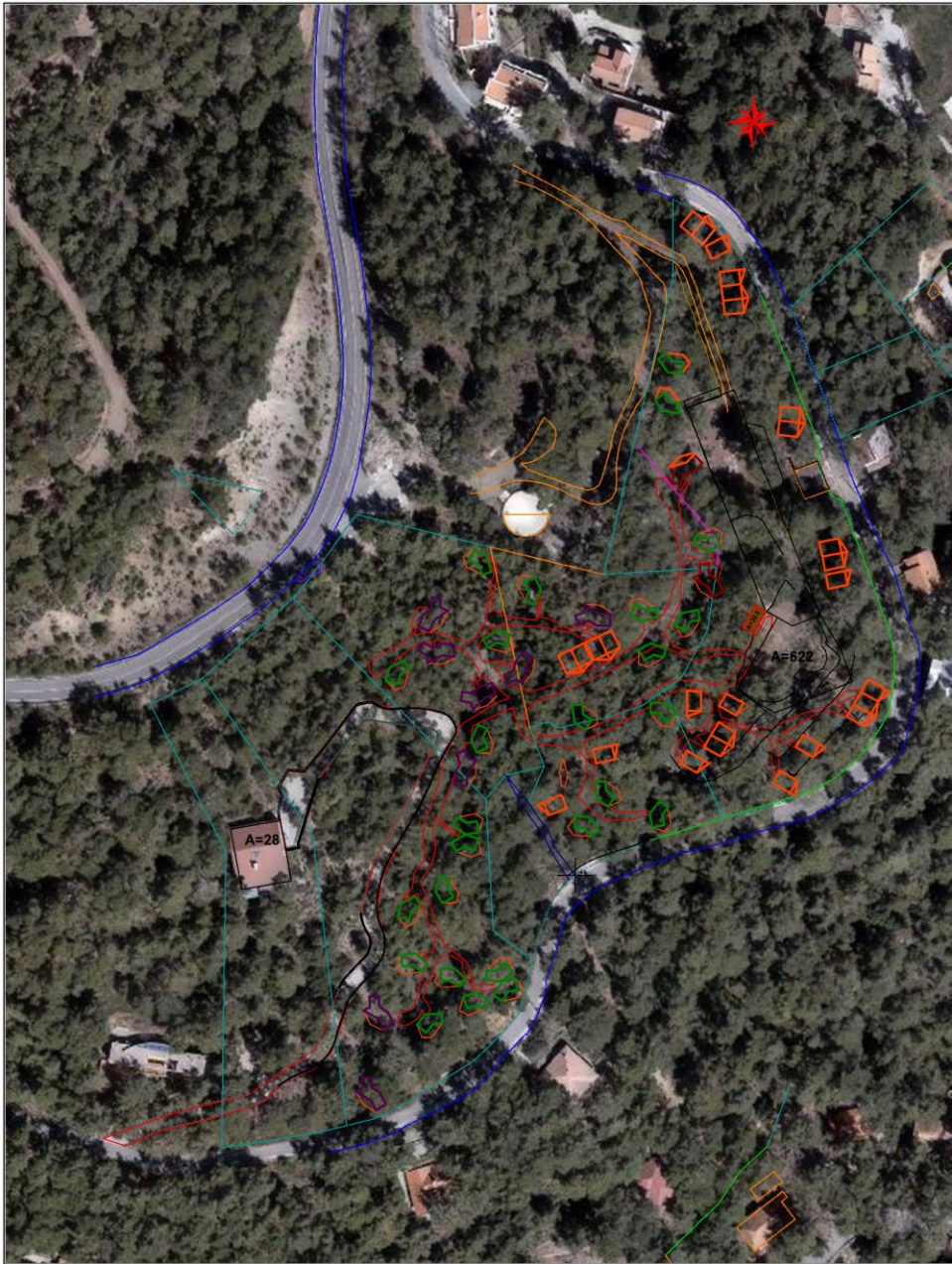


**TREE HOTEL PLATRES
STORM DRAINAGE MANAGEMET REPORT.**



Char. Kridiotis CEng

Chr. Ioannou Hydrogeologist

Δεκέμβριος 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
Γενικά.....	5
Έργο, ιδιοκτησιακό καθεστώς.....	5
Ανάθεση της μελέτης	5
Σκοπός και στόχοι της μελέτης	6
Σκοπός.....	6
Στόχοι:.....	6
ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	6
Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης.....	6
Χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής.....	7
Γεωμορφολογία – υδρογραφικό δίκτυο.....	9
Γεωλογία – Υδρολογία.....	9
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	10
Υδρολογικά Πρότυπα	10
Σχεδιαστικά Πρότυπα του Τμήματος Δημοσίων Έργων.....	10
Ευρωπαϊκά Πρότυπα	10
Συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων-Μετεωρολογικά δεδομένα.....	11
Στατιστική ανάλυση των Μετεωρολογικών δεδομένων	11
Συντελεστής απορροής, C	12
Χρόνος συρροής T_c (Time of Concentration)	13
Υπολογισμός των απορροών με την Ορθολογική Μέθοδο και το Λογισμικό TR55. ..	13
Ορθολογική Μέθοδος.....	13
Απορροές από τις στέγες των cabins και του ξενοδοχείου	14
Απορροές από τα cabins	15
Απορροές από το ξενοδοχείο.....	15
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	16
Παροχетеυτική ικανότητα των προτεινόμενων οχετών του δικτύου.....	16
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	17
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	18
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	19
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	26
Rational Method.....	26
TR55 Results.....	27

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η προτεινόμενη ανάπτυξη χωροθετείται σε ιδιωτικά τεμάχια, εντός των διοικητικών ορίων της Κοινότητας Πάνω Πλατρών, στην Επαρχία Λεμεσού και αφορά την κατασκευή και λειτουργία ξενοδοχείου δυναμικότητας 128 κλινών και 64 cabins.

Οι απορροές από την περιοχή καταλήγουν στην αρχή μικρού υδατορέματος και ακολούθως στα κατάντη από τον υφιστάμενο νότιο δρόμο που αποτελεί και το νότιο όριο της ανάπτυξης.

Η λεκάνη απορροής έχει έκταση 0,0564 περίπου τετραγωνικών χιλιομέτρων. Χωρίζεται σε δύο τμήματα, Βόρειο έκτασης 1,8 και Νότιο έκτασης 3,74 εκταρίων. Φαίνεται ότι στο παρελθόν ήταν οικιστικά ανεπτυγμένη, όμως εγκαταλείφθηκε στον χρόνο.

Η περιοχή δομείται από το πέτρωμα Γάββρος και Η ευρύτερη περιοχή από στρώματα Διαβάση και Γάβρου.

Η απορροή από τη λεκάνη και την περιοχή ανάπτυξης είναι σήμερα πολύ μικρή και περιορίζεται στη διάρκεια της βροχερής περιόδου όταν οι βροχές είναι έντονες

Οι απορροές από το βόρειο τμήμα της λεκάνης μέσω του βόρειου δρόμου διαχέονται στο δάσος. Επίσης οι απορροές από την περιοχή ανατολικά του τεμαχίου 877 φθάνουν μέχρι τον νότιο ασφαλτοστρωμένο δρόμο και μέσω του υφιστάμενου γεφυριού/οχετού ρέουν τα νότια-νοτιοανατολικά στα κατάντη.

Η υπό περιοχή ανάπτυξης, λεκάνη απορροής, επηρεάζεται από την βροχόπτωση που μετρείται στο μετεωρολογικό σταθμό Πάνω Πλατρών (Αστυνομικός Σταθμός) Αριθμός 250.

Οι απορροές από την περιοχή ανάπτυξης κυμαίνονται από 0,22 μέχρι 0,6 κυβικών μέτρων Ο χρόνος συρροής για τη λεκάνη υπολογίστηκε στα 20 λεπτά.

Για επί μέρους υπολογισμό των απορροών από στέγες και αδιαπέρατες επιφάνειες, ο χρόνος συλλογής υπολογίστηκε στα 5 λεπτά.

Οι απορροές από την περιοχή ανάπτυξης είναι μικρές, και μπορεί να γίνει η διαχείριση με προσωρινή συγκράτηση μέρους των απορροών στις θέσεις βροχόπτωσης, με διάφορες τεχνικές προσωρινής συγκράτησης με:

- Προσωρινή κατακράτησης ομβρίων στους χώρους πρασίνου όπου είναι δυνατό.
- Κατασκευή οδοστρωμάτων και πεζοδρόμων από διαπερατές επιφάνειες/υλικά, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος
- Όλες οι στέγες να έχουν υδρορροές για συλλογή των ομβρίων σε πλαστική δεξαμενή
- Αποφυγή στεγανοποίησης αυλών και ανοικτών υπαίθριων χώρων και κατασκευή πλακόστρωτων από διαπερατές επιφάνειες/υλικά, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος
- Κατασκευή απορροφητικών Φρεάτων (λάκκων) στην αυλή ή στο υπόγειο των υποστατικών, εάν υπάρχουν, και όπου οι συνθήκες του υπεδάφους το επιτρέπουν. Τα φρεάτια να απέχουν τουλάχιστο 1,00 m από τα όρια του οικοπέδου ή τα θεμέλια κτιρίων και 5,00 m από κάθε πηγή νερού. (Δ.Κουτσογιάννης Ιούλιος 2003).

Οι στέγες θα έχουν υδρορροές, οι πλακόστρωτοι χώροι και οι κήποι θα έχουν ελαφρά κλίση προς το πρανές ώστε οι απορροές να φθάνουν στο φυσικό έδαφος όπου και θα απορροφούνται.

Όλα τα όμβρια που θα συλλέγονται από τις υδρορροές και πάνω από το επίπεδο του δρόμου, θα μεταφέρονται με βαρύτητα είτε σε κήπους βροχής-χώρους πρασίνου, είτε σε φρεάτια απορρόφησης, είτε προς τον κεντρικό αγωγό Φ500 (βλέπε υδραυλικό μέρος) του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, που θα τοποθετηθεί κάτω από τους δρόμους της ανάπτυξης.

Για την μεταφορά του μεγίστου απορροής από την ανάπτυξη χρειάζεται να κατασκευαστεί δίκτυο με οχετούς ομβρίων διατομής 500 χιλιοστών, (Φ500), με κλίση 3% (0,003).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γενικά

Οι Πλάτρες ήταν και είναι γνωστό παραθεριστικό κέντρο με οικοδομικό οργανισμό για παραθεριστική κατοικία και ενιαίες αναπτύξεις. Για περιπτώσεις αναπτύξεων πρέπει να γίνεται εκτίμηση της επιφανειακής απορροής και της πορείας που θα ακολουθούν οι απορροές από τη λεκάνη απορροής για αποφυγή ανεπιθύμητων συνεπειών ένεκα πλημμυρίσματος.

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος της περιβαλλοντικής μελέτης αξιολόγησης στα πλαίσια εξασφάλισης πολεοδομικής αδειας και αφορά το υδρολογικό και υδραυλικό μέρος της διαχείρισης των ομβρίων της προτεινόμενης ανάπτυξης.

Έργο, ιδιοκτησιακό καθεστώς

Η προτεινόμενη ανάπτυξη χωροθετείται σε ιδιωτικά τεμάχια, εντός των διοικητικών ορίων της Κοινότητας Πάνω Πλατρών, στην Επαρχία Λεμεσού, περί τα τρία (3) χιλιόμετρα βόρεια του κέντρου του χωριού. Τα υπό ανάπτυξη τεμάχια έχουν αριθμούς 377, 479, 431, 356, 411, και 357 στα Κτηματολογικά Σχέδια Φ/Σχ. 47/03, και 47/03Ε2Ε και παρουσιάζονται στο Σχεδιάγραμμα 1.

Η προτεινόμενη ανάπτυξη αφορά την κατασκευή και λειτουργία ξενοδοχείου δυναμικότητας 128 κλινών. Το ξενοδοχείο θα αποτελείται από ένα κεντρικό κτίριο και 64 καμπίνες διαμονής πελατών. Εκτός των υποδομών διαμονής των πελατών, στο ξενοδοχείο θα περιλαμβάνονται χώροι υποδοχής, εσωτερικός και εξωτερικός χώρος εστιατορίου και lounge bar, χώρος ευεξίας (spa), χώρος μαθήματος γιόγκα, εσωτερική πισίνα, πολυλειτουργικοί χώροι, χώροι για μηχανολογικό – ηλεκτρολογικό εξοπλισμό και 60 υπόγειοι χώροι στάθμευσης εκ των οποίων 6 για ΑΜΕΑ.

Η πρόσβαση στο ξενοδοχείο θα γίνεται μέσω της οδού Αηδονιών η οποία εφάπτεται του κύριου δρόμου Λεμεσού – Τροόδους (Β8), ενώ η είσοδος και η έξοδος στο προτεινόμενο έργο θα γίνεται από την οδό Αηδονιών κατευθείαν στο χώρο στάθμευσης. Στα πλαίσια της σχετικής πολεοδομικής αδειας οι αρμόδιες υπηρεσίες ζητούν την εκπόνηση υδρολογικής μελέτης υπολογισμού του μεγίστου της απορροής της ανάπτυξης.

Η προτεινόμενη ανάπτυξη όπως σχεδιάστηκε από τους Αρχιτέκτονες του έργου παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 2. Το έργο θα υλοποιηθεί σε φάσεις.

Ανάθεση της μελέτης

Η εκπόνηση της υδρολογικής και υδραυλικής μελέτης και της διαχείρισης των ομβρίων, ανατέθηκε στους μελετητές, Χαράλαμπο Κρητιώτη, Πολιτικό Μηχανικό και Χρίστο Ιωάννου, Υδρολόγο-Υδρογεωλόγο.

Έγιναν επιτόπιες επισκέψεις και έρευνες για να εξακριβωθεί η παρούσα κατάσταση, η γεωλογία, η υδρογεωλογία και η εδαφική κάλυψη τόσο στα ιδιόκτητα τεμάχια όσο και τη

λεκάνη απορροής, στοιχεία απαραίτητα για τον καθορισμό των φυσικών υδρολογικών παραμέτρων.

Σκοπός και στόχοι της μελέτης

Σκοπός: Σκοπός της μελέτης είναι:

- Η αξιολόγηση των υφιστάμενων συνθηκών και προτεινόμενων αλλαγών και η ετοιμασία της Υδρολογικής και Υδραυλικής Μελέτης για υπολογισμό και μεταφορά των απορροών για ορισμένες εντάσεις βροχόπτωσης και χρόνου επαναφοράς.

Στόχοι: Στόχοι της μελέτης είναι:

- Ο καθορισμός της λεκάνης απορροής που επηρεάζει το τεμάχιο 1075
- Ο υπολογισμός των πλημμυρικών παροχών στη λεκάνη απορροής της ανάπτυξης για διάφορες εντάσεις βροχόπτωσης και περιόδους επανεμφάνισης 2, 5,10, 25, και 50 ετών, και
- Η διαστασιολόγηση οχετού/ών που να μεταφέρει απρόσκοπτα τις παροχές που θα υπολογισθούν και
- Η διαχείριση των ομβρίων

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης

Η περιοχή ανάπτυξης βρίσκεται στα Βόρεια-Βορειοανατολικά του χωριού Πάνω Πλάτρες από το κέντρο των οποίων απέχει σε ευθεία γραμμή περί τα 3,0 χιλιόμετρο. Η ακριβής θέση είναι τα τεμάχια 377, 479, 431, 356, 411, και 357 του Κτηματολογικού σχεδίου Φ/Σχ. 47/03, και 47/03Ε2Ε, στην περιοχή «Κατσαρκά» και «Μερσινούδια», στις Πάνω Πλάτρες και φαίνεται στα Σχεδιαγράμματα 1 και 2.

Η λεκάνη απορροής που επηρεάζει την υπό ανάπτυξη περιοχή και η ανάπτυξη, παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 3 και σε δορυφορική εικόνα από το Google Earth στο Σχεδιάγραμμα 4.

Η τοπογραφία της περιοχής είναι τέτοια, ώστε οι απορροές από την περιοχή αυτή καταλήγουν στην αρχή μικρού υδατορέματος και ακολούθως στα κατάντη από τον υφιστάμενο δρόμο που αποτελεί και το νότιο όριο της ανάπτυξης.

Χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής

Η λεκάνη απορροής καθορίστηκε από τους Τοπογραφικούς χάρτες του Κτηματολογίου 1:5000 της Σειράς DLS 17 (DOS 55), στο γεωδαιτικό σύστημα WGS 84, τις ισοϋψείς 2014, ισοδιάστασης 5 μέτρων από το Κτηματολόγιο, και τη δορυφορική εικόνα από το Google Earth.

Η λεκάνη απορροής όπως φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 3 έχει σχεδόν μορφή ορθογώνιου παραλληλόγραμμου με μακρύτερο άξονα να έχει προσανατολισμό Βορρά - Νότου. Έχει έκταση 0,0564 περίπου τετραγωνικών χιλιομέτρων, (5,64 εκτάρια), περίμετρο 1,0 χιλιόμετρο, μήκος 270 περίπου μέτρα και μέγιστο πλάτος 260 περίπου μέτρα. Το υψηλότερο (Βόρειο) σημείο της λεκάνης, με βάση τους τοπογραφικούς χάρτες, έχει υψόμετρο 1280 μέτρα

Η λεκάνη είναι στην ουσία η Νότια κλιτής του βουνού της περιοχής, με ομοιόμορφο γεωλογικό υπόβαθρο.

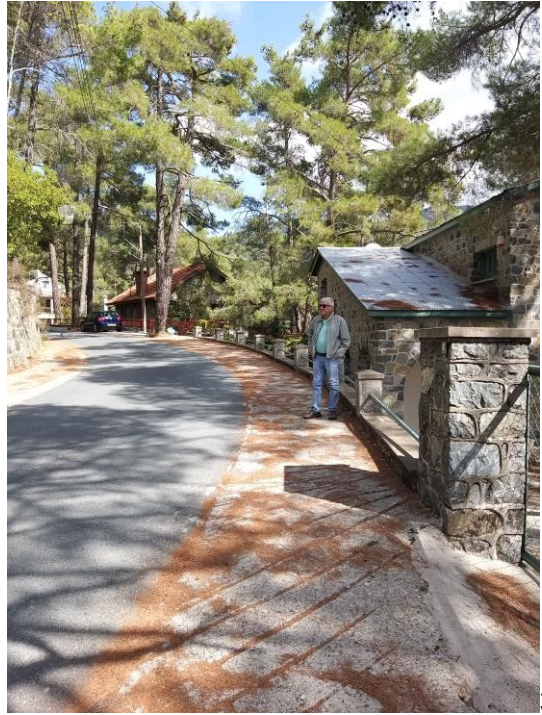
Από τα υφιστάμενα ερείπια οικιών, δρόμων, τοίχων, αναβαθμών (πεζούλων), και λοιπών κατασκευών, στους χώρους της προτεινόμενης ανάπτυξης, φαίνεται ότι στο παρελθόν ήταν οικιστικά ανεπτυγμένη. Φαίνεται όμως ότι εγκαταλείφθηκε στον χρόνο.

Ο υφιστάμενος βόρειος ασφαλτοστρωμένος δρόμος χωρίζει τη λεκάνη σε δύο τμήματα, ένα βόρειο με έκταση 0,01238 τετραγωνικών χιλιομέτρων και ένα νότιο με έκταση 0,0374 τετραγωνικών χιλιομέτρων στο οποίο βρίσκονται τα υπό ανάπτυξη τεμάχια. Ο υφιστάμενος νότιος ασφαλτοστρωμένος δρόμος αποτελεί και το νότιο όριο της ανάπτυξης. Η έκταση ανατολικά του τεμαχίου 377 είναι εκτός, και δεν επηρεάζει την υπό ανάπτυξη περιοχή.

Η κλίση του βόρειου δρόμου είναι προς τα ανατολικά-νοτιοανατολικά και οι απορροές ακολουθούν τον δρόμο και διαχέονται στο δάσος της περιοχής. Συνεπώς οι απορροές που πιθανόν να φθάνουν στο νότιο τμήμα της λεκάνης είναι ελάχιστες. Στη βόρεια πλευρά του νότιου ασφαλτοστρωμένου δρόμου υπάρχει τοίχος ύψους 1,5 μέτρων. Η επαφή των τεμαχίων 431 και 358 σχηματίζει την αφετηρία μικρού υδατορέματος, που συνεχίζει προς τα νότια μέσω γεφυριού/οχετού. Το σημείο της διασταύρωσης του ρέματος με το δρόμο αποτελεί χαμηλό σημείο με γεφύρι/οχετό για διοχέτευση των ομβρίων στα κατάντη. Φωτογραφία 1. Οι φωτογραφίες 2-5 παρουσιάζουν τμήμα των εγκαταλελειμμένων κτηρίων, αναβαθμίδων και δρόμων.



1



Ο νότιος δρόμος με τον υφιστάμενο τοίχο στο χαμηλό σημείο



Υφιστάμενες αναβαθμίδες και εγκαταλελειμμένα κτήρια

Γεωμορφολογία – υδρογραφικό δίκτυο

Το ανάγλυφο της περιοχής είναι ορεινό, με μεγάλες κλίσεις χαρακτηριστικές των ηφαιστειακών και πλουτώνιων πετρωμάτων του Τροόδους. Η λεκάνη απορροής έχει προσανατολισμό Βορρά-Νότου. Το μέσο υψόμετρο είναι περίπου 1230 m. Η μέση εδαφική κλίση είναι μεγάλη. Το εδαφικό κάλυμμα παρουσιάζει μεγάλη σχετικά ανάπτυξη, διότι καλύπτεται από διαβρωμένα πλουτώνια πετρώματα, κυρίως διαρρηγμένο Γάββρο. Σαν συνέπεια, η φυσική κάλυψη είναι πολύ πλούσια αποτελούμενη από πεύκα και αιθαλείς, σκληρόφυλλους θάμνους.

Το υδρογραφικό δίκτυο στη περιοχή ανάπτυξης είναι σχεδόν ανύπαρκτο, με μόνο εδαφικές πτυχωσεις, χωρίς να υπάρχει συνεχής ροή νερού.

Γεωλογία – Υδρολογία

Η περιοχή δομείται από το πέτρωμα Γάββρος. Η ευρύτερη περιοχή δομείται από στρώματα Διαβάση και Γάβρου. Η γενική γεωλογία της ευρύτερης περιοχής περιγράφεται στο Geological Memoir No1, του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης. Γενικά, στην περιοχή τα πετρώματα παρουσιάζουν ισχυρό κατακερματισμό και είναι έντονα τεκτονισμένα. Τα πετρώματα παρουσιάζουν επίσης διάβρωση που προχωρεί σε βάθος. Ο έντονος τεκτονισμός σε συνδυασμό με την διάβρωση και τις αναβαθμίδες, δημιουργούν πολύ ευνοϊκές συνθήκες συγκράτησης των απορροών και διείσδυση νερού και δημιουργία τοπικής υδροφορίας.

Η απορροή από τη λεκάνη και την περιοχή ανάπτυξης είναι σήμερα πολύ μικρή και περιορίζεται στη διάρκεια της βροχερής περιόδου όταν οι βροχές είναι έντονες, ενώ παραμένει χωρίς απορροές τον υπόλοιπο χρόνο. Ο τρόπος δόμησης και ο διαχωρισμός της περιοχής σε οικιστικές ζώνες, θα είναι τέτοιος, που θα αλλάξει μεν την απορροή, όμως, η παρουσία περιτοιχισμάτων, κήπων και άλλων κατασκευών θα επιφέρει κατακράτηση των ομβρίων και αύξηση του χρόνου συγκέντρωσης. Η πορεία των επιφανειακών απορροών παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 6.

Οι απορροές από το βόρειο τμήμα της λεκάνης μέσω του βόρειου δρόμου διαχέονται κατά κύριο λόγο στο δάσος. Επίσης οι απορροές από την περιοχή ανατολικά του τεμαχίου 377 φθάνουν μέχρι τον νότιο ασφαλτοστρωμένο δρόμο και ρέουν προς τα νότια-νοτιοανατολικά.

Υπό τις παρούσες συνθήκες, οι απορροές από τα υπό ανάπτυξη τεμάχια φθάνουν μέχρι τον νότιο δρόμο, και μέσω του υφιστάμενου γεφυριού/οχετού ρέουν στα κατάντη.

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Ο στόχος του υδρολογικού μέρους της μελέτης είναι ο υπολογισμός της μέγιστης απορροής από τη περιοχή ανάπτυξης που αντιστοιχεί σε διάφορες εντάσεις βροχόπτωσης και περιόδους επανεμφάνισης ή επαναφοράς, 2, 5,10, 25, και 50 ετών.

Σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν μετρήσεις ροής, όπως στην προκειμένη περίπτωση, αυτές υπολογίζονται με τη μετατροπή της βροχόπτωσης σε απορροή με τη χρήση διαφόρων διεθνώς αναγνωρισμένων μεθόδων.

Υδρολογικά Πρότυπα

Σχεδιαστικά Πρότυπα του Τμήματος Δημοσίων Έργων

Το Τμήμα Δημοσίων Έργων συστήνει όπως τα ακόλουθα έργα να σχεδιάζονται με τα εξής πρότυπα:

- Διάνοιξη γέφυρας 1:50 χρόνια
- Οχετοί 1:25 χρόνια
- Κλειστά συστήματα όμβριων υδάτων (αγωγοί) 1:2 χρόνια

Ευρωπαϊκά Πρότυπα

Στον παρακάτω **Πίνακα 1**, δίνονται οι προτεινόμενες τιμές περιόδων επαναφοράς από τα Αρμόδια Ευρωπαϊκά Πρότυπα (BS EN 752:2017), που σχετίζονται με την περιοχή η οποία θα αποστραγγιστεί. Στον ίδιο Πίνακα, δίνονται επίσης οι πιθανότητες υπέρβασης ανά 1 έτος. (ALA PLANNING Αναθεωρημένο Σχέδιο Διαχείρισης Ομβρίων Υδάτων για την Οικιστική Ανάπτυξη «Guju» στην Κοινότητα Πάνω Πλατρών - Συμπληρωματικά Στοιχεία. Μάιος 2022).

Πίνακας 1: Συχνότητες βροχόπτωσης σχεδιασμού για πλήρεις αγωγούς χωρίς υπερπλήρωση (BS EN 752:2017)

Τοποθεσία	Συχνότητα Βροχόπτωσης Σχεδιασμού	
	Περίοδος Επαναφοράς (χρόνια)	Πιθανότητα Υπέρβασης ανά 1 έτος
Αγροτικές Περιοχές	1	100%
Οικιστικές Περιοχές	2	50%
Κέντρα Πόλεων / Βιομηχανικές / Εμπορικές Περιοχές	5	20%
Υπόγειοι Σιδηρόδρομοι	10	10%

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι αγωγοί για την διαχείριση ομβρίων υδάτων σχεδιάζονται για περιόδους επαναφοράς 1 σε 2 ή 1 σε 5 χρόνια με έλεγχο για τις επιπτώσεις που προκύπτουν από μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς¹.

¹ Sewers for Adoption - A Design and Construction Guide for Developers (2018), Water UK

Συλλογή και αξιολόγηση δεδομένων-Μετεωρολογικά δεδομένα

Η υπό περιοχή ανάπτυξης, λεκάνη απορροής, επηρεάζεται από την βροχόπτωση που μετρείται στο μετεωρολογικό σταθμό Πάνω Πλατρών (Αστυνομικός Σταθμός) Αριθμός 250. Τα μετεωρολογικά στοιχεία λήφθηκαν από τη Μετεωρολογική Υπηρεσία.

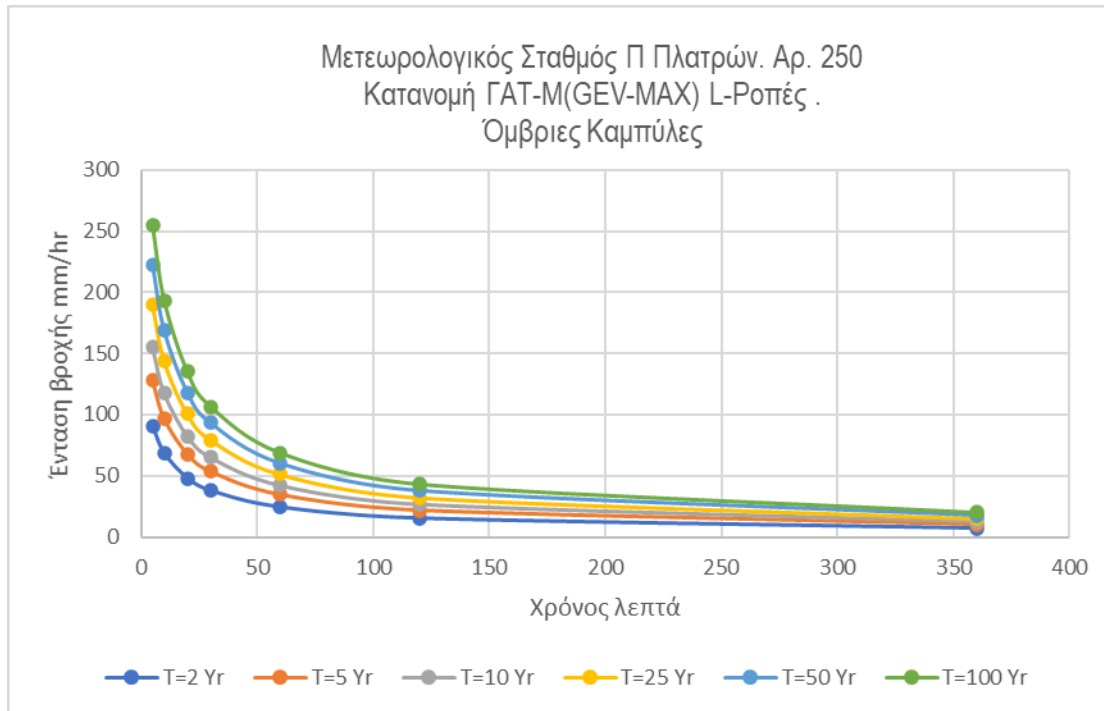
Στατιστική ανάλυση των Μετεωρολογικών δεδομένων

Η στατιστική ανάλυση των στοιχείων (κατανομή ακραίων τιμών κατά Gumbel) έγινε από το Τμήμα Μετεωρολογίας και δημοσιεύτηκαν στο Σημείωμα Αρ 18 του Ιανουαρίου 2012. Για τους υπολογισμούς, χρησιμοποιήθηκε η Κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών τύπου ΓΑΤ-Μ (Gumbel Extreme value $\kappa=0,15$ L-Ροπές) που θεωρείται καταλληλότερη για την Κύπρο.

Ο Πίνακας 2 δίνει τα μετεωρολογικά δεδομένα όπως δόθηκαν από το Τμήμα Μετεωρολογίας. Οι όμβριες καμπύλες όπως προκύπτουν από την στατιστική ανάλυση δίνονται στο Σχεδιάγραμμα 5.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Μετεωρολογικός Σταθμός Πάνω Πλατρών Αρ. 250. Στατιστική ανάλυση

Μέγιστες εντάσεις βροχής I in mm/hr, για διάφορες διάρκειες και περιόδους επαναφοράς									
Ορεινοί Σταθμοί >800 μέτρα υψόμετρο									
Στατιστική Ανάλυση									
Κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών, ΓΑΤ-Μ (GEV-MAX $\kappa=0.15$) (L-Ροπές)									
Μετεωρολογικός Σταθμός		Π Πλάτρες		Αστ.Στ	Αριθμός Σταθμού		250		
η=		0.713		θ=		0.091			
Η ανάλυση λήφθηκε από το ΄Μετεωρολογικό Σημείωμα Αρ. 18, Ιανουαρίου 2012, σελ 99									
Περίοδος									
επαναφοράς									
Έτη									
Υπολογισθείσα ποσότηταμεγίστης βροχόπτωσης σε									
χιλιοστά/ανά ώρα για δεδομένα χρονικά διαστήματα									
		5 Λεπτά	10 Λεπτά	20 Λεπτά	30 Λεπτά	1 ώρα	2 ώρες	6 ώρες	24 ώρες
		5	10	20	30	60	120	360	1440
T2	2	90.7	68.6	48.1	38	24.5	15.4	7.2	2.7
T3	3	103.1	78.0	54.7	43.2	27.9	17.5	8.2	3.1
T5	5	127.9	96.8	67.8	53.6	34.6	21.8	10.2	3.8
T10	10	155	117.3	82.2	64.9	41.9	26.4	12.3	4.6
T20	20	183.1	138.6	97.1	76.7	49.5	31.1	14.5	5.5
T25	25	189.7	143.6	100.6	79.5	51.3	32.2	15.0	5.7
T50	50	222.7	168.5	118.1	93.2	60.2	37.9	17.7	6.6
T100	100	254.9	192.9	135.2	106.7	68.9	43.4	20.2	7.6
T200	200	289.4	219	153.5	121.2	78.3	49.2	23	8.6



Σχεδιάγραμμα 5. Όμβριες καμπύλες Μετεωρολογικού Σταθμού Πάνω Πλατρών. (Μετεωρολογικό Σημείωμα 18. 2012 σελ 99)

Συντελεστής απορροής, C

Για τον υπολογισμό του συντελεστή απορροής λήφθηκε υπόψη το είδος της επιφάνειας και κάλυψης καθώς και η συχνότητα επανεμφάνισης ή περίοδος επαναφοράς. Σύγγραμμα αναφοράς για τον υπολογισμό του συντελεστή απορροής χρησιμοποιήθηκε το Ven Te Chow ,David R. Maidment, Larry W. Mays “APPLIED HYDROLOGY” McGraw-Hill 1988, σελίδα 498.

Για υπολογισμό των απορροών ολόκληρης της λεκάνης με την Ορθολογική Μέθοδο, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής για επιφάνειες να κλίση >7%.

Για επί μέρους υπολογισμό των απορροών ακολουθήθηκαν τα ακόλουθα:

- Επίπεδες μη διαπερατές επιφάνειες (πχ μπετονένια επίπεδα στέγη) $C = 0.7$
- Μη διαπερατές επιφάνειες με κλίση (π.χ στέγη με κλίση) $C = 0.85$
- Για τους διαπερατούς φυσικούς χώρους έχει χρησιμοποιηθεί συντελεστής απορροής $C=0.15$

Για τον υπολογισμό των απορροών με το Λογισμικό TR55 ακολουθήθηκαν οι συντελεστές που δίδονται στο λογισμικό.

Χρόνος συρροής Tc (Time of Concentration)

Ο χρόνος συρροής για τη λεκάνη υπολογίστηκε με το λογισμικό TR55 στα 20 λεπτά. Για επί μέρους υπολογισμό των απορροών από στέγες και αδιαπέρατες επιφάνειες, ο χρόνος συλλογής υπολογίστηκε στα 5 λεπτά.

Υπολογισμός των απορροών με την Ορθολογική Μέθοδο και το Λογισμικό TR55.

Ορθολογική Μέθοδος

ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ							
Rational Formula $Q = CIA$							
Q	=	Ροή σε κυβικά μέτρα/δευτερόλεπτο (m ³ /sec)					
C	=	Συντελεστής απορροής (αδιάστατος)					
I	=	Ένταση Βροχόπτωση σε χιλιοστά/ώρα καθορισμένης διάρκειας					
A	=	Έκταση σε τετραγωνικά μέτρα					
		Ο συντελεστής απορροής στη προκειμένη περίπτωση λαμβάνεται από το V.T.Chow et al. p.498 ,και W.Viessman et al,p.508					

Τα αποτελέσματα των μεθόδων δίνονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι. Τα αποτελέσματα με τις δύο μεθόδους είναι παρόμοια, με ασήμαντες μικροδιαφορές.

Στον **Πίνακα 3**, που ακολουθεί φαίνονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των υπολογισμών με την Ορθολογική μέθοδο, υπό συνθήκες πλήρους ανάπτυξης για το υπό ανάπτυξη μέρος της λεκάνης απορροής, και στον **Πίνακα 4** δίδονται τα συνοπτικά με τη χρήση του λογισμικού TR55.

Πίνακας 3. Ορθολογική μέθοδος. Ροές αιχμής σε κυβικά μέτρα / δευτερόλεπτο από το υπό ανάπτυξη τμήμα της λεκάνης απορροής

Περιοχή :	Π Πλάτρες		Λεκάνη	Treehotel						
Έκταση:	37370	τετραγωνικά μέτρα								
Περίοδος	Συντελεστής	Υπολογιζόμενη ποσότης μεγίστης αναμενόμενης ροής σε								
επιαναφοράς	Απορροής	κυβικά μέτρα / δευτερόλεπτο/m ² για τα δεδομένα χρονικά διαστήματα								
Έτη	C	5 λεπτά	10 λεπτά	20 λεπτά	30 λεπτά	1 ώρα	2 ώρες	6 ώρες	24 ώρες	
2	0.37	0.35	0.26	0.18	0.15	0.09	0.06	0.03	0.01	
3	0.38	0.41	0.31	0.22	0.17	0.11	0.07	0.03	0.01	
5	0.40	0.53	0.40	0.28	0.22	0.14	0.09	0.04	0.02	

10	0.42	0.68	0.51	0.36	0.28	0.18	0.12	0.05	0.02
20	0.45	0.85	0.64	0.45	0.36	0.23	0.14	0.07	0.03
25	0.46	0.91	0.69	0.48	0.38	0.24	0.15	0.07	0.03
50	0.49	1.13	0.86	0.60	0.47	0.31	0.19	0.09	0.03
100	0.53	1.40	1.06	0.74	0.59	0.38	0.24	0.11	0.04

Πίνακας 4. Λογισμικό TR55. Ροές αιχμής σε κυβικά μέτρα / δευτερόλεπτο από το υπό ανάπτυξη τμήμα της λεκάνης απορροής

Sub-Area or Reach	Peak Flow by Rainfall Return Period						
	2-Yr	5-Yr	10-Yr	20-Yr	25-Yr	50-Yr	100-Yr
Identifier	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)
Treehotel	0	0.11	0.22	0.36	0.39	0.56	0.76
OUTLET	0	0.11	0.22	0.36	0.39	0.56	0.76

Οι απορροές αιχμής με την Ορθολογική μέθοδο είναι ελαφρώς μεγαλύτερες και θα χρησιμοποιηθούν στους υδραυλικούς υπολογισμούς. Για τους υδραυλικούς υπολογισμούς διαστασιολόγησης των οχετών του δικτύου ομβρίων, επιλέγηκαν οι χρόνοι επαναφοράς 1:25 και 1:50 έτη. Δηλαδή 0,48 και 0,60 κυβικά μέτρα/δευτερόλεπτο (480 και 600 λίτρα/δευτερόλεπτο).

Η διεύθυνση της επιφανειακής ροής των ομβρίων δίνεται στο Σχεδιάγραμμα 6.

Στην περιοχή ανάπτυξης οι Αρχιτέκτονες της μελέτης σχεδίασαν δρόμους που φαίνονται στα Σχεδιαγράμματα 2-4. Οι δρόμοι θα έχουν οχετούς ομβρίων, η διαστασιολόγηση των οποίων δίνεται στους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Οι απορροές από την ανάπτυξη θα φθάνουν μέχρι τον υφιστάμενο νότιο δρόμο όπου υπάρχει γεφύρι/οχετός ομβρίων που θα μεταφέρει τα όμβρια στα κατάντη.

Απορροές από τις στέγες των cabins και του ξενοδοχείου

Όλες οι επιφανειακές απορροές από την ανάπτυξη θα συλλέγονται με υδρορροές από τις οροφές και με δίκτυο ομβρίων που θα κατασκευαστεί στους προτεινόμενους δρόμους της ανάπτυξης.

Με βάση τους Αρχιτεκτονικούς σχεδιασμούς στην ανάπτυξη περιλαμβάνονται

- 27 cabins Typology 1, διαστάσεις οροφής 25,3, και βεράντες 4 τετραγωνικά μέτρα
- 26 cabins Typology 2, διαστάσεις οροφής 25, και βεράντες 15,2 τετραγωνικά μέτρα
- 11 cabins Typology 3, διαστάσεις οροφής 36,6, και βεράντες 11,2 τετραγωνικά μέτρα, και
- Ένα Ξενοδοχείο

Ο πίνακας 5 δίνει τις απορροές από τα cabins

Απορροές από τα cabins

				Στέγη	Βεράντα	Στέγη	Βεράντα	Στέγη	Βεράντα
				Τυποι 1 m ²	m ²	Τυποι 2 m ²	m ²	Τυποι 3 m ²	m ²
Περίοδος	Βροχή	Στέγες	Επιφάνεια	25.3	4	25	15.2	36.6	11.2
επαναφ	mm	C	C	Απορροή	Απορροή	Απορροή	Απορροή	Απορροή	Απορροή
έτη				m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
25	189.7	0.85	0.7	4	1	4	2	6	1
50	222.7			5	1	5	2	7	2

Από τον πίνακα φαίνεται ότι οι απορροές είναι μικρές και μπορεί να γίνει η διαχείριση στους κήπους του κάθε cabin.

Στο χώρο των cabins οι στέγες θα έχουν υδρορροές, οι πλακόστρωτοι χώροι και οι κήποι θα έχουν ελαφρά κλίση προς το πραινές ώστε οι απορροές να φθάνουν στο φυσικό έδαφος όπου και θα απορροφούνται.

Απορροές από το ξενοδοχείο

Περίοδος	Βροχή	C	Στέγη	Βεράντα
επαναφοράς	mm		m ²	m ²
έτη		0.7	1062	622
			m ³	m ³
25	189.7		141	83
50	222.7		166	97

Όλα τα όμβρια που θα συλλέγονται από τις υδρορροές και πάνω από το επίπεδο του δρόμου, θα μεταφέρονται με βαρύτητα είτε σε κήπους βροχής-χώρους πρασίνου, είτε σε φρεάτια απορρόφησης, είτε προς τον κεντρικό αγωγό Φ500 (βλέπε υδραυλικό μέρος) του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, που θα τοποθετηθεί κάτω από τους δρόμους της ανάπτυξης.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Παροχτευτική ικανότητα των προτεινόμενων οχετών του δικτύου

Για τον υπολογισμό της παροχτευτικής ικανότητας των προτεινόμενων οχετών ελεύθερης ροής γίνεται χρήση του λογισμικού Hydraulic toolbox 4,1 του US FHWS. Βασική παράμετρος είναι η κλίση του οχετού, υπολογίσθηκε από την τοπογραφική αποτύπωση στην περιοχή.

Στον **πίνακα 6** που ακολουθεί δίνονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών για διάφορες απορροές που καλύπτουν

Πίνακας 6. Αποτελέσματα του λογισμικού Hydraulic toolbox 4.1

Χρήση του λογισμικού HYDROTOOLBOX 4.1 του US FHWS				
Υπολογισμός δυναμικότητας μεταφοράς ομβρίων				
Κυλινδρικός Οχετός Φ500				
Κλίση οχετού 0.03		Συντελεστής Manning n=0.015		
Flow		0.5	0.6	cms
Depth		0.365	0.443	m
Area of Flow		0.153	0.184	m ²
Wetted Perimeter		1.024	1.227	m
Hydraulic Radius		0.15	0.15	m
Average Velocity		3.258	3.259	m/s
Top Width (T)		0.444	0.317	m
Froude Number		1.770	1.365	
Critical Depth		0.461	0.48	m
Critical Velocity		2.640	3.099	m/s
Critical Slope		0.02024	0.02927	m/m
Critical Top Width		0.267	0.198	m
Calculated Max Shear Stress		107.250	130.374	N/m ²
Calculated Avg Shear Stress		44.078	44.099	N/m ²

Από τον πίνακα 6 προκύπτει ότι για την μεταφορά του μεγίστου απορροής από την ανάπτυξη χρειάζεται να κατασκευαστεί δίκτυο με οχετούς ομβρίων διατομής 500 χιλιοστών, (Φ500), με κλίση 3% (0,003), στη προτεινόμενη θέση που παρουσιάζεται στο Σχεδιάγραμμα 7.

Οι διευθετήσεις που θα γίνουν θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την ομαλή και την καλύτερη λειτουργία του οχετού ώστε οι απώλειες υδραυλικής ενέργειας να ελαχιστοποιούνται.

Στην κατασκευή του δικτύου, πρέπει να αποφεύγονται οι κακοτεχνίες, διότι παραβιάζουν τις παραδοχές για του υπολογισμούς, και η λειτουργικότητα του συστήματος μειώνεται σημαντικά. Οι οχετοί πρέπει πάντα να διατηρούνται καθαρά και σε λειτουργική κατάσταση

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.

Οι επιφανειακές απορροές ομβρίων υδάτων, θεωρούνται αξιοποιήσιμοι υδάτινοι πόροι. Στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται ως «Αειφόρα Συστήματα Αποχέτευσης Όμβριων Υδάτων» (SUDS- Sustainable Urban Drainage Systems), που συνδέονται με την συλλογή και αξιοποίηση των επιφανειακών απορροών (rainwater harvesting).

Σε περιοχές υπό ανάπτυξη και μελλοντική αύξηση των αδιαπέρατων επιφανειών, όπως δρόμοι, στέγες πλακόστρωτα κλπ., συστήνεται όπως λαμβάνονται μέτρα ώστε οι απορροές ομβρίων νερών, να συλλέγονται και να αξιοποιούνται, ώστε να αποφεύγονται πλημμυρίσματα και να μην επιβαρύνεται το σύστημα συλλογής ομβρίων στα κατάντη.

Στις περιοχές αυτές, και σύμφωνα με τους όρους αδείας οικοδομής, περιλαμβάνεται σύστημα Υπόγειας συλλογής και μεταφοράς ομβρίων σε όλους τους δρόμους σύμφωνα με τις υποδείξεις και προς ικανοποίηση της αρμόδιας αρχής.

Επιπρόσθετα, τα πλημμυρικά φαινόμενα από την περιοχή διαχωρισμού, μπορούν να μειωθούν και με προσωρινή συγκράτηση μέρους της βροχής στις θέσεις βροχόπτωσης, με διάφορες τεχνικές προσωρινής συγκράτησης μέρους των απορροών με:

- Προσωρινή κατακράτησης ομβρίων στους χώρους πρασίνου όπου είναι δυνατό.
- Κατασκευή οδοστρωμάτων και πεζοδρόμων από διαπερατές επιφάνειες/υλικά, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος

Σε επίπεδο οικοδομής με:

- Όλες οι στέγες να έχουν υδρορροές για συλλογή των ομβρίων σε δεξαμενή, πλαστική ή άλλως πως
- Αποφυγή στεγανοποίησης αυλών και ανοικτών υπαίθριων χώρων και κατασκευή πλακόστρωτων από διαπερατές επιφάνειες/υλικά, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος
- Κατασκευή απορροφητικών Φρεάτων (λάκκων) στην αυλή ή στο υπόγειο των υποστατικών, εάν υπάρχουν, και όπου οι συνθήκες του υπεδάφους το επιτρέπουν
- Να απέχει τουλάχιστο 1,00 m από τα όρια του οικοπέδου ή τα θεμέλια κτιρίων και 5,00 m από κάθε πηγή νερού. (Δ.Κουτσογιάννης Ιούλιος 2003).

Γίνεται εισήγηση όπως οι μελλοντικοί ιδιοκτήτες προσαρμόσουν τα σχέδια τους ανάλογα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο χρόνος συρροής για τη λεκάνη υπολογίστηκε στα 20 λεπτά.

Για επί μέρους υπολογισμό των απορροών από στέγες και αδιαπέρατες επιφάνειες, ο χρόνος συλλογής υπολογίστηκε στα 5 λεπτά.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα από την περιοχή ανάπτυξης, μπορούν να μειωθούν και με προσωρινή συγκράτηση μέρους των απορροών στις θέσεις βροχόπτωσης, με διάφορες τεχνικές προσωρινής συγκράτησης με:

- Προσωρινή κατακράτηση ομβρίων στους χώρους πρασίνου όπου είναι δυνατό..
- Κατασκευή οδοστρωμάτων και πεζοδρόμων από διαπερατές επιφάνειες/υλικά, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος

Σε επίπεδο οικοδομής με:

- Όλες οι στέγες να έχουν υδρορροές για συλλογή των ομβρίων σε πλαστική δεξαμενή
- Αποφυγή στεγανοποίησης αυλών και ανοικτών υπαίθριων χώρων και κατασκευή πλακόστρωτων από διαπερατές επιφάνειες/υλικά, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος
- Κατασκευή απορροφητικών Φρεάτων (λάκκων) στην αυλή ή στο υπόγειο των υποστατικών, εάν υπάρχουν, και όπου οι συνθήκες του υπεδάφους το επιτρέπουν
- Να απέχει τουλάχιστο 1,00 m από τα όρια του οικοπέδου ή τα θεμέλια κτιρίων και 5,00 m από κάθε πηγή νερού. (Δ.Κουτσογιάννης Ιούλιος 2003).

Γίνεται εισήγηση όπως οι μελλοντικοί ιδιοκτήτες προσαρμόσουν τα σχέδια τους ανάλογα.

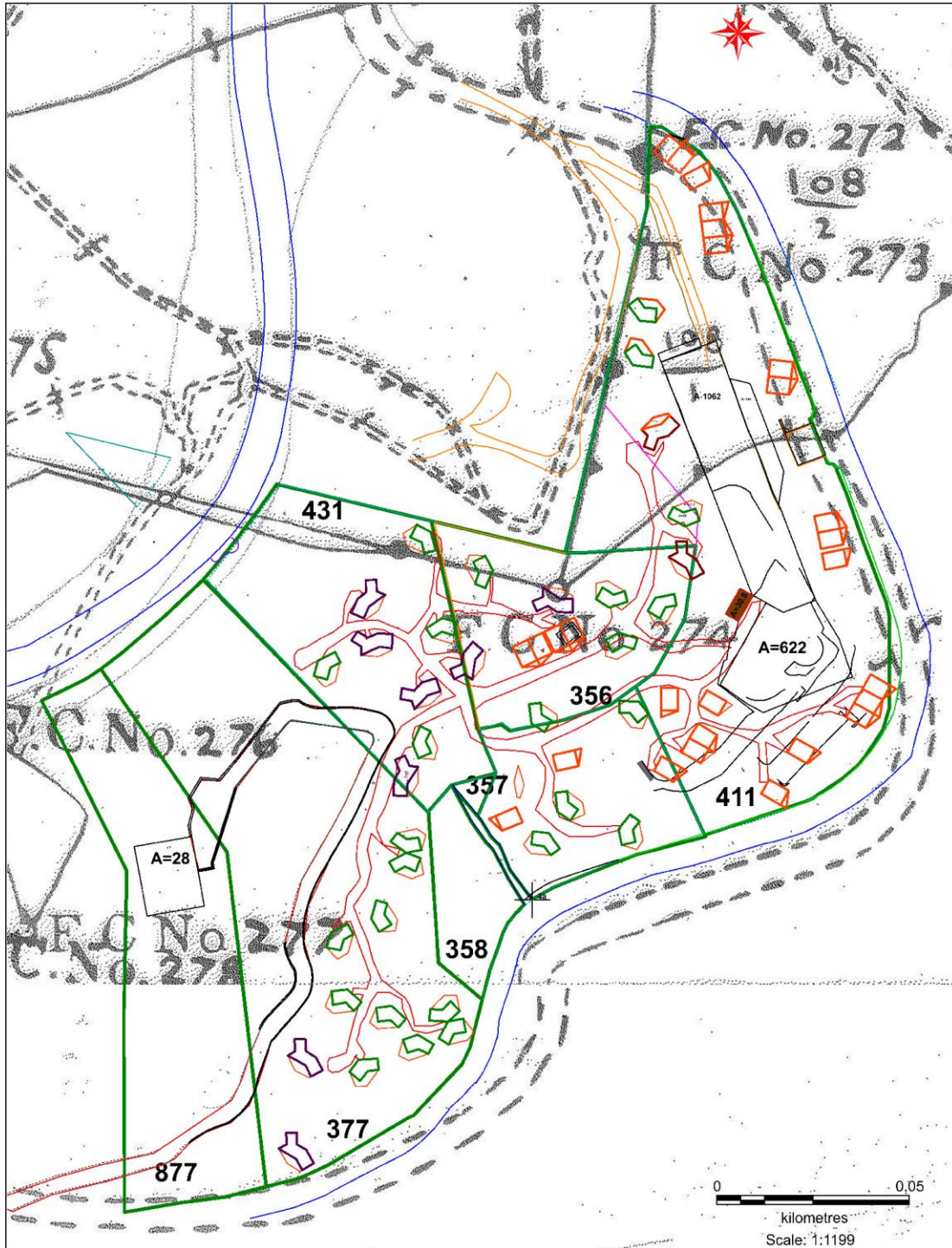
Οι απορροές είναι μικρές και μπορεί να γίνει η διαχείριση στους κήπους του κάθε cabin. Οι στέγες θα έχουν υδρορροές, οι πλακόστρωτοι χώροι και οι κήποι θα έχουν ελαφρά κλίση προς το πρανές ώστε οι απορροές να φθάνουν στο φυσικό έδαφος όπου και θα απορροφούνται.

Όλα τα όμβρια που θα συλλέγονται από τις υδρορροές και πάνω από το επίπεδο του δρόμου, θα μεταφέρονται με βαρύτητα είτε σε κήπους βροχής-χώρους πρασίνου, είτε σε φρεάτια απορρόφησης, είτε προς τον κεντρικό αγωγό Φ500 (βλέπε υδραυλικό μέρος) του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, που θα τοποθετηθεί κάτω από τους δρόμους της ανάπτυξης.

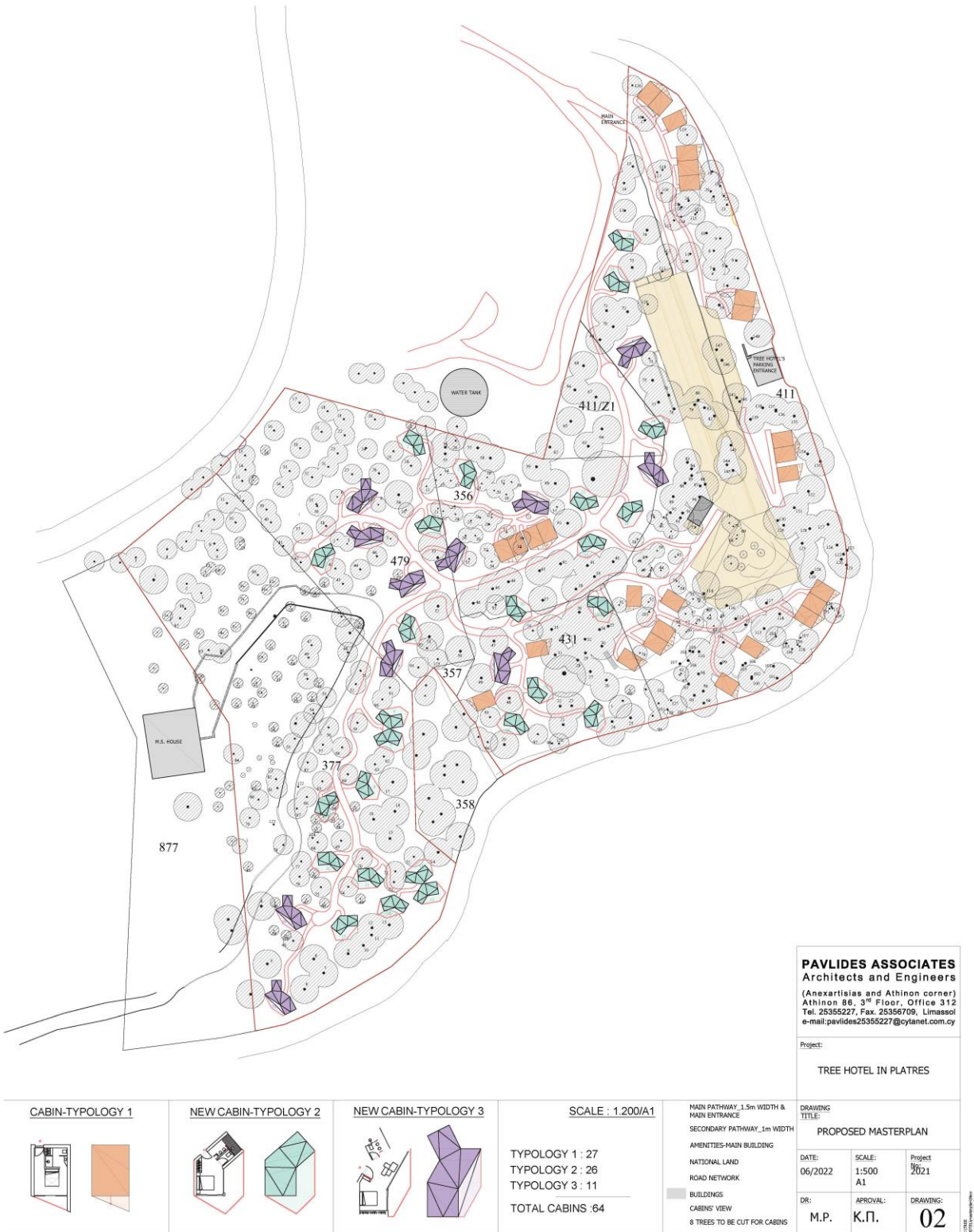
Για την μεταφορά του μεγίστου απορροής από την ανάπτυξη χρειάζεται να κατασκευαστεί δίκτυο με οχετούς ομβρίων διατομής 500 χιλιοστών, (Φ500), με κλίση 3% (0,003).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

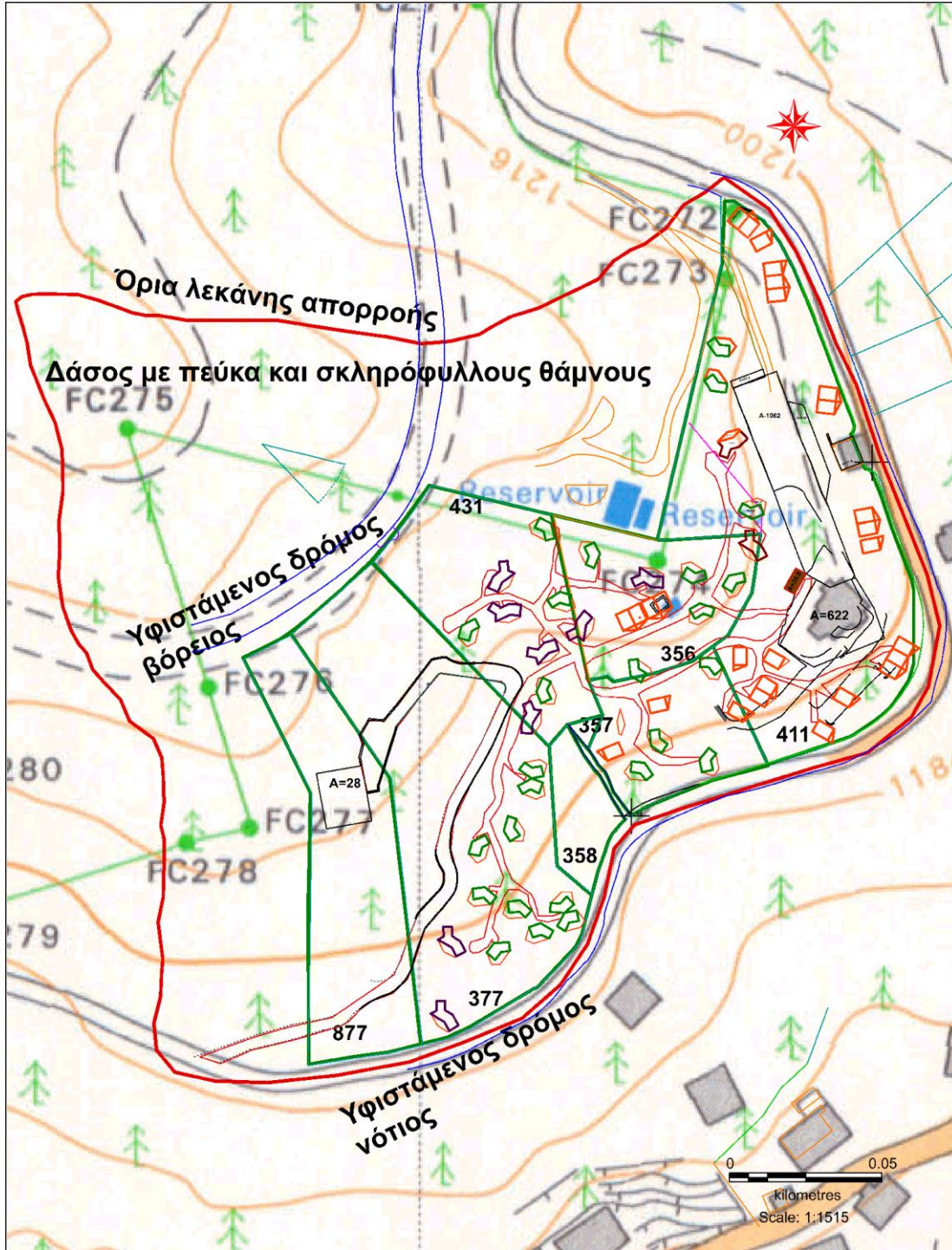
1. WMO . Guide to Hydrological Practices. WMO No 168, 1994.
2. Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays. Applied Hydrology. McGraw-Hill, 1988
3. Chin, David A. Water Resources Engineering. Pearson, 2006
4. McCuen, Richard H. Hydrologic analysis and design. Pearson, 2005
5. Μιμίκου, Μαρία Α. Τεχνολογία Υδατικών πόρων. Παπασωτηρίου, 1994
6. Κουτσογιάννης , Δ., Ξανθόπουλος,. Θ. Τεχνική Υδρολογία. ΑΘΗΝΑ 1997
7. Τσόγκας ,Χρήστος. Ερ., Υδρολογία. Εκδόσεις "ΙΩΝ", 1999
8. Wilson, E M . Engineering Hydrology. The Macmillan Press Ltd, 1975
9. Henderson, F. M. Open Channel Flow, The Macmillan Company, 1966



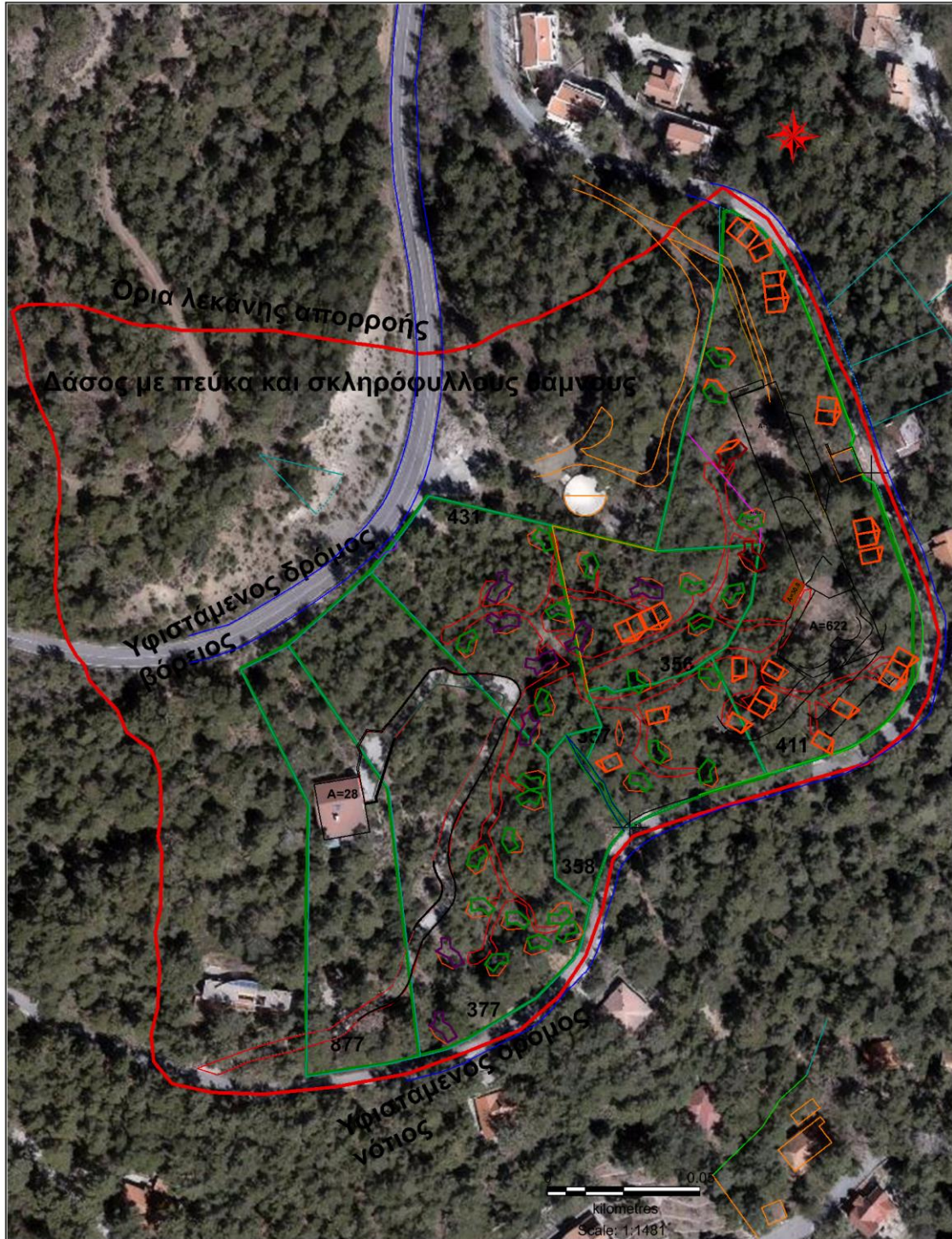
Σχεδιάγραμμα 1. Θέση και τεμάχια ανάπτυξης, του Κτηματολογικού σχεδίου Φ/Σ 47/03.



Σχεδιάγραμμα 2. Η προτεινόμενη ανάπτυξη σε Σχέδιο των Αρχιτεκτόνων του Έργου.



Σχεδιάγραμμα 3. Η λεκάνη απορροής και η ανάπτυξη, στο Κτηματολογικό σχέδιο Φ/Σ 47/III, Τοπογραφικός χάρτης 1:5000.



Σχεδιάγραμμα 4. Η λεκάνη απορροής και η ανάπτυξη, σε δορυφορική εικόνα από το Google Earth.



Σχεδιάγραμμα 7. Προτεινόμενο δίκτυο ομβρίων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Rational Method

Μέγιστες εντάσεις βροχής I in mm/hr, για διάφορες διάρκειες και περιόδους επαναφοράς					
Ορεινοί Σταθμοί >800 μέτρα υψόμετρο					
Στατιστική Ανάλυση					
Κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών, ΓΑΤ-Μ (GEV-MAX κ=0.15) (L-Ροπές)					
Μετεωρολογικός Σταθμός	Π Πλάτρες	Αστ.Στ	Αριθμός Σταθμού		250
η=	0.713	θ=	0.091		
Η ανάλυση λήφθηκε από το "Μετεωρολογικό Σημείωμα Αρ. 18, Ιανουαρίου 2012, σελ 99					

Περίοδος επαναφοράς	Έτη	Υπολογισθείσα ποσότηςμεγίστης βροχόπτωσης σε χιλιοστά/ανά ώρα για δεδομένα χρονικά διαστήματα							
		5 Λεπτά	10 Λεπτά	20 Λεπτά	30 Λεπτά	1 ώρα	2 ώρες	6 ώρες	24 ώρες
		5	10	20	30	60	120	360	1440
T2	2	90.7	68.6	48.1	38	24.5	15.4	7.2	2.7
T3	3	103.1	78.0	54.7	43.2	27.9	17.5	8.2	3.1
T5	5	127.9	96.8	67.8	53.6	34.6	21.8	10.2	3.8
T10	10	155	117.3	82.2	64.9	41.9	26.4	12.3	4.6
T20	20	183.1	138.6	97.1	76.7	49.5	31.1	14.5	5.5
T25	25	189.7	143.6	100.6	79.5	51.3	32.2	15.0	5.7
T50	50	222.7	168.5	118.1	93.2	60.2	37.9	17.7	6.6
T100	100	254.9	192.9	135.2	106.7	68.9	43.4	20.2	7.6

Περιοχή :	Π Πλάτρες	Λεκάνη	Treehotel						
Έκταση:	56370	τετραγωνικά μέτρα							
Περίοδος επαναφοράς	Συντελεστής Απορροής	Υπολογιζομένη ποσότης μεγίστης αναμενόμενης ροής σε κυβικά μέτρα / δευτερόλεπτο/m ² για τα δεδομένα χρονικά διαστήματα							
Έτη	C	5 Λεπτά	10 Λεπτά	20 Λεπτά	30 Λεπτά	1 ώρα	2 ώρες	6 ώρες	24 ώρες
2	0.37	0.53	0.40	0.28	0.22	0.14	0.09	0.04	0.02
3	0.38	0.61	0.46	0.33	0.26	0.17	0.10	0.05	0.02
5	0.40	0.80	0.61	0.42	0.34	0.22	0.14	0.06	0.02
10	0.42	1.02	0.77	0.54	0.43	0.28	0.17	0.08	0.03
20	0.45	1.28	0.97	0.68	0.54	0.35	0.22	0.10	0.04
25	0.46	1.37	1.03	0.72	0.57	0.37	0.23	0.11	0.04
50	0.49	1.71	1.29	0.91	0.72	0.46	0.29	0.14	0.05
100	0.53	2.12	1.60	1.12	0.89	0.57	0.36	0.17	0.06

Περιοχή :	Π Πλάτρες		Λεκάνη	Treehotel						
Έκταση:	37370	τετραγωνικά μέτρα								
Περίοδος επαναφοράς	Συντελεστής	Υπολογιζόμενη ποσότης μείστης αναμενόμενης ροής σε								
	Απορροής	κυβικά μέτρα / δευτερόλεπτο/m ² για τα δεδομένα χρονικά διαστήματα								
Έτη	C	5 λεπτά	10 λεπτά	20 λεπτά	30 λεπτά	1 ώρα	2 ώρες	6 ώρες	24 ώρες	
2	0.37	0.35	0.26	0.18	0.15	0.09	0.06	0.03	0.01	
3	0.38	0.41	0.31	0.22	0.17	0.11	0.07	0.03	0.01	
5	0.40	0.53	0.40	0.28	0.22	0.14	0.09	0.04	0.02	
10	0.42	0.68	0.51	0.36	0.28	0.18	0.12	0.05	0.02	
20	0.45	0.85	0.64	0.45	0.36	0.23	0.14	0.07	0.03	
25	0.46	0.91	0.69	0.48	0.38	0.24	0.15	0.07	0.03	
50	0.49	1.13	0.86	0.60	0.47	0.31	0.19	0.09	0.03	
100	0.53	1.40	1.06	0.74	0.59	0.38	0.24	0.11	0.04	

TR55 Results

WinTR-55 Current Data Description							
--- Identification Data ---							
User:	CH.IOANNOU		Date:	17/12/2022			
Project:	TREE HOTEL PLATRES		Units:	Metric			
SubTitle:			Areal Units:	Hectares			
Region:	Cyprus						
Locale:	LIMASSOL District						
PANO PLATRES MET STATION No 250							
	2-Yr	5-Yr	10-Yr	20-Yr	25-Yr	50-Yr	100-Yr
24hrRain	64.8	91.2	110.4	132	136.4	158.4	182.4

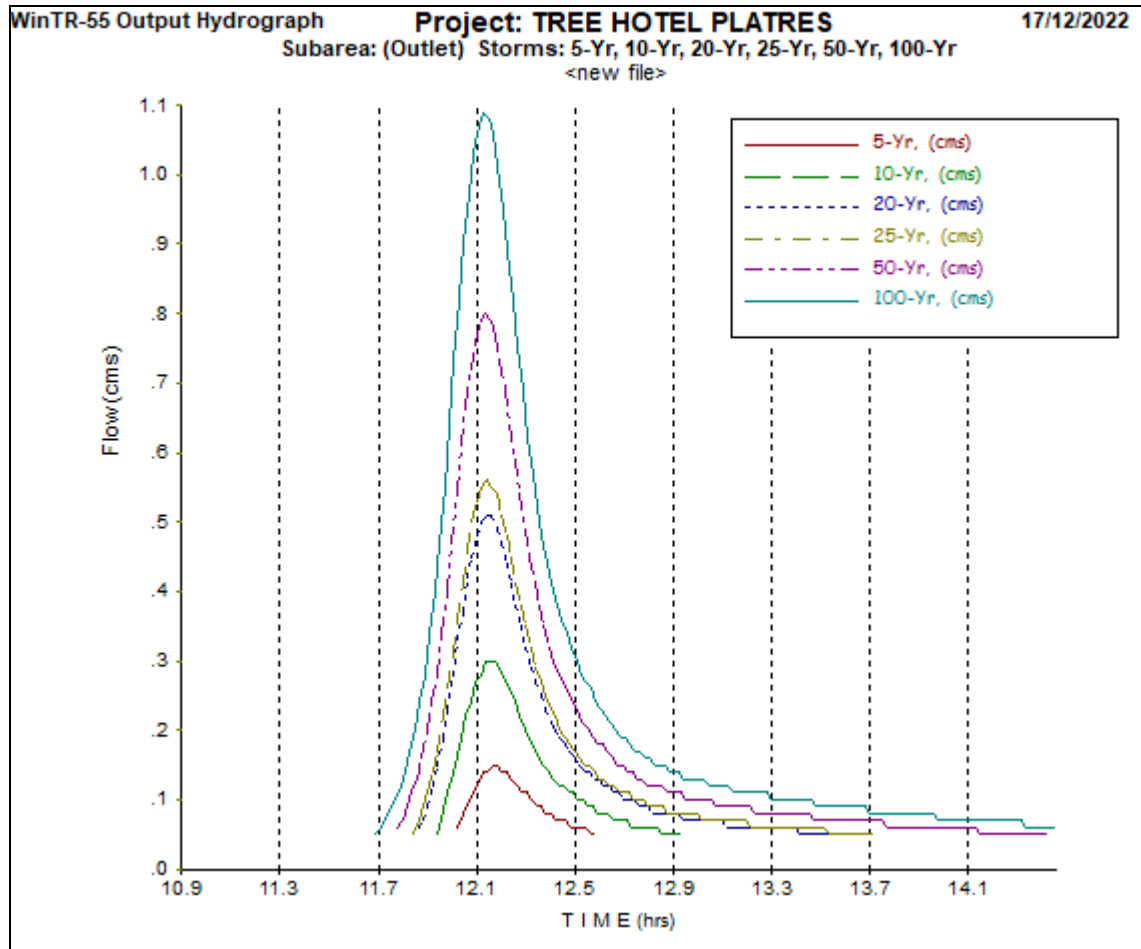
--- Sub-Area Data ---						
Name	Description	Reach	Area(ha)	RCN	Tc	
Treehotel		Outlet	5.6	58	0.315	
Total area:	5.6 (ha)					

Watershed Peak Table			
Sub-Area	Peak Flow by Rainfall Return Period		

or Reach	2-Yr	5-Yr	10-Yr	20-Yr	25-Yr	50-Yr	100-Yr
Identifier	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)
SUBAREAS							
Treehotel	0	0.15	0.3	0.51	0.56	0.8	1.09
OUTLET	0	0.15	0.3	0.51	0.56	0.8	1.09

Sub-Area Time of Concentration Details							
Sub-Area	Flow		Mannings's	End	Wetted		Travel
Identifier/	Length	Slope	n	Area	Perimeter	Velocity	Time
	(m)	(m/m)		(sq m)	(m)	(m/sec)	(hr)
Treehotel							
SHEET	30	0.02	0.24				0.263
SHALLOW	260	0.08	0.05				0.052

Area or	Drainage	Rain Gage	Runoff	----- Peak Flow -----			Runoff	
Reach	Area	ID or	Amount	Elevation	Time	Rate	Rate	
Identifier	(sq km)	Location	(mm)	(m)	(hr)	(cms)	(cms/sq km)	
							m ³	
Treehotel	0.056							
STORM 10-Yr			9.022		12.11	0.3	5.36	505.232
STORM 20-Yr			17.959		12.1	0.51	9.1	1005.704
STORM 25-Yr			19.986		12.1	0.56	9.93	1119.216
STORM50-Yr			31.367		12.09	0.8	14.28	1756.552



With SPLIT WATERSHEDS

Sub-Area or Reach	Peak Flow by Rainfall Return Period						
	2-Yr	5-Yr	10-Yr	20-Yr	25-Yr	50-Yr	100-Yr
Identifier	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)	(cms)
Treehotel	0	0.11	0.22	0.36	0.39	0.56	0.76
OUTLET	0	0.11	0.22	0.36	0.39	0.56	0.76

SPLIT WATERS								
Area or	Drainage	Rain Gage	Runoff	----- Peak Flow -----				Runoff
Reach	Area	ID or	Amount	Elevation	Time	Rate	Rate	Volume
Identifier	(sq km)	Location	(mm)	(m)	(hr)	(cms)	(cms/sq km)	m ³
Treehotel	0.056							
STORM 10-Yr			8.743		12.11	0.22	5.86	490
STORM 20-Yr			16.556		12.1	0.36	9.73	930
STORM 25-Yr			18.575		12.1	0.39	10.55	1040
STORM50-Yr			29.253		12.09	0.56	15.06	1640