,79	20,5	20,5	20,5	21,08

Πίνακας Β22. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Ταρσού.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1970/71	8,51	13,57	19,55	27,59	28,4	28,4	28,4
1971/72	13,7	17,4	23,9	31,37	59,29	76,66	85,94
1972/73	19,32	19,32	22,68	44,62	65,22	88,91	108,42
1973/74	23,89	23,92	33,37	34,32	39,81	65,36	77,09
1974/75	7,96	9,4	13,7	27,78	37,51	54,64	72,84
1975/76	9,6	12,52	21,24	46,91	60,71	77,21	95,14
1976/77	8,19	11,74	17,75	42,64	53,83	78,04	100,87
1977/78	13,03	13,69	14,44	22,58	32,05	49,46	61,58
1978/79	25,01	26,17	26,7	36,07	57,57	82,24	141,76
1979/80	22,72	23,99	24,93	38,1	62,46	75,05	80,51
1980/81	9,27	10,95	17,32	39,06	54,43	90,73	143,97
1981/82	6,58	10,44	17,21	23,84	26,26	35,42	35,42
1982/83	12	12,78	13,82	21,93	30,42	48,07	59,63
1983/84	7,33	11,65	17,96	32,29	36,7	42,38	55,69
1984/85	10,66	14,07	19,05	19,09	20,16	23,67	26,45
1985/86	16,3	18,24	18,24	26,54	33,32	35,65	39,85
1986/87	26,86	30,95	31,84	51,44	61,22	69,66	99,84
1987/88	18,1	18,49	22,02	29,07	36,74	39,26	51,04
1988/89	38,68	43,39	44,13	46,54	73,64	103,66	105,97
1989/90	21,05	33,66	47,97	63,52	77,84	99,11	99,11
1990/91	26,1	30,22	30,22	33,57	53,52	84,56	100,2
1991/92	17,77	23,11	24,19	41,25	42,39	47,43	53,91

1992/93	9,44	14,89	21,58	41,16	56,22	57,28	66,9
1993/94	14,3	19,75	24,74	39,31	44,36	45,69	63,95
1994/95	26,7	35,27	39,25	39,25	39,25	39,25	49,52
1995/96	15,02	23,06	37,66	48,01	48,5	50,49	68,98
1996/97	10,15	14	18,25	26,24	29,91	49,06	67,26

Πίνακας Β23. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Κορίνθου.

Υδρ. Έτος	1h	2h	6h	12h	24h
1970/71	30	17,6	19,1	30,5	31,2
1971/72	51,5	71,1	108	118,1	120,2
1972/73	26,6	29	32,1	50,1	60,3
1973/74	18,6	25,5	36,6	47,9	55,8
1974/75	20,2	20,5	32,7	33,3	33,3
1975/76	13,5	17	24,3	32,6	44,6
1976/77	25,6	29,2	46,9	47,5	47,5
1977/78	27,8	27,8	32	32,5	32,5
1978/79	18,2	29,3	48,9	48,9	48,9
1979/80	15,3	24,8	38	39,1	41,8

Πίνακας Β24. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Βέλους.

Υδρ. Έτος	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1995/96	4,7	6,5	7,4	10,7	12,4	12,6	21,5	31,9	50	50,7
1996/97	4	5,5	7	11,7	15,6	17,8	27	45,8	60,1	60,6
1997/98	2,6	4,6	6,6	9,7	11	14,8	34,3	50,1	57,2	80,4
1998/99	8,8	11,3	15,1	24,3	28,2	28,8	44	48,9	48,9	58,3
1999/00	6	8,2	9,6	15	18,4	20,4	25,6	35	35,8	53
2000/01	6,4	11	16	26	39,5	48,5	65,7	65,7	81	97,2
2001/02	7	8,4	9,5	10,2	16,3	29	43,1	56,2	58,5	62,5
2002/03	1,3	2,3	2,8	4,9	8,5	13,2	24,5	36,5	50	60,5
2003/04	8	9,5	9,9	10,1	16	23,8	47,8	60,2	61,2	61,4
2004/05	7,3	9,8	10,8	11,8	13,8	16,6	19	28,8	90,7	99,9
2005/06	5	6,3	7,5	11,8	15,3	16	32	46,8	59,7	92,9
2006/07	3,4	5	5,6	7,6	9,6	13,5	17,3	17,3	19,7	29,2
2007/08	5,5	10	13	17,2	20,6	21,4	21,4	21,4	23,7	45,8

Πίνακας Β25. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Αιγίου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
----------------------	--------------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

1977/78	6,87	13,58	20,69	31,29	40,01	40,01	40,01
1978/79	11,95	14,54	22,16	31,2	54,43	63,2	94,89
1979/80	12,31	13,95	16,85	29,03	37,35	46,68	58,82
1980/81	15,67	16,32	18,93	27,55	37,24	42,61	78,39
1981/82	14,58	24,49	39,53	50,26	60,03	63,74	69,86
1982/83	16,14	18,66	32,47	42,4	43,1	48,94	49,63
1983/84	14,64	15,43	18,87	29,9	37,65	51,97	68,25
1984/85	9,66	12,53	17,02	26,67	40,8	60,13	67,84
1985/86	6,36	9,38	12,89	25,36	42,06	47,64	56,37
1986/87	12,3	14,57	20,72	27,22	33,47	82,62	83,14
1987/88	27,29	39,46	60,81	82	82,62	83,14	86,18
1988/89	13,12	14,98	22,99	42,13	50,17	50,82	70,07
1989/90	10,29	12,71	17,01	33,04	56,67	65,04	65,18
1990/91	11,75	12,31	14,58	34,69	48,89	50,12	55,24
1991/92	10,82	12,83	17,28	26,45	37,4	52,27	71,14
1992/93	9,15	13,77	21,12	42,81	51,27	51,8	55,06
1993/94	24,84	25,84	27,51	44,61	70,66	82,23	98,68
1994/95	11,51	17,59	25,63	57,77	65,37	83,39	89,72
1995/96	11,43	14,16	20,92	36,94	45,48	45,67	45,67
1996/97	6,29	9,27	14,91	21,57	23,35	29,27	36,61

Πίνακας Β26. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Αστερίου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1973/74	16,76	29,96	37,99	49,45	20,08	21,18	29,47
1974/75	9,9	34,07	45,75	57,51	12,9	16,17	22,73
1975/76	9,38	29,34	39,66	48,37	17,55	18,02	25,62
1976/77	5,94	29,32	47,65	58,04	9,95	13,88	21,94
1977/78	9,06	36,6	36,6	37,85	11,51	20,94	23,15
1978/79	22,48	57,26	62,77	100	44,34	53,83	55,87
1979/80	14,58	28,7	38,21	55,99	20,74	23,12	23,8
1980/81	23,79	27,33	35,82	54,86	26,27	27,17	27,23
1981/82	30,29	52,41	61,88	70,57	30,73	31,11	44,51
1982/83	18,21	27,97	40,12	44,97	18,82	22,25	24,42
1983/84	12,91	44,47	45,12	45,25	16,17	26,62	37,98
1984/85	11,59	23,8	23,8	31,89	15,82	17,72	22,5
1985/86	10,17	48,9	58,05	60,73	11,33	17,09	27,74
1986/87	5,09	19,53	28,17	35,35	6,88	10,17	16,32
1987/88	17,24	38,17	41,12	61,34	17,24	28,74	38,17
1988/89	17,23	36,56	37,58	41,44	21,92	28,88	35,59
1989/90	35,27	47,36	47,36	55,41	35,3	38,43	39,28
1990/91	12,06	43,32	49,23	67,42	12,14	14,74	29,02
1991/92	20,35	45,08	45,08	45,08	20,98	21,28	29,93

1992/93	5,1	16,63	28,04	30,85	5,96	7,9	11,5
1993/94	2,9	10,15	16,05	24,1	3,34	4,33	8,34
1994/95	6,11	12,67	19,1	23,69	8,16	12,67	12,67
1995/96	11,56	13,66	18,37	18,53	11,72	11,86	12,55
1996/97	14,64	56,46	59,12	69,07	17,61	25,25	52,6

Πίνακας Β27. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Δροσάτου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1976/77	6,89	12,37	23,53	47,2	56,92	63,58	69,6
1977/78	12,29	18,24	28,26	43,32	44,02	47,52	56,38
1978/79	33,12	48,75	53,1	53,1	65,07	80,75	142,11
1979/80	18,75	34,92	35,61	55,21	66,94	73,49	74,75
1980/81	13,24	21,63	30,28	31,67	45,21	61,52	64,99
1981/82	13,13	22,86	27,96	33,09	42,79	49,31	64,59
1982/83	7,64	9,91	13,68	21,16	30,35	41,88	48,98
1983/84	19,89	25,01	27,01	31,83	50,16	70,79	101,51
1984/85	17,18	23,19	26,46	28,03	28,05	47,63	63,45
1985/86	15,01	15,1	23,22	29,3	36,62	47,49	53,67
1986/87	9,35	11,55	14,94	23,92	36,62	53,41	71,49
1987/88	9,95	13,43	14,23	28,3	37,49	40,28	48,03
1988/89	11,57	18,35	26,81	54,82	60,02	63,98	77,57
1989/90	11,92	13,41	16,91	34,02	47,77	65,67	65,81
1990/91	11,09	20,93	35,84	42,21	62,16	82,03	96,23
1991/92	20,67	22,22	23,59	27,41	31,98	43,54	55,24
1992/93	11,96	15,41	30,61	44,88	47,76	47,86	64,08
1993/94	20,59	23,54	29,76	42,46	53,65	63,53	84,36
1994/95	22,31	22,72	23,31	38,8	39,32	42,24	58,8
1995/96	15,5	16,77	17,68	27,49	36,79	49,5	54,25
1996/97	6,21	9,07	12,81	26,84	30,1	45,75	61,38

Πίνακας Β28. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου των Πορτών.

Υδρ. Έτος	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1975/76	12	18	24,5	32	34,5	62,6
1976/77	44	47	52,2	57,5	75,1	77,5
1977/78	17,5	21	31,1	32,1	40,8	41,8
1978/79	37,1	37,5	79,2	118,8	141,8	169,8
1979/80	15	23,5	29,5	52,5	53	66

1980/81	23	24,5	30	34,5	60	75,2
1981/82	35	35	39,2	42	58,5	102,6
1982/83	19	22	30	39,9	51,8	71,5
1983/84	25,5	26,9	43,5	54	62	64,5
1984/85	40	40	40	40	45,5	59
1985/86	42,2	43,2	43,2	57	75	85
1986/87	26	26	28	33	39,2	59,1
1987/88						
1988/89	29	40	48,5	58,5	60,8	60,8
1989/90	32	38	40	40	51,5	55
1990/91	22	23,5	23,5	27,5	44,5	74
1991/92	32,5	52,5	98,5	101,5	136	148,5
1992/93	17,5	17,5	18	25	41	46
1993/94	20	20	33	43,5	47	72
1994/95	28	44	44,8	44,8	62	75,5
1995/96	44	44	44	44	44	53,5

Πίνακας Β29. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Πάτρας.

Υδρ. Έτος	1h	2h	6h	12h	24h
1973/74	19,1	23,6	24,5	24,5	34,2
1974/75	11,9	15,5	24,9	32,1	32,1
1975/76	34,4	34,9	42,2	44,1	47,4
1976/77	17,5	22,6	29,7	35,9	41
1977/78	23,6	28,9	44,4	44,4	44,4
1978/79	21,4	24,1	42,2	58	63,4
1979/80	40,9	55,3	63,5	63,5	64,7
1980/81	31	33,6	42,4	47,8	48,7
1981/82	20,5	24,7	39,9	50,1	56,4
1985/86	32,4	32,6	32,6	32,6	33

Πίνακας Β30. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Γαστούνης.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1957/58	19,09	35,92	52,59	54,62	54,62	54,62	68,64
1958/59	12,93	16,38	28,61	35,03	57,74	64,78	65,8
1959/60	17,12	27,02	34,04	46,02	48,39	49,13	63,19
1960/61	9,95	12,52	20,78	40,47	52,15	58,46	60,5
1961/62	37,77	44,7	53,06	55,19	55,19	55,19	63,1

1962/63	19,31	30,89	42,35	53,09	63,18	82,51	88,9
1963/64	20,4	24,52	27,31	62,58	69,54	97,47	115,8
1964/65	14,08	19,74	23,54	47,36	60,03	75,55	89,84
1965/66	9,29	9,61	17,86	20,48	26,73	30,22	44,77
1966/67	10,19	11,61	14,77	29,1	51,58	96,19	104,66
1967/68	8,22	12,43	14,95	17,69	23,33	29,54	33,08
1968/69	20,28	36,61	54,87	142,79	168,21	185,3	191,72
1969/70	11,16	19,46	26,35	57,51	84,05	86,79	106,65
1970/71	19,48	29,14	40	69,32	74,5	86,37	106,65
1971/72	13,7	15,13	19,23	30,84	40,31	44,82	68,5
1972/73	9,87	16,3	22,85	57,79	79,68	118,69	146,21
1973/74	11,09	19,83	23,84	60,82	70,4	86,73	141,94
1974/75	11,64	15,65	22,99	36,58	41,86	48,92	71,41
1975/76	12,74	21,06	32,29	56,27	58,82	79,05	96,8
1976/77	14,16	26,03	37,84	56,4	64,17	75,91	106,87
1977/78	13,51	23,74	32,22	63,35	83,12	96,63	98,59
1978/79	30,28	31,76	47,81	64,52	95,79	111,17	133,61
1979/80	19,3	25,24	35,2	54,74	66,72	83,2	134,7
1980/81	20,88	26,61	34,8	54,9	55,7	55,73	65,67
1981/82	27,26	41,65	51,27	54,99	54,99	68,37	90,87
1982/83	51,8	62,36	80,68	89,29	94,58	109,21	114,98
1983/84	24,58	29,78	56,11	76,16	77,25	114,5	149,42
1984/85	21,59	27,93	33,28	42,6	45,75	50,53	53,83
1985/86	19,61	28,4	33,62	59,88	74,03	110,21	124,56
1986/87	16,97	20,9	26,69	41,82	61,12	72,99	74,03
1987/88	23,38	26,14	37,15	56,35	59,1	61,4	70,99
1988/89	14,54	25,22	35,92	51,08	58,96	59,02	61,1
1989/90	16,4	24,74	34,17	42,81	43,14	43,14	59,4
1990/91	17,58	18,57	20,69	23,86	31,28	38,28	38,28
1991/92	15,77	20,18	22,61	37,3	37,31	66,58	98,4
1992/93	9,31	12,31	18,46	25,9	34,55	46,49	56,68
1995/96	5,53	9,42	10,13	12,45	12,84	12,84	13,25

Πίνακας Β31. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Κέντρου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1952/53	6,89	7,9	11,22	11,66	11,66	12,33	12,33
1953/54	10,18	10,43	16,05	38,85	45,81	74,05	108,78
1954/55	13,86	21,33	29,01	29,07	35,79	44,9	51,54
1955/56	11,32	22,45	37,5	38,17	43,71	63,06	64,24

1956/57	9,01	11,56	16,28	23,08	35,76	46,31	55,52
1957/58	9,65	9,98	13,94	21,26	29,16	32,47	42,85
1958/59	13,65	18,42	26,9	27,51	32,31	37,38	66,29
1959/60	12,43	13,19	20,51	29,14	30,16	36,48	46,13
1960/61	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96	5,96
1961/62	12	16,22	22,96	37,87	42,76	69,9	81,66
1962/63	21,87	28,89	43,03	67,97	68	68,04	68,81
1963/64	9,6	10,6	12,51	21,24	35,87	39,05	41,39
1964/65	17,21	28,88	38,93	45,29	55,87	76,42	83,85
1965/66	16,09	24,83	34,09	34,9	38,73	39,62	53,49
1966/67	17,95	26,86	27,02	32,88	39,14	72,69	110,42
1967/68	10	12,67	20,88	27,1	31,43	37,8	56,28
1968/69	23,64	29,89	49,01	76,15	84,66	90,49	92,36
1969/70	37,27	50,52	58,83	94,96	137,64	157,8	160,07
1970/71	16,23	23,26	37,14	71,71	75,41	77,87	83,6
1971/72	5,49	9,78	10,91	16,2	19,25	36,39	38,47
1972/73	7,63	10,6	14,33	25,19	28,91	32,74	34,42
1973/74	4,36	5,52	6,82	6,85	10,43	12,1	19,47
1974/75	8,99	8,99	8,99	8,99	9,4	9,41	14,05
1975/76	5,31	8,4	8,71	9,63	9,65	11,63	14,31
1976/77	6,34	11,93	16,51	17,23	21,16	30,07	32,51
1977/78	4,31	4,49	6,67	12,19	14,17	15,22	17,78
1978/79	7,67	12,55	19,66	39,62	53,42	64,96	83,46
1979/80	9,42	13,41	22,25	30,9	43,22	51,82	51,98
1983/84	9,84	11,41	13,52	19,58	21,74	28,73	33,95
1984/85	15,13	19,54	23,61	35,31	41,38	49,92	55,2
1985/86	11,53	13,4	15,74	16,93	17,63	26,66	26,66
1986/87	10,07	10,63	17,06	23,47	39,01	48,23	67,63
1987/88	16,13	18,22	22,59	35,72	47,78	68,29	103,07
1988/89	12,41	18,84	22,82	35,74	43,95	47,91	71,56
1989/90	26,34	37,75	40,72	51,95	54,4	60,51	67,31
1990/91	15,47	23,58	36,85	44,28	44,37	44,37	44,37
1991/92	15,66	23,75	30,1	46,89	46,9	83,17	107,45
1992/93	8,87	10,31	11,41	16,5	17,96	23,91	23,91
1994/95	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
1995/96	18,95	20,98	22,22	31,59	38,4	46,48	78,09
1996/97	9,79	12,18	17,2	29,35	34,35	50,99	77,99

Πίνακας Β32. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Σιμόπουλου.

Υδρ. Έτος	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1955/56	10,45	11,21	11,65	14,66	21,57	22,4	43,15
1956/57	8,57	9,98	11,65	14,2	14,25	15,45	18,11
1957/58	7,75	14,78	19,25	20,46	24,45	24,75	27,4
1958/59	8,11	8,56	8,9	10,91	12,37	15,33	18,3
1959/60	15,77	26,72	36,16	37,35	37,35	37,35	60,09
1960/61	4,53	4,74	4,74	4,74	4,74	4,74	6,91
1961/62	11	14,86	21,15	40,66	48,57	66,62	88,16
1962/63	22,72	31,25	40,16	52,17	64,73	88,84	108,11
1963/64	15,07	19,07	30,04	31,44	35,01	56,01	69,88
1964/65	13,61	25,96	44,22	83,54	101,05	122,38	138,52
1965/66	11,22	14,18	21,1	29,97	31,63	38,37	38,73
1966/67	4,87	9,11	16,06	16,24	16,24	16,24	16,98
1967/68	11,34	15,03	20,54	22,27	22,32	22,32	22,32
1968/69	8,13	14,3	22,4	35,13	46,71	55,81	56,91
1969/70	1,46	2,06	2,72	3,07	3,09	3,12	3,23
1970/71	4,58	8,15	10,87	14,19	14,53	17,76	17,83
1978/79	28,34	31,23	33,42	33,53	33,77	33,77	33,77
1979/80	9,03	13,54	22,21	38,48	45,92	64,15	73,42
1980/81	0,96	1,57	1,97	2,81	2,81	2,81	2,81
1981/82	11,56	17,72	17,75	20,71	21,43	24,64	34,47
1982/83	11,82	20,23	24,01	32,7	44,53	59,1	79,99
1983/84	12,62	16,25	19,72	31,12	50,18	87,54	106,5
1984/85	9,93	11,42	14,01	17,16	27,09	34,76	45,33
1985/86	12,77	15,6	28,03	42,13	51,22	60,03	80,18
1986/87	19,06	35,06	41,24	42,86	42,87	42,89	42,92
1987/88	11,14	14,68	21,4	36,88	47,35	53,18	82,65
1988/89	12,04	17,58	32,35	60,19	68,15	71,16	76,24
1989/90	19,6	22,73	27,29	38,24	38,28	39,1	48,62
1990/91	20,05	29,34	36,01	48,14	51,38	69,34	107,85
1991/92	19,8	23,86	23,92	33,33	33,7	37,31	54,31
1992/93	9,81	10,55	18,83	25,53	35,31	48,48	64,14
1993/94	12,08	15,45	22,21	36,01	46,87	61,25	71,3
1994/95	13,16	19,8	29,52	50,22	57,62	65,15	80,36
1995/96	9,3	9,72	13,21	30,17	46,58	70,56	90,93
1996/97	9,95	10,2	19,83	29,36	37,76	56,67	61,14

Πίνακας Β33. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Καλλιθέας.

Υδρ. Έτος	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1977/78	13,3	15	25,3	28,5	42	45
1978/79	9,7	16,2	22,6	22,6	22,6	22,6
1979/80	35,5	54,3	70,2	70,2	100,2	101,9
1980/81	14,5	14,8	23	42,3	58,4	109,1
1981/82	11,5	14	16,5	19,5	28,7	28,7
1982/83	6	10,2	14,2	15,5	16,1	16,1
1983/84	10,7	16,3	28,2	44,5	52,5	52,2
1984/85	11,4	17,1	38	58,3	85,5	94,8
1985/86	26	31	54,8	54,8	54,8	54,8
1986/87	10,7	19,7	48,5	62,5	73,5	130,9
1987/88	10,2	16	22,5	28,6	29,2	32
1988/89	40,9	54,7	61,7	86,5	88,6	88,6
1989/90						
1990/91	19	30	53,5	79	85,5	87,8
1991/92	15,8	24,5	35	36	36,5	36,5
1992/93	9,3	10,9	25,7	31,7	31,7	46,7
1993/94	10,5	16,7	29,3	31,8	62	84
1994/95	18,2	25	34,8	57,2	68,8	116

Πίνακας Β34. Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής (σε mm) για τις αντίστοιχες χρονικές κλίμακες αναφοράς με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Ανδραβίδας.

Υδρ. Έτος	5min	10min	15min	30min	1h	2h	6h	12h	24h	48h
1975/76					16,2	16,4	26	32,5	35,5	
1976/77										
1977/78					22,3	29	34	44,4	45,3	
1978/79					34	37,7	49	53,2	61,6	
1979/80					27	28,7	42	53,2	59,1	
1980/81					21,5	23,3	37	37,2	38,8	
1981/82					44,2	44,4	49	48,5	51,6	
1982/83					26,3	28	30	31,3	32,3	
1983/84					62,4	86,8	111	112	114,1	
1984/85					18,2	23,9	40	39,9	45,2	
1985/86					19,2	26,9	42	46	46	
1986/87					12,9	18,9	32	53,7	53,7	
1995/96	9,5	15	20,6	31,6	46,2	69	98	98,3	98,4	100,2
1996/97	15	16,1	17	17	17	28,7	46	49	49	75,1
1997/98	11,2	20,6	26,3	27,1	28,2	31,8	36	36,6	39,8	55,8

1998/99	7,2	10,1	12,3	21,9	28	32,2	42	53,9	61,8	69,6
1999/00	9,1	11,3	14,3	18,8	26,8	32,7	39	45	52	72,5
2000/01	7,7	12,7	15,7	18,1	24,1	14,2	19	24,9	38,9	42,4
2001/02	4	6,8	9,8	14,7	23,8	31,4	32	35,9	40,4	45,5
2002/03	5	7,6	10,1	19,9	22	24,6	34	39,7	44,8	48,4
2003/04	3,4	6,4	7,9	12,9	18,2	23,8	41	41,3	50,8	81
2004/05	12	22,6	27,3	42,3	59	72,5	73	72,9	72,9	80,2
2005/06	16,4	23,4	27,2	30,5	31,3	31,3	38	40,4	51,2	63,4
2006/07	8	8	11,2	15,8	19,3	24,4	51	51,7	52,7	100,7
2010/11	11	12,2	22	23,5	24,3	25,2	29	33,9	33,9	41,2
2011/12	9,3	18,6	23,3	37,2	62,1	78,2	103	130	195,1	213,1