



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου στην αστική λεκάνη
της Γλυφάδας



Νερούτσος Δημήτριος

Επιβλέπων: Ι. Ναλμπάντης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Αθήνα, Ιούλιος 2020

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

Ευχαριστίες	iv
Περίληψη	v
Abstract	vi
Κατάλογος Συμβόλων	vii
1 Εισαγωγή	1
1.1 Γενική τοποθέτηση του προβλήματος.....	1
1.2 Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας.....	2
2 Μεθοδολογία Εκτίμησης Πλημμύρας	3
2.1 Γενικά.....	3
2.2 Προσδιορισμός της βροχόπτωσης σχεδιασμού.....	3
2.2.1 Όμβριες καμπύλες.....	3
2.2.2 Κατάρτιση υετογράμματος σχεδιασμού.....	5
2.3 Προσομοίωση λειτουργίας χωρίς δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.....	6
2.3.1 Γενικά.....	6
2.3.2 Ο συντελεστής απορροής C.....	7
2.3.3 Η μέθοδος SCS.....	8
2.3.4 Η ορθολογική μέθοδος.....	11
2.3.5 Το υδρογράφημα πλημμυρικού γεγονότος και οι συνιστώσες του.....	12
2.3.6 Διόδευση πλημμύρας – Γενική περιγραφή.....	14
2.4 Προσομοίωση λειτουργίας με δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.....	15
2.4.1 Γενικά.....	15
2.4.2 Βασικές εξισώσεις μόνιμης ροής.....	16
2.4.3 Απώλειες τριβής.....	18
2.4.4 Υπολογισμός ομοιόμορφης ροής σε σωλήνες κυκλικής διατομής.....	19
2.4.5 Μεθοδολογία σχεδιασμού και προδιαγραφές αγωγών αποχέτευσης ομβρίων υπό συνθήκες μόνιμης ροής.....	21
2.4.6 Μοντελοποίηση λειτουργίας δικτύου ομβρίων υπό συνθήκες μη μόνιμης ροής.....	23
2.4.7 Εξισώσεις μη μόνιμης ροής με ελεύθερη επιφάνεια.....	24
2.4.8 Κρίσιμο βάθος και ιδιότητες υποκρίσιμης και υπερκρίσιμης ροής.....	26
2.4.9 Εξισώσεις μη μόνιμης ροής υπό πίεση για ασυμπίεστα ρευστά.....	29
2.4.10 Διόδευση δυναμικού κύματος.....	30
2.4.11 Διόδευση κινηματικού κύματος.....	31

3	Το Λογισμικό SWMM	32
3.1	Γενικά.....	32
3.2	Δυνατότητες προσομοίωσης	32
3.3	Ενότητες λειτουργίας	33
3.4	Γενικά στοιχεία μοντελοποίησης	35
3.5	Αντικείμενα	35
	3.5.1 Οπτικά αντικείμενα	36
	3.5.2 Μη οπτικά αντικείμενα	41
	3.5.3 Υπολογιστικές μέθοδοι.....	42
3.6	Επιλογές προσομοίωσης.....	45
	3.6.1 Γενικές επιλογές.....	45
	3.6.2 Επιλογές χρόνων έναρξης και λήξης της πλημμύρας	46
	3.6.3 Επιλογές χρονικού βήματος	46
	3.6.4 Επιλογές για την διόδευση δυναμικού κύματος.....	47
4	Η Περιοχή Μελέτης	48
4.1	Γενική περιγραφή	48
4.2	Η κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την αστικοποίηση.....	49
	4.2.1 Περιγραφή του προβλήματος	49
	4.2.2 Αναπαράσταση μη αστικής λεκάνης στο λογισμικό SWMM.....	49
	4.2.3 Καθορισμός παραμέτρων προσομοίωσης μη αστικής λεκάνης	51
4.3	Η κατάσταση με την πρόσφατη αναβάθμιση του συστήματος αποχέτευσης ομβρίων	51
	4.3.1 Περιγραφή του προβλήματος.....	51
	4.3.2 Βασικές παραδοχές της μελέτης	52
	4.3.3 Πορεία εργασιών	53
	4.3.4 Καταχώρηση χαρακτηριστικών παραμέτρων αστικών λεκανών στο λογισμικό SWMM	54
	4.3.5 Λεκάνες απορροής περιοχής μελέτης	55
	4.3.6 Καθορισμός παραμέτρων προσομοίωσης αστικής λεκάνης	58
	4.3.7 Αναπαράσταση του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου στο λογισμικό SWMM	58
4.4	Προσομοίωση δυαδικού δικτύου αποχέτευσης.....	64
	4.4.1 Γενικά.....	64
	4.4.2 Υψομετρική θέση επιφανειακών αγωγών	64
	4.4.3 Διατομή επιφανειακών αγωγών.....	67
5	Αποτελέσματα	70
5.1	Κατάρτιση υετογραμμάτων σχεδιασμού.....	70
5.2	Περίπτωση με την λεκάνη υπό απολύτως φυσικές συνθήκες (Περίπτωση I).....	79
5.3	Περίπτωση με το υπόγειο αποχετευτικό σύστημα (Περίπτωση II)	84
	5.3.1 Γενικά.....	84
	5.3.2 Εφαρμογή βροχόπτωσης μεγάλης περιόδου επαναφοράς στο απλό αποχετευτικό σύστημα	85
5.4	Περίπτωση με το δυαδικό σύστημα αποχέτευσης (Περίπτωση III)	91
	5.4.1 Γενικά.....	91
	5.4.2 Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στις εξόδους του αποχετευτικού συστήματος	91

5.4.3	Προσδιορισμός διαφόρων υδραυλικών μεγεθών σε αγωγούς συμβολής στον βασικό συλλεκτήρα για πλημμυρικό γεγονός 25 ετών.....	97
5.4.4	Προσομοίωση πλημμυρικών φαινομένων διαφόρων περιόδων επαναφοράς στο τελευταίο τμήμα του βασικού συλλεκτήρα με κατάληξη στον Σαρωνικό ...	99
5.4.5	Συνολικός όγκος νερού στο σύστημα	102
5.5	Αποτελέσματα εκτίμησης του πλημμυρικού κινδύνου στο σύνολο της περιοχής μελέτης.....	103
5.6	Σύγκριση αποτελεσμάτων	104
6	Συμπεράσματα	107
6.1	Γενικά.....	107
6.2	Δυσκολίες στην μοντελοποίηση του δικτύου.....	107
6.3	Συμπεράσματα από την προσομοίωση του πλημμυρικού κινδύνου στην λεκάνη της Γλυφάδας.....	108
	Αναφορές	109
	Στην Ελληνική.....	109
	Ξενόγλωσσες.....	109
	Διαδικτυακές	110
	Παράρτημα 1: Υετογράμματα Σχεδιασμού	111
	Παράρτημα 2: Υδρογραφήματα Άμεσης Απορροής στην Έξοδο της Μη Αστικής Λεκάνης	137
	Παράρτημα 3: Υδρογραφήματα Απορροής στις Εξόδους της Αστικής Λεκάνης	142
	Παράρτημα 4: Λεκάνες Απορροής	152
	Παράρτημα 5: Αναλυτικά Υδραυλικά Στοιχεία Αγωγών	169
	Παράρτημα 6: Λόγοι Πλήρωσης και Ταχύτητες Ροής στο Επιφανειακό Δίκτυο	192
	Παράρτημα 7: Διατομές Επιφανειακών Αγωγών	198
	Παράρτημα 8: Χάρτες Αναπαράστασης του Δικτύου	202

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Ιωάννη Ναλμπάντη για τον πολύτιμο χρόνο που μου αφιέρωσε, καθώς και για τις ιδιαίτερα χρήσιμες συμβουλές που μου παρείχε για την ορθή επιστημονική προσέγγιση ενός πρακτικού προβλήματος της αστικής υδρολογίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την εταιρεία «Κ. Στάμος Κατασκευαστική Ε.Ε.» (Κ. Στάμος Κατασκευαστική Ε.Ε., 2018) για την εξασφάλιση των δεδομένων της μελέτης αντιπλημμυρικής προστασίας στην ευρύτερη περιοχή της Γλυφάδας, τα οποία αποτέλεσαν το υπόβαθρο για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ακόμα, οφείλω να εκφράσω τις θερμές και ειλικρινείς μου ευχαριστίες στον θείο μου Κωνσταντίνο Νερούτσο, Ναυπηγό Μηχανολόγο Μηχανικό ΕΜΠ, για την έμπρακτη στήριξή του σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Πάνω από όλα, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου, που έχουν κάνει κάθε θυσία για μένα, καθώς και για την υπομονή και την στήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη σε εκείνους, καθώς δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση των σπουδών μου χωρίς την συνεισφορά τους.

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου σε αστικές λεκάνες απορροής. Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε η περιοχή της Γλυφάδας, στα νότια προάστια Αττικής. Έχοντας ως υπόβαθρο το γενικό σχέδιο δικτύου αποχέτευσης ομβρίων Γλυφάδας, και με την χρήση του λογισμικού Storm Water Management Model (SWMM), μοντελοποιήθηκε το σύστημα αποχέτευσης ομβρίων και διερευνήθηκε η υδραυλική συμπεριφορά του κατά την εφαρμογή πλημμυρικών γεγονότων διαφορών διαρκειών και περιόδων επαναφοράς. Για την προσομοίωση του συστήματος χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του δυναμικού κύματος, η οποία προσεγγίζει στον καλύτερο δυνατό βαθμό τις πραγματικές συνθήκες, λόγω του ότι στηρίζεται στην εφαρμογή των φυσικών νόμων της μη μόνιμης ροής σε ανοικτούς αγωγούς. Αρχικό στάδιο της παρούσας εφαρμογής αποτέλεσε ο σχεδιασμός των αστικών λεκανών και η συμπλήρωση των χαρακτηριστικών τους παραμέτρων, ενώ στη συνέχεια εισήχθησαν στο λογισμικό όλα τα φρεάτια, οι αγωγοί και τα τελικά σημεία εκβολής του αποχετευτικού δικτύου με τα πλήρη υδραυλικά τους χαρακτηριστικά. Τα γεγονότα βροχόπτωσης εισήχθησαν και εφαρμόστηκαν στο μοντέλο με την μορφή νετογραμμμάτων, για διάρκειες 1, 3, 6 και 12 ωρών και περιόδους επαναφοράς 5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών, με χρονικό βήμα 10 λεπτών και βάσει της ενιαίας εξίσωσης ομβρίων καμπυλών του νοτιοανατολικού μετεωρολογικού σταθμού της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου. Έπειτα από την μοντελοποίηση του υπόγειου αποχετευτικού συστήματος, είναι εφικτός ο υπολογισμός διαφόρων υδραυλικών μεγεθών των αγωγών, όπως η παροχή, το βάθος ροής, η ταχύτητα ροής και ο αριθμός Froude, για οποιαδήποτε χρονική στιγμή και για οποιοδήποτε πλημμυρικό γεγονός. Ωστόσο, το αποχετευτικό σύστημα έχει την ικανότητα πραγματοποίησης ασφαλούς παροχέτευσης μέχρι και για γεγονότα βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς 25 ετών. Κατά συνέπεια, με την εφαρμογή πλημμυρικών φαινομένων με μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς, παρατηρείται υπερφόρτιση πολλών εκ των αγωγών του συστήματος, και η ασφαλής διόδευση καθίσταται αδύνατη. Η ανάγκη λεπτομερούς μελέτης της απόκρισης των αστικών λεκανών κατά την διάρκεια μεγάλων γεγονότων βροχόπτωσης μας οδήγησε στην θεώρηση ενός πολύπλοκου αποχετευτικού συστήματος, του λεγόμενου δυαδικού συστήματος αποχέτευσης. Το εν λόγω σύστημα αποτελείται από δύο παράλληλα δίκτυα, ένα δίκτυο υπογείων αγωγών και ένα δίκτυο επιφανειακών αγωγών, με τυπική διατομή αυτή του εκάστοτε δρόμου. Κατά συνέπεια, στις περιπτώσεις κατά τις οποίες πλημμυρίζει το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο, η ροή θα πραγματοποιείται στο επιφανειακό δίκτυο ανοιχτών αγωγών. Το ανωτέρω πολύπλοκο αποχετευτικό σύστημα σχεδιάστηκε με απώτερο σκοπό την διερεύνηση, που εστιάζει στην παραγωγή υδρογραφημάτων απορροής στις εξόδους του συστήματος για όλα τα πλημμυρικά γεγονότα, στον προσδιορισμό των υδραυλικών μεγεθών για κάθε αγωγό του δικτύου σε κάθε χρονική στιγμή του εκάστοτε γεγονότος βροχόπτωσης, και στην διόδευση της πλημμύρας, τόσο για μικρά όσο και για μεγάλα γεγονότα βροχόπτωσης. Επιπλέον, η περιοχή μελέτης εξετάστηκε και με την θεώρησή της ως ενιαίας μη αστικής λεκάνης με ένα σημείο εκβολής, με την εφαρμογή των προαναφερθέντων νετογραμμμάτων σχεδιασμού. Κύριο εξαγόμενο της διαδικασίας αποτελεί μια σειρά υδρογραφημάτων απορροής στην έξοδο της λεκάνης. Η διερεύνηση πραγματοποιήθηκε με στόχο τον υπολογισμό των ποσοστών αύξησης των παροχών απορροής λόγω αστικοποίησης, και με απώτερο σκοπό την εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου της περιοχής.

Abstract

The aim of the present study is the assessment of flood hazard in the urban basin of Glyfada, a suburb in South Athens located in the Athenian Riviera. Based on data extracted from a recent hydraulic study of the aforementioned area, and with the aid of the Storm Water Management Model software package developed by the United States Environmental Protection Agency, the stormwater drainage system was modeled, and its hydraulic performance was examined for flood events of different durations and recurrence intervals. The utilization of the dynamic wave method was deemed necessary for the creation of an accurate simulation of the drainage system's operation, as it is the one that provides the best approximation due to the fact that it is based on the physical laws of unsteady flow in open channels. In the early stages of the study, the urban sub-basins were delineated and their required parameters were inserted in the software package. The same process was repeated for all the manholes, conduits and outfalls of the system, together with their hydraulic characteristics. All rainfall events were inserted in the system using design hyetographs, which were constructed with durations of 1, 3, 6 and 12 hours, and recurrence intervals of 5, 10, 25, 50, 100, 1000 and 10000 years, utilizing a reported time step of 10 minutes, and based on the generalized equation of the IDF curves of the south-eastern meteorological station of the National Technical University of Athens main campus in Zografos. Having modeled the simple drainage system, it was now feasible to compute several hydraulic quantities regarding the system's conduits, such as discharge, flow depth, flow velocity and Froude number, at any particular point in time for every flood event. However, the drainage system has the capacity to safely convey water only for recurrence intervals of 25 years or less. In cases of larger recurrence intervals, many of the network's conduits are surcharged, and many manholes are flooded. This induced the need for meticulous research of the hydraulic behaviour of our sub-basins during flood events of larger recurrence intervals, and therefore, a more complicated drainage system was designed to serve that purpose. The aforementioned complicated drainage system is referred to as the dual drainage system, and consists of two parallel networks; a network of underground pipes, and a network of open, surface channels with the cross section of a typical street. As a result, in cases where the underground pipe system is surcharged and flooded, water flows on the surface network. The dual drainage system was designed in order to allow the thorough examination of the area of study. This is a rather complicated process that consists of the construction of flow hydrographs at all outfalls of the system for all flood events, the computation of various hydraulic quantities regarding the system's conduits at any particular point in time for every flood event, and the hydraulic routing for both minor and major rainfall events. Furthermore, the area of study was also examined as a non-urban basin by using a single outlet and applying the same design hyetographs described above. In this case, the main output was a series of discharge hydrographs at the outfall of the basin which were used to calculate the percentage of discharge increase, with the ultimate aim of assessing flood risk in the study area.

Κατάλογος συμβόλων

f	Αδιάστατος συντελεστής τριβής
S_r	Αποθήκευση
h_f	Απώλειες ενέργειας
CN	Αριθμός καμπύλης απορροής
Fr	Αριθμός Froude
Re	Αριθμός Reynolds
h_{a0}	Αρχικές απώλειες (λόγω συγκράτησης και εξάτμισης)
y	Βάθος ροής
x	Βάρος συμμετοχής της εκροής στην αποθήκευση του τμήματος του ποταμού
P	Βρεχόμενη περίμετρος
D	Διάμετρος
d	Διάρκεια βροχόπτωσης
t_f	Διάρκεια περισσέυματος βροχόπτωσης
S	Δυνητικά μέγιστη κατακράτηση
γ	Ειδικό βάρος
H_o	Ειδική ενέργεια
A	Εκταση λεκάνης απορροής
A_w	Εμβαδόν υγρής διατομής
i	Ένταση βροχόπτωσης
F_k	Εξωτερική δύναμη κατά την διεύθυνση k
g	Επιτάχυνση της βαρύτητας
k	Ισοδύναμη τραχύτητα των τοιχωμάτων του αγωγού
v	Κινηματική συνεκτικότητα
S_f	Κλίση γραμμής ενέργειας (ή κλίση τριβής)
S_o	Κλίση πυθμένα αγωγού
H_c	Κρίσιμη τιμή ειδικής ενέργειας
y_c	Κρίσιμο βάθος
f_m	Μέση ταχύτητα διήθησης
y_m	Μέσο βάθος ροής
L	Μήκος αγωγού
L_e	Μήκος ροής από το πιο απομακρυσμένο σημείο της αποχετευόμενης επιφάνειας στο πλησιέστερο φρεάτιο
H	Ολική ενέργεια
β	Παράγοντας διόρθωσης της κατανομής της ταχύτητας στην εξίσωση δυναμικού κύματος
$\eta, \theta, \psi, \lambda, \kappa$	Παράμετροι ομβρίων καμπυλών
Q_{max}	Παροχή αιχμής
Q_o	Παροχή για ολική πλήρωση
I	Παροχή εισροής

Q	Παροχή εκροής
Q_0	Παροχή στο χρόνο t_0
T	Περίοδος επαναφοράς
ρ	Πίεση
B	Πλάτος διατομής στην ελεύθερη επιφάνεια
$r(x,t)$	Πλευρική εισροή (παροχή ανά μονάδα μήκους)
ρ_w	Πυκνότητα ρευστού
K	Σταθερά που προσεγγίζεται από το μέσο χρόνο διαδρομής της αιχμής της πλημμύρας διαμέσου του τμήματος
V_k	Συνιστώσα της ταχύτητας κατά την κατεύθυνση k
N_{imperv}	Συντελεστής τραχύτητας αδιαπέρατων τμημάτων
C	Συντελεστής απορροής
$D_{store-Perv}$	Συντελεστής επιφανειακής συγκράτησης διαπερατών τμημάτων
$D_{store-Imperv}$	Συντελεστής επιφανειακής συγκράτησης αδιαπέρατων τμημάτων
N_{-perv}	Συντελεστής τραχύτητα διαπερατών τμημάτων
$R(t)$	Συνολική πλευρική εισροή
a	Συντελεστής στείρευσης
N	Συντελεστής τραχύτητας κατά Manning
n_o	Συντελεστής τραχύτητας κατά Manning για ολική πλήρωση
C_0	Συντελεστής Hazen-Williams
V	Ταχύτητα
V_e	Ταχύτητα επίγειας ροής
V_k	Ταχύτητα κατά την διεύθυνση k
R	Υδραυλική ακτίνα
h_R	Υψος περισσέυματος βροχόπτωσης
z	Υψόμετρο πυθμένα
h_r	Υψος συνολικής βροχόπτωσης
t_l	Χρόνος διήθησης
t_R	Χρόνος βροχόπτωσης
t_e	Χρόνος εισόδου στο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων
t_f	Χρόνος ροής
t_c	Χρόνος συγκέντρωσης λεκάνης

1 Εισαγωγή

1.1 Γενική τοποθέτηση του προβλήματος

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου σε αστικές λεκάνες απορροής με τη χρήση του υπολογιστικού μοντέλου SWMM. Οι λεκάνες που μελετώνται αφορούν την ευρύτερη περιοχή της Γλυφάδας, και με την χρήση του υπολογιστικού μοντέλου πραγματοποιείται διερεύνηση της πιθανότητας εμφάνισης πλημμύρας σε αυτές, αλλά και η υδρολογική και υδραυλική απόκριση αυτών κάτω από τυπικά συνθετικά γεγονότα βροχόπτωσης. Σε αυτό το σημείο επισημαίνεται πως τα περισσότερα πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την μοντελοποίηση του συστήματος αντλήθηκαν από σχετικά πρόσφατη μελέτη του αποχετευτικού δικτύου ομβρίων της περιοχής, στην οποία εφαρμόστηκε η ορθολογική μέθοδος για την διαστασιολόγηση των αγωγών. Επίσης, η εν λόγω μελέτη αναφέρεται σε περίοδο επαναφοράς 25 ετών, ενώ πλήρη υδραυλικά δεδομένα υπήρχαν μόνο για το προτεινόμενο αποχετευτικό δίκτυο. Για τους υφιστάμενους αγωγούς, τα δεδομένα που μας δόθηκαν από την Διεύθυνση Υδραυλικών Έργων Αττικής, αλλά και από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Γλυφάδας, ήταν ελλιπή και περιορισμένα. Κατά συνέπεια, για την εισαγωγή τους στο σύστημα χρειάστηκε να γίνουν κάποιες παραδοχές και υπολογισμοί με βάση γνωστά γεωμετρικά και υδραυλικά στοιχεία γειτονικών αγωγών. Ύστερα από τον υδραυλικό σχεδιασμό του συστήματος στο λογισμικό SWMM, συντέθηκαν και εφαρμόστηκαν υετογράμματα βροχόπτωσης διαφόρων διαρκειών και περιόδων επαναφοράς, τα οποία προέκυψαν με χρήση της ενιαίας εξίσωσης ομβρίων καμπυλών του νοτιοανατολικού μετεωρολογικού σταθμού της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου (Λυμπερόπουλος, 2008). Τα εν λόγω υετογράμματα εισήχθησαν στο μοντέλο και εφαρμόστηκαν με απώτερο σκοπό την ευρύτερη παρακολούθηση πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή μελέτης. Ωστόσο, το υπόγειο αποχετευτικό σύστημα μπορεί να λειτουργεί ικανοποιητικά μέχρι και για 25 χρόνια υπό τον βασικό του σχεδιασμό. Επομένως, λόγω της ανάγκης λεπτομερούς παρακολούθησης της υδραυλικής συμπεριφοράς του συστήματος υπό τις συνθήκες διαφόρων γεγονότων βροχόπτωσης σχεδιασμού με πολύ μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς, μοντελοποιήθηκε το δυαδικό αποχετευτικό σύστημα. Με την εφαρμογή του δυαδικού αποχετευτικού συστήματος προσεγγίζονται σε μεγάλο βαθμό οι πραγματικές συνθήκες, αφού επιτυγχάνεται ταυτόχρονη λειτουργία του υπογείου και του επιφανειακού αποχετευτικού δικτύου. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται εφικτή η παροχέτευση του νερού προς τα κατάντη για οποιοδήποτε πλημμυρικό γεγονός, ανεξαρτήτως περιόδου επαναφοράς. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης είναι μια σειρά υδρογραφημάτων για κάθε πλημμυρικό γεγονός στο κάθε σημείο εκβολής του συστήματος, και διάφοροι πίνακες υδραυλικών χαρακτηριστικών για κάθε αγωγό του συστήματος. Αξίζει να σημειωθεί πως η λεκάνη μας μελετήθηκε και ως ενιαία, μη αστική υδρολογική λεκάνη με μοναδικό σημείο εκβολής, με βασικό εξαγόμενο της διαδικασίας μια σειρά υδρογραφημάτων στην έξοδο της λεκάνης για όλα τα ανωτέρω πλημμυρικά γεγονότα. Είναι προφανές πως με την αύξηση της περιόδου επαναφοράς αναμένεται μεγαλύτερος όγκος απορροής, και επομένως, βασικός στόχος είναι να προσδιοριστεί το πώς θα ανταποκριθεί το σύστημα σε μείζονα πλημμυρικά γεγονότα με περιόδους επαναφοράς από 50 έως και 10000 έτη, καθώς και να υπολογιστούν τα ποσοστά αύξησης των παροχών απορροής λόγω αστικοποίησης.

1.2 Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιείται η εισαγωγή. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσονται οι μεθοδολογίες της Υδρολογίας και της Υδραυλικής, και αναλύεται ο τρόπος που εφαρμόζονται σε μη αστικές και αστικές λεκάνες με σκοπό την εκτίμηση της πλημμύρας σχεδιασμού. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής περιγραφή όλων των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων του λογισμικού SWMM, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την μοντελοποίηση του δικτύου ομβρίων στην περιοχή μελέτης. Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η περιοχή μελέτης και πραγματοποιείται ανάλυσή της σε τρία στάδια. Σε αρχικό στάδιο μελετάται η κατάσταση της περιοχής προ της αστικοποίησης. Έπειτα, αναλύεται η κατάσταση με την πρόσφατη επέκταση του υπογείου δικτύου αποχέτευσης. Στο τρίτο και τελευταίο στάδιο, σχεδιάζεται και εφαρμόζεται ένα πολυπλοκότερο αποχετευτικό σύστημα, το οποίο αναφέρεται ως δυαδικό σύστημα, και συνδυάζει το υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης με ένα παράλληλο, επιφανειακό δίκτυο ανοικτών αγωγών με διατομές αυτές των αντίστοιχων οδών. Στο πέμπτο κεφάλαιο, αρχικά καταρτίζονται τα νετογράμματα σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκαν για την προσομοίωση, όπως αυτά προέκυψαν από τις σχετικές όμβριες καμπύλες. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται ξεχωριστά τα αποτελέσματα όπως προέκυψαν για κάθε μια από τις τρεις περιπτώσεις μελέτης του συστήματος, ενώ στο τέλος πραγματοποιείται σύγκριση των παροχών αιχμής πριν και μετά την αστικοποίηση. Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο του παρόντος τεύχους παρατίθενται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μοντελοποίηση του αποχετευτικού συστήματος. Στο Παράρτημα 1 παρατίθενται τα νετογράμματα σχεδιασμού, και στα Παραρτήματα 2 και 3 τα υδρογραφήματα απορροής στις εξόδους της μη αστικής και της αστικής λεκάνης αντίστοιχα. Στο Παράρτημα 4 παρουσιάζονται οι υδρολογικές λεκάνες που συνθέτουν την περιοχή μελέτης, ενώ στο Παράρτημα 5 παρουσιάζονται τα υδραυλικά στοιχεία όλων των αγωγών του δικτύου. Στο Παράρτημα 6 παρατίθενται οι λόγοι πλήρωσης και οι ταχύτητες ροής στο επιφανειακό δίκτυο για συγκεκριμένο γεγονός βροχόπτωσης. Τέλος, στο Παράρτημα 7 δίνονται οι διατομές των επιφανειακών αγωγών και στο Παράρτημα 8 κάποιοι χάρτες αναπαράστασης του συνολικού δικτύου.

2 Μεθοδολογία Εκτίμησης Πλημμύρας

2.1 Γενικά

Με τον όρο πλημμύρα σε μια αστική λεκάνη ορίζεται το γεγονός κατά το οποίο η άμεση απορροή είναι τόσο σημαντική, που η χωρητικότητα του συστήματος αποχέτευσης δεν μπορεί να παροχετεύσει τον όγκο νερού που παράγεται από τη βροχόπτωση. Η βασικότερη αιτία εμφάνισης των πλημμυρών είναι οι ισχυρές καταιγίδες. Ο πλημμυρικός κίνδυνος είναι συνάρτηση της πιθανότητας εμφάνισης του φυσικού φαινομένου, δηλαδή της περιόδου επαναφοράς, καθώς και της διάρκειας της βροχόπτωσης. Κατά συνέπεια, με την αύξηση αυτών των δύο μεταβλητών αυξάνεται και ο κίνδυνος πλημμύρας σε μια αστική λεκάνη. Παράλληλα, η έντονη αστικοποίηση, η κατάργηση σημαντικού μέρους του φυσικού υδρογραφικού δικτύου και ο περιορισμός της δυναμικότητας των φυσικών ρευμάτων που έμειναν, με την κάλυψη και τον εγκιβωτισμό τους, εντείνουν το πρόβλημα των πλημμυρών. Σύμφωνα με τα παραπάνω, καθίσταται απαραίτητη η αντιπλημμυρική προστασία των αστικών λεκανών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την κατασκευή υπογείων αγωγών, οι οποίοι θα παροχετεύουν με ασφάλεια τις πλημμυρικές απορροές μιας περιοχής, σε έναν ή περισσότερους υδάτινους αποδέκτες.

2.2 Προσδιορισμός της βροχόπτωσης σχεδιασμού

2.2.1 Όμβριες καμπύλες

Προκειμένου να είναι εφικτός ο σχεδιασμός των αντιπλημμυρικών έργων, απαιτείται ο προσδιορισμός του όγκου βροχόπτωσης, καθώς και της χωροχρονικής κατανομής αυτού στην ευρύτερη περιοχή μελέτης. Τα βασικά χαρακτηριστικά που συνθέτουν μια βροχόπτωση είναι η ένταση, η διάρκεια και η περίοδος επαναφοράς. Οι σχέσεις μεταξύ αυτών των μεγεθών απεικονίζονται στις λεγόμενες καμπύλες έντασης-διάρκειας-περιόδου επαναφοράς της βροχόπτωσης, οι οποίες είναι γνωστές ως όμβριες καμπύλες. Η κατάρτιση των καμπυλών αυτών είναι απαραίτητη για την εκτίμηση των παροχών ομβρίων καθώς προβλέπεται η ένταση της βροχής i για δεδομένη διάρκεια d και δεδομένη περίοδο επαναφοράς T . Η όμβρια καμπύλη που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία προέκυψε από βροχογραφικά δεδομένα του νοτιοανατολικού μετεωρολογικού σταθμού της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου, καθώς είναι προφανές πως δεν υπάρχουν γενικές καμπύλες γενικής εφαρμογής ανεξάρτητες των τοπικών συνθηκών. Οι όμβριες καμπύλες κατασκευάζονται σύμφωνα με την μέθοδο ενοποίησης των διαρκειών. Όλες οι όμβριες καμπύλες περιγράφονται από μια απλή συναρτησιακή σχέση της μορφής :

$$i = \frac{\alpha(T)}{b(d)} \quad (2.1)$$

όπου οι $\alpha(T)$ και $b(d)$ είναι συναρτήσεις της περιόδου επαναφοράς και διάρκειας, αντίστοιχα. Ο παρονομαστής $b(d)$ δίνει το μέτρο μεταβολής της έντασης σύμφωνα με την διάρκεια d . Η συνάρτηση $b(d)$ έχει κατά κανόνα τη γενική μορφή :

$$b(d) = (d + \theta)^n \quad (2.2)$$

Στην σχέση (2.2) οι παράμετροι θ και η λαμβάνουν τιμές που εξαρτώνται από την περίοδο επαναφοράς. Κατά μία εμπειρική θεώρηση, ο αριθμητής της σχέσης (2.1) $\alpha(T)$ μπορεί να πάρει μια από τις ακόλουθες μορφές:

$$\alpha(T) = \lambda T^k \quad (2.3)$$

$$\alpha(T) = i = \frac{1}{\lambda} (\psi + \ln T) \quad (2.4)$$

όπου k , λ και ψ είναι αριθμητικές παράμετροι. Μια πιο συνεπής στατιστική θεώρηση, προσδιορίζει τη συνάρτηση $\alpha(T)$ απευθείας από τη συνάρτηση κατανομής της μέγιστης έντασης βροχής. Έτσι, για συναρτήσεις κατανομής Pareto και Gumbel μεγίστων, προτάθηκαν αντίστοιχα οι σχέσεις:

$$\alpha(T) = \lambda(T^k - \psi) \quad (2.5)$$

$$\alpha(T) = \frac{1}{\lambda} \left\{ \psi - \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] \right\} \quad (2.6)$$

Συνδυάζοντας τις σχέσεις (2.1), (2.2) και (2.3) παίρνουμε τη συχνότερα χρησιμοποιούμενη ενιαία ημιεμπειρική έκφραση όμβριων καμπυλών:

$$\dot{i} = \frac{\lambda T^k}{(d+\theta)^\eta} \quad (2.7)$$

Αντίστοιχα, συνδυάζοντας τις σχέσεις (2.1), (2.2), (2.5) και (2.6) προκύπτουν οι ακόλουθες σχέσεις:

$$\dot{i} = \frac{\lambda(T^k - \psi)}{(d+\theta)^\eta} \quad (2.8)$$

$$\dot{i} = \frac{1}{\lambda(d+\theta)^\eta} \left\{ \psi - \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] \right\} \quad (2.9)$$

Η σχέση (2.7) είναι απλούστερη στην κατασκευή και στην εφαρμογή της από τις σχέσεις (2.8) και (2.9), αλλά έχει πάντα περιορισμένο πεδίο μεταβολής του T , ενώ οι πολυπλοκότερες σχέσεις (2.8) και (2.9) ισχύουν για κάθε τιμή της περιόδου επαναφοράς T . Τελικά, για την κατάρτιση των όμβριων καμπυλών χρησιμοποιήθηκε η στατιστική κατανομή GEV (General Extreme Value) η οποία συνήθως δίνει τις δυσμενέστερες τιμές βροχομετρικών υψών. Η γενική μορφή της είναι η ακόλουθη:

$$\dot{i} = \frac{\lambda \psi + \frac{\lambda}{k} \left[\left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right]^{-k} - 1 \right]}{(d+\theta)^\eta} \quad (2.10)$$

Η χρήση της εν λόγω κατανομής έχει αποδειχθεί ότι είναι από τις πιο αντιπροσωπευτικές και δίνει μια αρκετά ακριβή εκτίμηση των όμβριων καμπυλών (Κουτσογιάννης, 1997). Οι παράμετροι της σχέσης (2.10) υπολογίστηκαν με την χρήση του λογισμικού Υδρογνώμων, και με αυτόν τον τρόπο προέκυψε η ενιαία εξίσωση όμβριων καμπυλών για τον νοτιοανατολικό μετεωρολογικό σταθμό της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου (Λυμπερόπουλος, 2009). Η συγκεκριμένη εξίσωση είναι αυτή που θα χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της βροχόπτωσης στην περιοχή μελέτης. Η σχέση αυτή δίνει την ένταση της βροχόπτωσης συναρτήσει της διάρκειας βροχόπτωσης και της περιόδου επαναφοράς. Η μορφή της είναι η ακόλουθη:

$$i = \frac{31.26+73.13\left\{\left[-\ln\left(1-\frac{1}{T}\right)\right]^{-0.15}-1\right\}}{(d+0.291)^{0.789}} \quad (2.11)$$

2.2.2 Κατάρτιση υετογράμματος σχεδιασμού

Η βροχόπτωση σχεδιασμού είναι ένα πρότυπο βροχόπτωσης που χρησιμοποιείται στον σχεδιασμό υδατικών συστημάτων. Συνηθίζεται να εισάγεται στο σύστημα η βροχόπτωση σχεδιασμού και να εξάγονται τιμές παροχών, με την χρήση σχέσεων βροχόπτωσης-απορροής και διαδικασιών διόδευσης. Η βροχόπτωση σχεδιασμού μπορεί να προσδιοριστεί με την τιμή του ύψους βροχόπτωσης σε ένα σημείο. Αυτό γίνεται εφικτό με την χρήση ενός υετογράμματος σχεδιασμού που καθορίζει τη χρονική κατανομή της βροχόπτωσης κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας, ή με έναν χάρτη ισοϋέτιων καμπυλών που προσδιορίζει το χρονικό πρότυπο της βροχόπτωσης (Shaw,1983). Για την εξαγωγή του υδρογραφήματος σχεδιασμού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η χρονική κατανομή της βροχόπτωσης, και κατά συνέπεια απαιτείται ένα αξιόπιστο υετόγραμμα σχεδιασμού. Η πιο αξιόπιστη προσέγγιση, είναι η μέθοδος των εναλλασσόμενων μπλοκ, η οποία είναι ένας απλός τρόπος παραγωγής ενός εικονικού υετογράμματος όταν είναι διαθέσιμη η όμβρια καμπύλη. Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή, ορίζεται το ύψος βροχόπτωσης που συμβαίνει σε n διαδοχικά χρονικά διαστήματα διάρκειας Δt σε μια ολική διάρκεια $d = n\Delta t$. Αφότου επιλεγεί η περίοδος επαναφοράς, υπολογίζεται η ένταση από τις όμβριες καμπύλες για κάθε μια από τις διάρκειες $\Delta t, 2\Delta t, 3\Delta t, \dots, n\Delta t$ και το αντίστοιχο ύψος βροχόπτωσης βρίσκεται ως γινόμενο της έντασης βροχόπτωσης και της διάρκειας. Οι διαφορές μεταξύ των διαδοχικών τιμών των υψών βροχόπτωσης δίνουν το ύψος βροχόπτωσης για κάθε διάστημα που μελετάται. Τα μπλοκ βροχόπτωσης που προκύπτουν από αυτήν την διαδικασία καταγράφονται καταρχάς με φθίνουσα σειρά, και ανακατανέμονται ώστε το μέγιστο ύψος να τοποθετείται στο κεντρικό μπλοκ, ενώ τα υπόλοιπα μπλοκ τοποθετούνται με φθίνουσα σειρά και με εναλλαγή μια στα δεξιά και μία στα αριστερά του κεντρικού μπλοκ. Με αυτόν τον τρόπο σχηματίζεται το υετόγραμμα σχεδιασμού (Chow,1988).



Σχήμα 2.1: Τυπικό υετόγραμμα σχεδιασμού κατασκευασμένο με την μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.

2.3 Προσομοίωση λειτουργίας χωρίς δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων

2.3.1 Γενικά

Η απορροή των ομβρίων σε μη αστική λεκάνη είναι ένα από τα κύρια αντικείμενα της Τεχνικής Υδρολογίας, αλλά και μια από τις κύριες συνιστώσες του υδρολογικού κύκλου για την ανάλυση, μοντελοποίηση και πρόβλεψη των πλημμυρικών γεγονότων. Όταν αναφερόμαστε σε λεκάνη απορροής ενός υδατορεύματος, εννοούμε το σύνολο της τοπογραφικής επιφάνειας που αποστραγγίζεται από αυτό το υδατόρευμα. Κάθε λεκάνη απορροής οριοθετείται από τον υδροκρίτη, ο οποίος ακολουθεί τις κορυφογραμμές του εδαφικού ανάγλυφου. Μια λεκάνη απορροής δέχεται τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και συμπεριφέρεται σαν ένα σύστημα μετασχηματισμού της βροχόπτωσης σε απορροή. Μετά την βροχόπτωση και πριν την έναρξη της απορροής, αρχίζουν διάφορες διεργασίες που συμβάλλουν σ' αυτό που ονομάζεται απώλειες βροχής. Πιο συγκεκριμένα, από την ποσότητα της βροχής ένα μέρος συγκρατείται από την βλάστηση και άλλα ψηλά εμπόδια πριν φτάσει στο έδαφος, και ονομάζεται συγκράτηση. Συνήθως το τμήμα αυτής της ποσότητας που παραμένει αποθηκευμένο πάνω στην φυτοκόμη και εξατμίζεται λέγεται απώλεια συγκράτησης. Ακολουθεί η πτώση της βροχόπτωσης στο έδαφος που συνοδεύεται από το φαινόμενο της διήθησης, που αποτελεί επίσης απώλεια. Μετά την αφαίρεση των αρχικών απωλειών συγκράτησης και των απωλειών διήθησης από το συνολικό ύψος βροχής, και εφόσον η βροχή συνεχίζεται, παρατηρείται συγκέντρωση του νερού σε επιφανειακές κοιλότητες του ανάγλυφου και επιφανειακή αποθήκευση. Το νερό αυτό που αποθηκεύεται σε επιφανειακές κοιλότητες εξατμίζεται ή διηθείται, και επομένως αποτελεί απώλεια βροχής. Μετά το πέρας των παραπάνω διαδικασιών ξεκινάει το φαινόμενο της άμεσης απορροής. Η άμεση απορροή, ή αλλιώς περίσσειμα βροχόπτωσης, αποτελείται από την επιφανειακή απορροή και από την ταχεία υπεδάφια απορροή. Η εκτίμηση των απωλειών της βροχής είναι ένα δύσκολο πρόβλημα που εξαρτάται τόσο από τα χαρακτηριστικά της λεκάνης όσο και από τα χαρακτηριστικά της βροχής. Ύστερα από μέτρηση διαφόρων ποσοτήτων βροχόπτωσης και απορροής είναι δυνατόν να προσδιορισθούν διάφοροι δείκτες που αφορούν την λεκάνη, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση του περισσεύματος βροχόπτωσης. Τέτοιοι δείκτες απωλειών είναι: ο Δείκτης Φ , ο Δείκτης W και ο συντελεστής απορροής C .

2.3.2 Ο συντελεστής απορροής C

Ο συντελεστής απορροής C εκφράζει τον λόγο του όγκου της άμεσης απορροής προς τον όγκο της βροχόπτωσης:

$$C = h_R/h_T \quad (2.12)$$

Ο συντελεστής απορροής C αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους παράγοντες κατά την ορθολογική μέθοδο για την εκτίμηση της αιχμής μιας πλημμύρας. Αξίζει να σημειωθεί πως η λανθασμένη εκτίμηση αυτού επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον υπολογισμό των δικτύων. Ο συντελεστής απορροής C συνεκτιμά:

- Απώλειες λόγω συγκράτησης από την φυτοκόμηση.
- Απώλειες από την επιφανειακή συγκράτηση/αποθήκευση.
- Απώλειες λόγω διήθησης.
- Απώλειες λόγω εξάτμισης και διαπνοής.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στις μελέτες χρησιμοποιούνται τυποποιημένες τιμές συντελεστών απορροής, ανεξάρτητες από την διάρκεια βροχόπτωσης. Συνήθως δίνονται μέσες τιμές του συντελεστή απορροής συναρτήσει του τύπου επιφάνειας της λεκάνης απορροής και της περιόδου επαναφοράς. Ο συντελεστής απορροής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι η ένταση της βροχής, τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε λεκάνης, οι χρήσεις γης, η εδαφοκάλυψη και οι συνθήκες υγρασίας στην λεκάνη. Είναι επίσης γνωστό ότι αυξάνοντας την περίοδο επαναφοράς, αυξάνεται και ο συντελεστής απορροής, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να περιορίζεται η ακρίβεια της ορθολογικής μεθόδου.

Ο μέσος συντελεστής απορροής δίνεται από την σχέση:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n C_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (2.13)$$

Όπου C_i οι συντελεστές των επιμέρους εκτάσεων A_i .

Πίνακας 2.1: Τιμές του συντελεστή απορροής C σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές αποχετεύσεων (ΠΔ 696,1974).

Περιοχή	Συντελεστής Απορροής
Ορεινή (Μέσο υψόμετρο >300m)	0.60
Λοφώδης (Μέσο υψόμετρο μεταξύ 100 και 300m)	0.50
Πεδινή (Μέσο υψόμετρο <100m)	0.30

Πίνακας 2.2: Τιμές του συντελεστή απορροής C (Τσακίρης, 1995).

Τύπος Επιφάνειας	Συντελεστής Απορροής
Οδοστρώματα (Ασφαλτικά σκυροδέματος)	0.70-0.95
Στέγες σπιτιών	0.75-0.95
Αμμώδη εδάφη	
Κλίση 0-2%	0.05-0.10
Κλίση 2-7%	0.10-0.15
Κλίση >7%	0.15-0.20
Βαριά εδάφη	
Κλίση 0-2%	0.13-0.17
Κλίση 2-7%	0.18-0.22
Κλίση >7%	0.25-0.35
Εμπορικές περιοχές	
Κέντρο πόλης	0.70-0.95
Προάστιο	0.50-0.70
Κατοικημένες περιοχές	0.30-0.70
Βιομηχανικές περιοχές	0.50-0.90
Πάρκα, κοιμητήρια	0.10-0.25
Γήπεδα	0.20-0.35

2.3.3 Η μέθοδος SCS

Η μέθοδος SCS είναι η πιο σύγχρονη μέθοδος για τον υπολογισμό του περισσεύματος βροχόπτωσης σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν μετρήσεις για τις διάφορες απώλειες της βροχής. Η Υπηρεσία Διατήρησης Εδαφών των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής παρουσίασε μια μέθοδο για την συνολική εκτίμηση των υδρολογικών απωλειών, με την χρήση μιας παραμέτρου που σχετίζεται με τον τύπο του εδάφους, τις χρήσεις γης και τις υπάρχουσες συνθήκες εδαφικής υγρασίας. Η μέθοδος SCS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του περισσεύματος βροχής, ή την εκτίμηση της συνολικής άμεσης απορροής που προήλθε από βροχή συγκεκριμένης διάρκειας. Σύμφωνα με την μέθοδο SCS, έγινε η εκτίμηση ότι οι αρχικές απώλειες ισοδυναμούν με το 20% των συνολικών απωλειών. Οι εξισώσεις διαμορφώνονται ως εξής:

$$h_R = \frac{(h_r - 0.2S)}{h_r + 0.8S} \quad \text{για } h_r > 0.2S \quad (2.14)$$

$$h_R = 0 \quad \text{για } h_r < 0.2S \quad (2.15)$$

Οι παραπάνω σχέσεις αναπαριστούν το φαινόμενο της μετατροπής της βροχής σε απορροή με μεγαλύτερη ακρίβεια από ότι οι μέθοδοι που στηρίζονται σε δείκτες απωλειών, όπως ο δείκτης Φ και ο δείκτης W . Σύμφωνα με τις ανωτέρω σχέσεις, ένα μέρος του αρχικού ύψους βροχής ίσο με $0.2S$ μετατρέπεται άμεσα σε απώλειες (αρχική κατακράτηση) χωρίς να δημιουργηθεί απορροή. Στη συνέχεια εξέλιξης του φαινομένου, το μοντέλο θεωρεί ότι μια πρόσθετη ποσότητα βροχής το πολύ ίση με S (δυναμικά μέγιστη κατακράτηση) μπορεί να μετατραπεί σε απώλειες. Κατά συνέπεια, το συνολικό ύψος απωλειών μπορεί να φτάσει μέχρι $1.2S$.

Η παράμετρος S συνδέεται με μια άλλη χαρακτηριστική παράμετρο που ονομάζεται αριθμός καμπύλης CN. Η εξίσωση διαμορφώνεται ως εξής:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad (2.16)$$

Η παράμετρος CN παίρνει τιμές από 0-100 και επηρεάζεται από τις συνθήκες εδάφους και χρήσης γης στην λεκάνη απορροής, καθώς και από τις αρχικές συνθήκες εδαφικής υγρασίας, οι οποίες συνδέονται με την χρονική απόσταση της υπό μελέτη καταιγίδας από τις προηγούμενες.

Σύμφωνα με την μέθοδο SCS, τα εδάφη κατατάσσονται στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με την διαπερατότητα τους:

Κατηγορία A: Εδάφη με υψηλή βασική διηθητικότητα, όπως για παράδειγμα αμμώδη ή χαλικώδη εδάφη με πολύ μικρό ποσοστό ιλύος και αργίλου.

Κατηγορία B: Εδάφη με μέτρια βασική διηθητικότητα που αποτελούνται από μέσης μέχρι ελαφράς σύστασης εδάφη, όπως για παράδειγμα αμμώδης πηλός.

Κατηγορία C: Εδάφη με μικρή βασική διηθητικότητα. Στην κατηγορία περιλαμβάνονται εδάφη μέσης μέχρι βαριάς σύστασης, εδάφη από αργιλοπηλό, εδάφη με σημαντικό ποσοστό αργίλου ή εδάφη φτωχά σε οργανικό υλικό.

Κατηγορία D: Εδάφη με πολύ μικρή βασική διηθητικότητα. Στην κατηγορία περιλαμβάνονται κυρίως αργιλώδη εδάφη, εδάφη που διογκώνονται σημαντικά όταν διαβραχούν, εδάφη με υψηλή στάθμη υπογείου νερού ή εδάφη μικρού βάθους με αδιαπέρατο στρώμα.

Σύμφωνα με την μέθοδο SCS, τα εδάφη κατατάσσονται στις παρακάτω τρεις κατηγορίες ανάλογα με τις αρχικές συνθήκες εδαφικής υγρασίας:

Κατηγορία I: Ξηρές συνθήκες (εδάφη ξηρά αλλά πάνω από το σημείο μαράνσεως). Το ύψος βροχής των προηγούμενων 5 ημερών είναι μικρότερο των 13 mm κατά την χειμερινή περίοδο, και μικρότερο των 35 mm κατά την περίοδο βλάστησης.

Κατηγορία II: Μέσες συνθήκες. Η βροχόπτωση των προηγούμενων 5 ημερών είναι μεταξύ 13 και 38 mm κατά την χειμερινή περίοδο, και μεταξύ 35 και 53 mm κατά την περίοδο βλάστησης.

Κατηγορία III: Υγρές συνθήκες (εδάφη σχεδόν κορεσμένα). Το ύψος βροχής των προηγούμενων 5 ημερών είναι μεγαλύτερο των 28 mm κατά την χειμερινή περίοδο, και μεγαλύτερο των 55 mm κατά την περίοδο βλάστησης.

Για τις συνθήκες υγρασίας τύπου II, υπάρχουν αναλυτικοί πίνακες με τιμές του CN για κάθε τύπο εδάφους και για διάφορες χρήσεις γης. Ένα μικρό υποσύνολο των πινάκων αυτών δίνει ο Πίνακας 2.3. Για τους άλλους δύο τύπους συνθηκών υγρασίας ο αριθμός καμπύλης απορροής CN προσδιορίζεται με βάση τον Πίνακα 2.4 ή με αναγωγή στις παρακάτω σχέσεις (Chow, 1988):

$$CN_I = \frac{4.2CN_{II}}{10 - 0.058CN_{II}} \quad (2.17)$$

$$CN_{III} = \frac{2.3CN_{II}}{1-0.013CN_{II}} \quad (2.18)$$

Πίνακας 2.3: Τυπικοί αριθμοί καμπύλης CN κατά SCS για αγροτικές, ημιαστικές και αστικές περιοχές και για προηγούμενες συνθήκες υγρασίας τύπου II (Wanielista, 1992).

ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ			
	A	B	C	D
Καλλιεργημένες εκτάσεις				
Χωρίς έργα συντήρησης	72	81	88	91
Με έργα συντήρησης	81	71	78	81
Ορεινοί βοσκότοποι				
Κακή κατάσταση	68	79	86	89
Καλή κατάσταση	39	61	74	80
Λιβαδικές εκτάσεις				
Καλή κατάσταση	30	58	71	78
Δασικές εκτάσεις				
Αραιή συστάδα	45	66	77	83
Πυκνή συστάδα	25	55	70	77
Ελεύθερες εκτάσεις, γήπεδα γκολφ, πάρκα				
Καλή κατάσταση, κάλυψη με γρασίδι στο 75% της έκτασης	39	61	74	80
Μέτρια κατάσταση, κάλυψη με γρασίδι στο 50% της περιοχής	49	69	79	84
Εμπορικές περιοχές (85% αδιαπέρατες)	89	92	94	95
Βιομηχανικές περιοχές (72% αδιαπέρατες)	81	88	91	93
Οικιστικές περιοχές				
Μέσο μέγεθος οικοπέδου Ποσοστό αδιαπέρατης επιφάνειας	77	85	90	92
<500 65	61	75	83	87
1000 40	57	72	81	86
1500 30	54	70	80	85
2000 25	51	68	79	84
4000 20				
Χώροι στάθμευσης, στέγες κλπ	98	98	98	98
Δρόμοι				
Με οδόστρωμα και αγωγούς ομβρίων	98	98	98	98
Χαλικόστρωτοι	76	85	89	91
Χωματόδρομοι	72	82	87	89
Αστικές συνθήκες				
Γυμνό έδαφος	77	86	91	94
Κήποι η θάμνοι	72	81	88	91
Μεγάλη κάλυψη πρασίνου(>75% της διαπερατής περιοχής)	39	61	74	80
Μέτρια κάλυψη πρασίνου (50-75% της διαπερατής περιοχής)	49	69	79	84
Μικρή κάλυψη πρασίνου(<50% της διαπερατής περιοχής)	68	79	86	89
Άλση	36	60	73	79

Πίνακας 2.4: Μετατροπή αριθμών καμπύλης CN και τιμές της παραμέτρου S (Για την περίπτωση I αρχικών απωλειών 0.2S) (Τσακίρης, 1995).

Αριθμός καμπύλης Κατηγορία II	Αντίστοιχος αριθμός καμπύλης απορροής		Τιμές του S για τιμές του CN της στήλης 1 (mm)	Ελάχιστη τιμή του h _r για έναρξη απορροής (mm)
	Κατηγορία I	Κατηγορία III		
1	2	3	4	5
100	100	100	0.0	0.0
95	87	99	13.4	2.7
90	78	98	28.2	5.6
85	70	97	44.8	9.0
80	63	94	63.5	12.7
75	57	91	84.7	16.9
70	51	87	108.9	21.8
65	45	83	136.8	27.4
60	40	79	169.3	33.9
55	35	75	207.8	41.6
50	31	70	254.0	50.8
45	27	65	310.4	62.1
40	23	60	381.0	76.2
35	19	55	471.0	94.3
30	15	50	592.7	118.5
25	12	45	762.0	152.4
20	9	39	1016.0	203.2
15	7	33	1439.0	287.9
10	4	26	2286.0	457.2
5	2	17	4826.0	965.2
0	0	0		

2.3.4 Η ορθολογική μέθοδος

Η ορθολογική μέθοδος είναι μια μέθοδος υπολογισμού της παροχής αιχμής ενός πλημμυρικού γεγονότος και εφαρμόζεται σε μικρές λεκάνες απορροής με εμβαδό μέχρι 10 km², και όταν η βροχόπτωση έχει ομοιόμορφη ένταση σε όλη την διάρκειά της. Η ορθολογική μέθοδος μετασχηματίζει την βροχόπτωση σε απορροή με την παρακάτω σχέση:

$$Q_{\max} = 0.278CiA \quad (2.19)$$

Όπου :

- Q_{\max} η παροχή αιχμής της πλημμύρας σε m^3/s
- C ο αδιάστατος συντελεστής απορροής
- i η σταθερή ένταση της βροχόπτωσης σχεδιασμού σε mm/h
- A το εμβαδόν της εξεταζόμενης λεκάνης σε km^2

Προκειμένου να εφαρμοστεί η μέθοδος είναι απαραίτητες οι εξής παραδοχές: η βροχόπτωση σχεδιασμού πρέπει να έχει σταθερή ένταση, η διάρκεια της βροχόπτωσης να είναι ίση με τον χρόνο συγκέντρωσης της θεωρούμενης λεκάνης απορροής, και η παροχή αιχμής της πλημμύρας να έχει την ίδια περίοδο επαναφοράς με την βροχόπτωση σχεδιασμού.

2.3.5 Το υδρογράφημα πλημμυρικού γεγονότος και οι συνιστώσες του

Τα υδρογραφήματα πλημμυρικών γεγονότων σχετίζονται άμεσα με το φαινόμενο της επιφανειακής απορροής. Η επιφανειακή απορροή συνίσταται από την άμεση ή ταχεία πλημμυρική απορροή (direct runoff quickflow) και την βασική ή βραδεία απορροή (baseflow, base runoff). Η άμεση απορροή σχετίζεται ευθέως με το περίσσειμα βροχόπτωσης, δηλαδή το τμήμα της ολικής βροχόπτωσης που μετατρέπεται σε απορροή. Συγκεκριμένα, αποτελεί έναν μετασχηματισμό περισεύματος, ο οποίος χαρακτηρίζεται αφενός από μια χρονική υστέρηση, εξαιτίας του χρόνου που απαιτεί η διαδρομή του νερού μέχρι να φτάσει στην έξοδο της λεκάνης, και αφετέρου από την διατήρηση της ολικής μάζας ή του όγκου (ο όγκος του περισεύματος βροχόπτωσης ταυτίζεται με τον όγκο της άμεσης απορροής). Η άλλη συνιστώσα της επιφανειακής απορροής είναι η βασική απορροή, και οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά στην υπόγεια ροή, Αυτός είναι και ο λόγος που δεν επηρεάζεται αισθητά κατά τη διάρκεια των πλημμυρών.

Τα καταγραμμένα υδρογραφήματα κατά τη διάρκεια των πλημμυρών, σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα υετογράμματα των βροχοπτώσεων που τις προκάλεσαν, περιέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που εξελίσσεται μια πλημμύρα στη συγκεκριμένη λεκάνη απορροής. Πάνω σε αυτά βασίζονται σημαντικές υδρολογικές αναλύσεις, καθώς και η κατάρτιση μοντέλων μετασχηματισμού της βροχόπτωσης σε απορροή. Στο Σχήμα 2.2 φαίνεται ένα τυπικό υδρογράφημα (παροχή υδατορεύματος συναρτήσει του χρόνου) ενός πλημμυρικού γεγονότος, μαζί με το υετόγραμμα που προκάλεσε την πλημμύρα (ένταση βροχής συναρτήσει του χρόνου, το οποίο σχεδιάζεται με ανεστραμμένη την φορά των τεταγμένων). Γίνεται η υπόθεση ότι η βροχόπτωση έχει ικανοποιητική χωρική ομογένεια, που συνεπάγεται ότι η ένταση που απεικονίζεται στο υετόγραμμα αποτελεί την χωρικά μέση τιμή για κάθε χρονικό διάστημα Δt . Το υετόγραμμα δείχνει ότι στο χρόνο t_K ξεκινά ένα επεισόδιο βροχής, και σύντομα, στο χρόνο t_L , μετά από ένα αρχικό έλλειμμα, ξεκινά η εμφάνιση περισεύματος βροχής το οποίο μετατρέπεται σε άμεση απορροή. Η βροχή λήγει σε χρόνο t_N , ενώ το περίσσειμα βροχής μπορεί να λήγει και αυτό στον ίδιο χρόνο, ή σε προηγούμενο χρόνο t_M , αν η ένταση στο τέλος του φαινομένου είναι αρκετά μικρή (Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος, 1999).

Σύμφωνα με το υδρογράφημα του Σχήματος 2.2 διαπιστώνεται ότι πριν αρχίσει η εμφάνιση περισεύματος βροχής, η παροχή είναι ελαφρώς φθίνουσα συνάρτηση του χρόνου. Ο κλάδος AB του υδρογραφήματος αντιπροσωπεύει τη βασική ροή του ποταμού, η οποία στα διαστήματα μεταξύ των πλημμυρικών επεισοδίων μειώνεται με τον χρόνο με ήπιο ρυθμό. Αυτό

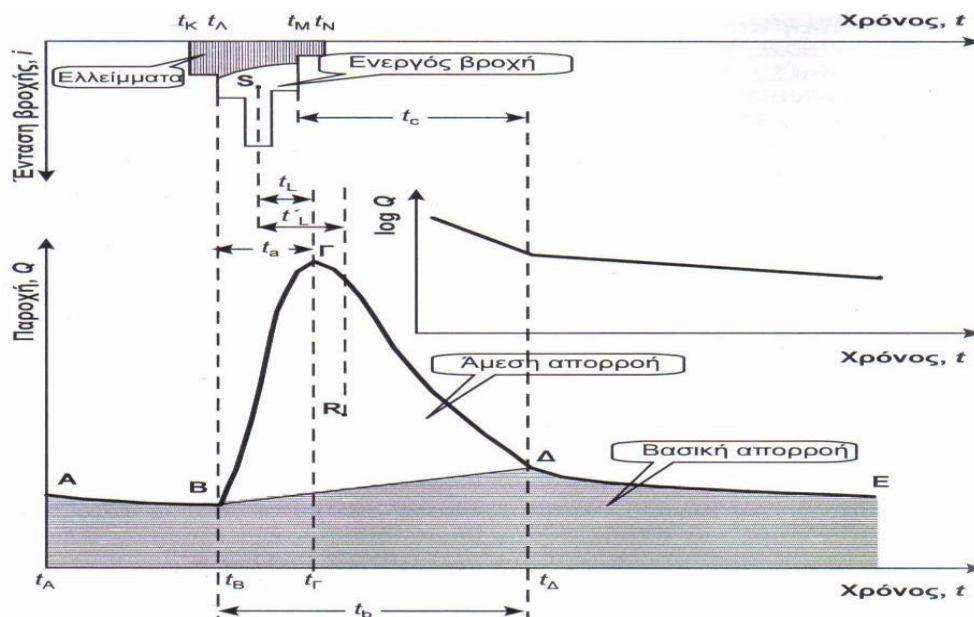
οφείλεται στο γεγονός ότι η εκφόρτιση των υπόγειων υδροφορέων προς τα επιφανειακά υδάτινα σώματα συνοδεύεται από ταπείνωση της στάθμης τους και από μείωση του ρυθμού εκφόρτισης. Έτσι, ο κλάδος AB ονομάζεται κλάδος στείρευσης της βασικής ροής, και συνήθως περιγράφεται μαθηματικά από μια εξίσωση εκθετικής μείωσης της παροχής ως προς τον χρόνο, που έχει την παρακάτω μορφή:

$$Q = Q'_0 \cdot e^{-(t-t_0)/a} \quad (2.20)$$

Όπου:

- Q'_0 η παροχή σε χρόνο t_0
- a ο συντελεστής στείρευσης με διαστάσεις χρόνου

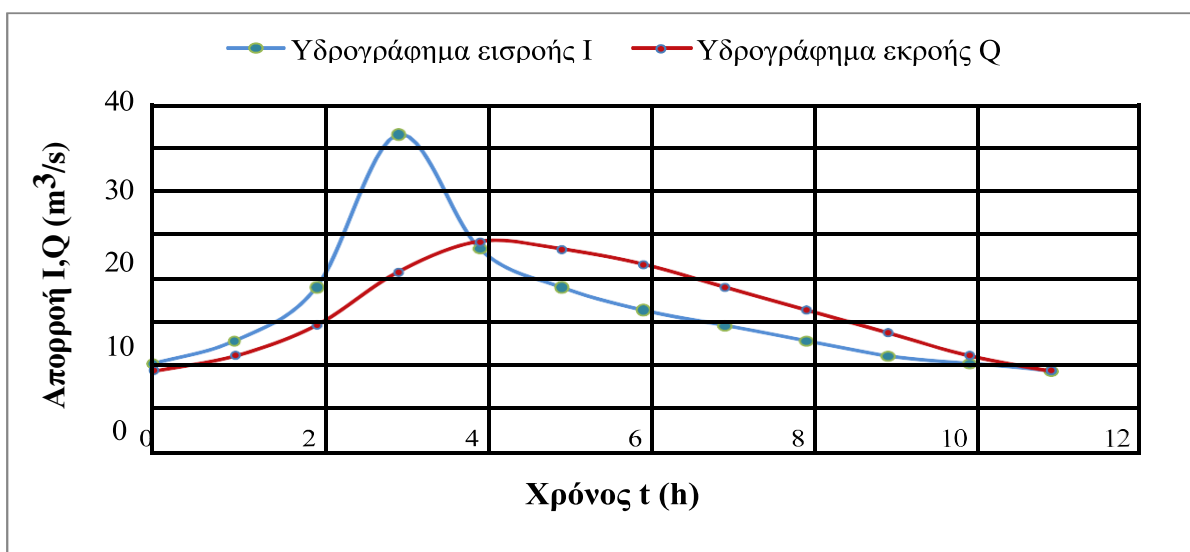
Σε χρόνο $t_A = t_B$ ξεκινάει το περίσσειμα βροχής, και η παροχή του υδατορεύματος αρχίζει να αυξάνεται με έντονο ρυθμό, μέχρι που η παροχή φτάνει στη μέγιστη τιμή της σε χρόνο t_T . Ο χρόνος αυτός, για σχετικά σύντομα και απλής δομής επεισόδια βροχής, συνήθως έπεται της λήξης του περισσεύματος βροχής. Για μεγαλύτερης διάρκειας και απλής δομής επεισόδια βροχής, ο χρόνος t_T μπορεί να ταυτίζεται με τον χρόνο λήξης του περισσεύματος βροχής t_M . Ο κλάδος ΒΓ του υδρογραφήματος ονομάζεται ανοδικός κλάδος, το σημείο Γ ονομάζεται αιχμή του υδρογραφήματος, και η παροχή στο χρόνο t_T ονομάζεται παροχή αιχμής. Ακολουθεί η μείωση της παροχής που απεικονίζεται στον καθοδικό κλάδο ΓΔ. Σε χρόνο t_D παύει η άμεση απορροή, αλλά συνεχίζει η βασική απορροή, σχηματίζοντας ένα νέο κλάδο στείρευσης, τον κλάδο ΔΕ.



Σχήμα 2.2: Σκαρίφημα τυπικού πλημμυρικού υδρογραφήματος με το αντίστοιχο νετόγραμμα. Διαχωρισμός των συνιστωσών του υδρογραφήματος και χαρακτηριστικοί χρόνοι (Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος, 1999).

2.3.6 Διόδευση πλημμύρας – Γενική περιγραφή

Διόδευση πλημμύρας ονομάζεται η τεχνική που χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της χωροχρονικής εξέλιξης μιας πλημμύρας μέσω ενός επιφανειακού υδροφορέα, όπως είναι για παράδειγμα ένα υδατόρευμα, ένας ταμιευτήρας, ή κάποιο τμήμα υδρογραφικού δικτύου. Γενικότερα, η διόδευση αναφέρεται στην επίδραση των χαρακτηριστικών ενός υδρολογικού συστήματος στο σχήμα και την χρονική εξέλιξη μιας πλημμύρας (Τσακίρης, 1995). Η εν λόγω τεχνική χρησιμοποιείται στον σχεδιασμό των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας. Η διαδικασία σχεδιασμού που ακολουθείται περιλαμβάνει δοκιμές, που σημαίνει ότι αρχικά δίνονται τα μεγέθη σχεδιασμού, με αποτέλεσμα τα χαρακτηριστικά του επιφανειακού υδροφορέα να είναι γνωστά. Έπειτα πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μελέτης, ενώ στο τέλος ελέγχονται τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας εκροής σε σχέση με την διοχετευτική ικανότητα του υδατορεύματος στην κατάντη θέση που ενδιαφέρει τον μελετητή. Στην περίπτωση που η μέγιστη παροχή εκροής (αιχμή του υδρογραφήματος εκροής) είναι μεγαλύτερη από την διοχετευτική ικανότητα του ρέματος στην θέση αυτή, δοκιμάζονται άλλα χαρακτηριστικά του υπό σχεδιασμό επιφανειακού υδροφορέα. Η τεχνική της διόδευσης αποτελεί σημαντικό τμήμα των μοντέλων που μετασχηματίζουν την βροχόπτωση σε απορροή, και χρησιμοποιείται τόσο στην πρόβλεψη όσο και στον έλεγχο της πλημμύρας σε πραγματικό χρόνο με σκοπό την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων της πλημμύρας. Σε αυτήν την περίπτωση, είναι γνωστά τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας εισροής σε δεδομένη θέση, και προβλέπεται με αυτόν τον τρόπο η εξέλιξη πλημμύρας εκροής στην επιλεγθείσα θέση. Όταν η πλημμύρα διέλθει μέσω ενός επιφανειακού υδροφορέα, παρατηρείται μείωση της αιχμής της πλημμύρας που συνοδεύεται από μια καθυστέρηση. Για παράδειγμα, αν διοδευθεί μια πλημμύρα μέσω ενός τμήματος φυσικού υδατορεύματος με υδρογράφημα εισροής όπως αυτό του Σχήματος 2.3, τότε στο υδρογράφημα εκροής θα παρατηρηθεί μια μείωση της πλημμυρικής αιχμής και μια χρονική επιβράδυνση εμφάνισής της. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλώνει ότι στα φυσικά υδατορέυματα υπάρχει αποθηκευτικότητα που δημιουργεί αυτήν την πτώση στην αιχμή του υδρογραφήματος εκροής. Στην γενική περίπτωση διόδευσης πλημμύρας μέσω ενός υδροφορέα, και υπό την προϋπόθεση ότι οι απώλειες νερού στον υδροφορέα κατά το χρονικό διάστημα της διόδευσης είναι αμελητέες, τα εμβαδά των επιφανειών των υδρογραφημάτων εισροής και εκροής είναι ίσα. Η διαφορά των τεταγμένων των δύο υδρογραφημάτων κάθε χρονική στιγμή αντιπροσωπεύει την ανά μονάδα χρόνου αποθήκευση νερού στον υδροφορέα.



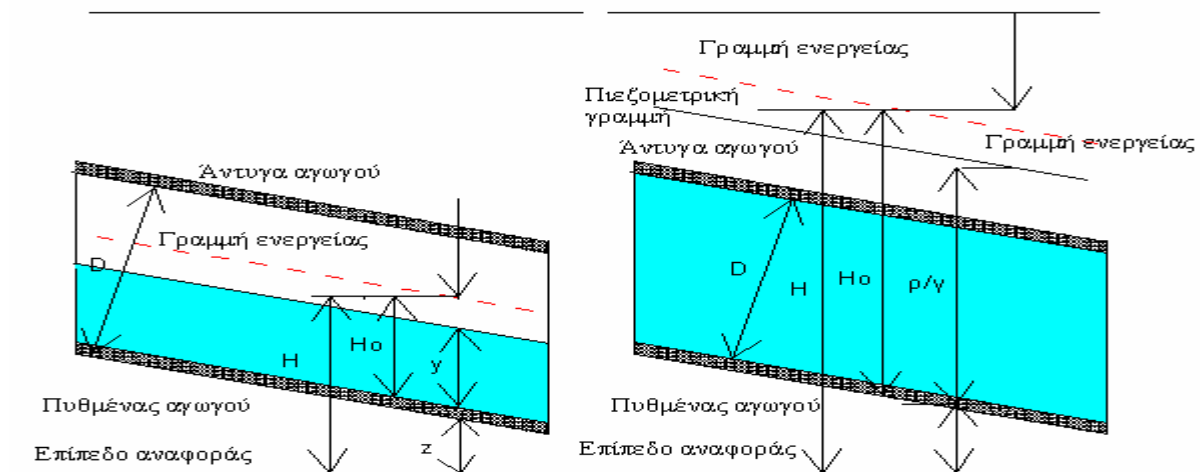
Σχήμα 2.3: Τυπικός μετασχηματισμός του υδρογραφήματος εισροής σε υδρογράφημα εκροής λόγω της διόδευσης.

Οι μεθοδολογίες επίλυσης της διόδευσης για τις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής είναι η Υδραυλική και η Υδρολογική. Η Υδρολογική βασίζει την πρόβλεψη εξέλιξης της πλημμύρας στην εξίσωση συνέχειας και σε μια συνάρτηση της χωρητικότητας του συστήματος. Αντίστοιχα, η Υδραυλική μέθοδος βασίζει την μαθηματική αναπαράσταση της εξέλιξης της πλημμύρας στην χρήση των εξισώσεων ασταθούς ροής σε ανοιχτούς αγωγούς. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι εκείνη που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία για το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.

2.4 Προσομοίωση λειτουργίας λεκάνης με δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων

2.4.1 Γενικά

Σύμφωνα με τις ισχύουσες ελληνικές προδιαγραφές, οι αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων σχεδιάζονται και λειτουργούν με ελεύθερη επιφάνεια. Έτσι, το ανώτερο τμήμα της κλειστής διατομής τους δεν χρησιμοποιείται από υδραυλική άποψη, αλλά διατίθεται ως περιθώριο ασφαλείας και για λόγους αερισμού. Σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς, για την αποχέτευση θεωρείται υποχρεωτικός ο σχεδιασμός των αγωγών ομβρίων ως αγωγών με ελεύθερη επιφάνεια. Σε άλλες περιπτώσεις θεωρείται επιτρεπτή η ολική πλήρωση των αγωγών ομβρίων, ή ακόμα και η λειτουργία υπό μικρή πίεση. Ωστόσο, η εμφάνιση σημαντικής πίεσης στη ροή των αγωγών αποχέτευσης είναι απαράδεκτη καθώς έχει ως συνέπεια την αναστροφή της ροής από τους αγωγούς προς τις ιδιωτικές συνδέσεις ή τα φρεάτια των οδών. Στους αγωγούς αποχέτευσης ομβρίων η ροή είναι μη μόνιμη αφού οι παροχές μεταβάλλονται συνεχώς με το χρόνο. Ωστόσο, για την διαστασιολόγηση των αγωγών γίνεται η παραδοχή μόνιμης ομοιόμορφης ροής και οι υπολογισμοί γίνονται για τις συνθήκες αιχμής, όταν δηλαδή η παροχή είναι μέγιστη. Η αγνόηση των φαινομένων μη μονιμότητας (κύματα ελεύθερης επιφάνειας ή κύματα πίεσης) είναι δικαιολογημένη στην περίπτωση που εξετάζονται μεμονωμένοι αγωγοί ενός δικτύου και οι διακυμάνσεις της παροχής στο χρόνο είναι ήπιες. Σε άλλες περιπτώσεις όμως, όπως στον υπολογισμό ενός μεγάλου μήκους και σημαντικής διατομής συλλεκτήρα ομβρίων, τα φαινόμενα μη μονιμότητας δεν μπορούν να αγνοηθούν. Κατά μήκος ενός αγωγού αποχέτευσης συμβαίνουν πολύ συχνές μεταβολές, όπως για παράδειγμα αύξηση της παροχής, μεταβολή της διατομής ή αλλαγή της κλίσης. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η ροή είναι γενικά ανομοιόμορφη. Και σε αυτήν την περίπτωση όμως, κατά την διαστασιολόγηση και τον έλεγχο των αγωγών γίνεται η παραδοχή ομοιόμορφης ροής κατά τμήματα. Στο Σχήμα 2.4 παρατίθενται τα χαρακτηριστικά μεγέθη της μόνιμης ομοιόμορφης ροής σε υπονόμους ελεύθερης ροής και σε αγωγούς υπό πίεση.



Σχήμα 2.4: Χαρακτηριστικά μόνιμης ομοιόμορφης ροής σε υπονόμους ελεύθερης ροής και αγωγούς υπό πίεση (Κουτσογιάννης, 1999, έπειτα από τροποποίηση).

Όπου:

- Z το υψόμετρο πυθμένα
- y το βάθος ροής
- p/γ το πιεζομετρικό ύψος (p = πίεση, γ = ειδικό βάρος)
- $V^2/2g$ το ύψος κινητικής ενέργειας (V = ταχύτητα, g = επιτάχυνση βαρύτητας)
- $H_0 = p/\gamma + V^2/2g$ η ειδική ενέργεια
- $H_0 = z + p/\gamma + V^2/2g$ η ολική ενέργεια

2.4.2 Βασικές εξισώσεις μόνιμης ροής

Οι αγωγοί αποχέτευσης σχεδιάζονται σε συνθήκες μόνιμης ροής, με την εφαρμογή των νόμων της ρευστομηχανικής και θεωρώντας ότι το ρευστό είναι σταθερής πυκνότητας σε σταθερό όγκο αναφοράς. Οι τρεις εξισώσεις που περιγράφουν τις συνθήκες μόνιμης ροής είναι η εξίσωση συνέχειας, η εξίσωση ορμής και η εξίσωση ενέργειας. Οι εξισώσεις αυτές αναφέρονται στον όγκο αναφοράς που ορίζεται από δύο διατομές 1 (ανάντη) και 2 (κατάντη) κάθετες στην κύρια διεύθυνση ροής. Η εξίσωση συνέχειας έχει τη μορφή:

$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow A_{w1}V_1 = A_{w2}V_2 \quad (2.21)$$

Όπου:

- Q η παροχή
- A_w η υγρή διατομή
- V η μέση ταχύτητα ροής

Στην περίπτωση κόμβων με πολλές εισόδους Q_i και εξόδους Q_j η εξίσωση συνέχειας γράφεται:

$$\sum_i Q_i = \sum_j Q_j \quad (2.22)$$

Ωστόσο, το γεγονός ότι οι παροχές σχεδιασμού διαφόρων κλάδων που συμβάλλουν σε έναν κόμβο δεν ικανοποιούν την σχέση (2.22) δεν αποτελεί υδραυλικό παράδοξο, εφόσον κατά την μελέτη κάθε ξεχωριστού κλάδου θεωρείται ως παροχή σχεδιασμού η μέγιστη παροχή που περνάει από τον αντίστοιχο κλάδο.

Η εξίσωση ορμής είναι διανυσματική και σε κάθε διεύθυνση ($k = 1, 2, 3$) διαμορφώνεται ως εξής:

$$\sum F_k = \rho_w Q [(\beta V_k)_2 - (\beta V_k)_1] \quad (2.23)$$

Όπου:

- $\sum F_k$ το άθροισμα κατά την διεύθυνση k συνιστωσών των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στον συγκεκριμένο όγκο αναφοράς μεταξύ των διατομών 1 και 2
- ρ_w η πυκνότητα του ρευστού
- V_k η συνιστώσα της ταχύτητας κατά τη διεύθυνση k
- β ο συντελεστής συνόρθωσης ορμής

Σε προβλήματα αγωγών αποχέτευσης, λόγω της τυρβώδους ροής που συνήθως αναπτύσσεται, η τιμή του β μπορεί να θεωρηθεί ίση με 1, χωρίς να εισάγονται σημαντικές ανακρίβειες. Στις εξωτερικές δυνάμεις F_k περιλαμβάνονται οι δυνάμεις πίεσεων στις διατομές 1 και 2, οι δυνάμεις πίεσεων στα στερεά όρια του όγκου αναφοράς μεταξύ των διατομών 1 και 2, οι συρτικές δυνάμεις στα στενά όρια του όγκου αναφοράς, και το βάρος του νερού στον όγκο αναφοράς.

Η εξίσωση ενέργειας μεταξύ των δύο διατομών διαμορφώνεται ως εξής:

$$H_1 = H_2 + \sum h_{f,1 \rightarrow 2} \quad (2.24)$$

Όπου:

- $\sum h_{f,1 \rightarrow 2}$ οι απώλειες ενέργειας, που περιλαμβάνουν τις γραμμικές απώλειες που οφείλονται στις συρτικές δυνάμεις που αναπτύσσονται στα τοιχώματα, και τις τοπικές απώλειες που εμφανίζονται στα σημεία έντονης μεταβολής της ροής.

Το ύψος ενέργειας σε κάθε θέση έχει μονάδες μήκους, και αποτελείται από το υψόμετρο πυθμένα, το πιεζομετρικό ύψος και το ύψος κινητικής ενέργειας. Τα εν λόγω μεγέθη συνδέονται μεταξύ τους με την παρακάτω σχέση:

$$H = z + \frac{p}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} \quad (2.25)$$

2.4.3 Απώλειες τριβής

Η πληρέστερη προσέγγιση για τις απώλειες λόγω τριβής, για οποιοδήποτε είδος ρευστού και οποιοδήποτε συνθήκες ροής, είναι η σχέση Darcy-Weisbach λόγω της διαστατικής ομογένειας της. Η σχέση Darcy-Weisbach δίνει το γραμμικό ύψος απωλειών h_f και διαμορφώνεται ως εξής:

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (2.26)$$

Όπου:

- f ο αδιάστατος συντελεστής τριβής
- g η επιτάχυνση της βαρύτητας
- L το μήκος του αγωγού για τον οποίο υπολογίζονται οι απώλειες ενέργειας

Ο συντελεστής f εξαρτάται από τον αριθμό Reynolds (Re), την κινηματική συνεκτικότητα του ρευστού ν , και την σχετική τραχύτητα k/D . Ο αριθμός Reynolds δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (2.27)$$

Ο συντελεστής τριβής f για τυρβώδη ροή ($Re > 4000$) δίνεται από τον τύπο Colebrook-White, που διαμορφώνεται ως εξής:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \ln \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{f}} \right) \quad (2.28)$$

Η κλίση των γραμμικών απωλειών φορτίου S_f ορίζεται ως το πηλίκο των γραμμικών απωλειών του φορτίου προς το μήκος του αγωγού, σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

$$S_f = \frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D} \frac{V^2}{2g} \quad (2.29)$$

Η σχέση Darcy-Weisbach είναι διαδεδομένη σε προβλήματα ροής υπό πίεση σε σωλήνες κυκλικής διατομής, αλλά δεν έχει διαδεδομένη χρήση σε προβλήματα ανοιχτών αγωγών. Ο βασικός λόγος είναι η σχετική πολυπλοκότητα στις αριθμητικές εφαρμογές. Ακόμα και όταν χρησιμοποιείται η σχέση Darcy-Weisbach, η εφαρμογή της περιορίζεται συνήθως σε συνθήκες ολικής πλήρωσης του αγωγού, ενώ η αναγωγή στις συνθήκες μερικής πλήρωσης γίνεται με την απλούστερη σχέση του Manning, η οποία διαμορφώνεται ως εξής:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S_f^{1/2} \quad (2.30)$$

Όπου:

- n ο συντελεστής τραχύτητας
- R η υδραυλική ακτίνα

Η σχέση του Manning έχει επικρατήσει διεθνώς για εφαρμογές σε ανοικτούς αγωγούς, επομένως είναι κατάλληλη και για αγωγούς αποχέτευσης. Ο συντελεστής n συνδέεται με τον αδιάστατο συντελεστή f του τύπου Darcy-Weisbach με την παρακάτω σχέση:

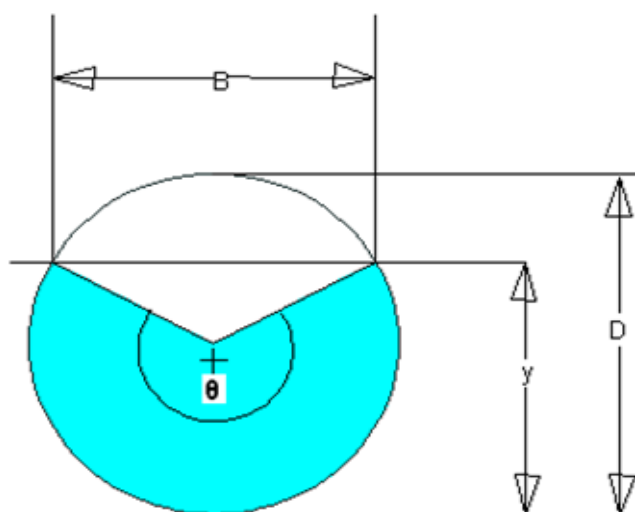
$$n = \left(\frac{f}{8g}\right)^{1/2} R^{1/6} \quad (2.31)$$

2.4.4 Υπολογισμός ομοιόμορφης ροής σε σωλήνες κυκλικής διατομής

Στα τυπικά δίκτυα ομβρίων συνηθίζεται να εφαρμόζεται σχεδόν αποκλειστικά η κυκλική διατομή για την διαστασιολόγηση του δικτύου και τον έλεγχο των αγωγών. Στα προβλήματα μόνιμης ομοιόμορφης ροής σε αγωγούς ομβρίων προσδιορίζονται μεγέθη όπως η παροχή αιχμής, η ταχύτητα και το βάθος ροής, προκειμένου να γίνει η διαστασιολόγηση των διατομών ή η βαθμονόμηση του συντελεστή τραχύτητας ή της κλίσης του αγωγού. Στον πίνακα 2.5 παρουσιάζονται αναλυτικά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ροής σε αγωγό κυκλικής διατομής με μερική πλήρωση, ενώ στο σχήμα 2.5 φαίνονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά ροής σε αγωγό κυκλικής διατομής με μερική πλήρωση.

Πίνακας 2.5: Γεωμετρικά χαρακτηριστικά ροής σε αγωγό κυκλικής διατομής με μερική πλήρωση (Ναλμπάντης, 2010).

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά	Μερική πλήρωση ($y < D$)
Λόγος πλήρωσης y/D	$y/D = (1 - \cos(\theta/2))/2$
Γωνία θ	$\theta = 2\arccos(1 - 2y/D)$
Εμβαδό υγρής διατομής A_w	$A_w = (\theta - \sin\theta)D^2/8$
Βρεχόμενη περίμετρος P	$P = \theta D/2$
Υδραυλική ακτίνα R	$R = (1 - (\sin\theta/\theta))D/4$
Πλάτος στην ελεύθερη επιφάνεια B	$B = D\sin(\theta/2) = 2(y(D-y))^{1/2}$



Σχήμα 2.5: Γεωμετρία ροής σε αγωγό κυκλικής διατομής με μερική πλήρωση (Τσεκούρα, 2010).

Όταν σε κυκλικό αγωγό ισχύει η ομοιόμορφη ροή $S_f = S_0$, τότε οι σχέσεις που ισχύουν είναι οι παρακάτω:

$$Q = \frac{1}{n} A_w R^{2/3} S_0^{1/2} \quad (2.32)$$

$$Q = \frac{1}{2 \cdot 4^{5/3}} \cdot \frac{1}{n} \theta \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right)^{5/3} D^{8/3} S_0^{1/2} \quad (2.33)$$

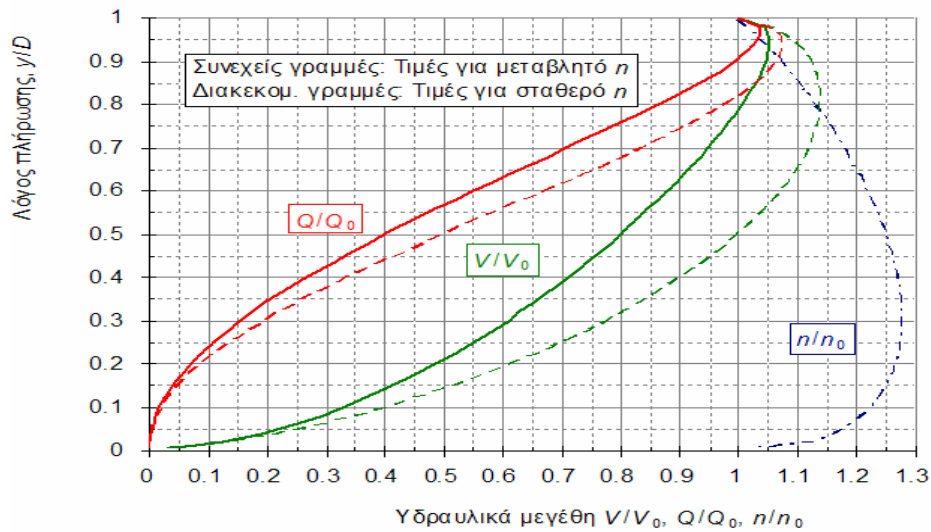
$$Q_0 = \frac{\pi}{4^{5/3}} \cdot \frac{1}{n_0} D^{8/3} S_0^{1/2} \quad (2.34)$$

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{n_0}{n} \cdot \frac{\theta}{2\pi} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right)^{5/3} \quad (2.35)$$

Όπου:

- Q η παροχή του αγωγού για μερική πλήρωση
- Q_0 η παροχή του αγωγού για ολική πλήρωση
- y το βάθος ροής
- n ο συντελεστής τραχύτητας για μερική πλήρωση
- n_0 ο συντελεστής τραχύτητας για ολική πλήρωση

Ο λόγος Q/Q_0 είναι ανεξάρτητος της διαμέτρου D και της κλίσης του πυθμένα S_0 , και εξαρτάται από την γωνία θ , ή ισοδύναμα από τον λόγο πλήρωσης y/D , καθώς και από τον λόγο των συντελεστών τραχύτητας n/n_0 . Ο τρόπος που μεταβάλλεται ο λόγος των συντελεστών τραχύτητας συναρτήσει του λόγου πλήρωσης παρουσιάζεται στο σχήμα 2.6.



Σχήμα 2.6: Μεταβολή των υδραυλικών μεγεθών ροής με ελεύθερη επιφάνεια σε κυκλικούς αγωγούς συναρτήσει του λόγου πλήρωσης y/D (Κουτσογιάννης, 1999).

Το παραπάνω νομογράφημα αντιστοιχεί στις παρακάτω σχέσεις:

$$\frac{n}{n_0} = 1 + 0.62 \left(\frac{y}{D}\right)^{0.4} \left(1 - \frac{y}{D}\right)^{0.9} \quad (2.36)$$

$$\frac{n}{n_0} = 1 + 2.31 \left(\frac{\theta}{2\pi}\right)^{1.2} \left(1 - \frac{\theta}{2\pi}\right)^2 \quad (2.37)$$

Σημειώνεται ότι ορισμένοι συλλεκτήρες σχεδιάζονται με διατομές μη κυκλικές. Οι πιο συνηθισμένες είναι η κλειστή ορθογωνική διατομή και η ωσειδής, ενώ είναι γνωστό ότι η ωσειδής διατομή, αλλά και εν γένει οι διατομές με σχήμα πυθμένα που πλησιάζει το V, υπερέχουν υδραυλικά λόγω του ότι εξασφαλίζουν αρκετά μεγάλες ταχύτητες ροής ακόμα και για μικρά βάθη ροής.

2.4.5 Μεθοδολογία σχεδιασμού και προδιαγραφές αγωγών αποχέτευσης ομβρίων υπό συνθήκες μόνιμης ροής

Στον σχεδιασμό δικτύων αποχέτευσης ομβρίων περιλαμβάνονται δύο στάδια υπολογισμών. Σε αρχικό στάδιο υπολογίζεται η παροχή σχεδιασμού με την βοήθεια της ορθολογικής μεθόδου, ενώ στην συνέχεια πραγματοποιείται διαστασιολόγηση του αγωγού με την παραδοχή μόνιμης ομοίμορφης ροής με ελεύθερη επιφάνεια, και με την χρήση των αντίστοιχων εξισώσεων. Επομένως, προσδιορίζεται η παροχή Q με βάση την σχέση (2.19), στην οποία σχέση η ένταση της βροχόπτωσης i λαμβάνεται από την όμβρια καμπύλη της λεκάνης που εξετάζεται και είναι συνάρτηση της διάρκειας και της περιόδου επαναφοράς.

Η διάρκεια της βροχόπτωσης σχεδιασμού λαμβάνεται ίση με τον χρόνο συγκέντρωσης t_c της θεωρούμενης λεκάνης στη θέση της διατομής του αγωγού που σχεδιάζεται (Τσακίρης, 2010). Ο χρόνος αυτός είναι ουσιαστικά το άθροισμα των δύο επιμέρους χρόνων: του χρόνου εισόδου t_e , ο οποίος ισούται με τον χρόνο που απαιτείται για να φτάσει το νερό από το πιο απομακρυσμένο σημείο της αποχετευόμενης επιφάνειας στο σημείο εισόδου του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, και του χρόνου ροής του νερού εντός των αγωγών του δικτύου t_f . Η σχέση που συνδέει αυτούς τους χρόνους είναι η εξής:

$$t_c = t_e + t_f \quad (2.38)$$

Ο χρόνος εισόδου t_e εξαρτάται από το μήκος της διαδρομής L_e από το πιο απομακρυσμένο σημείο της αποχετευόμενης επιφάνειας στο πλησιέστερο φρεάτιο, και από την ταχύτητα της επίγειας ροής του νερού V_e κατά μήκος της διαδρομής αυτής. Το μήκος L_e εξαρτάται από την χωρική πυκνότητα των φρεατίων εισόδου και από την μορφή των συνδέσεων των αποχετευόμενων επιφανειών στο δίκτυο. Η ταχύτητα ροής V_e εξαρτάται από την ένταση της βροχής αλλά και από τις ταχύτητες των υπόλοιπων υδρολογικών διεργασιών παραγωγής της απορροής, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζονται από τα φυσικά χαρακτηριστικά της θεωρούμενης επιφάνειας. Αξίζει να σημειωθεί πως η ταχύτητα ροής V_e εξαρτάται από υδραυλικές παραμέτρους όπως είναι η υδραυλική τραχύτητα και η κλίση της θεωρούμενης επιφάνειας. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η ακριβής εκτίμηση του χρόνου εισόδου είναι εξαιρετικά δύσκολη, λόγω των πολλών παραγόντων που τον επηρεάζουν (Τσακίρης, 2010). Σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές, σε μελέτες αποχέτευσης λαμβάνεται μια σταθερή τιμή ίση με 10 min.

Ο χρόνος ροής t_f προκύπτει από την παρακάτω σχέση:

$$t_f = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{V_i} \quad (2.39)$$

Όπου:

- n το πλήθος των αγωγών του δικτύου ανάντη της εξεταζόμενης θέσης
- L_i το μήκος του αγωγού i
- V_i η μέση ταχύτητα διατομής του νερού στο αγωγό i

Το τελευταίο στοιχείο που απαιτείται για την εκτίμηση της παροχής σχεδιασμού είναι η έκταση της λεκάνης απορροής. Σε ό,τι αφορά τους αγωγούς αποχέτευσης ομβρίων, ως λεκάνη απορροής θεωρείται όλη η επιφάνεια από την οποία το νερό αποχετεύεται στη θεωρούμενη διατομή. Η τελευταία είναι η ανάντη διατομή του εξεταζόμενου κάθε φορά αγωγού, ακριβώς κατάντη ενός φρεατίου εισόδου στο δίκτυο. Η παραπάνω λεκάνη συχνά αναφέρεται ως υπολεκάνη απορροής και περιλαμβάνει τμήματα οικοδομικών τετραγώνων, δρόμους, πρασιές και άλλους χώρους αστικών περιοχών.

Σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές για αγωγούς ομβρίων (Π.Δ 696/74), κατά τον σχεδιασμό δικτύων αποχέτευσης ομβρίων εφαρμόζονται οι παρακάτω τέσσερις περιορισμοί:

1. *Περιορισμός ελάχιστης απαιτούμενης εσωτερικής διαμέτρου.* Οι ελληνικές προδιαγραφές επιβάλλουν την χρήση εσωτερικής διαμέτρου κατ' ελάχιστο 400mm ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος εμφράξεων.
2. *Περιορισμός μέγιστου λόγου πλήρωσης.* Ο μέγιστος επιτρεπόμενος λόγος πλήρωσης είναι 0.70 για νέους αγωγούς και 0.80 για υφιστάμενους αγωγούς.
3. *Περιορισμός μέγιστης ταχύτητας ροής.* Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα είναι 6.0 m/s, ώστε να αποφεύγονται διαβρώσεις στον πυθμένα του εκάστοτε αγωγού, και να μειώνεται ο κίνδυνος εμφάνισης ασταθειών στην ροή.
4. *Περιορισμός ελάχιστης επιτρεπόμενης κλίσης.* Η κλίση του εκάστοτε αγωγού πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μια ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή. Οι τιμές αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.6.

Πίνακας 2.6: Ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση αγωγών ομβρίων από σκυρόδεμα σύμφωνα με τις ελληνικές προδιαγραφές (Κουτσογιάννης, 2011).

Εσωτερική διάμετρος αγωγού (mm)	Ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση αγωγού
400	0.0060
500	0.0044
600	0.0035
700	0.0028
800	0.0024
900	0.0020
1000	0.0018
1100	0.0016
1200	0.0014
1300	0.0012
1400	0.0011
1500	0.0010
1600	0.0010
1800	0.0010
2000	0.0010

2.4.6 Μοντελοποίηση της λειτουργίας δικτύου ομβρίων υπό συνθήκες μη μόνιμης ροής

Παρά το γεγονός ότι οι αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων σχεδιάζονται σε συνθήκες μόνιμης και ομοιόμορφης ροής, η συγκεκριμένη παραδοχή είναι προσεγγιστική και ακατάλληλη για την παρακολούθηση της εξέλιξης των χαρακτηριστικών της ροής κάτω από τις πραγματικές συνθήκες. Η ροή στα δίκτυα αποχέτευσης είναι μη μόνιμη και περιγράφεται από πολύπλοκες μαθηματικές εξισώσεις οι οποίες δεν είναι δυνατό να επιλυθούν γρήγορα χωρίς την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η ανάγκη αυτή οδήγησε στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων μοντέλων προσομοίωσης των δικτύων, τα οποία αποδίδουν λεπτομερώς την χωροχρονική εξέλιξη των χαρακτηριστικών της ροής στο σύνολο του δικτύου με την εισαγωγή διαφόρων δεδομένων τοπολογίας και γεωμετρίας του δικτύου, καθώς και των χωροχρονικών δεδομένων της εξέλιξης μια καταιγίδας. Τα εν λόγω μοντέλα συνδυάζουν την Υδρολογία και την Υδραυλική, και η

χρήση τους συνεπάγεται την εξαγωγή περισσότερο ρεαλιστικών αποτελεσμάτων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δίνεται η δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας των δικτύων κάτω από διάφορα σενάρια καταγίδων, και κατά συνέπεια παρέχεται η δυνατότητα παρακολούθησης της συμπεριφοράς του δικτύου υπό συνθήκες υδραυλικής φόρτισης δυσμενέστερες των συνθηκών σχεδιασμού. Ακόμα, δίνεται η δυνατότητα προσομοίωσης της μεταβολής των ποιοτικών χαρακτηριστικών των ομβρίων υδάτων. Οι παραπάνω παράγοντες καθιστούν εφικτή την βελτιστοποίηση του σχεδιασμού των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων.

Για την προσομοίωση της λειτουργίας δικτύων ομβρίων χρησιμοποιούνται οι εξής μέθοδοι:

1. *Επιφανειακή ροή.* Χρησιμοποιούνται υδρολογικά μοντέλα βροχόπτωσης-απορροής που περιλαμβάνουν διαδικασίες εκτίμησης των υδρολογικών απωλειών.
2. *Ροή με ελεύθερη επιφάνεια σε αγωγούς.* Χρησιμοποιούνται δύο τύποι μοντέλων διόδευσης πλημμυρών: υδραυλικά μοντέλα βασισμένα σε αριθμητικές μεθόδους επίλυσης των διαφορικών εξισώσεων μη μόνιμης ροής, και υδρολογικά μοντέλα βασισμένα σε εννοιολογικές μεθόδους.
3. *Ροή υπό πίεση σε αγωγούς.* Η ροή υπό πίεση εμφανίζεται όταν οι αγωγοί υπερφορτωθούν υπό πλημμυρικές συνθήκες δυσμενέστερες των συνθηκών σχεδιασμού (Κουτσογιάννης, 2011).

2.4.7 Εξισώσεις μη μόνιμης ροής με ελεύθερη επιφάνεια

Η διόδευση μιας πλημμύρας, που αποτελεί την μαθηματική αναπαράσταση ενός πλημμυρικού φαινομένου στο χώρο και στον χρόνο, περιγράφεται ικανοποιητικά από τις διαφορικές εξισώσεις μονοδιάστατης και μη μόνιμης ροής βαθμιαίας μεταβολής σε ανοιχτούς αγωγούς (Saint-Venant). Στον Πίνακα 2.7 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά όλα τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται στις εν λόγω εξισώσεις. Σημειώνεται πως εφόσον η ροή είναι μη μόνιμη και με ελεύθερη επιφάνεια, όλα τα γεωμετρικά και υδραυλικά μεγέθη είναι συναρτήσεις του χρόνου και του χώρου.

Πίνακας 2.7: Γεωμετρικά και υδραυλικά μεγέθη μη μόνιμης ροής. (Κουτσογιάννης, 2011).

x	Παράλληλος με την κύρια διεύθυνση της ροής άξονας συντεταγμένων
t	Χρόνος
z(x)	Υψόμετρο πυθμένα
y(x,t)	Βάθος ροής
V(x,t)	Μέση ταχύτητα κατά την διεύθυνση x οι άλλες συνιστώσες της ταχύτητας θεωρούνται μηδενικές
A(x,t)	Επιφάνεια της υγρής διατομής
B(x,t)	Πλάτος της διατομής στην ελεύθερη επιφάνεια
$y_m(x,t)$	Υδραυλικό βάθος ($y_m=A_w/B$)
Q(x,t)	Παροχή υγρής διατομής
r(x,t)	Πλευρική εισροή (Παροχή ανά μονάδα πλάτους)
H(x,t)	Ολικό ύψος ενεργείας

Fr(x,t)	Αριθμός Froude ($Fr = V/(gy_m)^{1/2}$)
S ₀ (x,t)	Κλίση του πυθμένα ($S_0=dz/dx$)
S _f	Κλίση τριβών

Η πρώτη εξίσωση που χρησιμοποιείται για την ανάλυση της μη μόνιμης ροής σε ανοιχτούς αγωγούς είναι η εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{\partial A_w}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = r \quad (2.40)$$

Αντίστοιχα, ισοδύναμη μορφή της εξίσωσης αυτής, όπου η επιφάνεια και η παροχή αντικαθίστανται από το βάθος ροής και την ταχύτητα, είναι η εξής:

$$\frac{\partial y}{\partial t} + V \frac{\partial y}{\partial x} + y_m \frac{\partial V}{\partial x} = \frac{r}{B} \quad (2.41)$$

Με ολοκλήρωση της παραπάνω σχέσης ως προς x μεταξύ των διατομών ανάντη (1) και κατόντη (2) προκύπτει η εξής μορφή της εξίσωσης συνέχειας:

$$\frac{\partial S(t)}{\partial t} = I(t) - Q(t) + R(t) \quad (2.42)$$

Όπου:

- I(t) η παροχή εισροής, δηλαδή η παροχή στην ανάντη διατομή 1
- Q(t) η παροχή εκροής, δηλαδή η παροχή στην κατόντη διατομή 2
- S(t) ο συνολικός αποθηκευόμενος όγκος
- R(t) η συνολική παροχή πλευρικής εισροής στο τμήμα 1-2.

Τα δύο τελευταία μεγέθη δίνονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$S(t) = \int_{x_1}^{x_2} A(x, t) dx \quad (2.43)$$

$$R(t) = \int_{x_1}^{x_2} r(x, t) dx \quad (2.44)$$

Η δεύτερη εξίσωση που περιγράφει τη μη μόνιμη ροή σε ανοιχτούς αγωγούς είναι η εξίσωση

ποσότητας κίνησης (ή δυναμική εξίσωση) η οποία είναι η παρακάτω:

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{V}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial x} = S_0 - S_f \quad (2.45)$$

Η παραπάνω εξίσωση μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύει την ισορροπία των ακόλουθων μεγεθών εκφρασμένων ανά μονάδα βάρους:

- Δυνάμεις βαρύτητας (όρος S_0)
- Δυνάμεις τριβής (όρος S_f)
- Διαφορά δυνάμεων πίεσης (όρος $\partial y / \partial x$)
- Μεταθετικής επιτάχυνσης (όρος $(V / g)(\partial V / \partial x)$)
- Τοπικής επιτάχυνσης (όρος $(1 / g)(\partial V / \partial t)$)

Αν παραλειφθούν όλοι οι όροι του πρώτου μέλους, τότε η 2.45 παίρνει την απλούστατη μορφή $S_0 = S_f$ που ταυτίζεται με την εξίσωση ενέργειας για μόνιμη ομοιόμορφη ροή. Η ροή που χαρακτηρίζεται από τους αμελητέους όρους του πρώτου μέλους είναι γνωστή με τον όρο κινηματικό κύμα, ενώ η ροή στην οποία είναι σημαντικός μόνο ο όρος της διαφορά δυνάμεων πίεσης χαρακτηρίζεται ως κύμα διάχυσης.

2.4.8 Κρίσιμο βάθος και ιδιότητες υποκρίσιμης και υπερκρίσιμης ροής

Για δεδομένη γεωμετρία του αγωγού και παροχή Q , σε ροή με ελεύθερη επιφάνεια, η ειδική ενέργεια δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$H = y + \frac{V^2}{2g} = y + \frac{Q^2}{2gA_w^2} \quad (2.46)$$

Σημειώνεται ότι το εμβαδόν της υγρής διατομής A_w , είναι συνάρτηση του βάθους ροής y , και δεν εξαρτάται από άλλα χαρακτηριστικά του αγωγού.

Το κρίσιμο βάθος συνδέεται με μια ελάχιστη τιμή της ειδικής ενέργειας H_c , και για ειδική ενέργεια $H_0 < H_c$ είναι αδύνατη η πραγματοποίηση ροής. Στην ενέργεια H_c αντιστοιχεί μια και μοναδική τιμή του βάθους ροής y_c , που ονομάζεται κρίσιμο βάθος. Η ροή που πραγματοποιείται με βάθος y_c λέγεται κρίσιμη ροή.

Για μεγαλύτερες τιμές της ειδικής ενέργειας $H_0 > H_c$, η ροή μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο διαφορετικά βάθη $y < y_c$ και $y > y_c$ τα οποία ονομάζονται εναλλακτά βάθη. Στην πρώτη περίπτωση η ροή ονομάζεται υπερκρίσιμη, ενώ στην δεύτερη περίπτωση υποκρίσιμη.

Βασικό χαρακτηριστικό της ροής αποτελεί το κρίσιμο βάθος, το οποίο αποκτά ιδιαίτερη σημασία στην περίπτωση της ανομοιόμορφης ροής. Σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν, το κρίσιμο βάθος υπολογίζεται από την συνθήκη $H_0 = \min$. Με παραγωγή της σχέσης 2.46 προκύπτει η παρακάτω σχέση:

$$\frac{\partial H_0}{\partial y} = 1 - \frac{Q^2}{gA_w^3} \cdot \frac{dA_w}{dy} \quad (2.47)$$

Εξισώνοντας το πρώτο μέλος με 0, και με δεδομένο ότι $dA_w/dy = B$, όπου B το πλάτος στην ελεύθερη επιφάνεια του αγωγού, προκύπτει η παρακάτω εξίσωση:

$$\frac{Q^2 B_c}{gA_c^3} = 1 \quad (2.48)$$

Η σχέση 2.48 χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του κρίσιμου βάθους και είναι ισοδύναμη με τις ακόλουθες μορφές:

$$y_{m_c} = \frac{Q^2}{gA_c^2} = \frac{V_c^2}{g} \quad (2.49)$$

$$Fr_c = \frac{V_c}{\sqrt{g y_{m_c}}} = 1 \quad (2.50)$$

Όπου:

- $y_m = A_w/B$ το μέσο βάθος ροής, που λέγεται και υδραυλικό βάθος
- Fr είναι ο αριθμός Froude, που εκφράζει το πηλίκο των δυνάμεων αδρανείας προς τις δυνάμεις βαρύτητας.

Η ειδική ενέργεια που αντιστοιχεί στο κρίσιμο βάθος είναι:

$$H_{0c} = y_c + \frac{y_{m_c}}{2} \quad (2.51)$$

Στην περίπτωση που η ροή είναι υποκρίσιμη ισχύουν τα παρακάτω:

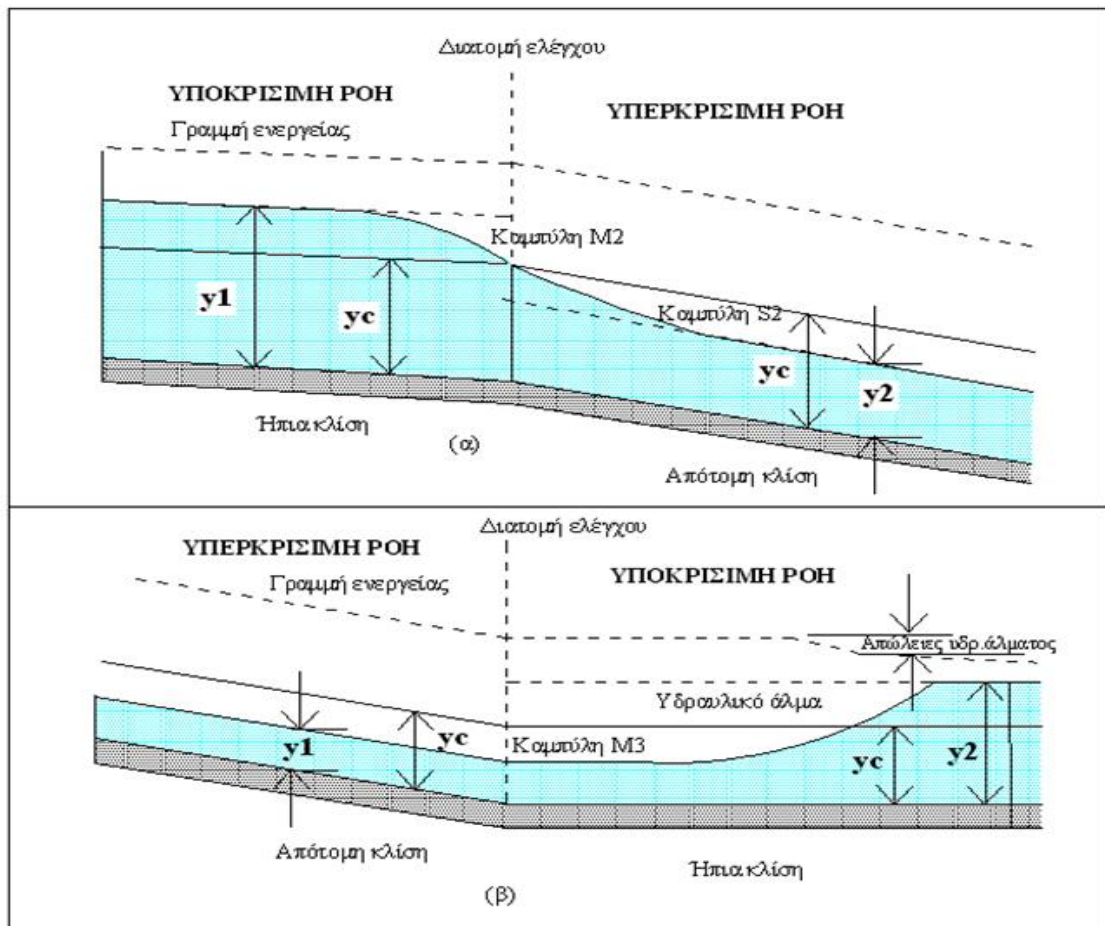
- $Fr < 1$
- $y > y_c$
- $V < V_c$
- $S_0 < S_{0c}$

Για την υπερκρίσιμη ροή ισχύουν οι ίδιες σχέσεις με αντίστροφη φορά. Προκειμένου να διαπιστωθεί αν η ροή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά είναι υποκρίσιμη η όχι, αρκεί να ελεγχθεί μια από τις παραπάνω ανισώσεις. Ισχύει πως όταν αυξάνεται η κλίση ενός αγωγού προς τα κατόντη, μεταβαίνουμε βαθμιαία από υποκρίσιμη σε υπερκρίσιμη ροή, και εμφανίζεται κρίσιμο βάθος στην διατομή αλλαγής κλίσης. Αντίθετα, όταν μειώνεται η κλίση προς τα κατόντη, μεταβαίνουμε από υπερκρίσιμη σε υποκρίσιμη ροή και εμφανίζεται υδραυλικό άλμα. Η μεταβολή αυτή γίνεται σε σχετικά μικρό μήκος αγωγού και συνεπάγεται απότομη αύξηση του βάθους ροής και μεγάλες απώλειες ενέργειας.

Στα τυπικά δίκτυα αποχέτευσης επιδιώκεται να σχεδιάζονται οι αγωγοί με υποκρίσιμη ροή. Αυτό γίνεται για να αποφεύγονται προβλήματα που προκαλεί η υπερκρίσιμη ροή, όπως:

- Μεγάλες ταχύτητες ροής με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κίνδυνος διάβρωσης των αγωγών
- Μεγάλο ύψος κινητικής ενέργειας με κίνδυνο εμφάνισης ανάστροφων ροών στις συμβολές με δευτερεύοντες αγωγούς
- Εμφάνιση υδραυλικών αλμάτων, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται σημαντικές τοπικές απώλειες ενέργειας και να αυξάνεται ο κίνδυνος διάβρωσης των αγωγών
- Αστάθειες ροής στους κόμβους

Ωστόσο, δεν είναι πάντα δυνατό να αποφευχθεί η υπερκρίσιμη ροή στους αγωγούς αποχέτευσης ομβρίων. Στις περιπτώσεις αυτές, θα πρέπει να εντοπίζονται οι θέσεις των υδραυλικών αλμάτων και να ενισχύονται οι αγωγοί στις συγκεκριμένες θέσεις.



Σχήμα 2.7: Μετάβαση από υποκρίσιμη σε υπερκρίσιμη ροή (α) και αντίστροφα (β) (Τσεκούρα, 2010).

2.4.9 Εξισώσεις μη μόνιμης ροής υπό πίεση για ασυμπίεστα ρευστά

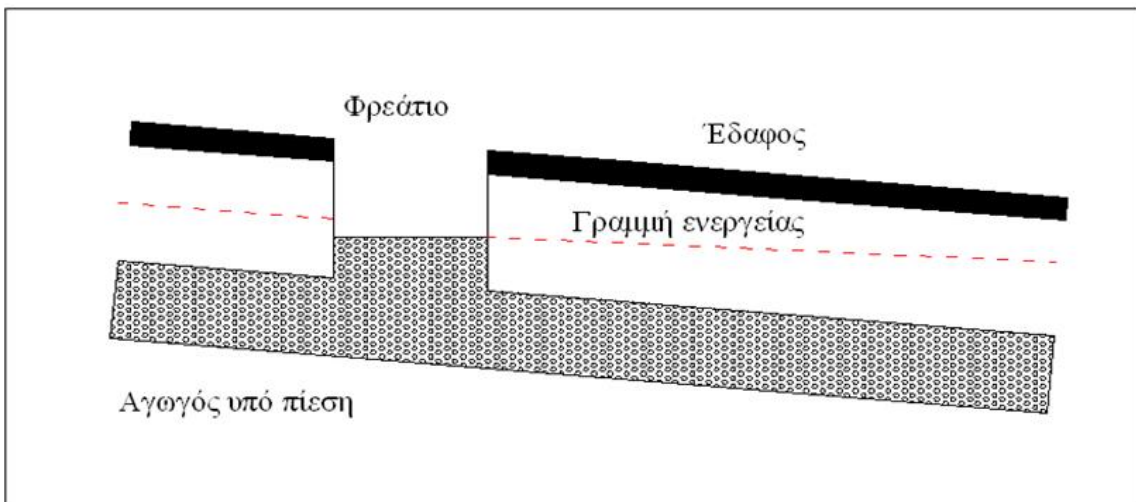
Με την προϋπόθεση ότι το ρευστό είναι ασυμπίεστο, οι εξισώσεις της μη μόνιμης ροής παίρνουν πολύ απλούστερες εκφράσεις στην περίπτωση των κλειστών αγωγών υπό πίεση, όπου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διατομής είναι σταθερά. Η εξίσωση συνέχειας κατά μήκος του αγωγού του Σχήματος 2.7 διαμορφώνεται ως εξής:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad (2.52)$$

Από την παραπάνω σχέση διαπιστώνεται ότι η παροχή δεν είναι συνάρτηση του μήκους αλλά μόνο του χρόνου, και το ίδιο ισχύει και για την ταχύτητα. Για την περίπτωση των κόμβων, όπως το φρεάτιο του Σχήματος 2.7 η εξίσωση συνέχειας παίρνει τη μορφή της σχέσης 2.42 όπου $I(t)$ είναι η παροχή στην ανάντη διατομή του φρεατίου, $Q(t)$ η παροχή στην κατάντη διατομή του φρεατίου, $R(t)$ η παροχή εισροής στο φρεάτιο, και $S(t)$ ο αποθηκευόμενος όγκος στο φρεάτιο. Αντίστοιχα, η δυναμική εξίσωση κατά μήκος του αγωγού του Σχήματος 2.6 παίρνει τη μορφή:

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\partial H}{\partial x} - S_f \quad (2.53)$$

Σύμφωνα με την παραπάνω σχέση παρατηρείται ότι δεν υπάρχουν δυνάμεις πίεσης, βαρύτητας και τριβής, παρά μόνο τοπική επιτάχυνση, η οποία εξαρτάται από την μεταβολή της ενέργειας κατά μήκος του αγωγού και την κλίση της γραμμής ενεργείας. Η κλίση του πυθμένα δεν επηρεάζει τις τιμές της ταχύτητας και της παροχής αφού ο αγωγός είναι υπό πίεση.



Σχήμα 2.8: Επεξηγηματικό σκαρίφημα για τα μεγέθη της μη μόνιμης ροής σε κλειστούς αγωγούς. (Τσεκούρα, 2010)

2.4.10 Διόδευση δυναμικού κύματος

Τα μεγέθη της μη μόνιμης ροής υπολογίζονται είτε από τις εξισώσεις Saint-Venant, ή από την αντίστοιχη εξίσωση ορμής με ενσωματωμένο τον παράγοντα διόρθωσης της κατανομής της ταχύτητας β . Οι εξισώσεις αυτές δίνονται με την μορφή της παροχής και της ταχύτητας και είναι οι παρακάτω:

$$\frac{1}{gA_w} \cdot \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{1}{gA} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\beta}{A_w} Q^2 \right) + \frac{\partial y}{\partial x} - S_0 + S_f = 0 \quad (2.54)$$

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial t} + (2\beta - 1) \frac{V}{g} \cdot \frac{\partial V}{\partial x} + (\beta - 1) \frac{V^2}{gA_w} \cdot \frac{\partial A_w}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial x} - S_0 + S_f = 0 \quad (2.55)$$

Οι παραπάνω εξισώσεις αναφέρονται ως εξισώσεις δυναμικού κύματος, καθώς λαμβάνουν υπόψη τις δυνάμεις βαρύτητας, τις δυνάμεις τριβής, την διαφορά των δυνάμεων πίεσης και τους αδρανειακούς όρους (τοπική και μεταθετική επιτάχυνση). Οι εξισώσεις Saint-Venant αποτελούν ζεύγη μερικών διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης υπερβολικού τύπου. Για τις εξισώσεις αυτές δεν υπάρχουν αναλυτικές επιλύσεις, εκτός από μερικές ειδικές περιπτώσεις, όπου οι εξισώσεις αυτές απλοποιούνται ύστερα από γραμμικοποίηση. Γενικά επιλύονται αριθμητικά με διαφορικούς όρους, οι οποίοι προσεγγίζονται από πεπερασμένες διαφορές επιλεγμένων σημείων κανάβου σε ένα χωροχρονικό πεδίο ορισμού. Η αντικατάσταση των πεπερασμένων διαφορών σε μια μερική διαφορική εξίσωση την μετατρέπει σε αλγεβρική. Συνεπώς, οι αρχικές διαφορικές εξισώσεις μετατρέπονται σε ταυτόσημες αλγεβρικές εξισώσεις προς επίλυση. Οι εξισώσεις δυναμικού κύματος είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες και δεν είναι εύκολο να προσδιοριστούν οι αριθμητικές λύσεις τους, οπότε πραγματοποιούνται απλοποιήσεις κατά τις οποίες παραλείπονται κάποιο λιγότερο σημαντικοί όροι. Μια τέτοια απλοποίηση οδηγεί στην εξίσωση του κινηματικού κύματος.

2.4.11 Διόδευση κινηματικού κύματος

Με βάση τις εξισώσεις 2.54 και 2.55, η απλούστερη προσέγγιση της εξίσωσης ορμής του Saint-Venant είναι η διατήρηση μόνο των δύο τελευταίων όρων που αφορούν την κλίση, αγνοώντας όλους τους υπόλοιπους όρους που αφορούν την επίδραση της αδράνειας και της πίεσης. Η διόδευση κινηματικού κύματος περιγράφεται από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$\frac{\partial A_w}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \quad (2.56)$$

$$S_0 = S_f \quad (2.57)$$

Ως οριακή συνθήκη στο πέρας του ανάντη αγωγού, συνήθως λαμβάνεται το υδρογράφημα εισροής στο σημείο αυτό. Με αυτόν τον τρόπο είναι εφικτός ο προσδιορισμός της λύσης από τα ανάντη προς τα κατόντη, αγνοώντας τις συνθήκες που επικρατούν στο κατόντη τμήμα. Ωστόσο, η συγκεκριμένη μέθοδος είναι αναξιόπιστη στις περιπτώσεις υποκρίσιμης ροής κατά τις οποίες η ροή επηρεάζεται εκ των κατόντη. Ακόμα, η παράλειψη των αδρανειακών όρων και των όρων πίεσης καταργεί τον μηχανισμό μείωσης της αιχμής της πλημμύρας. Παρά ταύτα, επιλύοντας τις παραπάνω εξισώσεις με αριθμητική προσέγγιση πεπερασμένων διαφορών, αναμένεται οι τιμές στα προσδιοριζόμενα μεγέθη να είναι μικρότερες. Η συγκεκριμένη προσέγγιση χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό, παρά το γεγονός ότι δεν λαμβάνει υπόψη τα ενδεχόμενα φαινόμενα επηρεασμού της ροής εκ των κατόντη (Mays, 1996).

3 Το Λογισμικό SWMM

3.1 Γενικά

Το λογισμικό SWMM (Storm Water Management Model) είναι ένα δυναμικό μοντέλο υδρολογικής και υδραυλικής προσομοίωσης, το οποίο παρέχει και δυνατότητες προσομοίωσης της ποιότητας του νερού των αστικών περιοχών. Το λογισμικό αναπτύχθηκε από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA) μεταξύ 1969 και 1971 (Rossman 1983; James et al. 2002a; _ 2002b; Gironas et al. 2009), και αποτελεί το πρώτο μοντέλο της κατηγορίας του για την ανάλυση αστικής απορροής. Είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη η χρήση του για την προσομοίωση της διόδευσης της απορροής και των διαφόρων εισροών στα δίκτυα αποχέτευσης, καθώς παρέχει την δυνατότητα διαχείρισης των δικτύων αποχέτευσης ανεξάρτητα από το μέγεθός τους.

Το λογισμικό SWMM θεωρείται ένα από τα πιο πλήρη και εύχρηστα μοντέλα που υπάρχουν για την προσομοίωση της ποσότητας και της ποιότητας της αστικής απορροής, τόσο για μεμονωμένα γεγονότα βροχόπτωσης, όσο και για συνεχή προσομοίωση. Παρέχει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ακριβούς αναπαράστασης της περιοχής μελέτης, και δίνει την δυνατότητα εισαγωγής μορφολογικών, γεωμετρικών και βροχομετρικών δεδομένων, με σκοπό την προσομοίωση των υδρολογικών και υδραυλικών διεργασιών και της ποιότητας των απορροών, καθώς και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε ένα εύρος διαφορετικών μορφών.

3.2 Δυνατότητες προσομοίωσης

Το λογισμικό SWMM παρέχει την δυνατότητα προσομοίωσης ενός εύρους υδρολογικών διεργασιών που συμβάλλουν στην παραγωγή απορροής σε αστικές περιοχές. Τέτοιου είδους διεργασίες είναι η βροχόπτωση, η εξάτμιση από ελεύθερη επιφάνεια, η συσσώρευση και η τήξη του χιονιού, η επιφανειακή αποθήκευση, η διήθηση σε ακόρεστα στρώματα εδάφους, η διεϊσδυση διηθούμενου νερού σε στρώματα υπογείων υδάτων, η επιφανειακή απορροή, η ταχεία υπεδάφια απορροή, και η μη γραμμική διόδευση από δεξαμενές ανάσχεσης.

Είναι εφικτό να επιτευχθεί χωρική μεταβλητότητα για όλες τις ανωτέρω υδρολογικές διεργασίες με την υποδιαίρεση της περιοχής μελέτης σε ομογενείς αποχετευόμενες περιοχές, καθεμία από τις οποίες περιλαμβάνει διαπερατές και αδιαπερατές επιφάνειες. Δίνεται λοιπόν με αυτόν τον τρόπο η δυνατότητα διόδευσης της επιφανειακής απορροής με ικανοποιητική ακρίβεια, είτε μεταξύ των υποπεριοχών, είτε μεταξύ των υπολεκανών, ή ακόμα και μεταξύ των σημείων εισόδου του συστήματος αποχέτευσης.

Εκτός από τις υδρολογικές διεργασίες που αναφέρθηκαν, το λογισμικό SWMM εμπεριέχει ένα σύνολο υδραυλικών δυνατοτήτων μοντελοποίησης που χρησιμοποιούνται για την διόδευση της απορροής και των εξωτερικών εισροών μέσω αποχετευτικών δικτύων αγωγών, τάφρων, μονάδων αποθήκευσης, εγκαταστάσεων επεξεργασίας, και έργων εκτροπής. Οι δυνατότητες του λογισμικού περιλαμβάνουν τον χειρισμό δικτύων ανεξαρτήτως μεγέθους, την διάθεση μεγάλης ποικιλίας προκαθορισμένης γεωμετρίας κλειστών και ανοικτών αγωγών, την εφαρμογή εξωτερικών εισροών λόγω επιφανειακής απορροής, την διόδευση σε συνθήκες ομοιόμορφης και ανομοιόμορφης ροής και την εφαρμογή δυναμικών κανόνων ελέγχου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι το λογισμικό SWMM παρέχει την δυνατότητα εκτίμησης των ρυπαντικών φορτίων του νερού που απορρέει, μέσω της προσομοίωσης ενός συνόλου διεργασιών που σχετίζονται με την ποιότητα του νερού, όπως είναι η συσσώρευση ρύπων σε συνθήκες ξηρασίας σε συνάρτηση με τις χρήσεις γης, η απόπλυση ρύπων από συγκεκριμένες χρήσεις γης κατά την εξέλιξη καταιγίδων, η μείωση της συσσώρευσης σε συνθήκες ξηρασίας λόγω του καθαρισμού των δρόμων, η μείωση του φορτίου απόπλυσης με την εφαρμογή των Βέλτιστων Πρακτικών Διαχείρισης, η διόδευση των συστατικών ποιότητας του νερού μέσω του αποχετευτικού συστήματος, και η μείωση της συγκέντρωσης των ρυπαντικών συστατικών μέσω των μονάδων αποθήκευσης και επεξεργασίας.

Οι πιο συνηθισμένες εφαρμογές του λογισμικού SWMM περιλαμβάνουν τον σχεδιασμό και την διαστασιολόγηση αποχετευτικών συστημάτων με σκοπό την αποφυγή πλημμυρικών γεγονότων, την χαρτογράφηση πλημμυρών που προέρχονται από συστήματα φυσικών καναλιών, καθώς και τον καθορισμό στρατηγικών ελέγχου με σκοπό την ελαχιστοποίηση των υπερχειλίσεων των υπονόμων. Άλλες αξιοσημείωτες εφαρμογές αποτελούν η αξιολόγηση της επίδρασης της εισροής σε φαινόμενα υπερχειλίσεων των υπονόμων, καθώς και η προσομοίωση της παραγωγής μη σημειακών πηγών ρυπαντικών φορτίων σε μελέτες κατανομής φορτίου αποβλήτων.

3.3 Ενότητες λειτουργίας

Ενότητα λειτουργίας βροχόπτωσης (Module Rain): Η συγκεκριμένη ενότητα λειτουργίας παρέχει την δυνατότητα προσομοίωσης των γεγονότων βροχόπτωσης. Απαιτείται η εισαγωγή βροχομετρικών δεδομένων με καθορισμένο χρονικό βήμα και συγκεκριμένη χρονική διάρκεια. Τα εν λόγω δεδομένα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα όταν αναφέρονται σε μεγάλες χρονικές περιόδους.

Ενότητα λειτουργίας θερμοκρασίας (Module Temperature): Η συγκεκριμένη ενότητα λειτουργίας παρέχει την δυνατότητα προσομοίωσης του παράγοντα της θερμοκρασίας και του τρόπου με τον οποίο επηρεάζει τα μεγέθη που υπολογίζονται. Απαιτείται η εισαγωγή δεδομένων θερμοκρασίας που αναφέρονται σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους.

Ενότητα λειτουργίας στατιστικών (Module Statistics): Η συγκεκριμένη ενότητα λειτουργίας παρέχει αποτελέσματα συνεχούς προσομοίωσης για κάθε χρονικό βήμα αυτής, ενώ δίνεται και η δυνατότητα διαχωρισμού και αντιστοίχισης των αποτελεσμάτων σε διακριτά επεισόδια βροχόπτωσης. Είναι εφικτή η κατάταξη και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων ανάλογα με τα κριτήρια που τίθενται.

Ενότητα λειτουργίας υδρολογικής προσομοίωσης (Module Runoff): Η συγκεκριμένη ενότητα λειτουργίας αναπτύχθηκε για την προσομοίωση τόσο της ποιότητας, όσο και της ποσότητας των υδάτων σε μια αποχετευόμενη λεκάνη απορροής, καθώς και για την διόδευση της απορροής στους αγωγούς του δικτύου αποχέτευσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την διαίρεση της λεκάνης απορροής σε ένα σύνολο ιδεατών υπολεκανών που αποχετεύονται στον εκάστοτε κόμβο του συνολικού δικτύου. Είναι απαραίτητη η εισαγωγή βροχομετρικών δεδομένων με την μορφή υετογραμμάτων, τόσο συνθετικών όσο και αυθαιρέτων. Συνυπολογίζονται οι διεργασίες που επηρεάζουν την απορροή, όπως η τήξη του χιονιού και οι απώλειες λόγω διήθησης στις διαπερατές επιφάνειες. Τα αποτελέσματα προκύπτουν με την μορφή υδρογραφημάτων.

Τα δεδομένα εισόδου της προσομοίωσης είναι μετεωρολογικά, γεωμετρικά, μορφολογικά και υδραυλικά, ενώ τα δεδομένα εξόδου είναι το υδρογράφημα της παροχής και τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ροής σε αγωγούς και κόμβους. Για τους αγωγούς παρέχονται δεδομένα της ταχύτητας και του βάθους ροής, καθώς και του λόγου πλήρωσης, ενώ για τους κόμβους δίνονται δεδομένα για το βάθος ροής και για το υψόμετρο της ελεύθερης επιφάνειας του νερού.

Τα στοιχεία που απεικονίζονται στο σύστημα περιλαμβάνουν τις λεκάνες, τους αγωγούς, και τους κόμβους εισόδου και εκβολής, ενώ οι υδραυλικές ιδιότητες αυτών χαρακτηρίζονται από τις παραμέτρους που εισάγονται από τον χρήστη και σχετίζονται με την μορφολογία και την γεωμετρία των διαφόρων τμημάτων του συνολικού συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η προσομοίωση του δικτύου με ικανοποιητική ακρίβεια και εξάγονται τα απαραίτητα υδρογραφήματα. Σημειώνεται ότι το πρόβλημα της μείωσης της αποθήκευσης ύδατος λόγω της ενοποίησης των υπολεκανών αντιμετωπίζεται με την κατάλληλη ρύθμιση του πλάτους της εκάστοτε υπολεκάνης. Το συγκεκριμένο πρόβλημα θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί και με την κατάλληλη ρύθμιση της κλίσης ή της τραχύτητας της εκάστοτε υπολεκάνης, αλλά προτιμάται η ρύθμιση του πλάτους επειδή με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η επιθυμητή αύξηση της αποθήκευσης ύδατος. Ωστόσο, η χάραξη των λεκανών πρέπει πάντα να στηρίζεται στον προσδιορισμό των ορίων αποχέτευσης, όπως προκύπτουν από τους διαθέσιμους τοπογραφικούς χάρτες.

Ενότητα λειτουργίας μεταφοράς (Module Transport): Η συγκεκριμένη ενότητα λειτουργίας χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση διόδευσης της απορροής και των ρύπων μέσω ενός δικτύου αποχέτευσης. Παρέχει την δυνατότητα υπολογισμού της ποσότητας των επιφανειακών υδάτων που διηθούνται, καθώς και της διάβρωσης και της απόθεσης ιζημάτων, ενώ, παράλληλα, ο χρήστης μπορεί να διαστασιολογήσει τους αγωγούς του δικτύου. Τα δεδομένα εισόδου που απαιτούνται είναι τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των αγωγών του δικτύου, όπως είναι το σχήμα, το μέγεθος, η κλίση και η τραχύτητα, καθώς και τα υδρογραφήματα απορροής και τα ρυπογραφήματα. Το δίκτυο όμβριων αποτελείται από συνδέσμους και κόμβους, και είναι απαραίτητη η εισαγωγή των χαρακτηριστικών τους στο λογισμικό προκειμένου να πραγματοποιηθεί η υδραυλική διόδευση δια μέσου του δικτύου. Οι σύνδεσμοι είναι αγωγοί, αντλίες, και ρυθμιστές της παροχής, ενώ οι κόμβοι είναι φρεάτια, δεξαμενές αποθήκευσης και αποδέκτες της απορροής.

Ενότητα λειτουργίας υδραυλικής προσομοίωσης (Module Extran): Η συγκεκριμένη ενότητα λειτουργίας αποτελεί ένα υδραυλικό μοντέλο προσομοίωσης σε φυσικά κανάλια και δίκτυα ανοικτών και κλειστών αγωγών. Παρέχει την δυνατότητα πραγματοποίησης δυναμικής διόδευσης των όμβριων υδάτων μέσω δικτύου αποχέτευσης σε κάποιον τελικό αποδέκτη, καθώς και προσομοίωσης συνθηκών ανάστροφης ροής εντός του κυρίου υδατορεύματος. Η εν λόγω ενότητα λειτουργίας παρέχει επίσης την δυνατότητα προσομοίωσης της ροής με ελεύθερη επιφάνεια ή υπό πίεση, ενώ οι αγωγοί μπορεί να είναι και ανοικτής αλλά και κλειστής διατομής. Τα δεδομένα που εισάγονται είναι οι θέσεις των κόμβων και τα χαρακτηριστικά των αγωγών, ενώ τα δεδομένα εξόδου της προσομοίωσης αποτελούνται από στοιχεία για την παροχή σε επιλεγμένα σημεία του συστήματος και για τα υψόμετρα της ελεύθερης επιφάνειας του νερού.

3.4 Γενικά στοιχεία μοντελοποίησης

Το λογισμικό SWMM αναλύει το περιβάλλον της περιοχής μελέτης σε τέσσερα διαφορετικά τμήματα, εντός των οποίων λαμβάνουν χώρα οι ροές νερού και άλλων υλικών και όλες οι μετεωρολογικές, υδρολογικές και υδραυλικές διεργασίες κατά την διάρκεια προσομοιώσεων. Τα εν λόγω τμήματα είναι τα παρακάτω:

Το τμήμα της ατμόσφαιρας (Atmosphere Compartment): Από το τμήμα αυτό μεταφέρεται το νερό της βροχής και εναποτίθενται οι ρύποι στο τμήμα της επιφάνειας της γης. Το λογισμικό χρησιμοποιεί βροχογράφους για να εφαρμόσει και να αναπαραστήσει τις εισροές λόγω βροχόπτωσης στο σύστημα.

Το τμήμα της επιφάνειας της γης (Land Surface Compartment): Το συγκεκριμένο τμήμα αποτελείται από μία ή περισσότερες λεκάνες απορροής. Πρόκειται για το τμήμα που δέχεται κατακρημνίσματα από το τμήμα της ατμόσφαιρας, είτε σε μορφή βροχής, είτε σε μορφή χιονιού. Στην συνέχεια, κατευθύνει τις εκροές στο τμήμα υπογείων υδάτων με την μορφή της διήθησης, και παράλληλα οδηγεί την επιφανειακή απορροή και τα ρυπαντικά φορτία στο τμήμα της μεταφοράς.

Το τμήμα των υπογείων υδάτων (Groundwater Compartment): Το συγκεκριμένο τμήμα του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης δέχεται την διήθηση από το τμήμα της επιφάνειας της γης και μεταφέρει ένα μέρος του ως εισροή στο τμήμα της μεταφοράς. Η εν λόγω διεργασία είναι γνωστή ως ταχεία υπεδάφια απορροή. Το τμήμα αυτό μοντελοποιείται χρησιμοποιώντας αντικείμενα του υδροφόρου ορίζοντα.

Το τμήμα της μεταφοράς (Transport Compartment): Περιλαμβάνει ένα δίκτυο μεταφοράς που αποτελείται από αντλίες, αγωγούς, κανάλια, ρυθμιστές και μονάδες αποθήκευσης και επεξεργασίας που μεταφέρουν το νερό σε επιλεγμένα σημεία εκβολής ή σε μέρη επεξεργασίας. Στο τμήμα αυτό εισέρχονται ροές λόγω επιφανειακής απορροής, υπόγειας ροής αλλά και άλλες πρόσθετες εισροές οι οποίες καθορίζονται από τον χρηστή μέσω υδρογραφημάτων (Rossman, 2009).

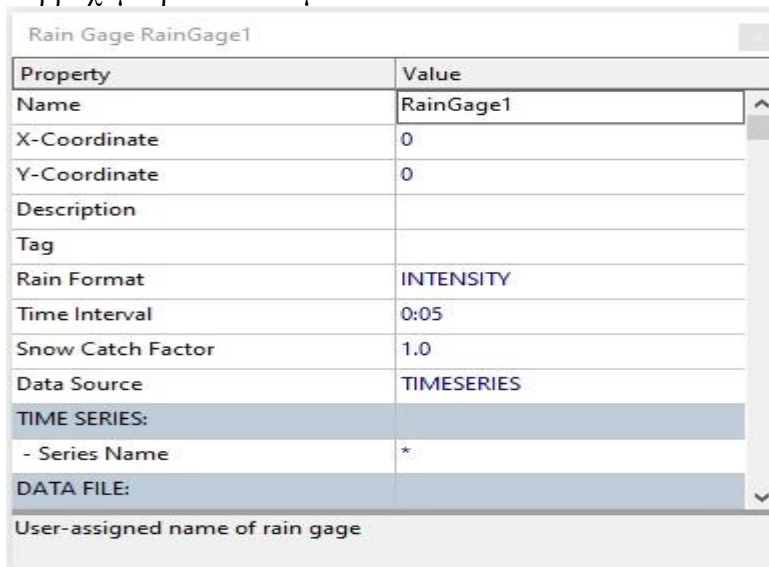
3.5 Αντικείμενα

Το λογισμικό SWMM διαθέτει οπτικά και μη οπτικά αντικείμενα για την αναπαράσταση της περιοχής μελέτης και την προσομοίωση των μετεωρολογικών, υδρολογικών και υδραυλικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν. Τα οπτικά αντικείμενα είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, ενώ τα μη οπτικά αντικείμενα χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των χαρακτηριστικών του δικτύου αποχέτευσης και των διαφόρων διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

3.5.1 Οπτικά αντικείμενα

Βροχογράφοι (Rain Gages): Οι βροχογράφοι παρέχουν βροχομετρικά δεδομένα σε μια ή περισσότερες υπολεκάνες μιας περιοχής μελέτης. Τα βροχομετρικά δεδομένα μπορούν να εισαχθούν απευθείας από τον χρήστη ως ημερήσιες χρονοσειρές βροχόπτωσης, ή να εισαχθούν από κάποιο εξωτερικό αρχείο. Τα δεδομένα εισαγωγής στους βροχογράφους περιλαμβάνουν:

1. Τον τύπο των δεδομένων της βροχόπτωσης (ένταση, όγκος, ή αθροιστικό ύψος)
2. Το χρονικό βήμα της βροχόπτωσης
3. Την πηγή των βροχομετρικών δεδομένων (χρονοσειρά ή εξωτερικό αρχείο)
4. Το όνομα του βροχομετρικού σταθμού



Property	Value
Name	RainGage1
X-Coordinate	0
Y-Coordinate	0
Description	
Tag	
Rain Format	INTENSITY
Time Interval	0:05
Snow Catch Factor	1.0
Data Source	TIMESERIES
TIME SERIES:	
- Series Name	*
DATA FILE:	
User-assigned name of rain gage	

Σχήμα 3.1: Παράθυρο εισαγωγής χαρακτηριστικών παραμέτρων βροχογράφου

Υπολεκάνες (Subcatchments): Το λογισμικό SWMM προσφέρει την δυνατότητα λεπτομερούς προσομοίωσης με την υποδιαίρεση της λεκάνης απορροής σε υπολεκάνες, καθώς με αυτόν τον τρόπο συνυπολογίζονται οι μεμονωμένες ιδιότητες τους, ενώ στην συνέχεια συνδυάζονται οι ροές τους με την χρήση ενός υπολογιστικού μοντέλου διάδευσης. Κάθε υπολεκάνη αποτελεί μια ομοιόμορφη υδρολογική μονάδα γης που κατευθύνει την επιφανειακή απορροή σε κάποιο σημείο εξόδου, το οποίο μπορεί να είναι κάποιο φρεάτιο ή κάποια άλλη υπολεκάνη. Οι υπολεκάνες χωρίζονται σε διαπερατές και αδιαπερατές περιοχές, επομένως η επιφανειακή απορροή μπορεί να διεισδύσει στην άνω εδαφική ζώνη των διαπερατών περιοχών και μόνο. Οι αδιαπερατές περιοχές χωρίζονται σε δύο τμήματα, εκ των οποίων μόνο το ένα περιέχει την επιφανειακή συγκράτηση, ανάλογα με την ύπαρξη θέσεων αποθήκευσης. Οι κύριες παράμετροι που χαρακτηρίζουν τις λεκάνες απορροής και πρέπει να εισαχθούν στο σύστημα είναι οι παρακάτω:

1. Ο βροχογράφος που αντιστοιχεί στην λεκάνη
2. Το σημείο εξόδου
3. Το εμβαδόν
4. Η κλίση
5. Το πλάτος επίγειας ροής
6. Η διαπερατότητα
7. Οι χρήσεις γης που χαρακτηρίζουν την περιοχή

8. Ο συντελεστής τραχύτητας Manning για διαπερατές και αδιαπέρατες περιοχές
9. Η επιφανειακή συγκράτηση σε διαπερατές και αδιαπέρατες περιοχές
10. Το ποσοστό της αδιαπέρατης περιοχής με μηδενική επιφανειακή αποθήκευση

Η διήθηση της βροχής στην άνω εδαφική ζώνη των διαπερατών περιοχών μπορεί να περιγραφεί με τα παρακάτω μοντέλα:

1. Το μοντέλο διήθησης κατά Horton
2. Το μοντέλο διήθησης κατά Green-Ampt
3. Το μοντέλο της ορθολογικής μεθόδου SCS σύμφωνα με τον αριθμό καμπύλης CN

Subcatchment Subcatchment1	
Property	Value
Name	Subcatchment1
X-Coordinate	0
Y-Coordinate	0
Description	
Tag	
Rain Gage	RainGage1
Outlet	JunctionNode1
Area	1
Width	200
% Slope	0.5
% Imperv	25
N-Imperv	0.01
User-assigned name of subcatchment	

Σχήμα 3.2: Παράθυρο εισαγωγής χαρακτηριστικών παραμέτρων λεκάνης απορροής

Κόμβοι (Junction Nodes): Οι κόμβοι του συστήματος αποχέτευσης είναι οι σύνδεσμοι που ενώνουν τους αγωγούς, και στην ουσία αντιπροσωπεύουν τις συνδέσεις των αγωγών ή τα φρεάτια του αποχετευτικού συστήματος. Το νερό που ξεχειλίζει σε έναν κόμβο λόγω υπερφόρτισης του συνδεδεμένου αγωγού χάνεται από το σύστημα, ή λιμνάζει πάνω από τον κόμβο και εν συνεχεία αποχετεύεται πίσω σε αυτόν. Οι κύριες παράμετροι που χαρακτηρίζουν τους κόμβους και πρέπει να εισαχθούν στο σύστημα είναι οι παρακάτω:

1. Το υψόμετρο του πυθμένα του αγωγού
2. Το ύψος μέχρι την επιφάνεια του εδάφους
3. Η έκταση της λιμνάζουσας επιφάνειας όταν πλημμυρίζει (προαιρετικά)
4. Τα δεδομένα εξωτερικής εισροής στο φρεάτιο (προαιρετικά)

Junction JunctionNode1	
Property	Value
Name	JunctionNode1
X-Coordinate	0
Y-Coordinate	0
Description	
Tag	
Inflows	NO
Treatment	NO
Invert El.	33.10
Max. Depth	2.30
Initial Depth	0
Surcharge Depth	0
Ponded Area	0
User-assigned name of junction	

Σχήμα 3.3: Παράθυρο εισαγωγής χαρακτηριστικών παραμέτρων κόμβου

Κόμβοι εκβολής (Outfall Nodes): Οι κόμβοι εκβολής είναι στην ουσία οι τερματικοί κόμβοι του συστήματος αποχέτευσης και χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των κατάντη ορίων κατά την διόδευση της ροής με την μέθοδο του δυναμικού κύματος. Για όλους τους άλλους τύπους διόδευσης, οι συγκεκριμένοι κόμβοι συμπεριφέρονται σαν απλοί κόμβοι, ενώ υπογραμμίζεται ότι μόνο ένας αγωγός μπορεί να συνδεθεί σε κάθε κόμβο εκβολής. Οι οριακές συνθήκες που περιγράφουν τους κόμβους εκβολής είναι οι παρακάτω:

1. Το κρίσιμο ή το κανονικό βάθος ροής σε έναν συνδεόμενο αγωγό
2. Μια προκαθορισμένη σταθερή τιμή του βάθους ροής
3. Ένας πίνακας της μεταβολής της στάθμης της θάλασσας
4. Μια προκαθορισμένη χρονοσειρά στάθμης (σχέση μεταξύ στάθμης και χρόνου)

Οι κύριες παράμετροι που χαρακτηρίζουν τους κόμβους εκβολής και πρέπει να εισαχθούν στο σύστημα είναι οι παρακάτω:

1. Το υψόμετρο πυθμένα
2. Ο τύπος των συνθηκών που προσδιορίζουν την ανώτατη στάθμη που μπορεί να φτάσει το νερό
3. Η παρουσία θυροφράγματος τύπου περυγίου για την αποφυγή ενδεχόμενων επηρεασμού της ροής εκ των κατάντη

Property	Value
Name	Outfall1
X-Coordinate	0
Y-Coordinate	0
Description	
Tag	
Inflows	NO
Treatment	NO
Invert El.	25.45
Tide Gate	NO
Route To	
Type	FREE
Fixed Outfall	
User-assigned name of outfall	

Σχήμα 3.4: Παράθυρο εισαγωγής χαρακτηριστικών παραμέτρων κόμβου εκβολής

Αγωγοί (Conduits): Οι αγωγοί είναι σωλήνες ή κανάλια που μεταφέρουν το νερό από τον ένα κόμβο στον άλλο, ενώ το σχήμα των εγκάρσιων τομών μπορεί να επιλεγεί από ένα εύρος ανοικτών ή κλειστών αγωγών. Οι περισσότεροι ανοικτοί αγωγοί μπορούν να αναπαρασταθούν με ορθογώνιες, τραπεζοειδείς η ακανόνιστες διατομές, όπως ορίζονται από τον χρήστη. Οι νέοι όμως αγωγοί αποχέτευσης σχεδιάζονται συνήθως ως κυκλικοί, ελλειπτικοί ή τοξωτοί. Το λογισμικό SWMM χρησιμοποιεί την εξίσωση του Manning για να εκφράσει την σχέση μεταξύ της παροχής, του εμβαδού της διατομής, της υδραυλικής ακτίνας και της κλίσης. Η εξίσωση του Manning είναι η παρακάτω:

$$Q = \frac{1.49}{n} AR^{2/3} S^{1/2} \quad (3.1)$$

Όπου:

- Q η παροχή
- A το εμβαδόν της υγρής διατομής
- R η υδραυλική ακτίνα
- S η κλίση

Σημειώνεται ότι η κλίση S λαμβάνεται είτε ως κλίση του πυθμένα S_0 , είτε ως κλίση τριβών S_f , ανάλογα με την μέθοδο της διόδευσης. Για τον υπολογισμό των απωλειών τριβής σε κυκλικούς αγωγούς υπό πίεση, το λογισμικό SWMM χρησιμοποιεί είτε την εξίσωση του Hazen-Williams, είτε την αντίστοιχη των Darcy-Weisbach. Η εξίσωση των Hazen-Williams είναι η παρακάτω:

$$Q = 1.38C_0 AR^{0.63} S^{0.54} \quad (3.2)$$

Όπου:

- C_0 ο συντελεστής των Hazen-Williams που εξαρτάται από την επιφανειακή τραχύτητα και παρέχεται ως μια παράμετρος των διατομών

Η εξίσωση των Darcy-Weisbach είναι η παρακάτω:

$$Q = \sqrt{\frac{8g}{f}} AR^{1/2} S^{1/2} \quad (3.3)$$

Όπου:

- f ο συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach

Σημειώνεται ότι στην σχέση των Hazen-Williams θεωρείται ένας συντελεστής C_0 για όλους τους κλάδους που αποτελούνται από το ίδιο υλικό, ο οποίος εξαρτάται από το υλικό του αγωγού, ενώ δεν λαμβάνεται υπόψη το είδος ροής όπως συμβαίνει με τον συντελεστή τριβής f (Τσακίρης 2010). Επομένως, η προσέγγιση των Hazen-Williams απλοποιεί σημαντικά την επίλυση σε σχέση με την προσέγγιση των Darcy-Weisbach.

Οι κύριες παράμετροι που χαρακτηρίζουν τους αγωγούς και πρέπει να εισαχθούν στο σύστημα είναι οι παρακάτω:

1. Τα ονόματα των κόμβων εισόδου και εξόδου
2. Τα μετατοπισμένα ύψη εισόδου και εξόδου πάνω από τα αντίστοιχα υψόμετρα πυθμένα των φρεατίων όπου πρόκειται να τοποθετηθεί ο αγωγός (προαιρετικά)
3. Το μήκος του αγωγού
4. Ο συντελεστής τραχύτητας n του Manning
5. Η γεωμετρία της διατομής
6. Οι απώλειες εισόδου-εξόδου (προαιρετικά)
7. Η ενδεχόμενη παρουσία θυρίδων αντεπιστροφής

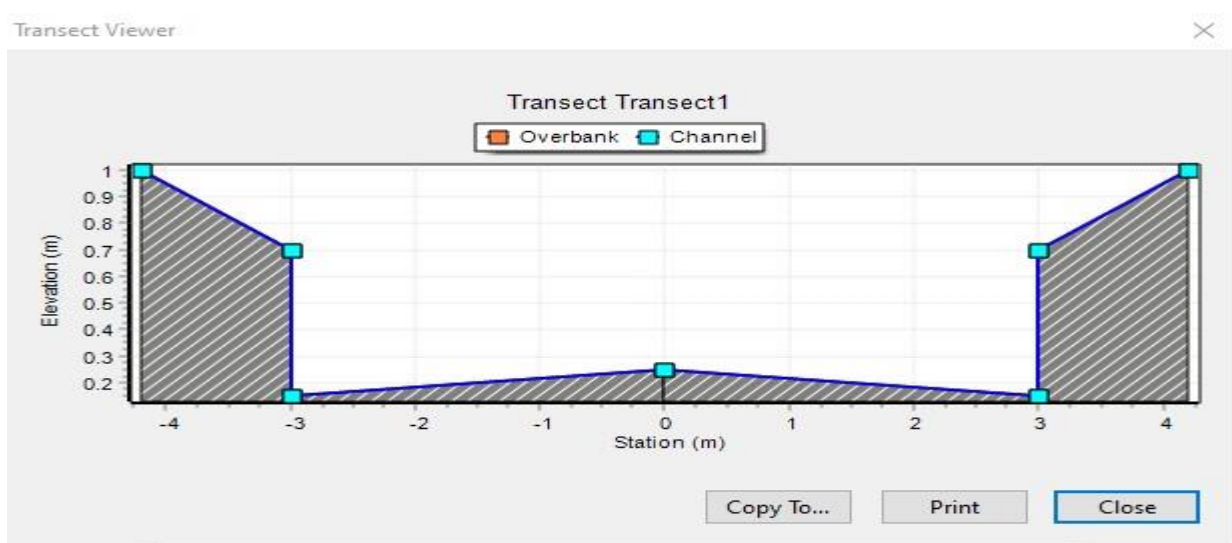
Conduit Conduit1	
Property	Value
Name	Conduit1
Inlet Node	JunctionNode1
Outlet Node	JunctionNode2
Description	
Tag	
Shape	CIRCULAR
Max. Depth	1
Length	150
Roughness	0.015
Inlet Offset	0.10
Outlet Offset	0.10
Initial Flow	0
User-assigned name of Conduit	

Σχήμα 3.5: Παράθυρο εισαγωγής χαρακτηριστικών παραμέτρων αγωγού.

3.5.2 Μη οπτικά αντικείμενα

Το λογισμικό SWMM διαθέτει επίσης μια σειρά από μη οπτικά αντικείμενα, τα οποία χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των χαρακτηριστικών του δικτύου, καθώς και για την τέλεση των επιμέρους διεργασιών. Τα αντικείμενα αυτά είναι τα παρακάτω:

Εγκάρσιες τομές (Transects): Οι εγκάρσιες τομές αναφέρονται στα γεωμετρικά δεδομένα που περιγράφουν το πώς μεταβάλλεται η κατά μήκος κλίση του πυθμένα σε μια διατομή ενός φυσικού καναλιού ή ενός αγωγού ακανόνιστου σχήματος (βλ. παράδειγμα στο Σχήμα 3.6). Κάθε εγκάρσια τομή έχει μοναδική ονομασία στην οποία αναφέρονται οι αγωγοί για να αναπαραστήσουν την γεωμετρία τους, ενώ το πρόγραμμα μετατρέπει τα εν λόγω δεδομένα στα αντίστοιχα υδραυλικά μεγέθη, όπως είναι η υδραυλική ακτίνα, το πλάτος στην ελεύθερη επιφάνεια και το εμβαδόν.



Σχήμα 3.6: Εγκάρσια τομή δρόμου ως αγωγού ακανόνιστου σχήματος

Χρονοσειρές (Time Series): Οι χρονοσειρές χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν την μεταβολή των ιδιοτήτων διαφόρων μεγεθών με τον χρόνο. Ο χρόνος ορίζεται με την μορφή ωρών, ή με την μορφή ημερομηνίας και ώρας από την έναρξη της προσομοίωσης. Οι χρονοσειρές χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τα παρακάτω:

1. Δεδομένα θερμοκρασίας
2. Δεδομένα εξάτμισης
3. Δεδομένα βροχόπτωσης
4. Δεδομένα στάθμης στα σημεία εκβολής
5. Υδρογραφήματα εξωτερικών εισροών σε κόμβους του συστήματος
6. Γραφήματα αναπαράστασης της ρύπανσης, από εξωτερικές εισροές σε κόμβους του συστήματος.

Time Series Editor

Time Series Name
TimeSeries1

Description

Use external data file named below

Enter time series data in the table below
No dates means times are relative to start of simulation.

Date (M/D/Y)	Time (H:M)	Value
	00:00	0.00
	00:05	27.62
	00:10	43.23
	00:15	53.80
	00:20	61.69
	00:25	67.95
	00:30	73.11
	00:35	77.51
	00:40	81.33
	00:45	84.71
	00:50	87.74

View

OK

Cancel

Help

Σχήμα 3.7: Παράθυρο εισαγωγής δεδομένων χρονοσειράς

3.5.3 Υπολογιστικές μέθοδοι

Το λογισμικό SWMM είναι ένα μοντέλο προσομοίωσης διακριτού χρόνου, που εφαρμόζει τις αρχές διατήρησης της μάζας, της ενέργειας και της ορμής. Προκειμένου να μοντελοποιήσει την ποσότητα της απορροής ομβρίων, στηρίζεται στις διεργασίες που αναφέρονται παρακάτω:

1. Επιφανειακή απορροή
2. Υπόγεια νερά
3. Διόδευση πλημμύρας
4. Μεταβολή της ποιότητας του νερού
5. Διήθηση
6. Τήξη χιονιού
7. Επιφανειακή λίμναση

Οι διεργασίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εφαρμογή αναλύονται παρακάτω:

Επιφανειακή απορροή: Η προσομοίωση της κίνησης του νερού της βροχής συνίσταται από την προσομοίωση της επίγειας ροής, καθώς και της ροής στους αγωγούς. Κάθε επιφάνεια λεκάνης αντιμετωπίζεται ως μη γραμμική δεξαμενή, ενώ οι αντίστοιχες εισροές προέρχονται από την βροχόπτωση και από τις ανάντη λεκάνες. Υπάρχουν όμως και αρκετές εκροές, όπως είναι η διήθηση, η εξάτμιση και η επιφανειακή απορροή. Η χωρητικότητα αυτής της δεξαμενής ισούται με την μέγιστη επιφανειακή αποθήκευση, η οποία προκύπτει από την επιφανειακή

λίμναση, την διύγρυνση του εδάφους, καθώς και την συγκράτηση νερού από την φυτοκόμη. Το φαινόμενο της επιφανειακής απορροής εμφανίζεται όταν το βάθος νερού στην ιδεατή δεξαμενή είναι μεγαλύτερο από την μέγιστη επιφανειακή αποθήκευση. Η τιμή του ύψους του νερού κατά μήκος ολόκληρης της λεκάνης συνεχώς ανανεώνεται με τον χρόνο, επιλύοντας αριθμητικά μια εξίσωση ισοζυγίου του νερού κατά μήκος της λεκάνης.

Διήθηση: Με τον όρο διήθηση περιγράφεται η φυσική διεργασία κατά την οποία πραγματοποιείται διείσδυση του νερού που προέρχεται από βροχόπτωση, άρδευση ή τήξη χιονιού στο έδαφος. Η διήθηση εξαρτάται κυρίως από την κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους και την ύπαρξη βλάστησης, ενώ η κίνηση του νερού εντός του εδάφους εξαρτάται κυρίως από τον τύπο του εδάφους και την περιεχόμενη υγρασία. Ο ρυθμός διήθησης είναι μεταβλητός χωρικά και χρονικά, και εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων, τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους, την ύπαρξη βλάστησης, την περιεχόμενη υγρασία, την θερμοκρασία και την ποιότητα του νερού της βροχής. Το λογισμικό SWMM προσφέρει τις παρακάτω τρεις επιλογές για την προσομοίωση της διήθησης:

1. **Εξίσωση του Horton:** Η συγκεκριμένη μέθοδος βασίζεται σε εμπειρικές παρατηρήσεις, σύμφωνα με τις οποίες η διήθηση μειώνεται εκθετικά από έναν αρχικό μέγιστο ρυθμό σε κάποιον ελάχιστο ρυθμό κατά την εξέλιξη κάποιου επεισοδίου βροχόπτωσης μεγάλης διάρκειας. Οι παράμετροι εισόδου που απαιτούνται για αυτήν την μέθοδο είναι ο μέγιστος και ο ελάχιστος ρυθμός διήθησης, δηλαδή ένας συντελεστής που περιγράφει πόσο γρήγορα μειώνεται ο ρυθμός εξέλιξης του φαινομένου. Η εξίσωση του Horton είναι η παρακάτω:

$$f_s = f_c + (f_0 - f_c)e^{-k_d t} \quad (3.4)$$

Όπου:

- f_s η διηθητική ικανότητα του εδάφους (mm/h)
- f_c η ελάχιστη τιμή του f_s (mm/h)
- f_0 η μέγιστη τιμή του f_s (mm/h)
- t ο χρόνος από την έναρξη της διόδευσης (sec)
- k_d ο συντελεστής απόσβεσης (sec^{-1})

2. **Εξίσωση των Green-Ampt:** Σύμφωνα με την συγκεκριμένη μέθοδο, υπάρχει ένα απότομο μέτωπο διύγρυνσης της εδαφικής στήλης το οποίο ξεχωρίζει το έδαφος που περιείχε κάποιο ποσοστό αρχικής υγρασίας από το κορεσμένο έδαφος. Οι παράμετροι εισόδου που απαιτούνται και έχουν φυσικό νόημα είναι το έλλειμμα υγρασίας, η υδραυλική αγωγιμότητα και το ύψος μύζησης στο μέτωπο διαβροχής. Η εξίσωση των Green-Ampt είναι η παρακάτω:

$$\frac{dF}{dt} = K \left(1 + \frac{c\Delta\theta}{F} \right) \quad (3.5)$$

Όπου:

- F το αθροιστικό ύψος διήθησης (m)
- c η ανά μονάδα βάρους ενέργεια του νερού (m)
- K η υδραυλική αγωγιμότητα (m/s)
- $\Delta\theta$ το έλλειμμα της υγρασίας που προκύπτει από την σχέση $\Delta\theta = n - \theta_i$

Όπου:

- n το πορώδες του εδάφους
- θ_i η αρχική εδαφική υγρασία

3. **Μέθοδος αριθμού καμπύλης SCS:** Με την συγκεκριμένη μέθοδο μπορεί να προσδιοριστεί η ικανότητα συνολικής διήθησης του εδάφους από τον αριθμό καμπύλης CN. Ο αριθμός καμπύλης εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, την διαπερατότητά του, τον τύπο υγρασίας και τις χρήσεις γης. Κατά την εξέλιξη ενός επεισοδίου βροχόπτωσης, η ικανότητα συνολικής διήθησης του εδάφους μειώνεται συναρτήσει της συσσωρευτικής βροχόπτωσης και της απομένουσας χωρητικότητας.

Διόδευση ομοιόμορφης ροής: Η διόδευση ομοιόμορφης ροής αποτελεί τον απλούστερο τύπο διόδευσης, θεωρώντας ότι η ροή είναι σταθερή και ομοιόμορφη για κάθε χρονικό βήμα. Η εφαρμογή της εν λόγω παραδοχής έχει ως αποτέλεσμα την μετατόπιση των υδρογραφημάτων εισροής από το ανάντη άκρο στο κατάντη πέρας του αγωγού χωρίς καθυστέρηση ή αλλαγή στο σχήμα. Ωστόσο, ο συγκεκριμένος τύπος διόδευσης δεν συνυπολογίζει την αποθήκευση στα κανάλια, τις απώλειες εισόδου και εξόδου, την αναστροφή της ροής ή την ροή υπό πίεση. Επομένως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε δενδρικά δίκτυα, όπου σε κάθε κόμβο αντιστοιχεί ένας και μοναδικός σύνδεσμος εκροής.

Διόδευση κινηματικού κύματος: Η διόδευση κινηματικού κύματος στηρίζεται στην επίλυση της εξίσωσης συνέχειας και της απλοποιημένης εξίσωσης της ορμής σε κάθε αγωγό του συστήματος. Σύμφωνα με την απλοποιημένη εξίσωση της ορμής, απαιτείται η κλίση του αγωγού να ισούται με την κλίση ενέργειας, ενώ η μέγιστη ροή που μπορεί να μεταφερθεί σε έναν αγωγό είναι η τιμή της πλήρους ομοιόμορφης ροής. Επομένως, οποιαδήποτε ροή μεγαλύτερη από αυτήν εισέρχεται στο σύστημα, είτε χάνεται από το σύστημα είτε λιμνάζει πάνω από τον αγωγό και επανεισάγεται στον αγωγό εφόσον το επιτρέπει η χωρητικότητά του. Η διόδευση κινηματικού κύματος δεν συνυπολογίζει τις απώλειες εισόδου και εξόδου, την αναστροφή της ροής ή την ροή υπό πίεση, ενώ με την χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου μπορεί να επιτευχθεί αριθμητική σταθερότητα με χρονικά βήματα της τάξης των πέντε έως δεκαπέντε λεπτών. Εάν οι συνέπειες της μεθόδου δεν αναμένεται να είναι σημαντικές, τότε η διόδευση κινηματικού κύματος μπορεί να είναι ακριβής και αποτελεσματική.

Διόδευση δυναμικού κύματος: Η διόδευση δυναμικού κύματος είναι αυτή που παράγει τα πιο ακριβή αποτελέσματα καθώς στηρίζεται στην επίλυση των μονοδιάστατων εξισώσεων ροής του Saint-Venant. Οι εν λόγω εξισώσεις είναι οι εξισώσεις συνέχειας και ορμής στους αγωγούς και μια εξίσωση συνέχειας του όγκου στους κόμβους. Με την διόδευση δυναμικού κύματος είναι εφικτή η αναπαράσταση της ροής υπό πίεση όταν ένας κλειστός αγωγός υπερφορτίζεται. Το φαινόμενο της πλημμύρας εμφανίζεται όταν το βάθος του νερού σε έναν κόμβο ξεπερνάει

το μέγιστο δυνατό βάθος, και τότε η περίσσεια ροή είτε χάνεται από το σύστημα είτε λιμνάζει πάνω από τον αγωγό και επανεισάγεται στον αγωγό εφόσον το επιτρέπει η χωρητικότητά του. Η διόδευση δυναμικού κύματος λαμβάνει υπόψη την αποθήκευση στα κανάλια, τα φαινόμενα επίδρασης εκ των κατάντη, τις απώλειες εισόδου και εξόδου, την αναστροφή της ροής και την ροή υπό πίεση. Κατά συνέπεια, μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε δίκτυο. Τα χρονικά βήματα κατά την διόδευση δυναμικού κύματος είναι της τάξης του ενός λεπτού ή και λιγότερο.

Επιφανειακή λίμναση: Κατά την διόδευση της πλημμύρας, όταν σε έναν κόμβο η ροή ξεπερνάει την χωρητικότητα που έχει το σύστημα για να την μεταφέρει κατάντη, η περίσσεια του όγκου υπερχειλίζει και χάνεται από το σύστημα. Το λογισμικό SWMM παρέχει την δυνατότητα αποθήκευσης της περίσσειας του όγκου πάνω από έναν κόμβο, και επανεισαγωγής της στο σύστημα εφόσον το επιτρέπει η χωρητικότητα του αγωγού. Σε συνθήκες ομοιόμορφης ροής και κινηματικού κύματος, το λιμνάζον νερό αποθηκεύεται ως περίσσεια όγκου νερού. Ωστόσο, σε συνθήκες δυναμικού κύματος γίνεται η υπόθεση ότι η περίσσεια όγκου λιμνάζει πάνω από έναν κόμβο με σταθερή επιφάνεια χώρου. Εναλλακτικά, σε συστήματα ανοικτών αγωγών, η επιφανειακή υπερχειλίση μπορεί να περιέχει υπερχειλίσεις δρόμων στις γέφυρες, στις διασταυρώσεις οχετών, καθώς και σε άλλους χώρους αποθήκευσης επιφανειακών νερών. Στα συστήματα αποχέτευσης κλειστών αγωγών, η επιφανειακή υπερχειλίση μεταφέρεται μέσω των δρόμων, των διόδων και άλλων επιφανειακών διαδρομών, στο επόμενο διαθέσιμο φρεάτιο ομβρίων ή στον επόμενο ανοικτό αγωγό.

3.6 Επιλογές προσομοίωσης

Το λογισμικό SWMM διαθέτει μια σειρά από επιλογές που καθορίζουν τον τρόπο εξέλιξης της προσομοίωσης του αποχετευτικού συστήματος ομβρίων. Οι εν λόγω επιλογές αναλύονται παρακάτω.

3.6.1 Γενικές επιλογές

Οι επιλογές που πρέπει να καθοριστούν είναι οι παρακάτω:

Μοντέλα φυσικών διεργασιών (Process Models): Οι διαθέσιμες επιλογές είναι οι εξής: Rainfall/Runoff, Flow Routing, Snow Melt, Groundwater, Water Quality. Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθούν τα δύο πρώτα μοντέλα, δηλαδή το μοντέλο βροχόπτωσης-απορροής και το μοντέλο διόδευσης πλημμύρας.

Μοντέλο διήθησης (Infiltration Model): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται ο τρόπος προσομοίωσης της διείσδυσης της βροχόπτωσης στην άνω εδαφική ζώνη της λεκάνης. Οι διαθέσιμες επιλογές για την εκτίμηση της διήθησης είναι η μέθοδος Horton, η μέθοδος Green-Ampt και η μέθοδος αριθμού καμπύλης SCS. Η τελευταία είναι και αυτή που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα εφαρμογή.

Μοντέλο διόδευσης (Routing Model): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται ο τρόπος που θα γίνει η διόδευση της πλημμύρας στο σύστημα αποχέτευσης ομβρίων. Το λογισμικό SWMM διαθέτει τα εξής μοντέλα διόδευσης: Steady Flow, Kinematic Wave, Dynamic Wave. Είναι υποχρεωτική η επιλογή ενός εκ των τριών.

Λίμναση (Allow Ponding) : Εάν επιλεγθεί, το λογισμικό επιτρέπει στο νερό να λιμνάσει πάνω

από τους κόμβους και να επανεισαχθεί στο σύστημα.

Αναφορά δεδομένων εισαγωγής (Report Input Data): Εάν επιλεγθεί, εμφανίζονται και τα δεδομένα εισαγωγής στην αναφορά των τελικών αποτελεσμάτων της προσομοίωσης.

Ελάχιστη κλίση των αγωγών (Minimum Conduit Slope): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η μικρότερη δυνατή επιτρεπόμενη κλίση για έναν αγωγό (%). Εάν δεν συμπληρωθεί το εν λόγω πεδίο, θεωρείται αυτόματα από το λογισμικό ότι η ελάχιστη υψομετρική διαφορά δύο διαδοχικών κόμβων ισούται με 0.00035m.

3.6.2 Επιλογές χρόνων έναρξης και λήξης της πλημμύρας

Οι επιλογές που πρέπει να καθοριστούν είναι οι παρακάτω:

Έναρξη προσομοίωσης (Start Analysis On): Με αυτήν την επιλογή γίνεται εισαγωγή της ημερομηνίας και της ώρας που ξεκινάει η προσομοίωση.

Έναρξη αναφοράς αποτελεσμάτων (Start Reporting Results): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η έναρξη της αναφοράς των αποτελεσμάτων. Απαιτείται συμπλήρωση των πεδίων ημερομηνίας και ώρας. Η έναρξη αναφοράς μπορεί να ταυτίζεται με την χρονική έναρξη της προσομοίωσης ή και όχι.

Λήξη προσομοίωσης (End Analysis): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η λήξη της προσομοίωσης. Απαιτείται συμπλήρωση των πεδίων ημερομηνίας και ώρας.

Έναρξη καθαρισμού των δρόμων (Start Sweeping On): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η ημέρα που ξεκινάνε οι λειτουργίες καθαρισμού των δρόμων.

Λήξη καθαρισμού των δρόμων (End Sweeping On): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η ημέρα που λήγουν οι λειτουργίες καθαρισμού των δρόμων.

3.6.3 Επιλογές χρονικού βήματος

Σε αυτό το σημείο απαιτείται η εισαγωγή του χρονικού βήματος υπολογισμού της απορροής και της διόδευσης, καθώς και του χρονικού βήματος εμφάνισης των αποτελεσμάτων. Τα χρονικά βήματα εισάγονται σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα, εκτός από το χρονικό βήμα της διόδευσης, το οποίο εισάγεται σε δευτερόλεπτα. Το λογισμικό SWMM περιλαμβάνει τις παρακάτω επιλογές:

Χρονικό βήμα αναφοράς αποτελεσμάτων (Reporting Time Step): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται το χρονικό βήμα εμφάνισης των αποτελεσμάτων.

Χρονικό βήμα σε υγρή περίοδο μελέτης (Runoff – Wet Weather Time Step): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται το χρονικό βήμα υπολογισμών της απορροής των λεκανών σε περιόδους βροχόπτωσης, ή σε περιόδους που το λιμνάζον νερό παραμένει στην επιφάνεια.

Χρονικό βήμα σε ξηρή περίοδο μελέτης (Runoff – Dry Weather Time Step): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται το χρονικό βήμα υπολογισμών της απορροής των λεκανών όταν δεν

υπάρχει βροχόπτωση. Το εν λόγω χρονικό βήμα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του χρονικού βήματος σε υγρή περίοδο μελέτης.

Χρονικό βήμα διόδευσης (Routing Time Step): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται το χρονικό βήμα διόδευσης της πλημμύρας, το οποίο εισάγεται σε δευτερόλεπτα. Σημειώνεται ότι η μέθοδος διόδευσης δυναμικού κύματος απαιτεί πολύ μικρότερο χρονικό βήμα από τις υπόλοιπες μεθόδους λόγω πολυπλοκότητας των υπολογισμών.

3.6.4 Επιλογές για την διόδευση του δυναμικού κύματος

Σε αυτό το σημείο δίνεται στον χρήστη η δυνατότητα να ρυθμίσεις διάφορες παραμέτρους που διαμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο γίνεται οι υπολογισμοί της διόδευσης πλημμύρας δυναμικού κύματος. Οι επιλογές της δυναμικής μεθόδου είναι οι παρακάτω:

Αδρανειακοί όροι εξίσωσης Saint-Venant (Inertial Terms): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η επιρροή των αδρανειακών όρων στις εξισώσεις ορμής του Saint-Venant. Δίνονται οι επιλογές Keep, Dampen και Ignore. Με την πρώτη επιλογή διατηρούνται οι αδρανειακοί όροι ανεξαρτήτως συνθηκών, με την δεύτερη επιλογή μειώνονται όσο η ροή τείνει να γίνει κρίσιμη και αγνοούνται τελείως όταν γίνεται υπερκρίσιμη, ενώ με την τρίτη επιλογή αγνοούνται εντελώς. Στην συγκεκριμένη περίπτωση παράγεται μια λύση κύματος διάχυσης, που είναι και η προσέγγιση που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία.

Ορισμός υπερκρίσιμης ροής (Define Supercritical Flow By): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται το κριτήριο με το οποίο η ροή θα θεωρείται υπερκρίσιμη. Οι διαθέσιμες επιλογές περιλαμβάνουν την κλίση της επιφάνειας του νερού, τον αριθμό Froude, καθώς και τον συνδυασμό αυτών των δύο. Η τελευταία επιλογή είναι και η προτιμότερη για την καλύτερη προσομοίωση του συστήματος.

Εξίσωση υπολογισμού απωλειών τριβής (Force Main Equation): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται η εξίσωση που θα χρησιμοποιηθεί προκειμένου να υπολογιστούν οι απώλειες τριβής στους υπό πίεση κυκλικούς αγωγούς. Ο υπολογισμός πραγματοποιείται με την χρήση της εξίσωσης των Hazen-Williams, ή της αντίστοιχης εξίσωσης των Darcy-Weisbach.

Χρήση μεταβλητού χρονικού βήματος (Use Variable Time Step): Με αυτήν την επιλογή καθορίζεται ένα μεταβλητό χρονικό βήμα διόδευσης και ένας παράγοντας προσαρμογής για την εφαρμογή του εν λόγω χρονικού βήματος.

4 Η περιοχή μελέτης

4.1 Γενική περιγραφή

Η περιοχή μελέτης είναι η λεκάνη της Γλυφάδας, που εκτείνεται από την θάλασσα του Σαρωνικού κόλπου μέχρι τις ρίζες του Υμηττού, στα Νότια Προάστια Αττικής. Η λεκάνη της Γλυφάδας καλύπτει συνολική έκταση 2668.53 εκταρίων, όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 4.1. Από την συνολική έκταση της λεκάνης, το 85.8% (2290.08 εκτάρια) απορρέει μέσω του δικτύου αποχέτευσης στον Σαρωνικό κόλπο, το 10.1% (267.9 εκτάρια) καταλήγει μέσω του κυκλικού αγωγού της Λεωφόρου Κύπρου στο δίκτυο αποχέτευσης της αστικής λεκάνης της Αργυρούπολης, ενώ το υπόλοιπο 4.1% (110.55 εκτάρια) καταλήγει μέσω του ορθογωνικού αγωγού της Λεωφόρου Βουλιαγμένης στο δίκτυο αποχέτευσης της αστικής λεκάνης του Ελληνικού. Σημειώνεται ότι οι περιοχές του Ελληνικού και της Αργυρούπολης υπάγονται διοικητικά στον Δήμο Αργυρούπολης-Ελληνικού, ωστόσο προτιμήθηκε η παραπάνω προσέγγιση της διατύπωσης για λόγους σαφήνειας, μιας και το 14.2% της επιφάνειας της λεκάνης της Γλυφάδας καταλήγει στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού μέσω δύο διαφορετικών σημείων εκβολής. Σύμφωνα με τα δεδομένα της Διεύθυνσης Υδραυλικών Έργων της περιφέρειας Αττικής και της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Γλυφάδας, το συνολικό μήκος του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων της Γλυφάδας είναι 56420.9 m. Η λεκάνη της Γλυφάδας αποτελείται από το αστικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής με έκταση 1607.12 εκτάρια, και από το περιαστικό τμήμα με έκταση 1061.41 εκτάρια.



Σχήμα 4.1: Δορυφορική απεικόνιση της περιοχής μελέτης (Google Earth, 2020).

4.2 Η κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την αστικοποίηση

4.2.1 Περιγραφή του προβλήματος

Στο συγκεκριμένο στάδιο της μελέτης θα πραγματοποιηθεί προσομοίωση του συστήματος σε συνθήκες προ της αστικοποίησης. Η περιοχή μελέτης στο σύνολό της θα μελετηθεί ως ενιαία λεκάνη απορροής χωρίς υδραυλικές παρεμβάσεις. Ο σκοπός αυτού του εγχειρήματος είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων της αστικοποίησης στην υδρολογική συμπεριφορά της λεκάνης υπό την επίδραση συνθετικών γεγονότων βροχόπτωσης, για διάφορες διάρκειες βροχόπτωσης και για διάφορες περιόδους επαναφοράς.

4.2.2 Αναπαράσταση μη αστικής λεκάνης στο λογισμικό SWMM

Η περιοχή μελέτης θα αναπαρασταθεί ως ενιαία λεκάνη απορροής με μοναδικό σημείο εκβολής τον Σαρωνικό κόλπο. Απαιτείται η εισαγωγή ορισμένων υδρολογικών παραμέτρων που χαρακτηρίζουν την λεκάνη απορροής. Οι παράμετροι αυτές αναφέρονται παρακάτω:

Εμβαδόν λεκάνης απορροής (Area): Το εμβαδόν της λεκάνης απορροής προκύπτει από τα διαθέσιμα τοπογραφικά διαγράμματα και εισάγεται σε εκτάρια. Στην παρούσα εφαρμογή το εν λόγω εμβαδόν είναι 2290.08 εκτάρια.

Πλάτος επίγειας ροής (Width): Το πλάτος επίγειας ροής προκύπτει διαιρώντας το εμβαδόν της λεκάνης απορροής με το μήκος επίγειας ροής. Το μήκος επίγειας ροής σε μη αστική λεκάνη δεν υπερβαίνει τα 150 μέτρα. Η συγκεκριμένη τιμή είναι αυτή που ελήφθη στην παρούσα εφαρμογή.

Κλίση (Slope): Λόγω του μεγάλου μεγέθους της περιοχής μελέτης (26.68 km²), έγινε η παραδοχή ότι η κλίση της μη αστικής λεκάνης είναι ενιαία και ίση με 4%.

Αδιαπερατότητα (Imperviousness): Η αδιαπερατότητα της μη αστικής λεκάνης θεωρήθηκε ίση με 5%.

Συντελεστής τραχύτητας (Roughness Coefficient): Η εν λόγω παράμετρος αντικατοπτρίζει την αντίσταση που συναντάει η επίγεια ροή όπως απορρέει στην επιφάνεια της λεκάνης. Στο λογισμικό SWMM χρησιμοποιείται η εξίσωση Manning για τον υπολογισμό του ρυθμού επίγειας ροής, και επομένως ο συντελεστής τραχύτητας που χρησιμοποιείται είναι ο συντελεστής τραχύτητας n του Manning. Πραγματοποιείται αυτόματος διαχωρισμός της λεκάνης σε διαπερατά και αδιαπερατά τμήματα, οπότε απαιτούνται ξεχωριστές τιμές του συντελεστή τραχύτητας για τα αντίστοιχα διαπερατά και αδιαπερατά τμήματα της λεκάνης. Ο συντελεστής n των διαπερατών τμημάτων (N-perv) πρέπει να είναι μια τάξη μεγέθους μεγαλύτερος από τον συντελεστή n των αδιαπερατών τμημάτων (N-imperv). Οι τιμές που ελήφθησαν στην παρούσα εφαρμογή βάσει του εγχειριδίου χρήσης του λογισμικού είναι 0.24 και 0.015 αντίστοιχα.

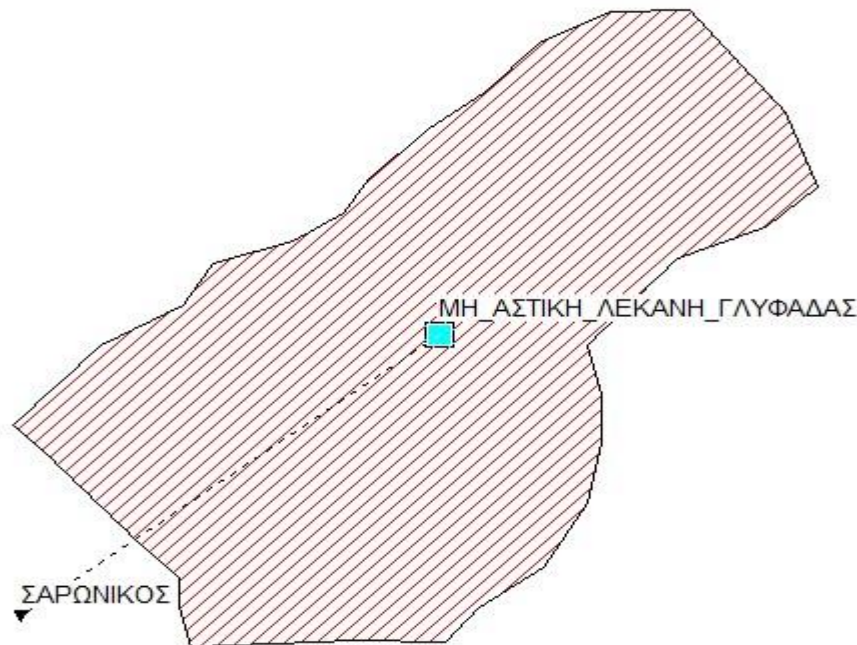
Επιφανειακή συγκράτηση (Depression Storage): Η επιφανειακή συγκράτηση αντιπροσωπεύει ένα τμήμα αρχικών απωλειών νερού και εκφράζεται σε χιλιοστά. Και σε αυτήν την περίπτωση απαιτούνται ξεχωριστές τιμές για τα διαπερατά και τα αδιαπερατά τμήματα της

λεκάνης. Για τις αδιαπέρατες περιοχές, ο συντελεστής (Dstore-Imperv) ελήφθη ίσος με 1.52 χιλιοστά, ενώ για τις διαπερατές περιοχές, ο συντελεστής (Dstore-Perv) ελήφθη ίσος με 7.62 χιλιοστά (McCuen et al., 1996).

Ποσοστό αδιαπέρατης περιοχής χωρίς επιφανειακή συγκράτηση (Percentage Of Impervious Area Without Depression Storage): Το ποσοστό αδιαπέρατης περιοχής χωρίς επιφανειακή συγκράτηση ελήφθη ίσο με 25%, σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσης του λογισμικού SWMM.

Μοντέλο διήθησης (Infiltration Model): Το λογισμικό SWMM παρέχει τρεις μεθόδους υπολογισμού της διήθησης στις διαπερατές περιοχές, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3. Για την εύρεση του υδρολογικού τύπου εδάφους και χρήσεων γης στην περιοχή, έγινε η παραδοχή ότι η λεκάνη μας θα εμφανίζει τα ίδια εδαφολογικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά με αυτά της περιοχής της Πάρνηθας (Λυμπερόπουλος, 2008). Με βάση τα ανωτέρω, ο αριθμός καμπύλης CN ελήφθη ίσος με 62.

Εισαγωγή βροχόπτωσης (Precipitation Input): Η βροχόπτωση σχεδιασμού είναι η πιο καθοριστική παράμετρος για την προσομοίωση βροχόπτωσης-απορροής. Ο όγκος της απορροής είναι συνάρτηση του μεγέθους της βροχόπτωσης και της χωροχρονικής κατανομής της. Οι λεκάνες που σχεδιάζονται στο λογισμικό SWMM συνδέονται με έναν βροχογράφο που χρησιμοποιείται για την εισαγωγή γεγονότων βροχόπτωσης στο σύστημα. Η υδρολογική συμπεριφορά της μη αστικής λεκάνης μελετήθηκε για βροχές περιόδων επαναφοράς 5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών, και για χρονικές διάρκειες 1, 3, 6 και 12 ωρών. Η εισαγωγή των γεγονότων βροχόπτωσης έγινε με την χρήση υετογραμμάτων σχεδιασμού.



Σχήμα 4.2: Αναπαράσταση της μη αστικής λεκάνης της Γλυφάδας στο λογισμικό SWMM.

4.2.3 Καθορισμός παραμέτρων προσομοίωσης μη αστικής λεκάνης

Πριν προχωρήσουμε στην εκτέλεση της προσομοίωσης του συστήματος, κρίνεται απαραίτητο να καθοριστούν διάφορες παράμετροι της προσομοίωσης. Όπως αναφέρθηκε, ως μοντέλο διήθησης επιλέχθηκε η μέθοδος SCS. Το χρονικό βήμα εμφάνισης των αποτελεσμάτων επιλέχθηκε ίσο με 10 λεπτά, έτσι ώστε να συνάδει με το χρονικό βήμα των υετογραμμάτων. Για υετογράμματα διάρκειας 6 ωρών και 12 ωρών επιλέχθηκε ως τέλος της ανάλυσης η παρέλευση 6 ωρών και 12 ωρών αντίστοιχα, ενώ για υετογράμματα διάρκειας 1 ώρας και 3 ωρών, επιλέχθηκε ως τέλος της ανάλυσης η παρέλευση 6 ωρών, εφόσον θεωρήθηκε μη ικανοποιητική η επιλογή χρόνων ανάλυσης 1 ώρας και 3 ωρών αντίστοιχα, καθώς σε αυτήν την περίπτωση δεν θα ήταν εφικτή η πλήρης μελέτη των φαινομένων.

4.3 Η κατάσταση με την πρόσφατη αναβάθμιση του συστήματος αποχέτευσης ομβρίων

4.3.1 Περιγραφή του προβλήματος

Στο συγκεκριμένο στάδιο της μελέτης θα πραγματοποιηθεί προσομοίωση του συστήματος σε αστικές συνθήκες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μέρος του αποχετευτικού δικτύου της περιοχής παρέμεινε ως είχε, ενώ σε κάποια τμήματα πραγματοποιήθηκαν αντικαταστάσεις λόγω έλλειψης πρωτογενών δεδομένων. Παράλληλα, λήφθηκαν υπόψη και οι αναβαθμίσεις του δικτύου που έλαβαν χώρα το 2017. Το δίκτυο σχεδιάστηκε με την ορθολογική μέθοδο, ωστόσο δεν διευκρινίζεται η όμβρια καμπύλη που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των παροχών. Ένα ακόμη βασικό μειονέκτημα αποτέλεσε το γεγονός ότι δεν διευκρινίζεται ο τρόπος με τον οποίο σχηματίστηκαν οι λεκάνες απορροής της μελέτης. Το δίκτυο έχει την δυνατότητα να πραγματοποιεί υδραυλική διόδευση για πλημμυρικά φαινόμενα που αναφέρονται σε περιόδους επαναφοράς το πολύ 25 ετών. Όπως είναι προφανές, όσο αυξάνεται η περίοδος επαναφοράς, τόσο αυξάνονται και η αιχμή, η ένταση της βροχόπτωσης και ο όγκος της πλημμύρας. Επομένως, για γεγονότα βροχόπτωσης με περιόδους επαναφοράς μεγαλύτερες των 25 ετών, πολλοί αγωγοί του συστήματος προβλέπεται να υπερφορτιστούν, και πολλά φρεάτια αναμένεται να πλημμυρίσουν. Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη για μελέτη της πραγματικής συμπεριφοράς του συστήματος σε μεγάλα γεγονότα βροχόπτωσης, και αυτό μας οδήγησε στην σύνθεση του δυαδικού συστήματος αποχέτευσης, το οποίο είναι ένα πολυπλοκότερο και αποτελεσματικότερο σύστημα αποχέτευσης. Το δυαδικό σύστημα αποχέτευσης αποτελείται από ένα δίκτυο υπόγειων αγωγών, και ένα παράλληλο δίκτυο επιφανειακών ανοικτών αγωγών, τυπικής διατομής αυτής των αντίστοιχων δρόμων. Με την χρήση του δυαδικού συστήματος η ροή πραγματοποιείται σε επιφανειακά κανάλια σε περίπτωση υπερφόρτισης του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου, και επομένως είναι εφικτή η υδραυλική διόδευση ακόμα και για πολύ μεγάλα πλημμυρικά γεγονότα. Η υδραυλική συμπεριφορά του συστήματος θα εξεταστεί βάσει της ενιαίας εξίσωσης ομβρίων καμπυλών του νοτιοανατολικού μετεωρολογικού σταθμού της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου, που περιγράφεται από την σχέση (2.11). Τα υετογράμματα που θα εφαρμοστούν κατασκευάστηκαν αναφέρονται σε περιόδους επαναφοράς 5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών.

4.3.2 Βασικές παραδοχές της μελέτης

Στις περισσότερες μελέτες, είτε για λόγους απλούστευσης των εργασιών επίλυσης, είτε λόγω έλλειψης πρωτογενών δεδομένων, γίνονται ορισμένες παραδοχές με απώτερο σκοπό να ξεπεραστούν οι όποιες δυσκολίες τύχει να ανακύψουν στην πορεία των εργασιών. Οι εν λόγω παραδοχές εφαρμόζονται με γνώμονα την καλύτερη δυνατή προσέγγιση της πραγματικότητας, με βασική επιδίωξη την αποφυγή μεταβολών ή αλλοιώσεων. Η μοντελοποίηση του συστήματος αποχέτευσης ομβρίων υδάτων στην ευρύτερη περιοχή της Γλυφάδας έγινε με σκοπό την παρακολούθηση γεγονότων βροχόπτωσης, για διάφορες διάρκειες και περιόδους επαναφοράς, με σκοπό την πρόβλεψη πλημμυρικών γεγονότων. Η προσομοίωση του συστήματος πραγματοποιήθηκε βάσει των εξής παραδοχών:

1. Το υπόγειο αποχετευτικό σύστημα σχεδιάστηκε κυρίως με βάση τα δεδομένα της μελέτης αντιπλημμυρικής προστασίας στην ευρύτερη περιοχή της Γλυφάδας που εκπονήθηκε από την εταιρεία «Κ. Στάμος Κατασκευαστική Ε.Ε.», με βάση τα δεδομένα της Διεύθυνσης Υδραυλικών Έργων της Περιφέρειας Αττικής, και σε συμφωνία με τα δεδομένα της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Γλυφάδας.
2. Το επιφανειακό αποχετευτικό σύστημα σχεδιάστηκε με την βοήθεια του λογισμικού Bing Maps. Η δυνατότητα Bird's Eye View του εν λόγω χαρτογραφικού λογισμικού παρέχει λεπτομερείς λήψεις από διάφορες οπτικές γωνίες, και με αυτόν τον τρόπο είναι εφικτή η μέτρηση του πλάτους των δρόμων και των πεζοδρομίων. Με αυτόν τον τρόπο έγιναν οι απαραίτητες μετρήσεις, ενώ στην συνέχεια δημιουργήθηκαν διατομές δρόμων πλάτους 4.5, 6.5, 7.5 και 9 μέτρων. Οι επικλίσεις θεωρήθηκαν 2% για δρόμους πλάτους έως και 7.5 μέτρων, και 2.5% για δρόμους πλάτους 9 μέτρων. Ακόμα, μετρήθηκαν πεζοδρόμια πλάτους 1.5, 2.4 και 4.2 μέτρων, ενώ η εγκάρσια κλίση των πεζοδρομίων θεωρήθηκε 1.5% για όλους τους δρόμους. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, δημιουργήθηκαν 7 κατηγορίες δρόμων για την μοντελοποίηση του επιφανειακού δικτύου αποχέτευσης.
3. Η βροχόπτωση σχεδιασμού προέκυψε βάσει της ενιαίας εξίσωσης ομβρίων καμπυλών του νοτιοανατολικού μετεωρολογικού σταθμού της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου, που περιγράφεται από την σχέση (2.11). Τα υετογράμματα σχεδιασμού κατασκευάστηκαν με χρονικό βήμα 10 λεπτών, για διάρκειες 1, 3, 6, και 12 ωρών, και αναφέρονται σε περιόδους επαναφοράς 5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών.
4. Για την μοντελοποίηση του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν πινακίδες κλίμακας 1:5000 της ΕΥΔΑΠ, σε συνδυασμό με τις διαθέσιμες κατά μήκος τομές κλίμακας 1:1000. Σημειώνεται ότι για αρκετά φρεάτια και για διάφορα τμήματα αγωγών του συστήματος δεν υπήρχαν διαθέσιμα πρωτογενή δεδομένα, επομένως έγιναν παραδοχές με βάση την κλίση του εδάφους και τα στοιχεία των αγωγών των γειτονικών οδών, μιας και η περιοχή μελέτης είναι αρκετά μεγάλη (26.68km²) και αυτό καθιστά την επιτόπου παρατήρηση απαγορευτική.
5. Η επάρκεια των υφιστάμενων αγωγών ομβρίων στις περιπτώσεις διατήρησής τους ελήφθη με συντελεστή τραχύτητας $n = 0.016$ και με πλήρη πλήρωση. Με τον ίδιο συντελεστή και με πλήρη πλήρωση σχεδιάστηκαν και οι προτεινόμενοι αγωγοί.

6. Οι επιφανειακοί ανοικτοί αγωγοί του δυαδικού συστήματος αποχέτευσης σχεδιάστηκαν με συντελεστή τραχύτητας $n = 0.016$.
7. Το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων σχεδιάστηκε με την ορθολογική μέθοδο, με την εφαρμογή διάφορων παραδοχών για τους χρόνους συρροής. Ωστόσο, το λογισμικό SWMM δεν συνυπολογίζει τις εν λόγω παραδοχές για την προσομοίωση του φαινομένου, αφού η υπολογιστική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η μέθοδος SCS.
8. Οι λεκάνες απορροής σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης «ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ» κλίμακας 1:10000 και σε συμφωνία με τις πληροφορίες που παρέχονται στο τεύχος της μελέτης.

4.3.3 Πορεία εργασιών

Για την προσομοίωση του συστήματος αποχέτευσης ομβρίων με την εφαρμογή των υετογραμμάτων σχεδιασμού που αναφέρθηκαν απαιτείται η εισαγωγή διαφόρων υδρολογικών και υδραυλικών στοιχείων στο λογισμικό SWMM. Η σειρά εργασιών που ακολουθήθηκε παρουσιάζεται παρακάτω:

1. Σχεδιασμός των λεκανών απορροής σύμφωνα με τα δεδομένα της μελέτης.
2. Συμπλήρωση των πεδίων που χαρακτηρίζουν μορφολογικά κάθε λεκάνη.
3. Εισαγωγή όλων των φρεατίων του συστήματος και καταχώρηση της ονομασίας τους και των υψομέτρων του πυθμένα τους.
4. Εισαγωγή των κόμβων εκβολής του συστήματος και καταχώρηση των υψομέτρων του πυθμένα τους.
5. Σύνδεση των φρεατίων του συστήματος με αγωγούς.
6. Συμπλήρωση των πεδίων που χαρακτηρίζουν κάθε αγωγό.
7. Καταχώρηση του σημείου εξόδου κάθε λεκάνης.
8. Δημιουργία υετογραμμάτων, για περιόδους επαναφοράς για $T = 5, 10, 25, 50, 100, 1000$ και 10000 ετών, και για διάρκειες βροχόπτωσης $d = 1, 3, 6$ και 12 ωρών με χρονικό βήμα 10 λεπτών.
9. Εισαγωγή ενός βροχογράφου από τον οποίο θα εφαρμόζεται κάθε φορά το αντίστοιχο υετόγραμμα.
10. Καθορισμός του μοντέλου διήθησης.
11. Καθορισμός της μεθόδου προσομοίωσης.
12. Καθορισμός της διάρκειας βροχόπτωσης.

13. Προσομοίωση της λειτουργίας του συστήματος και εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Η επιλογή των μεθόδων και των παραμέτρων αυτών βασίστηκε στην υφιστάμενη εμπειρία από προηγούμενες εργασίες (Τσεκούρα 2010, Λάζου 2012, Κούρτης 2016, Τζίμα 2019).

4.3.4 Καταχώρηση χαρακτηριστικών παραμέτρων αστικών λεκανών στο SWMM

Τα πρωτογενή δεδομένα που διαθέτουμε για τις αστικές λεκάνες απορροής είναι τα εμβαδά τους, τα ποσοστά των επιφανειών τους που εκβάλλουν στον κάθε αγωγό και ο συντελεστής απορροής C. Ο εν λόγω συντελεστής αποτελεί δείγμα του βαθμού αστικοποίησης μιας λεκάνης, αφού όσο μειώνεται η τιμή του, παρατηρείται μείωση του όγκου της άμεσης απορροής καθώς και των αιχμών της πλημμύρας. Ωστόσο, ο συντελεστής C αποτελεί δεδομένου εξόδου στο λογισμικό SWMM. Κατά συνέπεια, απαιτείται μόνο η εισαγωγή των παραμέτρων που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.2.2. Οι παράμετροι αυτές αναφέρονται παρακάτω:

Εμβαδά λεκανών απορροής (Area): Τα εμβαδά των υδρολογικών λεκανών απορροής συμπληρώθηκαν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης «ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ» κλίμακας 1:10000 και σε συμφωνία με τις πληροφορίες που παρέχονται στο τεύχος της μελέτης.

Πλάτος επίγειας ροής (Width): Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, το πλάτος επίγειας ροής προκύπτει διαιρώντας το εμβαδόν της λεκάνης απορροής με το μήκος επίγειας ροής. Το μήκος διαδρομής του νερού σε μια τυπική αστική λεκάνη είναι ίσο με την απόσταση από το πέρασ ενός τυπικού οικοδομικού τετραγώνου έως τον άξονα της πλησιέστερης οδού δηλαδή περίπου 40 με 60 μέτρα. Εμείς θεωρήσαμε για όλες τις λεκάνες σταθερό μήκος επίγειας ροής ίσο με 60 μέτρα, οπότε το πλάτος προέκυψε για κάθε λεκάνη σύμφωνα με τη σχέση: (πλάτος επίγειας ροής) = (εμβαδόν λεκάνης απορροής)/60.

Κλίση (Slope): Για τις αστικές λεκάνες απορροής της περιοχής μελέτης θεωρήθηκε κλίση ενιαία και ίση με 2%. Για τις περιαστικές λεκάνες απορροής ψηφιοποιήθηκαν σε περιβάλλον AutoCad οι ισοϋψείς καμπύλες με ισοδιάσταση 20 μέτρων, με την χρήση υποβάθρου της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:10000. Με αυτόν τον τρόπο, υπολογίστηκε η κλίση για κάθε περιαστική λεκάνη διαιρώντας το γινόμενο του συνολικού μήκους των χωροσταθμικών καμπυλών με το μέγεθος της ισοδιάστασης, δια το εμβαδόν της εκάστοτε λεκάνης.

Συντελεστής τραχύτητας (Roughness Coefficient): Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, πραγματοποιείται αυτόματος διαχωρισμός της λεκάνης σε διαπερατά και αδιαπέρατα τμήματα, οπότε απαιτούνται ξεχωριστές τιμές του συντελεστή τραχύτητας για τα αντίστοιχα διαπερατά και αδιαπέρατα τμήματα της λεκάνης. Οι τιμές που ελήφθησαν στην παρούσα εφαρμογή βάσει του εγχειριδίου χρήσης του λογισμικού είναι 0.24 για τα διαπερατά τμήματα (N-perv) και 0.015 για τα αδιαπέρατα τμήματα (N-imperv).

Επιφανειακή συγκράτηση (Depression Storage): Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, και σε αυτήν την περίπτωση απαιτούνται ξεχωριστές τιμές για τα διαπερατά και τα αδιαπέρατα τμήματα της λεκάνης. Για τις αδιαπέρατες περιοχές, ο συντελεστής (Dstore-Imperv) ελήφθη ίσος με 1.52

χιλιοστά, ενώ για τις διαπερατές περιοχές, ο συντελεστής (Dstore-Perv) ελήφθη ίσος με 7.62 χιλιοστά (McCuen, 1996).

Ποσοστό αδιαπέρατης περιοχής χωρίς επιφανειακή συγκράτηση (Percentage Of Impervious Area Without Depression Storage): Το ποσοστό αδιαπέρατης περιοχής χωρίς επιφανειακή συγκράτηση ελήφθη ίσο με 25%, σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσης του λογισμικού SWMM.

Μοντέλο διήθησης (Infiltration Model): Ως μοντέλο διήθησης επιλέχθηκε η μέθοδος SCS. Βάσει της περιεχόμενης υγρασίας, το έδαφος κατατάχθηκε στην κατηγορία I, με συνολικό ύψος βροχής των προηγούμενων πέντε ημερών μικρότερο των 13 χιλιοστών για την χειμερινή περίοδο, και μικρότερο των 35 χιλιοστών για την περίοδο βλάστησης, εφόσον δεν παρατηρούνται συχνές βροχοπτώσεις στην Αττική. Από υδρολογικής άποψης θεωρήθηκε ότι η περιοχή μελέτης ανήκει στην κατηγορία C, αφού περιλαμβάνει εδάφη με μικρή βασική διηθητικότητα και διαπερατότητα. Σε ό,τι αφορά τις αστικές λεκάνες απορροής της περιοχής μελέτης, ως χρήση γης επιλέχθηκαν οι αστικές συνθήκες με μέτρια κάλυψη πρασίνου (50-75% της διαπερατής περιοχής). Σχετικά με τις περιαστικές λεκάνες απορροής της περιοχής μελέτης, ως χρήση γης επιλέχθηκαν οι ορεινοί βοσκοτόποι καλής κατάστασης. Με βάση τα ανωτέρω, και σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παράγραφο 2.3.3, ο αριθμός καμπύλης CN προέκυψε ίσος με 64 για τις αστικές λεκάνες απορροής, και ίσος με 62 για τις περιαστικές λεκάνες απορροής.

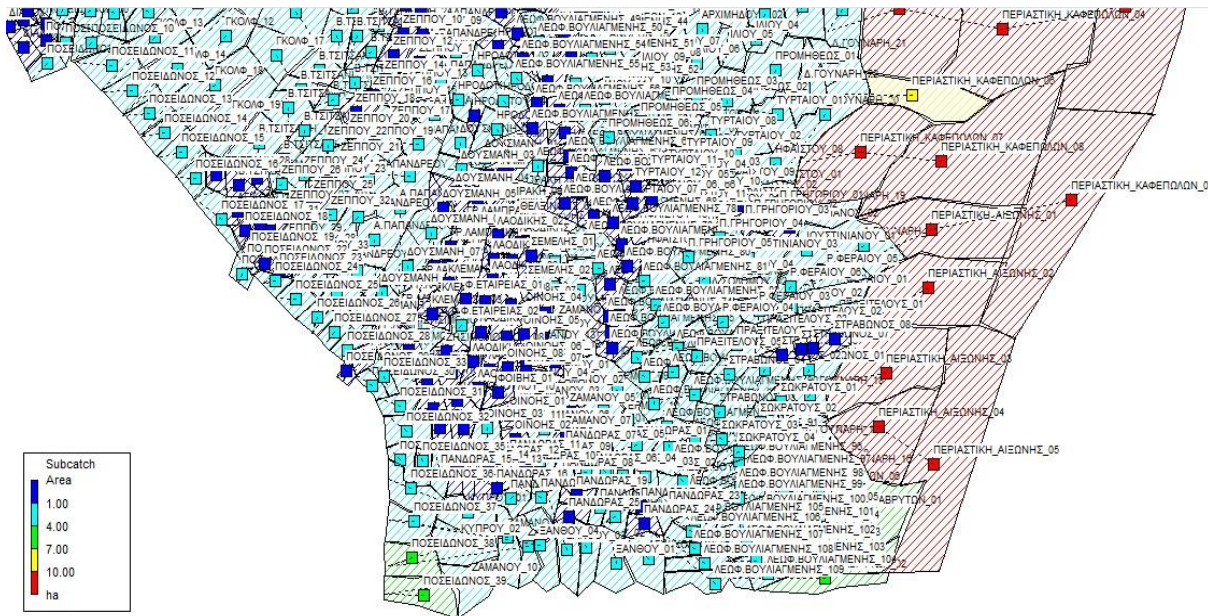
Μοντέλο διόδευσης: (Routing Model): Ως μοντέλο διόδευσης επιλέχθηκε η δυναμική μέθοδος, η οποία είναι και η πιο ακριβής λόγω του ότι συνυπολογίζει όλα τα πολύπλοκα φαινόμενα της μη μόνιμης ανομοιομορφίας ροής.

4.3.5 Λεκάνες απορροής περιοχής μελέτης

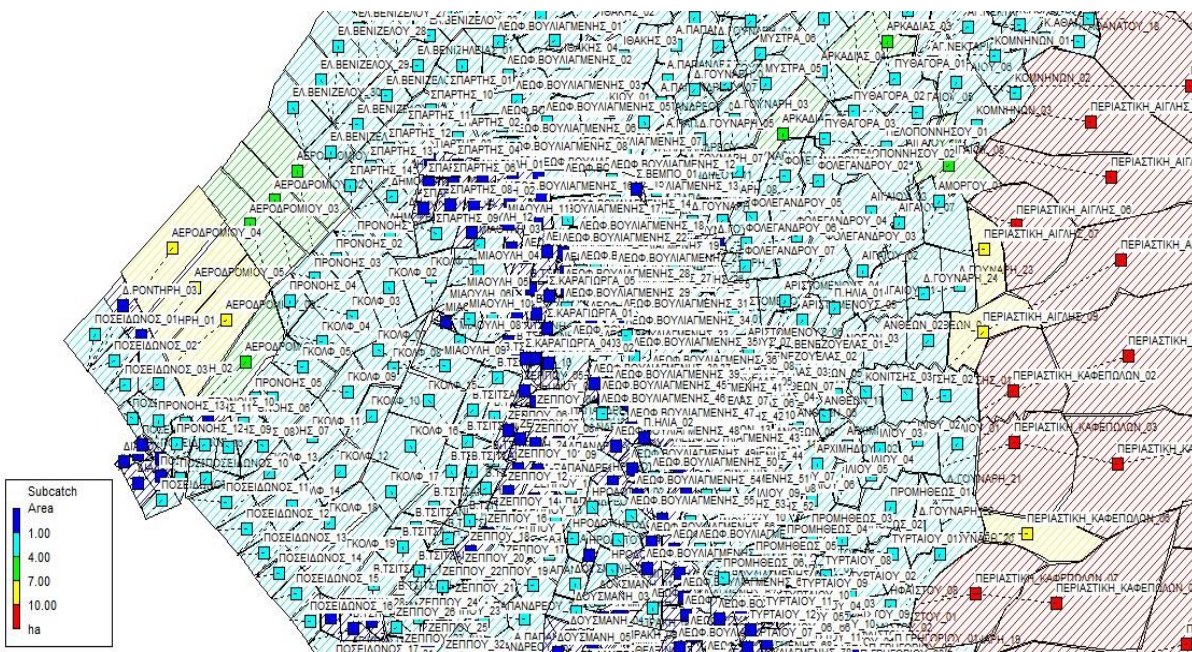
Λόγω του αρκετά μεγάλου μεγέθους της περιοχής μελέτης, ο σχεδιασμός των αστικών λεκανών απορροής έγινε σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης κλίμακας 1:10000, καθώς και με βάση την αντίστοιχη περιγραφή τους στο τεύχος της μελέτης. Ωστόσο, στο εν λόγω τεύχος αναφέρεται ότι κάθε λεκάνη μπορεί να εκβάλλει σε περισσότερους από έναν αγωγούς οδών που εμπεριέχονται σε αυτήν. Στο λογισμικό SWMM είναι αδύνατη η εισαγωγή αυτής της πληροφορίας, καθώς οι λεκάνες απορροής που σχεδιάζονται πρέπει να έχουν ένα και μοναδικό σημείο εξόδου. Προκειμένου λοιπόν να αναπαρασταθεί ορθά το σύστημα, έγινε διαίρεση των παραπάνω λεκανών σε υπολεκάνες, καθεμία εκ των οποίων έχει έκταση ίση με την συνολική έκταση της λεκάνης πολλαπλασιασμένη με το ποσοστό έκτασης που εκβάλλει στον κάθε αγωγό.

Έπειτα από τον σχεδιασμό του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, πραγματοποιήθηκαν δοκιμές με σκοπό τον εντοπισμό τυχόν ανομοιομορφιών στην κατανομή των παροχών στους αγωγούς, οι οποίες κατέστησαν σαφή την ανάγκη για περαιτέρω υποδιαίρεση κάποιων λεκανών απορροής προκειμένου να επιτευχθεί ομοιομορφία στα ποσοστά πλήρωσης κατά μήκος των αγωγών. Με αυτόν τον τρόπο, σχεδιάστηκαν και εισήχθησαν στο πρόγραμμα συνολικά 885 λεκάνες απορροής, εκ των οποίων οι 829 καλύπτουν το αστικό κομμάτι με συνολική έκταση 1607.12 εκτάρια, ενώ οι υπόλοιπες 56 καλύπτουν το περιαστικό κομμάτι της περιοχής μελέτης με συνολική έκταση 1061.41 εκτάρια. Σημειώνεται ότι για την ευκολότερη διαχείριση του όγκου δεδομένων, στις αστικές λεκάνες δόθηκαν ονόματα βάσει των ονομάτων των οδών των περιεχόμενων δρόμων, ενώ στις περιαστικές λεκάνες δόθηκαν ονόματα βάσει των περιοχών

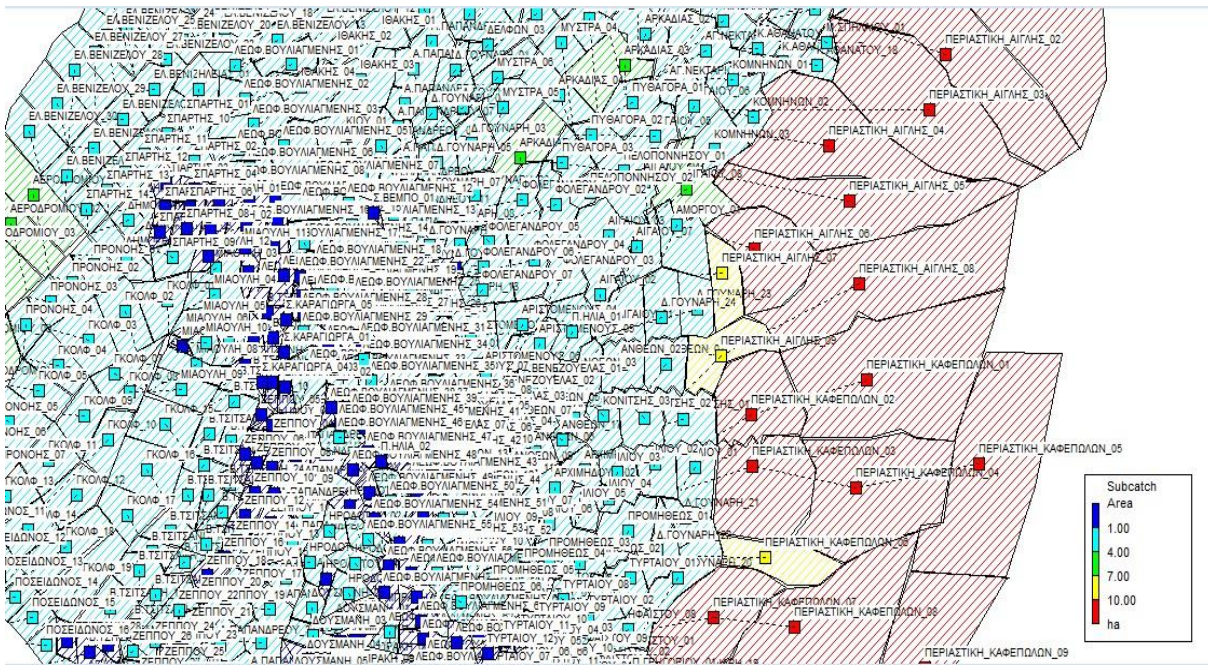
του Δήμου Γλυφάδας στις οποίες εκτείνονται. Παρακάτω παρουσιάζονται όλες οι λεκάνες που μοντελοποιήθηκαν στο λογισμικό SWMM με διαφορετικούς χρωματισμούς ανάλογα με την έκτασή τους, ενώ στο Παράρτημα 4 παρατίθενται οι ονομασίες, τα εμβαδά και τα σημεία εκβολής τους.



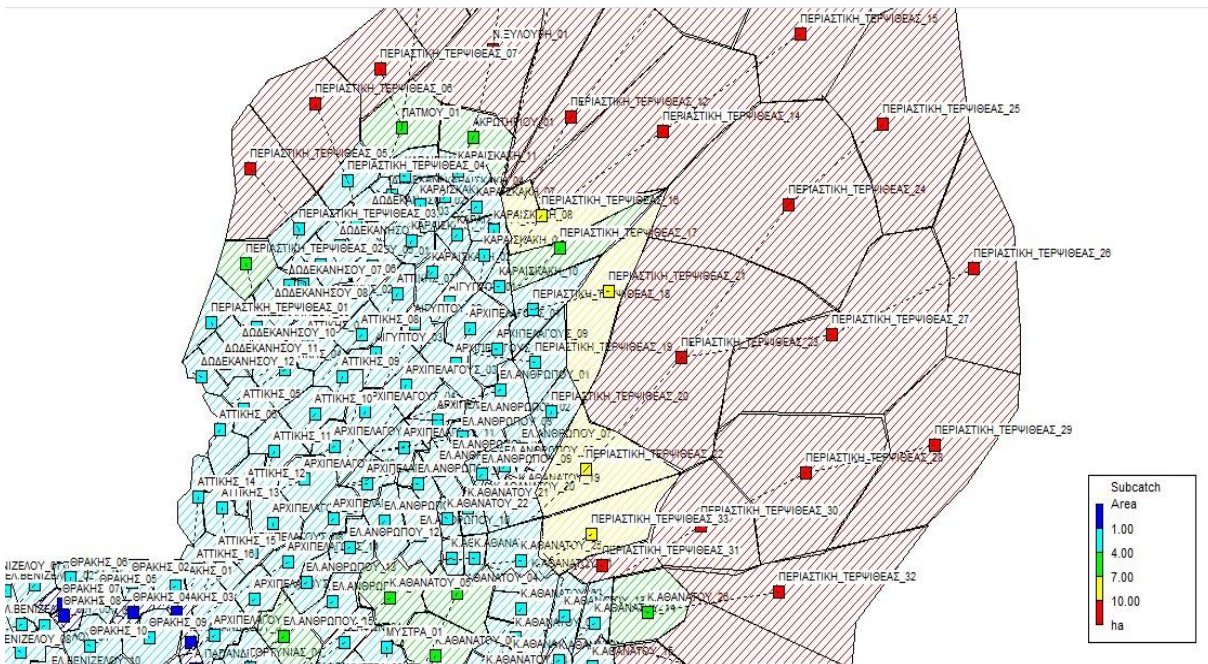
Σχήμα 4.3: Μοντελοποιημένες λεκάνες στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.4: Μοντελοποιημένες λεκάνες στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.5: Μοντελοποιημένες λεκάνες στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.6: Μοντελοποιημένες λεκάνες στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης

4.3.6 Καθορισμός παραμέτρων προσομοίωσης αστικής λεκάνης

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί προσομοίωση της λειτουργίας του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, είναι απαραίτητος ο καθορισμός κάποιων παραμέτρων (Simulation Options). Και σε αυτήν την περίπτωση, το χρονικό βήμα εμφάνισης των αποτελεσμάτων ορίστηκε να είναι ίσο με 10 λεπτά. Ως τέλος της ανάλυσης για γεγονότα βροχόπτωσης 1 ώρας και 3 ωρών επιλέχθηκαν οι 6 ώρες. Για γεγονότα βροχόπτωσης 6 ωρών και 12 ωρών, το τέλος της ανάλυσης συμπίπτει αντίστοιχα με την διάρκεια της βροχόπτωσης. Σχετικά με τις παραμέτρους της δυναμικής διόδευσης, επιλέχθηκε να ορίζεται η υπερκρίσιμη ροή τόσο με βάση την κλίση όσο και με τον αριθμό Froude, ενώ οι απώλειες ενέργειας υπολογίζονται με βάση την εξίσωση του Darcy-Weisbach.

4.3.7 Αναπαράσταση του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου στο λογισμικό SWMM

Το λογισμικό SWMM χρησιμοποιεί μια σειρά κόμβων και συνδέσμων για να αναπαραστήσει το αποχετευτικό δίκτυο. Οι σύνδεσμοι ελέγχουν την ροή από τον έναν κόμβο στον άλλο, και ουσιαστικά αναπαριστούν τους αγωγούς του δικτύου, ενώ οι κόμβοι είναι ορίζουν το υψόμετρο του αποχετευτικού συστήματος και το μεταβλητό με τον χρόνο υδραυλικό ύψος σε κάθε αγωγό. Το νερό μεταφέρεται μέσω των αγωγών και των φρεατίων, και εκρέει σε έναν τελικό κόμβο που ονομάζεται κόμβος εκβολής. Στην παρούσα εφαρμογή έχουμε εννιά κόμβους εκβολής, οι δύο εκ των οποίων καταλήγουν στο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού, ενώ οι υπόλοιποι επτά εκβάλλουν στην θάλασσα του Σαρωνικού κόλπου. Το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο μοντελοποιήθηκε εφαρμόζοντας τα δεδομένα της μελέτης, όμως για κάποια τμήματα του υπάρχοντος δικτύου δεν υπήρχαν επαρκή πρωτογενή δεδομένα, και επομένως κρίθηκε αναγκαίο να γίνουν κάποιες παραδοχές για ορισμένα φρεάτια και τμήματα αγωγών του υπογείου αποχετευτικού δικτύου. Στο σύστημα εισήχθησαν όλα τα στοιχεία τόσο του υφιστάμενου όσο και του προτεινόμενου δικτύου ομβρίων, ενώ τα στοιχεία του προτεινόμενου δικτύου εισήχθησαν με ικανοποιητική ακρίβεια, καθώς χρησιμοποιήσαμε τόσο τις διαθέσιμες μηκοτομές των νέων αγωγών όσο και χάρτες της ΕΥΔΑΠ κλίμακας 1:5000. Σημειώνεται ότι το προτεινόμενο δίκτυο εκτείνεται κυρίως στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης, και οι χάρτες της ΕΥΔΑΠ που είχαμε στη διάθεση μας αφορούν αυτό το τμήμα. Οι χάρτες αυτοί απεικονίζουν με μεγάλη λεπτομέρεια το σύνολο και των προτεινόμενων αγωγών αλλά και των φρεατίων του δικτύου ομβρίων. Στους εν λόγω χάρτες φαίνονται τα μήκη, οι κλίσεις και τα είδη των αγωγών με τις αντίστοιχες διαστάσεις και τις υψομετρικές τους θέσεις. Καθίσταται σκόπιμο να αναφερθεί, ότι για το υφιστάμενο δίκτυο ομβρίων δεν υπήρχαν διαθέσιμες μηκοτομές και από τους χάρτες της ΕΥΔΑΠ μπορέσαμε να αντλήσουμε στοιχεία μόνο για τους παλιούς αγωγούς που βρίσκονται στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης. Τα φρεάτια και οι αγωγοί που περιγράφονται ανεπαρκώς στην μελέτη και δεν απεικονίζονται στα σχέδια, εισήχθησαν στο σύστημα με υπολογισμούς που έγιναν με βάση τα υψόμετρα και τις κλίσεις γειτονικών αγωγών. Σημειώνεται ότι σε όλα τα φρεάτια και σε όλους τους αγωγούς του δικτύου δόθηκαν ονόματα βάσει των οδών στις οποίες κείνται. Στους πίνακες 4.1, 4.2 και 4.3 φαίνονται ενδεικτικά όλα τα υδραυλικά στοιχεία των συλλεκτήρων των λεωφόρων Α. Παπανδρέου, Ζέππου και Γ. Λαμπράκη. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για τους υπόλοιπους αγωγούς που προστέθηκαν στο δίκτυο, ενώ τα αναλυτικά στοιχεία τους παρουσιάζονται στο Παράρτημα 4.

Πίνακας 4.1: Αναλυτικά στοιχεία του συλλεκτήρα της λεωφόρου Α.Παπανδρέου όπως προέκυψαν από τις μηκοτομές και τους χάρτες.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΛΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)	ΕΙΔΟΣ ΑΓΩΓΟΥ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.01	Δ.Γ.04	94,45	92,05	95	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.01	91,59	88,89			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.02	Α.Π.01	91,59	88,89	98	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.02	89,11	86,36			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.03	Α.Π.02	89,11	86,36	105	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.03	86,09	83,34			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.04	Α.Π.03	86,09	83,34	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.04	82,96	80,26			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.05	Α.Π.04	82,96	80,26	32	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.05	82,72	80,07			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.06	Α.Π.05	82,72	80,07	84	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.06	80,45	77,70			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.07	Α.Π.06	80,45	77,70	83	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.07	77,34	74,69			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.08	Α.Π.07	77,34	74,69	92	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.08	74,34	71,59			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.09	Α.Π.08	74,34	71,59	75	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.09	70,90	68,13			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.10	Α.Π.09	70,90	68,13	92	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.10	66,84	64,06			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.11	Α.Π.10	66,84	64,06	88	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.11	63,47	60,62			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.12	Α.Π.11	63,47	60,62	92	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.12	60,04	57,19			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.13	Α.Π.12	60,04	57,19	25	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.13	58,64	55,81			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.14	Α.Π.13	58,64	55,81	80	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.14	56,73	53,85			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.15	Α.Π.14	56,73	53,85	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.15	54,48	51,60			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.16	Α.Π.15	54,48	51,60	83	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.16	52,25	49,35			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.17	Α.Π.16	52,25	49,35	79	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.17	49,92	47,10			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.18	Α.Π.17	49,92	47,10	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.18	47,80	44,85			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.19	Α.Π.18	47,80	44,85	91	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.19	45,70	42,60			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.20	Α.Π.19	45,70	42,60	45	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.20	43,51	40,36			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.21	Α.Π.20	43,51	40,36	93	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x1,75
	Α.Π.21	40,98	37,83			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.22	Α.Π.21	40,98	37,83	115	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	Α.Π.22	38,65	35,50			

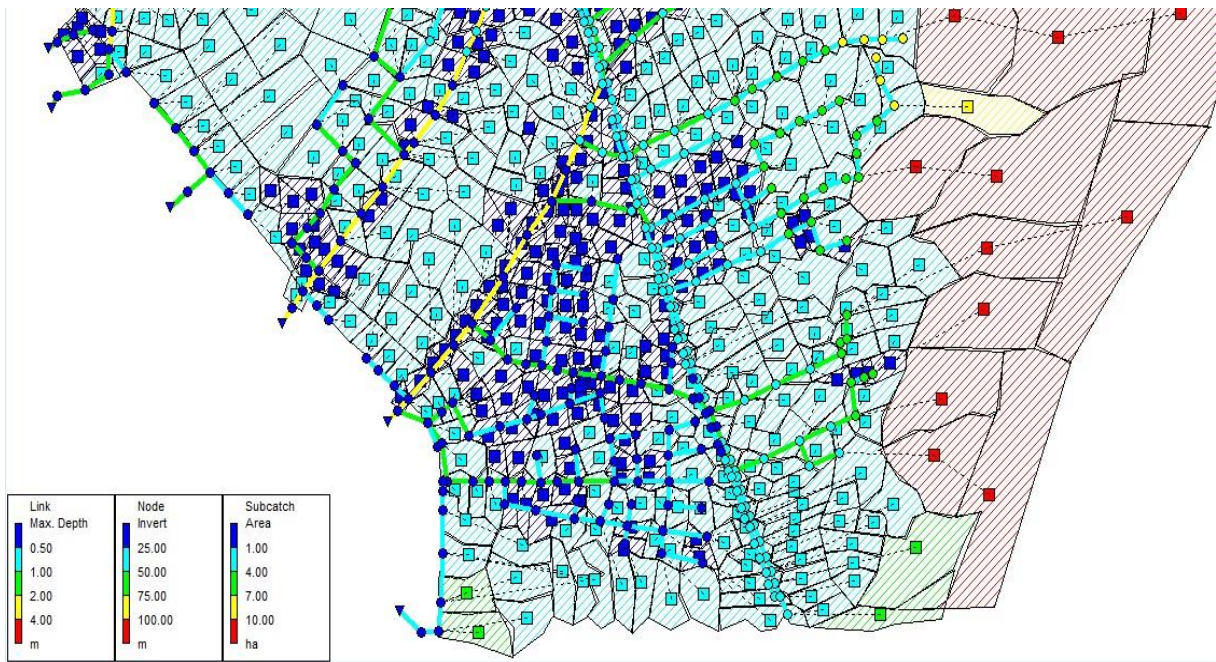
Πίνακας 4.2: Αναλυτικά στοιχεία του συλλεκτήρα της λεωφόρου Ζέππου όπως προέκυψαν από τις μηκοτομές και τους χάρτες.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΛΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)	ΕΙΔΟΣ ΑΓΩΓΟΥ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)
ΖΕΠΠΟΥ.01	ΖΕΠ.01	37,67	34,55	85,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.02	36,25	33,15			
ΖΕΠΠΟΥ.02	ΖΕΠ.02	36,25	33,15	88,1	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.03	33,82	30,67			
ΖΕΠΠΟΥ.03	ΖΕΠ.03	33,82	30,67	88,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.04	31,69	28,54			
ΖΕΠΠΟΥ.04	ΖΕΠ.04	31,69	28,54	88,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.05	29,27	26,02			
ΖΕΠΠΟΥ.05	ΖΕΠ.05	29,27	26,02	115,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.06	26,83	23,63			
ΖΕΠΠΟΥ.06	ΖΕΠ.06	26,83	23,63	145,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.07	23,82	20,62			
ΖΕΠΠΟΥ.07	ΖΕΠ.07	23,82	20,62	155,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.08	21,60	18,38			
ΖΕΠΠΟΥ.08	ΖΕΠ.08	21,60	18,38	65,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.09	19,56	16,38			
ΖΕΠΠΟΥ.09	ΖΕΠ.09	19,56	16,38	145,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.10	16,45	13,30			
ΖΕΠΠΟΥ.10	ΖΕΠ.10	16,45	13,30	135,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.11	13,73	10,58			
ΖΕΠΠΟΥ.11	ΖΕΠ.11	13,73	10,58	130,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.12	10,61	7,47			
ΖΕΠΠΟΥ.12	ΖΕΠ.12	10,61	7,47	155,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.13	6,60	4,15			
ΖΕΠΠΟΥ.13	ΖΕΠ.13	6,60	4,15	75,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.14	5,38	3,08			
ΖΕΠΠΟΥ.14	ΖΕΠ.14	5,38	3,08	72,1	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	5,00x2,20
	ΖΕΠ.15	4,87	1,67			
ΖΕΠΠΟΥ.15	ΖΕΠ.15	4,87	1,67	74,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	5,00x2,20
	Κ.Ε.ΖΕΠ.	3,75	0,70			

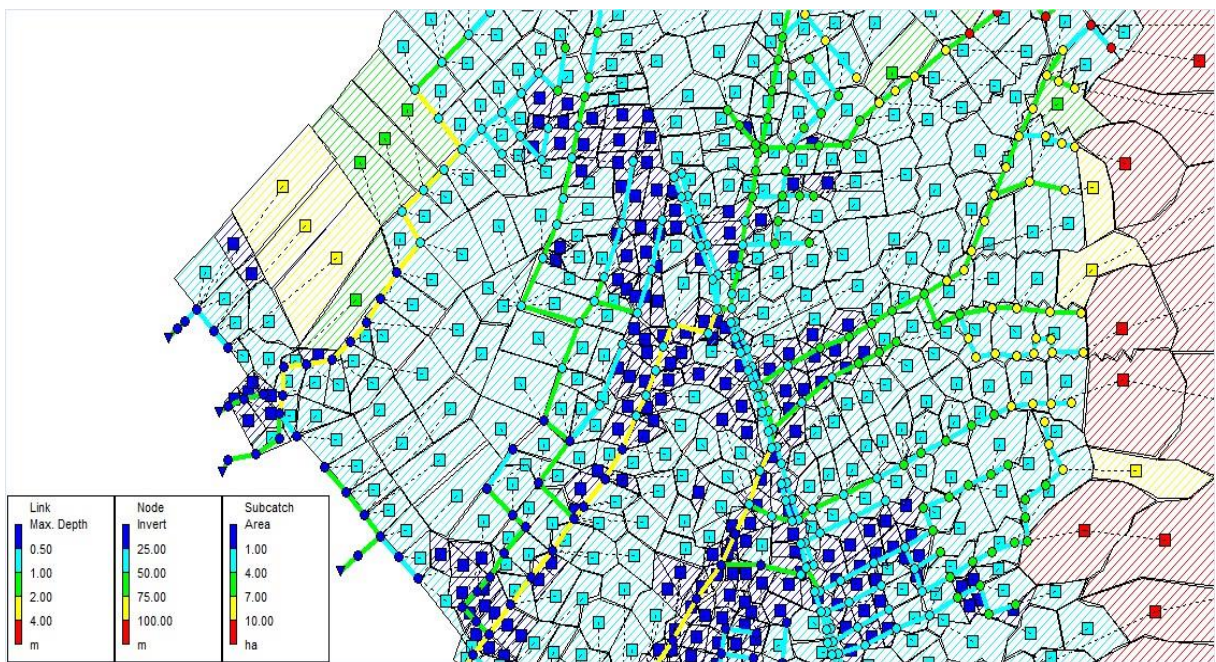
Πίνακας 4.3: Αναλυτικά στοιχεία του συλλεκτήρα της λεωφόρου Γ. Λαμπράκη όπως προέκυψαν από τις μηκοτομές και τους χάρτες.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)	ΕΙΔΟΣ ΑΓΩΓΟΥ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.01	Λ.Β.67	37,85	35,90	88,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x2,00
	ΛΑΜΠ.01	34,85	32,40			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.02	ΛΑΜΠ.01	34,85	32,40	115,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x2,00
	ΛΑΜΠ.02	30,95	28,50			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.03	ΛΑΜΠ.02	30,85	28,50	115,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x2,00
	ΛΑΜΠ.03	27,10	24,60			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.04	ΛΑΜΠ.03	27,10	24,60	122,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.05	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40	185,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.05	18,70	16,20			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.06	ΛΑΜΠ.05	18,70	16,20	195,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.06	14,65	12,10			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.07	ΛΑΜΠ.06	14,65	12,10	202,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.08	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10	145,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.08	8,99	6,44			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	ΛΑΜΠ.08	8,99	6,44	189,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.09	7,45	4,85			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	ΛΑΜΠ.09	7,45	4,85	171,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68	95,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.11	4,44	1,79			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.12	ΛΑΜΠ.11	4,44	1,79	95,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	Κ.Ε.ΛΑΜΠ.	3,55	0,75			

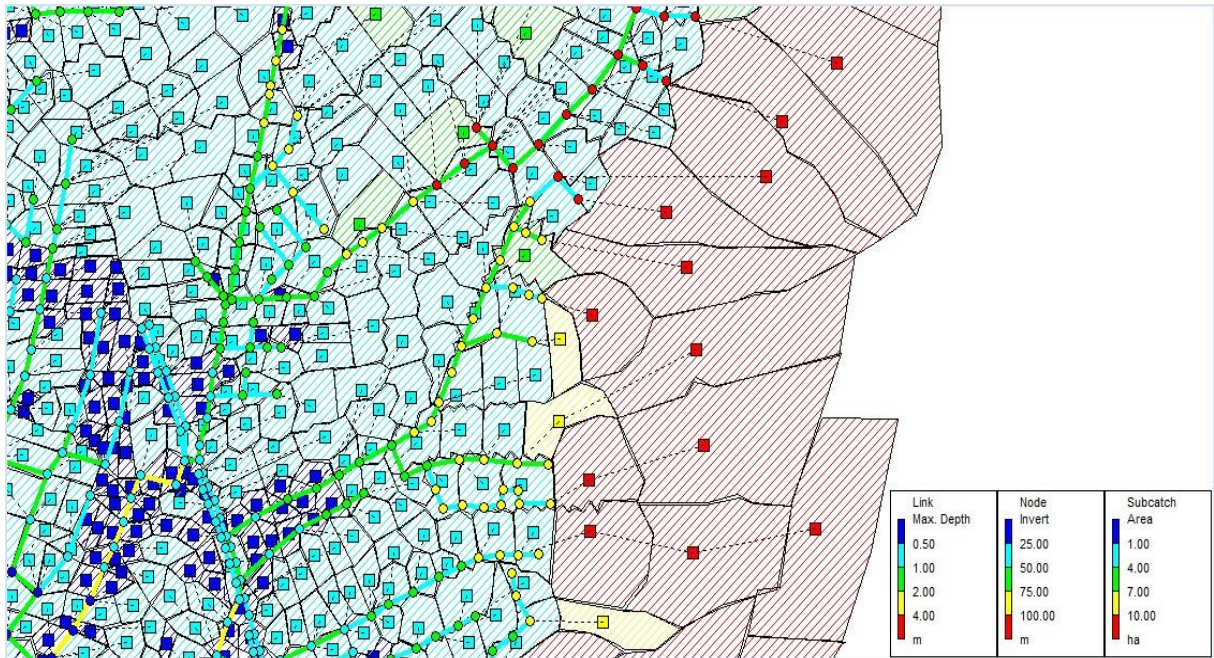
Παρακάτω παρουσιάζεται μοντελοποιημένη ολόκληρη η περιοχή μελέτης με όλα τα στοιχεία της. Οι λεκάνες επισημαίνονται με διαφορετικούς χρωματισμούς ανάλογα με την έκτασή τους, τα φρεάτια ανάλογα με τα υψόμετρα του πυθμένα τους, και οι αγωγοί ανάλογα με την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής τους.



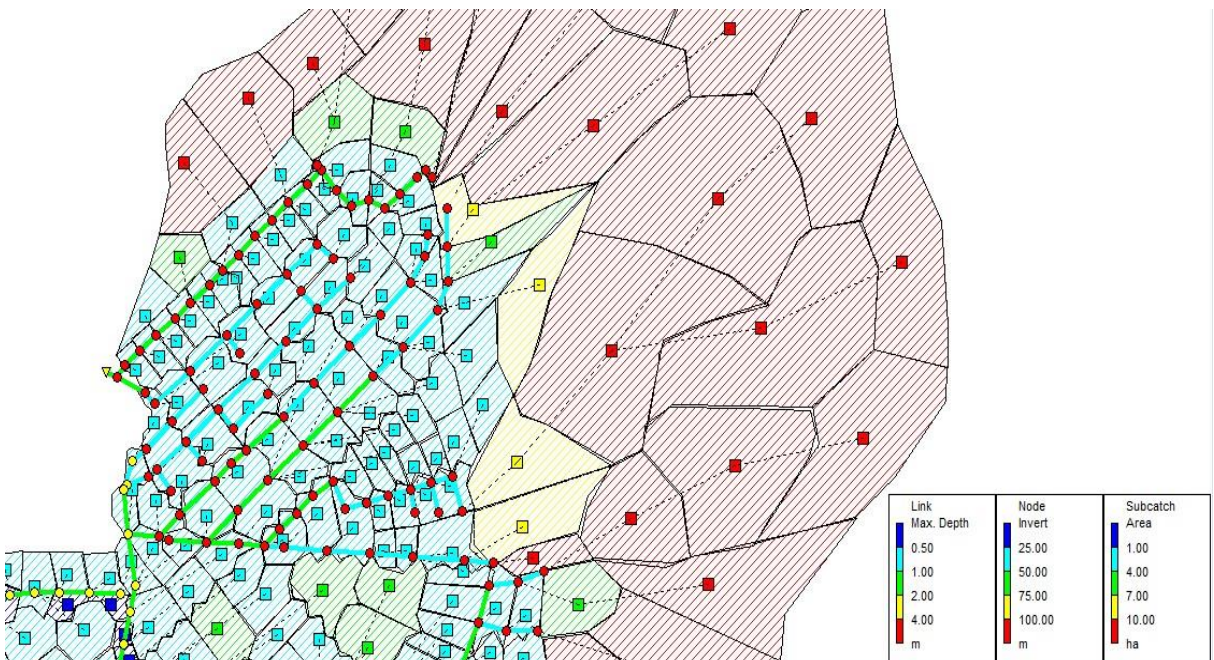
Σχήμα 4.7: Αναπαράσταση του δικτύου αποχέτευσης στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.8: Αναπαράσταση του δικτύου αποχέτευσης στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.9: Αναπαράσταση του δικτύου αποχέτευσης στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 4.10: Αναπαράσταση του δικτύου αποχέτευσης στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης.

4.4 Προσομοίωση δυαδικού δικτύου αποχέτευσης

4.4.1 Γενικά

Το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο σχεδιάστηκε ώστε να έχει την ικανότητα να πραγματοποιεί υδραυλική διόδευση για πλημμυρικά φαινόμενα με περίοδο επαναφοράς μέχρι και 25 ετών. Όπως είναι αναμενόμενο, όσο αυξάνεται η περίοδος επαναφοράς, παρατηρείται αύξηση της αιχμής και του όγκου της πλημμύρας. Κατά συνέπεια, κατά την εξέλιξη γεγονότων βροχόπτωσης με περίοδο επαναφοράς 25 ετών και άνω, πολλοί αγωγοί του συστήματος υπερφορτίζονται και πολλά φρεάτια πλημμυρίζουν. Με την εφαρμογή πλημμυρών σχεδιασμού μεγάλης περιόδου επαναφοράς στο απλό αποχετευτικό δίκτυο, είναι δυνατός ο προσδιορισμός υδραυλικών μεγεθών όπως της παροχής και της ταχύτητας, αλλά δεν είναι δυνατή η διόδευση της πλημμύρας. Η ανάγκη για μελέτη του συστήματος και της πραγματικής συμπεριφοράς του κατά την εξέλιξη τέτοιων μεγάλων γεγονότων βροχόπτωσης μας οδήγησε στον σχεδιασμό του δυαδικού συστήματος αποχέτευσης. Το δυαδικό σύστημα αποτελείται από ένα δίκτυο υπόγειων αγωγών, και ένα δίκτυο επιφανειακών ανοικτών αγωγών, τυπικής διατομής αυτής του εκάστοτε δρόμου. Σε αυτήν την περίπτωση, το επιφανειακό δίκτυο αναπαριστά τα επιφανειακά κανάλια μέσω των οποίων πραγματοποιείται η ροή όταν πλημμυρίζει το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο, ενώ σημειώνεται πως η διαφοροποίηση του επιφανειακού δικτύου έγκειται στην υψομετρική θέση και την διατομή των αγωγών. Με αυτόν τον τρόπο είναι εφικτή η υδραυλική διόδευση ακόμα και για πολύ μεγάλα πλημμυρικά γεγονότα. Η μέθοδος διόδευσης που θα χρησιμοποιηθεί και σε αυτήν την περίπτωση για την ανάλυση της υδρολογικής συμπεριφοράς του συστήματος είναι η μέθοδος του δυναμικού κύματος, καθώς πέραν του ότι είναι η μέθοδος που προσεγγίζει καλύτερα τις πραγματικές συνθήκες, είναι και η μόνη μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εφόσον σε κάθε κόμβο του συστήματος συνδέονται περισσότεροι του ενός αγωγοί.

4.4.2 Υψομετρική θέση επιφανειακών αγωγών

Οι επιφανειακοί αγωγοί θα εισαχθούν στο μοντέλο μετατοπισμένοι παράλληλα προς τους υπόγειους αγωγούς, και σε απόσταση ίση με τη διαφορά του υψόμετρου πυθμένα των υπόγειων αγωγών από το υψόμετρο ερυθράς. Για κάθε αγωγό που σχεδιάζεται στο λογισμικό SWMM υπάρχουν οι επιλογές μετατόπισης εισόδου (Inlet Offset) και μετατόπισης εξόδου (Outlet Offset). Η μετατόπιση εισόδου είναι ουσιαστικά η απόσταση από το σημείο εισόδου του επιφανειακού αγωγού μέχρι το υψόμετρο πυθμένα του υπόγειου αγωγού. Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο ορίζεται και η μετατόπιση εξόδου για κάθε αγωγό.

Στους πίνακες 4.4, 4.5 και 4.6 παρατίθενται τα στοιχεία των μετατοπίσεων των επιφανειακών αγωγών των τριών συλλεκτήρων που αναφέρθηκαν ανωτέρω. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για τους υπόλοιπους αγωγούς του επιφανειακού δικτύου. Σημειώνεται πως τα ονόματα των επιφανειακών αγωγών απεικονίζονται με ένα αρχικό γράμμα S ώστε να διαφέρουν από τα ονόματα των αντίστοιχων αγωγών του υπογείου δικτύου.

Πίνακας 4.4: Υψομετρική τοποθέτηση επιφανειακών αγωγών του συλλεκτήρα της λεωφόρου Α. Παπανδρέου.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΛΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ (m)	ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.01	Δ.Γ.04	94,45	92,05	2,40	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.01	91,59	88,89	2,70	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.02	Α.Π.01	91,59	88,89	2,70	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.02	89,11	86,36	2,75	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.03	Α.Π.02	89,11	86,36	2,75	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.03	86,09	83,34	2,75	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.04	Α.Π.03	86,09	83,34	2,75	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.04	82,96	80,26	2,70	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.05	Α.Π.04	82,96	80,26	2,70	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.05	82,72	80,07	2,65	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.06	Α.Π.05	82,72	80,07	2,65	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.06	80,45	77,70	2,75	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.07	Α.Π.06	80,45	77,70	2,75	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.07	77,34	74,69	2,65	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.08	Α.Π.07	77,34	74,69	2,65	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.08	74,34	71,59	2,75	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.09	Α.Π.08	74,34	71,59	2,75	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.09	70,90	68,13	2,77	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.10	Α.Π.09	70,90	68,13	2,77	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.10	66,84	64,06	2,78	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.11	Α.Π.10	66,84	64,06	2,78	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.11	63,47	60,62	2,85	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.12	Α.Π.11	63,47	60,62	2,85	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.12	60,04	57,19	2,85	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.13	Α.Π.12	60,04	57,19	2,85	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.13	58,64	55,81	2,83	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.14	Α.Π.13	58,64	55,81	2,83	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.14	56,73	53,85	2,88	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.15	Α.Π.14	56,73	53,85	2,88	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.15	54,48	51,60	2,88	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.16	Α.Π.15	54,48	51,60	2,88	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.16	52,25	49,35	2,90	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.17	Α.Π.16	52,25	49,35	2,90	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.17	49,92	47,10	2,82	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.18	Α.Π.17	49,92	47,10	2,82	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.18	47,80	44,85	2,95	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.19	Α.Π.18	47,80	44,85	2,95	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.19	45,70	42,60	3,10	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.20	Α.Π.19	45,70	42,60	3,10	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.20	43,51	40,36	3,15	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.21	Α.Π.20	43,51	40,36	3,15	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.21	40,98	37,83	3,15	ΕΞΟΔΟΥ
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.22	Α.Π.21	40,98	37,83	3,15	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Α.Π.22	38,65	35,50	3,15	ΕΞΟΔΟΥ

Πίνακας 4.5: Υψομετρική τοποθέτηση επιφανειακών αγωγών του συλλεκτήρα της λεωφόρου Ζέππου.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΛΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ (m)	ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ
SZEΠΠΟΥ.01	ΖΕΠ.01	37,67	34,55	3,12	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.02	36,25	33,15	3,10	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.02	ΖΕΠ.02	36,25	33,15	3,10	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.03	33,82	30,67	3,15	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.03	ΖΕΠ.03	33,82	30,67	3,15	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.04	31,69	28,54	3,15	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.04	ΖΕΠ.04	31,69	28,54	3,15	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.05	29,27	26,02	3,25	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.05	ΖΕΠ.05	29,27	26,02	3,25	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.06	26,83	23,63	3,20	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.06	ΖΕΠ.06	26,83	23,63	3,20	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.07	23,82	20,62	3,20	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.07	ΖΕΠ.07	23,82	20,62	3,20	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.08	21,60	18,38	3,22	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.08	ΖΕΠ.08	21,60	18,38	3,22	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.09	19,56	16,38	3,18	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.09	ΖΕΠ.09	19,56	16,38	3,18	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.10	16,45	13,30	3,15	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.10	ΖΕΠ.10	16,45	13,30	3,15	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.11	13,73	10,58	3,15	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.11	ΖΕΠ.11	13,73	10,58	3,15	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.12	10,61	7,47	3,14	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.12	ΖΕΠ.12	10,61	7,47	3,14	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.13	6,60	4,15	2,45	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.13	ΖΕΠ.13	6,60	4,15	2,45	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.14	5,38	3,08	2,30	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.14	ΖΕΠ.14	5,38	3,08	2,30	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΖΕΠ.15	4,87	1,67	3,20	ΕΞΟΔΟΥ
SZEΠΠΟΥ.15	ΖΕΠ.15	4,87	1,67	3,20	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Κ.Ε.ΖΕΠ.	3,75	0,70	3,05	ΕΞΟΔΟΥ

Πίνακας 4.6: Υψομετρική τοποθέτηση επιφανειακών αγωγών του συλλεκτήρα της λεωφόρου Γ. Λαμπράκη.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΛΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ (m)	ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.01	Λ.Β.67	37,85	35,90	1,90	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.01	34,85	32,40	2,45	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.02	ΛΑΜΠ.01	34,85	32,40	2,45	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.02	30,95	28,50	2,45	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.03	ΛΑΜΠ.02	30,85	28,50	2,45	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.03	27,10	24,60	2,50	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.04	ΛΑΜΠ.03	27,10	24,60	2,50	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40	2,50	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.05	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40	2,50	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.05	18,70	16,20	2,50	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.06	ΛΑΜΠ.05	18,70	16,20	2,50	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.06	14,65	12,10	2,55	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.07	ΛΑΜΠ.06	14,65	12,10	2,55	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10	2,55	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.08	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10	2,55	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.08	8,99	6,44	2,55	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	ΛΑΜΠ.08	8,99	6,44	2,55	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.09	7,45	4,85	2,60	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	ΛΑΜΠ.09	7,45	4,85	2,60	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68	2,40	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68	2,40	ΕΙΣΟΔΟΥ
	ΛΑΜΠ.11	4,44	1,79	2,65	ΕΞΟΔΟΥ
ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.12	ΛΑΜΠ.11	4,44	1,79	2,65	ΕΙΣΟΔΟΥ
	Κ.Ε.ΛΑΜΠ.	3,55	0,75	2,80	ΕΞΟΔΟΥ

4.4.3 Διατομή επιφανειακών αγωγών

Επειδή ο προσδιορισμός των διατομών όλων των οδών της περιοχής με επιτόπου μετρήσεις θα ήταν πολύ χρονοβόρος, χρησιμοποιήσαμε το χαρτογραφικό λογισμικό Bing Maps, σε συνδυασμό με τις διαθέσιμες πινακίδες κλίμακας 1:5000 της ΕΥΔΑΠ. Το εν λόγω χαρτογραφικό λογισμικό δίνει την δυνατότητα εστίασης σε επίπεδο πεζοδρομίου με εφαρμογή της επιλογής Bird's Eye View, και με αυτόν τον τρόπο καταγράφηκα για όλες τις εξεταζόμενες οδούς τα πλάτη δρόμων και πεζοδρομίων.

Ως αποτέλεσμα, και για οικονομία χρόνου, συντέθηκαν επτά κατηγορίες διατομών οδών, και όλες οι εξεταζόμενες οδοί του δικτύου κατατάχθηκαν σε μια από αυτές. Για την ακρίβεια, δημιουργήθηκαν διατομές δρόμων πλάτους 4.5, 6.5, 7.5 και 9 μέτρων, και εφαρμόστηκαν πλάτη πεζοδρομίων 1.5, 2.4 και 4.2 μέτρων. Οι επικλίσεις θεωρήθηκαν 2% για δρόμους πλάτους έως και 7.5 μέτρων και 2.5% για δρόμους πλάτους 9 μέτρων. Η εγκάρσια κλίση των πεζοδρομίων θεωρήθηκε παντού 1.5%, αφού σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ η επιθυμητή εγκάρσια κλίση των πεζοδρομίων κυμαίνεται μεταξύ 1% και 1.5% , ενώ δεν πρέπει να ξεπερνάει το 4%. Τέλος, κατά τον σχεδιασμό των διατομών θεωρήθηκε από την οικοδομική γραμμή και πέρα, τοίχος 2 m, προκειμένου να πραγματοποιείται διόδευση και υπό συνθήκες γεγονότων βροχόπτωσης πολύ μεγάλων περιόδων επαναφοράς.

Οι διατομές των δρόμων σχεδιάστηκαν με βάση τα ανωτέρω και εισήχθησαν στο λογισμικό SWMM με την χρήση του εργαλείου Transect Editor, το οποίο επιτρέπει την εισαγωγή οριζοντιογραφικών και υψομετρικών στοιχείων κατά πλάτος μιας οδού. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες, όπου οι οδοί έχουν κατηγοριοποιηθεί με βάση το πλάτος πεζοδρομίου.

Πίνακας 4.7: Οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στοιχεία οδών με πλάτος πεζοδρομίου 1.5 m.

Πλάτος Δρόμου 4.50 m		Πλάτος Δρόμου 6.50 m		Πλάτος Δρόμου 7.50 m	
Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση	Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση	Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση
-3.75	2.173	-4.75	2.173	-5.25	2.173
-3.75	0.173	-4.75	0.173	-5.25	0.173
-2.25	0.150	-3.25	0.150	-3.75	0.150
-2.25	0	-3.25	0	-3.75	0
0	0.045	0	0.065	0	0.075
2.25	0	3.25	0	3.75	0
2.25	0.150	3.25	0.150	3.75	0.150
3.75	0.173	4.75	0.173	5.25	0.173
3.75	2.173	4.75	2.173	5.25	2.173

Πίνακας 4.8: Οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στοιχεία οδών με πλάτος πεζοδρομίου 2.4 m.

Πλάτος Δρόμου 4.50 m		Πλάτος Δρόμου 6.50 m		Πλάτος Δρόμου 7.50 m	
Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση	Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση	Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση
-4.65	2.186	-5.65	2.186	-6.15	2.186
-4.65	0.186	-5.65	0.186	-6.15	0.186
-2.25	0.150	-3.25	0.150	-3.75	0.150
-2.25	0	-3.25	0	-3.75	0
0	0.045	0	0.045	0	0.045
2.25	0	3.25	0	3.75	0
2.25	0.150	3.25	0.150	3.75	0.150
4.65	0.186	5.65	0.186	6.15	0.186
4.65	2.186	5.65	2.186	6.15	2.186

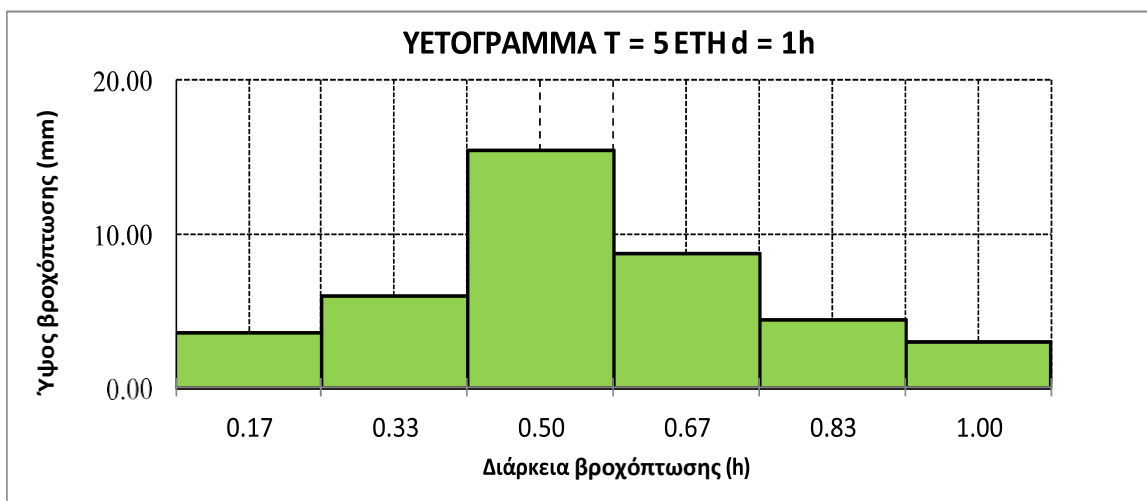
Πίνακας 4.9: Οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στοιχεία οδών με πλάτος πεζοδρομίου 4.2 m.

Πλάτος Δρόμου 9 m	
Οριζοντιογραφική Θέση	Υψομετρική Θέση
-8.70	2.213
-8.70	0.213
-4.50	0.150
-4.50	0
0	0.113
4.50	0
4.50	0.150
8.70	0.213
8.70	2.213

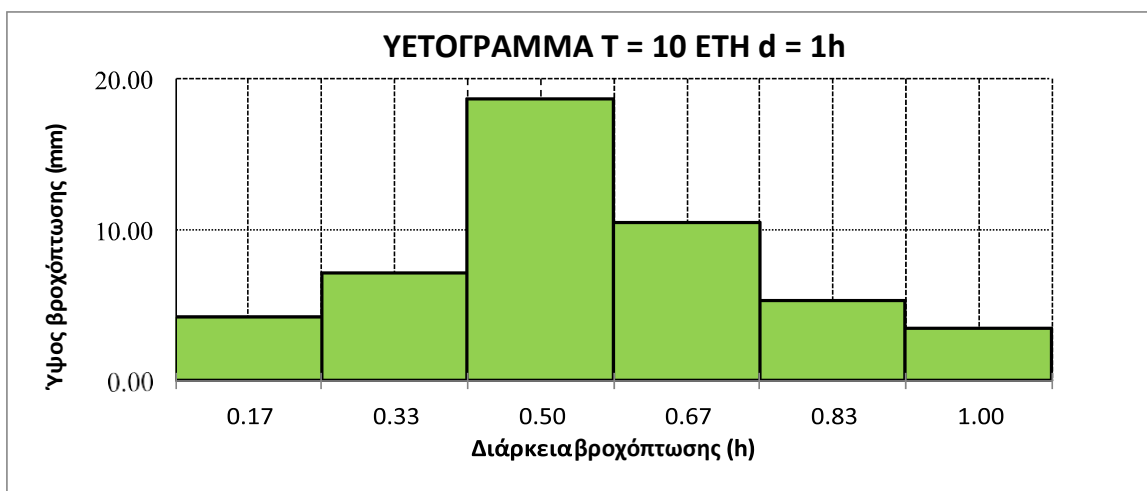
5 Αποτελέσματα

5.1 Κατάρτιση υετογραμμάτων σχεδιασμού

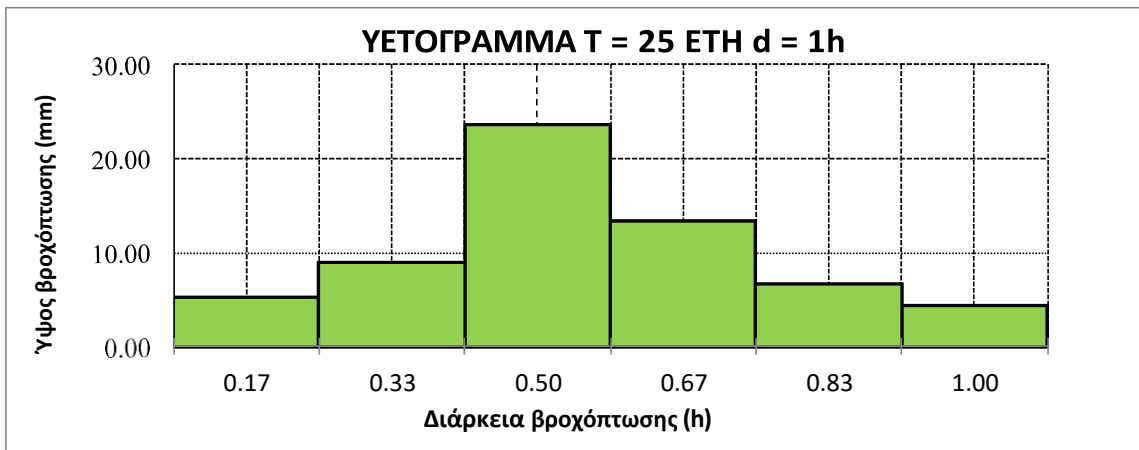
Σύμφωνα με την σχέση 2.11 για τις όμβριες καμπύλες για διάφορες διάρκειες βροχόπτωσης και περιόδους επαναφοράς σχεδιάστηκαν τα υετογράμματα σχεδιασμού. Αυτά προέκυψαν με την μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ, όπως αυτή περιγράφηκε στην παράγραφο 2.2.2. Το χρονικό βήμα της βροχόπτωσης που εξετάζεται είναι των 10 λεπτών, το οποίο θεωρείται το πλέον κατάλληλο για την παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων. Δημιουργήσαμε υετογράμματα για 7 διαφορετικές περιόδους επαναφοράς (5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 έτη) και για 4 διαφορετικές διάρκειες βροχόπτωσης (1, 3, 6 και 12 ώρες). Συνολικά κατασκευάστηκαν $4 \times 7 = 28$ υετογράμματα σχεδιασμού. Με αυτόν τρόπο καλύψαμε ένα μεγάλο εύρος πλημμυρικών γεγονότων, και επομένως μελετήσαμε με μεγάλη λεπτομέρεια την υδραυλική και υδρολογική συμπεριφορά των λεκανών της περιοχής μελέτης. Παρακάτω παρατίθενται σχηματικά όλα τα υετογράμματα, ενώ στο Παράρτημα 1 δίνονται όλοι οι πίνακες υπολογισμών. Τα παρακάτω υετογράμματα εφαρμόστηκαν ως δεδομένο εισόδου και για την αστική και για την μη αστική λεκάνη.



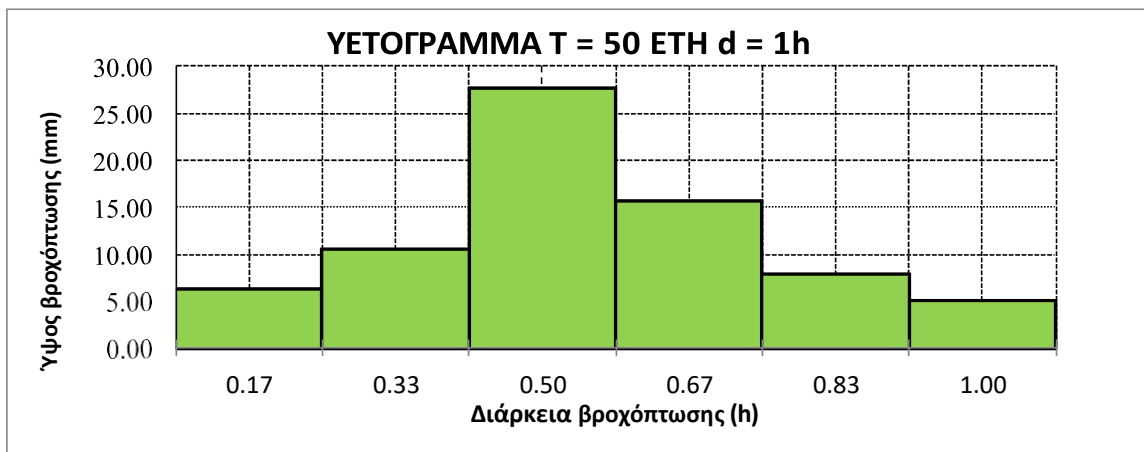
Σχήμα 5.1: Υετόγραμμα για T = 5, d = 1 h.



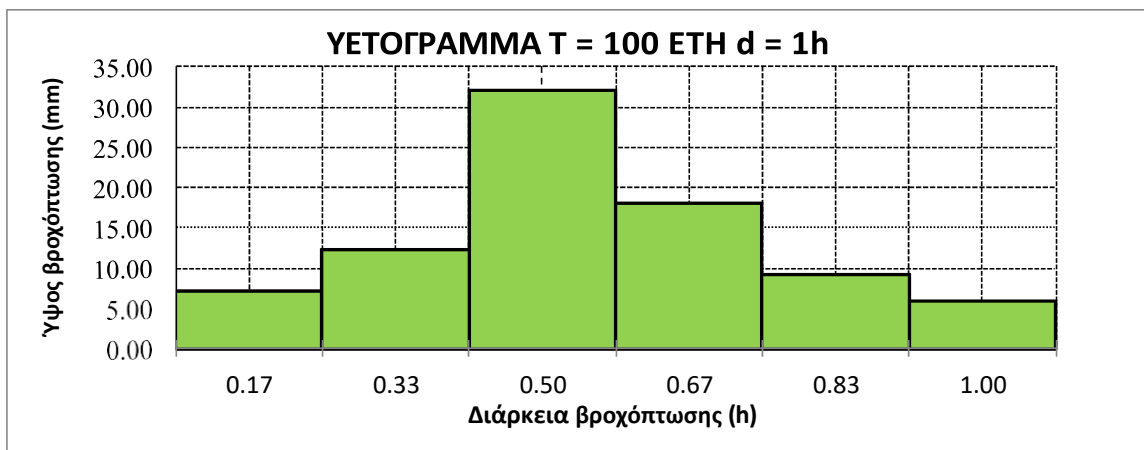
Σχήμα 5.2: Υετόγραμμα για T = 10, d = 1 h.



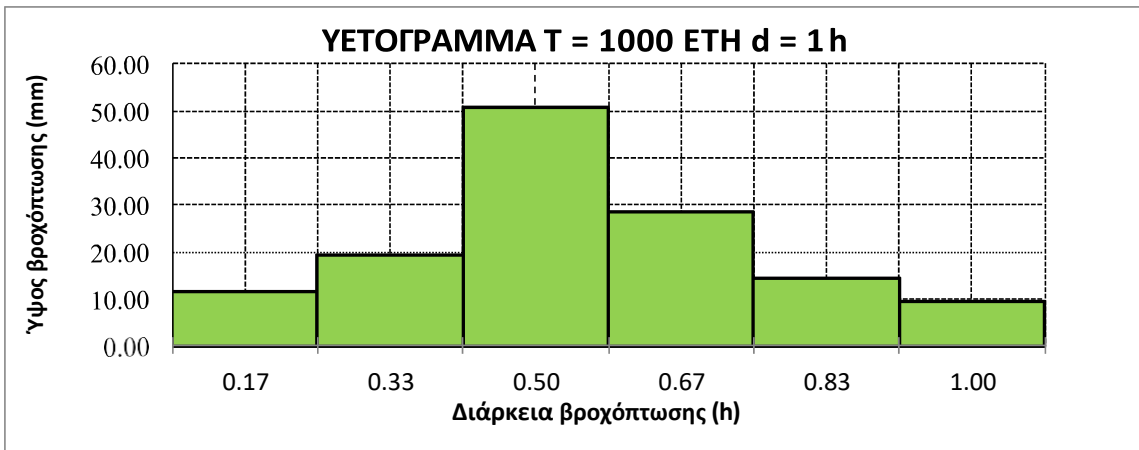
Σχήμα 5.3: Υετόγραμμα για T = 25, d = 1 h.



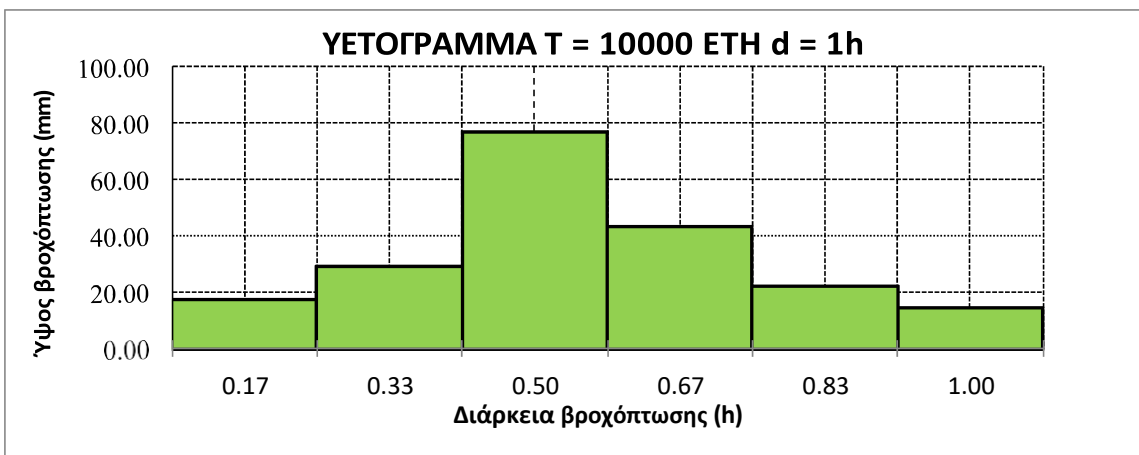
Σχήμα 5.4: Υετόγραμμα για T = 50, d = 1 h.



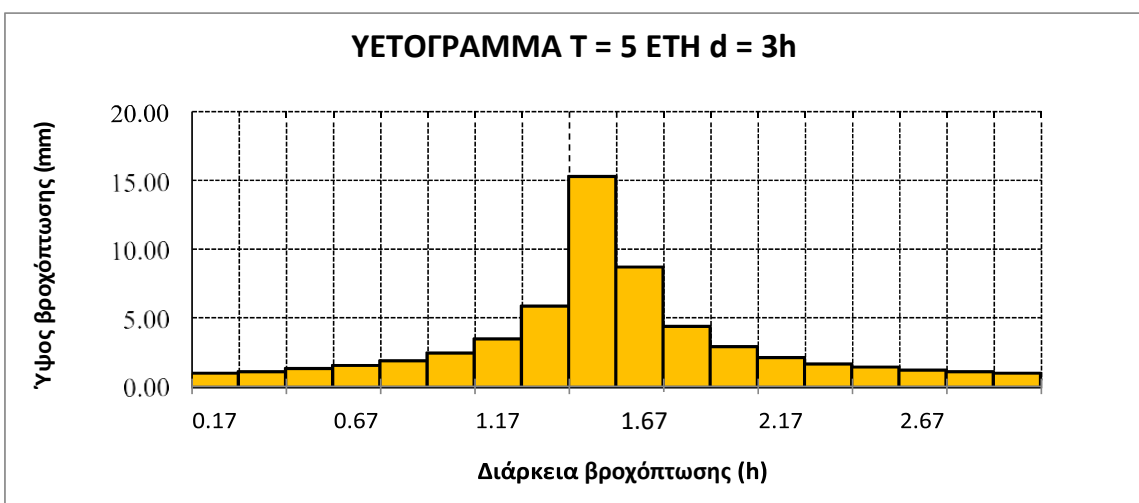
Σχήμα 5.5: Υετόγραμμα για T = 100, d = 1 h.



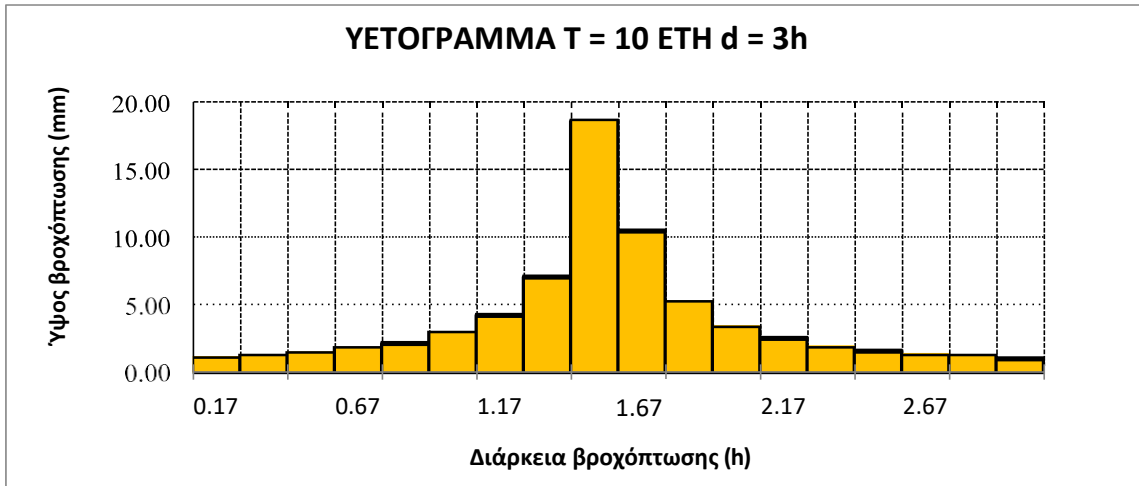
Σχήμα 5.6: Υετόγραμμα για T = 1000, d = 1 h.



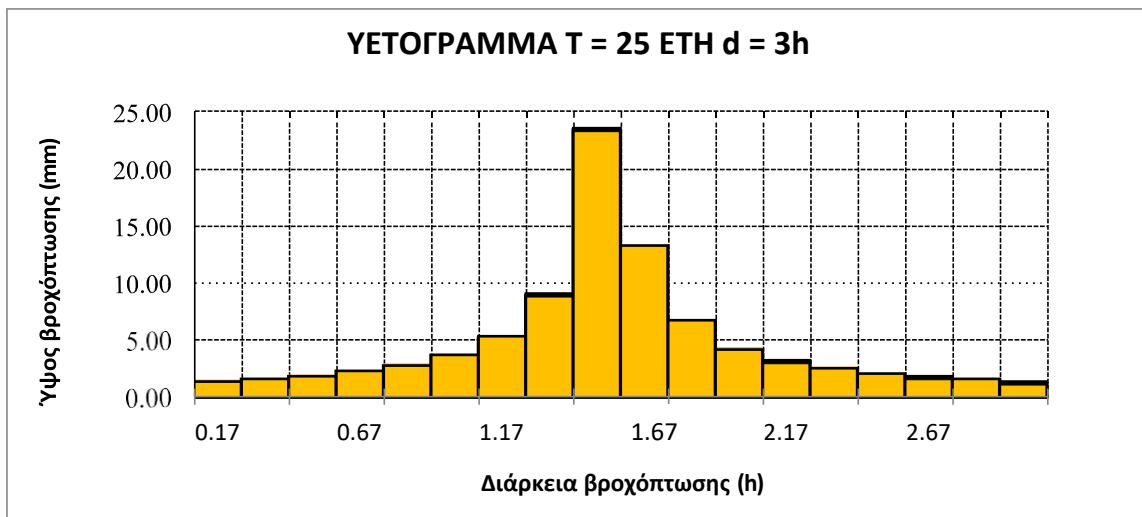
Σχήμα 5.7: Υετόγραμμα για T = 10000, d = 1 h.



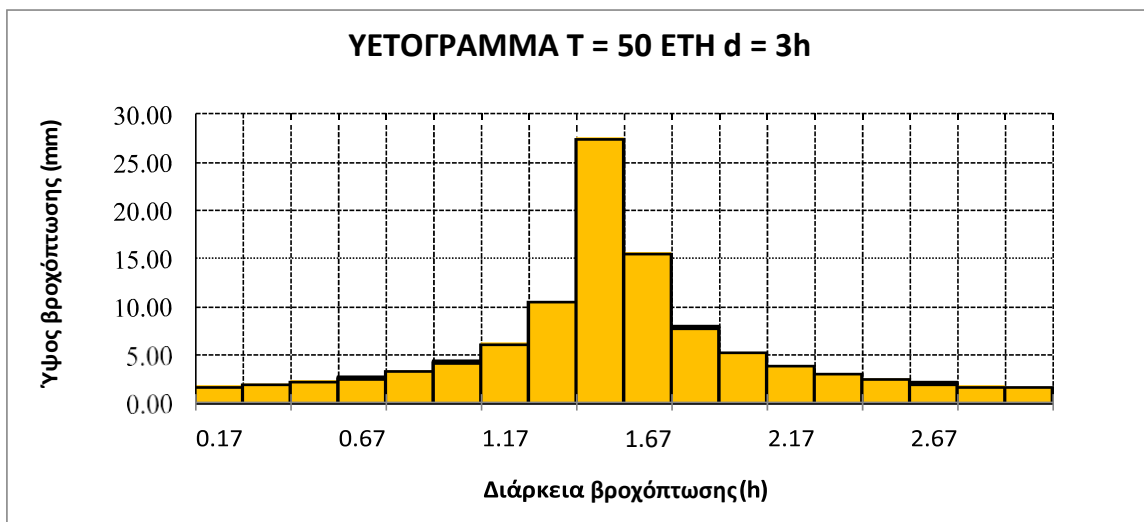
Σχήμα 5.8: Υετόγραμμα για T = 5, d = 3 h.



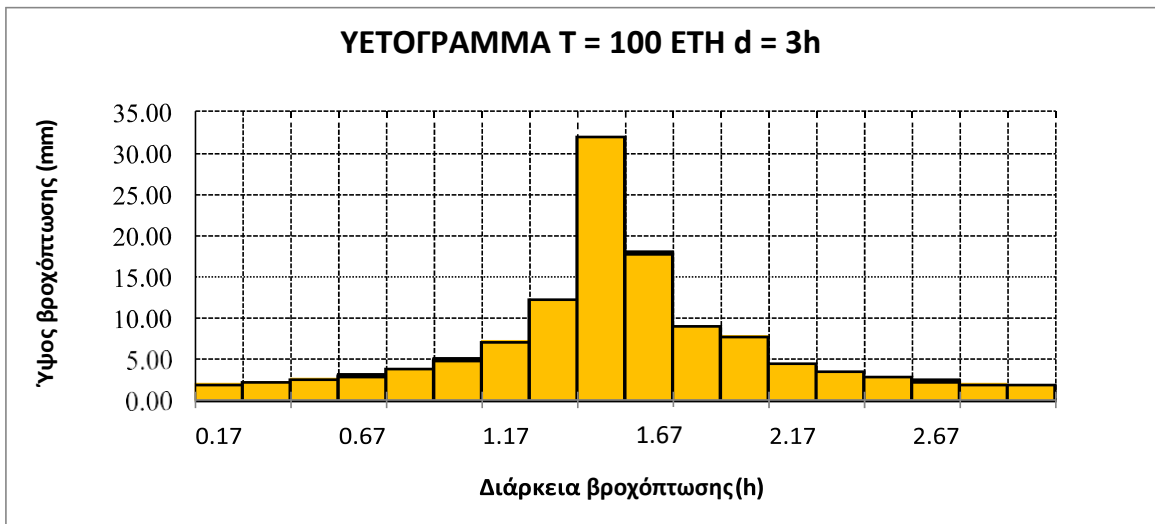
Σχήμα 5.9: Υετόγραμμα για T = 10, d = 3 h.



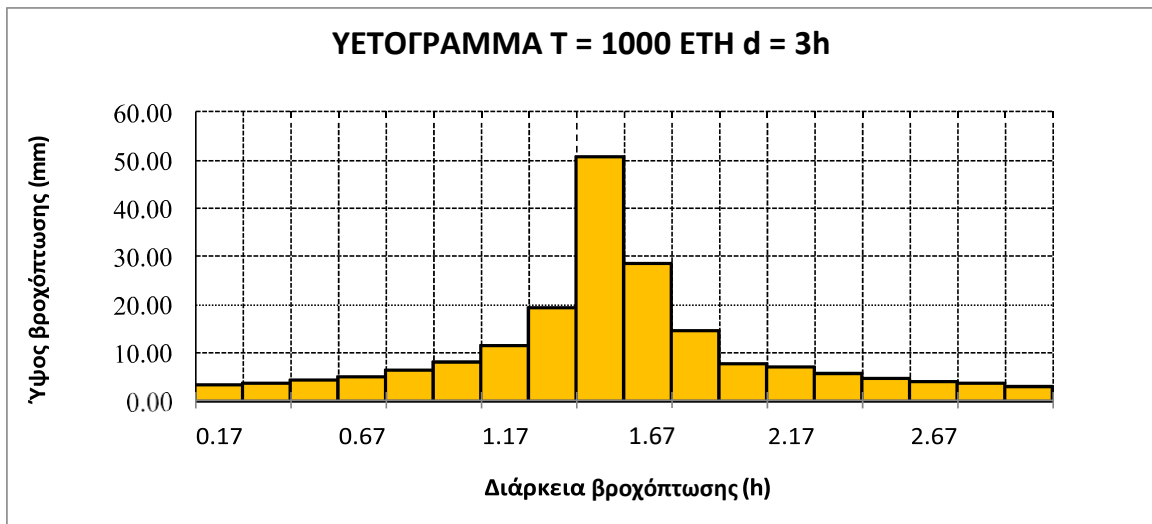
Σχήμα 5.10: Υετόγραμμα για T = 25, d = 3 h.



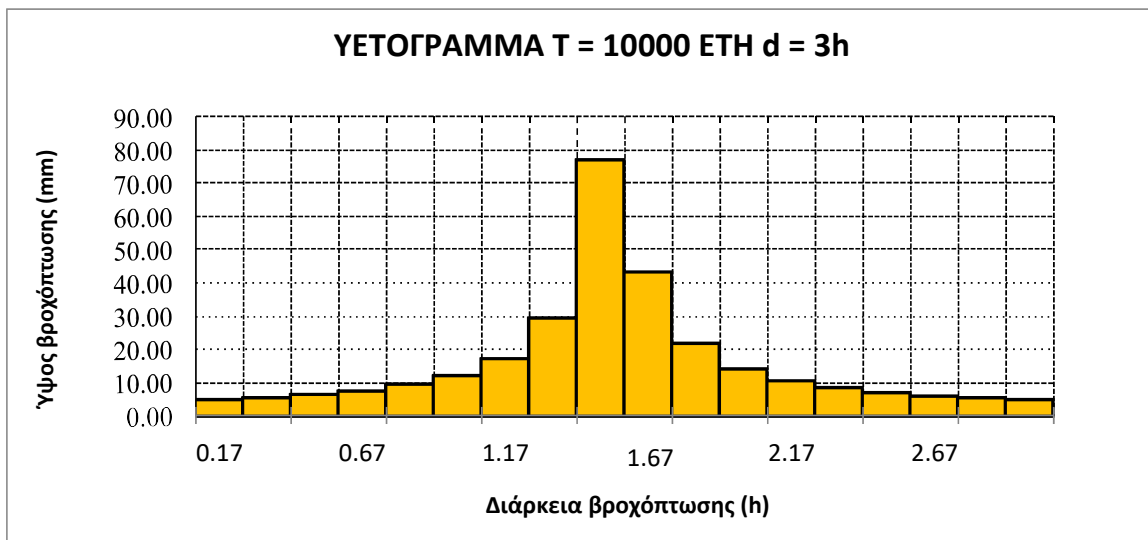
Σχήμα 5.11: Υετόγραμμα για T = 50, d = 3 h.



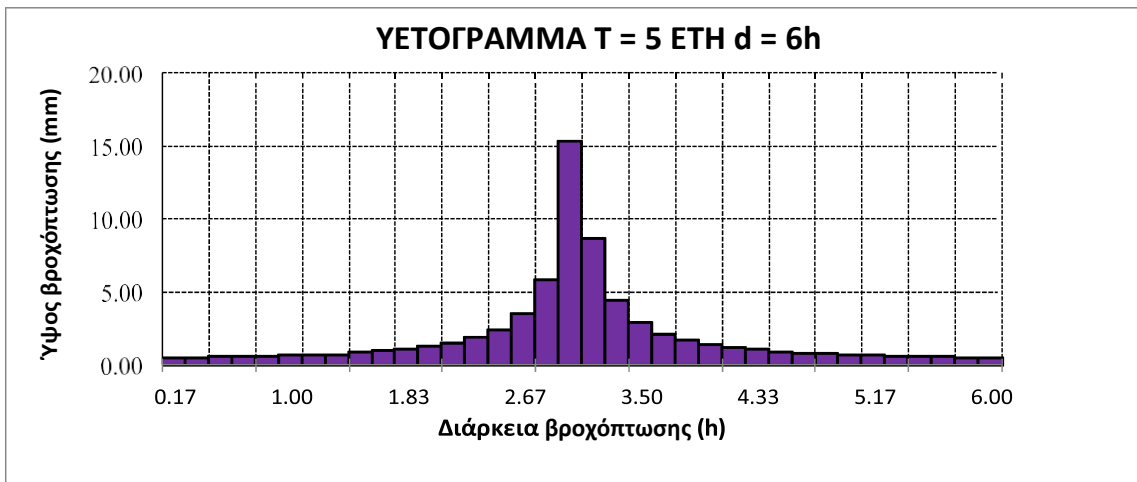
Σχήμα 5.12: Υετόγραμμα για T = 100, d = 3 h.



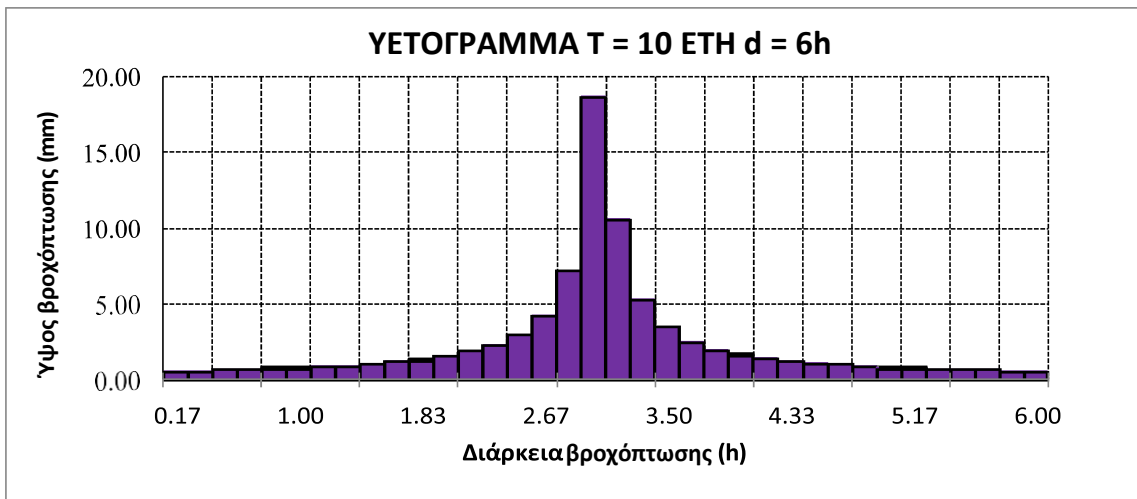
Σχήμα 5.13: Υετόγραμμα για T = 1000, d = 3 h.



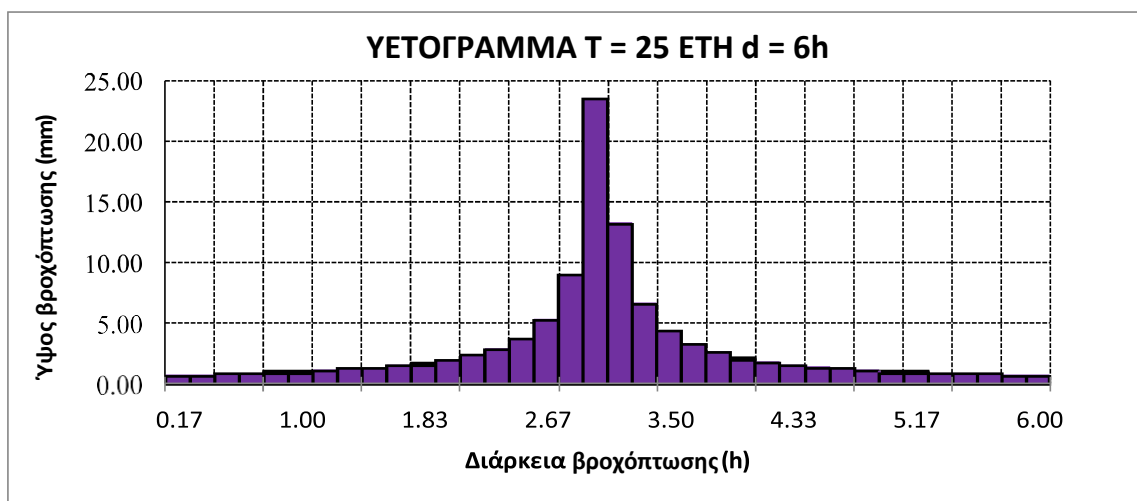
Σχήμα 5.14: Υετόγραμμα για T = 10000, d = 3 h.



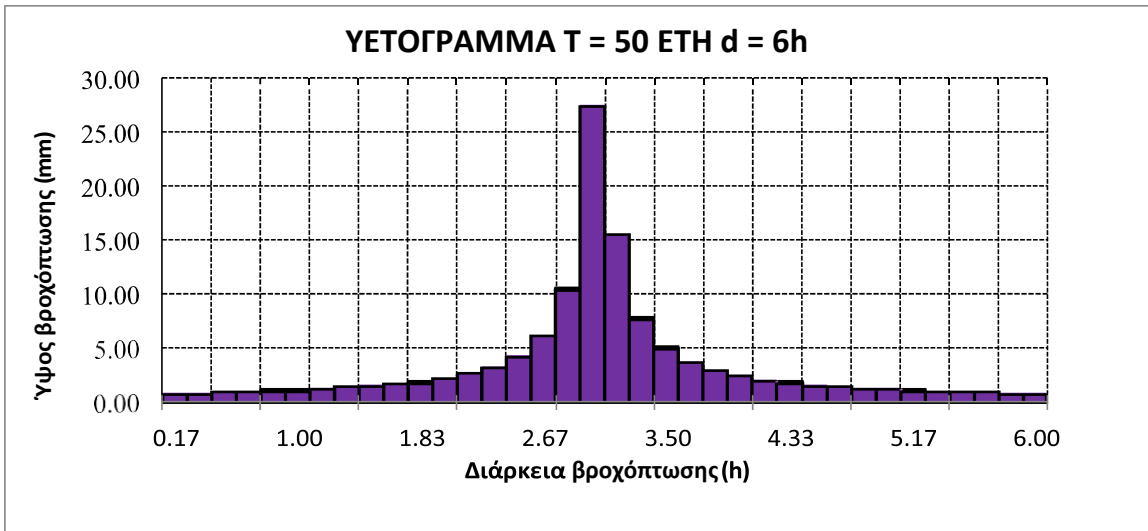
Σχήμα 5.15: Υετόγραμμα για T = 5, d = 6 h.



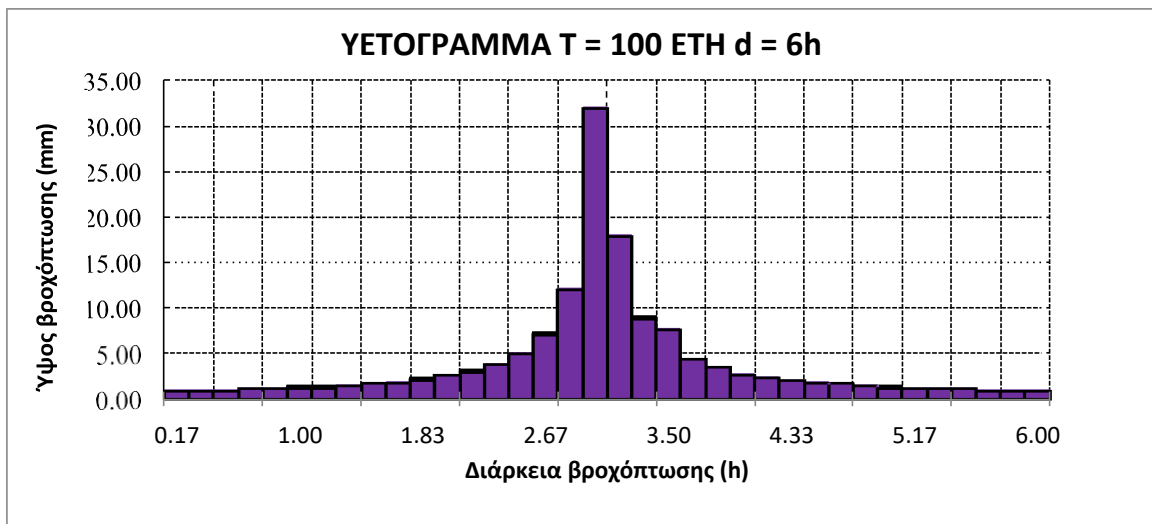
Σχήμα 5.16: Υετόγραμμα για T = 10, d = 6 h.



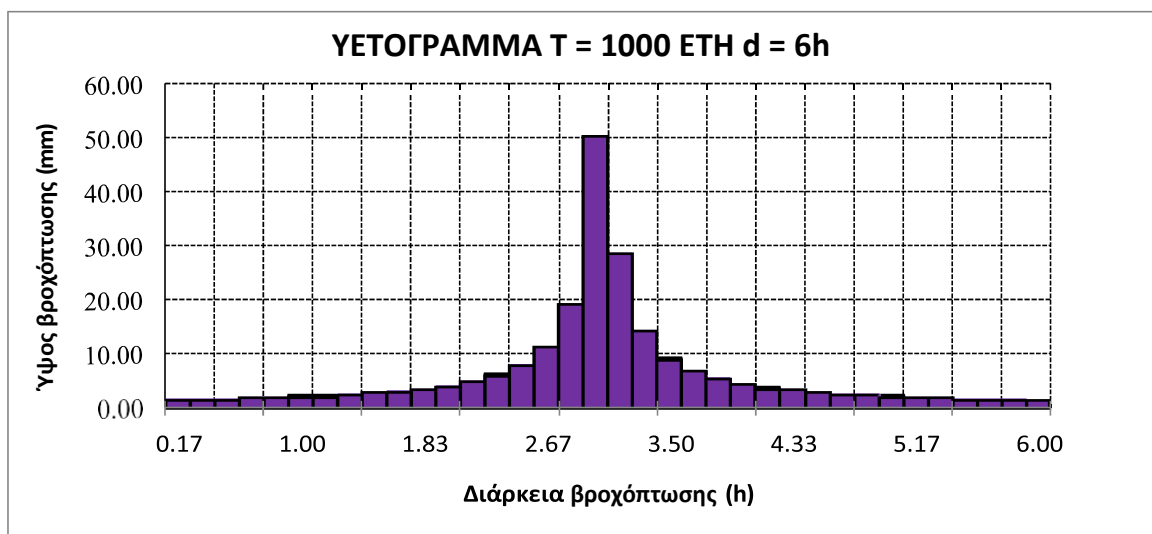
Σχήμα 5.17: Υετόγραμμα για T = 25, d = 6 h.



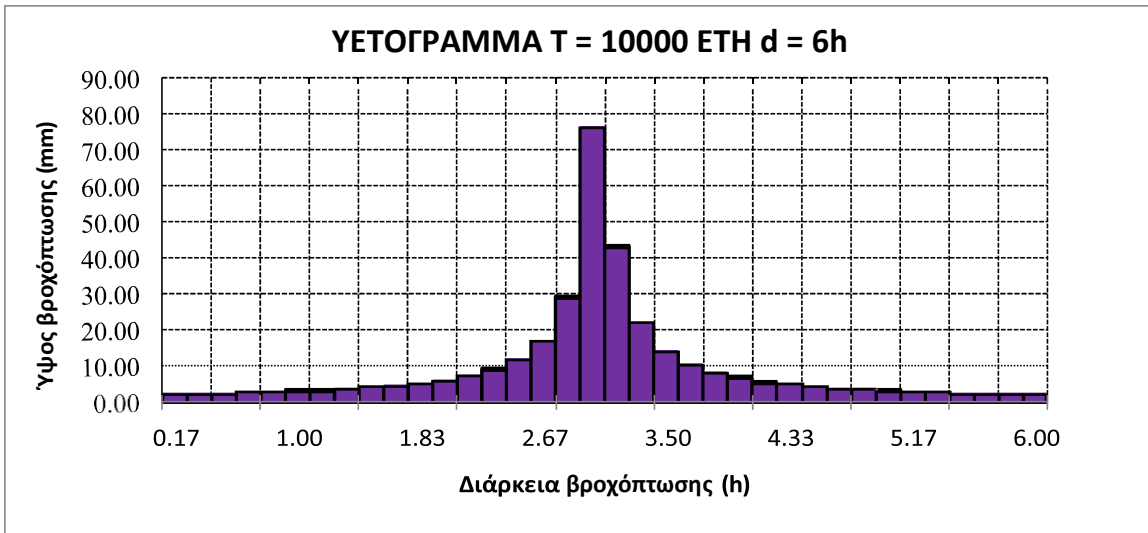
Σχήμα 5.18: Υετόγραμμα για T = 50, d = 6 h.



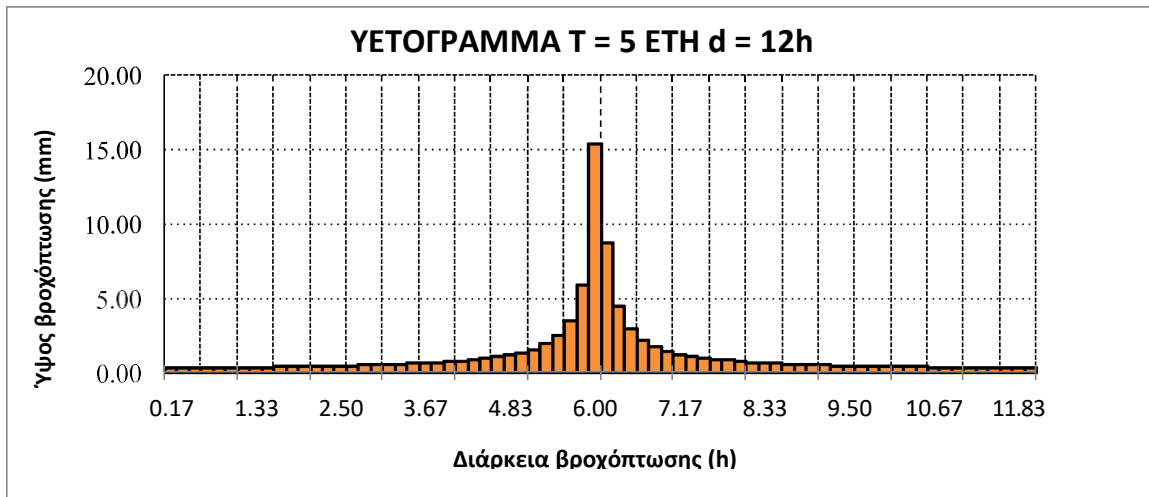
Σχήμα 5.19: Υετόγραμμα για T = 100, d = 6 h.



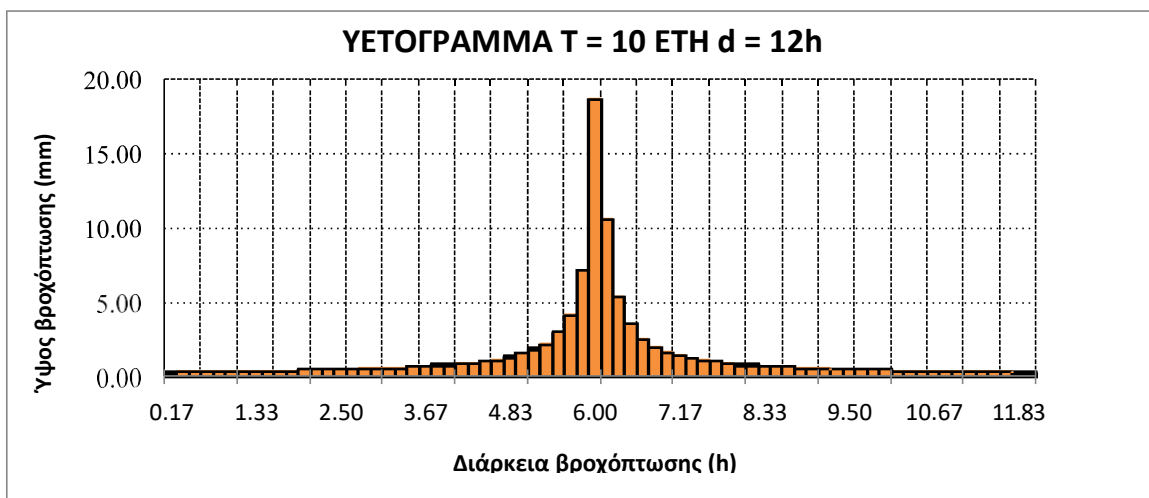
Σχήμα 5.20: Υετόγραμμα για T = 1000, d = 6 h.



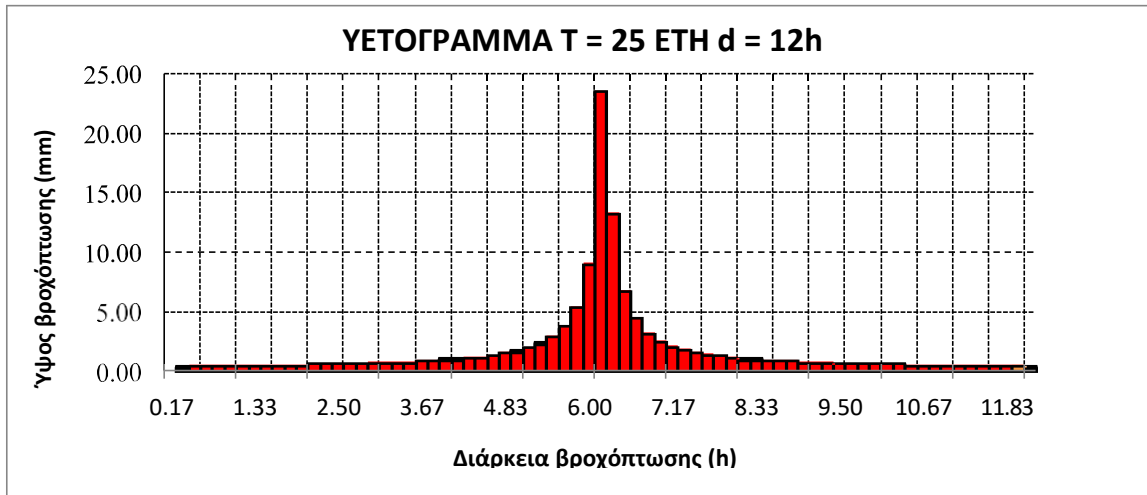
Σχήμα 5.21: Υετόγραμμα για T = 10000, d = 6 h.



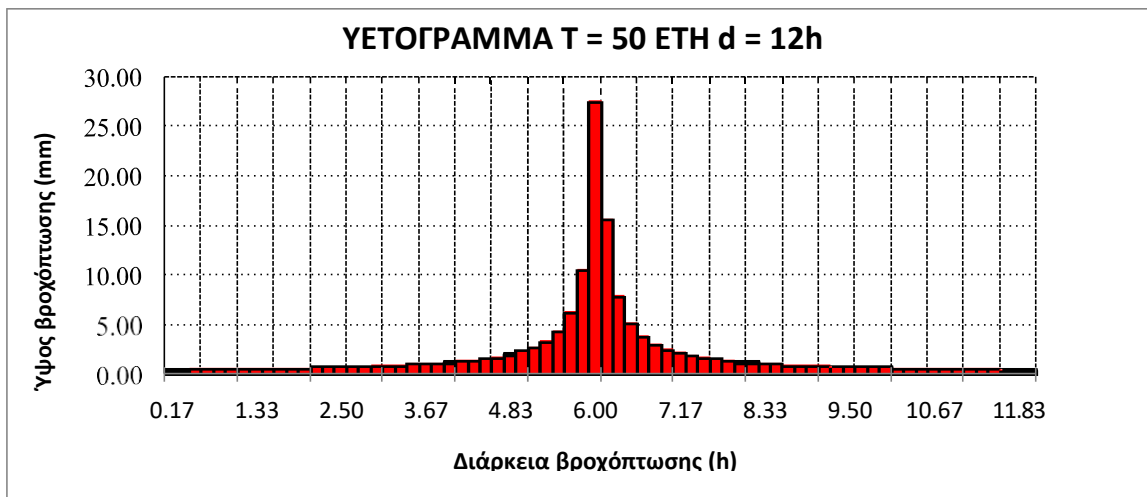
Σχήμα 5.22: Υετόγραμμα για T = 5, d = 12 h.



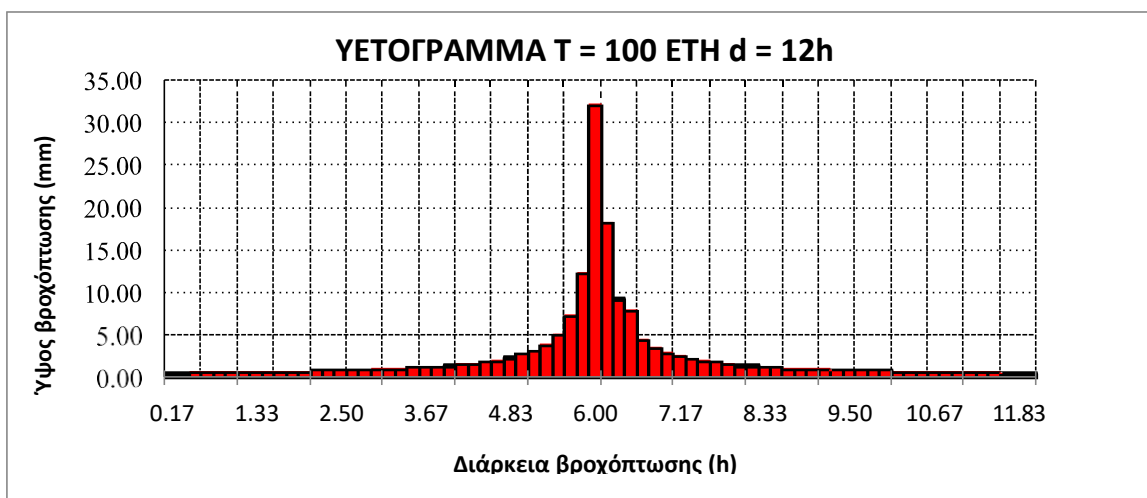
Σχήμα 5.23: Υετόγραμμα για T = 10, d = 12 h.



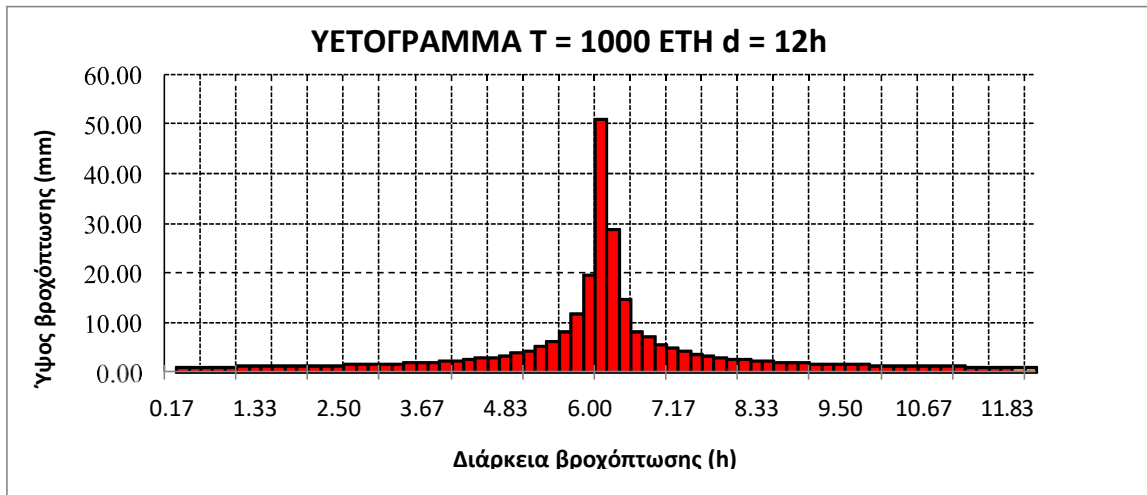
Σχήμα 5.24: Υετόγραμμα για T = 25, d = 12 h.



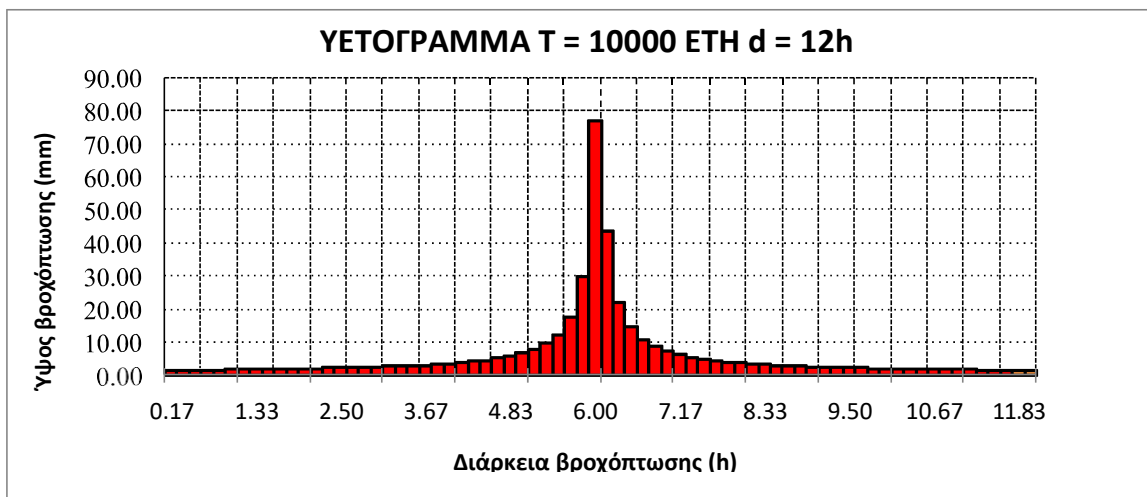
Σχήμα 5.25: Υετόγραμμα για T = 50, d = 12 h.



Σχήμα 5.26: Υετόγραμμα για T = 100, d = 12 h.



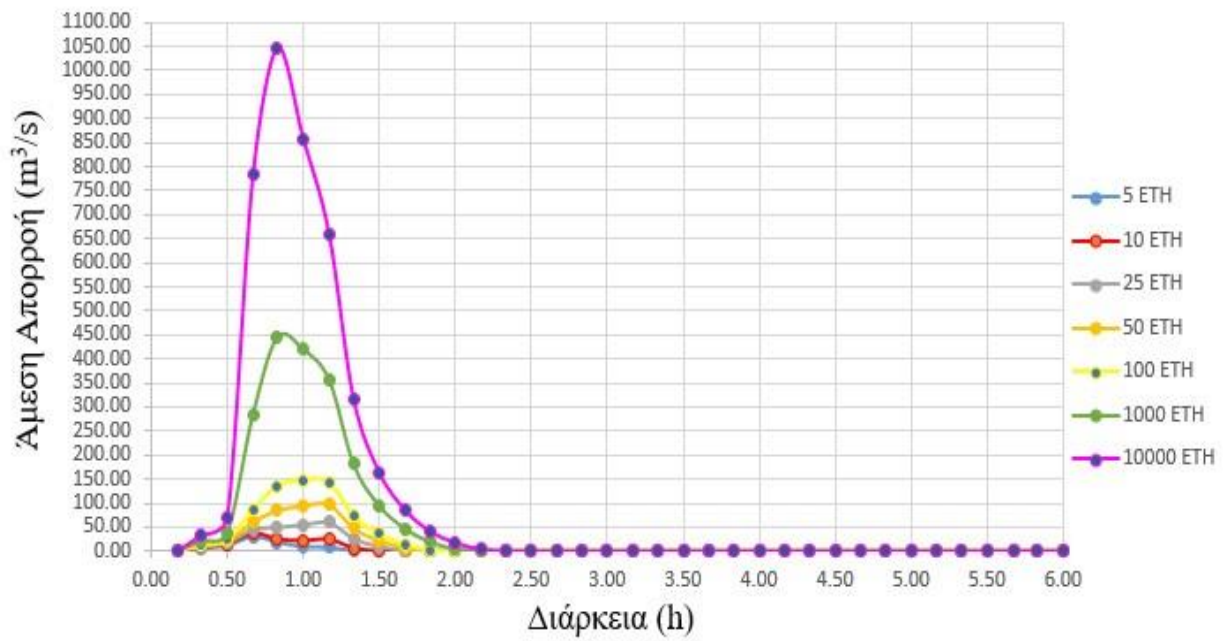
Σχήμα 5.27: Υετόγραμμα για T = 1000, d = 12 h.



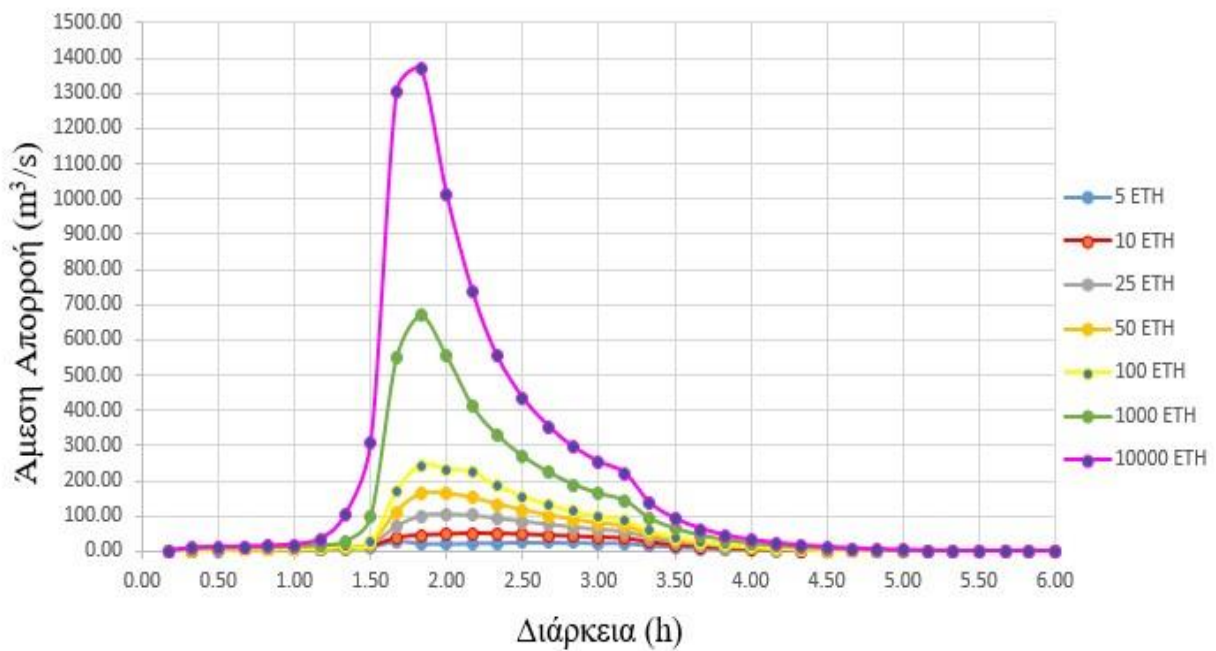
Σχήμα 5.28: Υετόγραμμα για T = 10000, d = 12 h.

5.2 Περίπτωση με την λεκάνη υπό απολύτως φυσικές συνθήκες (Περίπτωση I)

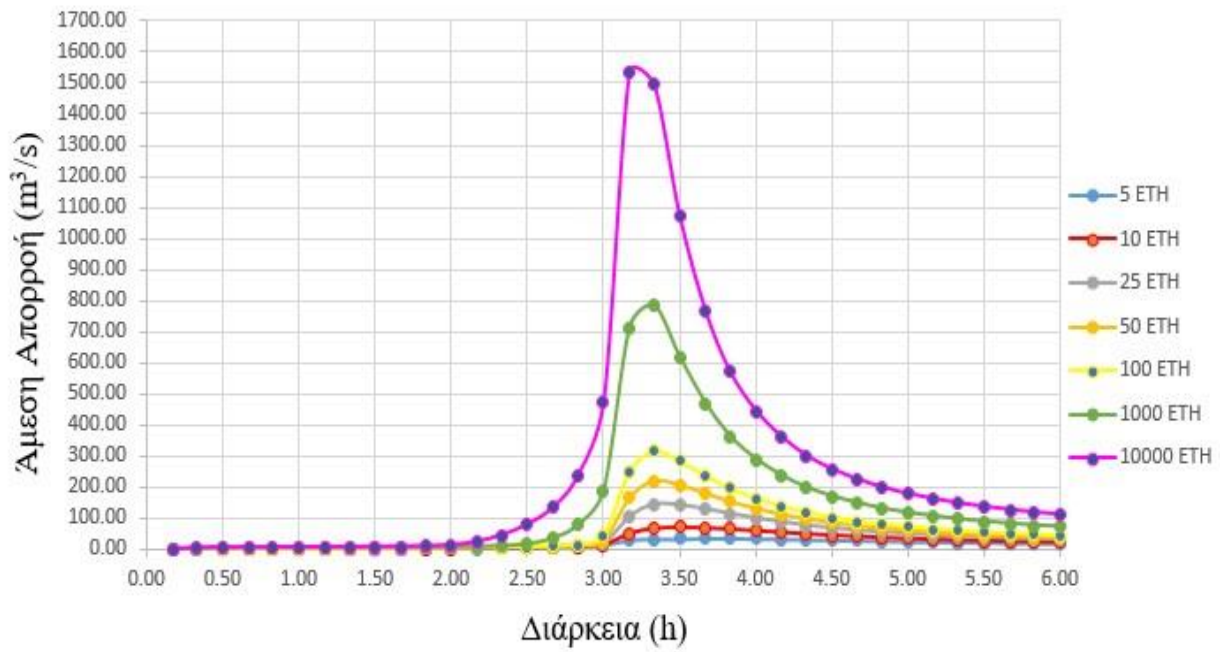
Στο σημείο αυτό θα εξεταστεί η συμπεριφορά της λεκάνης σε απολύτως φυσικές συνθήκες και πριν την εισαγωγή του αποχετευτικού συστήματος. Το κύριο εξαγόμενο της διαδικασίας για την μη αστική λεκάνη είναι τα υδρογραφήματα στο σημείο εκβολής της. Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται τα υδρογραφήματα άμεσης απορροής της μη αστικής λεκάνης, για όλες τις διάρκειες βροχόπτωσης και όλες τις περιόδους επαναφοράς. Οι τεταγμένες των υδρογραφημάτων δίνονται σε πίνακες που παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2. Σημειώνεται ότι το λογισμικό SWMM παρέχει την δυνατότητα εμφάνισης των υδρογραφημάτων απορροής με χρονικό βήμα μέχρι και ενός δευτερολέπτου, ωστόσο στην παρούσα εφαρμογή επιλέχθηκε χρονικό βήμα δέκα λεπτών για να υπάρξει αντιστοιχία με το χρονικό βήμα των υετογραμμάτων σχεδιασμού.



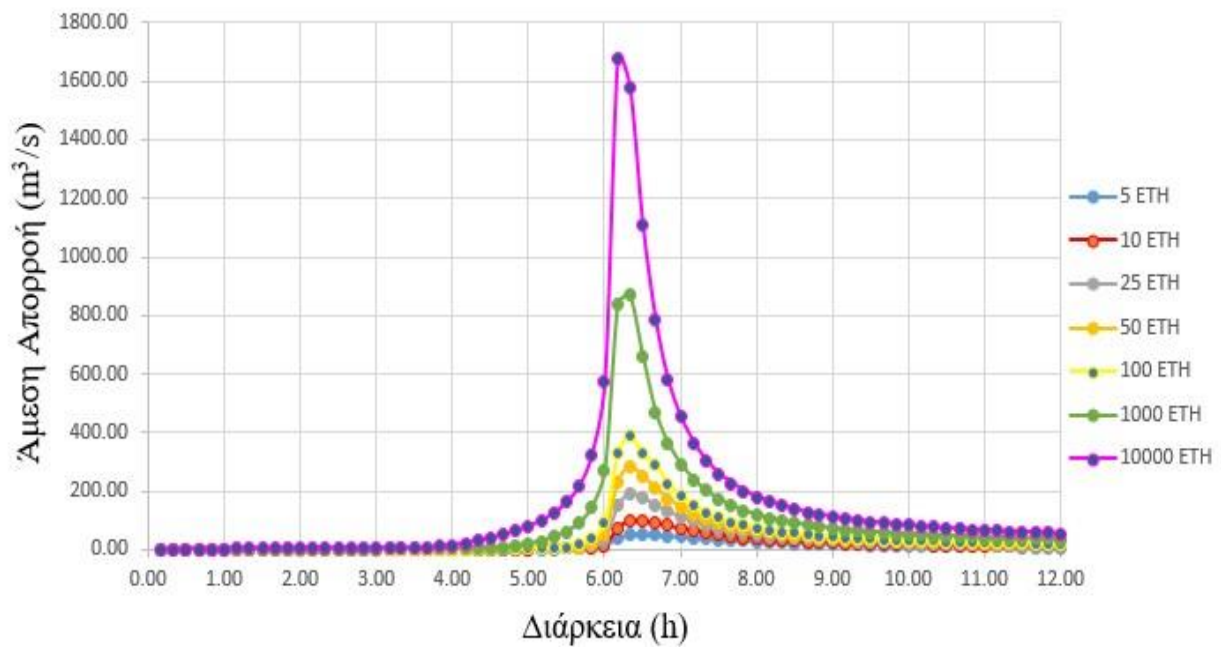
Σχήμα 5.29: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για διάφορα T και $d = 1$.



Σχήμα 5.30: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για διάφορα T και $d = 3$.



Σχήμα 5.31: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για διάφορα T και d =6.



Σχήμα 5.32: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για διάφορα T και d =12.

Μελετώντας τα παραπάνω υδρογραφήματα συμπεραίνουμε τα εξής:

1. Για πλημμυρικά γεγονότα περιόδου επαναφοράς 5, 10, 1000 και 10000 ετών, και διάρκειας 1 ώρας, η αιχμή της πλημμύρας εμφανίζεται λίγο πριν την 1 ώρα. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο για γεγονότα περιόδου επαναφοράς 25, 50 και 100 ετών, αφού εκεί η αιχμή της πλημμύρας σημειώνεται λίγο μετά την 1 ώρα.
2. Για γεγονότα διάρκειας 6 και 12 ωρών η αιχμή της πλημμύρας εμφανίζεται περίπου στην μέση του πλημμυρικού γεγονότος, δηλαδή μεταξύ 3^{ης} και 4^{ης} ώρας και μεταξύ 6^{ης} και 7^{ης} ώρας αντίστοιχα.
3. Για γεγονότα βροχόπτωσης 3 ωρών η αιχμή της απορροής εμφανίζεται ύστερα από σχεδόν δύο ώρες από την έναρξη της βροχής.
4. Για γεγονότα με περίοδο επαναφοράς $T = 50$ έτη και για οποιαδήποτε διάρκεια βροχόπτωσης η μέγιστη παροχή είναι κάτω από 250 m³/s.
5. Για γεγονός βροχόπτωσης μιας ώρας ύστερα από 10000 χρόνια η παροχή πλησιάζει τα 1050 m³/s, ενώ μέχρι και για περίοδο επαναφοράς $T = 100$ έτη οι μέγιστες παροχές είναι κάτω από 150 m³/s.
6. Για πλημμυρικά γεγονότα 6 και 12 ωρών και περίοδο επαναφοράς $T = 1000$ έτη, οι παροχές αιχμής προσεγγίζουν τα 800 m³/s και τα 850 m³/s αντίστοιχα, ενώ για τις ίδιες διάρκειες και περίοδο επαναφοράς $T = 10000$ έτη οι μέγιστες παροχές σχεδόν διπλασιάζονται.

Παρακάτω θα δούμε με λεπτομέρεια τι συμβαίνει υδρολογικά με την μη αστική λεκάνη όσο μεταβάλλονται η περίοδος επαναφοράς και η διάρκεια της βροχόπτωσης. Το λογισμικό SWMM ύστερα από την εφαρμογή κάθε πλημμυρικού γεγονότος σε μια μη αστική λεκάνη εξάγει έναν συγκεντρωτικό πίνακα, στον οποίο εμφανίζονται οι τιμές των εξής υδρολογικών μεγεθών: (α) συνολική βροχόπτωση (β) συνολική απορροή (γ) συνολική διήθηση. Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα παραπάνω υδρολογικά μεγέθη για διάφορες τιμές των T και d .

Πίνακας 5.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή διαφόρων γεγονότων βροχόπτωσης σε μη αστική λεκάνη.

d (h)	T (yrs)	5	10	25	50	100	1000	10000
1	Συνολική βροχόπτωση (mm)	40.640	49.560	62.360	73.110	84.960	134.250	203.770
	Συνολική απορροή (mm)	1.726	3.353	7.722	12.653	19.076	51.825	99.724
	Συνολική διήθηση (mm)	38.233	45.455	54.110	60.563	65.170	81.498	102.028
3	Συνολική βροχόπτωση (mm)	58.260	71.050	89.410	104.820	121.820	192.480	292.150
	Συνολική απορροή (mm)	8.623	15.124	25.986	36.119	48.037	101.132	188.798
	Συνολική διήθηση (mm)	48.072	54.585	62.567	65.296	71.105	89.636	103.048
6	Συνολική βροχόπτωση (mm)	69.890	85.230	107.250	125.740	146.120	230.880	350.450
	Συνολική απορροή (mm)	14.722	23.504	37.350	49.949	64.647	132.214	237.398
	Συνολική διήθηση (mm)	45.173	51.520	59.283	64.815	70.123	86.090	99.402
12	Συνολική βροχόπτωση (mm)	82.410	100.490	126.460	148.25	172.290	272.230	413.20
	Συνολική απορροή (mm)	23.027	34.286	51.733	67.876	87.903	168.610	297.740
	Συνολική διήθηση (mm)	50.418	57.041	64.932	70.633	76.342	91.358	104.125

Μελετώντας τα παραπάνω στοιχεία συμπεραίνουμε τα εξής:

1. Για γεγονότα βροχόπτωσης διάρκειας 1 ώρας η απορροή εμφανίζεται μικρότερη από την διήθηση ανεξάρτητα από την περίοδο επαναφοράς. Επίσης βλέπουμε ότι για $T = 50$ έτη και $T = 100$ έτη η διήθηση είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την απορροή, ενώ για $T = 1000$ έτη και $T = 10000$ έτη η διαφορά διήθησης και απορροής μειώνεται. Η μέγιστη τιμή της απορροής φτάνει σχεδόν τα 100 χιλιοστά για 10000 χρόνια,.
2. Για γεγονότα βροχόπτωσης διάρκειας 3 ωρών μέχρι και για $T = 100$ έτη η διήθηση είναι μεγαλύτερη από την απορροή. Για $T = 1000$ έτη η ποσότητα της απορροής εμφανίζεται ελαφρώς μεγαλύτερη από την ποσότητα της διήθησης, ενώ η διαφορά είναι αρκετά μεγαλύτερη για $T = 10000$ έτη. Για $T = 10000$ έτη η τιμή της απορροής είναι σχεδόν διπλάσια από την αντίστοιχη τιμή για γεγονός βροχόπτωσης 1 ώρας.
3. Για βροχόπτωση 6 ωρών η διήθηση εμφανίζεται μεγαλύτερη από την απορροή μέχρι και για $T = 100$ έτη, ενώ οι τιμές των μεγεθών κυμαίνονται περίπου στα ίδια επίπεδα για την συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς. Για $T = 1000$ έτη και $T = 10000$ έτη, η απορροή εμφανίζεται σημαντικά μεγαλύτερη από την διήθηση. Η μέγιστη τιμή της απορροής εμφανίζεται για $T = 10000$ έτη και είναι περίπου 237 χιλιοστά.
4. Για βροχή διάρκειας 12 ωρών, οι διαφορές διήθησης και απορροής είναι σχετικά μικρές για $25 < T < 100$ έτη. Σε αυτήν την περίπτωση, η διήθηση είναι μεγαλύτερη από την απορροή μέχρι και για $T = 50$ έτη. Για $T = 10000$ έτη, η τιμή της απορροής φτάνει σχεδόν τα 298 χιλιοστά.
5. Για όλα τα γεγονότα βροχόπτωσης υπάρχει σταθερή αύξηση της ποσότητας που διηθείται, δεν παρατηρείται όμως το ίδιο για την απορροή. Η απορροή μεταβάλλεται μη γραμμικά με την αύξηση της περιόδου επαναφοράς και της διάρκειας.
6. Για $T = 10000$ χρόνια, η τιμή της διήθησης έχει σταθεροποιηθεί σχεδόν στα 100 χιλιοστά ανεξαρτήτως της διάρκειας βροχόπτωσης.

5.3 Περίπτωση με το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο (Περίπτωση II)

5.3.1 Γενικά

Στην αρχή σχεδιάσαμε το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο, εισάγοντας στο λογισμικό SWMM όλα τα υδρολογικά και υδραυλικά στοιχεία της μελέτης. Γνωρίζουμε από τα στοιχεία της μελέτης ότι οι αγωγοί διαστασιολογήθηκαν με την ορθολογική μέθοδο, καθώς και ότι το υπόγειο αποχετευτικό σύστημα σχεδιάστηκε ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί ικανοποιητικά σε γεγονότα βροχόπτωσης με περίοδο επαναφοράς μέχρι και τα 25 έτη. Δυστυχώς όμως δεν γνωρίζουμε ποια είναι η ενιαία εξίσωση ομβρίων καμπυλών που χρησιμοποιήθηκε για την διαστασιολόγηση του δικτύου.

Σε αυτό το σημείο, και αφού προχωρήσαμε σε εφαρμογή της ενιαίας εξίσωσης ομβρίων καμπυλών του νοτιοανατολικού μετεωρολογικού σταθμού της Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου (2.11) για διάφορες διάρκειες βροχόπτωσης και περιόδους επαναφοράς $T > 25$ ετών, μελετήσαμε τα στοιχεία του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου που παρουσίασαν υπερφόρτιση και υπερχειλίση.

Για την πραγματοποίηση υδραυλικής διόδευσης για γεγονότα βροχόπτωσης μεγάλων περιόδων επαναφοράς, δημιουργήσαμε το πολυπλοκότερο δυαδικό αποχετευτικό δίκτυο του οποίου τα αποτελέσματα θα μελετήσουμε στα επόμενα εδάφια. Όπως είναι αναμενόμενο, το δυαδικό σύστημα αποχέτευσης προσομοιώνει καλύτερα τις πραγματικές συνθήκες, άρα και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του είναι ορθότερα.

5.3.2 Εφαρμογή βροχόπτωσης μεγάλης περιόδου επαναφοράς στο απλό αποχετευτικό δίκτυο

Σε αυτό το σημείο θα εφαρμόσουμε στο απλό αποχετευτικό δίκτυο γεγονός βροχόπτωσης που αναφέρεται σε περίοδο επαναφοράς μεγαλύτερη από αυτήν για την οποία έχει σχεδιαστεί. Κατά συνέπεια, αναμένεται να υπάρξει υπερφόρτιση κάποιων αγωγών και υπερχειλίση κάποιων φρεατίων του υπόγειου αποχετευτικού συστήματος. Με τον όρο «υπερφόρτιση» εννοούμε την κατάσταση κατά την οποία ένας αγωγός γεμίζει πλήρως, και επομένως από αγωγός με ελεύθερη επιφάνεια γίνεται αγωγός υπό πίεση. Υπερφόρτιση ενός αγωγού παρατηρείται όταν το νερό φτάνει ακριβώς πάνω από την στέψη του υψηλότερου συνδεδεμένου αγωγού, ενώ υπερχειλίση παρατηρείται όταν πλημμυρίζει ένα φρεάτιο, είτε το νερό λιμνάσει είτε όχι.

Είναι αναμενόμενο να πλημμυρίσουν κάποια φρεάτια του συστήματος για γεγονότα βροχόπτωσης με περίοδο επαναφοράς λίγο μεγαλύτερη των 25 ετών, ενώ αν η περίοδος επαναφοράς αυξηθεί σημαντικά, ενδέχεται να πλημμυρίσουν και όλα τα φρεάτια του συστήματος. Για να αποφύγουμε την παρουσίαση μεγάλου όγκου αποτελεσμάτων, θα εξετάσουμε την υδραυλική συμπεριφορά του συστήματος για περίοδο επαναφοράς $T = 50$ έτη και για διάρκεια βροχόπτωσης 6 ωρών. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που σχετίζονται με τα φρεάτια που πλημμύρισαν και τους αγωγούς με ποσοστό πλήρωσης 100%.

Πίνακας 5.2: Φρεάτια που πλημμύρισαν κατά την διάρκεια γεγονότος βροχόπτωσης $T=50$ ετών και $d=6$ ωρών.

Όνομασία Κόμβου	Ώρες Πλημμυρίσματος (h)	Μέγιστος Ρυθμός (m^3/s)	Χρονική Στιγμή Εμφάνισης Μέγιστης Στάθμης (h:min)	Συνολικός Όγκος Πλημμύρας (10^6 L)
A.Π.04	0.59	1.431	03:33	0.568
ΑΓ.Ν.03	0.91	3.613	03:20	5.809
ΑΓ.Ν.04	1.38	3.885	03:40	4.743
ΑΓΗ.02	0.29	0.153	03:20	0.091
ΑΙΓΑ.01	0.31	0.900	03:20	0.654
ΑΙΓΑ.03	0.65	1.612	03:11	2.454
ΑΚΡ.01	0.91	0.996	03:20	1.666
ΑΚΡ.02	1.20	0.614	03:20	1.570
ΑΚΡ.03	1.40	0.713	03:20	1.904
ΑΜΟΡΓ.01	0.96	1.282	03:20	2.165
ΑΜΟΡΓ.02	1.10	0.123	04:01	0.351
ΑΜΟΡΓ.03	1.22	0.164	03:24	0.554
ΑΡΧ.01	1.78	1.475	03:20	4.033
ΑΡΧ.05	0.20	0.501	03:20	0.201
ΑΡΧ.06	0.84	1.803	03:18	2.918
Δ.13	1.86	3.281	03:31	4.837

ΕΛ.BEN.04	0.48	0.525	03:20	0.528
ΕΛ.BEN.07	0.51	0.480	03:20	0.519
ΕΛ.BEN.09	0.20	0.268	03:20	0.107
ΕΛΕΥΘ.02	1.64	0.808	03:20	2.348
ΕΛΕΥΘ.04	0.79	0.403	03:20	0.647
ΕΛΕΥΘ.05	1.44	0.382	03:20	1.148
ΗΡΑΚ.02	0.08	0.070	03:20	0.011
ΗΡΑΚ.05	0.12	0.148	03:20	0.024
ΗΦΑΙΣΤ.01	1.32	3.680	03:26	8.489
ΗΦΑΙΣΤ.02	0.41	0.149	03:20	0.114
ΗΦΑΙΣΤ.03	1.50	0.476	03:17	1.676
ΗΦΑΙΣΤ.06	1.83	0.725	03:20	2.980
ΘΕΜ.07	1.07	0.838	03:20	1.580
ΘΕΡΜΟΠ.03	0.13	0.143	03:20	0.041
Ι.ΔΡ.01	1.15	2.121	03:30	4.764
Ι.ΔΡ.02	1.76	0.364	03:20	1.351
Ι.ΔΡ.04	0.70	3.283	03:20	4.966
ΙΛ.02	1.14	2.202	03:30	1.306
ΙΛ.06	0.26	0.160	03:20	0.084
ΙΡ.01	3.10	0.684	03:20	5.008
Κ.ΑΘ.01	0.53	0.672	03:20	0.744
Κ.ΑΘ.02	1.08	1.145	03:20	2.622
Κ.ΑΘ.03	1.71	0.903	03:20	3.062
Κ.ΑΘ.04	1.41	0.189	03:20	0.414
Κ.ΑΘ.05	1.85	0.393	03:20	1.346
Κ.ΑΘ.06	0.42	0.105	03:20	0.084
ΚΛ.01	0.26	1.568	03:23	0.857
ΚΟΜ.01	1.12	4.104	03:40	5.168
ΚΟΜ.02	1.46	2.635	03:20	5.570
ΚΟΜ.03	0.68	2.037	03:20	2.757
ΚΟΜ.04	0.24	0.474	03:20	0.262
ΚΟΝ.01	0.60	2.022	03:30	2.090
ΚΟΝ.02	1.14	0.234	03:02	1.901
Λ.Β.10	0.54	0.105	03:20	0.112
Λ.Β.11	0.74	0.191	03:20	0.314
Λ.Β.12	1.26	0.343	03:20	0.895
Λ.Β.13	1.44	0.669	03:22	2.031
Λ.Β.21	0.16	0.115	03:20	0.04
Λ.Β.22	0.42	4.367	03:17	4.829
Λ.Β.28	0.46	0.118	03:05	0.099
Λ.Β.29	1.50	1.732	03:20	4.434
Λ.Β.30	1.86	0.323	03:20	1.316
Λ.Β.37	0.40	3.897	03:21	3.473
Λ.Β.40	0.45	0.833	03:13	0.117
Λ.Β.43	1.40	1.658	03:14	4.689
Λ.Β.44	0.94	0.192	03:08	0.352
Λ.Β.45	0.62	0.089	03:09	0.067
Λ.Β.46	0.66	0.157	03:20	0.231
Λ.Β.47	0.87	0.644	03:20	1.356
Λ.Β.50	0.60	0.467	03:13	0.653
Λ.Β.51	0.29	0.308	03:20	0.187

Λ.Β.62	0.28	0.071	03:20	0.042
Λ.Β.64	0.33	0.021	03:19	0.023
Λ.Β.65	0.57	0.132	03:13	0.208
Λ.Β.66	0.55	0.117	03:20	0.137
Λ.Β.77	0.06	0.023	03:20	0.003
Λ.Β.78	0.32	0.108	03:19	0.077
Λ.Β.84	0.44	0.344	03:20	0.282
Λ.Β.85	1.76	0.766	03:20	3.008
Λ.Β.86	1.60	0.159	03:20	0.453
Λ.Β.87	1.52	0.264	03:20	1.020
Λ.Β.89	1.12	0.477	03:20	1.316
Λ.Β.91	0.65	0.444	03:11	0.662
Λ.Β.92	0.32	0.261	03:19	0.188
Λ.Β.95	0.07	0.078	03:20	0.012
ΛΑΟ.01	0.29	0.125	03:20	0.075
ΛΑΟ.02	0.57	0.249	03:20	0.360
ΛΑΟ.03	0.63	0.186	03:20	0.269
ΛΑΟ.04	0.89	0.392	03:20	0.875
ΜΙΑ.02	0.91	1.390	03:20	2.390
ΜΙΑ.03	0.89	0.789	03:20	1.303
ΠΑΡΓ.02	0.43	0.122	03:20	0.107
ΠΟΣ.01	0.52	0.533	03:20	0.567
ΠΟΣ.02	1.74	1.398	03:20	2.831
ΠΟΣ.03	1.52	0.973	03:20	2.233
ΠΟΣ.06	0.58	0.208	03:20	0.240
ΠΟΣ.11	1.38	0.614	03:20	1.520
ΠΟΣ.12	0.64	0.201	03:20	0.255
ΠΟΣ.13	1.38	0.851	03:18	2.146
ΠΟΣ.14	0.72	0.282	03:20	0.394
ΠΟΣ.15	0.67	0.302	03:20	0.394
ΠΟΣ.17	1.18	1.150	03:21	3.065
ΠΟΣ.19	0.87	0.391	03:21	0.643
ΠΟΣ.20	1.86	0.819	03:20	2.440
ΠΟΣ.21	2.63	1.048	03:20	3.635
ΠΟΣ.22	0.76	0.398	03:20	0.575
ΣΕΡ.02	0.61	0.292	03:20	0.358
ΣΠΑΡ.01	0.42	0.136	03:20	0.117
ΣΤΡ.02	0.37	2.644	03:20	2.088
ΤΥΡ.02	0.92	1.566	03:19	2.780
ΦΟΙΒ.03	0.43	0.229	03:20	0.209
ΦΟΙΒ.04	0.47	0.074	03:38	0.080
ΦΟΙΒ.05	0.51	0.074	03:11	0.068

Πίνακας 5.3: Αγωγοί με ποσοστό πλήρωσης 100% κατά την διάρκεια γεγονότος βροχόπτωσης T=50 ετών και d=6 ωρών.

Όνομασία Αγωγού	Διάρκεια Υπερφόρτισης (h)	Όνομασία Αγωγού	Διάρκεια Υπερφόρτισης (h)
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.04	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.27	0.01
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.05	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.28	0.01
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.02	0.91	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.30	0.01
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.03	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.32	0.01
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.04	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.33	0.01
ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ.02	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.35	0.01
ΑΓΑΜΕΜΝΩΝΟΣ.01	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.36	0.01
ΑΓΗΣΙΛΑΟΥ.02	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.38	0.01
ΑΓΗΣΙΛΑΟΥ.03	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.40	0.01
ΑΙΓΑΙΟΥ.01	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.41	0.29
ΑΙΓΑΙΟΥ.02	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.42	0.01
ΑΙΓΑΙΟΥ.03	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.43	0.01
ΑΙΓΑΙΟΥ.04	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.44	0.01
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ.01	0.91	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.45	0.01
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ.02	1.20	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.46	0.01
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ.03	1.43	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.47	0.01
ΑΜΟΡΓΟΥ.01	0.96	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.48	0.01
ΑΜΟΡΓΟΥ.02	1.10	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.49	0.01
ΑΜΟΡΓΟΥ.03	1.22	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.55	0.01
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.03	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.57	0.01
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.05	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.58	0.01
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.01	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.59	0.01
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.05	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.60	0.01
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.06	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.61	0.01
ΑΥΛΩΝΟΣ.01	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.63	0.01
ΑΧΙΛΛΕΩΣ.02	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.64	0.01
Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.02	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.65	0.01
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.08	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.70	0.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ.03	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.74	0.01
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.13	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.75	0.01
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ.01	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.76	0.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.03	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.77	0.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.04	0.37	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.78	0.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.05	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.86	0.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.06	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.87	0.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.07	0.01	Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.88	0.01
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.02	0.01	Λ.ΒΥΡΩΝΟΣ.02	0.01
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.03	0.01	Λ.ΚΥΠΡΟΥ.01	0.01
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.04	0.01	Λ.ΚΥΠΡΟΥ.02	0.01
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.05	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.04	0.93
ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑ.01	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.05	0.52
ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑ.02	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.06	0.01
ΕΡΜΟΥ.02	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.10	0.64
ΕΡΜΟΥ.03	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.11	0.01
ΖΑΜΑΝΟΥ.04	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.12	0.72
ΖΑΜΑΝΟΥ.08	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.13	1.34
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.02	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.14	0.08

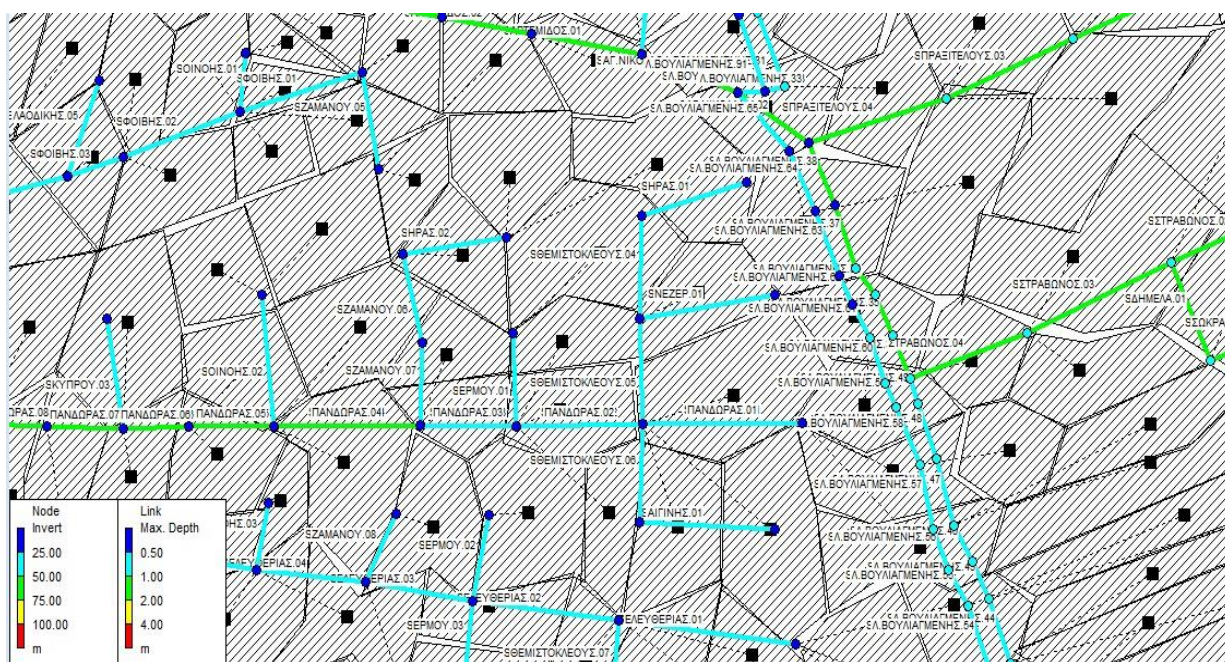
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.04	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.15	0.01
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.01	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.16	1.18
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.02	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.17	0.01
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.03	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.19	0.01
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.05	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.20	0.87
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.07	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.21	0.86
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.01	0.01	Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.22	1.01
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.03	0.01	ΛΑΖΑΡΑΚΗ.03	0.01
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.07	0.01	ΛΑΟΔΙΚΗΣ.01	0.01
ΘΕΤΙΔΟΣ.01	0.01	ΛΑΟΔΙΚΗΣ.02	0.01
Ι.ΔΡΑΓΟΥΜΗ.01	0.01	ΛΑΟΔΙΚΗΣ.03	0.63
ΙΛΙΟΥ.02	0.01	ΛΑΟΔΙΚΗΣ.04	0.89
ΙΛΙΟΥ.03	0.01	ΛΑΣΙΘΙΟΥ.04	0.01
ΙΛΙΟΥ.05	0.01	ΜΙΑΟΥΛΗ.01	0.01
ΙΛΙΟΥ.06	0.01	ΜΙΑΟΥΛΗ.02	0.91
ΙΡΙΔΟΣ.01	0.01	ΜΙΑΟΥΛΗ.03	0.01
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ.01	0.01	ΜΥΣΤΡΑ.03	0.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.01	0.01	ΝΑΥΠΛΙΟΥ.01	0.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.02	1.08	ΝΥΜΦΩΝ.01	0.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.03	1.41	ΟΙΝΟΗΣ.03	0.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.04	1.41	Π.ΛΑΣΚΑΡΗ.01	0.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.05	0.42	ΠΑΡΓΑΣ.01	0.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.06	0.01	ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.05	0.01
Κ.ΜΕΘΟΔΙΟΥ.01	0.01	ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.04	0.01
ΚΛΕΜΑΝΣΩ.01	0.01	ΠΡΙΓΚΙΠΟΝΝΗΣΩΝ.01	0.01
ΚΟΝΙΤΣΗΣ.01	0.46	ΣΠΑΡΤΗΣ.01	0.01
ΚΡΗΤΗΣ.01	0.01	ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.03	0.01
ΚΡΗΤΗΣ.02	0.01	ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.04	0.01
ΚΥΠΡΟΥ.01	0.01	ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ.01	0.01
ΚΥΠΡΟΥ.02	0.26	ΤΥΡΤΑΙΟΥ.01	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.07	0.01	ΤΥΡΤΑΙΟΥ.02	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.09	0.01	Φ.ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.01	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.10	0.01	ΦΑΙΣΤΟΥ.02	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.11	0.01	ΦΟΙΒΗΣ.03	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.19	0.01	ΦΟΙΒΗΣ.04	0.47
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.24	0.01	ΦΟΙΒΗΣ.05	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.25	0.57	ΨΗΛΟΡΕΙΤΟΥ.01	0.01
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.26	0.01		

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται όλα τα φρεάτια που πλημμύρισαν για γεγονός βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς $T = 50$ ετών και διάρκειας $d = 6$ ωρών. Είναι επικτό να γνωρίζουμε για κάθε ένα από αυτά τα φρεάτια την χρονική στιγμή του πλημμυρίσματος τους, καθώς και την χρονική διάρκεια αυτού, μιας και η κατάσταση αναφοράς του λογισμικού SWMM παρουσιάζει τόσο την χρονική στιγμή που το νερό έφτασε στην μέγιστη στάθμη όσο και τον συνολικό όγκο του νερού σε κάθε φρεάτιο. Από τα δεδομένα του πίνακα παρατηρείται ότι όλα τα φρεάτια πλημμυρίζουν περίπου είκοσι λεπτά μετά το πρώτο τρίωρο του γεγονότος βροχόπτωσης, κάτι που είναι απόλυτα λογικά μιας και τότε βρισκόμαστε στην αιχμή της πλημμύρας. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι αρκετά από τα φρεάτια του Πίνακα 5.2 ήταν πλημμυρισμένα για περισσότερο από μια ώρα. Ακόμα, αξίζει να σημειωθεί πως υπήρξαν περιπτώσεις φρεατίων που

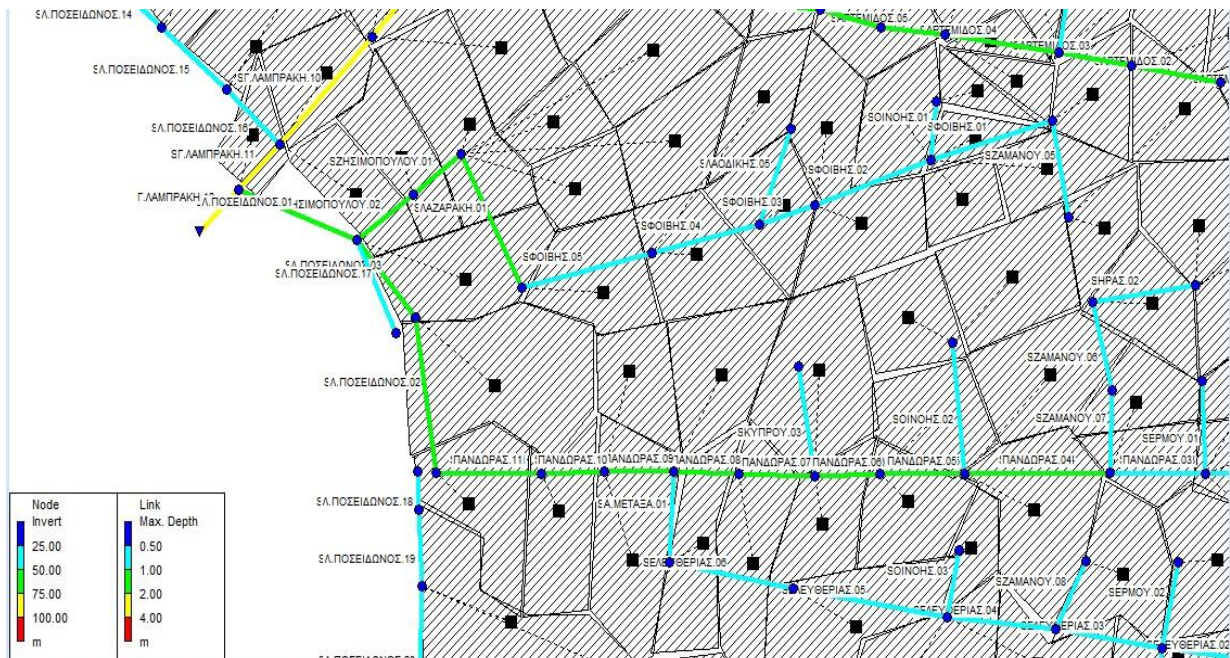
έμειναν πλημμυρισμένα για λιγότερη ώρα από άλλα, αν και ο όγκος της πλημμύρας ήταν αρκετά μεγαλύτερος. Για παράδειγμα, ο συνολικός όγκος της πλημμύρας στον κόμβο ΑΙΓΑ.03 ανήλθε στα 2.454×10^6 L και ο κόμβος παρέμεινε πλημμυρισμένος για 0.65 ώρες, ενώ στον κόμβο ΑΚΡ.01 με τον συνολικό όγκο της πλημμύρας να είναι ίσος με 1.666×10^6 L παρατηρήθηκε πλημμύρισμα που διήρκεσε 0.91 ώρες. Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ο κόμβος Κ.ΑΘ.04 πλημμύρισε για 1.41 ώρες με τον συνολικό όγκο της πλημμύρας να είναι ίσος με 0.414×10^6 L, ενώ ο κόμβος ΚΟΜ.03 πλημμύρισε για 0.68 ώρες με τον συνολικό όγκο της πλημμύρας να είναι ίσος με 2.757×10^6 L. Τέλος, έχει ενδιαφέρον το γεγονός ότι παρουσιάζεται μεγάλη διαφορά στα υπερφορτισμένα φρεάτια ΙΛ.02 και ΙΛ.06 που πλημμυρίζουν με μέγιστη παροχή $2.202 \text{ m}^3/\text{s}$ και $0.160 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα.

Στον Πίνακα 5.3 παρουσιάζονται όλοι οι αγωγοί του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου που υπερφορτίστηκαν για γεγονός βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς $T = 50$ ετών και διάρκειας $d = 6$ ωρών, ενώ παράλληλα παρουσιάζεται και η χρονική διάρκεια υπερφόρτισης σε ώρες. Όπως φαίνεται από τα δεδομένα του πίνακα, η μεγάλη πλειοψηφία των αγωγών αυτών υπερφορτίστηκαν για πολύ μικρά χρονικά διαστήματα, ενώ υπήρξαν και περιπτώσεις όπου αγωγοί του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου διατήρησαν ποσοστό πλήρωσης 100% για έως και 1.41 ώρες. Στους αγωγούς του Πίνακα 5.3 υπάρχουν πολλά τμήματα των αγωγών των Λεωφόρων Βουλιαγμένης και Ποσειδώνος, ενώ το ίδιο παρατηρείται και για τα ανάντη τμήματα του αγωγού της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Αθανάτου. Την μεγαλύτερη χρονική διάρκεια υπερφόρτισης παρουσίασαν οι αγωγοί της οδού Ακροκορίνθου, ενώ την μικρότερη διάρκεια υπερφόρτισης παρουσίασαν οι αγωγοί των οδών Ανδρέα Παπανδρέου, Ηφαιστού, Αρχιπελάγους, Αιγαίου, Θεμιστοκλέους, Ιλίου και Αρτέμιδος.

Το λογισμικό SWMM δίνει την δυνατότητα αναπαράστασης των αποτελεσμάτων διαφόρων υδραυλικών μεγεθών για τα φρεάτια και τους αγωγούς του δικτύου. Στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζονται οι αγωγοί των λεωφόρων Βουλιαγμένης και Ποσειδώνος και οι αντίστοιχοι κόμβοι ενδιαφέροντος.



Σχήμα 5.33: Αναπαράσταση τμημάτων του αγωγού της λεωφόρου Βουλιαγμένης στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.



Σχήμα 5.34: Αναπαράσταση τμημάτων του αγωγού της λεωφόρου Ποσειδώνος στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.

5.4 Περίπτωση με το δυαδικό σύστημα αποχέτευσης (Περίπτωση III)

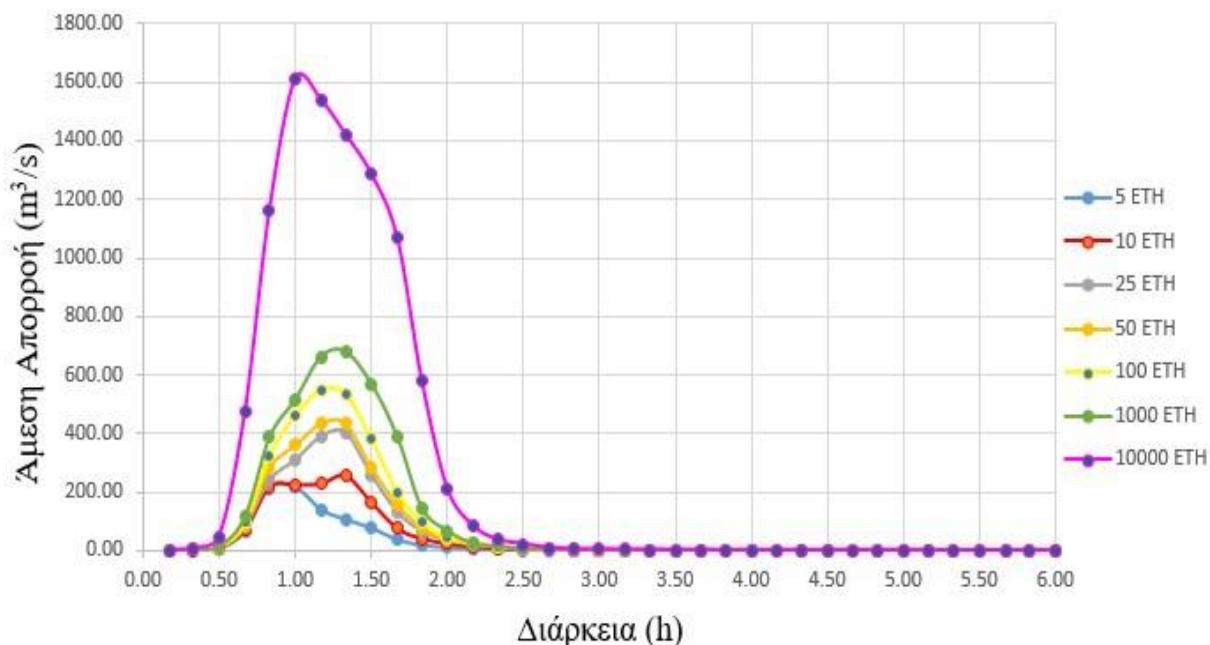
5.4.1 Γενικά

Το δυαδικό σύστημα αποχέτευσης είναι στην ουσία μια εξέλιξη του απλού αποχετευτικού δικτύου που καθιστά δυνατή την πραγματοποίηση υδραυλικής διόδευσης για οποιοδήποτε πλημμυρικό φαινόμενο, ανεξάρτητα από την περίοδο επαναφοράς. Με την εφαρμογή των νετογραμμάτων σχεδιασμού, θα εισαχθούν στο λογισμικό SWMM γεγονότα βροχόπτωσης που αναφέρονται σε περιόδους επαναφοράς από 25 έως και 10000 ετών, και θα μελετήσουμε την υδραυλική συμπεριφορά του συστήματος. Παρακάτω θα μελετήσουμε τα υδρογραφήματα απορροής στις εξόδους του αποχετευτικού συστήματος για διάφορες περιόδους επαναφοράς, ενώ παράλληλα θα μελετήσουμε τις μεταβολές διαφόρων υδραυλικών μεγεθών σε επιλεγμένους αγωγούς και φρεάτια.

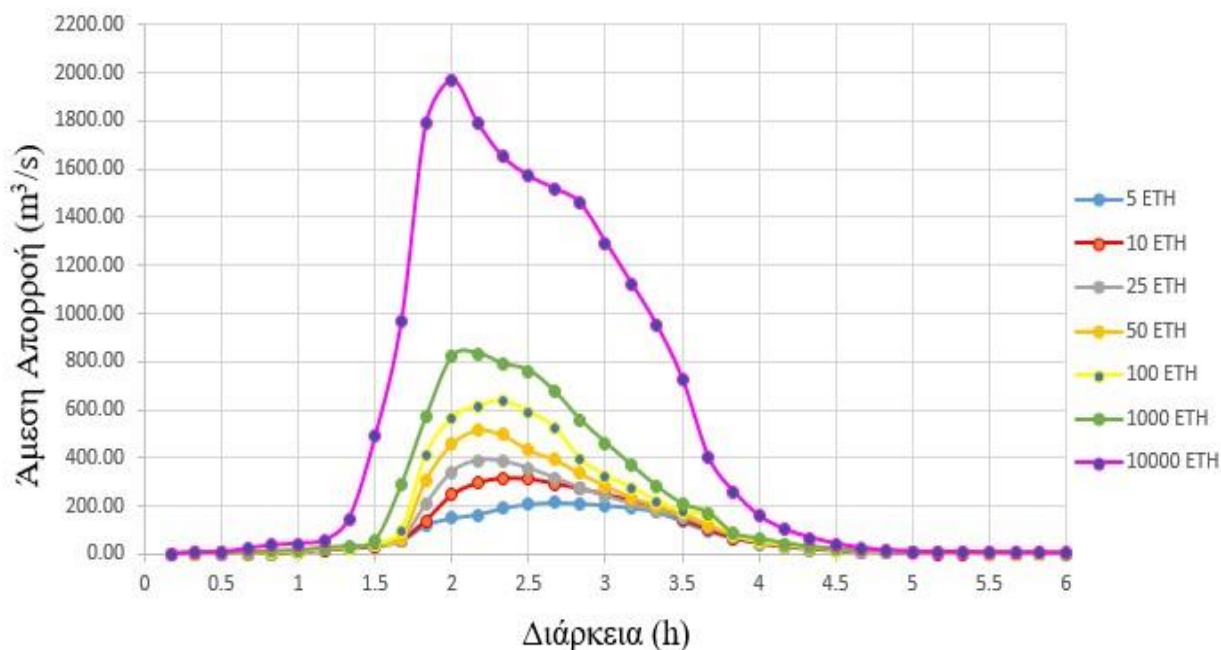
5.4.2 Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στις εξόδους του αποχετευτικού συστήματος

Ένας από τους κύριους στόχους στις μελέτες των συστημάτων αποχέτευσης ομβρίων είναι ο προσδιορισμός των παροχών στις εξόδους των συστημάτων για διάφορα γεγονότα βροχόπτωσης σχεδιασμού. Οι εν λόγω παροχές αποτελούν και το κύριο εξαγόμενο της μοντελοποίησης και της προσομοίωσης του δικτύου. Στο συγκεκριμένο στάδιο της μελέτης, αφού εισήχθησαν στο μοντέλο όλα τα νετογράμματα σχεδιασμού διαφόρων διαρκειών και περιόδων επαναφοράς, εφαρμόστηκε διόδευση πλημμύρας και προσδιορίστηκαν τα υδρογραφήματα άμεσης απορροής στις εξόδους του συστήματος.

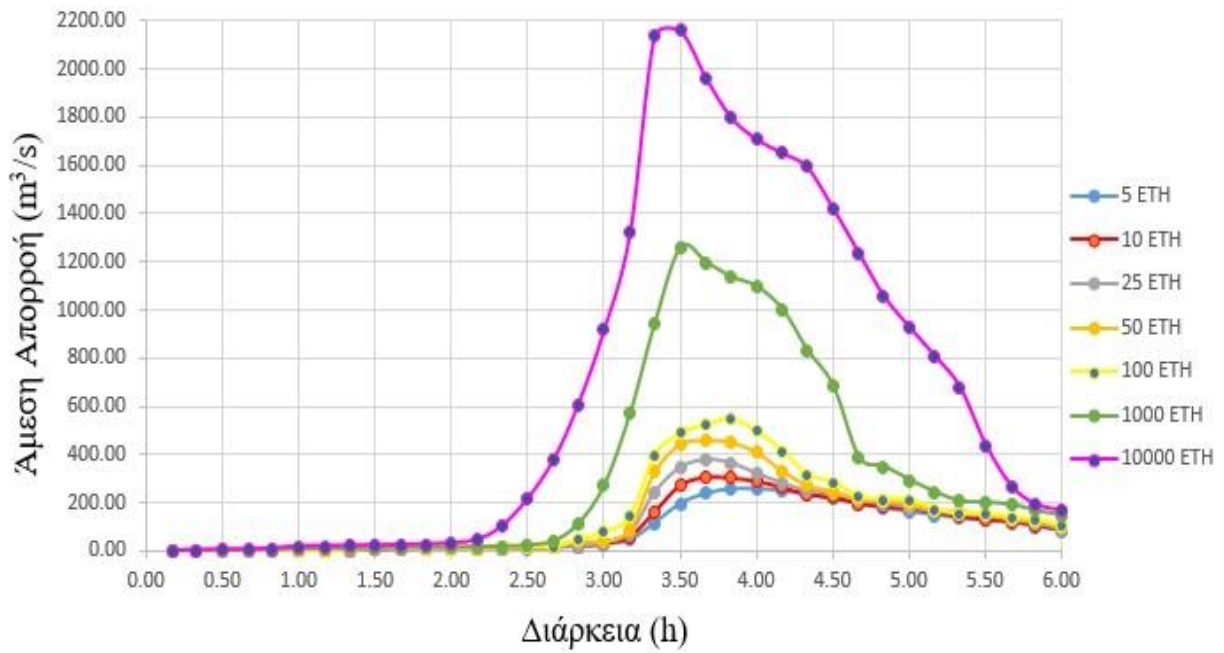
Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται τα υδρογραφήματα απορροής στις εξόδους του αποχετευτικού δικτύου για περιόδους επαναφοράς 5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών και διάρκειες βροχόπτωσης 1, 3, 6, 12 ωρών. Υπενθυμίζεται ότι το σύστημα αποχέτευσης ομβρίων έχει συνολικά εννιά εξόδους, εκ των οποίων οι επτά καταλήγουν στον Σαρωνικό κόλπο, ενώ οι υπόλοιπες δύο στο σύστημα αποχέτευσης ομβρίων του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού. Οι τεταγμένες των υδρογραφημάτων αποτελούν το άθροισμα των τεταγμένων των υδρογραφημάτων των σημείων εξόδου στον ίδιο αποδέκτη και παρουσιάζονται αναλυτικά σε πίνακες στο Παράρτημα 3.



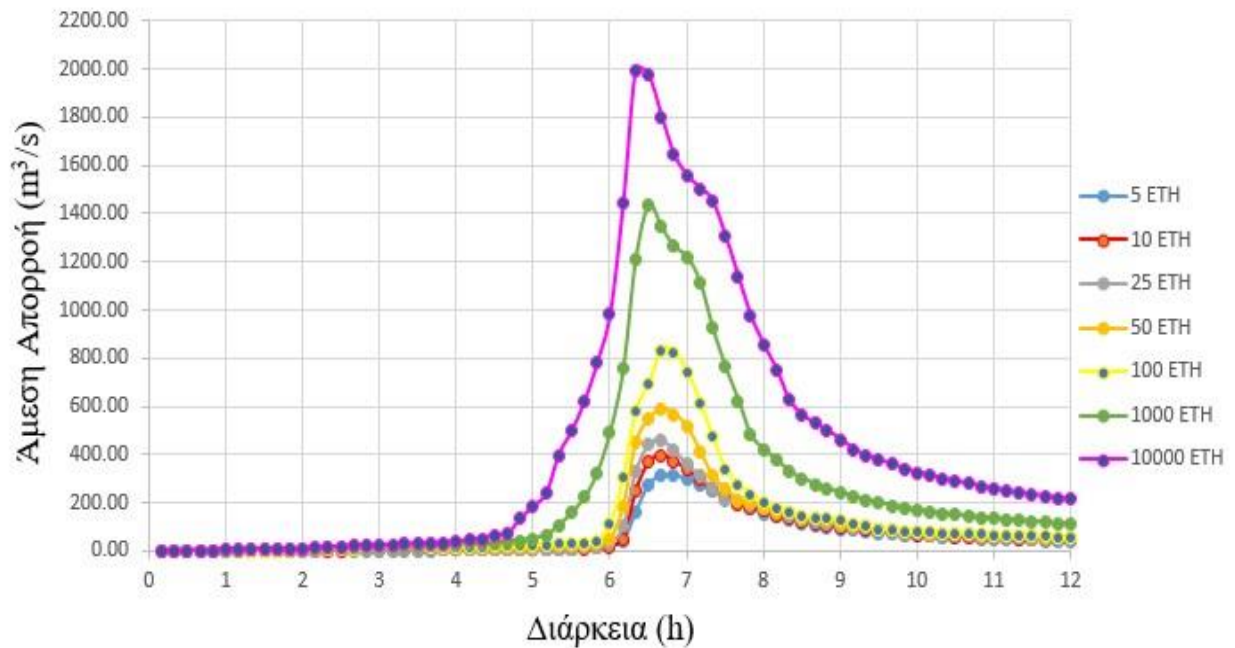
Σχήμα 5.35: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στον Σαρωνικό κόλπο για διάφορα T και d =1.



Σχήμα 5.36: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στον Σαρωνικό κόλπο για διάφορα T και d =3.



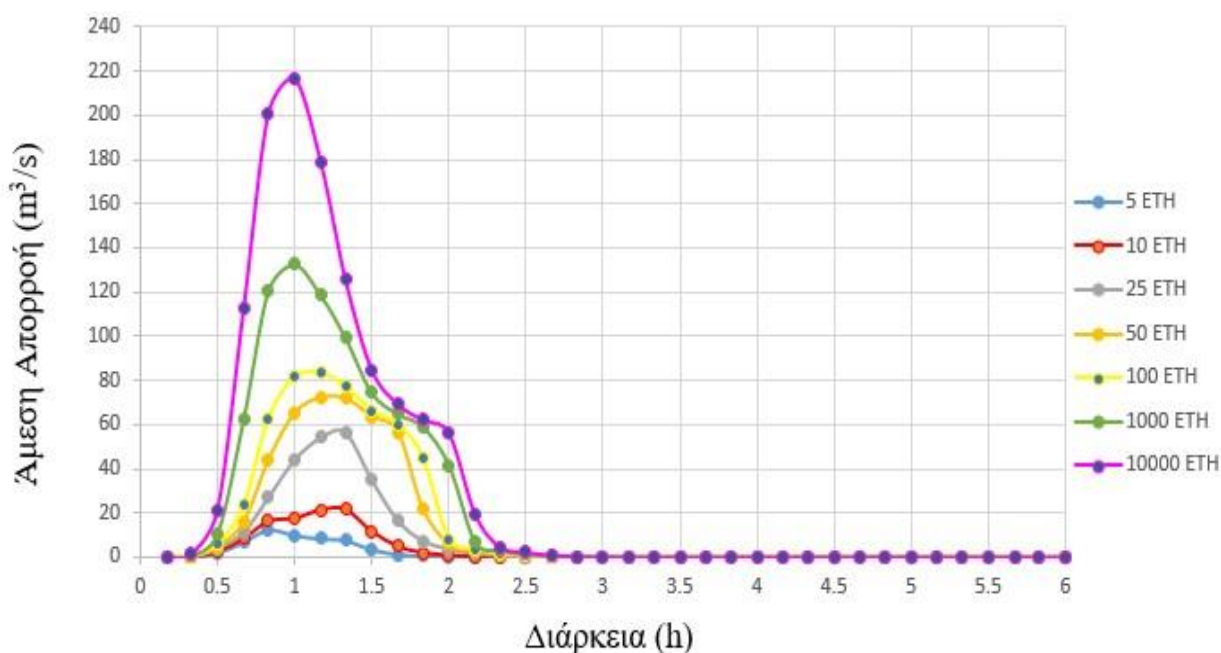
Σχήμα 5.37: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στον Σαρωνικό κόλπο για διάφορα T και $d = 6$.



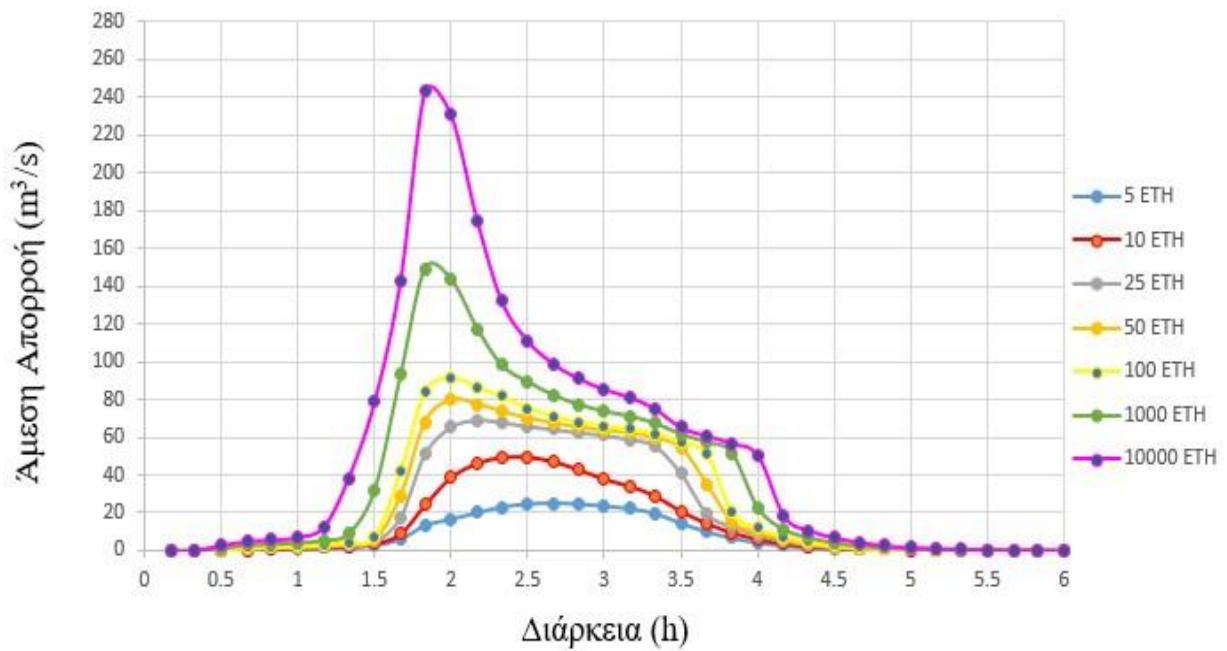
Σχήμα 5.38: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στον Σαρωνικό κόλπο για διάφορα T και $d = 12$.

Μελετώντας τα παραπάνω υδρογραφήματα συμπεραίνουμε τα εξής:

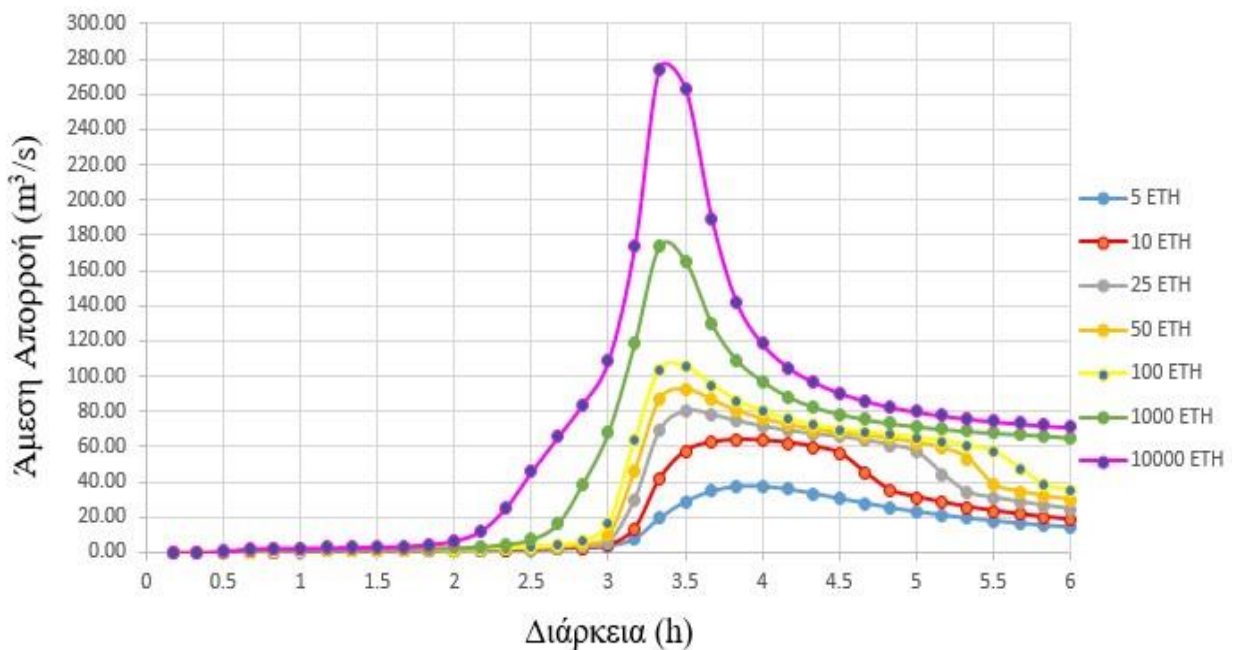
1. Για γεγονότα βροχόπτωσης διάρκειας 3, 6 και 12 ωρών, η μέγιστη παροχή εμφανίζεται λίγο μετά την μέση του πλημμυρικού γεγονότος. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο για $d = 3$ ώρες και $T = 100$ έτη, όπου η αιχμή εμφανίζεται σχεδόν 40 λεπτά αργότερα.
2. Για $T = 10000$ έτη, η αιχμή της απορροής σχεδόν διπλασιάζεται σε σχέση με τα 1000 έτη για $d = 6$ ώρες.
3. Για $T = 10000$ έτη, η αιχμή της απορροής είναι κατά 50% μεγαλύτερη σε σχέση με τα 1000 έτη για $d = 12$ ώρες.
4. Για $T = 25$ έτη, η παροχή αιχμής είναι περίπου $400 \text{ m}^3/\text{s}$ για κάθε διάρκεια βροχόπτωσης.
5. Για $d = 12$ ώρες, παρατηρείται δραματική πτώση της παροχής μετά την παρέλευση επτά ωρών από την έναρξη του γεγονότος βροχόπτωσης, για περιόδους επαναφοράς από 100 έως και 10000 έτη.



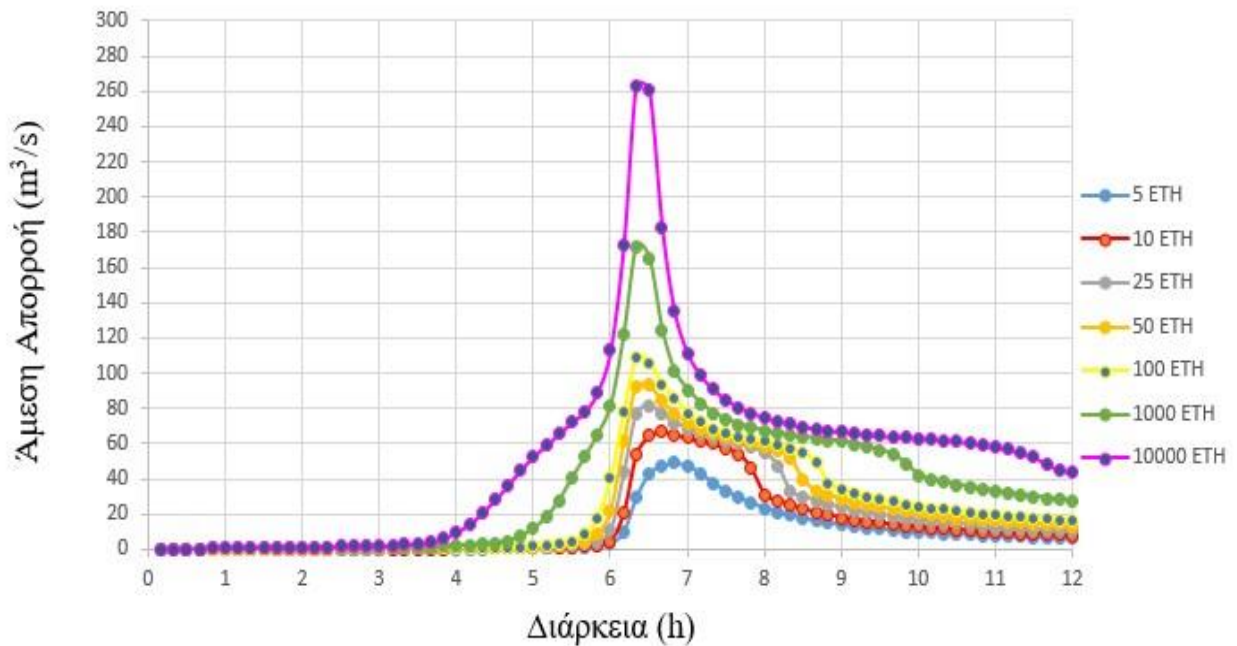
Σχήμα 5.39: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για διάφορα T και $d=1$.



Σχήμα 5.40: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για διάφορα T και d =3.



Σχήμα 5.41: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για διάφορα T και d =6.



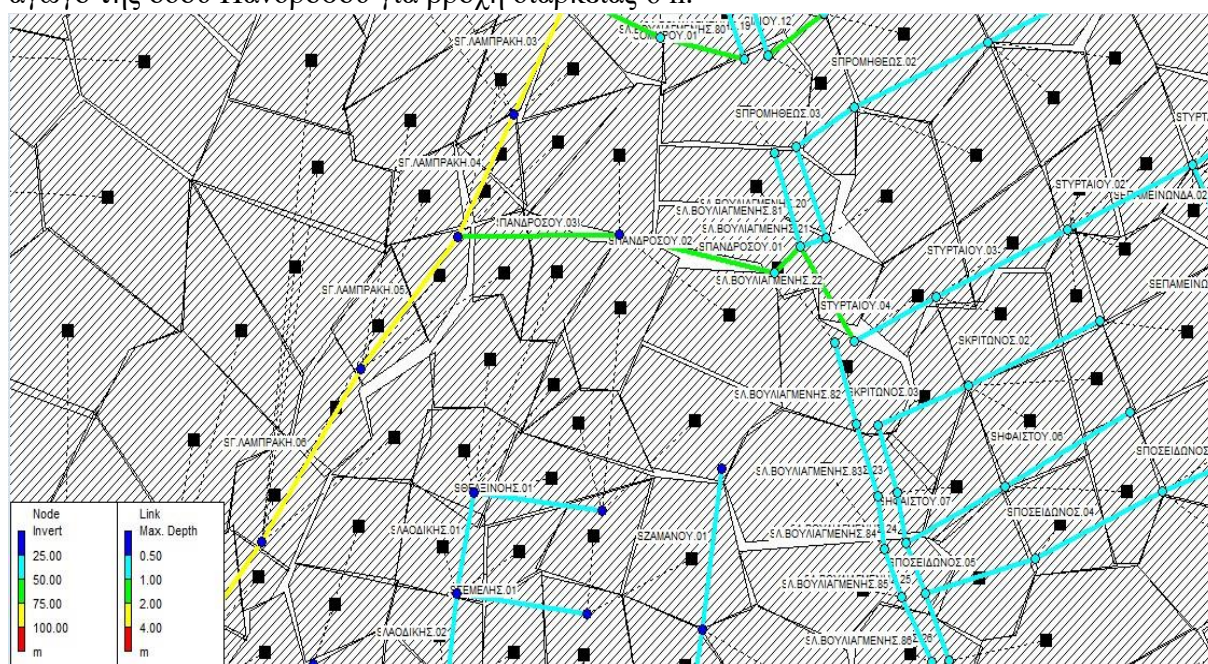
Σχήμα 5.42: Υδρογραφήματα άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για διάφορα T και d =12.

Μελετώντας τα παραπάνω υδρογραφήματα συμπεραίνουμε τα εξής:

1. Για T = 25 έτη και d = 3, 6 και 12 ώρες, η παροχή αιχμής είναι περίπου 80 m³/s.
2. Για T = 1000 έτη και d = 3, 6 και 12 ώρες, η παροχή αιχμής κυμαίνεται μεταξύ 160-180 m³/s.
3. Για T = 10000 έτη και d = 3, 6 και 12 ώρες, η παροχή αιχμής είναι περίπου 260 m³/s, ενώ για d = 1 ώρα η παροχή αιχμής είναι περίπου 220 m³/s.
4. Για d = 6 και 12 ώρες, η παροχή απορροής στο τέλος των πλημμυρικών γεγονότων λαμβάνει τιμές κάτω από 75 m³/s για κάθε περίοδο επαναφοράς.
5. Οι παροχές αιχμής στον Σαρωνικό κόλπο είναι σχεδόν οκταπλάσιες των αντίστοιχων στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης - Ελληνικού.

5.4.3 Προσδιορισμός διαφόρων υδραυλικών μεγεθών σε αγωγούς συμβολής στον βασικό συλλεκτήρα για πλημμυρικό γεγονός 25 ετών

Στην συνέχεια θα μελετήσουμε ενδεικτικά κάποιους από τους αγωγούς του αποχετευτικού συστήματος που συμβάλλουν στον βασικό συλλεκτήρα της λεωφόρου Λαμπράκη. Συγκεκριμένα, θα παρακολουθήσουμε διάφορα υδραυλικά μεγέθη που συνδέονται με αυτούς και θα δούμε πως μεταβάλλονται με τον χρόνο για $T = 25$ έτη. Αρχικά, θα μελετήσουμε τον αγωγό της οδού Πανδρόσου για βροχή διάρκειας 6 h.



Σχήμα 5.43: Σχηματική αναπαράσταση του αγωγού της οδού Πανδρόσου στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.

Στο Σχήμα 5.43 φαίνονται με πράσινο χρώμα τα τμήματα του αγωγού της οδού Πανδρόσου, ενώ τα φρεάτια του συστήματος με τα οποία συνδέονται παρουσιάζονται με μπλε και γαλάζιο χρώμα αντίστοιχα, ανάλογα με το υψόμετρο του πυθμένα τους. Ο αγωγός της οδού Πανδρόσου αποτελείται από τρία επιμέρους τμήματα. Στα τμήματα του αγωγού εισέρχονται νερά είτε απευθείας από λεκάνες, είτε μέσω άλλων αγωγών. Ο αγωγός αποτελείται από τα τμήματα ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.01, ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.02 και ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.03. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα υδραυλικά μεγέθη του αγωγού της οδού Πανδρόσου την χρονική στιγμή της αιχμής της πλημμύρας για πλημμυρικό γεγονός περιόδου επαναφοράς 25 ετών και διάρκειας 6 ωρών.

Πίνακας 5.4: Υδραυλικά μεγέθη του αγωγού της οδού Πανδρόσου την χρονική στιγμή της αιχμής της πλημμύρας.

Τμήμα Αγωγού	Q_{max} (m ³ /s)	Χρονική Στιγμή Εμφανισης Αιχμης (h:min)	Μέγιστη ταχύτητα (m/s)	Μέγιστο Ποσοστό Πλήρωσης
ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.01	6.506	03:50	3.85	0.33
ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.02	6.506	03:50	4.00	0.33
ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.03	6.541	03:50	4.63	0.42

Μελετώντας τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η παροχή αιχμής εμφανίζεται μετά από τρεις ώρες και 50 λεπτά, ενώ οι μέγιστες ταχύτητες στα τμήματα του αγωγού δεν ξεπερνούν τα 4.63 m/s. Τα ποσοστά πλήρωσης που παρουσιάζουν οι αγωγοί είναι ικανοποιητικά για την δεδομένη περίοδο επαναφοράς. Στην συνέχεια θα μελετήσουμε τα τμήματα των αγωγών των οδών Αρτέμιδος και Κύπρου, που συμβάλλουν στον βασικό συλλεκτήρα της λεωφόρου Λαμπράκη.



Σχήμα 5.44: Σχηματική αναπαράσταση των αγωγών των οδών Αρτέμιδος και Κύπρου στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.

Στο σχήμα 5.44 φαίνονται με πράσινο χρώμα τα τμήματα των αγωγών των οδών Αρτέμιδος και Κύπρου, ενώ τα φρεάτια του συστήματος με τα οποία συνδέονται παρουσιάζονται με κίτρινο, πράσινο, μπλε και γαλάζιο χρώμα αντίστοιχα, ανάλογα με το υψόμετρο του πυθμένα τους. Ο αγωγός της οδού Αρτέμιδος αποτελείται από οκτώ επιμέρους τμήματα, ενώ ο αγωγός της οδού Κύπρου αποτελείται από δύο τμήματα. Στα τμήματα των αγωγών εισέρχονται νερά είτε απευθείας από λεκάνες, είτε μέσω άλλων αγωγών. Ο αγωγός της οδού Αρτέμιδος αποτελείται από τα τμήματα ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.01, ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.02, ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.03, ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.04, ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.05, ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.06, ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.07 και ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.08. Ο αγωγός της οδού Κύπρου αποτελείται από τα τμήματα ΚΥΠΡΟΥ.01 και ΚΥΠΡΟΥ.02. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα υδραυλικά μεγέθη των αγωγών των οδών Αρτέμιδος και Κύπρου την χρονική στιγμή της αιχμής της πλημμύρας για πλημμυρικό γεγονός περιόδου επαναφοράς 25 ετών και διάρκειας 6 ωρών.

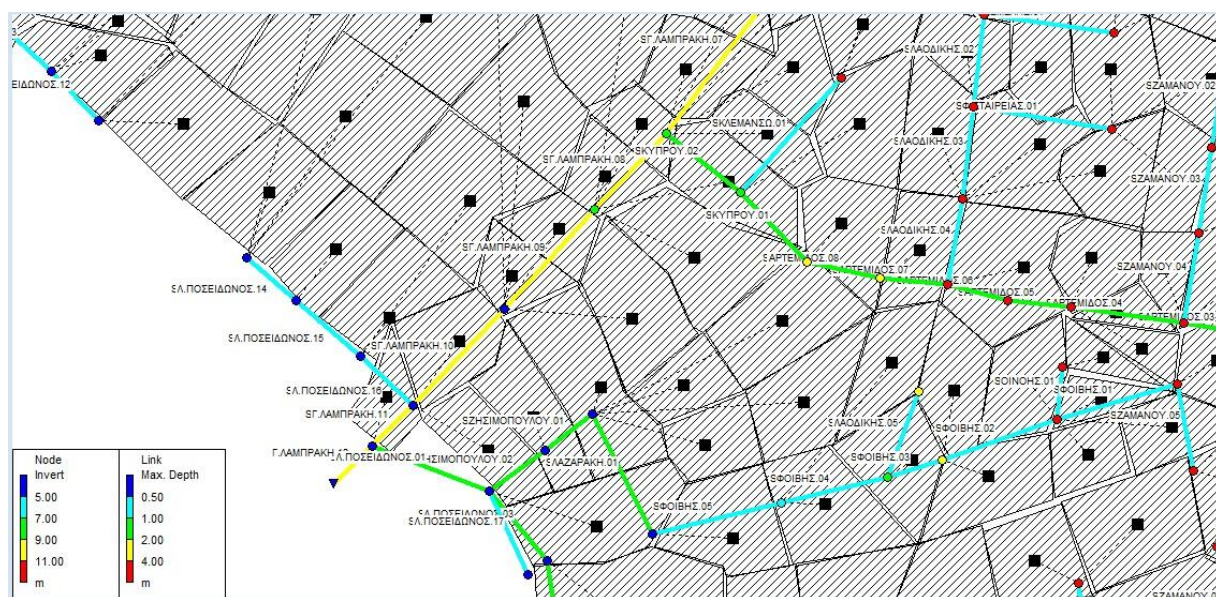
Πίνακας 5.5: Υδραυλικά μεγέθη των αγωγών των οδών Αρτέμιδος και Κύπρου την χρονική στιγμή της αιχμής της πλημμύρας.

Τμήμα Αγωγού	Qmax (m ³ /s)	Χρονική Στιγμή Εμφανισης Αιχμής (h:min)	Μέγιστη ταχύτητα (m/s)	Μέγιστο Ποσοστό Πλήρωσης
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.01	6.435	03:50	4.44	0.61
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.02	6.148	03:50	4.18	0.63
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.03	6.487	03:50	4.33	0.67
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.04	5.872	03:50	4.03	0.71
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.05	6.225	03:50	4.72	0.74
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.06	7.023	03:50	5.62	0.72
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.07	6.425	03:50	5.36	0.71
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.08	6.742	03:50	5.82	0.75
ΚΥΠΡΟΥ.01	3.468	03:50	4.63	0.84
ΚΥΠΡΟΥ.02	4.124	03:50	4.84	0.88

Μελετώντας τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι οι μέγιστες ταχύτητες στα τμήματα του αγωγού της οδού Αρτέμιδος δεν ξεπερνούν τα 5.82 m/s, ενώ τα τμήματα του αγωγού της οδού Κύπρου παρουσιάζουν ταχύτητες ροής που δεν ξεπερνούν τα 4.84 m/s. Παρατηρώντας τον πίνακα βλέπουμε ότι τα ποσοστά πλήρωσης των αγωγών της οδού Κύπρου είναι αρκετά υψηλά για την δεδομένη περίοδο επαναφοράς.

5.4.4 Προσομοίωση πλημμυρικών φαινομένων διαφόρων περιόδων επαναφοράς στο τελευταίο τμήμα του βασικού συλλεκτήρα με κατάληξη στον Σαρωνικό.

Στο σημείο αυτό, θα παρακολουθήσουμε την συμπεριφορά του δυαδικού συστήματος αποχέτευσης στο τελευταίο τμήμα του βασικού συλλεκτήρα που βρίσκεται επί της λεωφόρου Γ. Λαμπράκη. Το κομμάτι αυτό φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 5.45: Σχηματική αναπαράσταση του συλλεκτήρα της λεωφόρου Γ. Λαμπράκη στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης.

Στο Σχήμα 5.45 φαίνονται με κίτρινο χρώμα τα τμήματα του συλλεκτήρα της λεωφόρου Λαμπράκη, ενώ τα φρεάτια του συστήματος με τα οποία συνδέεται παρουσιάζονται με πράσινο και μπλε χρώμα αντίστοιχα, ανάλογα με το υψόμετρο του πυθμένα τους. Στην συνέχεια θα μελετηθούν τα τελευταία τέσσερα τμήματα του συλλεκτήρα με τις ονομασίες Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09, Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10 και Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11 Συγκεκριμένα, θα παρακολουθήσουμε την υδραυλική αλληλεπίδραση υπογείων και επιφανειακών αγωγών για διάρκεια βροχόπτωσης 6 ωρών για γεγονότα με περιόδους επαναφοράς 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται διάφορα υδραυλικά μεγέθη σε τμήματα του συλλεκτήρα της λεωφόρου Γ. Λαμπράκη.

Πίνακας 5.6: Υδραυλικά μεγέθη του συλλεκτήρα της λεωφόρου Λαμπράκη για διάφορα T την χρονική στιγμή της αιχμής της πλημμύρας γεγονότος διάρκειας 6 ωρών.

T (έτη)	Ονομασία Αγωγού	Παροχή (m³/s)	Μέγιστη Ταχύτητα Ροής (m/s)	Χρονική Στιγμή (h:min)	Ποσοστό Πλήρωσης
25	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	48.248	5.61	03:37	0.65
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	48.638	5.65	03:37	0.70
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	49.346	5.72	03:38	0.74
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	0.000	0.00	-	0.00
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	0.000	0.00	-	0.00
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	0.000	0.00	-	0.00
50	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	53.857	6.12	03:26	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	54.854	6.21	03:26	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	55.652	7.45	03:29	0.99
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	5.554	2.07	03:34	0.13
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	6.426	2.31	03:36	0.14
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	7.245	2.19	03:38	0.15
100	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	67.245	7.12	03:19	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	68.124	7.42	03:19	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	76.242	9.82	03:22	1.00
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	28.215	3.36	03:29	0.18
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	32.452	3.11	03:29	0.25
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	34.265	3.17	03:35	0.31
1000	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	70.452	8.45	03:09	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	71.265	8.86	03:09	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	75.246	11.24	03:12	1.00
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	87.215	7.03	03:19	0.59
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	91.245	8.30	03:19	0.62
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	93.421	8.49	03:25	0.65

10000	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	75.246	8.95	03:05	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	77.458	9.12	03:05	1.00
	Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	79.568	12.45	03:09	1.00
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	186.245	8.74	03:11	0.67
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	198.154	8.95	03:11	0.69
	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	204.235	9.45	03:14	0.72

Μελετώντας τον παραπάνω πίνακα καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

1. Για $T = 25$ χρόνια λειτουργεί μόνο το υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο.
2. Οι τιμές των ταχυτήτων στο υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο είναι παραπλήσιες μετά από βροχή σχεδιασμού με περίοδο επαναφοράς τα 25 και τα 50 έτη, και κυμαίνονται μεταξύ 5.61-5.72 m/s και 6.12-7.45 m/s αντίστοιχα.
3. Για $T = 100$ έτη παρατηρείται ότι όλα τα τμήματα του υπογείου συστήματος που παρουσιάζονται στον πίνακα 5.6 έχουν φτάσει στο μέγιστο ποσοστό πλήρωσης.
4. Το επιφανειακό αποχετευτικό δίκτυο αρχίζει να λειτουργεί για $T = 50$ έτη και στα τρία τμήματα του αγωγού καθώς τα πρώτα δύο τμήματα έχουν φτάσει στο μέγιστο ποσοστό πλήρωσης και σε αυτήν την περίπτωση.
5. Οι τιμές των μεγίστων ταχυτήτων για $T = 100$ έτη κυμαίνονται από 7.12 m/s έως 9.82 m/s στο υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο και από 3.17 m/s έως 3.36 m/s στο επιφανειακό δίκτυο.
6. Για $T = 1000$ έτη οι μέγιστες τιμές των παροχών στο υπόγειο αποχετευτικό δίκτυο κυμαίνονται μεταξύ 70.452 m³/s και 75.246 m³/s, ενώ στο επιφανειακό δίκτυο κυμαίνονται μεταξύ 87.215 m³/s και 93.421 m³/s.
7. Για $T = 1000$ έτη και $T = 10000$ έτη οι μέγιστες παροχές στους αγωγούς του υπογείου αποχετευτικού δικτύου είναι παραπλήσιες, κάτι που οφείλεται στο γεγονός ότι όλα τα τμήματα του αγωγού είναι υπερφορτισμένα, και επομένως δεν υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω αύξησης.
8. Για $T = 1000$ έτη και $T = 10000$ έτη οι μέγιστες ταχύτητες στους αγωγούς του επιφανειακού δικτύου κυμαίνονται μεταξύ 7.03 m/s και 8.49 m/s, και μεταξύ 8.74 m/s και 9.45 m/s αντίστοιχα. Παρατηρείται λοιπόν ότι οι μέγιστες ταχύτητες παρουσιάζουν μικρή μεταβολή από γεγονός περιόδου επαναφοράς 1000 ετών σε γεγονός περιόδου επαναφοράς 10000 ετών.

5.4.5 Συνολικός όγκος νερού στο σύστημα

Ένα από τα κυριότερα εξαγόμενα του προγράμματος αποτελεί ο συνολικός όγκος νερού που εκρέει στα σημεία εξόδου του αποχετευτικού συστήματος. Για κάθε γεγονός βροχόπτωσης συγκεκριμένης διάρκειας και περιόδου επαναφοράς, διατίθενται πίνακες με μεγέθη που αφορούν αποκλειστικά τα σημεία εκβολής του αποχετευτικού συστήματος. Στον πίνακα 5.7 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά όλα τα υδραυλικά μεγέθη στα σημεία εκβολής. Σημειώνεται ότι οι έξοδοι είναι 9 διαφορετικές, 7 εκ των οποίων καταλήγουν στην θάλασσα του Σαρωνικού κόλπου, και 2 εκ των οποίων καταλήγουν στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Ελληνικού-Αργυρούπολης, συνεπώς στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η συνολική απορροή.

Πίνακας 5.7: Υδραυλικά μεγέθη στα σημεία εκβολής για γεγονότα διαφόρων T και d.

T (Ετη)	d (h)	Σημείο Εκβολής	Μέση Παροχή Εκβολής (m ³ /s)	Μέγιστη Παροχή Εκβολής (m ³ /s)	Συνολικός Όγκος Νερού (10 ⁶) L
5	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	22.428	215.332	467.748
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	3.392	12.480	44.916
10	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	26.307	259.079	548.874
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	5.672	21.760	58.140
25	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	32.616	404.157	681.147
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	6.792	56.480	80.120
50	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	38.403	434.598	801.171
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	6.217	72.240	100.312
100	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	45.225	546.880	942.084
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	6.508	83.440	123.924
1000	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	74.979	678.336	1565.136
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	9.770	132.480	229.368
100000	1	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	119.493	1611.774	2495.988
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	24.714	216.560	390.856
5	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	31.410	214.800	650.664
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	4.945	25.112	75.460
10	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	38.286	314.889	794.259
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	4.241	49.275	99.620
25	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	48.708	304.200	1011.609
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	5.690	69.277	136.368
50	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	58.050	389.794	1201.005
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	6.097	79.716	168.468
100	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	69.534	633.834	1441.098
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	8.593	91.469	209.236
1000	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	112.293	832.226	2335.941
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	16.444	149.285	362.572
10000	3	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	173.277	1970.940	3614.076
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	23.173	243.163	588.356
5	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	37.242	256.928	766.809
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	4.213	37.576	94.876
10	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	45.720	305.788	943.308

		Δ.Α.Δ.Α.Ε	6.583	63.679	124.712
25	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	58.428	378.146	1207.620
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	8.141	80.080	169.572
50	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	69.624	461.108	1436.967
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	9.627	92.169	208.556
100	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	82.188	546.344	1697.391
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	10.176	103.950	252.956
1000	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	136.323	1259.110	2829.375
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	14.548	173.635	47.572
10000	6	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	212.904	2160.210	4429.242
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	21.960	274.505	727.960
5	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	26.604	313.257	1118.682
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	3.749	49.248	121.596
10	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	31.743	397.004	1336.113
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	4.972	66.816	158.444
25	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	39.591	462.496	1656.432
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	5.313	81.576	212.940
50	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	46.179	587.433	1941.921
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	7.599	93.024	261.660
100	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	54.324	834.517	2286.711
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	8.953	108.648	320.600
1000	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	85.590	1434.987	3613.752
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	9.315	171.648	549.180
10000	12	ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	131.490	1973.860	5562.603
		Δ.Α.Δ.Α.Ε	14.324	262.944	886.456

5.5 Αποτελέσματα εκτίμησης του πλημμυρικού κινδύνου στο σύνολο της περιοχής μελέτης

Παραπάνω μελετήσαμε τμηματικά την υδραυλική συμπεριφορά διάφορων αγωγών του δικτύου κάτω από την εφαρμογή συγκεκριμένων γεγονότων βροχόπτωσης σχεδιασμού. Η αναλυτική παρουσίαση όλων των αποτελεσμάτων για όλους τους αγωγούς του δικτύου θα ήταν πρακτικά αδύνατη. Για τον λόγο αυτό, παρουσιάζονται τα υδραυλικά μεγέθη του λόγου πλήρωσης και της ταχύτητας ροής για όλους τους αγωγούς του επιφανειακού συστήματος αποχέτευσης κατά την χρονική στιγμή 3:30 γεγονότος βροχόπτωσης διάρκειας 6 ωρών και περιόδου επαναφοράς 1000 ετών στο Παράρτημα 6. Η συγκεκριμένη χρονική στιγμή επιλέχθηκε διότι τότε σημειώνονται οι μέγιστες τιμές των διαφόρων υδραυλικών μεγεθών.

Στο Παράρτημα 8 παρατίθενται χάρτες αναπαράστασης του δικτύου στους οποίους φαίνεται το βάθος και η ταχύτητα ροής στους υπόγειους αγωγούς για $T = 1000$ έτη. Στους τέσσερις πρώτους χάρτες φαίνεται το βάθος ροής για τους υπόγειους αγωγούς σε ολόκληρη την περιοχή μελέτης, ενώ στους υπόλοιπους τέσσερις φαίνεται η ταχύτητα ροής. Μελετώντας τα δεδομένα που αφορούν το σύνολο της περιοχής μελέτης, καταλήγουμε στα παρακάτω συμπεράσματα:

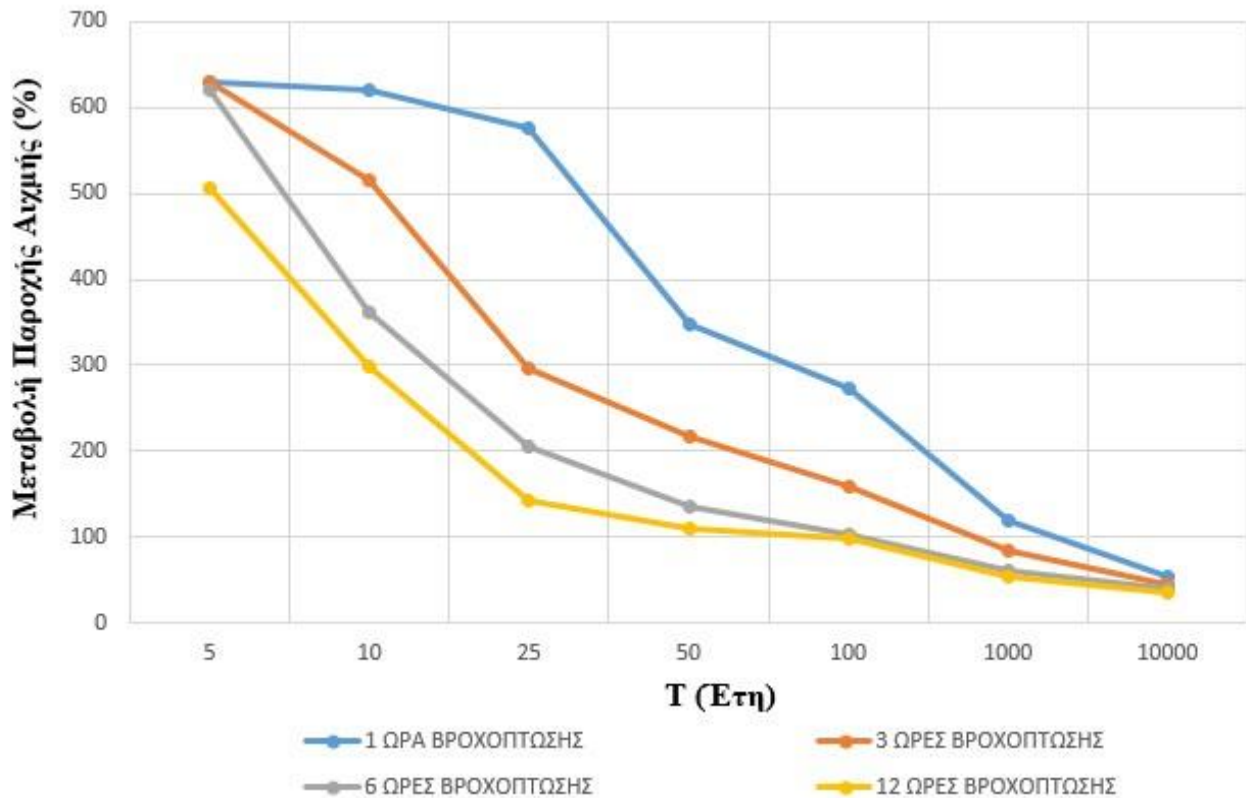
1. Για $T = 25$ έτη, όπως ήταν αναμενόμενο, τόσο το βάθος ροής όσο και η ταχύτητα ροής στους επιφανειακούς αγωγούς είναι μηδενικά, που σημαίνει ότι δεν εμφανίζεται πλημμύρα.
2. Για $T = 50$ έτη, το μέγιστο βάθος ροής που εμφανίζεται στους δρόμους είναι 0.19 m, σε κάποια τμήματα των αγωγών της οδού Αιγύπτου στην Τερψιθέα, που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης.
3. Για $T = 100$ έτη η μεγαλύτερη τιμή της ταχύτητας στο υπόγειο δίκτυο εμφανίζεται στην οδό Ιθάκης, που εκτείνεται επίσης στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης. Η εν λόγω τιμή αγγίζει τα 10.32 m/s.
4. Για $T = 1000$ έτη αρκετοί αγωγοί του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου υπερφορτίζονται και αρκετοί κόμβοι πλημμυρίζουν. Η μέγιστη ταχύτητα ροής που παρατηρείται στο υπόγειο δίκτυο αγγίζει τα 11.52 m/s και εμφανίζεται πάλι στην οδό Ιθάκης, στο τμήμα ΙΘΑΚΗΣ.04.
5. Για $T = 10000$ έτη οι περισσότεροι υπόγειοι αποχετευτικοί αγωγοί πλημμυρίζουν.

5.6 Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Στο σημείο αυτό θα πραγματοποιηθεί σύγκριση των παροχών αιχμής της μη αστικής λεκάνης με αυτές της αστικής λεκάνης που καταλήγουν στον Σαρωνικό κόλπο για περιόδους επαναφοράς 5, 10, 25, 50, 100, 1000 και 10000 ετών, και για διάρκειες βροχόπτωσης 1, 3, 6, και 12 ωρών. Στόχος είναι η εκτίμηση της ποσοστιαίας μεταβολής των παροχών που προέκυψε λόγω της αστικοποίησης στην περιοχή της μελέτης. Στον πίνακα 5.8 παρουσιάζονται οι παροχές αιχμής της λεκάνης πριν την αστικοποίηση και οι αντίστοιχες μετά την αστικοποίηση για όλα τα γεγονότα βροχόπτωσης που αναφέρθηκαν.

Πίνακας 5.8: Ποσοστιαία μεταβολή της παροχής αιχμής λόγω αστικοποίησης για γεγονότα διαφόρων T και d.

d (h)	T (yrs)	Μη Αστική Λεκάνη	Αστική Λεκάνη	Μεταβολή Παροχής (%)
		Παροχή Αιχμής (m ³ /s)	Παροχή Αιχμής (m ³ /s)	
1	5	29.48	215.33	630.42
	10	35.95	259.08	620.66
	25	59.72	404.16	576.75
	50	97.05	434.60	347.81
	100	147.02	546.88	271.97
	1000	444.40	978.34	120.14
	10000	1046.53	1611.77	54.01
3	5	29.48	215.33	630.42
	10	51.23	314.89	514.65
	25	105.83	419.79	296.66
	50	163.02	517.21	217.26
	100	243.71	633.83	160.07
	1000	670.01	1232.23	83.90
	10000	1370.80	1970.94	43.70
6	5	35.72	256.93	619.28
	10	70.69	325.79	360.87
	25	143.37	438.15	205.60
	50	220.69	521.11	136.13
	100	317.33	646.34	103.68
	1000	783.94	1259.11	60.61
	10000	1534.32	2160.21	40.79
12	5	51.70	313.26	505.91
	10	99.33	397.00	299.67
	25	191.48	462.50	141.53
	50	280.97	587.43	109.07
	100	387.66	765.35	97.42
	1000	868.18	1332.95	53.53
	10000	1679.05	2273.86	35.43



Σχήμα 5.46: Ποσοστιαία μεταβολή παροχής αιχμής που προκύπτει από την αστικοποίηση της περιοχής μελέτης, για γεγονότα διαφόρων T και d.

Μελετώντας τα παραπάνω στοιχεία συμπεραίνουμε ότι η περίοδος επαναφοράς T και η διάρκεια βροχόπτωσης d παίζουν καθοριστικό ρόλο σε ό,τι αφορά την ποσοστιαία μεταβολή της παροχής αιχμής λόγω αστικοποίησης της περιοχής μελέτης. Οι παροχές αιχμής τόσο στην αστική όσο και στην μη αστική λεκάνη αυξάνονται σε κάθε περίπτωση με την αύξηση της διάρκειας βροχόπτωσης και της περιόδου επαναφοράς. Ωστόσο, με την αύξηση της περιόδου επαναφοράς παρατηρούνται όλο και μικρότερες διαφορές μεταξύ των παροχών αιχμής της μη αστικής και της αστικής λεκάνης, κάτι που φαίνεται ξεκάθαρα στο σχήμα 5.43, αφού όλες οι συναρτήσεις είναι φθίνουσες. Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως η ποσοστιαία αύξηση της παροχής αιχμής είναι μεγαλύτερη για μικρότερες διάρκειες γεγονότων βροχόπτωσης. Η μεγαλύτερη αύξηση της παροχής αιχμής παρατηρείται για γεγονός βροχόπτωσης διάρκειας 1 ώρας και περιόδου επαναφοράς 5 ετών, και ισούται με 630.42%, ενώ η μικρότερη μεταβολή ισούται με 35.43% και παρατηρείται για γεγονός βροχόπτωσης διάρκειας 12 ωρών και περιόδου επαναφοράς 10000 ετών. Το γεγονός ότι οι μεγαλύτερες ποσοστιαίες μεταβολές σημειώνονται για γεγονότα μικρών διαρκειών και περιόδων επαναφοράς οφείλεται στο ότι για εντονότερα πλημμυρικά φαινόμενα το έδαφος γίνεται όλο και περισσότερο κορεσμένο, που συνεπάγεται την μετατροπή του μεγαλύτερου μέρους της βροχόπτωσης σε απορροή. Σημειώνεται ότι οι ενδεχόμενες αποκλίσεις των τιμών των παροχών αιχμής του ανωτέρω πίνακα από αυτές που παρουσιάζονται στα υδρογραφήματα απορροής που συντέθηκαν οφείλονται στην διαφορά χρονικού βήματος, μιας και οι παροχές του Πίνακα 5.8 προκύπτουν από προσομοίωση με χρονικό βήμα το 1 δευτερόλεπτο.

6 Συμπεράσματα

6.1 Γενικά

Στην παρούσα διπλωματική εργασία προσομοιώθηκε η λειτουργία του αποχετευτικού δικτύου ομβρίων στην αστική και περιαστική λεκάνη της Γλυφάδας Αττικής. Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση της πιθανότητας εμφάνισης πλημμύρας στην περιοχή με την χρήση του λογισμικού SWMM. Με την εισαγωγή λεπτομερών δεδομένων τοπολογίας, γεωμετρίας του δικτύου και στοιχείων της χρονικής εξέλιξης μιας ποικιλίας γεγονότων βροχόπτωσης, ήταν εφικτό να παρακολουθήσουμε την χωροχρονική εξέλιξη των χαρακτηριστικών της ροής. Η εφαρμογή της δυναμικής μεθόδου για την διόδευση του νερού στο σύστημα σε συνθήκες μη μόνιμης, ανομοιόμορφης ροής, μας έδωσε την δυνατότητα εξαγωγής κατά το δυνατόν αξιόπιστων αποτελεσμάτων λόγω της ακρίβειας των υπολογισμών.

6.2 Δυσκολίες στην μοντελοποίηση του δικτύου

Οι δυσκολίες που έπρεπε να αντιμετωπιστούν κατά την μοντελοποίηση του δικτύου σχετίζονται τόσο με την συλλογή των πρωτογενών δεδομένων όλων των στοιχείων του δικτύου της περιοχής μελέτης, όσο και με το μεγάλο μέγεθος της περιοχής μελέτης. Ένας ακόμα παράγοντας που εισήγαγε έναν μικρό βαθμό δυσκολίας ήταν η ανάγκη για προσαρμογή των δεδομένων και των ζητούμενων στις αντίστοιχες παραμέτρους. Τα κυριότερα προβλήματα που χρειάστηκε να αντιμετωπιστούν ήταν τα παρακάτω:

1. Ανεπαρκή στοιχεία για τις λεκάνες, τους αγωγούς και τα φρεάτια: Η υδρολογική μελέτη που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των πρωτογενών δεδομένων της περιοχής μελέτης δεν διασαφηνίζει τον τρόπο με τον οποίο έγινε η χάραξη των λεκανών απορροής. Δίνονται μόνο τα εμβαδά τους, οι συντελεστές απορροής C και τα ποσοστά των επιφανειών τους που αποχετεύονται στους αγωγούς των περιεχόμενων οδών. Για αρκετά τμήματα του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων δεν υπάρχουν διαθέσιμα γεωμετρικά στοιχεία για τους αγωγούς και υψομετρικά στοιχεία για τα φρεάτια. Τα εν λόγω δεδομένα δεν διατίθενται ούτε στο αρχείο της Διεύθυνσης Υδραυλικών Έργων της Περιφέρειας Αττικής, καθώς τα σχέδια που μας δόθηκαν έχουν αρκετά κενά.
2. Καταχώρηση υδρολογικών χαρακτηριστικών αστικών λεκανών: Η διαστασιολόγηση των αγωγών του δικτύου ομβρίων πραγματοποιήθηκε με την χρήση της ορθολογικής μεθόδου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να υπεισέρχεται στους υπολογισμούς ο συντελεστής C , ο οποίος όμως αποτελεί δεδομένο εξόδου στο λογισμικό SWMM. Κατά συνέπεια, η τιμή του εξαρτάται από τις τιμές των παραμέτρων που θα εισαχθούν στο λογισμικό για την υδρολογική περιγραφή της κάθε λεκάνης. Όμως, για τις παραμέτρους που χαρακτηρίζουν υδρολογικά τις λεκάνες που σχεδιάζονται στο λογισμικό SWMM δεν υπάρχει πλήρης αντιστοιχία με γνωστές υδρολογικές παραμέτρους που χρησιμοποιούνται στις μελέτες του ελληνικού χώρου. Για να αντιμετωπιστεί το συγκεκριμένο πρόβλημα έγιναν δοκιμαστικές προσομοιώσεις με τυχαίες τιμές μέχρι να προκύψουν οι συντελεστές C που παρουσιάζονται στους χάρτες της ΕΥΔΑΠ που μας διατέθηκαν.

3. Ανάγκη εισαγωγής δύο εικονικών σημείων εκβολής: Προκειμένου να είναι εφικτή η προσομοίωση, έπρεπε να εισαχθούν δύο εικονικά σημεία εκβολής στα σημεία όπου το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων της Γλυφάδας τροφοδοτεί το αντίστοιχο του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού.
4. Ανάγκη χρήσης του δυαδικού συστήματος: Η εν λόγω ανάγκη ήταν αδήριτη για την πραγματοποίηση επιτυχούς διόδευσης για πλημμυρικά φαινόμενα μεγάλων περιόδων επαναφοράς. Η δυσκολία σχεδιασμού και μοντελοποίησης των αγωγών του επιφανειακού δικτύου έγκειται τόσο στον κατάλληλο υψομετρικό προσδιορισμό των αγωγών του δικτύου, όσο και στην ορθή τοποθέτηση και σύνδεσή τους με το υπόγειο δίκτυο. Για τους επιφανειακούς αγωγούς συλλέξαμε στοιχεία από τους χάρτες της ΕΥΔΑΠ, και από το χαρτογραφικό λογισμικό Bing Maps, με την χρήση του οποίου επιτεύχθηκε εστίαση σε επίπεδο πεζοδρομίου.

Η ορθότητα των αποτελεσμάτων ελέγχθηκε ως προς τις μέγιστες παροχές που προέκυψαν σε σχέση με αυτές που δίνονται στα σχέδια της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου Γλυφάδας.

6.3 Συμπεράσματα από την προσομοίωση του πλημμυρικού κινδύνου στην λεκάνη της Γλυφάδας

Σύμφωνα με την προσομοίωση του συστήματος καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το αποχετευτικό δίκτυο είναι ικανό να διοδεύσει όλη την ποσότητα νερού που απορρέει για περίοδο επαναφοράς μέχρι και 25 ετών. Για περίοδο επαναφοράς 50 ετών παρατηρείται υπερφόρτιση σε κάποια τμήματα αγωγών του συνολικού δικτύου, ενώ για περίοδο επαναφοράς 10000 ετών παρατηρείται υπερφόρτιση σχεδόν σε όλους τους αγωγούς του υπόγειου αποχετευτικού δικτύου. Η περιοχή μελέτης είναι αρκετά μεγάλη, και το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων είναι αρκετά πολύπλοκο. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθούν τα παρακάτω.

1. Οι πλημμυρικές αιχμές στην έξοδο του Σαρωνικού είναι σχεδόν οκταπλάσιες αυτών που παροχετεύονται στο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων του Δήμου Ελληνικού - Αργυρούπολης.
2. Το αποχετευτικό δίκτυο ομβρίων πάσχει περισσότερο στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης, όπου και εμφανίζονται οι υψηλότερες ταχύτητες ροής και επομένως και η μεγαλύτερη πλημμυρική επικινδυνότητα.
3. Το δυαδικό σύστημα ξεκινάει να λειτουργεί στα 50 έτη, όταν υπερφορτίζονται κάποια τμήματα των υπόγειων αγωγών.
4. Μετά από πλημμυρικό γεγονός περιόδου επαναφοράς 1000 ετών, οι μέγιστες παροχές στους υπόγειους αγωγούς είναι παραπλήσιες με αυτές που προκύπτουν μετά από πλημμυρικό γεγονός περιόδου επαναφοράς 10000 ετών. Αυτό συμβαίνει γιατί και στις δύο περιπτώσεις η μεγάλη πλειοψηφία των τμημάτων των αγωγών είναι υπερφορτισμένα, και, κατά συνέπεια, δεν υπάρχουν περιθώρια σημαντικής αύξησης.

Αναφορές

Στην Ελληνική

Κούρτης Μ. Ι., *Προσομοίωση Παντορροϊκού δικτύου με το λογισμικό SWMM και πρόταση μέτρων αντιμετώπισης πλημμυρικών φαινομένων*. Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Διεπιστημονικό- Διατμηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», 2016.

Κουτσογιάννης Δ., και Θ. Ξανθόπουλος, *Τεχνική Υδρολογία*, Έκδοση 3, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1999.

Κουτσογιάννης Δ., *Στατιστική Υδρολογία*, Εκπαιδευτικές σημειώσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1997.

Κουτσογιάννης Δ., *Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης*, Εκπαιδευτικές σημειώσεις, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1999.

Κ. Στάμος Κατασκευαστική Ε.Ε. *Γενικό σχέδιο δικτύου αποχέτευσης ομβρίων εντός διοικητικών ορίων του Δήμου Γλυφάδας*. Αθήνα, 2018.

Λάζου Π., *Εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου σε αστικές λεκάνες απορροής: Η περίπτωση των λεκανών Νέου Ψυχικού – Χαλανδρίου*, Διπλωματική εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2012.

Λυμπερόπουλος, Σ., *Επίδραση των δασικών πυρκαγιών στο πλημμυρικό καθεστώς λεκανών απορροής: Η περίπτωση του ρέματος Γιαννούλα στην Πάρνηθα*. Σχολή ΑΤΜ ΕΜΠ, Αθήνα, 2008.

Ναλμπάντης Ι., *Αστικά Υδραυλικά Έργα*, Κεφάλαιο 15 στο *Αστικά Υδραυλικά Έργα*, (υπεύθυνος έκδοσης Τσακίρης Γ.), εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 2010.

ΠΔ 696, *Περί αμοιβών μηχανικών δια σύνταξιν μελετών, επίβλεψιν, παραλαβήν, κλπ. Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτιριακών Έργων, ως και Τοπογραφικών, Κτηματογραφικών και Χαρτογραφικών Εργασιών και των σχετικών τεχνικών προδιαγραφών μελετών*, Αθήνα, 1974.

Τζίμα Μ.-Σ., *Υδρολογική Προσομοίωση Αστικής Λεκάνης με το Λογισμικό SWMM και Εκτίμηση της Επίδρασης της Διακριτοποίησης της Λεκάνης*, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2019.

Τσακίρης Γ., *Τεχνική Υδρολογία*, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα, 1995.

Τσεκούρα Χ., *Εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου σε αστικές λεκάνες απορροής*, Διπλωματική εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2010.

Ξενόγλωσσες

Chow, V.T., D.R. Maidment and L.W. Mays, *Applied Hydrology*, McGraw-Hill, 1988.

Gironas J., Roesner L., Davis J., *Storm Water Management Model Application Manual*. Colorado, 2009.

James W., Huber W., Pitt R., Dickinson R., James W. R., *Water Systems models [1] Hydrology, User's Guide to SWMM4 Runoff*, CHI Publications, 2002a.

James W., Huber W., Pitt R., Dickinson R., James W. R., *Water Systems models [2] Hydraulics, User's Guide to SWMM4 Transport, Extran and Storage modules*, CHI Publications, 2002b.

Mays, L. W. (Editor-in-chief), *Water Resources Handbook*, McGraw-Hill, New York, 1996.

McCuen, R., Johnson, P., Ragan, R., *Highway hydrology. Hydraulic design series No. 2. U.S. Department of Transportation*, Federal Highway Administration, Washington, D.C. pp 326, 1996.

Rossman L., *Storm Water Management Model User's manual*, 2009. In Shaw, E., *Hydrology in practice*, 2nd edition, Great Britain, 1983.

Wanielista M., Yousef A., *Stormwater Management*, 1992.

Διαδικτυακές

www.bing.com

www.eea.europa.eu

www.epa.gov

www.itia.ntua.gr

www.ktimatologio.gr

www.maps.google.com

www.pixabay.com

www.usa.gov

Παράρτημα 1: Υετογράμματα Σχεδιασμού

Πίνακας Π1.1: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 5$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	131.66	0.00		
0.17	92.11	15.35	15.35	3.48
0.33	72.09	24.03	8.68	5.88
0.50	59.81	29.91	5.88	15.35
0.67	51.44	34.29	4.39	8.68
0.83	45.32	37.77	3.48	4.39
1.00	40.64	40.64	2.87	2.87

Πίνακας Π1.2: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	160.56	0.00		
0.17	112.32	18.72	18.72	4.24
0.33	87.91	29.30	10.58	7.17
0.50	72.94	36.47	7.17	18.72
0.67	62.73	41.82	5.35	10.58
0.83	55.27	46.06	4.24	5.35
1.00	49.56	49.56	3.50	3.50

Πίνακας Π1.3: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 25$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	202.04	0.00		
0.17	141.34	23.56	23.56	5.33
0.33	110.63	36.88	13.32	9.02
0.50	91.79	45.89	9.02	23.56
0.67	78.94	52.62	6.73	13.32
0.83	69.55	57.96	5.33	6.73
1.00	62.36	62.36	4.41	4.41

Πίνακας Π1.4: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 50$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	236.86	0.00		
0.17	165.71	27.62	27.62	6.25
0.33	129.70	43.23	15.61	10.57
0.50	107.61	53.80	10.57	27.62
0.67	92.54	61.69	7.89	15.61
0.83	81.54	67.95	6.25	7.89
1.00	73.11	73.11	5.16	5.16

Πίνακας Π1.5: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 100$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	275.26	0.00		
0.17	192.57	32.09	32.09	7.27
0.33	150.72	50.24	18.15	12.29
0.50	125.05	62.53	12.29	32.09
0.67	107.54	71.69	9.17	18.15
0.83	94.75	78.96	7.27	9.17
1.00	84.96	84.96	6.00	6.00

Πίνακας Π1.6: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 1000$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	434.93	0.00		
0.17	304.27	50.71	50.71	11.48
0.33	238.15	79.38	28.67	19.41
0.50	197.59	98.80	19.41	50.71
0.67	169.92	113.28	14.49	28.67
0.83	149.72	124.77	11.48	14.49
1.00	134.25	134.25	9.48	9.48

Πίνακας Π1.7: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10000$ έτη και $d = 1$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	660.16	0.00		
0.17	461.83	76.97	76.97	17.43
0.33	361.47	120.49	43.52	29.47
0.50	299.91	149.96	29.47	76.97
0.67	257.92	171.94	21.99	43.52
0.83	227.25	189.37	17.43	21.99
1.00	203.77	203.77	14.39	14.39

Πίνακας Π1.8: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 5$ έτη και $d = 3$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	131.66	0.00		
0.17	92.11	15.35	15.35	0.99
0.33	72.09	24.03	8.68	1.12
0.50	59.81	29.91	5.88	1.29
0.67	51.44	34.29	4.39	1.53
0.83	45.32	37.77	3.48	1.88
1.00	40.64	40.64	2.87	2.44
1.17	36.93	43.08	2.44	3.48
1.33	33.90	45.20	2.12	5.88
1.50	31.39	47.08	1.88	15.35
1.67	29.26	48.77	1.68	8.68
1.83	27.43	50.29	1.53	4.39
2.00	25.85	51.69	1.40	2.87
2.17	24.45	52.98	1.29	2.12
2.33	23.22	54.18	1.20	1.68
2.50	22.12	55.30	1.12	1.40
2.67	21.13	56.34	1.05	1.20
2.83	20.23	57.33	0.99	1.05
3.00	19.42	58.26	0.93	0.93

Πίνακας Π1.9: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10$ έτη και $d = 3$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	160.56	0.00		
0.17	112.32	18.72	18.72	1.20
0.33	87.91	29.30	10.58	1.36
0.50	72.94	36.47	7.17	1.57
0.67	62.73	41.82	5.35	1.86
0.83	55.27	46.06	4.24	2.29
1.00	49.56	49.56	3.50	2.98
1.17	45.03	52.54	2.98	4.24
1.33	41.34	55.13	2.59	7.17
1.50	38.28	57.42	2.29	18.72
1.67	35.68	59.47	2.05	10.58
1.83	33.45	61.33	1.86	5.35
2.00	31.52	63.04	1.70	3.50
2.17	29.82	64.61	1.57	2.59
2.33	28.32	66.07	1.46	2.05
2.50	26.97	67.43	1.36	1.70
2.67	25.77	68.71	1.28	1.46
2.83	24.68	69.92	1.20	1.28
3.00	23.68	71.05	1.14	1.14

Πίνακας Π1.10: Υετόγραμμα σχεδιασμού για T = 25 έτη και d = 3 h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	202.04	0.00		
0.17	141.34	23.56	23.56	1.52
0.33	110.63	36.88	13.32	1.71
0.50	91.79	45.89	9.02	1.98
0.67	78.94	52.62	6.73	2.34
0.83	69.55	57.96	5.33	2.88
1.00	62.36	62.36	4.41	3.75
1.17	56.67	66.11	3.75	5.33
1.33	52.03	69.37	3.26	9.02
1.50	48.17	72.25	2.88	23.56
1.67	44.90	74.84	2.59	13.32
1.83	42.10	77.18	2.34	6.73
2.00	39.66	79.33	2.15	4.41
2.17	37.53	81.31	1.98	3.26
2.33	35.63	83.14	1.84	2.59
2.50	33.94	84.86	1.71	2.15
2.67	32.42	86.47	1.61	1.84
2.83	31.05	87.98	1.52	1.61
3.00	29.80	89.41	1.43	1.43

Πίνακας Π1.11: Υετόγραμμα σχεδιασμού για T = 50 έτη και d = 3 h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	236.86	0.00		
0.17	165.71	27.62	27.62	1.78
0.33	129.70	43.23	15.61	2.01
0.50	107.61	53.80	10.57	2.32
0.67	92.54	61.69	7.89	2.75
0.83	81.54	67.95	6.25	3.38
1.00	73.11	73.11	7.89	4.39
1.17	66.43	77.51	4.39	6.25
1.33	60.99	81.33	3.82	10.57
1.50	56.47	84.71	3.38	27.62
1.67	52.64	87.74	3.03	15.61
1.83	49.36	90.48	2.75	7.89
2.00	46.50	93.00	2.52	5.37
2.17	43.99	95.32	2.32	3.82
2.33	41.77	97.47	2.15	3.03
2.50	39.79	99.48	2.01	2.52
2.67	38.01	101.37	1.89	2.15
2.83	36.40	103.14	1.78	1.89
3.00	34.94	104.82	1.68	1.68

Πίνακας Π.12: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 100$ έτη και $d = 3$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	275.26	0.00		
0.17	192.57	32.09	32.09	2.06
0.33	150.72	50.24	18.15	2.34
0.50	125.05	62.53	12.29	2.70
0.67	107.54	71.69	9.17	3.19
0.83	94.75	78.96	7.27	3.93
1.00	84.96	84.96	7.89	5.11
1.17	77.20	90.07	5.11	7.27
1.33	70.88	94.51	4.44	12.29
1.50	65.62	98.44	3.93	32.09
1.67	61.18	101.96	3.52	18.15
1.83	57.36	105.15	3.19	9.17
2.00	54.04	108.08	2.92	7.89
2.17	51.13	110.77	2.70	4.44
2.33	48.55	113.27	2.50	3.52
2.50	46.24	115.61	2.34	2.92
2.67	44.18	117.80	2.19	2.50
2.83	42.31	119.86	2.06	2.19
3.00	40.61	121.82	1.95	1.95

Πίνακας Π1.13: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 1000$ έτη και $d = 3$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	434.93	0.00	0.00	
0.17	304.27	50.71	50.71	3.26
0.33	238.15	79.38	28.67	3.69
0.50	197.59	98.80	19.41	4.26
0.67	169.92	113.28	14.49	5.05
0.83	149.72	124.77	11.48	6.21
1.00	134.25	134.25	7.89	8.07
1.17	121.99	142.32	8.07	11.48
1.33	112.00	149.33	7.01	19.41
1.50	103.69	155.54	6.21	50.71
1.67	96.66	161.10	5.57	28.67
1.83	90.63	166.15	5.05	14.49
2.00	85.38	170.77	4.62	7.89
2.17	80.78	175.03	4.26	7.01
2.33	76.71	178.98	3.95	5.57
2.50	73.07	182.67	3.69	4.62
2.67	69.80	186.13	3.46	3.95
2.83	66.85	189.39	3.26	3.46
3.00	64.16	192.48	3.08	3.08

Πίνακας Π.14: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10000$ έτη και $d = 3h$.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	660.16	0.00	0.00	
0.17	461.83	76.97	76.97	4.95
0.33	361.47	120.49	43.52	5.60
0.50	299.91	149.96	29.47	6.46
0.67	257.92	171.94	21.99	7.66
0.83	227.25	189.37	17.43	9.42
1.00	203.77	203.77	14.39	12.14
1.17	185.15	216.01	12.24	17.43
1.33	169.99	226.66	10.65	29.47
1.50	157.39	236.08	9.42	76.97
1.67	146.72	244.53	8.45	43.52
1.83	137.56	252.19	7.66	21.99
2.00	129.60	259.20	7.01	14.39
2.17	122.61	265.66	6.46	10.65
2.33	116.43	271.66	6.00	8.45
2.50	110.91	277.26	5.60	7.01
2.67	105.94	282.52	5.26	6.00
2.83	101.46	287.47	4.95	5.26
3.00	97.38	292.15	4.68	4.68

Πίνακας Π1.15: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 5$ έτη και $d = 6 h$

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	131.66	0.00	0.00	
0.17	92.11	15.35	15.35	0.50
0.33	72.09	24.03	8.68	0.53
0.50	59.81	29.91	5.88	0.56
0.67	51.44	34.29	4.39	0.59
0.83	45.32	37.77	3.48	0.63
1.00	40.64	40.64	2.87	0.68
1.17	36.93	43.08	2.44	0.74
1.33	33.90	45.20	2.12	0.70
1.50	31.39	47.08	1.88	0.89
1.67	29.26	48.77	1.68	0.99
1.83	27.43	50.29	1.53	1.12
2.00	25.85	51.69	1.40	1.29
2.17	24.45	52.98	1.29	1.53
2.33	23.22	54.18	1.20	1.88
2.50	22.12	55.30	1.12	2.44
2.67	21.13	56.34	1.05	3.48
2.83	20.23	57.33	0.99	5.88
3.00	19.42	58.26	0.93	15.35

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	18.68	59.15	0.89	8.68
3.33	18.00	59.99	0.84	4.39
3.50	17.37	60.80	0.80	2.87
3.67	16.79	61.57	0.77	2.12
3.83	16.25	62.30	0.74	1.68
4.00	15.75	63.01	0.71	1.40
4.17	15.29	63.69	0.68	1.20
4.33	14.85	64.35	0.66	1.05
4.50	14.44	64.99	0.63	0.93
4.67	14.06	65.60	0.61	0.84
4.83	13.69	66.19	0.59	0.77
5.00	13.35	66.77	0.57	0.71
5.17	13.03	67.32	0.56	0.66
5.33	12.72	67.87	0.54	0.61
5.50	12.43	68.39	0.53	0.57
5.67	12.16	68.90	0.51	0.54
5.83	11.90	69.40	0.50	0.51
6.00	11.65	69.89	0.49	0.49

Πίνακας ΠΙ.16: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10$ έτη και $d = 6$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	160.56	0.00	0.00	
0.17	112.32	18.72	18.72	0.61
0.33	87.91	29.30	10.58	0.64
0.50	72.94	36.47	7.17	0.68
0.67	62.73	41.82	5.35	0.72
0.83	55.27	46.06	4.24	0.77
1.00	49.56	49.56	3.50	0.83
1.17	45.03	52.54	2.98	0.90
1.33	41.34	55.13	2.59	0.98
1.50	38.28	57.42	2.29	1.08
1.67	35.68	59.47	2.05	1.20
1.83	33.45	61.33	1.86	1.36
2.00	31.52	63.04	1.70	1.57
2.17	29.82	64.61	1.57	1.86
2.33	28.32	66.07	1.46	2.29
2.50	26.97	67.43	1.36	2.98
2.67	25.77	68.71	1.28	4.24
2.83	24.68	69.92	1.20	7.17
3.00	23.68	71.05	1.14	18.72

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	22.78	72.13	1.08	10.58
3.33	21.95	73.16	1.03	5.35
3.50	21.18	74.14	0.98	3.50
3.67	20.48	75.08	0.94	2.59
3.83	19.82	75.98	0.90	2.05
4.00	19.21	76.84	0.86	1.70
4.17	18.64	77.67	0.83	1.46
4.33	18.11	78.48	0.80	1.28
4.50	17.61	79.25	0.77	1.14
4.67	17.14	80.00	0.75	1.03
4.83	16.70	80.72	0.72	0.94
5.00	16.28	81.42	0.70	0.86
5.17	15.89	82.10	0.68	0.80
5.33	15.52	82.76	0.66	0.75
5.50	15.16	83.40	0.64	0.70
5.67	14.83	84.03	0.63	0.66
5.83	14.51	84.64	0.61	0.63
6.00	14.21	85.23	0.59	0.59

Πίνακας Π1.17: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 25$ έτη και $d = 6$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	202.04	0.00		
0.17	141.34	23.56	23.56	0.77
0.33	110.63	36.88	13.32	0.81
0.50	91.79	45.89	9.02	0.86
0.67	78.94	52.62	6.73	0.91
0.83	69.55	57.96	5.33	0.97
1.00	62.36	62.36	4.41	1.05
1.17	56.67	66.11	3.75	1.13
1.33	52.03	69.37	3.26	1.23
1.50	48.17	72.25	2.88	1.36
1.67	44.90	74.84	2.59	1.52
1.83	42.10	77.18	2.34	1.71
2.00	39.66	79.33	2.15	1.98
2.17	37.53	81.31	1.98	2.34
2.33	35.63	83.14	1.84	2.88
2.50	33.94	84.86	1.71	3.75
2.67	32.42	86.47	1.61	5.33
2.83	31.05	87.98	1.52	9.02
3.00	29.80	89.41	1.43	23.56

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	28.67	90.77	1.36	13.32
3.33	27.62	92.07	1.29	6.73
3.50	26.66	93.30	1.23	4.41
3.67	25.77	94.48	1.18	3.26
3.83	24.94	95.61	1.13	2.59
4.00	24.17	96.70	1.09	2.15
4.17	23.46	97.75	1.05	1.84
4.33	22.79	98.75	1.01	1.61
4.50	22.16	99.73	0.97	1.43
4.67	21.57	100.67	0.94	1.29
4.83	21.02	101.58	0.91	1.18
5.00	20.49	102.46	0.88	1.09
5.17	20.00	103.32	0.86	1.01
5.33	19.53	104.15	0.83	0.94
5.50	19.08	104.96	0.81	0.88
5.67	18.66	105.74	0.79	0.83
5.83	18.26	106.51	0.77	0.79
6.00	17.88	107.25	0.75	0.75

Πίνακας Π1.18: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 50$ έτη και $d = 6$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	236.86	0.00	0.00	
0.17	165.71	27.62	27.62	0.90
0.33	129.70	43.23	15.61	0.95
0.50	107.61	53.80	10.57	1.00
0.67	92.54	61.69	7.89	1.07
0.83	81.54	67.95	6.25	1.14
1.00	73.11	73.11	5.16	1.23
1.17	66.43	77.51	4.39	1.33
1.33	60.99	81.33	3.82	1.45
1.50	56.47	84.71	3.38	1.59
1.67	52.64	87.74	3.03	1.78
1.83	49.36	90.48	2.75	2.01
2.00	46.50	93.00	2.52	2.32
2.17	43.99	95.32	2.32	2.75
2.33	41.77	97.47	2.15	3.38
2.50	39.79	99.48	2.01	4.39
2.67	38.01	101.37	1.89	6.25
2.83	36.40	103.14	1.78	10.57
3.00	34.94	104.82	1.68	27.62

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	33.61	106.42	1.59	15.61
3.33	32.38	107.93	1.52	7.89
3.50	31.25	109.38	1.45	5.16
3.67	30.21	110.77	1.38	3.82
3.83	29.24	112.09	1.33	3.03
4.00	28.34	113.37	1.27	2.52
4.17	27.50	114.59	1.23	2.15
4.33	26.72	115.77	1.18	1.89
4.50	25.98	116.91	1.14	1.68
4.67	25.29	118.02	1.10	1.52
4.83	24.64	119.08	1.07	1.38
5.00	24.02	120.12	1.03	1.27
5.17	23.44	121.12	1.00	1.18
5.33	22.89	122.10	0.97	1.10
5.50	22.37	123.04	0.95	1.03
5.67	21.88	123.97	0.92	0.97
5.83	21.41	124.86	0.90	0.92
6.00	20.96	125.74	0.88	0.88

Πίνακας Π1.19: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 100$ έτη και $d = 6$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	275.26	0.00	0.00	
0.17	192.57	32.09	32.09	1.04
0.33	150.72	50.24	18.15	1.10
0.50	125.05	62.53	12.29	1.17
0.67	107.54	71.69	9.17	1.24
0.83	94.75	78.96	7.27	1.33
1.00	84.96	84.96	6.00	1.42
1.17	77.20	90.07	5.11	1.54
1.33	70.88	94.51	4.44	1.68
1.50	65.62	98.44	3.93	1.85
1.67	61.18	101.96	3.52	2.06
1.83	57.36	105.15	3.19	2.34
2.00	54.04	108.08	2.92	2.70
2.17	51.13	110.77	2.70	3.19
2.33	48.55	113.27	2.50	3.93
2.50	46.24	115.61	2.34	5.11
2.67	44.18	117.80	2.19	7.27
2.83	42.31	119.86	2.06	12.29
3.00	40.61	121.82	1.95	32.09

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	39.05	123.67	1.85	18.15
3.33	37.63	125.43	1.76	9.17
3.50	36.32	127.11	1.68	6.00
3.67	35.11	128.72	1.61	4.44
3.83	33.98	130.26	1.54	3.52
4.00	32.94	131.74	1.48	2.92
4.17	31.96	133.17	1.42	2.50
4.33	31.05	134.54	1.37	2.19
4.50	30.19	135.87	1.33	1.95
4.67	29.39	137.15	1.28	1.76
4.83	28.63	138.39	1.24	1.61
5.00	27.92	139.59	1.20	1.48
5.17	27.24	140.76	1.17	1.37
5.33	26.60	141.89	1.13	1.28
5.50	26.00	142.99	1.10	1.20
5.67	25.42	144.06	1.07	1.13
5.83	24.88	145.11	1.04	1.07
6.00	24.35	146.12	1.02	1.02

Πίνακας Π1.20: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 1000$ έτη και $d = 6$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	434.93	0.00	0.00	
0.17	304.27	50.71	50.71	1.65
0.33	238.15	79.38	28.67	1.74
0.50	197.59	98.80	19.41	1.84
0.67	169.92	113.28	14.49	1.96
0.83	149.72	124.77	11.48	2.09
1.00	134.25	134.25	9.48	2.25
1.17	121.99	142.32	8.07	2.44
1.33	112.00	149.33	7.01	2.66
1.50	103.69	155.54	6.21	2.93
1.67	96.66	161.10	5.57	3.26
1.83	90.63	166.15	5.05	3.69
2.00	85.38	170.77	4.62	4.26
2.17	80.78	175.03	4.26	5.05
2.33	76.71	178.98	3.95	6.21
2.50	73.07	182.67	3.69	8.07
2.67	69.80	186.13	3.46	11.48
2.83	66.85	189.39	3.26	19.41
3.00	64.16	192.48	3.08	50.71

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	61.71	195.41	2.93	28.67
3.33	59.46	198.19	2.78	14.49
3.50	57.38	200.85	2.66	9.48
3.67	55.47	203.39	2.54	7.01
3.83	53.69	205.82	2.44	5.57
4.00	52.04	208.16	2.34	4.62
4.17	50.50	210.41	2.25	3.95
4.33	49.06	212.58	2.17	3.46
4.50	47.71	214.68	2.09	3.08
4.67	46.44	216.70	2.02	2.78
4.83	45.24	218.66	1.96	2.54
5.00	44.11	220.56	1.90	2.34
5.17	43.05	222.41	1.84	2.17
5.33	42.04	224.20	1.79	2.02
5.50	41.08	225.94	1.74	1.90
5.67	40.17	227.63	1.69	1.79
5.83	39.30	229.28	1.65	1.69
6.00	38.48	230.88	1.61	1.61

Πίνακας Π1.21: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10000$ έτη και $d = 6$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	660.16	0.00	0.00	0.00
0.17	461.83	76.97	76.97	2.50
0.33	361.47	120.49	43.52	2.64
0.50	299.91	149.96	29.47	2.80
0.67	257.92	171.94	21.99	2.97
0.83	227.25	189.37	17.43	3.18
1.00	203.77	203.77	14.39	3.42
1.17	185.15	216.01	12.24	3.70
1.33	169.99	226.66	10.65	4.03
1.50	157.39	236.08	9.42	4.44
1.67	146.72	244.53	8.45	4.95
1.83	137.56	252.19	7.66	5.60
2.00	129.60	259.20	7.01	6.46
2.17	122.61	265.66	6.46	7.66
2.33	116.43	271.66	6.00	9.42
2.50	110.91	277.26	5.60	12.24
2.67	105.94	282.52	5.26	17.43
2.83	101.46	287.47	4.95	29.47
3.00	97.38	292.15	4.68	76.97

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	93.66	296.59	4.44	43.52
3.33	90.25	300.82	4.23	21.99
3.50	87.10	304.85	4.03	14.39
3.67	84.19	308.71	3.86	10.65
3.83	81.50	312.41	3.70	8.45
4.00	78.99	315.96	3.55	7.01
4.17	76.65	319.38	3.42	6.00
4.33	74.46	322.67	3.29	5.26
4.50	72.41	325.85	3.18	4.68
4.67	70.48	328.92	3.07	4.23
4.83	68.67	331.90	2.97	3.86
5.00	66.96	334.78	2.88	3.55
5.17	65.34	337.58	2.80	3.29
5.33	63.80	340.29	2.72	3.07
5.50	62.35	342.93	2.64	2.88
5.67	60.97	345.50	2.57	2.72
5.83	59.66	348.01	2.50	2.57
6.00	58.41	350.45	2.44	2.44

Πίνακας Π1.22: Υετόγραμμα σχεδιασμού για T = 5 έτη και d = 12 h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	53.74	0.00	0.00	0.00
0.17	92.11	15.35	15.35	0.27
0.33	72.09	24.03	8.68	0.27
0.50	59.81	29.91	5.88	0.28
0.67	51.44	34.29	4.39	0.29
0.83	45.32	37.77	3.48	0.30
1.00	40.64	40.64	2.87	0.31
1.17	36.93	43.08	2.44	0.31
1.33	33.90	45.20	2.12	0.32
1.50	31.39	47.08	1.88	0.33
1.67	29.26	48.77	1.68	0.34
1.83	27.43	50.29	1.53	0.36
2.00	25.85	51.69	1.40	0.37
2.17	24.45	52.98	1.29	0.38
2.33	23.22	54.18	1.20	0.40
2.50	22.12	55.30	1.12	0.41
2.67	21.13	56.34	1.05	0.43
2.83	20.23	57.33	0.99	0.45
3.00	19.42	58.26	0.93	0.47

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
3.17	18.68	59.15	0.89	0.50
3.33	18.00	59.99	0.84	0.53
3.50	17.37	60.80	0.80	0.56
3.67	16.79	61.57	0.77	0.59
3.83	16.25	62.30	0.74	0.63
4.00	15.75	63.01	0.71	0.68
4.17	15.29	63.69	0.68	0.74
4.33	14.85	64.35	0.66	0.80
4.50	14.44	64.99	0.63	0.89
4.67	14.06	65.60	0.61	0.99
4.83	13.69	66.19	0.59	1.12
5.00	13.35	66.77	0.57	1.29
5.17	13.03	67.32	0.56	1.53
5.33	12.72	67.87	0.54	1.88
5.50	12.43	68.39	0.53	2.44
5.67	12.16	68.90	0.51	3.48
5.83	11.90	69.40	0.50	5.88
6.00	11.65	69.89	0.49	15.35
6.17	11.41	70.37	0.47	8.68
6.33	11.18	70.83	0.46	4.39
6.50	10.97	71.28	0.45	2.87
6.67	10.76	71.72	0.44	2.12
6.83	10.56	72.16	0.43	1.68
7.00	10.37	72.58	0.42	1.40
7.17	10.19	72.99	0.41	1.20
7.33	10.01	73.40	0.41	1.05
7.50	9.84	73.80	0.40	0.93
7.67	9.68	74.19	0.39	0.84
7.83	9.52	74.57	0.38	0.77
8.00	9.37	74.95	0.38	0.71
8.17	9.22	75.32	0.37	0.66
8.33	9.08	75.68	0.36	0.61
8.50	8.95	76.04	0.36	0.57
8.67	8.81	76.39	0.35	0.54
8.83	8.69	76.73	0.34	0.51
9.00	8.56	77.07	0.34	0.49
9.17	8.44	77.41	0.33	0.46
9.33	8.33	77.73	0.33	0.44
9.50	8.22	78.06	0.32	0.42
9.67	8.11	78.38	0.32	0.41
9.83	8.00	78.69	0.31	0.39
10.00	7.90	79.00	0.31	0.38

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
10.17	7.80	79.31	0.31	0.36
10.33	7.70	79.61	0.30	0.35
10.50	7.61	79.90	0.30	0.34
10.67	7.52	80.20	0.29	0.33
10.83	7.43	80.48	0.29	0.32
11.00	7.34	80.77	0.28	0.31
11.17	7.26	81.05	0.28	0.30
11.33	7.18	81.33	0.28	0.29
11.50	7.10	81.60	0.27	0.28
11.67	7.02	81.87	0.27	0.28
11.83	6.94	82.14	0.27	0.27
12.00	6.87	82.41	0.26	0.26

Πίνακας Π1.23: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10$ έτη και $d = 12$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	160.56	0.00	0.00	0.00
0.17	112.32	18.72	18.72	0.33
0.33	87.91	29.30	10.58	0.33
0.50	72.94	36.47	7.17	0.34
0.67	62.73	41.82	5.35	0.35
0.83	55.27	46.06	4.24	0.36
1.00	49.56	49.56	3.50	0.37
1.17	45.03	52.54	2.98	0.38
1.33	41.34	55.13	2.59	0.39
1.50	38.28	57.42	2.29	0.41
1.67	35.68	59.47	2.05	0.42
1.83	33.45	61.33	1.86	0.43
2.00	31.52	63.04	1.70	0.45
2.17	29.82	64.61	1.57	0.47
2.33	28.32	66.07	1.46	0.49
2.50	26.97	67.43	1.36	0.51
2.67	25.77	68.71	1.28	0.53
2.83	24.68	69.92	1.20	0.55
3.00	23.68	71.05	1.14	0.58
3.17	22.78	72.13	1.08	0.61
3.33	21.95	73.16	1.03	0.64
3.50	21.18	74.14	0.98	0.68
3.67	20.48	75.08	0.94	0.72
3.83	19.82	75.98	0.90	0.77
4.00	19.21	76.84	0.86	0.83
4.17	18.64	77.67	0.83	0.90

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
4.33	18.11	78.48	0.80	0.98
4.50	17.61	79.25	0.77	1.08
4.67	17.14	80.00	0.75	1.20
4.83	16.70	80.72	0.72	1.36
5.00	16.28	81.42	0.70	1.57
5.17	15.89	82.10	0.68	1.86
5.33	15.52	82.76	0.66	2.29
5.50	15.16	83.40	0.64	2.98
5.67	14.83	84.03	0.63	4.24
5.83	14.51	84.64	0.61	7.17
6.00	14.21	85.23	0.59	18.72
6.17	13.92	85.81	0.58	10.58
6.33	13.64	86.37	0.57	5.35
6.50	13.37	86.93	0.55	3.50
6.67	13.12	87.47	0.54	2.59
6.83	12.88	87.99	0.53	2.05
7.00	12.64	88.51	0.52	1.70
7.17	12.42	89.02	0.51	1.46
7.33	12.21	89.51	0.50	1.28
7.50	12.00	90.00	0.49	1.14
7.67	11.80	90.47	0.48	1.03
7.83	11.61	90.94	0.47	0.94
8.00	11.42	91.40	0.46	0.86
8.17	11.25	91.85	0.45	0.80
8.33	11.08	92.29	0.44	0.75
8.50	10.91	92.73	0.43	0.70
8.67	10.75	93.16	0.43	0.66
8.83	10.59	93.58	0.42	0.63
9.00	10.44	93.99	0.41	0.59
9.17	10.30	94.40	0.41	0.57
9.33	10.16	94.80	0.40	0.54
9.50	10.02	95.19	0.39	0.52
9.67	9.89	95.58	0.39	0.50
9.83	9.76	95.96	0.38	0.48
10.00	9.63	96.34	0.38	0.46
10.17	9.51	96.71	0.37	0.44
10.33	9.39	97.08	0.37	0.43
10.50	9.28	97.44	0.36	0.41
10.67	9.17	97.80	0.36	0.40
10.83	9.06	98.15	0.35	0.39
11.00	8.95	98.50	0.35	0.38
11.17	8.85	98.84	0.34	0.37

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
11.33	8.75	99.18	0.34	0.36
11.50	8.65	99.51	0.33	0.35
11.67	8.56	99.84	0.33	0.34
11.83	8.47	100.17	0.33	0.33
12.00	8.37	100.49	0.32	0.32

Πίνακας Π1.24: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 25$ έτη και $d = 12$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	202.04	0.00	0.00	
0.17	141.34	23.56	23.56	0.41
0.33	110.63	36.88	13.32	0.42
0.50	91.79	45.89	9.02	0.43
0.67	78.94	52.62	6.73	0.44
0.83	69.55	57.96	5.33	0.46
1.00	62.36	62.36	4.41	0.47
1.17	56.67	66.11	3.75	0.48
1.33	52.03	69.37	3.26	0.50
1.50	48.17	72.25	2.88	0.51
1.67	44.90	74.84	2.59	0.53
1.83	42.10	77.18	2.34	0.55
2.00	39.66	79.33	2.15	0.57
2.17	37.53	81.31	1.98	0.59
2.33	35.63	83.14	1.84	0.61
2.50	33.94	84.86	1.71	0.64
2.67	32.42	86.47	1.61	0.66
2.83	31.05	87.98	1.52	0.69
3.00	29.80	89.41	1.43	0.73
3.17	28.67	90.77	1.36	0.77
3.33	27.62	92.07	1.29	0.81
3.50	26.66	93.30	1.23	0.86
3.67	25.77	94.48	1.18	0.91
3.83	24.94	95.61	1.13	0.97
4.00	24.17	96.70	1.09	1.05
4.17	23.46	97.75	1.05	1.13
4.33	22.79	98.75	1.01	1.23
4.50	22.16	99.73	0.97	1.36
4.67	21.57	100.67	0.94	1.52
4.83	21.02	101.58	0.91	1.71
5.00	20.49	102.46	0.88	1.98

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
5.17	20.00	103.32	0.86	2.34
5.33	19.53	104.15	0.83	2.88
5.50	19.08	104.96	0.81	3.75
5.67	18.66	105.74	0.79	5.33
5.83	18.26	106.51	0.77	9.02
6.00	17.88	107.25	0.75	23.56
6.17	17.51	107.98	0.73	13.32
6.33	17.16	108.69	0.71	6.73
6.50	16.83	109.39	0.69	4.41
6.67	16.51	110.07	0.68	3.26
6.83	16.20	110.73	0.66	2.59
7.00	15.91	111.38	0.65	2.15
7.17	15.63	112.02	0.64	1.84
7.33	15.36	112.64	0.62	1.61
7.50	15.10	113.25	0.61	1.43
7.67	14.85	113.85	0.60	1.29
7.83	14.61	114.44	0.59	1.18
8.00	14.38	115.02	0.58	1.09
8.17	14.15	115.58	0.57	1.01
8.33	13.94	116.14	0.56	0.94
8.50	13.73	116.69	0.55	0.88
8.67	13.53	117.23	0.54	0.83
8.83	13.33	117.76	0.53	0.79
9.00	13.14	118.28	0.52	0.75
9.17	12.96	118.79	0.51	0.71
9.33	12.78	119.29	0.50	0.68
9.50	12.61	119.79	0.50	0.65
9.67	12.44	120.28	0.49	0.62
9.83	12.28	120.76	0.48	0.60
10.00	12.12	121.23	0.47	0.58
10.17	11.97	121.70	0.47	0.56
10.33	11.82	122.16	0.46	0.54
10.50	11.68	122.62	0.46	0.17
10.67	11.54	123.07	0.45	0.50
10.83	11.40	123.51	0.44	0.49
11.00	11.27	123.95	0.44	0.47
11.17	11.14	124.38	0.43	0.46
11.33	11.01	124.81	0.43	0.45
11.50	10.89	125.23	0.42	0.44
11.67	10.77	125.64	0.42	0.43
11.83	10.65	126.05	0.41	0.42
12.00	10.54	126.46	0.41	0.41

Πίνακας Π1.25: Υετόγραμμα σχεδιασμού για T = 50 έτη και d =12 h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	236.86	0.00		
0.17	165.71	27.62	27.62	0.48
0.33	129.70	43.23	15.61	0.49
0.50	107.61	53.80	10.57	0.51
0.67	92.54	61.69	7.89	0.52
0.83	81.54	67.95	6.25	0.53
1.00	73.11	73.11	5.16	0.55
1.17	66.43	77.51	4.39	0.56
1.33	60.99	81.33	3.82	0.58
1.50	56.47	84.71	3.38	0.60
1.67	52.64	87.74	3.03	0.62
1.83	49.36	90.48	2.75	0.64
2.00	46.50	93.00	2.52	0.66
2.17	43.99	95.32	2.32	0.69
2.33	41.77	97.47	2.15	0.72
2.50	39.79	99.48	2.01	0.75
2.67	38.01	101.37	1.89	0.78
2.83	36.40	103.14	1.78	0.81
3.00	34.94	104.82	1.68	0.85
3.17	33.61	106.42	1.59	0.90
3.33	32.38	107.93	1.52	0.95
3.50	31.25	109.38	1.45	1.00
3.67	30.21	110.77	1.38	1.07
3.83	29.24	112.09	1.33	1.14
4.00	28.34	113.37	1.27	1.23
4.17	27.50	114.59	1.23	1.33
4.33	26.72	115.77	1.18	1.45
4.50	25.98	116.91	1.14	1.59
4.67	25.29	118.02	1.10	1.78
4.83	24.64	119.08	1.07	2.01
5.00	24.02	120.12	1.03	2.32
5.17	23.44	121.12	1.00	2.75
5.33	22.89	122.10	0.97	3.38
5.50	22.37	123.04	0.95	4.39
5.67	21.88	123.97	0.92	6.25
5.83	21.41	124.86	0.90	10.57
6.00	20.96	125.74	0.88	27.62
6.17	20.53	126.59	0.85	15.61
6.33	20.12	127.43	0.83	7.89
6.50	19.73	128.24	0.81	5.16
6.67	19.36	129.04	0.80	3.82
6.83	19.00	129.82	0.78	3.03
7.00	18.65	130.58	0.76	2.52

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
7.17	18.32	131.32	0.75	2.15
7.33	18.01	132.06	0.73	1.89
7.50	17.70	132.77	0.72	1.68
7.67	17.41	133.47	0.70	1.52
7.83	17.13	134.16	0.69	1.38
8.00	16.86	134.84	0.68	1.27
8.17	16.59	135.51	0.66	1.18
8.33	16.34	136.16	0.65	1.10
8.50	16.09	136.80	0.64	1.03
8.67	15.86	137.43	0.63	0.97
8.83	15.63	138.05	0.62	0.92
9.00	15.41	138.66	0.61	0.88
9.17	15.19	139.26	0.60	0.83
9.33	14.98	139.85	0.59	0.80
9.50	14.78	140.43	0.58	0.76
9.67	14.59	141.01	0.57	0.73
9.83	14.40	141.57	0.56	0.70
10.00	14.21	142.13	0.56	0.68
10.17	14.03	142.68	0.55	0.65
10.33	13.86	143.22	0.54	0.63
10.50	13.69	143.75	0.53	0.61
10.67	13.53	144.28	0.53	0.59
10.83	13.37	144.80	0.52	0.57
11.00	13.21	145.31	0.51	0.56
11.17	13.06	145.82	0.51	0.54
11.33	12.91	146.32	0.50	0.53
11.50	12.77	146.81	0.49	0.51
11.67	12.63	147.30	0.49	0.50
11.83	12.49	147.78	0.48	0.49
12.00	12.35	148.25	0.48	0.48

Πίνακας Π1.26: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 100$ έτη και $d = 12$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	275.26	0.00	0.00	
0.17	192.57	32.09	32.09	0.56
0.33	150.72	50.24	18.15	0.57
0.50	125.05	62.53	12.29	0.59
0.67	107.54	71.69	9.17	0.60
0.83	94.75	78.96	7.27	0.62
1.00	84.96	84.96	7.89	0.64
1.17	77.20	90.07	5.11	0.66
1.33	70.88	94.51	4.44	0.68
1.50	65.62	98.44	3.93	0.70
1.67	61.18	101.96	3.52	0.72
1.83	57.36	105.15	3.19	0.75
2.00	54.04	108.08	2.92	0.77
2.17	51.13	110.77	2.70	0.80
2.33	48.55	113.27	2.50	0.83
2.50	46.24	115.61	2.34	0.87
2.67	44.18	117.80	2.19	0.90
2.83	42.31	119.86	2.06	0.95
3.00	40.61	121.82	1.95	0.99
3.17	39.05	123.67	1.85	1.04
3.33	37.63	125.43	1.76	1.10
3.50	36.32	127.11	1.68	1.17
3.67	35.11	128.72	1.61	1.24
3.83	33.98	130.26	1.54	1.33
4.00	32.94	131.74	1.48	1.42
4.17	31.96	133.17	1.42	1.54
4.33	31.05	134.54	1.37	1.68
4.50	30.19	135.87	1.33	1.85
4.67	29.39	137.15	1.28	2.06
4.83	28.63	138.39	1.24	2.34
5.00	27.92	139.59	1.20	2.70
5.17	27.24	140.76	1.17	3.19
5.33	26.60	141.89	1.13	3.93
5.50	26.00	142.99	1.10	5.11
5.67	25.42	144.06	1.07	7.27
5.83	24.88	145.11	1.04	12.29
6.00	24.35	146.12	1.02	32.09
6.17	23.86	147.12	0.99	18.15
6.33	23.38	148.08	0.97	9.17
6.50	22.93	149.03	0.95	7.89
6.67	22.49	149.96	0.93	4.44
6.83	22.08	150.86	0.90	3.52
7.00	21.68	151.75	0.89	2.92

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
7.17	21.29	152.61	0.87	2.50
7.33	20.93	153.46	0.85	2.19
7.50	20.57	154.29	0.83	1.95
7.67	20.23	155.11	0.82	1.76
7.83	19.90	155.91	0.80	1.61
8.00	19.59	156.70	0.79	1.48
8.17	19.28	157.47	0.77	1.37
8.33	18.99	158.23	0.76	1.28
8.50	18.70	158.98	0.75	1.20
8.67	18.43	159.71	0.73	1.13
8.83	18.16	160.43	0.72	1.07
9.00	17.90	161.14	0.71	1.02
9.17	17.65	161.84	0.70	0.97
9.33	17.41	162.52	0.69	0.93
9.50	17.18	163.20	0.68	0.89
9.67	16.95	163.87	0.67	0.85
9.83	16.73	164.52	0.66	0.82
10.00	16.52	165.17	0.65	0.79
10.17	16.31	165.81	0.64	0.76
10.33	16.11	166.44	0.63	0.73
10.50	15.91	167.06	0.62	0.71
10.67	15.72	167.67	0.61	0.69
10.83	15.53	168.27	0.60	0.67
11.00	15.35	168.87	0.60	0.65
11.17	15.18	169.45	0.59	0.63
11.33	15.00	170.04	0.58	0.61
11.50	14.84	170.61	0.57	0.60
11.67	14.67	171.17	0.57	0.58
11.83	14.51	171.73	0.56	0.57
12.00	14.36	172.29	0.55	0.55

Πίνακας Π1.27: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 1000$ έτη και $d = 12$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	434.93	0.00	0.00	
0.17	304.27	50.71	50.71	0.88
0.33	238.15	79.38	28.67	0.91
0.50	197.59	98.80	19.41	0.93
0.67	169.92	113.28	14.49	0.95
0.83	149.72	124.77	11.48	0.98
1.00	134.25	134.25	7.89	1.01
1.17	121.99	142.32	8.07	1.04
1.33	112.00	149.33	7.01	1.07
1.50	103.69	155.54	6.21	1.10
1.67	96.66	161.10	5.57	1.14
1.83	90.63	166.15	5.05	1.18
2.00	85.38	170.77	4.62	1.22
2.17	80.78	175.03	4.26	1.27
2.33	76.71	178.98	3.95	1.32
2.50	73.07	182.67	3.69	1.37
2.67	69.80	186.13	3.46	1.43
2.83	66.85	189.39	3.26	1.50
3.00	64.16	192.48	3.08	1.57
3.17	61.71	195.41	2.93	1.65
3.33	59.46	198.19	2.78	1.74
3.50	57.38	200.85	2.66	1.84
3.67	55.47	203.39	2.54	1.96
3.83	53.69	205.82	2.44	2.09
4.00	52.04	208.16	2.34	2.25
4.17	50.50	210.41	2.25	2.44
4.33	49.06	212.58	2.17	2.66
4.50	47.71	214.68	2.09	2.93
4.67	46.44	216.70	2.02	3.26
4.83	45.24	218.66	1.96	3.69
5.00	44.11	220.56	1.90	4.26
5.17	43.05	222.41	1.84	5.05
5.33	42.04	224.20	1.79	6.21
5.50	41.08	225.94	1.74	8.07
5.67	40.17	227.63	1.69	11.48
5.83	39.30	229.28	1.65	19.41
6.00	38.48	230.88	1.61	50.71
6.17	37.70	232.45	1.57	28.67
6.33	36.94	233.98	1.53	14.49
6.50	36.23	235.48	1.50	7.89
6.67	35.54	236.94	1.46	7.01
6.83	34.88	238.37	1.43	5.57
7.00	34.25	239.77	1.40	4.62

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
7.17	33.65	241.14	1.37	3.95
7.33	33.07	242.48	1.34	3.46
7.50	32.51	243.80	1.32	3.08
7.67	31.97	245.09	1.29	2.78
7.83	31.45	246.35	1.27	2.54
8.00	30.95	247.60	1.24	2.34
8.17	30.47	248.82	1.22	2.17
8.33	30.00	250.01	1.20	2.02
8.50	29.55	251.19	1.18	1.90
8.67	29.12	252.35	1.16	1.79
8.83	28.70	253.49	1.14	1.69
9.00	28.29	254.61	1.12	1.61
9.17	27.90	255.71	1.10	1.53
9.33	27.51	256.80	1.09	1.46
9.50	27.14	257.87	1.07	1.40
9.67	26.78	258.92	1.05	1.34
9.83	26.44	259.96	1.04	1.29
10.00	26.10	260.98	1.02	1.24
10.17	25.77	261.99	1.01	1.20
10.33	25.45	262.98	0.99	1.16
10.50	25.14	263.96	0.98	1.12
10.67	24.84	264.93	0.97	1.09
10.83	24.54	265.88	0.95	1.05
11.00	24.26	266.82	0.94	1.02
11.17	23.98	267.75	0.93	0.99
11.33	23.71	268.67	0.92	0.97
11.50	23.44	269.57	0.91	0.94
11.67	23.18	270.47	0.89	0.92
11.83	22.93	271.35	0.88	0.89
12.00	22.69	272.23	0.87	0.87

Πίνακας Π1.28: Υετόγραμμα σχεδιασμού για $T = 10000$ έτη και $d = 12$ h.

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
0.00	660.16	0.00	0.00	
0.17	461.83	76.97	76.97	1.34
0.33	361.47	120.49	43.52	1.38
0.50	299.91	149.96	29.47	1.41
0.67	257.92	171.94	21.99	1.45
0.83	227.25	189.37	17.43	1.49
1.00	203.77	203.77	14.39	1.53
1.17	185.15	216.01	12.24	1.57
1.33	169.99	226.66	10.65	1.62
1.50	157.39	236.08	9.42	1.67
1.67	146.72	244.53	8.45	1.73
1.83	137.56	252.19	7.66	1.79
2.00	129.60	259.20	7.01	1.85
2.17	122.61	265.66	6.46	1.92
2.33	116.43	271.66	6.00	2.00
2.50	110.91	277.26	5.60	2.08
2.67	105.94	282.52	5.26	2.17
2.83	101.46	287.47	4.95	2.27
3.00	97.38	292.15	4.68	2.38
3.17	93.66	296.59	4.44	2.50
3.33	90.25	300.82	4.23	2.64
3.50	87.10	304.85	4.03	2.80
3.67	84.19	308.71	3.86	2.97
3.83	81.50	312.41	3.70	3.18
4.00	78.99	315.96	3.55	3.42
4.17	76.65	319.38	3.42	3.70
4.33	74.46	322.67	3.29	4.03
4.50	72.41	325.85	3.18	4.44
4.67	70.48	328.92	3.07	4.95
4.83	68.67	331.90	2.97	5.60
5.00	66.96	334.78	2.88	6.46
5.17	65.34	337.58	2.80	7.66
5.33	63.80	340.29	2.72	9.42
5.50	62.35	342.93	2.64	12.24
5.67	60.97	345.50	2.57	17.43
5.83	59.66	348.01	2.50	29.47
6.00	58.41	350.45	2.44	76.97
6.17	57.21	352.83	2.38	43.52
6.33	56.08	355.15	2.32	21.99
6.50	54.99	357.42	2.27	14.39
6.67	53.95	359.64	2.22	10.65
6.83	52.95	361.81	2.17	8.45
7.00	51.99	363.93	2.12	7.01

Διάρκεια (h)	Ένταση (mm/h)	Αθροιστική βροχόπτωση (mm)	Διαφορά αθροιστικής βροχόπτωσης (mm)	Βροχόπτωση (mm)
7.17	51.07	366.01	2.08	6.00
7.33	50.19	368.05	2.04	5.26
7.50	49.34	370.04	2.00	4.68
7.67	48.52	372.00	1.96	4.23
7.83	47.73	373.92	1.92	3.86
8.00	46.98	375.81	1.89	3.55
8.17	46.24	377.66	1.85	3.29
8.33	45.54	379.48	1.82	3.07
8.50	44.86	381.27	1.79	2.88
8.67	44.20	383.03	1.76	2.72
8.83	43.56	384.76	1.73	2.57
9.00	42.94	386.46	1.70	2.44
9.17	42.34	388.13	1.67	2.32
9.33	41.76	389.78	1.65	2.22
9.50	41.20	391.40	1.62	2.12
9.67	40.65	393.00	1.60	2.04
9.83	40.13	394.57	1.57	1.96
10.00	39.61	396.12	1.55	1.89
10.17	39.11	397.65	1.53	1.82
10.33	38.63	399.16	1.51	1.76
10.50	38.16	400.65	1.49	1.70
10.67	37.70	402.11	1.47	1.65
10.83	37.25	403.56	1.45	1.60
11.00	36.82	404.99	1.43	1.55
11.17	36.39	406.40	1.41	1.51
11.33	35.98	407.79	1.39	1.47
11.50	35.58	409.17	1.38	1.43
11.67	35.19	410.53	1.36	1.39
11.83	34.81	411.87	1.34	1.36
12.00	34.43	413.20	1.33	1.33

Παράρτημα 2: Υδρογραφήματα Άμεσης Απορροής στην Έξοδο της μη Αστικής Λεκάνης

Πίνακας Π2.1: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για $d = 1 \text{ h}$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	6.53	7.98	10.03	11.77	13.69	21.61	32.82
0.50	11.41	13.92	17.51	20.52	23.86	37.68	69.46
0.67	29.48	35.95	45.45	60.46	86.25	285.06	782.11
0.83	17.86	23.98	49.94	84.72	134.98	444.40	1046.53
1.00	9.28	21.10	55.25	94.79	147.02	419.61	858.40
1.17	7.94	23.73	59.72	97.05	143.12	355.96	658.87
1.33	0.48	6.56	26.63	47.71	73.03	181.10	317.44
1.50	0.02	0.51	9.92	21.54	35.64	94.03	163.39
1.67	0.01	0.02	1.48	6.80	14.21	46.67	85.67
1.83	0.00	0.00	0.06	0.35	2.76	19.50	42.36
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	4.69	17.38
2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	3.86
2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Πίνακας Π2.2: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για $d = 3 \text{ h}$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.46	0.56	0.71	1.96	3.26	6.11	9.32
0.50	2.04	2.58	3.26	3.89	4.58	7.27	11.03
0.67	2.53	3.09	3.90	4.57	5.32	8.39	12.72
0.83	3.01	3.66	4.60	5.41	6.27	9.93	15.06
1.00	3.69	4.50	5.65	6.64	7.72	12.19	18.49
1.17	4.78	5.84	7.35	8.60	10.01	15.81	34.40
1.33	6.79	8.28	10.41	12.20	14.19	26.12	101.88
1.50	11.42	13.92	17.51	20.52	24.55	96.81	306.52
1.67	29.48	38.91	70.94	112.36	172.19	550.21	1306.12
1.83	22.37	46.08	101.21	162.73	243.71	670.01	1370.80
2.00	20.88	49.22	105.83	163.02	232.98	554.64	1012.02
2.17	22.78	51.23	102.04	151.23	223.71	411.86	735.08
2.33	24.32	50.78	94.09	133.20	185.56	330.80	554.18
2.50	25.01	48.70	85.04	116.25	155.68	269.56	434.97
2.67	25.04	45.86	76.29	101.55	132.11	223.92	353.49
2.83	24.59	42.78	68.38	89.09	113.53	189.61	295.63
3.00	23.83	39.72	61.44	78.80	98.80	163.44	253.17
3.17	22.88	36.81	55.41	70.21	86.99	143.05	220.87
3.33	15.52	25.27	37.86	47.56	58.42	92.79	137.89
3.50	10.88	17.88	26.69	33.33	40.72	63.13	91.47
3.67	7.47	12.54	18.83	23.49	28.69	44.00	63.04
3.83	4.89	8.56	13.08	16.41	20.16	30.95	44.42
4.00	2.94	5.56	8.82	11.21	13.96	21.75	31.66
4.17	1.52	3.33	5.64	7.35	9.38	15.09	22.63
4.33	0.55	1.70	3.28	4.48	5.98	10.20	16.06
4.50	0.05	0.60	1.59	2.40	3.47	6.57	11.20
4.67	0.00	0.04	0.49	0.96	1.68	3.88	7.55
4.83	0.00	0.00	0.02	0.14	0.51	1.95	4.81
5.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.67	2.78
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	1.32
5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37
5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Πίνακας Π2.3: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για $d = 6 \text{ h}$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.23	0.28	0.36	0.42	0.49	1.22	4.52
0.50	0.26	0.32	0.53	1.51	2.03	3.34	5.21
0.67	0.43	1.23	1.64	1.96	2.31	3.64	5.53
0.83	1.13	1.42	1.80	2.11	2.45	3.87	5.87
1.00	1.24	1.52	1.92	2.25	2.63	4.13	6.28
1.17	1.34	1.64	2.07	2.43	2.81	4.44	6.75
1.33	1.46	1.78	2.23	2.63	3.04	4.82	7.30
1.50	1.39	1.93	2.43	2.86	3.32	5.25	7.95
1.67	1.74	2.13	2.68	3.14	3.65	5.78	8.76
1.83	1.95	2.37	3.00	3.51	4.06	6.43	9.76
2.00	2.21	2.68	3.37	3.96	4.61	7.27	12.76
2.17	2.54	3.09	3.90	4.57	5.32	8.39	23.96
2.33	3.01	3.66	4.60	5.41	6.27	9.93	45.04
2.50	3.69	4.50	5.65	6.64	7.72	15.87	79.31
2.67	4.78	5.84	7.35	8.60	10.01	34.76	135.07
2.83	6.79	8.28	10.41	12.20	14.94	77.89	236.39
3.00	11.42	13.92	17.61	27.26	46.37	189.25	474.64
3.17	30.83	51.99	104.31	165.85	249.21	713.20	1534.32
3.33	33.06	69.29	143.37	220.69	317.33	783.94	1496.80
3.50	34.11	72.08	140.94	206.73	283.88	616.89	1069.69
3.67	35.72	70.69	128.46	179.88	237.51	468.68	763.84
3.83	35.96	66.54	113.52	153.30	196.51	362.88	570.43
4.00	35.09	61.24	99.38	130.48	163.65	289.15	445.22
4.17	33.61	55.80	87.01	111.87	138.02	236.75	360.55
4.33	31.81	50.71	76.53	96.78	118.05	198.52	300.85
4.50	29.90	46.08	67.76	84.68	102.37	169.95	257.24
4.67	27.99	41.97	60.40	74.81	89.88	148.02	224.17
4.83	26.17	38.35	54.24	66.76	79.81	130.83	198.55
5.00	24.48	35.17	49.08	60.03	71.62	117.11	178.16
5.17	22.93	32.36	44.73	54.43	64.83	105.96	161.55
5.33	21.51	29.91	41.00	49.73	59.13	96.73	147.83
5.50	20.18	27.77	37.78	45.72	54.33	88.95	136.33
5.67	18.97	25.86	34.99	42.27	50.22	82.40	126.57
5.83	17.89	24.18	32.56	39.29	46.69	76.77	118.26
6.00	16.89	22.71	30.47	36.71	43.62	71.86	110.98

Πίνακας Π2.4: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο σημείο εκβολής της μη αστικής λεκάνης για $d = 12 \text{ h}$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.12	0.15	0.19	0.22	0.26	0.41	0.63
0.50	0.13	0.16	0.21	0.24	0.28	1.33	2.63
0.67	0.14	0.17	0.21	0.25	0.84	1.82	2.79
0.83	0.14	0.17	0.65	0.98	1.17	1.88	2.87
1.00	0.15	0.58	0.90	1.05	1.23	1.94	2.95
1.17	0.52	0.73	0.93	1.09	1.27	2.00	3.03
1.33	0.61	0.75	0.95	1.11	1.31	2.06	3.11
1.50	0.63	0.77	0.99	1.15	1.35	2.12	3.21
1.67	0.65	0.81	1.01	1.19	1.39	2.18	3.30
1.83	0.67	0.83	1.05	1.23	1.42	2.26	3.42
2.00	0.71	0.85	1.09	1.27	1.48	2.33	3.54
2.17	0.73	0.89	1.13	1.31	1.52	2.41	3.66
2.33	0.75	0.93	1.17	1.36	1.58	2.51	3.80
2.50	0.79	0.97	1.21	1.42	1.64	2.61	3.96
2.67	0.81	1.01	1.27	1.48	1.72	2.71	4.11
2.83	0.85	1.05	1.31	1.54	1.78	2.83	4.29
3.00	0.89	1.09	1.36	1.60	1.88	2.97	4.49
3.17	0.93	1.15	1.44	1.68	1.96	3.10	4.71
3.33	0.99	1.21	1.52	1.78	2.06	3.26	4.94
3.50	1.05	1.27	1.60	1.88	2.17	3.44	5.22
3.67	1.11	1.34	1.70	1.98	2.31	3.64	6.71
3.83	1.17	1.42	1.80	2.11	2.45	3.87	10.14
4.00	1.24	1.52	1.92	2.25	2.63	4.13	15.29
4.17	1.34	1.64	2.07	2.43	2.81	4.44	21.94
4.33	1.46	1.78	2.23	2.63	3.04	4.82	29.99
4.50	1.58	1.93	2.43	2.86	3.32	5.32	39.43
4.67	1.75	2.13	2.68	3.14	3.65	7.67	50.45
4.83	1.95	2.37	3.00	3.51	4.06	12.26	63.43
5.00	2.21	2.68	3.37	3.96	4.61	19.28	79.07
5.17	2.54	3.09	3.90	4.57	5.32	29.14	98.68
5.33	3.01	3.66	4.60	5.41	6.27	42.81	124.67
5.50	3.69	4.50	5.65	6.64	9.05	62.36	161.61
5.67	4.78	5.84	7.35	9.14	17.88	92.61	219.54
5.83	6.79	8.28	10.77	20.10	38.03	146.67	325.30
6.00	11.42	14.01	30.19	54.86	89.94	273.45	576.17
6.17	40.05	75.02	150.63	231.27	333.18	839.25	1679.05
6.33	50.24	99.33	191.48	280.97	387.66	868.18	1578.98
6.50	51.70	98.35	177.44	248.72	329.37	662.22	1108.46
6.67	51.26	91.44	154.35	207.77	288.51	469.61	783.92
6.83	48.99	82.47	131.79	172.06	227.28	365.80	582.23
7.00	45.79	73.42	112.48	143.47	183.54	292.40	452.94

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
7.17	42.34	65.18	96.61	121.16	151.55	239.78	366.04
7.33	38.93	58.01	83.74	103.64	127.65	201.24	305.01
7.50	35.74	51.85	73.29	89.90	109.43	172.38	260.55
7.67	32.79	46.58	64.75	78.90	95.26	150.18	226.90
7.83	30.15	42.10	57.73	70.04	84.04	132.76	200.87
8.00	27.82	38.26	51.93	62.73	75.03	118.85	180.17
8.17	25.74	34.93	47.10	56.69	67.64	107.54	163.33
8.33	23.90	32.08	43.01	51.65	61.50	98.17	149.41
8.50	22.23	29.63	39.51	47.39	56.37	90.26	137.76
8.67	20.74	27.47	36.49	43.73	52.00	83.61	127.88
8.83	19.43	25.58	33.89	40.59	48.26	77.89	119.46
9.00	18.25	23.95	31.65	37.88	45.03	72.90	112.09
9.17	17.22	22.45	29.68	35.55	42.25	68.60	105.64
9.33	16.25	21.18	27.91	33.43	39.78	64.77	99.91
9.50	15.39	20.00	26.36	31.62	37.63	61.36	94.86
9.67	14.60	18.96	24.97	29.95	35.70	58.35	90.29
9.83	13.92	18.03	23.69	28.46	33.94	55.60	86.24
10.00	13.27	17.18	22.58	27.11	32.38	53.15	82.55
10.17	12.70	16.39	21.57	25.94	30.97	50.90	79.21
10.33	12.14	15.66	20.66	24.82	29.66	48.88	76.12
10.50	11.64	15.03	19.82	23.81	28.45	47.03	73.30
10.67	11.19	14.41	17.05	22.90	27.37	45.31	70.68
10.83	10.77	13.86	17.06	22.05	26.39	43.77	68.29
11.00	10.38	13.36	16.64	21.25	25.49	42.27	66.06
11.17	10.02	12.90	16.16	20.56	24.64	40.89	63.95
11.33	9.68	12.47	15.73	19.88	23.84	39.60	62.03
11.50	9.35	12.08	15.32	19.29	23.09	38.46	60.23
11.67	9.04	11.70	14.94	18.68	22.42	37.34	58.53
11.83	8.78	11.35	14.58	18.15	21.76	36.33	56.90
12.00	8.52	11.01	14.23	17.65	21.18	35.31	55.41

Παράρτημα 3: Υδρογραφήματα Άμεσης Απορροής στις Εξόδους της Αστικής Λεκάνης

Πίνακας Π3.1: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στον Σαρωνικό για $d = 1h$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	1.85	2.52	3.03	3.64	4.40	5.11	7.94
0.50	7.71	7.89	8.88	9.91	12.54	15.86	48.89
0.67	66.48	74.21	83.85	85.93	96.34	116.89	478.46
0.83	213.33	220.26	241.27	283.38	322.29	386.05	1164.44
1.00	215.33	227.29	310.58	359.76	459.98	515.94	1611.77
1.17	138.82	230.04	391.94	434.25	546.88	661.06	1538.31
1.33	106.28	259.08	404.16	434.60	534.92	678.34	1421.44
1.50	76.82	166.11	259.27	284.24	380.27	567.64	1285.35
1.67	37.95	76.36	132.67	156.62	199.98	388.90	1066.90
1.83	19.44	41.11	66.93	78.06	98.57	148.02	581.68
2.00	11.11	24.14	37.09	37.89	43.91	68.03	207.90
2.17	6.94	14.10	21.99	24.43	24.42	24.91	82.33
2.33	4.32	8.37	12.66	13.87	14.68	16.42	36.90
2.50	2.78	5.14	7.26	6.85	7.23	6.43	21.44
2.67	2.01	3.35	4.07	4.67	4.86	5.68	8.37
2.83	1.23	2.27	2.52	3.08	3.92	4.26	4.53
3.00	0.93	1.43	1.70	2.29	3.08	3.52	4.35
3.17	0.62	1.08	1.23	1.43	1.68	2.30	3.18
3.33	0.62	0.72	0.83	1.02	1.19	1.53	2.38
3.50	0.46	0.60	0.69	0.82	1.12	1.23	1.68
3.67	0.46	0.48	0.63	0.72	0.97	1.02	1.22
3.83	0.31	0.36	0.47	0.56	0.65	0.81	1.03
4.00	0.15	0.19	0.22	0.37	0.45	0.53	0.66
4.17	0.15	0.20	0.22	0.23	0.27	0.38	0.47
4.33	0.15	0.18	0.19	0.20	0.25	0.32	0.39
4.50	0.15	0.17	0.18	0.20	0.23	0.29	0.35
4.67	0.15	0.17	0.18	0.19	0.24	0.26	0.34
4.83	0.00	0.12	0.14	0.16	0.20	0.23	0.28
5.00	0.00	0.12	0.14	0.16	0.20	0.21	0.26
5.17	0.00	0.00	0.07	0.13	0.16	0.18	0.22
5.33	0.00	0.00	0.00	0.05	0.13	0.16	0.18
5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04
5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Πίνακας Π3.2: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στον Σαρωνικό για d = 3h (m³/s).

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.83	1.47	2.05	2.90	3.72	4.54	5.89
0.50	1.02	1.89	2.75	3.86	4.86	5.17	6.80
0.67	1.60	1.72	3.26	3.85	5.60	6.74	22.31
0.83	2.17	2.53	3.56	6.06	8.26	11.94	36.05
1.00	8.51	9.46	9.69	10.68	11.51	14.29	42.76
1.17	16.18	17.57	20.83	21.60	22.59	26.06	57.01
1.33	20.85	22.74	24.40	25.45	26.70	31.97	147.57
1.50	29.52	35.94	39.66	41.23	43.27	56.88	489.00
1.67	52.70	59.43	59.55	67.80	97.82	287.67	966.21
1.83	118.99	139.61	208.48	310.00	411.22	568.78	1787.69
2.00	149.68	245.92	342.63	459.74	566.83	819.51	1970.94
2.17	164.85	297.15	389.79	517.21	615.70	832.23	1788.02
2.33	191.95	314.89	385.51	496.06	633.83	790.07	1650.70
2.50	209.05	312.05	356.14	432.57	592.21	761.85	1570.21
2.67	214.80	292.45	315.46	392.89	520.71	674.01	1517.39
2.83	211.71	272.74	275.87	335.74	397.19	559.38	1460.10
3.00	203.88	246.78	240.45	283.49	325.41	461.12	1294.18
3.17	192.95	221.75	208.29	234.07	276.80	367.03	1121.74
3.33	176.61	196.04	178.48	198.91	220.83	280.82	952.37
3.50	135.50	144.93	153.80	167.33	176.63	207.71	725.30
3.67	93.97	101.42	111.42	119.91	159.60	169.66	400.17
3.83	65.29	66.99	75.20	78.07	79.07	86.17	259.78
4.00	43.69	44.87	47.61	50.28	54.78	63.22	157.81
4.17	28.52	29.67	33.12	34.77	38.11	43.87	100.66
4.33	18.85	23.70	24.33	26.87	28.08	29.96	67.73
4.50	12.26	13.94	16.70	18.76	19.69	21.44	41.78
4.67	8.59	9.73	10.85	11.86	12.18	13.12	24.36
4.83	6.00	7.20	7.68	8.59	9.79	11.01	15.09
5.00	4.25	5.53	6.38	7.19	8.46	9.29	9.69
5.17	3.17	3.63	4.63	5.19	6.42	7.28	8.03
5.33	2.33	2.89	4.04	4.87	5.75	6.63	7.59
5.50	1.67	2.27	2.80	3.60	4.48	5.32	6.38
5.67	1.25	1.90	2.49	3.32	4.20	5.03	5.50
5.83	1.00	1.65	2.29	3.11	3.35	3.93	4.89
6.00	0.75	1.47	2.13	2.97	3.27	3.60	4.12

Πίνακας Π3.3: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στον Σαρωνικό για d = 6 h (m³/s).

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.07	0.19	0.29	0.66	0.75	1.55	3.11
0.50	0.13	0.62	0.53	0.76	0.91	1.99	3.92
0.67	0.15	0.80	1.52	1.87	1.90	3.36	5.36
0.83	0.21	0.84	1.67	2.03	2.30	3.23	9.98
1.00	0.42	0.93	1.00	1.50	2.91	7.66	18.41
1.17	0.98	1.55	2.02	3.23	3.60	8.62	19.57
1.33	2.88	3.45	3.60	3.81	3.93	9.31	21.04
1.50	5.20	6.22	7.24	8.35	8.50	10.03	22.76
1.67	6.19	7.51	8.44	8.66	10.53	11.77	24.83
1.83	6.61	7.95	8.82	9.96	10.98	12.02	27.26
2.00	7.24	8.53	10.17	10.43	11.54	13.29	31.41
2.17	8.44	9.24	10.79	11.11	12.24	14.97	45.62
2.33	9.77	10.21	11.61	11.98	13.98	17.24	101.76
2.50	11.46	12.35	13.55	14.01	16.09	21.84	217.12
2.67	13.85	15.06	16.01	16.65	17.98	40.11	378.91
2.83	17.57	18.11	19.53	37.36	47.49	111.19	607.10
3.00	24.88	28.16	33.95	36.59	76.34	271.29	916.92
3.17	44.99	58.45	75.85	89.33	141.98	569.94	1321.68
3.33	115.56	161.37	242.69	327.94	395.43	941.71	2136.69
3.50	196.19	273.46	346.94	444.56	488.07	1259.11	2160.21
3.67	237.88	305.79	378.15	461.11	524.70	1197.47	1962.61
3.83	256.01	303.40	364.45	453.89	546.34	1138.16	1801.89
4.00	256.93	288.69	320.35	409.81	497.68	1097.13	1709.99
4.17	248.00	263.23	279.88	330.62	414.30	1000.67	1651.58
4.33	232.25	233.78	248.37	272.53	317.43	833.74	1593.72
4.50	213.98	222.00	239.33	245.22	284.31	684.22	1422.22
4.67	195.14	196.58	208.16	215.67	224.06	385.83	1235.29
4.83	177.49	182.76	195.98	211.43	213.44	350.61	1059.65
5.00	161.75	174.78	180.50	193.99	211.98	293.75	928.86
5.17	147.76	160.35	163.26	167.99	171.01	242.47	805.96
5.33	135.60	141.08	152.52	161.22	154.38	205.76	679.73
5.50	125.05	129.88	143.40	150.96	152.94	200.20	438.36
5.67	115.85	121.11	127.51	131.00	138.99	191.43	265.41
5.83	99.40	105.48	112.83	123.94	129.98	166.35	192.07
6.00	83.45	84.88	89.40	97.78	101.20	146.44	165.94

Πίνακας Π3.4: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στον Σαρωνικό για $d = 12 \text{ h (m}^3/\text{s)}$.

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.18	0.25	0.29	0.48	0.64	0.94	1.31
0.50	0.20	0.30	0.40	0.70	0.72	1.12	1.84
0.67	0.24	0.34	0.43	0.98	1.03	1.57	2.34
0.83	0.29	0.38	0.55	1.17	1.23	1.63	2.60
1.00	0.33	0.42	0.60	1.34	1.35	1.84	5.98
1.17	0.36	0.47	0.66	1.45	1.55	3.61	8.42
1.33	0.42	0.59	0.72	1.62	1.66	4.70	8.78
1.50	0.53	0.64	0.98	2.01	2.32	4.86	9.06
1.67	0.61	0.76	1.52	2.66	2.93	4.97	9.33
1.83	1.22	1.15	1.72	3.50	3.95	5.20	9.56
2.00	2.01	2.21	3.30	5.45	7.24	8.79	9.89
2.17	2.50	3.18	3.59	6.85	8.71	10.65	12.71
2.33	2.62	3.39	4.17	7.41	9.73	14.31	15.63
2.50	2.74	3.61	4.45	8.81	10.64	14.51	18.64
2.67	2.86	3.82	4.74	9.37	11.02	14.70	19.90
2.83	2.93	4.03	5.32	11.77	12.11	14.93	22.02
3.00	2.99	4.24	5.89	12.36	13.28	16.86	24.18
3.17	3.17	4.45	6.18	12.84	14.04	17.16	26.61
3.33	3.29	4.75	6.46	13.09	14.89	18.43	28.29
3.50	3.41	4.88	6.75	13.28	15.85	18.78	30.29
3.67	3.66	5.39	7.04	13.93	16.45	20.78	32.45
3.83	3.96	5.60	7.33	14.12	16.70	23.79	35.86
4.00	4.21	5.85	7.61	15.16	17.30	27.84	37.52
4.17	4.33	5.98	8.19	15.63	17.70	30.23	44.48
4.33	4.69	6.24	8.33	16.72	18.23	32.89	51.86
4.50	5.06	6.45	8.48	17.48	20.78	35.96	63.66
4.67	5.49	6.74	8.76	18.04	21.78	38.34	71.82
4.83	6.03	6.83	9.05	19.16	23.16	43.80	133.47
5.00	6.58	6.96	9.34	19.72	25.20	50.86	183.92
5.17	7.50	7.17	9.62	20.27	26.56	66.17	239.61
5.33	8.53	7.34	9.91	20.81	28.60	105.26	399.15
5.50	9.93	8.57	10.20	22.06	28.42	157.36	496.82
5.67	12.01	10.35	12.21	23.94	29.11	224.18	623.83
5.83	15.24	13.28	17.09	29.22	42.69	323.82	779.35
6.00	21.57	18.87	28.30	46.67	111.89	495.95	986.15
6.17	43.33	51.15	101.91	187.76	307.35	757.31	1446.69
6.33	159.19	249.40	331.17	448.03	577.77	1210.12	1996.16
6.50	276.57	369.01	445.11	548.76	693.59	1434.99	1973.86
6.67	310.64	397.00	462.50	587.43	834.52	1344.18	1801.88
6.83	313.26	372.70	418.54	566.46	825.15	1265.23	1645.11
7.00	296.80	338.22	360.65	516.07	744.32	1121.93	1558.52

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
7.17	272.06	295.67	311.38	411.48	616.93	1117.36	1504.68
7.33	246.58	255.55	257.68	312.20	473.71	929.13	1454.69
7.50	218.98	226.73	212.60	254.98	342.21	764.27	1306.07
7.67	195.45	197.37	210.23	213.04	272.60	624.51	1135.78
7.83	173.57	179.83	193.48	203.22	237.23	481.68	975.20
8.00	156.75	168.95	175.90	180.99	198.64	421.67	854.31
8.17	141.15	145.05	157.76	163.73	176.98	378.10	749.05
8.33	126.95	133.01	145.78	157.86	158.78	330.52	626.18
8.50	116.10	122.83	128.00	137.50	144.11	300.76	562.90
8.67	106.84	112.77	120.08	135.85	138.95	277.62	529.33
8.83	99.04	105.44	114.07	127.43	137.01	258.30	496.32
9.00	92.09	99.07	107.46	112.16	127.34	241.43	463.21
9.17	85.81	92.96	98.33	106.85	111.88	226.75	421.18
9.33	80.51	89.19	94.22	101.20	105.51	212.10	398.00
9.50	76.00	84.99	86.26	88.37	91.99	200.85	376.80
9.67	71.85	81.26	83.05	84.68	86.84	189.07	359.33
9.83	67.95	69.45	71.67	81.35	82.20	178.51	342.22
10.00	64.48	64.82	69.12	78.33	81.82	170.14	326.26
10.17	61.62	63.98	66.82	75.59	78.43	162.87	313.16
10.33	58.87	61.65	64.69	73.21	75.37	156.02	300.28
10.50	56.31	59.31	62.74	70.94	75.94	150.05	289.38
10.67	54.12	57.23	60.67	68.93	69.89	144.85	278.90
10.83	51.86	55.33	56.56	67.11	69.18	139.77	267.95
11.00	50.10	53.63	55.03	65.30	66.98	135.33	257.70
11.17	48.33	52.15	53.60	63.70	65.90	131.08	249.19
11.33	46.74	50.75	52.77	62.16	64.02	127.03	241.01
11.50	45.16	49.35	51.94	60.79	61.48	122.40	233.65
11.67	43.76	48.16	51.10	59.59	60.63	118.77	226.61
11.83	42.42	46.93	50.38	58.36	59.08	115.44	220.64
12.00	41.14	45.83	49.69	57.21	58.48	112.42	214.43

Πίνακας Π3.5: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για $d = 1h$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.00	0.08	0.08	0.16	0.24	0.64	1.52
0.50	1.92	2.72	3.76	4.80	5.84	10.48	21.36
0.67	6.80	8.56	11.36	15.84	23.60	62.16	112.56
0.83	12.48	16.40	26.96	43.84	62.72	120.40	200.64
1.00	9.92	17.68	44.08	65.12	81.44	132.48	216.56
1.17	8.40	21.52	54.24	72.24	83.44	118.48	178.64
1.33	7.60	21.76	56.48	71.76	77.20	99.36	125.52
1.50	3.44	11.76	35.04	63.76	66.40	74.48	84.80
1.67	1.28	5.04	16.40	56.64	60.08	64.80	69.20
1.83	0.56	2.16	7.44	22.08	45.20	59.20	62.16
2.00	0.16	1.04	3.52	5.76	8.08	41.76	56.16
2.17	0.08	0.40	1.68	2.80	3.76	6.88	19.44
2.33	0.08	0.16	0.72	1.28	1.84	3.20	4.80
2.50	0.00	0.08	0.32	0.56	0.80	1.36	2.24
2.67	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32	0.64	0.96
2.83	0.00	0.00	0.08	0.08	0.16	0.24	0.40
3.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.16
3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.08
3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Πίνακας Π3.6: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για $d = 3h$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
0.50	0.00	0.00	0.00	0.29	0.51	1.39	2.70
0.67	0.29	0.44	0.66	1.39	1.83	3.14	4.89
0.83	0.95	1.24	1.61	1.97	2.26	3.65	5.62
1.00	1.24	1.53	1.97	2.26	2.70	4.38	7.01
1.17	1.53	1.90	2.48	2.92	3.43	5.55	12.48
1.33	2.04	2.48	3.21	3.87	4.53	9.13	38.11
1.50	2.99	3.80	4.89	5.91	7.59	32.05	78.62
1.67	6.35	9.05	17.81	29.20	41.90	93.00	142.93
1.83	13.43	24.16	51.32	68.18	84.17	149.29	243.16
2.00	16.72	38.54	65.55	79.72	91.47	143.45	230.68
2.17	20.08	45.99	69.28	77.31	86.58	117.46	174.98
2.33	23.07	49.06	67.96	73.58	81.69	98.11	132.13
2.50	24.67	49.28	65.99	70.01	75.41	89.28	111.03
2.67	25.11	46.79	64.24	67.31	71.10	82.20	98.77
2.83	24.60	42.71	62.71	65.19	68.11	77.38	91.18
3.00	23.51	37.67	61.17	63.58	65.92	73.80	85.34
3.17	22.12	33.87	58.91	62.20	64.24	71.03	81.18
3.33	19.64	28.91	55.55	59.64	62.05	67.45	75.04
3.50	14.45	20.81	40.73	54.31	57.23	61.69	65.19
3.67	10.15	14.45	19.49	34.97	50.95	57.45	60.74
3.83	6.86	9.71	12.92	15.48	20.29	51.83	56.79
4.00	4.45	6.28	8.40	10.07	11.90	22.63	50.44
4.17	2.85	3.94	5.26	6.28	7.52	11.39	18.18
4.33	1.75	2.48	3.21	3.87	4.60	7.15	10.73
4.50	1.17	1.53	1.97	2.34	2.77	4.23	6.79
4.67	0.73	0.95	1.31	1.46	1.75	2.63	4.23
4.83	0.51	0.66	0.80	0.95	1.17	1.61	2.56
5.00	0.37	0.44	0.51	0.58	0.73	1.10	1.61
5.17	0.22	0.29	0.37	0.37	0.44	0.66	1.10
5.33	0.15	0.15	0.22	0.22	0.29	0.44	0.66
5.50	0.07	0.15	0.15	0.15	0.15	0.29	0.44
5.67	0.07	0.07	0.07	0.07	0.15	0.15	0.29
5.83	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.22
6.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.07	0.15

Πίνακας Π3.7: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για $d = 6 \text{ h}$ (m^3/s).

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.85
0.67	0.00	0.00	0.08	0.23	0.23	1.00	2.31
0.83	0.08	0.15	0.31	0.77	0.85	1.62	2.54
1.00	0.23	0.54	0.77	1.00	1.08	1.77	2.70
1.17	0.54	0.69	0.85	1.00	1.23	1.85	2.85
1.33	0.54	0.77	0.92	1.08	1.31	2.08	3.08
1.50	0.62	0.77	1.00	1.23	1.39	2.16	3.39
1.67	0.69	0.85	1.08	1.31	1.54	2.39	3.77
1.83	0.77	1.00	1.23	1.39	1.62	2.62	4.77
2.00	0.85	1.08	1.31	1.54	1.85	2.93	6.78
2.17	1.00	1.23	1.54	1.77	2.08	3.54	12.32
2.33	1.08	1.39	1.77	2.08	2.39	4.85	25.10
2.50	1.31	1.62	2.08	2.39	2.85	7.62	45.89
2.67	1.62	2.08	2.62	3.08	3.85	16.40	65.45
2.83	2.16	2.62	3.47	4.47	6.08	38.89	84.01
3.00	3.16	4.00	5.93	9.32	16.56	68.53	108.96
3.17	7.47	13.55	30.11	46.51	63.91	118.97	173.87
3.33	19.25	41.66	68.99	86.55	103.95	173.64	274.51
3.50	28.95	57.44	80.08	92.17	105.34	165.17	263.19
3.67	34.80	62.29	78.00	86.39	95.10	129.75	189.73
3.83	37.50	63.68	74.46	80.16	86.24	109.42	142.37
4.00	37.58	63.29	71.38	75.54	79.93	97.10	118.35
4.17	35.81	61.99	68.92	72.07	75.38	88.32	104.95
4.33	33.42	59.83	67.07	69.53	72.15	82.62	96.87
4.50	30.57	56.06	65.53	67.68	69.84	78.62	90.55
4.67	27.87	44.74	63.45	66.14	68.07	75.54	86.09
4.83	25.26	35.04	60.75	64.37	66.61	73.30	82.62
5.00	23.02	31.26	56.90	62.06	65.22	71.53	79.93
5.17	21.02	28.18	44.12	59.06	63.22	70.07	77.69
5.33	19.25	25.56	33.96	53.21	60.75	68.92	75.92
5.50	17.79	23.33	31.03	38.19	57.13	67.91	74.46
5.67	16.40	21.48	28.49	34.42	47.59	67.07	73.15
5.83	15.25	19.87	26.41	31.80	38.04	66.30	72.07
6.00	14.17	18.48	24.49	29.65	35.50	65.07	71.15

Πίνακας Π3.8: Τεταγμένες υδρογραφημάτων άμεσης απορροής στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου Αργυρούπολης-Ελληνικού για $d = 12 \text{ h (m}^3/\text{s)}$.

Διάρκεια (h)	5 ΕΤΗ	10 ΕΤΗ	25 ΕΤΗ	50 ΕΤΗ	100 ΕΤΗ	1000 ΕΤΗ	10000 ΕΤΗ
0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.43
0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.58	1.08
1.00	0.00	0.00	0.07	0.14	0.29	0.79	1.22
1.17	0.00	0.07	0.22	0.29	0.50	0.79	1.22
1.33	0.07	0.22	0.36	0.43	0.50	0.79	1.30
1.50	0.14	0.29	0.43	0.50	0.50	0.94	1.30
1.67	0.22	0.29	0.43	0.50	0.58	0.94	1.37
1.83	0.29	0.29	0.43	0.50	0.58	0.94	1.44
2.00	0.29	0.29	0.43	0.50	0.58	0.94	1.44
2.17	0.29	0.36	0.43	0.50	0.65	1.01	1.51
2.33	0.29	0.43	0.50	0.50	0.65	1.01	1.51
2.50	0.29	0.43	0.50	0.58	0.72	1.01	1.66
2.67	0.29	0.43	0.50	0.58	0.72	1.15	1.73
2.83	0.29	0.43	0.50	0.65	0.72	1.15	1.80
3.00	0.29	0.43	0.50	0.65	0.72	1.22	2.09
3.17	0.43	0.43	0.58	0.72	0.79	1.22	2.45
3.33	0.43	0.50	0.58	0.72	0.79	1.30	2.88
3.50	0.43	0.50	0.65	0.72	0.94	1.44	3.46
3.67	0.43	0.50	0.72	0.79	0.94	1.51	4.39
3.83	0.50	0.50	0.72	0.79	1.01	1.66	6.34
4.00	0.50	0.58	0.72	0.94	1.01	2.02	9.72
4.17	0.50	0.65	0.79	0.94	1.15	2.38	14.54
4.33	0.50	0.72	0.86	1.01	1.22	2.88	20.81
4.50	0.58	0.72	0.94	1.15	1.30	3.53	28.30
4.67	0.65	0.79	1.01	1.22	1.44	4.82	36.72
4.83	0.72	0.94	1.15	1.30	1.58	7.34	45.07
5.00	0.79	1.01	1.22	1.51	2.02	11.74	53.06
5.17	0.94	1.15	1.44	1.80	2.59	18.36	59.18
5.33	1.01	1.30	1.66	2.30	3.31	27.79	65.95
5.50	1.22	1.51	2.09	3.02	4.75	40.61	72.36
5.67	1.51	1.94	2.95	4.39	8.50	52.78	78.62
5.83	2.02	2.66	4.54	8.42	18.07	65.23	89.28
6.00	3.10	4.61	10.58	22.32	40.18	81.79	113.18
6.17	9.79	20.66	43.49	61.27	77.76	122.26	172.94
6.33	29.30	53.78	76.97	92.81	108.65	171.65	262.94
6.50	43.27	64.44	81.58	93.02	105.34	165.31	261.00
6.67	47.52	66.82	76.68	84.31	93.74	124.13	182.45
6.83	49.25	65.23	71.86	77.18	85.46	101.16	135.29
7.00	47.52	63.36	68.18	72.00	77.33	90.58	111.53

Διάρκεια (h)	5 ETH	10 ETH	25 ETH	50 ETH	100 ETH	1000 ETH	10000 ETH
7.17	43.42	61.70	65.45	68.18	72.07	82.73	98.78
7.33	37.66	59.98	63.36	65.66	68.40	77.54	91.08
7.50	33.41	57.60	61.85	63.72	66.02	73.73	85.10
7.67	29.66	54.43	60.12	62.28	64.15	70.92	80.78
7.83	26.42	45.65	57.74	60.70	62.71	68.83	77.54
8.00	23.62	31.03	54.65	58.75	61.49	67.10	74.95
8.17	21.31	27.79	47.30	56.16	59.76	65.74	72.86
8.33	19.37	25.13	33.05	52.13	57.60	64.66	71.21
8.50	17.71	22.82	30.02	39.24	54.86	63.72	69.77
8.67	16.27	21.02	27.58	33.12	49.25	62.93	68.54
8.83	15.05	19.37	25.49	30.67	37.15	62.14	67.54
9.00	14.04	18.00	23.69	28.58	34.20	61.13	66.67
9.17	13.10	16.78	22.18	26.71	31.97	59.83	65.88
9.33	12.24	15.77	20.88	25.20	30.17	58.25	65.16
9.50	11.59	14.83	19.73	23.83	28.51	56.38	64.51
9.67	10.94	14.11	18.65	22.54	27.07	53.57	64.01
9.83	10.30	13.32	17.71	21.46	25.78	48.60	63.50
10.00	9.79	12.74	16.92	20.45	24.62	42.05	63.00
10.17	9.36	12.17	16.13	19.58	23.62	39.60	62.64
10.33	9.00	11.59	15.48	18.72	22.54	38.02	62.14
10.50	8.64	11.09	14.90	18.00	21.74	36.58	61.34
10.67	8.28	10.66	14.04	17.35	20.88	35.21	60.34
10.83	7.92	10.30	12.67	16.70	20.16	34.06	59.26
11.00	7.70	9.94	12.17	16.13	19.51	32.90	58.03
11.17	7.42	9.58	11.88	15.55	18.79	31.82	56.66
11.33	7.20	9.22	11.66	15.12	18.22	30.89	54.58
11.50	6.91	9.00	11.30	14.62	17.71	29.95	52.42
11.67	6.70	8.71	11.09	14.18	17.21	29.09	48.31
11.83	6.48	8.50	10.87	13.75	16.70	28.22	45.14
12.00	6.34	8.21	10.66	13.46	16.27	27.50	43.78

Παράρτημα 4: Λεκάνες Απορροής

Πίνακας Π4.1: Όλες οι λεκάνες απορροής που συνθέτουν την περιοχή μελέτης και τα σημεία εκβολής τους.

ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ha)	ΑΠΟΧΕΤΕΥΕΤΑΙ ΣΤΟΝ ΚΟΜΒΟ
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_01	0.80	Α.Π.02
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_02	0.80	Α.Π.03
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_03	2.74	Α.Π.05
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_04	1.25	Α.Π.06
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_05	1.25	Α.Π.07
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_06	1.25	Α.Π.08
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_07	1.20	Α.Π.09
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_08	1.20	Α.Π.10
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_09	1.20	Α.Π.10
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_10	1.30	Α.Π.11
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_11	1.30	Α.Π.12
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_12	1.00	Α.Π.14
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_13	1.10	Α.Π.15
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_14	1.10	Α.Π.15
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_15	1.00	Α.Π.15
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_16	0.85	Α.Π.16
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_17	1.28	Α.Π.17
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_18	1.04	Α.Π.18
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_19	0.81	ΖΕΠ.03
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_20	0.68	ΖΕΠ.02
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_21	0.68	ΖΕΠ.03
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_22	0.68	ΖΕΠ.04
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_23	1.55	ΖΕΠ.04
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_24	0.97	ΖΕΠ.04
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_25	1.36	ΖΕΠ.05
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_26	0.97	ΖΕΠ.05
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_27	1.36	ΖΕΠ.06
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_28	1.43	ΖΕΠ.08
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_29	1.57	ΖΕΠ.09
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_30	1.79	ΖΕΠ.10
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_31	1.85	ΛΑΜΠ.08
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_32	2.80	ΛΑΜΠ.09
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_33	1.08	ΠΟΣ.15
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_34	1.07	ΠΟΣ.15
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_35	1.63	ΠΟΣ.15
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_36	1.64	ΠΟΣ.14
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ_37	1.54	ΖΕΠ.10
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ_01	0.30	ΑΓ.Κ.03
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ_02	0.90	ΑΓ.Κ.04
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ_01	3.54	ΙΘ.01
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ_02	2.46	ΙΘ.01
ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ_01	3.20	ΘΕΜ.07
ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ_02	0.70	ΛΑΟ.01
ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ_03	0.90	ΘΕΛΞ.01
ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ_04	0.88	ΘΕΛΞ.01
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ_01	5.60	ΠΡΟΝ.03
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ_02	5.60	ΠΡΟΝ.04

ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 03	5.60	ΠΡΟΝ.06
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 04	7.49	ΠΟΣ.01
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 05	7.49	ΠΟΣ.02
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 06	7.49	ΠΟΣ.03
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ 07	5.65	ΠΡΟΝ.12
ΑΙΓΑΙΟΥ 01	3.24	ΠΡΟΦ.ΗΛ.01
ΑΙΓΑΙΟΥ 02	2.63	ΑΙΓΑ.07
ΑΙΓΑΙΟΥ 03	3.10	ΑΙΓΑ.05
ΑΙΓΑΙΟΥ 04	3.21	ΑΙΓΑ.03
ΑΙΓΑΙΟΥ 05	2.44	ΙΘ.04
ΑΙΓΑΙΟΥ 06	2.75	ΑΙΓΑ.01
ΑΙΓΑΙΟΥ 07	2.77	ΑΙΓΑ.06
ΑΙΓΑΙΟΥ 08	4.68	ΑΙΓΑ.03
ΑΙΓΥΠΤΟΥ 01	2.43	ΑΙΓ.05
ΑΙΓΥΠΤΟΥ 02	2.21	ΑΙΓ.06
ΑΙΓΥΠΤΟΥ 03	2.23	ΑΙΓ.07
ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ 01	6.11	ΠΛ.Κ.01
ΑΜΟΡΓΟΥ 01	2.69	ΤΡΙΚ.02
ΑΝΘΕΩΝ 01	2.35	ΑΝΘ.03
ΑΝΘΕΩΝ 02	3.05	ΠΡΟΦ.ΗΛ.02
ΑΝΘΕΩΝ 03	3.15	ΑΝΘ.07
ΑΝΘΕΩΝ 04	1.38	ΑΝΘ.07
ΑΝΘΕΩΝ 05	1.57	ΑΝΘ.08
ΑΝΘΕΩΝ 06	1.60	ΑΝΘ.08
ΑΝΘΕΩΝ 07	1.57	ΑΝΘ.08
ΑΝΘΕΩΝ 08	0.73	ΑΝΘ.10
ΑΝΘΕΩΝ 09	1.21	ΑΝΘ.10
ΑΝΘΕΩΝ 10	0.73	ΑΝΘ.10
ΑΝΘΕΩΝ 11	1.21	Λ.Β.18
ΑΝΘΕΩΝ 12	1.09	Λ.Β.18
ΑΝΘΕΩΝ 13	0.73	ΑΝΘ.11
ΑΝΘΕΩΝ 14	0.62	ΑΝΘ.11
ΑΝΘΕΩΝ 15	1.09	Λ.Β.19
ΑΝΘΕΩΝ 16	1.07	Λ.Β.19
ΑΝΘΕΩΝ 17	1.60	ΑΝΘ.07
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 01	2.47	Α.Π.19
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 02	2.47	Α.Π.20
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 03	2.62	ΑΧ.01
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 04	2.62	ΠΡΟΦ.ΗΛ.05
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 05	2.52	ΠΡΟΦ.ΗΛ.04
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 06	2.52	Λ.Β.11
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ 07	1.30	Λ.Β.10
ΑΡΚΑΔΙΑΣ 01	2.43	ΚΥΝ.01
ΑΡΚΑΔΙΑΣ 02	2.43	ΚΥΝ.01
ΑΡΚΑΔΙΑΣ 03	4.24	ΙΘ.02
ΑΡΚΑΔΙΑΣ 04	2.98	ΙΘ.04
ΑΡΚΑΔΙΑΣ 05	4.60	ΙΘ.06
ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ 01	1.60	ΙΑ.07
ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ 02	1.60	ΙΑ.08
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 01	2.26	ΑΡΧ.03
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 02	2.56	ΑΡΧ.04
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 03	2.39	ΑΡΧ.05
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 04	2.97	ΑΡΧ.06
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 05	2.85	ΑΙΓ.08

ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 06	3.04	ΑΙΓ.10
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 07	3.45	Κ.ΑΘ.09
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 08	1.95	Δ.Γ.04
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 09	2.26	ΑΡΧ.02
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 10	2.45	ΑΡΧ.04
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 11	2.38	ΑΡΧ.05
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 12	2.43	ΑΡΧ.06
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 13	2.76	Κ.ΑΘ.08
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 14	1.94	Α.Π.01
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 15	1.95	Α.Π.02
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ 16	2.16	Α.Π.02
ΑΤΤΙΚΗΣ 01	1.92	ΑΤ.03
ΑΤΤΙΚΗΣ 02	1.56	ΑΤ.04
ΑΤΤΙΚΗΣ 03	2.63	ΑΤ.05
ΑΤΤΙΚΗΣ 04	2.85	ΑΤ.06
ΑΤΤΙΚΗΣ 05	2.49	ΑΤ.06
ΑΤΤΙΚΗΣ 06	2.85	Μ.ΑΣ.10
ΑΤΤΙΚΗΣ 07	1.92	Β.Η.02
ΑΤΤΙΚΗΣ 08	1.56	Β.Η.04
ΑΤΤΙΚΗΣ 09	2.45	ΣΜ.01
ΑΤΤΙΚΗΣ 10	3.20	ΣΜ.02
ΑΤΤΙΚΗΣ 11	2.79	ΣΜ.03
ΑΤΤΙΚΗΣ 12	1.73	ΑΙΓ.11
ΑΤΤΙΚΗΣ 13	2.46	ΑΙΓ.12
ΑΤΤΙΚΗΣ 14	3.13	Δ.Γ.03
ΑΤΤΙΚΗΣ 15	2.45	Δ.Γ.04
ΑΤΤΙΚΗΣ 16	2.29	ΘΡ.01
ΑΧΙΛΛΕΩΣ 01	1.10	Λ.Β.07
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 01	0.76	ΤΣ.Β.02
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 02	0.45	ΤΣ.Β.03
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 03	0.76	ΤΣ.Β.03
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 04	0.61	ΤΣ.Β.03
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 05	1.50	ΤΣ.Β.04
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 06	0.61	ΤΣ.Β.04
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 07	0.61	ΣΑΚ.Κ.02
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 08	0.30	ΣΑΚ.Κ.03
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 09	1.20	ΤΣ.Β.05
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 10	1.20	ΤΣ.Β.06
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 11	1.20	ΣΑΚ.Κ.05
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 12	1.20	ΤΣ.Β.06
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 13	1.20	ΤΣ.Β.07
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 14	1.72	ΣΑΚ.Κ.06
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 15	1.30	ΣΑΚ.Κ.07
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 16	1.30	ΤΣ.Β.09
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 17	2.07	ΑΓ.Γ.01
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 18	2.08	ΑΓ.Κ.03
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 19	1.25	ΑΓ.Κ.02
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 20	1.25	ΑΓ.Γ.02
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 21	1.30	ΣΑΚ.Κ.07
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 22	1.30	ΖΕΠ.08
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 23	1.24	ΣΑΚ.Κ.06
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 24	1.24	ΣΑΚ.Κ.05
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 25	1.24	ΣΑΚ.Κ.06
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 26	0.90	ΑΓ.Κ.04

Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 27	0.90	ΠΟΣ.12
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ 28	0.90	ΠΟΣ.12
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 01	1.57	ΠΡΟΦ.ΗΛ.05
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 02	1.57	ΠΡΟΦ.ΗΛ.06
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 03	0.73	ΠΡΟΦ.ΗΛ.07
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 04	0.73	ΠΡΟΦ.ΗΛ.07
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 05	0.73	ΠΡΟΦ.ΗΛ.08
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 06	0.73	ΠΡΟΦ.ΗΛ.08
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 07	0.62	Λ.Β.14
ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑΣ 08	1.30	Λ.Β.12
ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ 01	0.80	ΛΑΟ.01
ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ 02	0.65	ΛΑΜΠ.06
ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ 03	0.80	ΦΙΛ.Ε.02
ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ 04	0.70	ΦΙΛ.Ε.02
ΓΚΟΛΦ 01	2.50	ΜΙΑ.09
ΓΚΟΛΦ 02	2.50	ΜΙΑ.10
ΓΚΟΛΦ 03	2.50	ΠΡΟΝ.05
ΓΚΟΛΦ 04	2.50	ΠΡΟΝ.06
ΓΚΟΛΦ 05	2.50	ΠΡΟΝ.07
ΓΚΟΛΦ 06	2.50	ΠΡΟΝ.08
ΓΚΟΛΦ 07	3.45	ΜΙΑ.10
ΓΚΟΛΦ 08	3.45	ΜΙΑ.10
ΓΚΟΛΦ 09	3.45	ΠΡΟΝ.08
ΓΚΟΛΦ 10	3.45	ΠΟΣ.08
ΓΚΟΛΦ 11	3.45	ΠΡΟΝ.10
ΓΚΟΛΦ 12	3.45	ΠΟΣ.09
ΓΚΟΛΦ 13	3.45	ΠΟΣ.07
ΓΚΟΛΦ 14	3.45	ΠΟΣ.08
ΓΚΟΛΦ 15	3.96	ΤΣ.Β.06
ΓΚΟΛΦ 16	3.96	ΤΣ.Β.07
ΓΚΟΛΦ 17	3.96	ΤΣ.Β.08
ΓΚΟΛΦ 18	3.96	ΠΟΣ.09
ΓΚΟΛΦ 19	3.96	ΠΟΣ.11
ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ 01	3.49	ΑΚΡ.01
ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ 02	3.85	ΑΚΡ.01
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 01	0.60	ΛΑΜΠ.03
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 02	0.44	ΛΑΜΠ.04
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 03	0.65	ΛΑΜΠ.04
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 04	0.24	ΛΑΜΠ.04
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 05	0.26	ΛΑΜΠ.04
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 06	0.42	ΛΑΜΠ.05
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 07	0.55	ΛΑΜΠ.05
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 08	0.43	ΛΑΜΠ.05
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 09	0.54	ΛΑΜΠ.06
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 10	0.53	ΛΑΜΠ.06
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 11	0.62	ΛΑΜΠ.06
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 12	0.21	ΛΑΜΠ.07
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 13	0.55	ΛΑΜΠ.07
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 14	0.75	ΛΑΜΠ.07
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 15	0.51	ΛΑΜΠ.08
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 16	0.65	ΛΑΜΠ.08
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 17	0.53	ΛΑΜΠ.09
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 18	0.55	ΛΑΜΠ.09
ΓΡ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ 19	0.70	ΛΑΜΠ.10

Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_01	1.37	ΑΚΡ.03
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_02	1.37	Α.Π.09
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_03	3.42	ΜΥΣ.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_04	1.37	Α.Π.09
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_05	2.12	ΜΥΣ.03
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_06	3.48	Β.ΟΛ.02
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_07	2.12	Β.ΟΛ.03
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_08	0.45	Β.ΟΛ.03
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_09	1.00	ΑΓΗ.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_10	1.00	ΑΓΗ.02
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_11	0.35	ΑΓΗ.03
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_12	0.65	ΑΓΗ.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_13	1.28	ΑΡΙΣ.02
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_14	1.28	Α.Π.17
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_15	1.28	ΑΧ.02
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_16	2.21	Λ.Β.49
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_17	2.43	Λ.Β.46
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_18	1.56	ΣΩΚΡ.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_19	1.74	ΣΕΡ.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_20	3.25	ΗΦΑΙΣΤ.02
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_21	2.84	ΗΡΑΚ.01
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_22	2.19	ΗΡΑΚ.02
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_23	3.12	ΑΙΓΑ.07
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_24	3.47	ΑΙΓΑ.07
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ_25	2.75	ΚΙΛ.01
Δ.ΡΟΝΤΗΡΗ_01	0.80	ΠΟΣ.02
Δ.ΡΟΝΤΗΡΗ_02	2.15	ΠΟΣ.03
Δ.ΡΟΝΤΗΡΗ_03	0.80	ΠΟΣ.01
Δ.ΣΟΛΟΜΟΥ_01	1.23	Λ.Β.34
Δ.ΣΟΛΟΜΟΥ_02	1.23	Λ.Β.33
ΔΕΛΦΩΝ_01	1.73	ΑΚΡ.02
ΔΕΛΦΩΝ_02	1.73	ΑΚΡ.02
ΔΕΛΦΩΝ_03	1.84	ΑΚΡ.02
ΔΕΛΦΩΝ_04	2.33	ΑΚΡ.01
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ_01	1.17	ΡΟΔ.04
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ_02	1.17	ΠΡΟΝ.01
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ_03	1.17	ΠΥΡΓ.01
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ_04	2.34	ΠΡΟΝ.02
ΔΙΑΔΟΧΟΥ.Π_01	0.45	ΒΕΡΓ.01
ΔΙΑΔΟΧΟΥ.Π_02	0.45	ΒΕΡΓ.02
ΔΙΑΔΟΧΟΥ.Π_03	0.60	ΒΕΡΓ.02
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_01	1.08	ΛΑΜΠ.05
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_02	1.32	ΛΑΜΠ.06
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_03	1.32	ΛΑΜΠ.06
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_04	0.94	ΛΑΜΠ.06
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_05	0.91	ΛΑΜΠ.07
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_06	1.81	ΛΑΜΠ.07
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_07	2.65	ΛΑΜΠ.08
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_08	1.08	ΛΑΜΠ.09
ΔΟΥΣΜΑΝΗ_09	1.07	ΠΟΣ.17
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ_01	1.22	Δ.01
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ_02	1.22	Δ.02
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ_03	1.44	Δ.03
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ_04	1.44	Δ.04

ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 05	1.43	Δ.05
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 06	1.43	Δ.06
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 07	1.32	Δ.07
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 08	1.32	Δ.08
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 09	1.24	Δ.09
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 10	1.24	Δ.10
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 11	1.26	Δ.11
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ 12	1.26	Δ.12
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 01	2.36	ΑΡΧ.04
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 02	1.28	ΑΡΧ.04
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 03	1.28	ΑΡΧ.05
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 04	1.75	ΑΡΧ.06
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 05	1.75	ΕΛ.Α.01
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 06	1.75	ΕΛ.Α.01
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 07	2.36	ΙΡ.02
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 08	1.28	ΙΡ.03
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 09	1.28	ΙΡ.04
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 10	3.42	Κ.ΑΘ.05
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 11	2.82	Κ.ΑΘ.06
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 12	2.75	Κ.ΑΘ.07
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 13	2.49	Α.Π.03
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 14	2.70	Α.Π.04
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ 15	4.46	Α.Π.05
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 01	2.30	ΠΑΠΑΦ.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 02	1.15	ΠΑΠΑΦ.02
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 03	1.95	ΕΛ.ΒΕΝ.02
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 04	2.18	ΠΑΠΑΦ.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 05	1.10	ΠΑΠΑΦ.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 06	1.10	ΠΑΠΑΦ.02
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 07	1.15	Λ.Β.03
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 08	2.15	Λ.Β.04
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 09	3.13	ΕΛ.ΒΕΝ.03
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 10	3.45	ΜΙΑ.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 11	2.17	ΜΙΑ.02
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 12	1.82	ΜΙΑ.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 13	2.10	ΜΙΑ.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 14	1.63	Λ.Β.01
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 15	1.63	Λ.Β.02
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 16	1.63	Λ.Β.03
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 17	2.15	Λ.Β.04
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 18	1.62	ΕΛ.ΒΕΝ.04
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 19	1.20	ΕΛ.ΒΕΝ.04
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 20	1.20	ΕΛ.ΒΕΝ.04
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 21	2.34	ΕΛ.ΒΕΝ.04
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 22	2.10	ΕΛ.ΒΕΝ.05
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 23	1.20	ΕΛ.ΒΕΝ.05
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 24	2.10	ΕΛ.ΒΕΝ.06
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 25	2.14	ΕΛ.ΒΕΝ.07
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 26	2.33	ΕΛ.ΒΕΝ.07
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 27	2.14	ΕΛ.ΒΕΝ.08
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 28	2.14	ΕΛ.ΒΕΝ.09
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 29	3.17	ΕΛ.ΒΕΝ.09
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 30	3.18	ΕΛ.ΒΕΝ.10
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 31	2.33	ΕΛ.ΒΕΝ.08

ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 32	2.57	ΕΛ.ΒΕΝ.09
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 33	2.57	ΠΕΡΓ.01
ΕΡΜΟΥ 01	0.75	ΠΑΝΔ.03
ΕΡΜΟΥ 02	1.10	ΝΕΖ.02
ΕΡΜΟΥ 03	0.80	ΗΡ.02
ΕΡΜΟΥ 04	0.95	ΖΑΜ.06
ΕΡΜΟΥ 05	1.05	ΖΑΜ.05
ΕΡΜΟΥ 06	0.28	ΖΑΜ.04
ΕΡΜΟΥ 07	0.30	ΑΡΤ.02
ΕΡΜΟΥ 08	1.04	ΑΡΤ.01
ΕΡΜΟΥ 09	1.04	ΗΡ.02
ΕΡΜΟΥ 10	1.02	ΘΕΜ.05
ΖΑΜΑΝΟΥ 01	0.60	ΦΟΙΒ.02
ΖΑΜΑΝΟΥ 02	0.75	ΖΑΜ.06
ΖΑΜΑΝΟΥ 03	1.75	ΟΙΝ.02
ΖΑΜΑΝΟΥ 04	0.60	ΦΟΙΒ.02
ΖΑΜΑΝΟΥ 05	0.80	ΖΑΜ.07
ΖΑΜΑΝΟΥ 06	1.75	ΠΑΝΔ.05
ΖΑΜΑΝΟΥ 07	0.75	ΠΑΝΔ.04
ΖΑΜΑΝΟΥ 08	1.50	ΠΟΣ.21
ΖΑΜΑΝΟΥ 09	1.50	ΠΟΣ.20
ΖΑΜΑΝΟΥ 10	2.35	ΠΟΣ.22
ΖΑΜΑΝΟΥ 11	0.90	ΦΟΙΒ.01
ΖΑΜΑΝΟΥ 12	0.32	ΑΡΤ.03
ΖΑΜΑΝΟΥ 13	0.25	ΑΡΤ.03
ΖΑΜΑΝΟΥ 14	0.48	ΖΑΜ.05
ΖΑΜΑΝΟΥ 15	1.00	ΖΑΜ.04
ΖΑΜΑΝΟΥ 16	0.55	ΦΙΛ.Ε.01
ΖΑΜΑΝΟΥ 17	1.05	ΦΙΛ.Ε.01
ΖΑΜΑΝΟΥ 18	1.07	ΣΕΜ.01
ΖΑΜΑΝΟΥ 19	1.06	ΖΑΜ.02
ΖΕΠΠΟΥ 01	0.80	ΖΕΠ.02
ΖΕΠΠΟΥ 02	0.68	ΖΕΠ.02
ΖΕΠΠΟΥ 03	0.68	ΣΑΚ.Κ.04
ΖΕΠΠΟΥ 04	0.68	ΖΕΠ.03
ΖΕΠΠΟΥ 05	0.68	ΣΑΚ.Κ.04
ΖΕΠΠΟΥ 06	0.68	ΣΑΚ.Κ.05
ΖΕΠΠΟΥ 07	0.68	ΣΑΚ.Κ.05
ΖΕΠΠΟΥ 08	0.68	ΖΕΠ.04
ΖΕΠΠΟΥ 09	0.97	ΖΕΠ.05
ΖΕΠΠΟΥ 10	0.97	ΖΕΠ.05
ΖΕΠΠΟΥ 11	0.97	ΖΕΠ.06
ΖΕΠΠΟΥ 12	0.97	ΖΕΠ.06
ΖΕΠΠΟΥ 13	1.12	ΖΕΠ.07
ΖΕΠΠΟΥ 14	1.05	ΖΕΠ.07
ΖΕΠΠΟΥ 15	0.95	ΖΕΠ.07
ΖΕΠΠΟΥ 16	0.25	ΖΕΠ.07
ΖΕΠΠΟΥ 17	1.35	ΖΕΠ.08
ΖΕΠΠΟΥ 18	0.65	ΖΕΠ.08
ΖΕΠΠΟΥ 19	1.25	ΖΕΠ.09
ΖΕΠΠΟΥ 20	0.22	ΖΕΠ.09
ΖΕΠΠΟΥ 21	1.54	ΖΕΠ.10
ΖΕΠΠΟΥ 22	1.25	ΖΕΠ.10
ΖΕΠΠΟΥ 23	0.70	ΖΕΠ.11

ΖΕΠΠΟΥ 24	1.25	ΖΕΠ.11
ΖΕΠΠΟΥ 25	0.80	ΖΕΠ.11
ΖΕΠΠΟΥ 26	1.05	ΑΓ.Κ.02
ΖΕΠΠΟΥ 27	1.55	ΖΕΠ.12
ΖΕΠΠΟΥ 28	0.54	ΠΟΣ.13
ΖΕΠΠΟΥ 29	0.55	ΖΕΠ.13
ΖΕΠΠΟΥ 30	0.58	ΖΕΠ.13
ΖΕΠΠΟΥ 31	0.57	ΛΑΖ.01
ΖΕΠΠΟΥ 32	1.78	ΖΕΠ.12
ΖΕΠΠΟΥ 33	1.77	ΠΟΣ.14
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 01	1.10	ΖΗΣ.01
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 02	0.90	ΛΑΜΠ.09
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 03	0.70	ΖΗΣ.01
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 04	0.70	ΖΗΣ.01
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 05	0.85	ΦΟΙΒ.06
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 06	0.85	ΠΑΝΔ.10
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 07	1.10	ΛΑΜΠ.08
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 08	0.80	ΖΗΣ.01
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 09	0.80	ΖΗΣ.01
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 10	0.85	ΦΟΙΒ.05
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ 11	0.90	ΠΑΝΔ.09
ΗΛΕΙΑΣ 01	2.13	ΣΠΑΡ.01
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ 01	0.62	ΠΡΟΜ.01
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ 02	0.62	ΠΡΟΜ.02
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ 03	0.70	ΠΡΟΜ.02
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ 04	0.70	ΠΡΟΜ.03
ΗΡΟΔΟΤΟΥ 01	0.69	ΛΑΜΠ.02
ΗΡΟΔΟΤΟΥ 02	1.36	ΛΑΜΠ.02
ΗΡΟΔΟΤΟΥ 03	1.36	ΖΕΠ.07
ΗΡΟΔΟΤΟΥ 04	0.75	ΛΑΜΠ.03
ΗΡΟΔΟΤΟΥ 05	1.52	ΛΑΜΠ.02
ΗΡΟΔΟΤΟΥ 06	1.72	ΛΑΜΠ.03
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 01	1.30	ΠΟΣΕΙΔ.01
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 02	0.35	ΗΦΑΙΣΤ.05
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 03	0.47	ΠΟΣΕΙΔ.02
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 04	1.50	ΠΟΣΕΙΔ.03
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 05	1.00	ΠΟΣΕΙΔ.04
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 06	0.40	ΗΦΑΙΣΤ.08
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 07	0.90	ΠΟΣΕΙΔ.05
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 08	3.42	ΗΦΑΙΣΤ.04
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 09	3.13	ΚΡΙΤ.02
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 10	0.47	ΚΡΙΤ.02
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 11	1.00	ΚΡΙΤ.03
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 12	0.40	ΚΡΙΤ.04
ΗΦΑΙΣΤΟΥ 13	0.90	ΚΡΙΤ.04
ΘΕΛΞΙΝΟΗΣ 01	0.50	ΘΕΛΞ.01
ΘΕΛΞΙΝΟΗΣ 02	0.20	ΛΑΟ.01
ΘΡΑΚΗΣ 01	1.50	ΘΡ.02
ΘΡΑΚΗΣ 02	1.50	ΘΡ.03
ΘΡΑΚΗΣ 03	0.81	ΘΡ.02
ΘΡΑΚΗΣ 04	0.81	ΘΡ.04
ΘΡΑΚΗΣ 05	1.88	ΘΡ.04
ΘΡΑΚΗΣ 06	1.88	ΘΡ.05
ΘΡΑΚΗΣ 07	0.98	ΕΛ.ΒΕΝ.01

ΘΡΑΚΗΣ 08	0.98	ΕΛ.ΒΕΝ.01
ΘΡΑΚΗΣ 09	3.25	ΘΡ.04
ΘΡΑΚΗΣ 10	3.90	ΕΛ.ΒΕΝ.01
ΙΘΑΚΗΣ 01	2.17	ΜΙΑ.02
ΙΘΑΚΗΣ 02	1.82	ΜΙΑ.02
ΙΘΑΚΗΣ 03	3.69	ΜΙΑ.03
ΙΘΑΚΗΣ 04	3.42	ΜΙΑ.03
ΙΘΑΚΗΣ 05	2.10	ΜΙΑ.02
ΙΛΙΟΥ 01	3.46	ΙΛ.02
ΙΛΙΟΥ 02	2.59	ΙΛ.04
ΙΛΙΟΥ 03	2.46	ΙΛ.06
ΙΛΙΟΥ 04	1.26	ΙΛ.06
ΙΛΙΟΥ 05	1.26	ΙΛ.07
ΙΛΙΟΥ 06	1.26	ΙΛ.09
ΙΛΙΟΥ 07	1.21	ΙΛ.09
ΙΛΙΟΥ 08	1.21	ΙΛ.10
ΙΛΙΟΥ 09	1.09	ΙΛ.11
ΙΛΙΟΥ 10	1.09	ΙΛ.11
ΙΛΙΟΥ 11	1.07	ΙΛ.12
ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ 01	3.55	ΣΕΡ.02
ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ 02	0.80	ΣΕΡ.02
ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ 03	2.99	ΠΟΣΕΙΔ.03
ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ 04	1.62	Λ.Β.31
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 01	2.16	Κ.ΑΘ.03
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 02	2.16	ΙΘ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 03	2.16	ΙΘ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 04	4.89	ΚΥΝ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 05	4.96	ΑΚΡ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 06	4.50	ΚΥΝ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 07	2.11	ΙΘ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 08	2.11	ΙΘ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 09	2.11	ΙΘ.01
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 10	1.44	ΑΓ.Ν.10
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 11	1.44	ΑΓ.Ν.09
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 12	1.98	ΑΓ.Ν.08
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 13	2.50	ΑΓ.Ν.07
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 14	2.50	Ι.ΔΡ.02
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 15	1.98	Ι.ΔΡ.03
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 16	1.44	ΑΓ.Ν.09
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 17	1.44	ΑΓ.Ν.10
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 18	1.44	ΑΓ.Ν.10
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 19	1.71	ΙΡ.02
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 20	1.71	ΙΡ.03
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 21	1.07	ΙΡ.04
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 22	1.07	ΙΡ.05
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 23	1.07	Κ.ΑΘ.04
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 24	1.07	Κ.ΑΘ.04
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 25	3.74	Κ.ΑΘ.03
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 26	6.50	Ι.ΔΡ.01
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 01	4.22	Λ.Β.51
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 02	6.36	Λ.Β.53
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 03	1.08	Λ.Β.52
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 04	1.16	Λ.Β.99
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 05	1.16	Λ.Β.50

ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 06	1.62	Λ.Β.98
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 07	1.62	Λ.Β.48
ΚΑΛΑΒΡΥΤΩΝ 08	1.62	Λ.Β.47
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 01	3.19	Μ.ΑΣ.04
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 02	2.43	Β.Η.01
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 03	1.32	Β.Η.01
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 04	2.11	ΠΛ.Κ.01
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 05	2.10	ΠΛ.Κ.02
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 06	2.10	Λ.02
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 07	1.05	Μ.ΑΣ.03
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 08	1.32	ΑΙΓ.01
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 09	1.32	ΑΙΓ.03
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 10	1.48	ΑΙΓ.03
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ 11	2.11	ΠΛ.Κ.01
ΚΙΟΥ 01	3.88	ΣΟ.Β.01
ΚΙΟΥ 02	1.30	ΣΟ.Β.01
ΚΛΕΜΑΝΣΩ 01	0.60	ΛΑΜΠ.07
ΚΛΕΜΑΝΣΩ 02	0.63	ΛΑΜΠ.07
ΚΛΕΜΑΝΣΩ 03	0.80	ΛΑΜΠ.08
ΚΟΜΝΗΝΩΝ 01	2.14	ΑΓ.Ν.11
ΚΟΜΝΗΝΩΝ 02	1.33	Ι.ΔΡ.04
ΚΟΜΝΗΝΩΝ 03	2.87	ΑΙΓΑ.01
ΚΟΝΙΤΣΗΣ 01	3.64	ΠΑΡΓ.02
ΚΟΝΙΤΣΗΣ 02	3.23	ΑΝΘ.04
ΚΟΝΙΤΣΗΣ 03	2.38	ΑΝΘ.05
ΚΥΠΡΟΥ 01	2.35	ΠΟΣ.19
ΚΥΠΡΟΥ 02	2.35	ΠΟΣ.21
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 01	0.70	ΛΑΟ.01
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 02	0.75	ΛΑΟ.01
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 03	0.30	ΛΑΟ.02
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 04	0.80	ΛΑΟ.02
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 05	0.30	ΛΑΟ.03
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 06	0.70	ΛΑΟ.03
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 07	0.85	ΛΑΟ.04
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 08	0.85	ΛΑΟ.04
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 09	0.85	ΛΑΟ.05
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 10	0.70	ΑΡΤ.05
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 11	0.70	ΦΟΙΒ.03
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 12	0.70	ΦΟΙΒ.05
ΛΑΟΔΙΚΗΣ 13	0.70	ΦΟΙΒ.04
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 01	1.62	ΜΙΑ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 02	2.62	ΜΙΑ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 03	2.62	ΜΙΑ.03
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 04	2.14	ΜΙΑ.03
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 05	2.56	ΜΙΑ.04
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 06	2.14	ΜΙΑ.04
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 07	2.56	ΤΣ.Β.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 08	2.14	ΜΙΑ.05
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 09	0.82	ΜΙΑ.05
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 10	0.82	ΤΣ.Β.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 11	1.02	Λ.Β.97
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 12	1.00	Λ.Β.98
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 13	1.05	Λ.Β.99
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 14	1.08	Λ.Β.52

ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 15	1.05	Λ.Β.53
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 16	1.00	ΕΛΕΥΘ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 17	1.50	ΕΛΕΥΘ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 18	1.50	ΚΟΡ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 19	1.50	ΚΟΡ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 20	1.50	ΚΟΡ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 21	1.20	ΤΣ.Β.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 22	2.00	Λ.Β.05
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 23	1.10	Λ.Β.05
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 24	1.20	Λ.Β.05
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 25	0.82	ΤΣ.Β.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 26	0.82	ΜΙΑ.06
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 27	0.82	ΤΣ.Β.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 28	1.10	Λ.Β.06
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 29	1.10	Λ.Β.07
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 30	0.76	ΤΣ.Β.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 31	0.76	ΣΑΚ.Κ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 32	0.45	Λ.Β.55
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 33	0.45	ΣΑΚ.Κ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 34	1.10	Λ.Β.56
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 35	0.85	Λ.Β.07
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 36	0.85	Λ.Β.08
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 37	0.85	Λ.Β.57
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 38	0.45	ΣΑΚ.Κ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 39	1.64	ΣΑΚ.Κ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 40	0.85	Λ.Β.58
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 41	0.85	Λ.Β.09
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 42	1.64	ΖΕΠ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 43	1.04	Α.Π.21
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 44	1.04	Λ.Β.09
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 45	1.04	Α.Π.20
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 46	1.30	Λ.Β.10
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 47	0.24	Α.Π.22
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 48	0.60	Α.Π.22
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 49	0.45	Λ.Β.59
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 50	0.45	Λ.Β.61
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 51	1.30	Λ.Β.12
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 52	0.62	Λ.Β.13
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 53	0.62	Λ.Β.15
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 54	0.62	Λ.Β.16
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 55	0.25	Α.Π.22
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 56	1.55	Λ.Β.61
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 57	0.45	Λ.Β.62
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 58	0.82	Λ.Β.63
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 59	0.70	Λ.Β.65
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 60	2.02	Λ.Β.66
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 61	0.62	Λ.Β.18
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 62	1.07	Λ.Β.19
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 63	0.88	Λ.Β.19
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 64	0.75	ΛΑΜΠ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 65	1.44	ΛΑΜΠ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 66	0.88	ΛΑΜΠ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 67	0.88	Λ.Β.69
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 68	0.88	Λ.Β.70

ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 69	1.07	Λ.Β.21
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 70	1.35	Λ.Β.22
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 71	0.88	ΔΑΜΠ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 72	1.05	ΠΑΝΔΡ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 73	0.90	Λ.Β.71
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 74	0.90	Λ.Β.72
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 75	0.90	Λ.Β.73
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 76	0.70	Λ.Β.25
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 77	0.70	Λ.Β.24
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 78	0.88	Λ.Β.74
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 79	0.88	ΠΑΝΔΡ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 80	1.53	Λ.Β.76
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 81	1.53	Λ.Β.77
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 82	0.80	Λ.Β.78
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 83	0.80	Λ.Β.80
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 84	0.91	ΘΕΜ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 85	0.91	ΘΕΜ.02
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 86	0.91	ΘΕΜ.03
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 87	1.04	Λ.Β.84
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 88	0.45	Λ.Β.26
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 89	0.45	Λ.Β.27
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 90	0.45	Λ.Β.29
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 91	1.73	Λ.Β.30
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 92	1.73	Λ.Β.32
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 93	1.87	Λ.Β.34
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 94	1.87	Λ.Β.35
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 95	1.04	ΑΓ.ΝΙΚ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 96	1.33	Λ.Β.36
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 97	1.02	Λ.Β.85
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 98	1.02	Λ.Β.87
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 99	1.01	Λ.Β.89
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 100	1.48	Λ.Β.86
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 101	1.06	Λ.Β.90
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 102	1.06	Λ.Β.92
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 103	1.01	ΠΑΝΔ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 104	1.01	ΠΑΝΔ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 105	1.00	ΕΛΕΥΘ.01
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 106	1.30	Λ.Β.93
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 107	1.30	Λ.Β.95
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 108	1.30	Λ.Β.96
ΛΕΩΦ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ 109	1.30	Λ.Β.97
Μ.ΣΠΗΛΛΑΙΟΥ 01	1.44	ΑΓ.Ν.09
ΜΙΑΟΥΛΗ 01	0.82	ΜΙΑ.05
ΜΙΑΟΥΛΗ 02	0.82	ΜΙΑ.06
ΜΙΑΟΥΛΗ 03	1.42	ΜΙΑ.07
ΜΙΑΟΥΛΗ 04	1.42	ΜΙΑ.08
ΜΙΑΟΥΛΗ 05	1.42	ΜΙΑ.09
ΜΙΑΟΥΛΗ 06	0.45	ΜΙΑ.09
ΜΙΑΟΥΛΗ 07	0.68	ΜΙΑ.09
ΜΙΑΟΥΛΗ 08	1.60	ΜΙΑ.10
ΜΙΑΟΥΛΗ 09	1.60	ΜΙΑ.10
ΜΙΑΟΥΛΗ 10	1.50	ΜΙΑ.09
ΜΙΑΟΥΛΗ 11	0.82	ΜΙΑ.06
ΜΙΑΟΥΛΗ 12	0.82	ΜΙΑ.06

ΜΥΣΤΡΑ 01	2.18	ΚΥΝ.01
ΜΥΣΤΡΑ 02	2.18	ΙΘ.02
ΜΥΣΤΡΑ 03	1.88	ΙΘ.03
ΜΥΣΤΡΑ 04	1.88	ΙΘ.04
ΜΥΣΤΡΑ 05	3.34	Φ.01
ΜΥΣΤΡΑ 06	1.84	Φ.02
Ν.ΕΥΛΟΥΡΗ 01	12.27	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ 01
ΞΑΝΘΟΥ 01	2.20	ΘΕΜ.07
ΞΑΝΘΟΥ 02	1.70	ΕΡΜ.02
ΞΑΝΘΟΥ 03	1.70	ΕΛΕΥΘ.04
ΞΑΝΘΟΥ 04	1.70	ΠΟΣ.20
ΟΙΝΟΗΣ 01	0.85	ΟΙΝ.02
ΟΙΝΟΗΣ 02	0.85	ΠΑΝΔ.06
ΟΙΝΟΗΣ 03	1.75	ΠΑΝΔ.07
ΟΙΝΟΗΣ 04	0.75	ΛΑΟ.04
ΟΙΝΟΗΣ 05	0.65	ΑΡΤ.03
ΟΙΝΟΗΣ 06	0.60	ΟΙΝ.01
ΟΙΝΟΗΣ 07	0.60	ΦΟΙΒ.02
ΟΙΝΟΗΣ 08	0.70	ΦΟΙΒ.02
Π.ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ 01	1.70	ΠΟΣΕΙΔ.01
Π.ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ 02	0.40	ΠΟΣΕΙΔ.02
Π.ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ 03	0.48	ΠΟΣΕΙΔ.02
Π.ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ 04	1.50	ΠΟΣΕΙΔ.03
Π.ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ 05	1.62	ΠΟΣΕΙΔ.04
Π.ΗΛΙΑ 01	2.95	ΠΡΟΦ.ΗΛ.03
Π.ΗΛΙΑ 02	0.35	Λ.Β.62
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 01	1.02	ΠΑΝΔ.02
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 02	1.05	ΠΑΝΔ.02
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 03	1.10	ΠΑΝΔ.02
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 04	1.05	ΠΑΝΔ.03
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 05	0.75	ΠΑΝΔ.03
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 06	1.05	ΕΡΜ.01
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 07	0.75	ΠΑΝΔ.04
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 08	1.05	ΖΑΜ.09
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 09	1.05	ΠΑΝΔ.05
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 10	0.30	ΟΙΝ.03
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 11	0.58	ΠΑΝΔ.06
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 12	0.88	ΠΑΝΔ.07
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 13	0.88	ΠΑΝΔ.08
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 14	0.88	ΕΛΕΥΘ.07
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 15	1.33	ΠΑΝΔ.10
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 16	0.88	ΕΛΕΥΘ.06
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 17	1.05	ΕΛΕΥΘ.05
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 18	1.05	ΕΛΕΥΘ.05
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 19	0.52	ΕΛΕΥΘ.03
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 20	1.05	ΕΛΕΥΘ.02
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 21	1.25	ΘΕΜ.07
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 22	0.65	ΕΛΕΥΘ.02
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 23	1.00	ΕΛΕΥΘ.01
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 24	0.75	ΕΛΕΥΘ.02
ΠΑΝΔΩΡΑΣ 25	0.50	ΕΡΜ.02
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ 01	0.40	Λ.Β.04
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ 02	1.61	Λ.Β.04
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ 03	1.61	ΕΛ.ΒΕΝ.04

ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ 04	0.40	ΕΛ.ΒΕΝ.04
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ 05	2.94	ΕΛ.ΒΕΝ.06
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ 06	1.54	ΕΛ.ΒΕΝ.03
ΠΑΤΜΟΥ 01	6.32	Λ.03
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ 01	1.81	ΙΘ.05
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ 02	1.71	ΙΘ.07
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 01	29.73	ΚΟΜ.02
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 02	32.72	ΚΟΜ.03
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 03	31.90	Ι.ΔΡ.04
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 04	26.80	ΚΟΜ.04
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 05	28.01	Λ.ΒΥΡ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 06	19.31	ΑΜΟΡΓ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 07	13.36	ΤΡΙΚ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 08	32.80	ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 09
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΓΛΗΣ 09	13.26	ΑΝΘ.02
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΞΩΝΗΣ 01	26.55	ΚΙΛ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΞΩΝΗΣ 02	26.92	ΧΩΡ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΞΩΝΗΣ 03	26.41	Δ.Γ.08
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΞΩΝΗΣ 04	23.61	ΣΩΚΡ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΑΙΞΩΝΗΣ 05	33.69	Π ΑΙΞΩΝΗΣ 04
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 01	32.69	Π ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 02
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 02	18.68	ΚΟΝ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 03	21.89	ΙΛ.02
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 04	35.06	Π ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 03
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 05	32.97	Π ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 04
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 06	14.57	ΘΕΡΜΟΠ.03
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 07	19.08	ΗΦΑΙΣΤ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 08	31.16	Π ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 07
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΚΑΦΕΠΩΛΩΝ 09	39.04	Π ΑΙΞΩΝΗΣ 01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 01	8.61	Δ.10
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 02	9.41	Δ.08
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 03	8.29	Δ.06
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 04	8.29	Δ.02
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 05	15.63	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 03
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 06	15.63	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 04
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 07	17.38	ΠΑΤΜΟΥ 01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 08	22.38	ΠΑΤΜΟΥ 01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 09	34.35	Ν.ΕΥΛΟΥΡΗ 01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 10	37.23	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 11
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 11	36.04	ΑΓ.Ν.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 12	36.03	ΑΓ.Ν.03
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 13	37.23	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 12
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 14	31.66	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 16
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 15	37.23	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 14
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 16	13.37	ΑΓ.Ν.04
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 17	9.41	ΑΓ.Ν.05
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 18	9.37	ΑΡΧ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 19	8.11	ΑΡΧ.02
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 20	8.11	ΙΡ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 21	14.03	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 18
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 22	14.39	ΨΗΛ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 23	28.36	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 22
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 24	28.36	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 23
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 25	34.64	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 24

ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 26	41.66	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 27
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 27	31.66	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 23
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 28	23.15	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 30
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 29	41.66	Π ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 28
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 30	18.15	ΚΟΜ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 31	18.15	Κ.ΑΘ.01
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 32	39.75	Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ 26
ΠΕΡΙΑΣΤΙΚΗ ΤΕΡΨΙΘΕΑΣ 33	14.39	Κ.ΑΘ.02
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 01	2.42	ΠΟΣ.01
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 02	2.42	ΠΟΣ.01
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 03	2.42	ΠΟΣ.02
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 04	1.24	ΠΟΣ.03
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 05	0.45	ΠΟΣ.04
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 06	0.60	ΠΟΣ.04
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 07	0.60	ΒΕΡΓ.01
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 08	1.30	ΠΟΣ.05
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 09	1.43	ΜΑΡ.02
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 10	2.32	ΠΟΣ.06
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 11	2.32	ΠΟΣ.06
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 12	2.32	ΠΟΣ.07
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 13	1.65	ΠΟΣ.08
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 14	1.65	ΠΟΣ.09
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 15	1.62	ΠΟΣ.10
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 16	1.62	ΠΟΣ.11
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 17	2.18	ΠΟΣ.12
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 18	0.60	ΛΑΖ.01
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 19	0.35	ΖΕΠ.14
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 20	1.20	ΖΕΠ.14
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 21	1.20	ΖΕΠ.15
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 22	0.35	ΖΕΠ.14
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 23	0.25	ΠΟΣ.13
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 24	1.60	ΠΟΣ.13
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 25	1.60	ΠΟΣ.14
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 26	1.41	ΠΟΣ.15
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 27	1.29	ΠΟΣ.16
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 28	1.21	ΠΟΣ.17
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 29	0.65	ΛΑΜΠ.11
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 30	1.00	ΛΑΜΠ.10
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 31	1.50	ΖΗΣ.03
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 32	1.90	ΦΟΙΒ.07
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 33	1.05	ΖΗΣ.02
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 34	1.30	ΠΑΝΔ.12
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 35	1.35	ΠΑΝΔ.11
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 36	3.55	ΠΟΣ.19
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 37	3.55	ΠΟΣ.20
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 38	4.52	ΠΟΣ.21
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 39	4.52	ΠΟΣ.22
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ 01	1.24	ΧΩΡ.01
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ 02	1.18	Δ.Γ.06
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ 03	1.26	ΠΡΑΞ.01
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ 04	1.26	ΠΡΑΞ.02
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ 05	1.33	ΠΡΑΞ.03
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ 01	2.58	ΗΡΑΚ.02
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ 02	2.86	ΗΡΑΚ.04

ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ 03	1.26	ΙΑ.09
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ 04	1.35	ΙΑ.10
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ 05	1.35	ΙΑ.11
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ 06	1.35	ΙΑ.12
ΠΡΟΝΟΗΣ 01	1.69	ΠΡΟΝ.02
ΠΡΟΝΟΗΣ 02	1.69	ΠΡΟΝ.03
ΠΡΟΝΟΗΣ 03	1.69	ΠΡΟΝ.04
ΠΡΟΝΟΗΣ 04	1.69	ΠΡΟΝ.06
ΠΡΟΝΟΗΣ 05	1.48	ΠΡΟΝ.09
ΠΡΟΝΟΗΣ 06	1.48	ΠΡΟΝ.10
ΠΡΟΝΟΗΣ 07	1.48	ΠΡΟΝ.10
ΠΡΟΝΟΗΣ 08	1.80	ΠΡΟΝ.11
ΠΡΟΝΟΗΣ 09	1.90	ΚΑΛΥΨ.01
ΠΡΟΝΟΗΣ 10	0.90	ΠΡΟΝ.11
ΠΡΟΝΟΗΣ 11	1.30	ΠΡΟΝ.12
ΠΡΟΝΟΗΣ 12	1.30	ΚΑΛΥΨ.01
ΠΡΟΝΟΗΣ 13	2.17	ΠΟΣ.04
ΠΥΘΑΓΟΡΑ 01	2.44	ΙΘ.03
ΠΥΘΑΓΟΡΑ 02	1.81	ΙΘ.04
ΠΥΘΑΓΟΡΑ 03	1.71	ΙΘ.05
Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ 01	1.24	ΚΙΑ.02
Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ 02	1.18	Δ.Γ.05
Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ 03	1.23	ΠΡΑΞ.01
Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ 04	1.23	Λ.Β.35
Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ 05	1.24	ΚΙΑ.01
Ρ.ΦΕΡΑΙΟΥ 06	1.18	ΠΡΑΞ.01
Σ.ΒΕΜΠΟ 01	0.43	ΣΟ.Β.03
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ 01	0.30	ΣΑΚ.Κ.02
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ 02	0.61	ΖΕΠ.01
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ 03	0.61	ΣΑΚ.Κ.03
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ 04	0.30	ΣΑΚ.Κ.03
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ 05	0.45	ΣΑΚ.Κ.02
ΣΕΜΕΛΗΣ 01	0.60	ΣΕΜ.01
ΣΕΜΕΛΗΣ 02	0.60	ΦΙΑ.Ε.01
ΣΠΑΡΤΗΣ 01	2.13	ΣΠΑΡ.01
ΣΠΑΡΤΗΣ 02	1.16	ΣΠΑΡ.02
ΣΠΑΡΤΗΣ 03	0.58	ΡΟΔ.02
ΣΠΑΡΤΗΣ 04	0.58	ΣΠΑΡ.03
ΣΠΑΡΤΗΣ 05	0.50	ΔΗΜΟΚ.01
ΣΠΑΡΤΗΣ 06	0.50	ΣΠΑΡ.03
ΣΠΑΡΤΗΣ 07	0.64	ΔΗΜΟΚ.01
ΣΠΑΡΤΗΣ 08	0.65	ΣΠΑΡ.04
ΣΠΑΡΤΗΣ 09	1.29	ΠΥΡΓ.01
ΣΠΑΡΤΗΣ 10	1.16	ΡΟΔ.01
ΣΠΑΡΤΗΣ 11	1.16	ΡΟΔ.02
ΣΠΑΡΤΗΣ 12	1.65	ΡΟΔ.03
ΣΠΑΡΤΗΣ 13	2.25	ΡΟΔ.04
ΣΠΑΡΤΗΣ 14	2.25	ΠΡΟΝ.01
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 01	1.56	Δ.Γ.08
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 02	2.74	ΣΤΡ.02
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 03	2.86	ΣΤΡ.03
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 04	1.74	ΠΡΑΞ.03
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 05	0.62	ΠΡΑΞ.01
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 06	0.62	Δ.Γ.07

ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 07	0.62	ΧΩΡ.02
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ 08	0.62	ΧΩΡ.01
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 01	1.43	ΣΩΚΡ.01
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 02	1.43	ΣΩΚΡ.02
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 03	1.06	ΣΤΡ.03
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 04	1.06	Λ.Β.45
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 01	2.26	ΗΡΑΚ.03
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 02	3.24	ΤΥΡ.01
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 03	0.62	ΤΥΡ.02
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 04	0.62	ΤΥΡ.02
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 05	1.00	ΤΥΡ.03
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 06	0.40	ΤΥΡ.03
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 07	0.90	ΤΥΡ.04
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 08	2.54	ΗΡΑΚ.05
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 09	0.62	ΤΥΡ.02
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 10	0.62	ΤΥΡ.03
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 11	0.70	ΤΥΡ.03
ΤΥΡΤΑΙΟΥ 12	0.70	ΤΥΡ.04
Φ.ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 01	0.90	ΚΛ.01
Φ.ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 02	1.00	ΚΥΠ.01
ΦΟΙΒΗΣ 01	0.70	ΦΟΙΒ.03
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 01	2.87	ΙΘ.08
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 02	3.25	Β.ΟΛ.01
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 03	2.49	ΠΡΟΦ.ΗΛ.06
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 04	3.14	ΑΓΗ.01
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 05	1.08	Β.ΟΛ.01
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 06	1.08	ΑΓΗ.01
ΦΟΛΕΓΑΝΔΡΟΥ 07	1.08	ΑΧ.01

Παράρτημα 5: Αναλυτικά Υδραυλικά Στοιχεία Αγωγών

Πίνακας Π5.1: Γεωμετρικά και υδραυλικά στοιχεία όλων των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων της Γλυφάδας.

ΤΜΗΜΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΦΡΕΑΤΙΑ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΛΑΦΟΥΣ (m)	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΥΘΜΕΝΑ (m)	ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)	ΕΙΔΟΣ ΑΓΩΓΟΥ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ (m)
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.01	ΑΓ.Ν.01	170,70	168,50	55	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,25
	ΑΓ.Ν.02	169,60	167,25			
Μ.ΑΣΙΑΣ.01	ΑΓ.Ν.02	169,60	167,25	45	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,25
	Μ.ΑΣ.01	167,00	165,15			
Μ.ΑΣΙΑΣ.02	Μ.ΑΣ.01	167,00	165,15	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,25
	Μ.ΑΣ.02	165,50	163,65			
Μ.ΑΣΙΑΣ.03	Μ.ΑΣ.02	165,50	163,65	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,25
	Μ.ΑΣ.03	162,32	160,42			
ΠΛ.ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.01	Μ.ΑΣ.03	162,32	160,42	65	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,25
	ΠΛ.Κ.01	159,15	157,25			
ΠΛ.ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.02	ΠΛ.Κ.01	159,15	157,25	67	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,25
	ΠΛ.Κ.02	156,65	154,75			
ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ.01	ΠΛ.Κ.02	156,65	154,75	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.01	154,07	152,52			
ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ.02	Λ.01	154,07	152,52	90	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.02	151,85	150,25			
ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ.03	Λ.03	152,55	150,95	40	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.02	151,85	150,25			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.01	Λ.02	151,85	150,25	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.01	147,48	145,28			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.02	Δ.01	147,48	145,28	82,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.02	143,55	141,35			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.03	Δ.02	143,55	141,35	80	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.03	139,00	136,75			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.04	Δ.03	139,00	136,75	72,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.04	135,20	132,95			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.05	Δ.04	135,20	132,95	77,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.05	130,13	127,83			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.06	Δ.05	130,13	127,83	77,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.06	126,85	124,55			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.07	Δ.06	126,85	124,55	75	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.07	123,55	121,25			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.08	Δ.07	123,55	121,25	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.08	121,70	119,35			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.09	Δ.08	121,70	119,35	75	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.09	118,60	116,25			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.10	Δ.09	118,60	116,25	77,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.10	115,05	112,65			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.11	Δ.10	115,05	112,65	72,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.11	110,92	108,52			
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.12	Δ.11	110,92	108,52	77,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.12	107,13	104,68			

ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.13	Δ.12	107,13	104,68	89,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.13	103,95	101,50			
Λ.ΚΥΠΡΟΥ.02	Δ.13	103,95	101,50	84,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Κ.Ε.Λ.Κ.	100,40	98,40			
ΚΡΙΜΑΙΑΣ.01	Μ.ΑΣ.04	146,80	145,25	84	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΤ.01	144,90	143,40			
ΑΤΤΙΚΗΣ.01	ΑΤ.01	144,90	143,40	165	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΤ.02	137,08	135,43			
ΑΤΤΙΚΗΣ.02	ΑΤ.02	137,08	135,43	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΤ.03	129,39	127,74			
ΑΤΤΙΚΗΣ.03	ΑΤ.03	129,39	127,74	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΤ.04	121,84	120,14			
ΔΑΡΔΑΝΕΛΙΩΝ.01	Μ.ΑΣ.06	123,05	121,40	84	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΤ.04	121,84	120,14			
ΑΤΤΙΚΗΣ.04	ΑΤ.04	121,84	120,14	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΑΤ.05	114,44	112,74			
ΑΤΤΙΚΗΣ.05	ΑΤ.05	114,44	112,74	165	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΑΤ.06	106,97	105,22			
Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.01	ΑΤ.06	106,97	105,22	70	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Γ.Γ.01	105,15	103,11			
Λ.ΚΥΠΡΟΥ.01	Γ.Γ.01	105,06	103,11	87,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Δ.13	103,95	101,50			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.01	Β.Η.01	145,74	144,14	168	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Β.Η.02	137,67	136,07			
Ε.ΠΟΝΤΟΥ.01	Μ.ΑΣ.05	139,36	137,76	85	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Β.Η.02	137,67	136,07			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.02	Β.Η.02	137,67	136,07	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Β.Η.03	129,68	128,03			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.03	Β.Η.03	129,68	128,03	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Β.Η.04	122,04	120,34			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.04	Β.Η.04	122,04	120,34	169	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Β.Η.05	114,44	112,74			
ΣΜΥΡΝΗΣ.01	ΣΜ.01	121,56	120,21	167	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΣΜ.02	115,28	113,93			
ΑΝ.ΡΩΜΥΛΙΑΣ.01	ΣΜ.02	115,28	113,93	83	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Β.Η.05	114,44	112,74			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.05	Β.Η.05	114,44	112,74	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Β.Η.06	108,72	106,92			
Γ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.02	ΣΜ.03	110,02	108,62	85	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Β.Η.06	108,72	106,92			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.06	Β.Η.06	108,72	106,92	170	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Β.Η.07	103,78	101,88			
Δ.ΒΕΡΕΛΗ.01	ΣΜ.04	105,49	104,09	85	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Β.Η.07	103,78	101,88			
Β.ΗΠΕΙΡΟΥ.07	Β.Η.07	103,78	101,88	25	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Β.Η.08	102,21	100,16			
ΜΥΚΑΛΗΣ.01	Β.Η.08	102,21	100,16	80	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Δ.Γ.01	99,33	96,98			
ΜΥΚΑΛΗΣ.02	Δ.Γ.01	99,33	96,98	17	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Δ.Γ.02	99,05	96,70			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.01	ΑΙΓ.01	162,10	161,10	82	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΙΓ.02	158,27	157,22			

ΑΙΓΥΠΤΟΥ.02	ΑΙΓ.02	158,27	157,22	115	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΙΓ.03	154,60	153,45			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.03	ΑΙΓ.03	154,60	153,45	155	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΙΓ.04	147,78	146,58			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.04	ΑΙΓ.04	147,78	146,58	155	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΑΙΓ.05	139,76	138,51			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.05	ΑΙΓ.05	139,76	138,51	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΑΙΓ.06	131,84	130,46			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.06	ΑΙΓ.06	131,84	130,46	165	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΑΙΓ.07	124,33	122,78			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.07	ΑΙΓ.07	124,33	122,78	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΙΓ.08	119,92	118,07			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.08	ΑΙΓ.08	119,92	118,07	72	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΙΓ.09	117,65	115,55			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.09	ΑΙΓ.09	117,65	115,55	82	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΙΓ.10	113,06	110,94			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.10	ΑΙΓ.10	113,06	110,94	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΙΓ.11	108,63	106,48			
ΑΙΓΥΠΤΟΥ.11	ΑΙΓ.11	108,63	106,48	145	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΙΓ.12	104,59	102,39			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.02	ΑΓ.Ν.03	166,05	164,20	125	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΓ.Ν.04	160,15	158,25			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.03	ΑΓ.Ν.04	160,15	158,25	135	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΑΓ.Ν.05	156,37	154,45			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.04	ΑΓ.Ν.05	156,37	154,45	105	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΑΡΧ.01	151,10	149,25			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.01	ΑΡΧ.01	151,10	149,25	155	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΑΡΧ.02	145,19	143,34			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.02	ΑΡΧ.02	145,19	143,34	155	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΑΡΧ.03	137,37	135,47			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.03	ΑΡΧ.03	137,37	135,47	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΡΧ.04	131,64	129,69			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.04	ΑΡΧ.04	131,64	129,69	165	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΡΧ.05	125,87	123,95			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.05	ΑΡΧ.05	125,87	123,95	163	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΡΧ.06	120,14	118,14			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.06	ΑΡΧ.06	120,14	118,14	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΡΧ.07	115,29	113,24			
ΑΡΧΙΠΕΛΑΓΟΥΣ.07	ΑΡΧ.07	115,29	113,24	142	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Κ.ΑΘ.09	108,69	106,94			
ΙΡΙΔΟΣ.01	ΙΡ.01	159,25	157,75	85	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΡ.02	156,04	154,49			
ΙΡΙΔΟΣ.02	ΙΡ.02	156,04	154,49	80	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΙΡ.03	152,00	150,45			
ΙΡΙΔΟΣ.03	ΙΡ.03	152,00	150,45	80	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΙΡ.04	148,20	146,60			
ΙΡΙΔΟΣ.04	ΙΡ.04	148,20	146,60	77	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΙΡ.05	144,84	143,24			
ΙΡΙΔΟΣ.05	ΙΡ.05	144,84	143,24	85	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΙΡ.06	141,18	139,53			
ΔΑΡΔΑΝΕΛΙΩΝ.02	ΙΡ.06	141,18	139,53	115	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΕΛ.Α.01	135,32	132,87			

ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.01	ΕΛ.Α.01	135,32	132,87	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΕΛ.Α.02	132,32	129,87			
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.02	ΕΛ.Α.02	132,32	129,87	80	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΕΛ.Α.03	129,01	126,56			
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.03	ΕΛ.Α.03	129,01	126,56	88	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΕΛ.Α.04	128,81	122,31			
ΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.04	ΕΛ.Α.04	128,81	122,31	82	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Κ.ΑΘ.07	120,68	118,98			
ΨΗΛΟΡΕΙΤΟΥ.01	ΨΗΛ.01	168,13	166,68	120	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΡ.01	159,25	157,75			
ΤΑΙΝΑΡΟΥ.01	ΤΑΙΝ.01	161,94	159,59	100	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΡ.02	156,04	154,49			
ΠΑΜΒΩΤΙΔΟΣ.01	ΠΑΜ.01	156,68	155,33	65	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΡ.03	152,00	150,45			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.01	Κ.ΑΘ.01	159,98	158,43	120	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Κ.ΑΘ.02	152,60	151,00			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.02	Κ.ΑΘ.02	152,60	151,00	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Κ.ΑΘ.03	144,02	142,42			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.03	Κ.ΑΘ.03	144,02	142,42	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Κ.ΑΘ.04	138,88	137,23			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.04	Κ.ΑΘ.04	138,88	137,23	181	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Κ.ΑΘ.05	132,48	130,83			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.05	Κ.ΑΘ.05	132,48	130,83	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Κ.ΑΘ.06	126,27	124,57			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.06	Κ.ΑΘ.06	126,27	124,57	88	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Κ.ΑΘ.07	120,68	118,98			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.07	Κ.ΑΘ.07	120,68	118,98	95	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Κ.ΑΘ.08	117,20	115,45			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.08	Κ.ΑΘ.08	117,20	115,45	110	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Κ.ΑΘ.09	108,69	106,94			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.09	Κ.ΑΘ.09	108,69	106,94	125	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Κ.ΑΘ.10	104,69	102,94			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.10	Κ.ΑΘ.10	104,69	102,94	27	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΑΙΓ.12	104,59	102,39			
Κ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.11	ΑΙΓ.12	104,59	102,39	112	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Δ.Γ.03	96,33	93,98			
ΠΡΙΓΚΙΠΟΝΝΗΣΩΝ.01	ΚΟΜ.01	172,09	170,44	105	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Ι.ΔΡ.01	169,35	167,55			
ΠΡΙΓΚΙΠΟΝΝΗΣΩΝ.02	Ι.ΔΡ.01	169,35	167,55	103	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΓ.Ν.06	166,15	163,45			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.05	ΑΓ.Ν.06	166,15	163,45	171	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.07	160,35	157,55			
Κ.ΜΕΘΟΔΙΟΥ.01	ΚΟΜ.02	164,95	163,25	98	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Ι.ΔΡ.02	162,25	160,45			
Κ.ΜΕΘΟΔΙΟΥ.02	Ι.ΔΡ.02	162,25	160,45	105	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΓ.Ν.07	160,35	157,55			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.06	ΑΓ.Ν.07	160,35	157,55	205	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.08	156,60	153,75			
ΝΥΜΦΩΝ.01	ΚΟΜ.03	159,15	157,45	95	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Ι.ΔΡ.03	157,70	155,85			
ΝΥΜΦΩΝ.02	Ι.ΔΡ.03	157,70	155,85	105	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.08	156,60	153,75			

ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.06	ΑΓ.Ν.07	160,35	157,55	205	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.08	156,60	153,75			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.07	ΑΓ.Ν.08	156,60	153,75	181	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.09	151,30	148,45			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.08	ΑΓ.Ν.09	151,30	148,45	165	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.10	147,40	144,45			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.09	ΑΓ.Ν.10	147,40	144,45	171	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.11	125,40	122,45			
ΑΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.10	ΑΓ.Ν.11	125,40	122,45	145	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΓ.Ν.12	121,35	118,45			
ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ.01	ΑΓ.Ν.12	121,35	118,45	120	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.01	119,03	116,93			
ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ.02	ΚΥΝ.01	120,38	118,53	95,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.01	119,03	116,93			
ΙΘΑΚΗΣ.01	ΙΘ.01	119,03	116,93	115	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.02	112,53	110,38			
ΙΘΑΚΗΣ.02	ΙΘ.02	112,53	110,38	112	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.03	104,49	102,34			
ΙΘΑΚΗΣ.03	ΙΘ.03	104,49	102,34	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.04	96,89	94,69			
ΙΘΑΚΗΣ.04	ΙΘ.04	96,89	94,69	125	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.05	91,96	89,76			
ΙΘΑΚΗΣ.05	ΙΘ.05	91,96	89,76	68	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.06	84,30	82,05			
ΙΘΑΚΗΣ.06	ΙΘ.06	84,30	82,05	65	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΙΘ.07	80,28	78,03			
ΙΘΑΚΗΣ.07	ΙΘ.07	80,28	78,03	75	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΙΘ.08	75,14	72,84			
ΙΘΑΚΗΣ.08	ΙΘ.08	75,14	72,84	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	Β.ΟΛ.01	71,98	69,18			
Β.ΟΛΓΑΣ.01	Β.ΟΛ.01	71,98	69,18	115	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	Β.ΟΛ.02	69,36	66,51			
Β.ΟΛΓΑΣ.02	Β.ΟΛ.02	69,36	66,51	115	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	Β.ΟΛ.03	63,00	60,15			
Β.ΟΛΓΑΣ.03	Β.ΟΛ.03	63,00	60,15	122	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	Β.ΟΛ.04	59,61	56,76			
Β.ΟΛΓΑΣ.04	Β.ΟΛ.04	59,61	56,76	18	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	Α.Π.13	58,66	55,81			
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ.01	ΑΚΡ.01	83,58	81,88	100	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΚΡ.02	80,33	78,58			
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ.02	ΑΚΡ.02	80,33	78,58	72	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΚΡ.03	77,70	76,00			
ΦΑΙΣΤΟΥ.01	Φ.01	79,74	78,29	155	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Φ.02	79,01	77,46			
ΦΑΙΣΤΟΥ.02	Φ.02	79,01	77,46	118	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΚΡ.03	77,70	76,00			
ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ.03	ΑΚΡ.03	77,70	76,00	105	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Α.Π.08	74,34	71,59			
ΚΝΩΣΟΥ.01	ΚΝ.01	72,95	71,20	160	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΜΥΣ.01	70,83	69,38			
ΜΥΣΤΡΑ.01	ΜΥΣ.01	70,83	69,38	87	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΜΥΣ.02	67,83	66,38			

ΟΛΥΜΠΙΑΣ.01	ΟΛ.01	68,75	67,20	160	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΜΥΣ.02	67,83	66,38			
ΜΥΣΤΡΑ.02	ΜΥΣ.02	67,83	66,38	90	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΜΥΣ.03	64,48	63,03			
ΜΥΣΤΡΑ.03	ΜΥΣ.03	64,48	63,03	70	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Β.ΟΛ.03	63,00	60,15			
ΑΓΗΣΙΛΑΟΥ.01	ΑΓΗ.01	59,30	58,40	60	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΓΗ.02	56,35	55,40			
ΑΓΗΣΙΛΑΟΥ.02	ΑΓΗ.02	56,35	55,40	60	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΓΗ.03	54,89	53,84			
ΑΡΙΣΤΟΦΑΝΟΥΣ.01	ΑΡΙΣ.01	58,31	56,36	78	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΓΗ.03	54,89	53,84			
ΑΓΗΣΙΛΑΟΥ.03	ΑΓΗ.03	54,89	53,84	110	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Α.Π.15	54,44	51,60			
ΑΧΙΛΛΕΩΣ.01	ΑΧ.01	56,96	55,16	120	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΧ.02	52,44	50,64			
ΑΡΙΣΤΟΦΑΝΟΥΣ.02	ΑΡΙΣ.02	54,63	52,68	81	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΧ.02	52,44	50,64			
ΑΧΙΛΛΕΩΣ.02	ΑΧ.02	52,44	50,64	120	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Α.Π.17	49,92	47,10			
Π.ΛΑΣΚΑΡΗ.01	ΚΟΜ.04	110,65	108,70	110	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Ι.ΔΡ.04	107,25	105,40			
Ι.ΔΡΑΓΟΥΜΗ.01	Ι.ΔΡ.04	107,25	105,40	145	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Ι.ΔΡ.05	99,75	97,85			
ΑΙΓΑΙΟΥ.01	Ι.ΔΡ.05	99,75	97,85	125	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΙΓΑ.01	94,30	92,25			
Λ.ΒΥΡΩΝΟΣ.01	Λ.ΒΥΡ.01	97,80	96,05	75	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Λ.ΒΥΡ.02	95,90	94,15			
Λ.ΒΥΡΩΝΟΣ.02	Λ.ΒΥΡ.02	95,90	94,15	72	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΙΓΑ.01	94,30	92,25			
ΑΙΓΑΙΟΥ.02	ΑΙΓΑ.01	94,30	92,25	127	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΙΓΑ.02	91,90	89,75			
ΑΙΓΑΙΟΥ.03	ΑΙΓΑ.02	97,90	89,75	124	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΙΓΑ.03	89,35	87,25			
ΑΜΟΡΓΟΥ.01	ΑΜΟΡΓ.01	92,45	90,65	45	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΜΟΡΓ.02	91,45	89,55			
ΑΜΟΡΓΟΥ.02	ΑΜΟΡΓ.02	91,45	89,55	4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΜΟΡΓ.03	90,70	88,75			
ΑΜΟΡΓΟΥ.03	ΑΜΟΡΓ.03	90,70	88,75	92	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΑΙΓΑ.03	89,35	87,25			
ΑΙΓΑΙΟΥ.04	ΑΙΓΑ.03	89,35	87,25	132	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΙΓΑ.04	86,95	84,75			
ΑΙΓΑΙΟΥ.05	ΑΙΓΑ.04	86,95	84,75	155	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΑΙΓΑ.05	84,55	82,35			
ΤΡΙΚΟΡΦΩΝ.01	ΤΡΙΚ.01	88,07	86,22	128	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΤΡΙΚ.02	86,30	84,45			
ΤΡΙΚΟΡΦΩΝ.02	ΤΡΙΚ.02	86,30	84,45	131	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΙΓΑ.05	84,35	82,35			
ΑΙΓΑΙΟΥ.06	ΑΙΓΑ.05	84,55	82,35	98	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΑΙΓΑ.06	82,65	80,45			
ΑΙΓΑΙΟΥ.07	ΑΙΓΑ.06	82,65	80,45	118	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΑΙΓΑ.07	81,25	79,00			

ΑΙΓΑΙΟΥ.08	ΑΙΓΑ.07	81,25	79,00	79	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.01	80,10	77,85			
Π.ΗΛΙΑ.01	ΠΡΟΦ.ΗΛ.01	80,10	77,85	65	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.02	77,75	75,45			
Π.ΗΛΙΑ.02	ΠΡΟΦ.ΗΛ.02	77,75	75,45	97	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.03	72,55	70,20			
ΑΝΘΕΩΝ.01	ΑΝΘ.01	88,36	86,11	100	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΝΘ.02	85,44	83,14			
ΑΝΘΕΩΝ.02	ΑΝΘ.02	85,44	83,14	112	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΝΘ.03	82,63	80,18			
ΑΝΘΕΩΝ.03	ΑΝΘ.03	82,63	80,18	95	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΝΘ.04	79,65	77,20			
ΑΝΘΕΩΝ.04	ΑΝΘ.04	79,65	77,20	125	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΝΘ.05	76,70	74,25			
ΑΝΘΕΩΝ.05	ΑΝΘ.05	76,70	74,25	115	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΑΝΘ.06	73,45	70,95			
ΑΡΕΤΗΣ.01	ΑΝΘ.06	73,45	70,95	112	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.03	72,55	70,20			
ΚΟΝΙΤΣΗΣ.01	ΚΟΝ.01	87,10	85,55	109,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΚΟΝ.02	83,95	82,40			
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ.01	ΚΟΝ.02	83,95	82,40	42,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΑΡΓ.01	83,47	81,82			
ΠΑΡΓΑΣ.01	ΠΑΡΓ.01	83,47	81,82	53,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΑΡΓ.02	82,94	81,24			
ΝΑΥΠΛΙΟΥ.01	ΠΑΡΓ.02	82,94	81,24	46,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΚΟΝ.03	82,30	80,65			
ΚΟΝΙΤΣΗΣ.02	ΚΟΝ.03	82,30	80,65	92,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΚΟΝ.04	80,95	79,25			
ΚΟΝΙΤΣΗΣ.03	ΚΟΝ.04	80,95	79,25	122,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΚΟΝ.05	79,50	77,75			
ΚΟΝΙΤΣΗΣ.04	ΚΟΝ.05	79,50	77,75	82,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΚΟΝ.06	77,90	76,10			
ΛΑΣΙΘΙΟΥ.01	ΚΟΝ.06	77,90	76,10	75,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΛΑΣΙΘ.01	77,05	75,25			
ΛΑΣΙΘΙΟΥ.02	ΛΑΣΙΘ.01	77,05	75,25	85,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΑΝΘ.05	76,70	74,25			
Π.ΗΛΙΑ.03	ΠΡΟΦ.ΗΛ.03	72,55	70,20	107	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.04	67,35	64,95			
Π.ΗΛΙΑ.04	ΠΡΟΦ.ΗΛ.04	67,35	64,95	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.05	62,85	60,45			
Π.ΗΛΙΑ.05	ΠΡΟΦ.ΗΛ.05	62,85	60,45	95	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.06	58,65	56,20			
Π.ΗΛΙΑ.06	ΠΡΟΦ.ΗΛ.06	58,65	56,20	108	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.07	52,65	50,20			
Π.ΗΛΙΑ.07	ΠΡΟΦ.ΗΛ.07	52,65	50,20	185	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	ΠΡΟΦ.ΗΛ.08	47,70	45,20			
Π.ΗΛΙΑ.08	ΠΡΟΦ.ΗΛ.08	47,70	45,20	155	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,50
	Λ.Β.14	40,70	38,65			
ΑΝΘΕΩΝ.06	ΑΝΘ.07	64,65	62,15	170	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΝΘ.08	60,65	58,15			
ΑΝΘΕΩΝ.07	ΑΝΘ.08	60,65	58,15	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΝΘ.09	56,55	54,05			

ΑΝΘΕΩΝ.08	ΑΝΘ.09	56,55	54,05	102	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΝΘ.10	52,40	49,85			
ΑΝΘΕΩΝ.09	ΑΝΘ.10	52,40	49,85	145	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΝΘ.11	47,00	44,45			
ΑΝΘΕΩΝ.10	ΑΝΘ.11	47,00	44,45	145	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.Β.17	39,45	37,30			
ΙΛΙΟΥ.01	ΙΑ.01	85,52	83,42	61	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΑ.02	83,68	81,58			
ΙΛΙΟΥ.02	ΙΑ.02	83,68	81,58	58,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΑ.03	81,80	79,65			
ΙΛΙΟΥ.03	ΙΑ.03	81,80	79,65	75	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΙΑ.04	79,40	77,25			
ΙΛΙΟΥ.04	ΙΑ.04	79,40	77,25	88,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΙΑ.05	76,25	74,05			
ΙΛΙΟΥ.05	ΙΑ.05	76,25	74,05	104,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΙΑ.06	71,65	69,45			
ΙΛΙΟΥ.06	ΙΑ.06	71,65	69,45	114,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΙΑ.07	67,00	64,75			
ΙΛΙΟΥ.07	ΙΑ.07	67,00	64,75	112,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΙΑ.08	62,40	60,15			
ΙΛΙΟΥ.08	ΙΑ.08	62,40	60,15	94,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΙΑ.09	56,70	54,45			
ΙΛΙΟΥ.09	ΙΑ.09	56,70	54,45	122,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΙΑ.10	50,95	48,65			
ΙΛΙΟΥ.10	ΙΑ.10	50,95	48,65	124,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΙΑ.11	45,25	42,95			
ΙΛΙΟΥ.11	ΙΑ.11	45,25	42,95	132,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΙΑ.12	39,45	37,15			
ΙΛΙΟΥ.12	ΙΑ.12	39,45	37,15	58,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Λ.Β.22	33,66	31,46			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.19	Λ.Β.21	35,16	33,06	73,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.22	33,66	31,46			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.18	Λ.Β.20	36,96	34,86	48,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.21	35,16	33,06			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.17	Λ.Β.19	38,19	36,09	72,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.20	36,96	34,86			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.16	Λ.Β.18	38,51	36,41	70,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.19	38,19	36,09			
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ.01	ΠΡΟΜ.01	49,20	47,85	133,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΡΟΜ.02	43,24	41,89			
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ.02	ΠΡΟΜ.02	43,24	41,89	132,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΡΟΜ.03	37,28	35,93			
ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ.03	ΠΡΟΜ.03	37,28	35,93	52,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.23	32,17	29,97			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.20	Λ.Β.23	32,17	29,97	78,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.24	31,06	28,91			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.21	Λ.Β.24	31,06	28,91	21,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.72	29,40	27,40			
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.01	ΗΡΑΚ.01	74,20	72,25	78,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΗΡΑΚ.02	69,57	67,62			
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.02	ΗΡΑΚ.02	69,57	67,62	107,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΗΡΑΚ.03	64,98	62,98			

ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.03	ΗΡΑΚ.03	64,98	62,98	73,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΗΡΑΚ.04	60,35	58,35			
ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.04	ΗΡΑΚ.04	60,35	58,35	98,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΗΡΑΚ.05	55,75	53,70			
ΑΓΑΜΕΜΝΩΝΟΣ.01	ΗΡΑΚ.05	55,75	53,70	83,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΤΥΡ.01	53,45	51,45			
ΤΥΡΤΑΙΟΥ.01	ΤΥΡ.01	53,45	51,45	113,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΤΥΡ.02	47,25	45,25			
ΤΥΡΤΑΙΟΥ.02	ΤΥΡ.02	47,25	45,25	133,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΤΥΡ.03	43,00	40,95			
ΤΥΡΤΑΙΟΥ.03	ΤΥΡ.03	43,00	40,95	136,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΤΥΡ.04	36,70	34,65			
ΤΥΡΤΑΙΟΥ.04	ΤΥΡ.04	36,70	34,65	72,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.25	30,46	28,41			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.22	Λ.Β.25	30,46	28,41	87,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,70
	Λ.Β.72	29,40	27,40			
ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ.01	ΘΕΡΜΟΠ.01	81,85	80,20	87,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΡΜΟΠ.02	80,15	78,45			
ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ.02	ΘΕΡΜΟΠ.02	80,15	78,45	89,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΡΜΟΠ.03	78,60	76,85			
ΑΥΛΩΝΟΣ.01	ΘΕΡΜΟΠ.03	78,60	76,85	83,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΥΛ.01	76,50	74,65			
ΑΥΛΩΝΟΣ.02	ΑΥΛ.01	76,50	74,65	84,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΥΛ.02	73,25	71,35			
ΛΑΣΙΘΙΟΥ.03	ΑΥΛ.02	73,25	71,35	53,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΛΑΣ.01	71,15	69,25			
ΛΑΣΙΘΙΟΥ.04	ΛΑΣ.01	71,15	69,25	55,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΗΦΑΙΣΤ.01	68,80	67,15			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.01	ΗΦΑΙΣΤ.01	68,80	67,15	44,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΗΦΑΙΣΤ.02	67,60	65,85			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.02	ΗΦΑΙΣΤ.02	67,60	65,85	90,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΗΦΑΙΣΤ.03	64,25	62,45			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.03	ΗΦΑΙΣΤ.03	64,25	62,45	93,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΗΦΑΙΣΤ.04	61,80	59,95			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.04	ΗΦΑΙΣΤ.04	61,80	59,95	100,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΗΦΑΙΣΤ.05	55,40	53,55			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.05	ΗΦΑΙΣΤ.05	55,40	53,55	116,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΗΦΑΙΣΤ.06	48,90	47,05			
ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑ.01	ΗΦΑΙΣΤ.06	48,90	47,05	89,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΚΡΙΤ.02	48,15	46,40			
ΚΡΙΤΩΝΟΣ.01	ΚΡΙΤ.01	54,90	53,25	114,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΚΡΙΤ.02	48,15	46,40			
ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑ.02	ΚΡΙΤ.02	48,15	46,40	82,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΤΥΡ.02	47,25	45,25			
ΚΡΙΤΩΝΟΣ.02	ΚΡΙΤ.03	42,55	40,70	140,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΚΡΙΤ.04	36,40	34,35			
ΚΡΙΤΩΝΟΣ.03	ΚΡΙΤ.04	36,40	34,35	84,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	Λ.Β.26	30,35	28,20			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.23	Λ.Β.26	30,35	28,20	40,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.27	29,97	27,87			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.24	Λ.Β.27	29,97	27,87	28,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.28	29,68	27,58			

Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.25	Λ.Β.28	29,68	27,58	35,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.29	29,50	27,40			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.26	Λ.Β.29	29,50	27,40	44,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.30	29,25	27,10			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.27	Λ.Β.30	29,25	27,10	55,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.31	28,88	26,78			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.28	Λ.Β.31	28,88	26,78	27,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.32	28,57	26,42			
ΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ.01	Λ.Β.32	28,57	26,42	13,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.80	27,65	25,55			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.06	ΗΦΑΙΣΤ.07	42,55	40,65	141	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΗΦΑΙΣΤ.08	36,05	34,15			
ΗΦΑΙΣΤΟΥ.07	ΗΦΑΙΣΤ.08	36,05	34,15	89	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	Λ.Β.28	29,68	27,58			
ΣΕΡΡΩΝ.01	ΣΕΡ.01	63,90	62,45	106,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΣΕΡ.02	61,30	59,75			
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ.03	ΣΕΡ.02	61,30	59,75	107,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣΕΙΔ.01	60,50	58,55			
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.01	ΠΟΣΕΙΔ.01	60,50	58,55	96,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΟΣΕΙΔ.02	54,30	52,35			
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.02	ΠΟΣΕΙΔ.02	54,30	52,35	116,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΠΟΣΕΙΔ.03	48,05	46,05			
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.03	ΠΟΣΕΙΔ.03	48,05	46,05	138,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΠΟΣΕΙΔ.04	41,75	39,75			
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.04	ΠΟΣΕΙΔ.04	41,75	39,75	134,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΠΟΣΕΙΔ.05	35,50	33,45			
ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.05	ΠΟΣΕΙΔ.05	35,50	33,45	99,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.29	29,50	27,40			
ΚΙΑΚΙΣ.01	ΚΙΑ.01	63,25	61,65	86,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΚΙΑ.02	62,26	60,61			
ΣΚΟΠΕΛΟΥ.01	ΚΙΑ.02	62,26	60,61	34,1	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	Δ.Γ.05	60,87	59,12			
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ.04	Δ.Γ.05	60,87	59,12	44,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	Δ.Γ.06	60,26	58,46			
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.01	Δ.Γ.06	60,26	58,46	140,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΠΡΑΞ.01	48,56	46,51			
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.02	ΠΡΑΞ.01	48,56	46,51	137,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΠΡΑΞ.02	40,08	38,03			
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.03	ΠΡΑΞ.02	40,08	38,03	134,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΠΡΑΞ.03	33,82	31,72			
ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.04	ΠΡΑΞ.03	33,82	31,72	126,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	Λ.Β.37	26,45	24,30			
ΧΩΡΑΣ.01	ΧΩΡ.01	67,64	65,79	30,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΧΩΡ.02	65,49	63,59			
ΧΩΡΑΣ.02	ΧΩΡ.02	65,49	63,59	50	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	Δ.Γ.07	61,31	59,46			
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ.05	Δ.Γ.07	59,31	57,46	112,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Δ.Γ.08	56,15	54,30			
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.01	Δ.Γ.08	56,15	54,30	96,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΣΤΡ.01	48,90	47,45			

ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.02	ΣΤΡ.01	48,90	47,45	126,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΣΤΡ.02	41,14	39,69			
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.03	ΣΤΡ.02	41,14	39,69	134,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΣΤΡ.03	34,90	33,45			
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.04	ΣΤΡ.03	34,90	33,45	115,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	Λ.Β.42	29,18	27,23			
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ.01	ΣΩΚΡ.01	47,00	45,55	100,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΣΩΚΡ.02	43,54	42,09			
ΔΗΜΕΛΑ.01	ΣΩΚΡ.02	43,54	42,09	91,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΣΤΡ.02	41,14	39,69			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.39	Λ.Β.53	47,40	45,30	62,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.52	44,87	42,82			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.40	Λ.Β.52	44,87	42,82	55,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.51	42,96	40,91			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.41	Λ.Β.51	42,96	40,91	43,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.50	41,25	39,20			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.42	Λ.Β.50	41,25	39,20	48,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.49	39,98	37,98			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.43	Λ.Β.49	39,98	37,98	62,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.48	37,74	35,74			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.44	Λ.Β.48	37,74	35,74	57,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.47	35,21	33,16			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.45	Λ.Β.47	35,21	33,16	40,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.46	34,07	32,12			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.46	Λ.Β.46	34,07	32,12	37,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.45	32,84	30,89			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.47	Λ.Β.45	32,84	30,89	55,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.44	30,81	28,86			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.48	Λ.Β.44	30,81	28,86	42,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.43	29,45	27,55			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.49	Λ.Β.43	29,45	27,55	28,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.42	29,18	27,23			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.34	Λ.Β.42	29,18	27,23	43,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Λ.Β.41	28,38	26,43			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.35	Λ.Β.41	28,38	26,43	45,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Λ.Β.40	27,80	25,75			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.36	Λ.Β.40	27,80	25,75	31,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Λ.Β.39	27,59	25,54			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.37	Λ.Β.39	27,59	25,54	57,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Λ.Β.38	27,05	24,85			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.38	Λ.Β.38	27,05	24,85	54,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Λ.Β.37	26,45	24,30			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.29	Λ.Β.33	28,88	26,68	34,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.34	28,62	26,42			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.30	Λ.Β.34	28,62	26,42	45,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.35	28,40	26,20			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.31	Λ.Β.35	28,40	26,20	52,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.36	27,30	25,10			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.32	Λ.Β.36	27,30	25,10	22,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.84	26,75	24,60			

Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.33	Λ.Β.84	26,75	24,60	33,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΓ.ΝΙΚ.01	26,00	23,60			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.89	Λ.Β.81	27,40	25,25	34,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.82	27,20	25,05			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.90	Λ.Β.82	27,20	25,05	45,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.83	26,95	24,80			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.91	Λ.Β.83	26,95	24,80	52,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.84	26,75	24,60			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.50	Λ.Β.100	43,45	41,25	56,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.99	41,50	39,45			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.51	Λ.Β.99	41,50	39,45	42,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.98	39,75	37,75			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.52	Λ.Β.98	39,75	37,75	47,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.97	38,45	36,45			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.53	Λ.Β.97	38,45	36,45	61,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.96	36,15	34,20			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.54	Λ.Β.96	36,15	34,20	56,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.95	33,73	31,78			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.55	Λ.Β.95	33,78	31,78	38,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.94	32,70	30,75			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.56	Λ.Β.94	32,70	30,75	37,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.93	31,40	29,45			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.57	Λ.Β.93	31,40	29,45	56,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.92	29,45	27,45			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.58	Λ.Β.92	29,45	27,45	41,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.91	28,15	26,15			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.59	Λ.Β.91	28,15	26,15	27,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.90	27,80	25,80			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.60	Λ.Β.90	27,80	25,80	43,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.89	27,05	25,00			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.61	Λ.Β.89	27,05	25,00	45,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.88	26,80	24,75			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.62	Λ.Β.88	26,80	24,75	28,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.87	26,55	24,50			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.63	Λ.Β.87	26,55	24,50	57,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.86	26,30	24,25			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.64	Λ.Β.86	26,30	24,25	53,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.65	Λ.Β.85	26,05	24,00	78,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΑΓ.ΝΙΚ.01	26,00	23,60			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.82	Λ.Β.73	29,90	27,90	77,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.74	29,50	27,45			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.83	Λ.Β.74	29,50	27,45	42,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.75	29,20	27,10			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.84	Λ.Β.75	29,20	27,10	29,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.76	29,00	26,85			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.85	Λ.Β.76	29,00	26,85	35,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.77	28,50	26,40			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.86	Λ.Β.77	28,50	26,40	44,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.78	28,15	26,10			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.87	Λ.Β.78	28,15	26,10	55,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.79	27,90	25,85			

Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.88	Λ.Β.79	27,90	25,85	27,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.80	27,65	25,55			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.01	Λ.Β.80	27,65	25,55	57,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΘΕΜ.01	26,44	24,84			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.02	ΘΕΜ.01	26,44	24,84	58,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΘΕΜ.02	25,55	23,90			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.03	ΘΕΜ.02	25,55	23,90	92,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,90
	ΘΕΜ.03	23,45	21,75			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.01	ΘΕΜ.03	23,45	21,75	114	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ΑΡΤ.01	21,37	19,37			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.02	ΑΡΤ.01	21,37	19,37	84,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ΑΡΤ.02	20,04	17,24			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.03	ΑΡΤ.02	20,04	17,24	63,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ZAM.05	18,15	16,35			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.04	ZAM.05	18,15	16,35	106,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ΑΡΤ.03	16,85	13,95			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.05	ΑΡΤ.03	16,85	13,95	64,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ΑΡΤ.04	15,76	12,91			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.06	ΑΡΤ.04	15,76	12,91	61,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50 x1,50
	ΛΑΟ.05	13,39	11,54			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.07	ΛΑΟ.05	13,39	11,54	64,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΑΡΤ.05	13,07	10,22			
ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ.08	ΑΡΤ.05	13,07	10,22	55,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΚΥΠ.01	11,43	9,18			
ΚΥΠΡΟΥ.01	ΚΥΠ.01	11,43	9,18	95,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,80x1,50
	ΚΛ.01	11,05	8,60			
ΚΥΠΡΟΥ.02	ΚΛ.01	11,05	8,60	105,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,80x1,50
	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10			
ΖΑΜΑΝΟΥ.01	ZAM.01	24,79	23,04	127,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ZAM.02	22,45	20,65			
ΖΑΜΑΝΟΥ.02	ZAM.02	22,45	20,65	90,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ZAM.03	21,53	19,33			
ΖΑΜΑΝΟΥ.03	ZAM.03	21,53	19,33	84,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ZAM.04	19,83	18,03			
ΖΑΜΑΝΟΥ.04	ZAM.04	19,83	18,03	88,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ZAM.05	18,15	16,35			
ΘΕΛΞΙΝΟΗΣ.01	ΘΕΛΞ.01	21,65	20,05	115,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΛΑΟ.01	19,07	17,32			
ΛΑΟΔΙΚΗΣ.01	ΛΑΟ.01	19,07	17,32	88,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΛΑΟ.02	17,70	15,90			
ΣΕΜΕΛΗΣ.01	ΣΕΜ.01	19,80	18,45	119,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΛΑΟ.02	17,70	15,90			
ΛΑΟΔΙΚΗΣ.02	ΛΑΟ.02	17,70	15,90	80,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΛΑΟ.03	15,88	14,08			
Φ.ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.01	ΦΙΛ.Ε.01	18,55	17,20	120,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΛΑΟ.03	15,88	14,08			
ΛΑΟΔΙΚΗΣ.03	ΛΑΟ.03	15,88	14,08	89,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΛΑΟ.04	14,68	12,83			
ΛΑΟΔΙΚΗΣ.04	ΛΑΟ.04	14,68	12,83	87,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΛΑΟ.05	13,39	11,54			
ΚΛΕΜΑΝΣΩ.01	ΦΙΛ.Ε.02	12,85	11,45	134,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΚΛ.01	11,05	8,60			

Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.81	Λ.Β.71	31,45	29,40	78,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.72	29,40	27,40			
ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.01	Λ.Β.72	29,40	27,40	48,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,70
	ΠΑΝΔΡ.01	28,05	26,40			
ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.02	ΠΑΝΔΡ.01	28,05	26,40	143,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,70
	ΠΑΝΔΡ.02	25,55	23,70			
ΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.03	ΠΑΝΔΡ.02	25,55	23,70	138,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,70
	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.80	Λ.Β.69	34,80	32,75	74,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Λ.Β.70	33,20	30,85			
ΟΜΗΡΟΥ.01	Λ.Β.70	33,20	30,85	98,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,80
	ΟΜ.01	32,30	29,85			
ΟΜΗΡΟΥ.02	ΟΜ.01	32,30	29,85	83,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,80
	ΛΑΜΠ.02	30,95	28,50			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.01	ΠΑΝΔ.01	25,60	24,20	160,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΑΝΔ.02	21,65	20,25			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.02	ΠΑΝΔ.02	21,65	20,25	107,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΑΝΔ.03	18,35	16,80			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.03	ΠΑΝΔ.03	18,35	16,80	88,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΑΝΔ.04	15,15	13,50			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.04	ΠΑΝΔ.04	15,15	13,50	144,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΠΑΝΔ.05	11,75	10,00			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.05	ΠΑΝΔ.05	11,75	10,00	82,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΠΑΝΔ.06	10,34	8,54			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.06	ΠΑΝΔ.06	10,34	8,54	70,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΠΑΝΔ.07	9,23	7,38			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.07	ΠΑΝΔ.07	9,23	7,38	65,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΠΑΝΔ.08	8,55	6,60			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.08	ΠΑΝΔ.08	8,55	6,60	62,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΠΑΝΔ.09	7,80	5,75			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.09	ΠΑΝΔ.09	7,80	5,75	63,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,80x1,50
	ΠΑΝΔ.10	6,95	4,80			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.10	ΠΑΝΔ.10	6,95	4,80	52,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,80x1,50
	ΠΑΝΔ.11	6,15	3,95			
ΠΑΝΔΩΡΑΣ.11	ΠΑΝΔ.11	6,15	3,95	115,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,80x1,50
	ΠΑΝΔ.12	5,45	3,35			
ΗΡΑΣ.01	ΗΡ.01	25,42	23,42	114,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΜ.04	23,15	21,45			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.04	ΘΕΜ.04	23,15	21,45	95,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΜ.05	22,60	20,85			
ΝΕΖΕΡ.01	ΝΕΖ.01	24,00	22,45	153,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΜ.05	22,60	20,85			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.05	ΘΕΜ.05	22,60	20,85	102,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΑΝΔ.02	21,65	20,25			
ΑΙΓΙΝΗΣ.01	ΑΙΓΙ.01	25,10	23,60	140,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΜ.06	22,75	20,95			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.06	ΘΕΜ.06	22,75	20,95	50,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΑΝΔ.02	21,65	20,25			
ΕΡΜΟΥ.01	ΝΕΖ.02	19,20	17,55	87,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΑΝΔ.03	18,35	16,80			
ΗΡΑΣ.02	ΗΡ.02	20,55	18,45	108,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ZAM.07	18,37	16,52			

ZAMANOY.06	ZAM.07	18,37	16,52	75,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ZAM.08	17,10	15,25			
ZAMANOY.07	ZAM.08	17,10	15,25	68,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΑΝΔ.04	15,15	13,50			
ΟΙΝΟΗΣ.02	ΟΙΝ.02	13,10	11,35	126,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΑΝΔ.05	11,75	10,00			
ΚΥΠΡΟΥ.03	ΚΥΠ.02	10,85	8,45	123,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΑΝΔ.07	9,23	7,38			
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.01	ΕΛΕΥΘ.01	22,90	21,15	165,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.02	16,87	15,12			
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.02	ΕΛΕΥΘ.02	16,87	15,12	128,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.03	15,15	13,30			
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.03	ΕΛΕΥΘ.03	15,15	13,30	112,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΕΛΕΥΘ.04	13,05	11,20			
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.04	ΕΛΕΥΘ.04	13,05	11,20	109,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΕΛΕΥΘ.05	11,30	9,40			
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.05	ΕΛΕΥΘ.05	11,30	9,40	145,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΕΛΕΥΘ.06	9,40	7,50			
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.06	ΕΛΕΥΘ.06	9,40	7,50	125,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΕΛΕΥΘ.07	8,10	6,15			
Α.ΜΕΤΑΞΑ.01	ΕΛΕΥΘ.07	8,10	6,15	77,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,8
	ΠΑΝΔ.09	7,80	5,75			
ΚΟΡΑΗ.01	ΚΟΡ.01	20,90	19,25	163,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΘΕΜ.07	18,10	16,25			
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.07	ΘΕΜ.07	18,10	16,25	83,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.02	16,87	15,12			
ΕΡΜΟΥ.02	ΕΡΜ.01	16,80	14,85	91,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.03	15,15	13,30			
ΕΡΜΟΥ.03	ΕΡΜ.02	16,05	14,10	75,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.03	15,15	13,30			
ZAMANOY.08	ZAM.09	14,35	12,45	85,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.04	13,05	11,20			
ΟΙΝΟΗΣ.03	ΟΙΝ.03	11,60	9,85	69,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛΕΥΘ.05	11,30	9,40			
ZAMANOY.05	ZAM.06	19,37	17,52	83,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.01	17,67	16,22			
ΦΟΙΒΗΣ.01	ΦΟΙΒ.01	17,67	16,22	121,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.02	14,95	13,45			
ΦΟΙΒΗΣ.02	ΦΟΙΒ.02	14,95	13,45	113,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.03	11,79	10,24			
ΦΟΙΒΗΣ.03	ΦΟΙΒ.03	11,79	10,24	68,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.04	10,30	8,75			
ΦΟΙΒΗΣ.04	ΦΟΙΒ.04	10,30	8,75	93,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.05	8,05	6,45			
ΦΟΙΒΗΣ.05	ΦΟΙΒ.05	8,05	6,45	133,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΦΟΙΒ.06	5,85	4,25			
ΛΑΖΑΡΑΚΗ.01	ΦΟΙΒ.06	5,85	4,25	142,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΖΗΣ.01	5,70	3,40			
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ.01	ΖΗΣ.01	5,70	3,40	55,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΖΗΣ.02	5,42	2,87			
ΖΗΣΙΜΟΠΟΥΛΟΥ.02	ΖΗΣ.02	5,42	2,87	50,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΖΗΣ.03	4,92	2,37			

ΟΙΝΟΗΣ.01	ΟΙΝ.01	15,60	13,85	51,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.02	14,95	13,45			
ΛΑΟΔΙΚΗΣ.05	ΛΑΟ.06	11,97	10,12	95,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΦΟΙΒ.04	10,30	8,75			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.02	ΠΑΝΔ.12	5,45	3,40	115,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΦΟΙΒ.07	4,93	2,88			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.03	ΦΟΙΒ.07	4,93	2,88	108,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΖΗΣ.03	4,92	2,37			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.01	ΖΗΣ.03	4,92	2,37	115,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΛΑΜΠ.11	3,44	1,79			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.17	ΠΟΣ.18	4,95	2,85	95,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΖΗΣ.03	4,92	2,37			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.18	ΠΑΝΔ.13	5,35	3,15	35,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.23	4,70	2,85			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.19	ΠΟΣ.23	4,70	2,85	60,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.19	4,30	2,50			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.20	ΠΟΣ.19	4,30	2,50	115,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.20	3,65	1,85			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.21	ΠΟΣ.20	3,65	1,85	118,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.21	3,25	1,25			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.22	ΠΟΣ.21	3,25	1,25	74,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.22	2,90	0,90			
ΚΡΗΤΗΣ.01	ΠΟΣ.22	2,90	0,90	37,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΚΡ.01	2,15	0,60			
ΚΡΗΤΗΣ.02	ΚΡ.01	2,15	0,60	58,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	Κ.Ε.ΚΡ.	0,95	0,25			
Μ.ΑΣΙΑΣ.04	Μ.ΑΣ.07	114,70	112,65	171	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Μ.ΑΣ.08	107,12	105,47			
Μ.ΑΣΙΑΣ.05	Μ.ΑΣ.08	107,15	105,47	148	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Μ.ΑΣ.09	101,88	100,18			
Μ.ΑΣΙΑΣ.06	Μ.ΑΣ.09	101,88	100,18	32	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Μ.ΑΣ.10	100,31	98,56			
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ.01	Δ.Γ.02	99,05	96,70	145	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.Γ.03	96,33	93,98			
Δ.ΓΟΥΝΑΡΗ.02	Δ.Γ.03	96,33	93,98	175	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Δ.Γ.04	94,45	92,05			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.01	Δ.Γ.04	94,45	92,05	95	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.01	91,59	88,89			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.02	Α.Π.01	91,59	88,89	98	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.02	89,11	86,36			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.03	Α.Π.02	89,11	86,36	105	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.03	86,09	83,34			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.04	Α.Π.03	86,09	83,34	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.04	82,96	80,26			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.05	Α.Π.04	82,96	80,26	32	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.05	82,72	80,07			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.06	Α.Π.05	82,72	80,07	84	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.06	80,45	77,7			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.07	Α.Π.06	80,45	77,7	83	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.07	77,34	74,69			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.08	Α.Π.07	77,34	74,69	92	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.08	74,34	71,59			

Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.09	Α.Π.08	74,34	71,59	75	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.09	70,90	68,13			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.10	Α.Π.09	70,90	68,13	92	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.10	66,84	64,06			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.11	Α.Π.10	66,84	64,06	88	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.11	63,47	60,62			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.12	Α.Π.11	63,47	60,62	92	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.12	60,04	57,19			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.13	Α.Π.12	60,04	57,19	25	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Α.Π.13	58,64	55,81			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.14	Α.Π.13	58,64	55,81	80	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.14	56,73	53,85			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.15	Α.Π.14	56,73	53,85	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.15	54,48	51,60			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.16	Α.Π.15	54,48	51,60	83	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.16	52,25	49,35			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.17	Α.Π.16	52,25	49,35	79	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.17	49,92	47,10			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.18	Α.Π.17	49,92	47,10	85	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.18	47,80	44,85			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.19	Α.Π.18	47,80	44,85	91	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.19	45,70	42,60			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.20	Α.Π.19	45,70	42,60	45	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50 x1,75
	Α.Π.20	43,51	40,36			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.21	Α.Π.20	43,51	40,36	93	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x1,75
	Α.Π.21	40,98	37,83			
Α.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.22	Α.Π.21	40,98	37,83	115	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	Α.Π.22	38,65	35,50			
ΛΥΚΟΥΡΓΟΥ.01	Α.Π.22	38,65	35,50	145	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.01	37,67	34,55			
ΖΕΠΠΟΥ.01	ΖΕΠ.01	37,67	34,55	85,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.02	36,25	33,15			
ΖΕΠΠΟΥ.02	ΖΕΠ.02	36,25	33,15	88,1	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.03	33,82	30,67			
ΖΕΠΠΟΥ.03	ΖΕΠ.03	33,82	30,67	88,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.04	31,69	28,54			
ΖΕΠΠΟΥ.04	ΖΕΠ.04	31,69	28,54	88,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.05	29,27	26,02			
ΖΕΠΠΟΥ.05	ΖΕΠ.05	29,27	26,02	115,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.06	26,83	23,63			
ΖΕΠΠΟΥ.06	ΖΕΠ.06	26,83	23,63	145,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.07	23,82	20,62			
ΖΕΠΠΟΥ.07	ΖΕΠ.07	23,82	20,62	155,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.08	21,60	18,38			
ΖΕΠΠΟΥ.08	ΖΕΠ.08	21,60	18,38	65,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.09	19,56	16,38			
ΖΕΠΠΟΥ.09	ΖΕΠ.09	19,56	16,38	145,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.10	16,45	13,30			
ΖΕΠΠΟΥ.10	ΖΕΠ.10	16,45	13,30	135,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.11	13,73	10,58			
ΖΕΠΠΟΥ.11	ΖΕΠ.11	13,73	10,58	130,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.12	10,61	7,47			

ΖΕΠΠΟΥ.12	ΖΕΠ.12	10,61	7,47	155,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.13	6,60	4,15			
ΖΕΠΠΟΥ.13	ΖΕΠ.13	6,60	4,15	75,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,00x2,20
	ΖΕΠ.14	5,38	3,08			
ΖΕΠΠΟΥ.14	ΖΕΠ.14	5,38	3,08	72,1	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	5,00x2,20
	ΖΕΠ.15	4,87	1,67			
ΖΕΠΠΟΥ.15	ΖΕΠ.15	4,87	1,67	74,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	5,00x2,20
	Κ.Ε.ΖΕΠ.	3,75	0,70			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.04	Λ.Β.05	44,86	42,76	68,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.06	44,43	42,28			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.05	Λ.Β.06	44,43	42,28	84,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.07	43,95	41,80			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.06	Λ.Β.07	43,95	41,80	86,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.08	43,47	41,32			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.07	Λ.Β.08	43,47	41,32	98,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Λ.Β.09	43,04	40,84			
ΘΕΤΙΔΟΣ.01	Λ.Β.09	43,04	40,84	97,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	Α.Π.21	40,98	37,83			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.66	Λ.Β.54	44,71	42,56	69,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.55	44,05	41,95			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.67	Λ.Β.55	44,05	41,95	85,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.56	43,63	41,48			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.68	Λ.Β.56	43,63	41,48	85,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.57	42,95	40,85			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.69	Λ.Β.57	42,95	40,85	100,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.58	42,39	40,34			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.70	Λ.Β.58	42,39	40,34	85,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Α.Π.21	40,98	37,83			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.71	Λ.Β.59	41,87	39,82	68,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.60	41,15	39,10			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.72	Λ.Β.60	41,15	39,10	56,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.61	40,85	38,85			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.73	Λ.Β.61	40,85	38,85	74,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.62	40,40	38,45			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.74	Λ.Β.62	40,40	38,45	62,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.63	40,05	38,15			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.75	Λ.Β.63	40,05	38,15	46,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.64	39,62	37,72			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.76	Λ.Β.64	39,62	37,72	52,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.65	39,20	37,25			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.77	Λ.Β.65	39,20	37,25	65,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.66	38,75	36,80			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.78	Λ.Β.66	38,75	36,80	51,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.67	37,85	35,90			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.01	Λ.Β.67	37,85	35,90	88,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x2,00
	ΛΑΜΠ.01	34,85	32,40			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.02	ΛΑΜΠ.01	34,85	32,40	115,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x2,00
	ΛΑΜΠ.02	30,95	28,50			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.03	ΛΑΜΠ.02	30,85	28,50	115,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x2,00
	ΛΑΜΠ.03	27,10	24,60			

Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.04	ΛΑΜΠ.03	27,10	24,60	122,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.05	ΛΑΜΠ.04	22,90	20,40	185,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.05	18,70	16,20			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.06	ΛΑΜΠ.05	18,70	16,20	195,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.06	14,65	12,10			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.07	ΛΑΜΠ.06	14,65	12,10	202,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.08	ΛΑΜΠ.07	10,65	8,10	145,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.08	8,99	6,44			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	ΛΑΜΠ.08	8,99	6,44	189,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.09	7,45	4,85			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	ΛΑΜΠ.09	7,45	4,85	171,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68	95,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	ΛΑΜΠ.11	4,44	1,79			
Γ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.12	ΛΑΜΠ.11	4,44	1,79	95,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x2,00
	Κ.Ε.ΛΑΜΠ.	3,55	0,75			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.08	Λ.Β.10	41,99	39,84	68,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.11	41,82	39,67			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.09	Λ.Β.11	41,82	39,67	56,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.12	41,54	39,34			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.10	Λ.Β.12	41,54	39,34	73,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.13	41,25	39,00			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.11	Λ.Β.13	41,25	39,00	61,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	Λ.Β.14	40,70	38,65			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.12	Λ.Β.14	40,70	38,65	46,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,80
	Λ.Β.15	40,27	38,22			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.13	Λ.Β.15	40,27	38,22	52,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,80
	Λ.Β.16	39,82	37,67			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.14	Λ.Β.16	39,82	37,67	64,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,80
	Λ.Β.17	39,45	37,30			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.15	Λ.Β.17	39,45	37,30	68,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,50x1,80
	Λ.Β.67	37,85	35,90			
ΜΙΑΟΥΛΗ.01	ΜΙΑ.01	61,57	60,12	132,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΜΙΑ.02	57,65	56,15			
ΜΙΑΟΥΛΗ.02	ΜΙΑ.02	57,65	56,15	174,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΜΙΑ.03	53,90	52,35			
ΜΙΑΟΥΛΗ.03	ΜΙΑ.03	53,90	52,35	88,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΜΙΑ.04	51,70	50,15			
ΜΙΑΟΥΛΗ.04	ΜΙΑ.04	51,70	50,15	103,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΜΙΑ.05	49,85	48,25			
ΜΙΑΟΥΛΗ.05	ΜΙΑ.05	49,85	48,25	117,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΜΙΑ.06	47,05	45,45			
ΜΙΑΟΥΛΗ.06	ΜΙΑ.06	47,05	45,45	135,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΜΙΑ.07	44,90	43,25			
ΜΙΑΟΥΛΗ.07	ΜΙΑ.07	44,90	43,25	85,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΜΙΑ.08	42,75	41,10			
ΜΙΑΟΥΛΗ.08	ΜΙΑ.08	42,75	41,10	124,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΜΙΑ.09	41,15	39,45			

ΜΙΑΟΥΛΗ.09	ΜΙΑ.09	41,15	39,45	135,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΜΙΑ.10	37,00	35,25			
ΚΑΝΑΡΗ.01	ΜΙΑ.10	37,00	35,25	234,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΤΣ.Β.05	32,20	30,10			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.01	ΤΣ.Β.01	42,57	40,52	195	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΤΣ.Β.02	39,15	37,10			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.02	ΤΣ.Β.02	39,15	37,10	205	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΤΣ.Β.03	35,65	33,60			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.03	ΤΣ.Β.03	35,65	33,60	105	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΤΣ.Β.04	34,00	31,90			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.04	ΤΣ.Β.04	34,00	31,90	98	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΤΣ.Β.05	32,20	30,10			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.05	ΤΣ.Β.05	32,20	30,10	155	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΤΣ.Β.06	28,75	26,65			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.06	ΤΣ.Β.06	28,75	26,65	160	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΤΣ.Β.07	25,27	23,12			
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.01	ΣΑΚ.Κ.01	42,75	41,10	170	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΣΑΚ.Κ.02	38,95	37,30			
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.02	ΣΑΚ.Κ.02	38,95	37,30	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΣΑΚ.Κ.03	35,05	33,40			
ΛΥΚΟΥΡΓΟΥ.02	ΣΑΚ.Κ.03	36,05	33,40	152	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΤΣ.Β.04	34,00	31,90			
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.03	ΣΑΚ.Κ.04	31,30	29,60	180	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΣΑΚ.Κ.05	27,75	26,00			
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.04	ΣΑΚ.Κ.05	27,75	26,00	175	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΣΑΚ.Κ.06	24,10	22,30			
Σ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.05	ΣΑΚ.Κ.06	24,10	22,30	220	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΣΑΚ.Κ.07	19,80	17,85			
ΤΑΤΑΚΗ.01	ΣΑΚ.Κ.07	19,80	17,85	188	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΖΕΠ.09	19,56	16,38			
Β.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.07	ΤΣ.Β.08	21,95	19,75	170	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΤΣ.Β.09	17,85	15,65			
ΑΓ.ΓΕΡΑΣΙΜΟΥ.01	ΤΣ.Β.09	17,85	15,65	140,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΑΓ.Γ.01	15,40	13,45			
ΑΓ.ΓΕΡΑΣΙΜΟΥ.02	ΑΓ.Γ.01	15,40	13,45	64,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΓ.Γ.02	14,67	12,77			
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.01	ΑΓ.Γ.02	14,67	12,77	120,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΓ.Κ.01	11,13	9,08			
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.02	ΑΓ.Κ.01	11,13	9,08	107,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΓ.Κ.02	9,63	7,58			
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.03	ΑΓ.Κ.02	9,63	7,58	88,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΓ.Κ.03	8,82	6,77			
ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.04	ΑΓ.Κ.03	8,82	6,77	91,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΑΓ.Κ.04	7,08	4,98			
ΛΑΖΑΡΑΚΗ.02	ΑΓ.Κ.04	7,08	4,98	63,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΛΑΖ.01	6,85	4,65			
ΛΑΖΑΡΑΚΗ.03	ΛΑΖ.01	6,85	4,65	44	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,20
	ΖΕΠ.13	6,60	4,15			
ΘΡΑΚΗΣ.01	ΘΡ.01	91,65	89,45	94,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΘΡ.02	88,40	86,15			
ΘΡΑΚΗΣ.02	ΘΡ.02	88,40	86,15	96,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΘΡ.03	85,95	83,65			

ΘΡΑΚΗΣ.03	ΘΡ.03	85,95	83,65	102,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΘΡ.04	83,60	81,25			
ΘΡΑΚΗΣ.04	ΘΡ.04	83,60	81,25	105,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΘΡ.05	81,50	79,15			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.01	ΘΡ.05	81,50	79,15	104,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΕΛ.ΒΕΝ.01	78,65	76,45			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.02	ΕΛ.ΒΕΝ.01	78,65	76,45	102,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΕΛ.ΒΕΝ.02	76,15	73,95			
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ.01	ΕΛ.ΒΕΝ.02	76,15	73,95	145,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΠΑΠΑΦ.01	72,80	70,55			
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ.02	ΠΑΠΑΦ.01	72,80	70,55	80,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	ΠΑΠΑΦ.02	68,10	65,85			
ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ.03	ΠΑΠΑΦ.02	68,10	65,85	87,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,50
	Λ.Β.04	63,77	61,72			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.01	Λ.Β.04	63,77	61,72	124,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.Β.03	63,26	61,21			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.02	Λ.Β.03	63,26	61,21	92,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.Β.02	62,53	60,58			
Λ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.03	Λ.Β.02	62,53	60,58	85,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Λ.Β.01	61,87	59,92			
ΠΟΝΤΟΥ.01	Λ.Β.01	61,87	59,92	75,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Κ.Ε.Λ.Β.	59,90	58,40			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.03	ΕΛ.ΒΕΝ.03	58,15	56,50	105,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΕΛ.ΒΕΝ.04	55,40	53,55			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.04	ΕΛ.ΒΕΝ.04	55,40	53,55	86,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΕΛ.ΒΕΝ.05	53,40	51,45			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.05	ΕΛ.ΒΕΝ.05	53,40	51,45	94,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΕΛ.ΒΕΝ.06	51,80	49,85			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.06	ΕΛ.ΒΕΝ.06	51,80	49,85	93,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΕΛ.ΒΕΝ.07	49,60	47,65			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.07	ΕΛ.ΒΕΝ.07	49,60	47,65	112,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΕΛ.ΒΕΝ.08	47,30	45,35			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.08	ΕΛ.ΒΕΝ.08	47,30	45,35	121,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΕΛ.ΒΕΝ.09	44,45	42,45			
ΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.09	ΕΛ.ΒΕΝ.09	44,45	42,45	128,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	ΕΛ.ΒΕΝ.10	42,15	40,15			
ΠΕΡΓΑΜΟΥ.01	ΕΛ.ΒΕΝ.10	42,15	40,15	118,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΕΡΓ.01	40,30	38,25			
ΠΕΡΓΑΜΟΥ.02	ΠΕΡΓ.01	40,30	38,25	119,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.01	39,60	36,45			
ΣΠΑΡΤΗΣ.01	ΣΠΑΡ.01	53,80	52,55	147,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΣΠΑΡ.02	52,60	51,35			
ΡΕΘΥΜΝΟΥ.01	ΣΠΑΡ.02	52,60	51,35	84,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΡΟΔ.01	50,97	49,42			
ΡΟΔΟΠΗΣ.01	ΡΟΔ.01	50,97	49,42	95,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΡΟΔ.02	47,85	46,25			
ΡΟΔΟΠΗΣ.02	ΡΟΔ.02	47,85	46,25	97,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΡΟΔ.03	43,90	42,25			
ΣΠΑΡΤΗΣ.02	ΣΠΑΡ.03	48,45	47,15	102,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΣΠΑΡ.04	45,70	44,35			
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.01	ΣΠΑΡ.04	45,70	44,35	110,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΔΗΜΟΚ.01	44,80	43,25			

ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.02	ΔΗΜΟΚ.01	44,80	43,25	110,3	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΡΟΔ.03	43,90	42,25			
ΡΟΔΟΠΗΣ.03	ΡΟΔ.03	43,90	42,25	98,1	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΡΟΔ.04	41,40	39,75			
ΠΥΡΓΟΥ.01	ΠΥΡΓ.01	42,70	41,35	110,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΡΟΔ.04	41,40	39,75			
ΡΟΔΟΠΗΣ.04	ΡΟΔ.04	41,40	39,75	100,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,80
	ΠΡΟΝ.01	39,60	36,45			
Σ.ΒΕΜΠΙΟ.01	ΣΟ.Β.01	60,85	58,6	75	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΣΟ.Β.02	60,04	57,69			
Σ.ΒΕΜΠΙΟ.02	ΣΟ.Β.02	60,04	57,69	82	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	ΣΟ.Β.03	59,24	56,89			
Σ.ΒΕΜΠΙΟ.03	ΣΟ.Β.03	59,24	56,89	44	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,25
	Α.Π.13	58,66	55,81			
ΠΡΟΝΟΗΣ.01	ΠΡΟΝ.01	39,60	36,45	105,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.02	36,65	33,45			
ΠΡΟΝΟΗΣ.02	ΠΡΟΝ.02	36,65	33,45	105,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.03	33,37	30,12			
ΠΡΟΝΟΗΣ.03	ΠΡΟΝ.03	33,37	30,12	105,6	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.04	30,65	27,45			
ΠΡΟΝΟΗΣ.04	ΠΡΟΝ.04	30,65	27,45	116,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.05	28,40	25,20			
ΠΡΟΝΟΗΣ.05	ΠΡΟΝ.05	28,40	25,20	110,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.06	25,65	22,45			
ΠΡΟΝΟΗΣ.06	ΠΡΟΝ.06	25,65	22,45	110,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.07	22,40	19,20			
ΠΡΟΝΟΗΣ.07	ΠΡΟΝ.07	22,40	19,20	110,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.08	19,35	16,10			
ΠΡΟΝΟΗΣ.08	ΠΡΟΝ.08	19,35	16,10	89,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.09	16,35	13,10			
ΠΡΟΝΟΗΣ.09	ΠΡΟΝ.09	16,35	13,10	92,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.10	13,40	10,05			
ΠΡΟΝΟΗΣ.10	ΠΡΟΝ.10	13,40	10,05	92,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.11	10,75	7,45			
ΠΡΟΝΟΗΣ.11	ΠΡΟΝ.11	10,75	7,45	92,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΡΟΝ.12	9,60	6,25			
ΚΑΛΥΨΟΥΣ.01	ΠΡΟΝ.12	9,60	6,25	94,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΚΑΛΥΨ.01	8,00	5,25			
ΚΑΛΥΨΟΥΣ.02	ΚΑΛΥΨ.01	8,00	5,25	72,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	3,50x2,00
	ΠΟΣ.05	6,87	4,42			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.06	ΠΟΣ.06	7,00	4,95	92,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.05	6,87	4,42			
ΜΑΡΩΣ.01	ΠΟΣ.05	6,87	4,42	74,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΜΑΡ.01	4,90	2,25			
ΜΑΡΩΣ.02	ΜΑΡ.01	4,90	2,25	109,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΜΑΡ.02	4,35	1,70			
ΜΑΡΩΣ.03	ΜΑΡ.02	4,35	1,70	107,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	ΜΑΡ.03	3,90	1,20			
ΜΑΡΩΣ.04	ΜΑΡ.03	3,90	1,20	85,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	4,50x1,50
	Κ.Ε.ΜΑΡ.	1,95	0,65			
ΒΕΡΓΟΤΗ.01	ΠΟΣ.04	5,55	3,45	82,1	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,00x1,00
	ΒΕΡΓ.01	4,87	2,72			

ΒΕΡΓΟΤΗ.02	ΒΕΡΓ.01	4,87	2,72	89,8	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,00x1,00
	ΒΕΡΓ.02	4,00	1,85			
ΒΕΡΓΟΤΗ.03	ΒΕΡΓ.02	4,00	1,85	84,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,00x1,00
	Κ.Ε.ΒΕΡΓ.	2,25	0,95			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.05	ΠΟΣ.03	6,27	4,22	78,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.02	5,79	3,74			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.04	ΠΟΣ.02	5,79	3,74	84,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.01	5,40	3,35			
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ.01	ΠΟΣ.01	5,40	3,35	56,9	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,70
	ΕΘΝ.ΑΝ.01	4,20	2,65			
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ.02	ΕΘΝ.ΑΝ.01	4,20	2,65	36,7	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,00x1,00
	ΕΘΝ.ΑΝ.02	3,40	1,85			
ΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ.03	ΕΘΝ.ΑΝ.02	3,40	1,85	45,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	1,00
	Κ.Ε.ΕΘΝ.ΑΝ.	2,25	1,15			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.07	ΠΟΣ.07	7,90	5,85	118,2	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,20x1,00
	ΠΟΣ.08	7,48	5,43			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.08	ΠΟΣ.08	7,48	5,43	108	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,20x1,00
	ΠΟΣ.09	7,13	5,08			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.09	ΠΟΣ.09	7,13	5,08	89,3	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	1,50x1,00
	ΠΟΣ.10	6,62	4,52			
ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ.01	ΠΟΣ.10	6,62	4,52	145,5	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	ΜΠΑΚ.01	4,17	1,72			
ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ.02	ΜΠΑΚ.01	4,17	1,72	65,4	ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ	2,00x1,50
	Κ.Ε.ΜΠΑΚ.	2,55	0,75			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.10	ΠΟΣ.12	7,53	5,53	107,8	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,500
	ΠΟΣ.11	7,05	5,05			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.11	ΠΟΣ.11	7,05	5,05	105,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.10	6,62	4,52			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.12	ΠΟΣ.14	5,95	3,90	74,6	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.13	5,46	3,46			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.13	ΠΟΣ.13	5,46	3,46	75,7	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΖΕΠ.14	5,38	3,08			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.14	ΠΟΣ.15	6,10	4,05	75,2	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,50
	ΠΟΣ.16	5,65	3,60			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.15	ΠΟΣ.16	5,65	3,60	82,4	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΠΟΣ.17	5,25	3,16			
Λ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.16	ΠΟΣ.17	5,25	3,15	62,5	ΚΥΚΛΙΚΟΣ	0,60
	ΛΑΜΠ.10	5,08	2,68			

Παράρτημα 6: Λόγοι Πλήρωσης και Ταχύτητες Ροής στο Επιφανειακό Δίκτυο

Πίνακας Π6.1: Λόγοι πλήρωσης και ταχύτητες ροής στο επιφανειακό δίκτυο για πλημμυρικό γεγονός d = 6 h, T = 1000 Έτη, την χρονική στιγμή 03:30.

ΤΜΗΜΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΡΟΗΣ (m/s)	ΛΟΓΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ	ΤΜΗΜΑ ΑΓΩΓΟΥ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΡΟΗΣ (m/s)	ΛΟΓΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ
SA.ΜΕΤΑΞΑ.01	2.42	0.27	SAΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ.02	4.51	0.57
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.01	6.24	0.46	SAΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ.03	6.25	0.45
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.02	6.08	0.48	SAΓ.ΑΜΕΜΝΩΝΟΣ.01	3.27	0.11
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.03	7.23	0.62	SAΓ.ΣΙΔΕΡΑ.01	2.20	0.07
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.04	7.28	0.64	SAΓ.ΣΙΔΕΡΑ.02	2.24	0.31
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.05	7.33	0.51	SAΓ.ΣΙΔΕΡΑ.03	1.32	0.49
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.06	9.58	0.48	SAΓ.ΑΙΩΝ.01	3.87	0.26
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.07	9.18	0.45	SAΓ.ΑΙΩΝ.02	6.08	0.33
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.08	9.16	0.46	SAΓ.ΑΙΩΝ.03	5.53	0.36
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.09	9.36	0.43	SAΓ.ΑΙΩΝ.04	6.64	0.39
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.10	9.06	0.45	SAΓ.ΑΙΩΝ.05	5.91	0.37
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.11	9.93	0.46	SAΓ.ΑΙΩΝ.06	4.97	0.34
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.12	9.02	0.47	SAΓ.ΑΙΩΝ.07	5.30	0.39
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.13	9.07	0.56	SAΓ.ΑΙΩΝ.08	5.57	0.35
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.14	9.09	0.68	SAΓ.ΙΝΗΣ.01	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.15	9.39	0.66	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.01	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.16	9.45	0.65	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.02	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.17	9.26	0.67	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.03	1.22	0.02
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.18	9.18	0.60	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.04	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.19	9.17	0.60	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.05	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.20	9.81	0.65	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.06	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.21	9.38	0.66	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.07	0.00	0.00
SA.ΠΑΠΑΝΔΡΕΟΥ.22	8.63	0.61	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.08	0.00	0.00
SAΓ.ΓΕΡΑΣΙΜΟΥ.01	0.00	0.00	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.09	0.00	0.00
SAΓ.ΓΕΡΑΣΙΜΟΥ.02	0.00	0.00	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.10	2.37	0.09
SAΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.01	0.00	0.00	SAΓ.ΥΠΤΟΥ.11	1.20	0.20
SAΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.02	0.00	0.00	SAΓ.ΚΟΚΟΡΙΝΟΥ.01	3.37	0.13
SAΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.03	0.37	0.05	SAΓ.ΚΟΚΟΡΙΝΟΥ.02	3.91	0.15
SAΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ.04	0.26	0.42	SAΓ.ΚΟΚΟΡΙΝΟΥ.03	4.48	0.29
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.01	2.71	0.11	SAM.ΟΡΓΟΥ.01	3.01	0.13
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.02	4.80	0.23	SAM.ΟΡΓΟΥ.02	2.91	0.13
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.03	6.77	0.28	SAM.ΟΡΓΟΥ.03	1.76	0.26
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.04	6.34	0.29	SAN.ΡΩΜΥΛΙΑΣ.01	1.59	0.09
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.05	3.07	0.20	SAN.ΘΕΩΝ.01	0.00	0.06
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.06	4.98	0.25	SAN.ΘΕΩΝ.02	2.93	0.12
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.07	6.03	0.25	SAN.ΘΕΩΝ.03	2.79	0.13
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.08	5.74	0.25	SAN.ΘΕΩΝ.04	2.52	0.16
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.09	0.00	0.13	SAN.ΘΕΩΝ.05	2.61	0.28
SAΓ.ΝΕΚΤΑΡΙΟΥ.10	5.86	0.28	SAN.ΘΕΩΝ.06	0.00	0.00
SAΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ.01	3.75	0.25	SAN.ΘΕΩΝ.07	0.00	0.00
SAN.ΘΕΩΝ.08	0.00	0.00	SB.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.07	0.00	0.00
SAN.ΘΕΩΝ.09	0.00	0.00	SBER.ΟΤΗ.01	0.00	0.00
SAN.ΘΕΩΝ.10	0.00	0.00	SBER.ΟΤΗ.02	0.00	0.00
SAP.ΕΤΗΣ.01	4.34	0.38	SΓ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.01	0.53	0.31

SAPISTOFANOYΣ.01	0.00	0.00	ΣΓ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.02	1.20	0.07
SAPISTOFANOYΣ.02	0.00	0.00	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.01	6.81	0.26
SARTEMIDOS.01	6.44	0.54	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.02	6.10	0.26
SARTEMIDOS.02	8.50	0.40	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.03	6.93	0.26
SARTEMIDOS.03	7.47	0.46	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.04	4.01	0.27
SARTEMIDOS.04	6.92	0.52	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.05	6.82	0.34
SARTEMIDOS.05	7.40	0.48	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.06	6.61	0.37
SARTEMIDOS.06	6.44	0.53	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.07	4.13	0.65
SARTEMIDOS.07	5.13	0.69	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.08	6.00	0.91
SARTEMIDOS.08	5.46	0.66	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	6.03	0.69
SARXHPEΛAΓOYΣ.01	8.95	0.35	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	6.30	0.82
SARXHPEΛAΓOYΣ.02	9.14	0.35	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	6.49	0.95
SARXHPEΛAΓOYΣ.03	8.52	0.37	ΣΔ.ΒΕΡΕΛΗ.01	0.00	0.04
SARXHPEΛAΓOYΣ.04	8.84	0.38	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.01	0.00	0.30
SARXHPEΛAΓOYΣ.05	8.61	0.40	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.02	6.94	0.60
SARXHPEΛAΓOYΣ.06	8.66	0.42	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.03	1.37	0.09
SARXHPEΛAΓOYΣ.07	9.59	0.38	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.04	3.02	0.16
SATTIKHΣ.01	1.58	0.03	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.05	2.27	0.12
SATTIKHΣ.02	0.00	0.02	ΣΔΑΡΔΑΝΕΛΙΩΝ.01	0.00	0.00
SATTIKHΣ.03	1.82	0.03	ΣΔΑΡΔΑΝΕΛΙΩΝ.02	6.09	0.34
SATTIKHΣ.04	0.00	0.01	ΣΔΗΜΕΛΑ.01	3.89	0.22
SATTIKHΣ.05	0.62	0.06	ΣΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.01	0.00	0.00
SAYΛΩNOC.01	2.74	0.10	ΣΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ.02	0.00	0.00
SAYΛΩNOC.02	3.01	0.09	ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.07	0.00	0.00
SAXIΛΛEΩΣ.01	1.61	0.06	ΣΒΕΡΓΟΤΗ.01	0.00	0.00
SAXIΛΛEΩΣ.02	2.07	0.40	ΣΒΕΡΓΟΤΗ.02	0.00	0.00
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.01	2.11	0.04	ΣΓ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.01	0.53	0.31
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.02	2.29	0.04	ΣΓ.ΓΕΝΝΗΜΑΤΑ.02	1.20	0.07
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.03	1.91	0.05	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.01	6.81	0.26
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.04	2.12	0.07	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.02	7.10	0.26
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.05	2.32	0.09	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.03	6.93	0.26
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.06	3.05	0.10	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.04	4.01	0.27
ΣΒ.ΗΠΕΙΡΟΥ.07	2.84	0.09	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.05	6.82	0.34
ΣΒ.ΟΛΓΑΣ.01	6.28	0.29	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.06	6.61	0.37
ΣΒ.ΟΛΓΑΣ.02	6.08	0.25	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.07	4.13	0.35
ΣΒ.ΟΛΓΑΣ.03	6.00	0.32	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.08	6.00	0.41
ΣΒ.ΟΛΓΑΣ.04	4.25	0.50	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.09	6.03	0.49
ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.01	1.74	0.06	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.10	6.30	0.42
ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.02	1.71	0.06	ΣΓ.ΛΑΜΠΡΑΚΗ.11	6.49	0.55
ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.03	0.55	0.07	ΣΔ.ΒΕΡΕΛΗ.01	0.00	0.04
ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.04	1.85	0.13	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.01	0.00	0.30
ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.05	3.45	0.16	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.02	6.94	0.60
ΣΒ.ΤΣΙΤΣΑΝΗ.06	3.18	0.21	ΣΔ.ΓΟΥΝΑΡΗ.03	1.37	0.09
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.01	6.86	0.21	ΣΖΑΜΑΝΟΥ.08	0.00	0.00
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.02	7.07	0.22	ΣΖΕΠΠΟΥ.01	6.71	0.49
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.03	7.68	0.22	ΣΖΕΠΠΟΥ.02	6.19	0.45
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.04	7.91	0.23	ΣΖΕΠΠΟΥ.03	8.38	0.49
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.05	6.87	0.24	ΣΖΕΠΠΟΥ.04	8.08	0.52
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.06	7.48	0.28	ΣΖΕΠΠΟΥ.05	8.28	0.56
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.07	7.11	0.35	ΣΖΕΠΠΟΥ.06	8.02	0.52
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.08	7.30	0.40	ΣΖΕΠΠΟΥ.07	8.64	0.57
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.09	8.56	0.31	ΣΖΕΠΠΟΥ.08	7.95	0.63

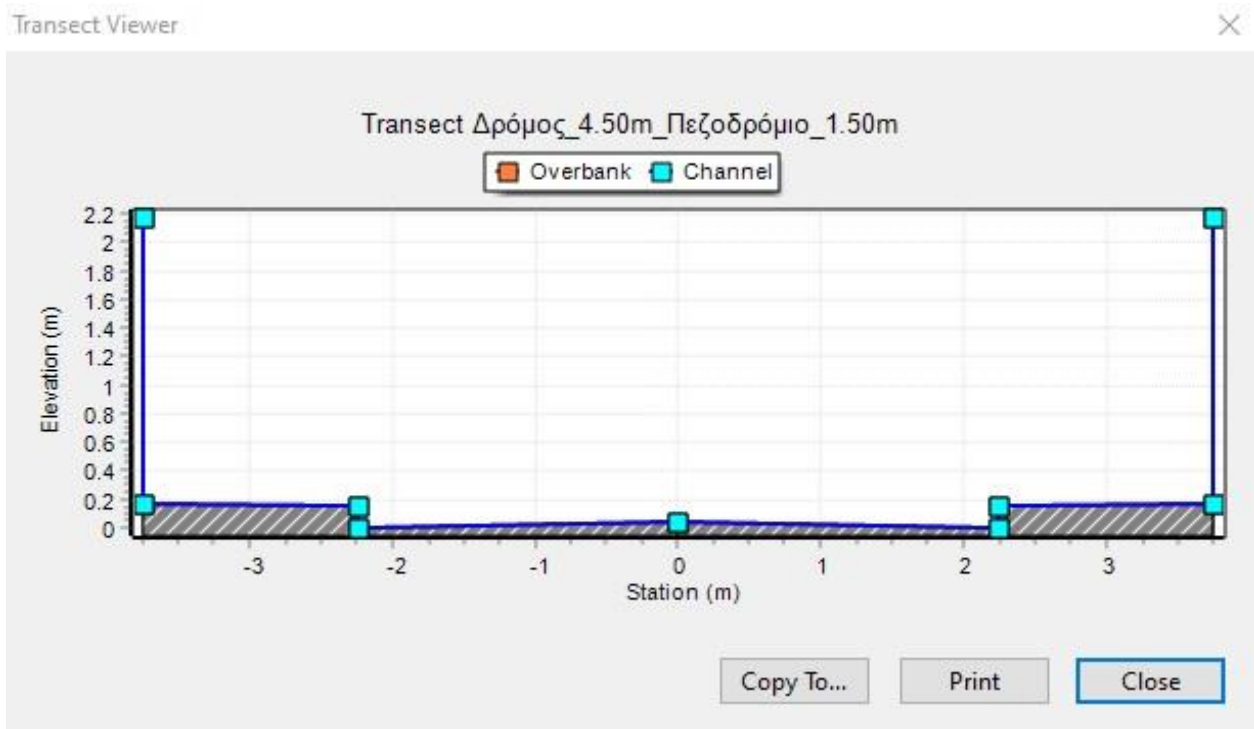
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.10	8.74	0.29	SZEΠΠΟΥ.09	9.65	0.58
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.11	8.72	0.28	SZEΠΠΟΥ.10	9.01	0.60
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.12	7.90	0.33	SZEΠΠΟΥ.11	9.93	0.63
ΣΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ.13	4.66	0.69	SZEΠΠΟΥ.12	9.15	0.63
ΣΕ.ΠΟΝΤΟΥ.01	0.00	0.02	SZEΠΠΟΥ.13	9.90	0.62
ΣΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ.01	3.48	0.43	SZEΠΠΟΥ.14	7.00	0.59
ΣΕΘΝ.ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ.02	1.17	0.84	SZHΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ.01	1.96	0.64
ΣΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.01	7.34	0.26	SZHΖΙΜΟΠΟΥΛΟΥ.02	1.54	0.62
ΣΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.02	7.59	0.25	SHΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.01	0.31	0.05
ΣΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.03	7.81	0.23	SHΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.02	3.01	0.08
ΣΕΛ.ΑΝΘΡΩΠΟΥ.04	7.39	0.24	SHΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.03	2.78	0.08
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.01	0.00	0.00	SHΡΑΚΛΕΙΤΟΥ.04	3.07	0.11
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.02	0.00	0.00	SHΡΑΣ.01	0.00	0.00
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.03	1.23	0.08	SHΡΑΣ.02	0.00	0.00
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.04	2.33	0.11	SHΦΑΙΣΤΟΥ.01	5.55	0.22
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.05	2.59	0.12	SHΦΑΙΣΤΟΥ.02	5.90	0.22
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.06	2.79	0.13	SHΦΑΙΣΤΟΥ.03	5.65	0.23
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.07	3.30	0.14	SHΦΑΙΣΤΟΥ.04	7.32	0.19
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.08	2.97	0.15	SHΦΑΙΣΤΟΥ.05	5.04	0.27
ΣΕΛ.ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ.09	3.52	0.16	SHΦΑΙΣΤΟΥ.06	0.00	0.00
ΣΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.01	0.78	0.10	SHΦΑΙΣΤΟΥ.07	0.00	0.05
ΣΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.02	2.85	0.14	SΘΕΛΞΙΝΟΗΣ.01	0.66	0.05
ΣΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.03	3.12	0.15	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.01	4.22	0.20
ΣΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.04	3.14	0.17	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.02	4.00	0.21
ΣΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.05	3.20	0.18	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.03	2.23	0.37
ΣΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ.06	2.35	0.23	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.04	0.00	0.00
ΣΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑ.01	4.08	0.34	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.05	0.00	0.03
ΣΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑ.02	4.52	0.32	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.06	0.00	0.03
ΣΕΡΜΟΥ.01	0.00	0.00	SΘΕΜΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣ.07	2.36	0.13
ΣΕΡΜΟΥ.02	0.00	0.00	SΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ.01	0.00	0.00
ΣΕΡΜΟΥ.03	0.81	0.07	SΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ.02	0.00	0.05
SZAMANOY.01	0.00	0.00	SΘΕΤΙΔΟΣ.01	1.17	0.47
SZAMANOY.02	0.00	0.00	SΘΡΑΚΗΣ.01	0.00	0.00
SZAMANOY.03	0.00	0.00	SΘΡΑΚΗΣ.02	0.00	0.00
SZAMANOY.04	0.08	0.28	SΘΡΑΚΗΣ.03	0.00	0.00
SZAMANOY.05	0.43	0.03	SΘΡΑΚΗΣ.04	0.00	0.00
SZAMANOY.06	0.00	0.00	SI.ΔΡΑΓΟΥΜΗ.01	7.12	0.20
SZAMANOY.07	0.00	0.00	SIΘΑΚΗΣ.01	9.24	0.27
SIΘΑΚΗΣ.02	9.74	0.25	SKONITΣΗΣ.03	4.24	0.27
SIΘΑΚΗΣ.03	7.62	0.29	SKONITΣΗΣ.04	4.47	0.26
SIΘΑΚΗΣ.04	9.13	0.35	SKOPAH.01	1.14	0.10
SIΘΑΚΗΣ.05	8.32	0.25	SKPHTΗΣ.01	1.22	0.84
SIΘΑΚΗΣ.06	10.19	0.30	SKPIMAIAS.01	1.75	0.05
SIΘΑΚΗΣ.07	7.89	0.30	SKPITΩΝΟΣ.01	0.00	0.16
SIΘΑΚΗΣ.08	8.92	0.35	SKPITΩΝΟΣ.02	0.00	0.00
SIΛΙΟΥ.01	0.00	0.12	SKPITΩΝΟΣ.03	0.00	0.02
SIΛΙΟΥ.02	6.34	0.23	SKYNOYPIAS.01	5.95	0.30
SIΛΙΟΥ.03	6.34	0.23	SKYNOYPIAS.02	0.00	0.14
SIΛΙΟΥ.04	6.57	0.22	SKYΠPOY.01	4.73	0.47
SIΛΙΟΥ.05	6.83	0.22	SKYΠPOY.02	4.70	0.50
SIΛΙΟΥ.06	6.92	0.22	SKYΠPOY.03	0.00	0.00
SIΛΙΟΥ.07	6.94	0.22	SA.BOYΛIAΓMENHΣ.01	0.87	0.08

ΣΙΛΙΟΥ.08	7.49	0.21	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.02	0.00	0.00
ΣΙΛΙΟΥ.09	7.26	0.21	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.03	0.00	0.00
ΣΙΛΙΟΥ.10	6.89	0.21	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.04	0.49	0.05
ΣΙΛΙΟΥ.11	7.01	0.21	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.05	0.66	0.08
ΣΙΛΙΟΥ.12	2.22	0.59	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.06	1.04	0.10
ΣΙΟΥΣΤΙΝΙΑΝΟΥ.01	3.84	0.16	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.07	1.07	0.11
ΣΙΡΙΔΟΣ.01	9.20	0.37	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.08	0.57	0.09
ΣΙΡΙΔΟΣ.02	9.07	0.34	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.09	0.83	0.11
ΣΙΡΙΔΟΣ.03	9.64	0.35	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.10	1.13	0.16
ΣΙΡΙΔΟΣ.04	9.55	0.35	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.11	0.99	0.30
ΣΙΡΙΔΟΣ.05	9.58	0.35	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.12	4.92	0.43
ΣΙΩΑΝΝΙΝΩΝ.01	4.03	0.28	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.13	4.76	0.46
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.01	2.88	0.10	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.14	4.40	0.46
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.02	3.53	0.12	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.15	6.61	0.31
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.03	3.96	0.14	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.16	0.73	0.07
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.04	4.20	0.14	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.17	1.69	0.08
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.05	4.53	0.14	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.18	0.32	0.20
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.06	5.34	0.17	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.19	0.17	0.67
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.07	7.24	0.25	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.20	0.00	0.00
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.08	5.11	0.29	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.21	0.00	0.07
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.09	6.40	0.58	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.22	2.84	0.17
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.10	4.66	0.75	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.23	0.83	0.05
ΣΚ.ΑΘΑΝΑΤΟΥ.11	7.92	0.46	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.24	0.74	0.07
ΣΚ.ΜΕΘΟΔΙΟΥ.01	4.18	0.19	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.25	0.47	0.13
ΣΚ.ΜΕΘΟΔΙΟΥ.02	4.21	0.21	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.26	1.95	0.17
ΣΚΑΛΥΨΟΥΣ.01	0.00	0.00	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.27	2.11	0.17
ΣΚΑΛΥΨΟΥΣ.02	0.00	0.00	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.28	2.52	0.15
ΣΚΑΝΑΡΗ.01	3.05	0.14	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.29	0.11	0.05
ΣΚΙΑΚΙΣ.01	3.91	0.25	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.30	0.95	0.08
ΣΚΛΕΜΑΝΣΩ.01	0.13	0.48	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.31	1.76	0.08
ΣΚΝΩΣΟΥ.01	0.00	0.02	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.32	1.80	0.09
ΣΚΟΝΙΤΣΗΣ.01	4.62	0.24	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.33	0.60	0.23
ΣΚΟΝΙΤΣΗΣ.02	4.37	0.27	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.34	4.38	0.26
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.35	3.90	0.30	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.82	0.00	0.02
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.36	3.70	0.33	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.83	0.54	0.03
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.37	3.61	0.34	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.84	0.47	0.04
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.38	2.77	0.47	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.85	0.69	0.06
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.39	1.85	0.07	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.86	0.93	0.09
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.40	2.02	0.08	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.87	0.98	0.10
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.41	2.38	0.10	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.88	0.61	0.14
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.42	2.44	0.10	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.89	0.00	0.00
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.43	2.84	0.10	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.90	0.15	0.01
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.44	2.79	0.11	ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.91	0.60	0.08
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.45	2.85	0.11	ΣΛ.ΒΥΡΩΝΟΣ.01	3.54	0.14
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.46	3.16	0.12	ΣΛ.ΒΥΡΩΝΟΣ.02	2.09	0.24
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.47	3.26	0.12	ΣΛ.ΚΥΠΡΟΥ.01	0.45	0.47
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.48	2.38	0.14	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.01	2.21	0.55
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.49	1.56	0.20	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.02	1.36	0.56
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.50	0.00	0.00	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.03	1.20	0.52
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.51	0.00	0.03	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.04	1.58	0.19
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.52	1.48	0.06	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.05	1.09	0.15
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.53	2.14	0.06	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.06	0.75	0.10

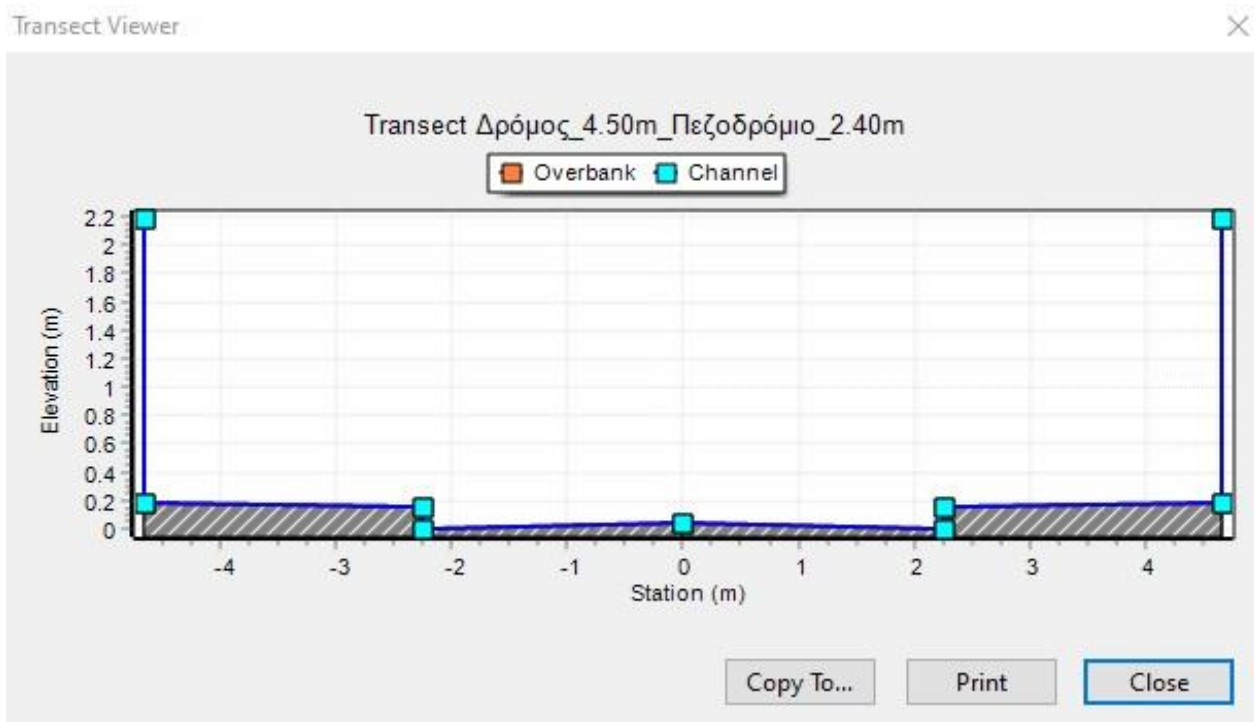
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.54	1.99	0.07	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.07	0.17	0.08
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.55	2.19	0.08	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.08	1.07	0.11
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.56	2.28	0.08	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.09	0.92	0.07
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.57	2.31	0.09	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.10	0.66	0.10
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.58	2.01	0.10	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.11	1.19	0.12
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.59	1.85	0.11	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.12	0.77	0.59
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.60	1.65	0.12	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.13	1.85	0.57
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.61	1.58	0.14	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.14	0.99	0.58
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.62	1.51	0.14	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.15	1.07	0.54
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.63	1.16	0.19	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.16	0.95	0.51
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.64	0.87	0.29	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.17	1.01	0.49
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.65	0.70	0.35	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.18	0.00	0.00
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.66	0.00	0.00	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.19	0.00	0.05
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.67	0.00	0.02	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.20	0.65	0.23
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.68	0.53	0.05	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.21	0.82	0.43
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.69	0.86	0.11	ΣΛ.ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.22	0.92	0.49
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.70	0.73	0.46	ΣΛΑΖΑΡΑΚΗ.01	1.45	0.61
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.71	0.00	0.00	ΣΛΑΖΑΡΑΚΗ.02	0.86	0.49
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.72	0.00	0.03	ΣΛΑΖΑΡΑΚΗ.03	4.74	0.49
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.73	0.79	0.07	ΣΛΑΟΔΙΚΗΣ.01	1.59	0.08
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.74	0.95	0.07	ΣΛΑΟΔΙΚΗΣ.02	1.79	0.10
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.75	1.17	0.07	ΣΛΑΟΔΙΚΗΣ.03	1.94	0.12
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.76	1.05	0.08	ΣΛΑΟΔΙΚΗΣ.04	1.67	0.41
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.77	1.12	0.09	ΣΛΑΟΔΙΚΗΣ.05	0.00	0.04
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.78	1.72	0.18	ΣΛΑΣΙΘΙΟΥ.01	3.40	0.32
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.79	0.00	0.00	ΣΛΑΣΙΘΙΟΥ.02	2.99	0.36
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.80	0.00	0.00	ΣΛΑΣΙΘΙΟΥ.03	3.02	0.09
ΣΛ.ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ.81	0.00	0.00	ΣΛΑΣΙΘΙΟΥ.04	1.58	0.15
ΣΛΕΥΚΩΣΙΑΣ.01	4.85	0.20	ΣΠ.ΗΛΙΑ.08	6.61	0.35
ΣΛΕΥΚΩΣΙΑΣ.02	5.18	0.22	ΣΠ.ΛΑΣΚΑΡΗ.01	3.26	0.17
ΣΛΕΥΚΩΣΙΑΣ.03	0.34	0.12	ΣΠΑΜΒΩΤΙΔΟΣ.01	0.00	0.50
ΣΛΥΚΟΥΡΓΟΥ.01	6.66	0.32	ΣΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.01	3.03	0.17
ΣΛΥΚΟΥΡΓΟΥ.02	0.06	0.17	ΣΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.02	4.09	0.20
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.01	0.00	0.00	ΣΠΑΝΔΡΟΣΟΥ.03	3.14	0.27
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.02	3.09	0.14	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.01	0.46	0.04
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.03	0.00	0.00	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.02	1.89	0.07
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.04	0.00	0.00	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.03	2.79	0.09
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.05	0.00	0.00	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.04	0.00	0.00
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.06	0.00	0.00	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.05	0.00	0.00
ΣΜ.ΑΣΙΑΣ.07	1.27	0.04	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.06	0.00	0.00
ΣΜΑΡΩΣ.01	0.00	0.14	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.07	0.00	0.00
ΣΜΑΡΩΣ.02	2.92	0.29	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.08	0.00	0.00
ΣΜΑΡΩΣ.03	2.07	0.20	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.09	0.39	0.13
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.01	1.59	0.11	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.10	2.07	0.37
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.02	2.95	0.14	ΣΠΑΝΔΩΡΑΣ.11	2.27	0.45
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.03	3.98	0.16	ΣΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ.01	0.00	0.00
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.04	3.77	0.17	ΣΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ.02	0.00	0.00
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.05	3.80	0.18	ΣΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ.03	0.00	0.04
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.06	3.99	0.20	ΣΠΑΡΓΑΣ.01	3.94	0.28
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.07	3.55	0.18	ΣΠΕΡΓΑΜΟΥ.01	0.00	0.00
ΣΜΙΑΟΥΛΗ.08	3.69	0.20	ΣΠΕΡΓΑΜΟΥ.02	0.00	0.00

SMIAOYΛH.09	4.81	0.16	ΣΠΛ.ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.01	0.00	0.08
ΣΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ.01	0.00	0.00	ΣΠΛ.ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.02	4.77	0.18
ΣΜΥΚΑΛΗΣ.01	3.15	0.10	ΣΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.01	3.64	0.06
ΣΜΥΚΑΛΗΣ.02	1.88	0.08	ΣΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.02	2.43	0.08
ΣΜΥΣΤΡΑ.01	1.91	0.04	ΣΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.03	3.22	0.10
ΣΜΥΣΤΡΑ.02	1.11	0.06	ΣΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.04	3.64	0.12
ΣΜΥΣΤΡΑ.03	1.78	0.19	ΣΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ.05	2.20	0.15
ΣΝΑΥΠΛΙΟΥ.01	4.48	0.27	ΣΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.01	0.00	0.05
ΣΝΕΖΕΡ.01	0.00	0.00	ΣΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.02	3.90	0.12
ΣΝΥΜΦΩΝ.01	3.89	0.20	ΣΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.03	4.81	0.13
ΣΝΥΜΦΩΝ.02	0.34	0.13	ΣΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ.04	1.49	0.35
ΣΟΙΝΟΗΣ.01	0.00	0.03	ΣΠΡΙΓΚΙΠΟΝΝΗΣΩΝ.01	5.33	0.30
ΣΟΙΝΟΗΣ.02	1.04	0.04	ΣΠΡΙΓΚΙΠΟΝΝΗΣΩΝ.02	7.74	0.33
ΣΟΙΝΟΗΣ.03	0.08	0.11	ΣΠΡΟΜΗΘΕΩΣ.01	0.00	0.00
ΣΟΛΥΜΠΙΑΣ.01	0.00	0.00	ΣΠΡΟΜΗΘΕΩΣ.02	0.00	0.00
ΣΟΜΗΡΟΥ.01	0.00	0.00	ΣΠΡΟΜΗΘΕΩΣ.03	0.00	0.00
ΣΟΜΗΡΟΥ.02	0.00	0.00	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.01	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.01	5.60	0.18	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.02	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.02	3.97	0.19	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.03	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.03	8.27	0.25	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.04	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.04	7.94	0.26	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.05	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.05	8.31	0.27	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.06	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.06	7.09	0.30	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.07	0.00	0.00
ΣΠ.ΗΛΙΑ.07	7.67	0.35	ΣΠΡΟΝΟΗΣ.08	0.00	0.00
ΣΠΡΟΝΟΗΣ.09	0.00	0.00	ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.02	4.03	0.19
ΣΠΡΟΝΟΗΣ.10	0.00	0.00	ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.03	7.93	0.25
ΣΠΡΟΝΟΗΣ.11	0.00	0.00	ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.04	8.22	0.25
ΣΠΥΡΓΟΥ.01	0.00	0.05	ΣΣΩΚΡΑΤΟΥΣ.01	5.37	0.18
ΣΠΕΘΥΜΝΟΥ.01	2.02	0.07	ΣΤΑΙΝΑΡΟΥ.01	0.00	0.17
ΣΠΟΔΟΠΗΣ.01	2.14	0.06	ΣΤΑΤΑΚΗ.01	3.27	0.70
ΣΠΟΔΟΠΗΣ.02	2.22	0.07	ΣΤΡΙΚΟΡΦΩΝ.01	0.00	0.02
ΣΠΟΔΟΠΗΣ.03	1.99	0.10	ΣΤΡΙΚΟΡΦΩΝ.02	0.13	0.17
ΣΠΟΔΟΠΗΣ.04	2.59	0.11	ΣΤΥΡΤΑΙΟΥ.01	2.10	0.19
ΣΣ.ΒΕΜΠΙΟ.01	0.00	0.03	ΣΤΥΡΤΑΙΟΥ.02	6.98	0.28
ΣΣ.ΒΕΜΠΙΟ.02	0.26	0.24	ΣΤΥΡΤΑΙΟΥ.03	7.88	0.25
ΣΣ.ΒΕΜΠΙΟ.03	1.28	0.55	ΣΤΥΡΤΑΙΟΥ.04	9.51	0.21
ΣΣ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.01	0.00	0.00	ΣΦ.ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.01	0.41	0.07
ΣΣ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.02	0.00	0.01	ΣΦΑΙΣΤΟΥ.01	1.01	0.09
ΣΣ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.03	0.00	0.00	ΣΦΑΙΣΤΟΥ.02	0.93	0.12
ΣΣ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.04	0.00	0.11	ΣΦΟΙΒΗΣ.01	0.83	0.05
ΣΣ.ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΑ.05	2.52	0.49	ΣΦΟΙΒΗΣ.02	1.84	0.07
ΣΣΕΜΕΛΗΣ.01	0.26	0.06	ΣΦΟΙΒΗΣ.03	2.10	0.08
ΣΣΕΡΡΩΝ.01	0.09	0.05	ΣΦΟΙΒΗΣ.04	2.11	0.09
ΣΣΚΟΠΕΛΟΥ.01	4.34	0.15	ΣΦΟΙΒΗΣ.05	2.13	0.39
ΣΣΜΥΡΝΗΣ.01	0.33	0.06	ΣΧΩΡΑΣ.01	4.65	0.10
ΣΣΠΑΡΤΗΣ.01	1.41	0.09	ΣΧΩΡΑΣ.02	4.81	0.10
ΣΣΠΑΡΤΗΣ.02	0.00	0.00	ΣΨΗΛΟΡΕΙΤΟΥ.01	8.06	0.34
ΣΣΤΡΑΒΩΝΟΣ.01	6.97	0.15			

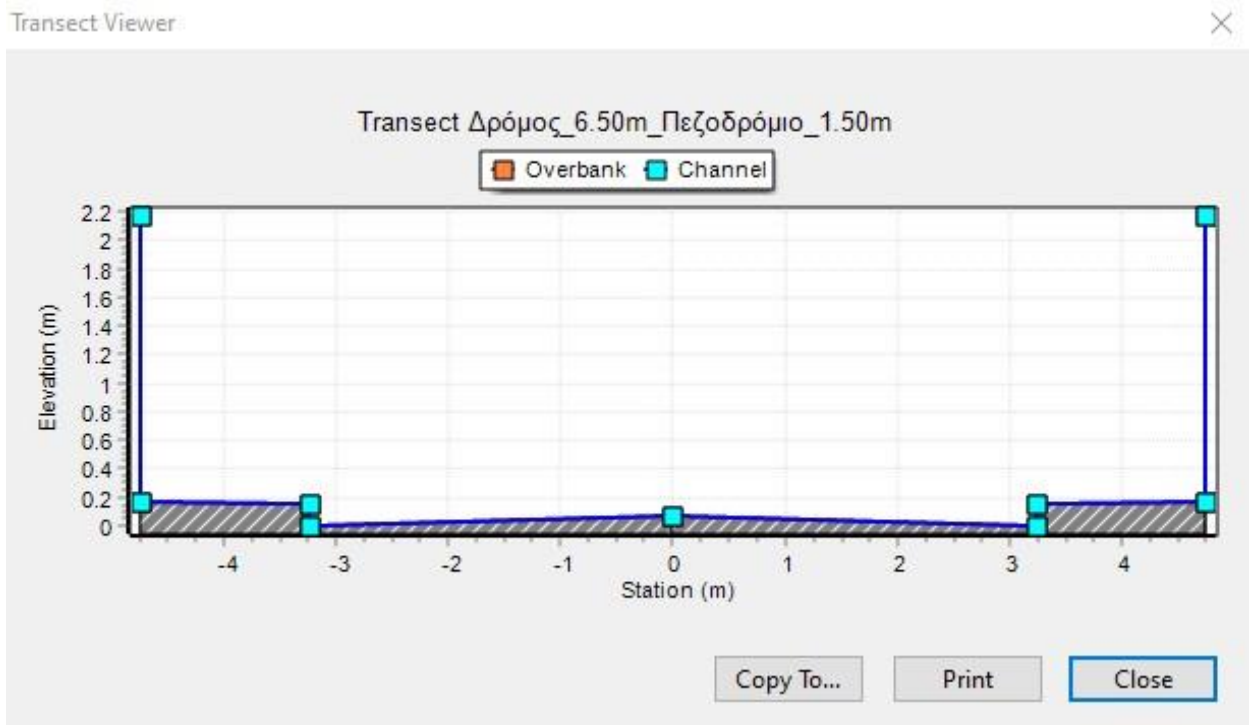
Παράρτημα 7: Διατομές Επιφανειακών Αγωγών



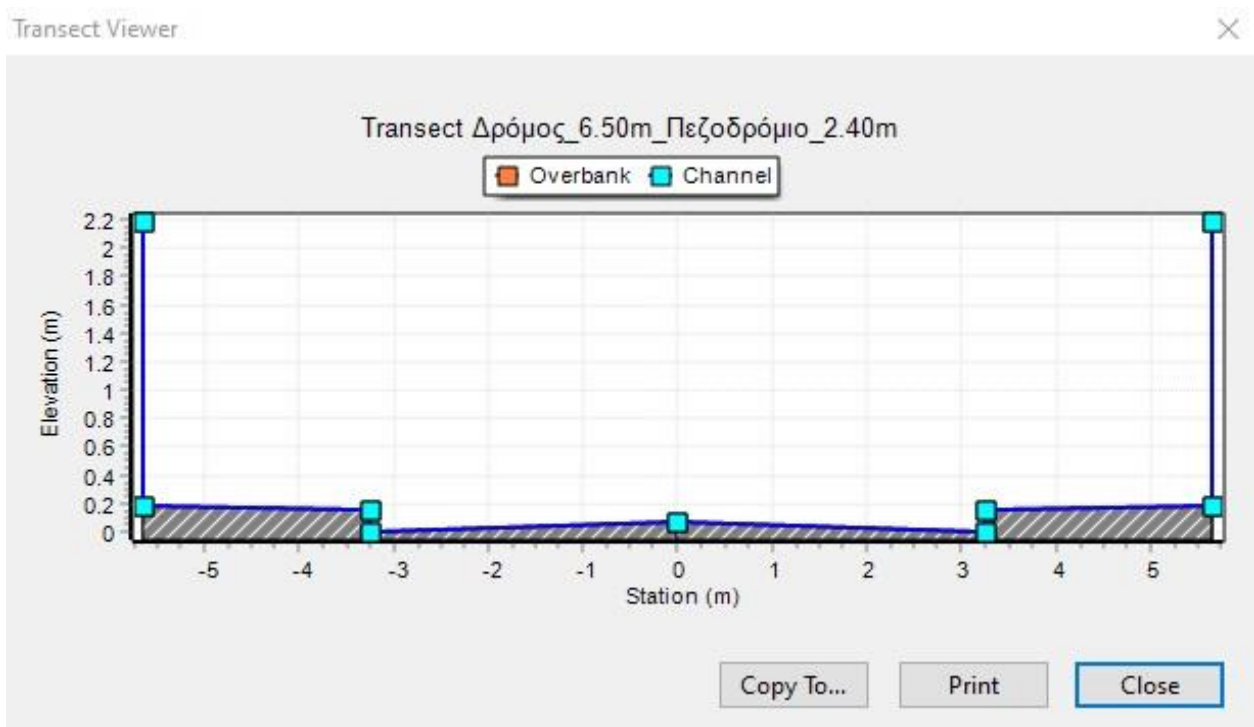
Σχήμα Π7.1: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 4.50 m και πλάτους πεζοδρομίου 1.50 m.



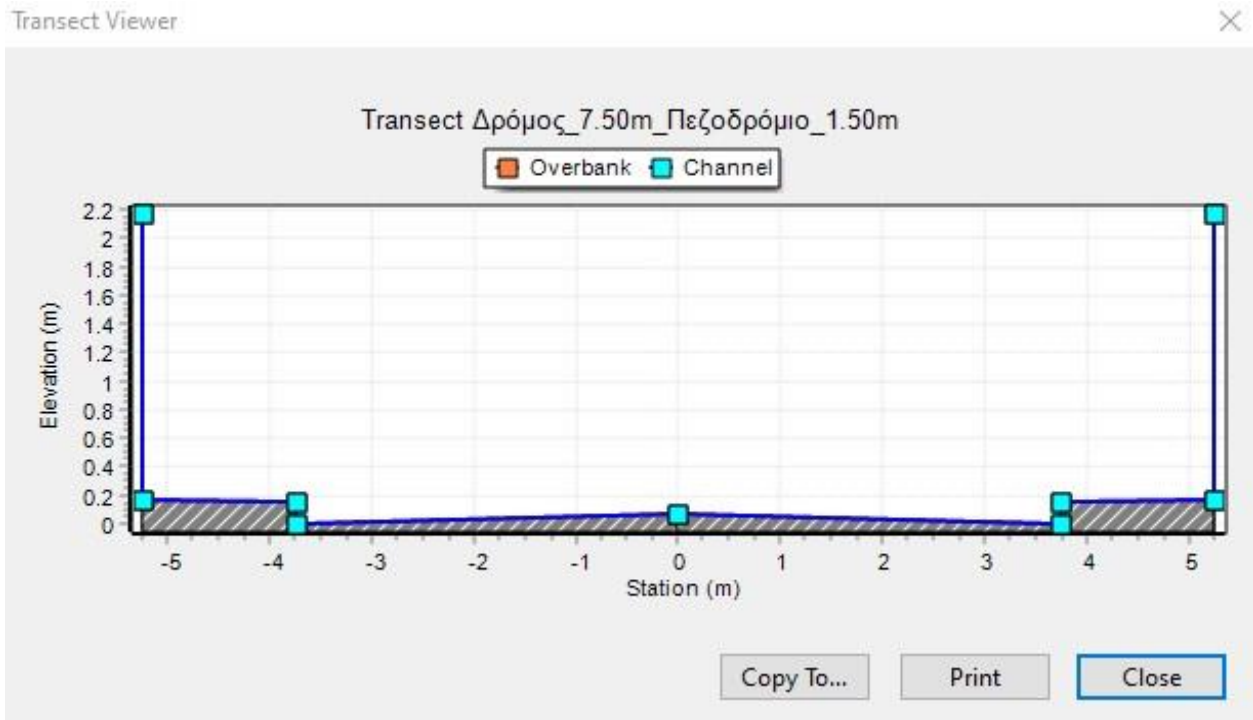
Σχήμα Π7.2: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 4.50 m και πλάτους πεζοδρομίου 2.40 m.



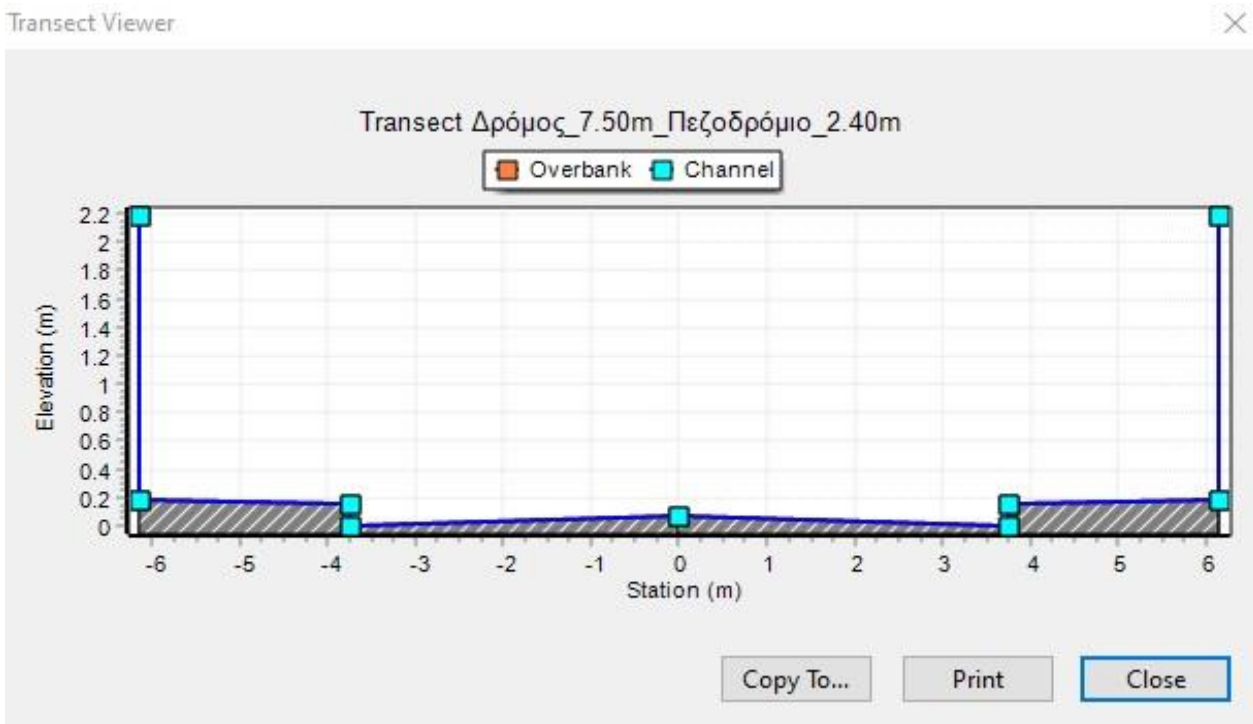
Σχήμα Π7.3: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 6.50 m και πλάτους πεζοδρομίου 1.50 m.



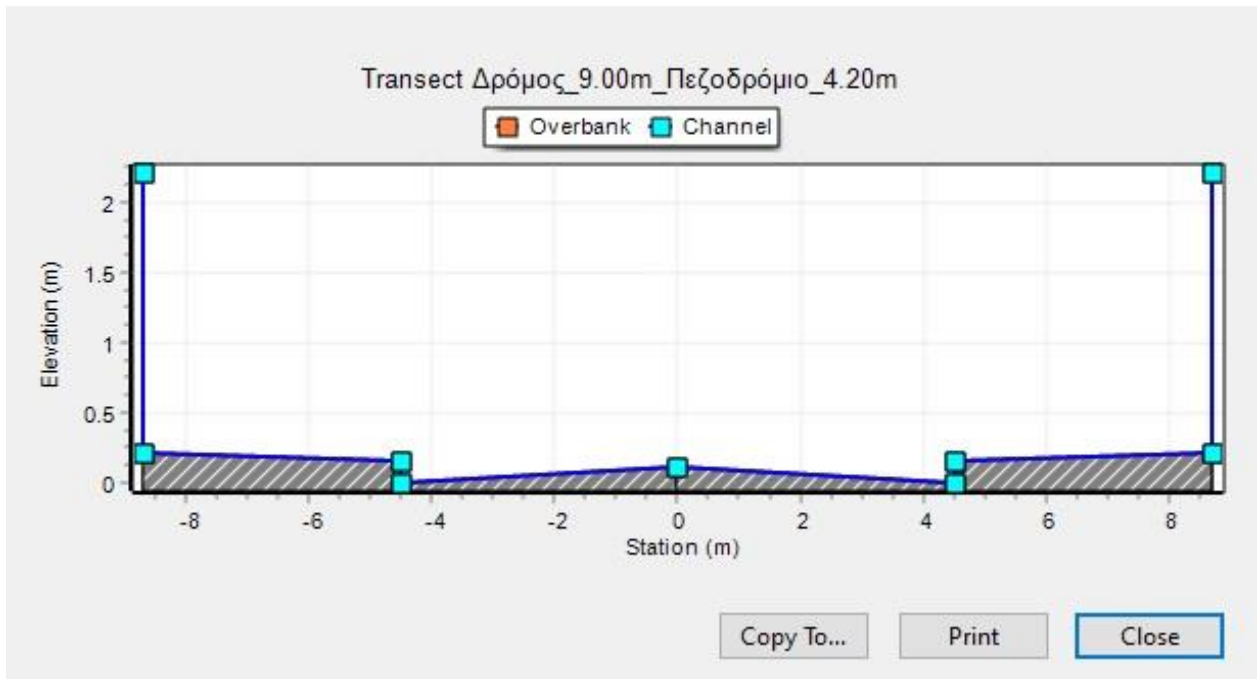
Σχήμα Π7.4: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 6.50 m και πλάτους πεζοδρομίου 2.40 m.



Σχήμα Π7.5: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 7.50 m και πλάτους πεζοδρομίου 1.50 m.

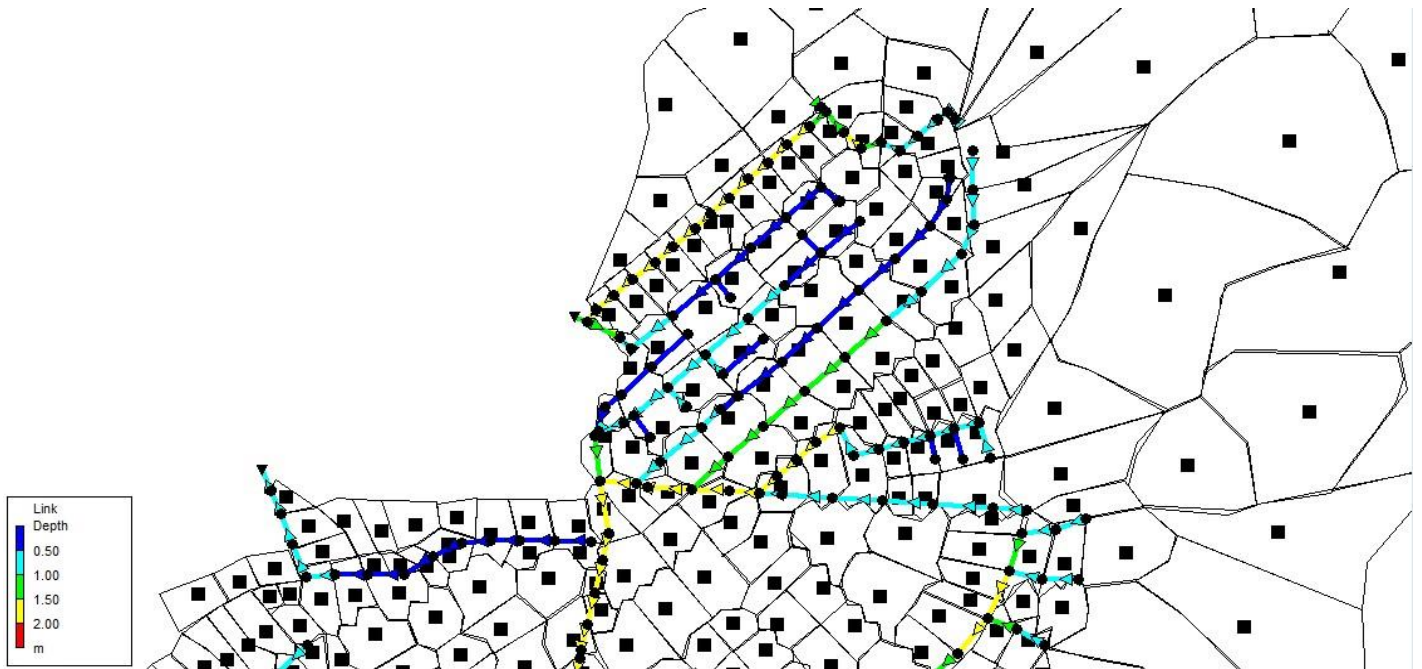


Σχήμα Π7.6: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 7.50 m και πλάτους πεζοδρομίου 2.40 m.

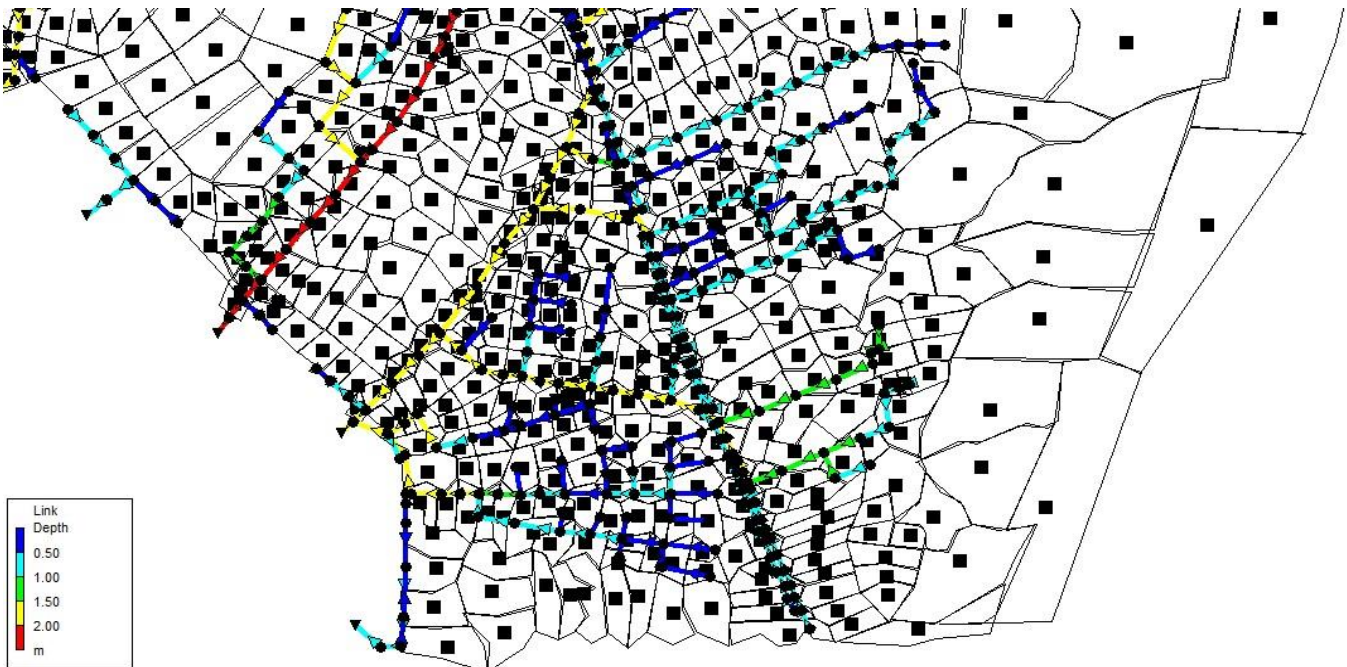


Σχήμα Π7.7: Διατομή επιφανειακού αγωγού πλάτους δρόμου 9.00 m και πλάτους πεζοδρομίου 4.20 m.

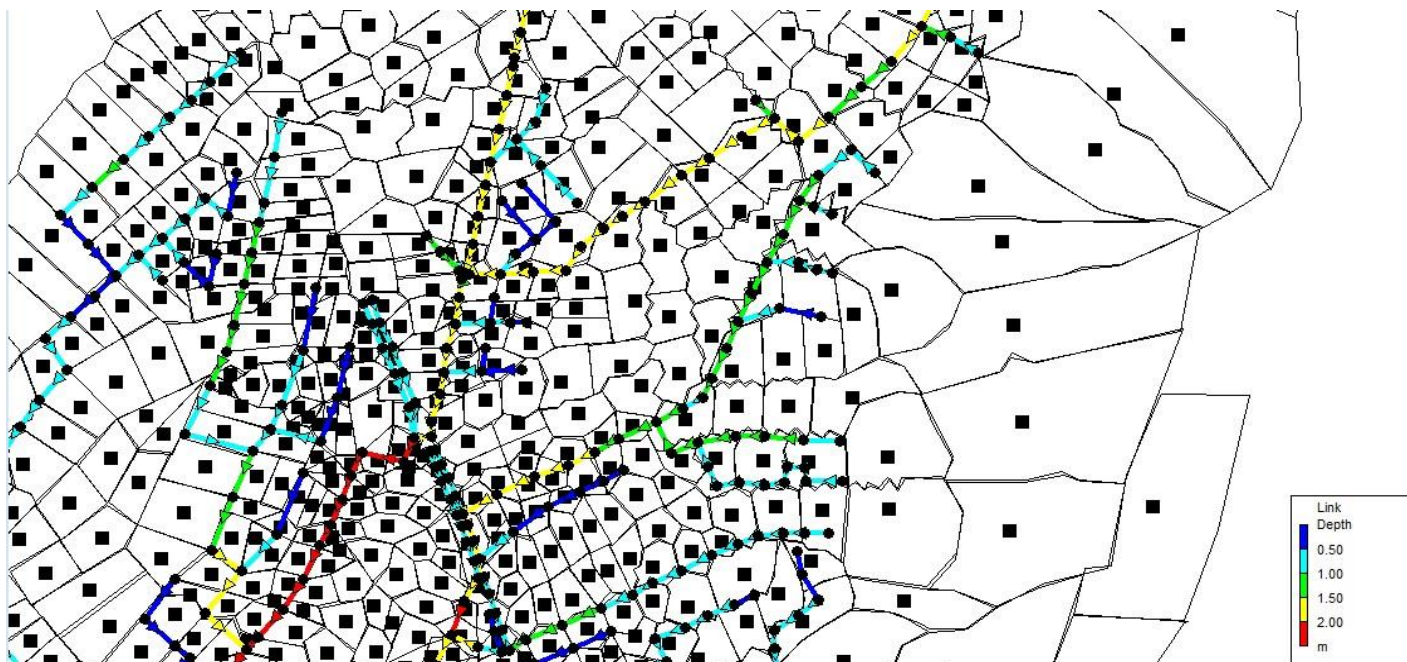
Παράρτημα 8: Χάρτες Αναπαράστασης του Δικτύου



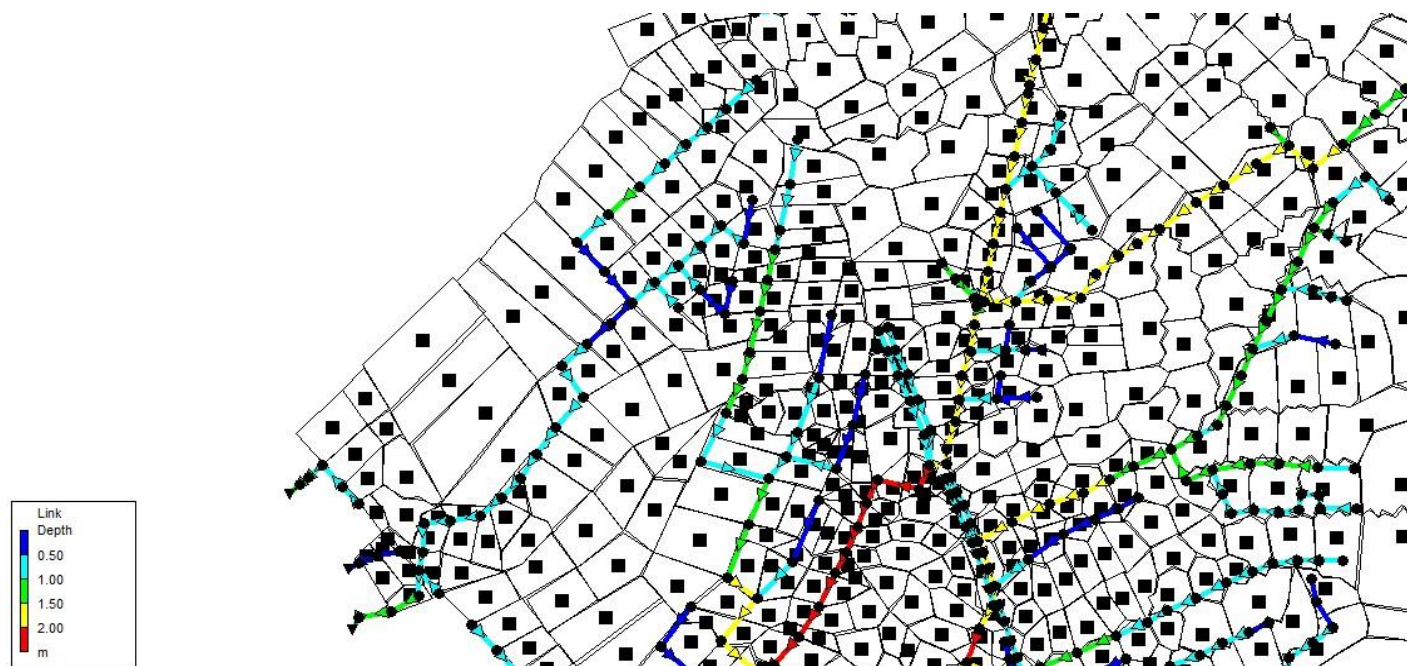
Σχήμα Π8.1: Αναπαράσταση των βαθών ροής του υπογείου δικτύου στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6$ h, $T = 1000$ έτη, την χρονική στιγμή 03:30.



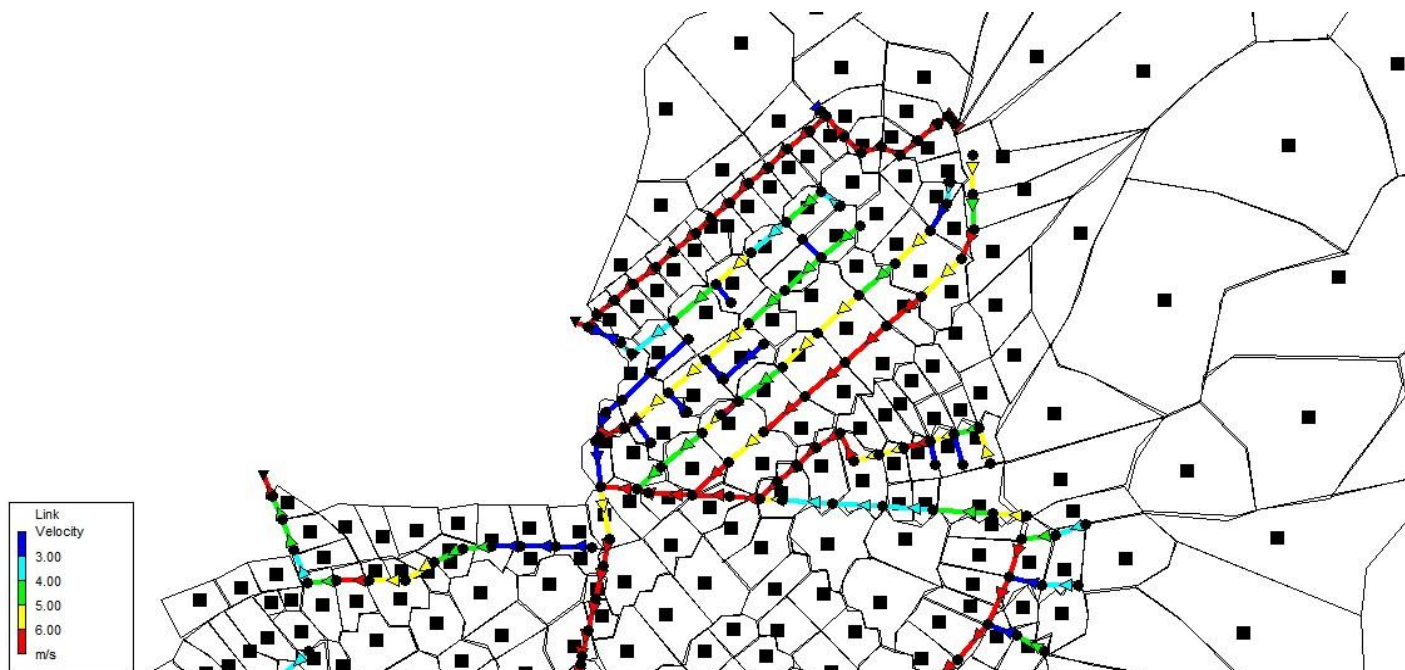
Σχήμα Π8.2: Αναπαράσταση των βαθών ροής του υπογείου δικτύου στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6$ h, $T = 1000$ έτη, την χρονική στιγμή 03:30.



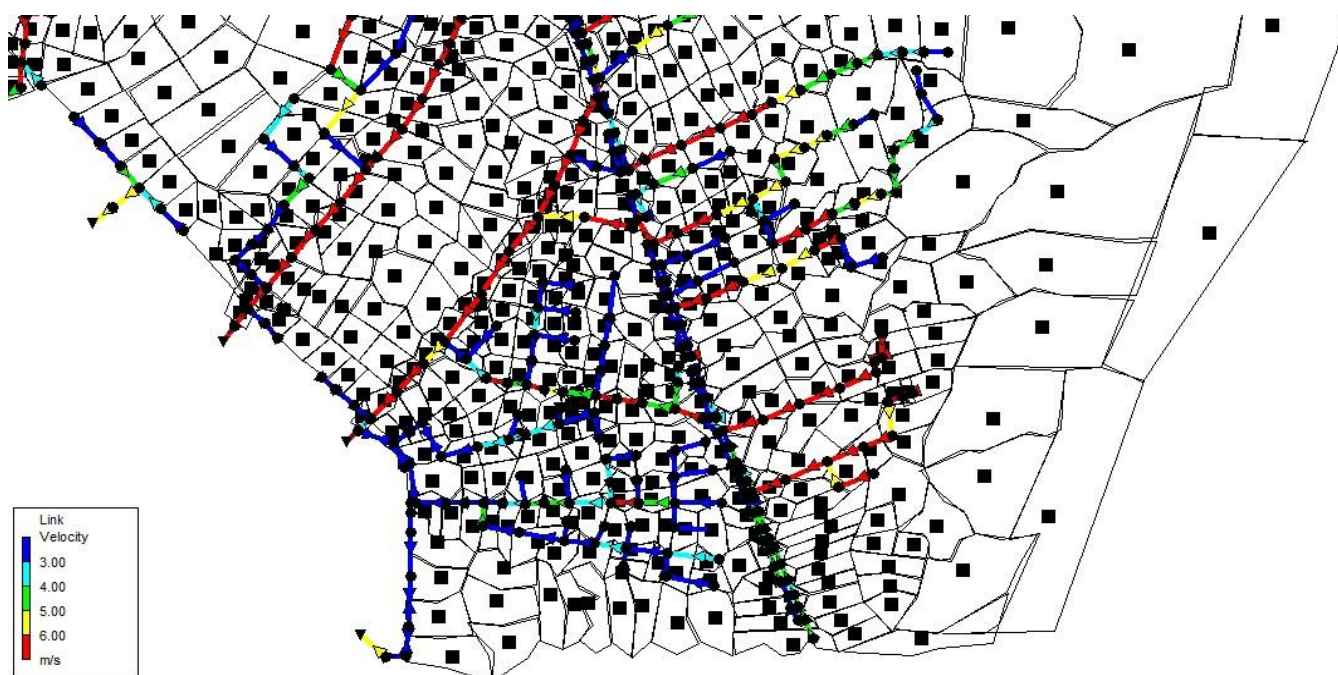
Σχήμα Π8.3: Αναπαράσταση των βαθών ροής του υπογείου δικτύου στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6$ h, $T = 1000$ έτη, την χρονική στιγμή 03:30.



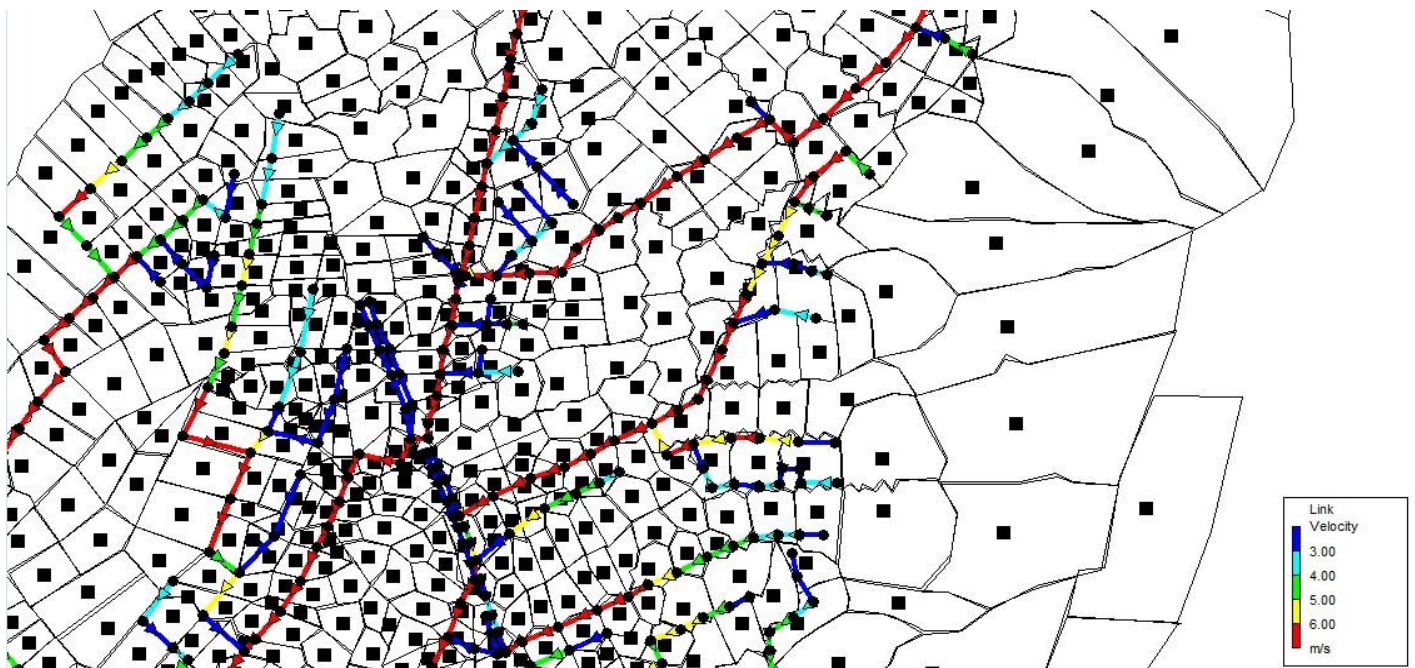
Σχήμα Π8.4: Αναπαράσταση των βαθών ροής του υπογείου δικτύου στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6$ h, $T = 1000$ έτη, την χρονική στιγμή 03:30.



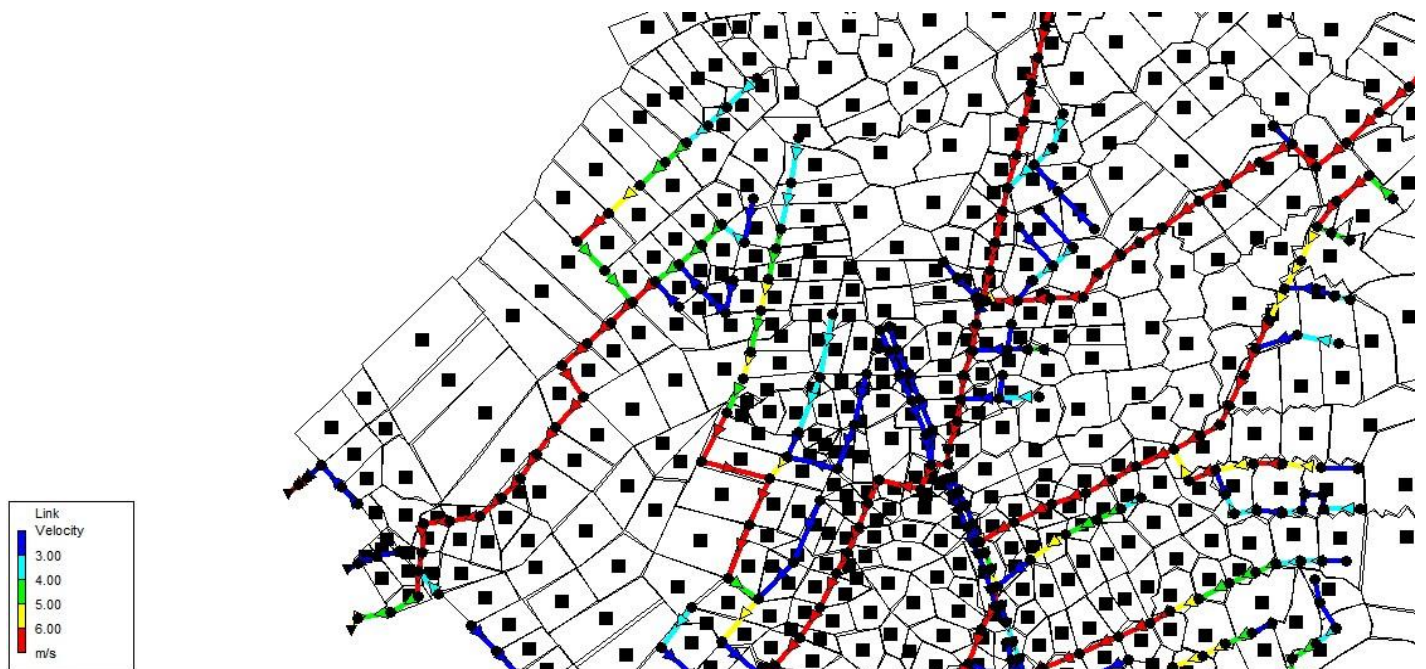
Σχήμα Π8.5: Αναπαράσταση των ταχυτήτων ροής του υπογείου δικτύου στο βόρειο τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6$ h, $T = 1000$ έτη, την χρονική στιγμή 03:30.



Σχήμα Π8.6: Αναπαράσταση των ταχυτήτων ροής του υπογείου δικτύου στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6$ h, $T = 1000$ έτη, την χρονική στιγμή 03:30.



Σχήμα Π8.7: Αναπαράσταση των ταχυτήτων ροής του υπογείου δικτύου στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6 \text{ h}$, $T = 1000 \text{ έτη}$, την χρονική στιγμή 03:30.



Σχήμα Π8.8: Αναπαράσταση των ταχυτήτων ροής του υπογείου δικτύου στο δυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης για $d = 6 \text{ h}$, $T = 1000 \text{ έτη}$, την χρονική στιγμή 03:30.