



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΑΡΤΟΥ – ΘΕΣΠΙΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ

ΑΛΙΑΡΤΟΥ – ΘΕΣΠΙΕΩΝ

CPV: **45246400-7**

NUTS: **EL641**

ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ : **28 /2018**

ΕΡΓΟ: «ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ
ΑΛΙΑΡΤΟΥ»

ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ

Πρόγραμμα : **«ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι »**

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: «Υποδομές
αντιπλημμυρικής προστασίας και αποκατάστασης
ζημιών από φυσικές καταστροφές»

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΑΞΗΣ: «Έργα αντιπλημμυρικής
προστασίας»

ΧΡΗΣΗ: 2018

Μ Ε Λ Ε Τ Η

«ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ»

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΑΛΙΑΡΤΟΣ 2018



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΑΡΤΟΥ - ΘΕΣΠΙΕΩΝ
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΔΗΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ – ΘΕΣΠΙΕΩΝ

Έργο «ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ
ΑΛΙΑΡΤΟΥ»

Προυπ. 2.470.000,00 Ευρώ (προ Φ.Π.Α. 24 %)

CPV: 45246400-7

NUTS: EL641

ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ : 28 / 2018

Πηγή Πρόγραμμα : «ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι »

ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: «Υποδομές

αντιπλημμυρικής προστασίας και αποκατάστασης

ζημιών από φυσικές καταστροφές»

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΑΞΗΣ: «Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας

Χρήση 2018

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ



ΑΛΙΑΡΤΟΣ 2018

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
2.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2.1	Γενικά	4
2.2	Βοηθήματα που χρησιμοποιήθηκαν.	4
2.3	Παραδοτέα	4
3.	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	5
3.1	Χωροθέτηση	5
3.2	Πληθυσμιακά στοιχεία	5
3.3	Πανίδα	6
3.4	Βιότοποι	6
3.5	Χλωρίδα	6
3.6	Οικότοποι	7
3.7	Έδαφος	7
3.7.1	Στρωματογραφία	7
3.7.2	Αλκαλικότητα Εδάφους	10
3.8	Υδροφορία περιοχής	10
3.9	Υδατικό ισοζύγιο	12
3.10	Αέρας	12
3.11	Κλίμα	12
3.12	Υφιστάμενες υποδομές	13
3.13	Υφιστάμενη κατάσταση	13
4.	ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ	14
4.1	Αποχετευόμενες περιοχές	14
4.2	Γενική περιγραφή δικτύου ομβρίων	14
4.3	Τεχνικά χαρακτηριστικά δικτύου ομβρίων	15
	α. Υλικό και διάμετροι αγωγών	15
	β. Θέση και βάθος αγωγών	17
	γ. Ορύγματα αγωγών	18
	δ. Εγκιβωτισμός - επίχωση αγωγών	18
	ε. Φρεάτια επίσκεψης	18
	στ. Φρεάτια υδροσυλλογής	20
	ζ. Έργα τελικής απορροής	20
5.	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΜΒΡΙΩΝ	21
5.1	Μέθοδος και τύποι υπολογισμού	21
5.1.1	Συντελεστές τραχύτητας	23
5.1.2	Παροχές σχεδιασμού αγωγών αποχέτευσης	24
5.2	Υδραυλικοί Υπολογισμοί	25
5.2.1	Συντελεστές απορροής (c)	25
5.2.2	Ένταση και διάρκεια βροχόπτωσης	25
5.2.3	Χρόνος συγκέντρωσης	26
5.2.4	Κριτήρια σχεδιασμού αγωγών ομβρίων	27
5.3	Αποτελέσματα Υδραυλικών Υπολογισμών - Προμετρήσεις	27
5.4	Προϋπολογισμός	27
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	28
7.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	

2.1 Γενικά

Η παρούσα μελέτη έχει ως σκοπό τον καθορισμό του τρόπου συλλογής και την διαστασιολόγηση των αγωγών αποχέτευσης, των ομβρίων υδάτων , του οικισμού Αλιάρτου του Δήμου Αλιάρτου-Θεσπιέων.

2.2 Βοηθήματα που χρησιμοποιήθηκαν.

Για την παρούσα Μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία που χορηγήθηκαν από τον εργοδότη ή συγκεντρώθηκαν από τους μελετητές από διάφορες πηγές:

- Χάρτες ευρύτερης περιοχής της ΓΥΣ σε κλίμακα 1:50.000.
- Τοπογραφικοί χάρτες ΓΥΣ σε κλίμακα 1:5.000 της περιοχής του έργου
- Τα εγκεκριμένα όρια του οικισμού.,
- Η εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο του οικισμού
- Το ΠΔ 696/74 "Τεχνικές Προδιαγραφές Εκπόνησης Μελετών".
- «Τεχνολογία συστημάτων υδατικών πόρων» , Μιμίκου Μ.
- «Υδατικοί πόροι: Τεχνική Υδρολογία» , Τσακίρης Γ.
- «Υδραυλική των οικισμών-Αποχετεύσεις », Martz.
- Τα πορίσματα των αυτοψιών και των μετρήσεων στην περιοχή του έργου.
- Οι Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Υδραυλικών Έργων Αποχέτευσης .
- Οι εγκεκριμένες από το ΥΠ.ΧΩ.Δ.Ε. Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας.
- Οι οδηγίες και κατευθύνσεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας

2.3 Παραδοτέα

Τα παραδοτέα τεύχη και διαγράμματα της μελέτης είναι:

- Τεύχη :
 - ✓ Τεχνική έκθεση
 - ✓ Υδραυλικοί Υπολογισμοί
 - ✓ Προμετρήσεις
 - ✓ Προϋπολογισμός
- Διαγράμματα :
 - ✓ Γενική οριζοντιογραφία
 - ✓ Λεκάνες απορροής
 - ✓ Οριζοντιογραφία έργων
 - ✓ Μηκοτομές
 - ✓ Τυπικά σχέδια

3. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1 Χωροθέτηση

Δ.Ε. ΑΛΙΑΡΤΟΥ

Η Δ.Ε. Αλιάρτου βρίσκεται στο κέντρο του Νομού Βοιωτίας, πάνω στην παλαιά εθνική οδό Αθηνών - Λαμίας και αρκετά κοντά στην Κωπαΐδα. Απέχει 98 χιλιόμετρα από την Αθήνα και 23 από τη Λιβαδειά. Λόγω της θέσης της η πόλη της Αλιάρτου έχει εξελιχθεί σε σημαντικό ημιαστικό κέντρο του νομού όπου εδρεύουν αρκετές δημόσιες υπηρεσίες και ιδιωτικές επιχειρήσεις. Επέχει νευραλγικό και αναπτυξιακό χαρακτήρα καθώς αποτελεί τον μοναδικό άξονα σύνδεσης των 2 μεγαλύτερων δήμων της περιφερειακής ενότητας Βοιωτίας (Θήβα – Λιβαδειά).

Δ.Ε. ΘΕΣΠΙΕΩΝ

Οι Θεσπιές είναι αρχαία πόλη της Βοιωτίας, χτισμένη στα νότια του ποταμού Θέσπιου και ανατολικά από τους πρόποδες του Ελικώνα. Ιδιαίτερη σημασία έχει ο άξονας που συνδέει την πόλη των Θεσπιών με την γειτονική Θίσβη και την συνέχεια προς τα δυτικά με την Αγία Άννα, το Κυριάκι, το Στείρι και την Ι.Μ. Οσίου Λουκά και τέλος το Δίστομο, ως μία εναλλακτική τουριστική διαδρομή παράλληλη της Εθνικής Οδού Θήβας- Λιβαδειάς με είσοδο – έξοδο την Δημοτική Ενότητα Θεσπιέων. Η Άσκηρ είναι ένας οικισμός που έχει αναπτυχθεί σε ένα ήπιο ανάγλυφο στους πρόποδες του Ελικώνα, με αμφιθεατρική θέα προς το Κωπαϊδικό πεδίο. Το Λεοντάρι δεσπόζει στην κορυφή ενός λόφου, στους ανατολικούς πρόποδες του Ελικώνα και απέναντι του Κιθαιρώνα. Χωρίζεται με τις ιστορικές Θεσπιές, τις οποίες έχει στα δυτικά του με μικρή κοιλάδα, απέχει δε από την Θήβα που βρίσκεται προς τα ανατολικά του περίπου 15 χιλ. Το υψόμετρο του είναι περίπου 380 μέτρα.

3.2 Πληθυσμιακά στοιχεία

Ο νεοσύστατος Δήμος Αλιάρτου – Θεσπιέων έχει έδρα την Αλίαρτο και προέκυψε από τη συνένωση των Καποδιστριακών Δήμων Αλιάρτου και Θεσπιέων. Ο πληθυσμός του Δήμου Αλιάρτου – Θεσπιέων σύμφωνα με την απογραφή του 2011 εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΑΡΤΟΥ - ΘΕΣΠΙΕΩΝ	2001
Δ.Ε. Αλιάρτου	5.968
Δ.Κ. Αλιάρτου	4.701
Αλίαρτος	4.701
Τ.Κ. Ευαγγελιστριάς	204
Ευαγγελίστρια	204
Τ.Κ. Πέτρας	339
Πέτρα	339
Τ.Κ. Σωληναρίου	341
Σωληνάρι	341
Τ.Κ. Υψηλάντου	383
Υψηλάντης	383

Δ.Ε. Θεσπιέων	4.786
Τ.Κ. Θεσπιών	1.143
Θεσπιές	1.143
Τ.Κ. Άσκλης	616
Άσκλη	616
Τ.Κ. Λεονταρίου	903
Λεοντάρι	903
Τ.Κ. Μαυροματίου	1.845
Μαυρομάτι	1.845
Τ.Κ. Νεοχωρίου Θεσπιών	279
Νεοχώρι	279

3.3 Πανίδα

Παραθέτουμε μια σύντομη περιγραφή των τεσσάρων βασικών βιοτόπων, στους οποίους διακρίνουμε την περιοχή «υψόμετρο άνω των 1000 μέτρων», σε συνδυασμό και με τα είδη των πουλιών και των θηλαστικών που ζουν σε καθένα απ' αυτούς.

Ακολουθεί απαρίθμηση, καθώς και αναφορά στο καθεστώς προστασίας, των θηλαστικών, των πουλιών, των ερπετών και των αμφιβίων.

3.4 Βιότοποι

Στην περιοχή βόρεια των υφιστάμενων έργων ύδρευσης συναντάμε τον Κηφισό ποταμό, ο οποίος έχει χαρακτηριστεί ως βιότοπος.

Αποτελεί σημαντική περιοχή για τα θηλαστικά *Lutra lutra* (Βίδρες) καθώς και για κάποια είδη ψαριών όπως το *Barbus graecus* (Σκαρούνη) και η *Pseudophoxinus beoticus* (Πασκοβίτσα). Η πανίδα της περιοχής του βιότοπου, συνίσταται και από αξιόλογα είδη πτηνών, όπως: *Acrocephalus arundinaceus* (Τσιχλοποταμίδα), *Aegithalos caudatus* (Αιγίθαλος), *Alcedo atthis* (Αλκυόνα), *Apus melba melba* (Σκεπαρνάς), *Ardea cinerea* (Σταχτοτσικνιάς), *Ardeola ralloides* (Κρυπτοτσικνιάς), *Athene noctua* (Κουκουβάγια), *Buteo buteo* (Γερακίνα), *Ciconia ciconia* (Λευκοπελαργός), *Corvus monedula soemmerringi* (Κάργια), *Gallinula chloropus* (Νερόκοτα), *Hippolais pallida elaeica* (Ωχροστριτσίδα), *Hirundo dauricarufula* (Δεντροχελίδονο), *Ixobrychus minutus* (Μικροτσικνιάς), *Lanius minor* (Γαϊδουροκεφαλός), *Miliaria calandra* (Τσιφτάς), *Motacilla cinerea* (Σταχτοσουσουράδα), *Phoenicurus ochruros* (Καρβουνιάρης), *Remiz pendulinus pendulinus* (Σακουλοπαπαδίτσα), *Saxicola torquata* (Μαυρολαίμης), *Sitta neumayer neumayer* (Βραχοτσοπανάκος), *Sylviamelanoccephala melanoccephala* (Μαυροτσιροβάκος).

3.5 Χλωρίδα

Το επικρατέστερο δασικό είδος στην περιοχή είναι η κεφαλληνιακή ελάτη, η οποία διαμορφώνει εκτεταμένες αμιγείς συστάδες. Υπάρχουν επίσης συστάδες με μαύρη πεύκη. Σε αρκετά σημεία το δάσος διακόπτεται από μικρότερα ή μεγαλύτερα διάκενα που καλύπτονται από θάμνους. Επίσης, στο νομό μας,

έχουν εντοπισθεί και καταγραφεί πλήθος φυτών με πολλές ιδιότητες καλλωπιστικές αλλά και θεραπευτικές.

3.6 Οικότοποι

Στην περιοχή ενδιαφέροντος συναντάμε κλιμακωτά όλες τις τυπικές ζώνης βλάστησης των Ελληνικών βουνών. Στην παρακάτω ανάλυση αντί για τον όρο «ζώνη» προτιμήσαμε την πιο ευέλικτη έννοια «βιότοπος», δεδομένου ότι η βλάστηση δεν σχηματίζει συνεχείς ζώνες, αλλά μάλλον μια σειρά σαφώς διαφορετικών βιοτόπων.

α) Βιότοπος του σχοίνου.

Εκτείνεται από τις επίπεδες γεωργικές εκτάσεις μέχρι το υψόμετρο των 550 μ. περίπου σε περιοχές που οι συνθήκες είναι ιδιαίτερα ξηρές και ζεστές. Η βλάστηση είναι προσαρμοσμένη ανάλογα και αποτελείται από θερμοφιλά είδη όπως ο σχοίνος (*Pistacia lenticens*) η αγριελιά (*Olea oleaster*) τα θαμνοκυπάρισσα (*Juniperus phoenicea*) κλπ. Μεγάλο μέρος των εκτάσεων αυτών καλύπτεται από φρύγανα.

β) Βιότοπος του πουρναριού

Πρόκειται για την περιοχή πάνω από τα 500 – 600 μ. μέχρι το κάτω δασοόριο του ελάτου, δηλαδή τα 900 μ. περίπου. Παλιότερα, στην υψομετρική αυτή ζώνη, υπήρχαν εκτεταμένα δάση βελανιδιών, που συρρικνώθηκαν καθώς επεκτείνονταν οι ανθρώπινες δραστηριότητες (υλοτομία, βόσκηση). Το πουρνάρι είδος ανθεκτικό στην βόσκηση και με πολλές απαιτήσεις, αύξησε το εύρος της ζώνης, κερδίζοντας έδαφος από τον σχοίνο και το έλατο. Στην θέση που βλέπει στον βορρά τα έλατα κατεβαίνουν κάτω από τα 800 μ. και πιέζουν τις δρυς, ενώ τις έχουν ήδη εκτοπίσει σαν λιγότερο απαιτητικό είδος.

γ) Βιότοπος του κεφαλλονίτικου ελάτου

Εκτείνεται από τα 800 μέχρι τα 1800 μ., αν και σε ορισμένα σημεία τα όρια του αγγίζουν τις οριακές τιμές των 600 και 1500 μ αντίστοιχα. Το κεφαλλονίτικο έλατο είναι ένα σκιοφίλο, ανθεκτικό στην ξηρασία είδος. Στα δάση αυτά λείπει χαρακτηριστικά ο υπόροφος επειδή είναι ιδιαίτερα σκιερά. Γι' αυτό η ύπαρξη ποικιλίας στο δάσος καθορίζεται από την ύπαρξη ξέφωτων ή απότομων αλλαγών στο ανάγλυφο. Ξέφωτα με φτέρες (*Pteridium aquillinum*), ξερά δέντρα και συστάδες αναγέννησης δημιουργούν συνήθως, την ποικιλία των δασών της περιοχής με χαρακτηριστική έλλειψη σε επιφανειακά νερά. Το κεφαλλονίτικο έλατο αποτελεί την κύρια βλάστηση των ορθοπλαγιών ζώντας σε ελάχιστα ευνοϊκές συνθήκες και προσφέροντας τροφή και κάλυψη στην πανίδα των βιοτόπων αυτών.

3.7 Έδαφος

3.7.1 Στρωματογραφία

Η περιοχή γεωτεκτονικά βρίσκεται στην Υποπελαγονική ζώνη αλλά συναντάμε και ιζήματα μεταβάσεως από την Υποπελαγονική ζώνη στη ζώνη Παρνασσού – Γκιώνας. Συναντώνται τα πετρώματα:

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

ΟΛΟΚΑΙΝΟ

Qa1/Qa1 Αλλουβιακές αποθέσεις, κατά θέσεις αιολικού χαρακτήρα (a1).

Qa1.sc1 Κορήματα επί φλύσχη. Βρίσκονται σε αυτά και ογκώδεις λίθοι από κατακρημνίσεις ανθρακικών πετρωμάτων.

Qa1.sc Παλαιοί και νέοι κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα.

Qa12 Λιμναίες αποθέσεις Κωπαΐδας με έντονες ενστρώσεις τύρφης. Χειμαρρώδους – ποτάμιου χαρακτήρα στις παρυφές (αμμορυχεία Μαυροματίου κ.α.). Συνεκτικά κροпкаλοπαγή (c) (Αλίαρτος).

ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ

Qd1c Κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι, ερυθροί πηλοί, κ.α. Χειμαρρώδεις και ποτάμιες αποθέσεις ποικίλου βαθμού συνεκτικότητας. Τροφοδοσία από ανθρακικά πετρώματα, σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλαση και άλλων σχηματισμών. Ενδεχομένως βαθύτεροι ορίζοντες αυτών να περιλαμβάνουν και ανωπλειοκαινικές αποθέσεις.

ΙΖΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΒΑΣΕΩΣ ΑΠΟ ΤΗ ΖΩΝΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ) ΣΤΗ ΖΩΝΗ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ – ΓΙΚΩΝΑΣ

ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ-ΗΩΚΑΙΝΟ

Fs-p Φλύσχης αδιαίρετος. Αποτελείται από ερυθροβυσσινόχρωμα αργιλομαργαϊκά στρώματα στην βάση, ψαμμίτες, ψαμμιτοπαγή, κροκαλοπαγή κ.α. Έναρξη αποθέσεως στα όρια του Παλαιοκαίνου – Υπρεσίου. Στα στρώματα μεταβάσεως προς τους υποκείμενους ασβεστόλιθους βρέθηκαν Τρηματοφόρα: *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Rotaliidae* και άλλα φύκη.

ΑΝΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ - ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ

K7-e Ασβεστόλιθοι, συνήθως μικροκρυσταλλικοί, τεφροί έως ανοιχτότεφροι, ρουδιστοφόροι που μεταπίπτουν προς τους ανώτερους ορίζοντες σε λευκούς κρυσταλλικούς με θραύσματα Ρουδιστών και ενίοτε με κονδύλους πυριτολίθων. Περιέχουν κλαστικά υλικά κενομάνιων, ενδεχομένως δε και ακόμη νεότερων σχηματισμών. Οι ανώτεροι ορίζοντες συνίστανται από πελαγικούς, στιφρούς, συνήθως λευκοφαίους, λεπτοστρωματώδεις έως πλακώδεις ασβεστόλιθους με κονδύλους και ενίοτε ενστρώσεις πυριτολίθων. Βρέθηκαν τρηματοφόρα: *Globotruncana stuarti*, *Globotruncana* sp., *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Rotaliidae*, *Pseudotextularia*.

ΤΟΥΡΩΝΙΟ-ΣΕΝΩΝΙΟ

K7-8 Ρουδιστοφόροι Ασβεστόλιθοι.

b/Fe Βωξίτης (b) και κοκκώδης λειμονίτης (Fe) με οροφή ανωκρητιδική σε τεκτονική επαφή προς τον φλύσχη. Ο πρώτος αναμένεται, υπό κανονικές συνθήκες, επί ασβεστολιθικών πετρωμάτων, ο δεύτερος και επί φλυσχοειδών σχηματισμών κενομάνιου ηλικίας.

ΖΩΝΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΚΕΝΟΜΑΝΙΟ

Κ6 Ασβεστόλιθοι συνήθως σκοτεινόχρωμοι έως μέλανες βιτουμενούχοι, με ή χωρίς κλαστικά υλικά, ενίοτε μαργαϊκοί, με ή χωρίς φλυσχοειδής σχηματισμούς από σχιστομάργες, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Περιέχουν : Caprinidae, Κοράλλια Γαστερόποδα, Φύκη, Qbitolina, κ.α..

ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ (KENOMANIO)

Ki -6 Ασβεστόλιθοι, ερυθρόχρωμοι, τεφροί έως ανοιχτόχρωμοι, κρυσταλλικοί συνήθως, ενίοτε ψευδωολιθικοί. Βρέθηκαν κοράλλια, φύκη, οστρακώδη, θράύσματα εχίνων, τρηματοφόρα.

ΤΙΘΩΝΙΟΝ – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ

J13-Ki Σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλασις: εξ αργιλικών σχιστολίθων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, κερατολίθων και ασβεστολίθων. Τα κατώτερα μέλη της μεταπίπτουν δι' εναλλαγών ασβεστολίθων-κερατολίθων εις τους ασβεστολίθους (J12-13). εκ δεδομένων εξ άλλων περιοχών αυτήπρέπει να αναπτύσσεται και εντός του Κατωτέρου Κρητιδικού.

ΑΝΩΤΕΡΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

J12-13 Ασβεστόλιθοι: σκοτεινόχρωμοι ως επί το πλείστον, βιτουμενούχοι, μικροκρυσταλλικοί, μεσοστρωματώδεις συνήθως. Επίκεινται της σχιστοψαμμιτοκερατολιθικής διαπλάσεως (J6-m) ή ασβεστολίθων ψευδωολιθικών – ωολιθικών. Εις την δευτέραν περίπτωση δυνατόν να υπάρχουν και βωξιτικά κοιτάσματα, έχοντα οροφήν ασβεστολίθους με Cladocoropsis και πάτωμα τους ψευδωολιθικούς ασβεστολίθους. Τα ανώτερα στρώματα μεταπίπτουν δι' εναλλαγών με κερατολίθους εις την διάπλασιν (J13-Ki). Ευρέθησαν Κοράλλια, Φύκη εν οίς Clypeina jurassica και Cladocoropsis, θράύσματα Εχινόδερμων Elipsactinia(;), τα Τρηματοφόρα, Millolidae, Lituolidae, Pseudocyclamina sp., κ.α

ΑΝΩΤ. ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΛΙΑΣΙΟΝ – ΔΟΓΓΕΡΙΟΝ

sh/Ji-m/TS-Ji-m Σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλασις (sh): αργιλομαργαϊκές αποθέσεις, ψαμμίται, κροκαλοπαγή κ.α., με κερατολίθους, ασβεστολιθικούς ενστρώσεις και οφιολίθους, ως επί το πλείστον, σερπεντινιωμένους. Έναρξη αποθέσεως από του Ανωτέρου Λιασίου ή και Δογγερίου κατά περιοχές, με κύρια ανάπτυξη εντός του Δογγερίου. Μεταπίπτει δια κερατολίθων προς τους υποκείμενους ασβεστολίθους (Ji-m).

Ηλικία : Ανωτ. Λιάσιον.

Ασβεστόλιθοι (Ji-m): σκοτεινόχρωμοι ως επί το πλείστον, μικροκρυσταλλικοί συνήθως, μέσο έως λεπτοστρωματώδεις, ενίοτε μετά πυριτόλιθων. Επίσης ψευδωολιθικοί – ωολιθικοί τοιοῦτοι, οίτινες αναπτύσσονται και εις στρωματογραφική θέση της διαπλάσεως (sh), όπου αυτή δεν απετέθη. Περιέχουν (τούτο και εκ παρατηρήσεων εκ της ανατολικότερας περιοχής) Ελασματοβράγχια εν οίς Pinidae και μικρά Megalodon, Γαστερόποδα κ.α., εις δε τους ορίζοντες μεταβάσεως προς την διάπλαση (sh), θράύσματα Ελασματοβραγχίων και Εχινόδερμων, Γαστερόποδα, Οστρακώδη, Ακτινόζωα, μικρούς Αμμωνίτες, Filaments και τα Τρηματοφόρα,

Millolidae, Ophthalmidium, sp., Lagenidae, Neoangulodiscus sp., Involutina sp.

Ηλικία: Λιάσιο – Δογγέριο.

Ανθρακικά πετρώματα αδιαίρετα (TS-Ji-m): τα ανώτερα μέλη είναι ασβεστόλιθοι ως επι το πλείστον κιτρινόφαιοι, ερυθρόφαιοι, σηνύθως στυφροί κονδυλώδους όψεως (μάρμαρα Δομβραίνης – Θίσβης), καλώς εστρωμένοι, συχνά αμμωνιτοφόροι, ανωλιασικής, πιθανώς δε και δογγερίου ηλικίας. Ευρέθησαν θραύσματα Εχινόδερμων, Γαστερόποδα, Filaments και τα Τρηματοφόρα, Lagenidae, Neoangulodiscus sp., Ophthalmidium sp., Globochate.

Προς τους κατωτέρους ιουρασικούς ορίζοντες υπάρχουν ασβεστόλιθοι και δολομιτικοί τοιούτοι τεφροί, τεφρόφαιοι, λευκόφαιοι ή λευκορόδινοι, μικροκρυσταλλικοί, ενίτε δε στυφροί, μεσοστρωματώδεις εν γένει. Υπάρχουν επίσης, εις μικροτέραν αναλογία, και δολομίτες, συνήθως ανοιχτοχροες (Ζαγεράς κ.α.). περιέχουν Γατερόποδα, Ελασματοβράγχια, εν οις Pinidae έχουν, ενίοτε και μαργαϊκές ενστρώσεις. Το Ανώτερο Τριαδικό αντιπροσωπεύεται, συνήθως από ανοιχτόχροα έως λευκά μέλη, περιέχοντα Κοράλλια, Φύκη και μεγάλα Megalodon (Μονή Μακαριωτίσσης).

ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

Ts-Ji Ασβεστόλιθοι: κυρίως κατώτερα μέλη τη προηγούμενης σειράς των ανθρακικών πετρωμάτων. Συνιστούν υπόβαθρο σιδηρομεταλευμάτων ή επικλυσιγενών μεσο – ανωκρητιδικών σχηματισμών

3.7.2 Αλκαλικότητα Εδάφους

Στον παρακάτω πίνακα προσδιορίζεται η αλκαλικότητα αλλά και η μηχανική σύσταση και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους σε σχέση με τους σχηματισμούς που συναντάμε:

Γεωλογικός Σχηματισμός	Μηχανική σύσταση	Αντίδραση	Βιολογική δραστηριότητα
Ασβεστόλιθοι	Αργιλλοπηλώδης - πηλώδης	Αλκαλική ουδέτερη ή όξινη	Αξιόλογη
Μάργες - Νοεγενή	Αργιλλοπηλώδης - πηλώδης	Αλκαλική	Πολύ υψηλή
Φλύσχης	Αργιλλοπηλώδης - πηλώδης	Όξινη	Ικανοποιητική

3.8 Υδροφορία περιοχής

Τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα που πέφτουν στην περιοχή του έργου είτε ρέουν επιφανειακά προς τα χαμηλότερα σημεία, είτε κατεισδύουν και κινούνται υπόγεια διά μέσου των γεωλογικών σχηματισμών, είτε εξατμίζονται. Η κίνηση του υπόγειου νερού ελέγχεται κυρίως από τους πρωτογενείς παράγοντες, δηλαδή τη φύση, τη σύσταση και την εσωτερική διάταξη των πετρωμάτων καθώς επίσης και από δευτερογενείς παράγοντες δηλαδή τις ασυνέχειες, οι οποίες διακόπτουν την συνέχεια των σχηματισμών. Περαιτότητα είναι η ιδιότητα των πετρωμάτων και των σχηματισμών να επιτρέπουν την κίνηση των υγρών δια μέσου αυτών. Μέτρο της είναι ο συντελεστής περατότητας. Παράγοντες που επηρεάζουν την

περατότητα των πετρωμάτων είναι: η κοκκομετρική σύσταση και το πορώδες, η πυκνότητα του δικτύου ρωγμών, η θερμοκρασία, τα εγκλείσματα αερίων, η συνίζηση, η υλύωση και η διαγένεση του πορώδους μέσου.

Γενικά δεν υπάρχουν πραγματικά αδιαπερατά πετρώματα ή σχηματισμοί. Οι συντελεστές περατότητας για τα πετρώματα που συναντάμε είναι οι εξής:

Σχηματισμοί	Συντ. περατότητας k (m/sec)
Άργιλος, Άργιλος πλαστική	10-8 – 10-10
Πηλοί, Σαπροπηλοί	10-6 – 10-9
Αργιλοαμμώδη	10-4 – 10-6
Άμμοι λεπτόκοκκοι	10-3 – 10-4
Άμμοι μεσόκοκκοι	10-2 – 10-3
Άμμοι χονδρόκοκκοι	10-1 – 10-2
Χαλίκια	100– 10-1
Άμμοι – Χαλίκια	10-2 – 10-3
Άμμοι – Χαλίκια - Πηλοί	10-3 – 10-4
Μάργες	10-6 – 10-9
Ψαμμίτης	10-3 – 10-5

Ακολουθεί ο διαχωρισμός των σχηματισμών της περιοχής ενδιαφέροντος.

Τεταρτογενείς αποθέσεις. Πρόκειται για σχηματισμούς με μεγάλη περατότητα που οφείλεται κυρίως στη φύση, στη μορφή και στον τρόπο σύνδεσης των λιθολογικών συστατικών τους και στην κραστικοποίηση που παρουσιάζουν. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η περατότητα τους αυξάνει κατά θέσεις ακόμα περισσότερο, στα σημεία στα οποία είναι διαρρηγμένα είτε από τεκτονικές ασυνέχειες (ρηξιγενείς ζώνες) είτε από κατολισθητικά φαινόμενα.

Κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα. Πρόκειται για σχηματισμούς με μεγάλη περατότητα που οφείλεται κυρίως στη φύση, στη μορφή και στον τρόπο σύνδεσης των λιθολογικών συστατικών τους και στην κραστικοποίηση που παρουσιάζουν. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η περατότητα τους αυξάνει κατά θέσεις ακόμα περισσότερο, στα σημεία στα οποία είναι διερρηγμένα είτε από τεκτονικές ασυνέχειες (ρηξιγενείς ζώνες) είτε από κατολισθητικά φαινόμενα.

Λιμναίες αποθέσεις. Θεωρητικά στο σύνολο του ο σχηματισμός είναι υδατοστεγής εφόσον είναι υγιής. Μικρή υδροπερατότητα αναμένεται σε μέλη του που αποτελούνται από ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Υπάρχει δυνατότητα να παρουσιάζει μικρή αύξηση της υδροπερατότητας κατά θέσεις λόγω δευτερογενών παραγόντων όπως η ύπαρξη ρηξιγενών ζωνών και γενικότερα τεκτονικών ασυνεχειών.

Ασβεστόλιθοι. Πρόκειται για σχηματισμούς με σχετικά μεγάλη περατότητα η οποία οφείλεται στην ύπαρξη δευτερογενών παραγόντων (ρηξιγενείς ζώνες, διακλάσεις, καρστικοποίηση). Σημειώνεται ότι η υδροπερατότητα αυξάνει ακόμα περισσότερο στις περιοχές όπου υπάρχει τεκτονικό λατυποπαγές επωθήσεων.

Σχιστολιθικά μεταμορφωμένα πετρώματα. Πρόκειται για σχηματισμούς με σχετικά μεγάλη περατότητα η οποία οφείλεται στην ύπαρξη δευτερογενών παραγόντων (ρηξιγενείς ζώνες, διακλάσεις, καρστικοποίηση). Οι συνεχείς εναλλαγές των πετρωμάτων, η ρωγμάτωση αυτών και η έντονη αποσάθρωση καθιστά κατά τόπους υδατοπερατά τα πετρώματα αυτά.

3.9 Υδατικό ισοζύγιο

Βρισκόμαστε στην «Καρστική ενότητα κάτω ρου» και σύμφωνα με τα στοιχεία που αναφέρονται στην προηγούμενη ενότητα τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 120x106 m³/έτος.

3.10 Αέρας

Στην περιοχή των υφιστάμενων έργων ύδρευσης δεν υπάρχουν βιομηχανίες, βιοτεχνίες και γενικά αξιόλογοι ρυπαντές της ατμόσφαιρα.

Επιβάρυνση υπάρχει από τους οικισμούς και από τις γεωργικές καλλιέργειες.

3.11 Κλίμα

Για την περιγραφή των κλιματολογικών χαρακτηριστικών στην περιοχή χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων του Μετεωρολογικού Σταθμού Τανάγρας.

Σταθμός	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Υψόμετρο (μέτρα)	Χρονικό Διάστημα
ΤΑΝΑΓΡΑ	38019'N	23033'E	140,1	1957-1996

Η μέση ετήσια τιμή θερμοκρασίας του σταθμού είναι 16,780c, με μέση μέγιστη 21,520c και μέση ελάχιστη 10,110c. Ο ψυχρότερος μήνας του χρόνου είναι ο Ιανουάριος, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 7,50c και απόλυτα χαμηλότερη τιμή -16,60c το Φεβρουάριο. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία μήνα 27,30c και απόλυτα μέγιστη τιμή 46,00c τον Αύγουστο.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία του σταθμού είναι 64,58 παρουσιάζει ελάχιστο το μήνα Ιούλιο 47,2 και μέγιστο το μήνα Μάρτιο 77,60.

Η μέση μηνιαία νέφωση είναι 3,48. Τις 129,7 ημέρες του έτους παρατηρείται νέφωση<1,5 όγδου, τις 179,8 ημέρες του έτους παρατηρείται νέφωση μεταξύ 1,6 και 6,4 όγδων και τις 57,8 ημέρες του έτους παρατηρείται νέφωση>6,5 όγδων.

Τα συνολικά ετήσια κατακρημνίσματα είναι 450,3mm με μέση μηνιαία τιμή 37,53mm. Μήνας με τη μεγαλύτερη μέση τιμή κατακρημνισμάτων είναι ο Δεκέμβριος με 75,70mm ενώ μήνας με τη ελάχιστη μέση τιμή κατακρημνισμάτων είναι ο Ιούλιος με 7,4mm.

Το μέγιστο κατακρημνισμάτων σε 24 ώρες παρουσιάζεται το μήνα Ιανουάριο και είναι 169,3mm.

Στην περιοχή του σταθμού τις 102,0 ημέρες του έτους παρουσιάζονται κατακρημνίσματα. Ο μήνας με τις περισσότερες ημέρες (14,4) με κατακρημνίσματα είναι ο Ιανουάριος, ενώ ο μήνας με τις ελάχιστες ημέρες με κατακρημνίσματα είναι ο Αύγουστος με 2,2 ημέρες.

Ημέρες με βροχόπτωση στη διάρκεια του έτους είναι 95,7 το μέγιστο μηνιαίο αυτών παρουσιάζεται το μήνα Δεκέμβριο (12,8 ημέρες).

Η χιονόπτωση είναι ένα σπάνιο φαινόμενο στην περιοχή του σταθμού, 5,6 ημέρες το έτος οι περισσότερες εξ' αυτών είναι το μήνα Ιανουάριο (2,1 ημέρες).

Καταιγίδες έχουμε 17,9 ημέρες το έτος, με 2,3 ημέρες τους μήνες Μάιο και Ιούνιο.

Η χαλαζόπτωση είναι ένα σπάνιο φαινόμενο, παρατηρείται 0,2 ημέρες το έτος, στην περιοχή του σταθμού.

Στην περιοχή του σταθμού χιονοσκεπή εδάφους παρατηρείται 2 ημέρες το έτος.

Ομίχλη παρατηρείται στην περιοχή 11 ημέρες το έτος.

Δρόσος παρουσιάζεται δεν έχουμε Ιούλιο και Αύγουστο. Παρατηρείται 8,9 ημέρες το χρόνο. Παγωνιά παρατηρείται από Οκτώβριο έως το Απρίλιο συνολικά 6,7 ημέρες το έτος.

3.12 Υφιστάμενες υποδομές

α) Δίκτυα χερσαίων μεταφορών

- Άξονας Θήβας Λιβαδειάς
- Σιδηροδρομική γραμμή ΟΣΕ
- Κοινοτικό οδικό δίκτυο

β) Δίκτυα ενέργειας και επικοινωνίας

Στην περιοχή του Δήμου υπάρχει ηλεκτροδότηση και δίκτυο τηλεπικοινωνιών

γ) Δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, επεξεργασίας ή διάθεσης αποβλήτων, άλλα τεχνικά έργα.

Στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου δεν υπάρχουν δίκτυα αποχέτευσης και προφανώς η περιοχή εξυπηρετείται από σηπτικούς ή απορροφητικούς βόθρους. Στον οικισμό της Αλιάρτου πρόσφατα κατασκευάστηκε δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων

Τα στερεά απόβλητα από κάθε κοινότητα συλλέγονται, απομακρύνονται και απορρίπτονται μακριά από το έργο, σε χώρους που υποδεικνύονται από την αρμόδια Υγειονομική Υπηρεσία.

3.13 Υφιστάμενη κατάσταση

Στον οικισμό της Αλιάρτου δεν υφίσταται οργανωμένο σύστημα αποχέτευσης ομβρίων υδάτων με αποτέλεσμα η απορροή αυτών να είναι επιφανειακή δια των ρεϊθρων. Ο οικισμός της Αλιάρτου διαρρέετε από υδαρόρεμα στο οποίο απολήγουν τα όμβρια και τελικώς παροχετεύονται στον Βοιωτικό Κηφισό.

Λόγω της γεωμορφολογίας, η κατεύθυνση της απορροής είναι νότιο-νοτιοανατολική και γίνεται δια των ασφαλοστρωμένων οδών. Σημαντικό μέρος της παροχής των ομβρίων συρρέει από τις πλαγιές των υψωμάτων που ευρίσκονται νότια της πόλης και δημιουργούν τοπικές λεκάνες απορροής προς τον οικισμό. Η απορροή αυτή των ομβρίων συχνά δημιουργεί πλημμυρικές καταστάσεις στους κεντρικούς δρόμους της πόλης, οι οποίοι ευρίσκονται κατάντη των λεκανών.

Για την αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων, προτείνονται βασικά έργα απορροής ομβρίων, τα οποία θα αποφορτίσουν τους κεντρικούς δρόμους του οικισμού διοχετεύοντας την παροχή των ομβρίων υδάτων στον υφιστάμενο φυσικό αποδέκτη ρέμα.

4. ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

4.1 Αποχετευόμενες περιοχές

Το δίκτυο των ομβρίων σχεδιάστηκε έτσι ώστε να συλλέγει την επιφανειακή απορροή από τις εξωτερικές λεκάνες νότια του οικισμού, καθώς και τις εσωτερικές λεκάνες απορροής δηλ. τις υφιστάμενες οδούς και ρείθρα.

Η συνολική επιφάνεια απορροής που θα εξυπηρετούν τα προτεινόμενα έργα ανέρχεται σε **315 στρέμματα**, από τα οποία περίπου 115 στρέμματα αντιστοιχούν στην περιοχή εντός οικισμού και 200 στρέμματα στις εξωτερικές λεκάνες απορροής των υψωμάτων νότια του οικισμού.

4.2 Γενική περιγραφή δικτύου ομβρίων

Το δίκτυο των ομβρίων θα διέρχεται από τους υφιστάμενους δρόμους του οικισμού εντός της οικιστικής περιοχής.

Το συνολικό μήκος των αγωγών του δικτύου ομβρίων ανέρχεται σε 10.415,00 μέτρα περίπου. Το δίκτυο θα αποτελείται για 10.220μ. από αγωγούς κυκλικής διατομής D400 έως D1600 και για 195μ. περίπου από τραπεζοειδή τάφρο με πλάτος πυθμένα 1μ. και ύψος 1,5μ.

Στα υψηλά τμήματα του οικισμού, όπου η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη, η απορροή των ομβρίων θα γίνεται κατά κανόνα επιφανειακά όπως μέχρι σήμερα.

Οι αγωγοί θα συλλέγουν τα όμβρια από κατάλληλα σημεία και στη συνέχεια θα τα διοχετεύουν με γενική κατεύθυνση προς τα νοτιοανατολικά στον υφιστάμενο φυσικό αποδέκτη (ρέμα).

Το δίκτυο χαρακτηρίζεται από τρεις κεντρικούς συλλεκτές αγωγούς τους ΚΑ, ΚΒ και ΚΓ. Ο αγωγός ΚΑ συλλέγει τα όμβρια των εξωτερικών λεκανών απορροής, ενώ οι αγωγοί ΚΒ και ΚΓ συλλέγουν τα όμβρια των εσωτερικών λεκανών απορροής.

Αναλυτικότερα:

Ο αγωγός ΚΑ συλλέγει ως επί τω πλείστον τα όμβρια της ανάντη εξωτερικής λεκάνης απορροής και χωροθετείται νότια στην ανάντη περιοχή του οικισμού και ανάντη του άξονα Αθηνών – Λειβαδιάς. Ένα τμήμα αυτού αποτελείται από αγωγούς κυκλικής διατομή D1600 και το υπόλοιπο από τάφρο τραπεζοειδούς διατομής με πλάτος πυθμένα 1,00μ. και ύψος 1,50μ.. Εκβάλλει στο φυσικό αποδέκτη-ρέμα, στο σημείο «Α' εκβολή».

Ο αγωγός ΚΒ συλλέγει τα όμβρια μέρους των εσωτερικών λεκανών απορροής και χωροθετείται ανατολικά του οικισμού και κατάντη του άξονα Αθηνών – Λειβαδιάς. Αποτελείται στο σύνολό του από αγωγούς κυκλικής διατομή D400-D600 και εκβάλλει στο φυσικό αποδέκτη-ρέμα, στο σημείο «Β' εκβολή».

Ο αγωγός ΚΓ συλλέγει τα όμβρια του μεγαλύτερου μέρους των εσωτερικών λεκανών απορροής και χωροθετείται στο σύνολο του οικισμού, ανάντη και κατάντη του άξονα Αθηνών – Λειβαδιάς. Αποτελείται στο σύνολό του από αγωγούς κυκλικής διατομή D400-D1600 και εκβάλλει στο φυσικό αποδέκτη-ρέμα, στο σημείο «Γ' εκβολή».

Επί των οδεύσεων των αγωγών του δικτύου, θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης για την επόπτευση, την συντήρηση και την επισκευή του δικτύου και τις αξονοδιασταυρώσεις φρεάτια συλλογής ομβρίων.

Τα τμήματα των αγωγών επί του άξονα Αθήνας-Λιβαδιάς προτείνεται να κατασκευαστούν υπό της κεντρικής νησίδας και στα σημεία των φρεατίων επίσκεψης θα υπάρχει επί της νησίδας στόμιο συλλογής ομβρίων.

4.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά δικτύου ομβρίων

α. Υλικό και διάμετροι αγωγών

Αγωγοί κυκλικής διατομής του δικτύου, με διάμετρο D400-D1000 θα είναι διπλού δομημένου τοιχώματος από πολυπροπυλένιο SN8 σύμφωνα με το πρότυπο EN 13476-3 και οι αγωγοί με διάμετρο D1600 θα είναι τσιμεντοσωλήνες κυκλικής διατομής, σύμφωνα με τη προδιαγραφή του Φ.Ε.Κ, 253B/24-4-84.

Οι σωλήνες από πολυπροπυλένιο (PP-B, block copolymer polypropylene), συμμορφώνονται πλήρως με τις απαιτήσεις του προτύπου EN13476-3, είναι σωλήνες δομημένου διπλού τοιχώματος με λεία εσωτερική επιφάνεια και κυματοειδές εξωτερικό τοίχωμα. Έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα στα περισσότερα οξέα, αλκάλια και άλατα που αναφέρονται στο πρότυπο ISO/TR 10358 και μεγάλη ανθεκτικότητα σε λείανση-τριβή. Για 400.000 κύκλους επίδρασης, η εκτριβή της εσωτερικής επιφάνειας είναι μόλις 0,2 mm υπερκαλύπτοντας τις απαιτήσεις του προτύπου EN 295-3. Έχουν μεγάλες αντοχές σε υψηλότερες θερμοκρασίες (για το PP-B, T_{max}= 60 °C για μακροχρόνια λειτουργία, έχουν μεγάλη αντοχή στον ερπυσμό (μικρότερη επιμήκυνση υπό την επίδραση τάσης, creep) δηλ. σημαντικά μικρότερη παραμόρφωση σε βάθος χρόνου και άρα μόνιμη στεγανότητα των συνδέσεων, έχουν μεγάλη δυναμομετρική αντοχή και μέτρο ελαστικότητας και άρα μεγάλη ανθεκτικότητα σε υπερκείμενα φορτία και έχουν πολύ μικρό βάρος

σωλήνα με συνέπεια ευκολότερη μεταφορά και εγκατάσταση-συναρμολόγηση. Επιπλέον δε λόγω των τεχνικών τους χαρακτηριστικών επιτρέπουν την τοποθέτησή τους σε σχετικά χαμηλό βάθος.

Οι τσιμεντοσωλήνες θα είναι σειράς 120 αντοχής 120 N/m.mm οι οποίοι θεωρούνται ιδιαίτερα κατάλληλοι για κατασκευή στεγανών και εύκαμπτων αγωγών, καθόσον η στεγανότητα και η ευκαμψία είναι απαραίτητες και στα δίκτυα ομβρίων.

Η τραπεζοειδής τάφρος θα είναι επενδεδυμένη από σκυρόδεμα και θα φέρει οπλισμό από δομημένο πλέγμα

Συγκεντρωτικά τα μήκη των αγωγών παρατίθενται στον κάτωθι πίνακα

Κυκλικοί αγωγοί

Αγωγός			Μήκος
KB21	- KB1	PP D400-600	1091.83
KB7.5	- KB7	PP D400	230.47
KB12.3	- KB12	PP D400	48.000
ΚΓ1	- ΚΓ23	Τσιμεντ.D1600	968.26
ΚΓ7.1.1.12	- ΚΓ7.1.1	PP D400	625.98
ΚΓ7.1.21.2.2	- ΚΓ7.1.21.2	PP D400	62.08
ΚΓ7.1.21.4.2	- ΚΓ7.1.21.4	PP D400	52.96
ΚΓ7.1.21.5.1	- ΚΓ7.1.21.5	PP D400	82.52
ΚΓ7.1.21.6.1	- ΚΓ7.1.21.6	PP D400	83.18
ΚΓ7.1.21.8.2	- ΚΓ7.1.21.8	PP D400	115.28
ΚΓ7.1.21.9.3	- ΚΓ7.1.21.9	PP D400	81.44
ΚΓ7.1.21.10.3	- ΚΓ7.1.21.10	PP D400	139.67
ΚΓ7.1.21.12	- ΚΓ7.1.21	PP D400-500	590.40
ΚΓ7Δ.21.2	- ΚΓ7.1.21	PP D400	121.80
ΚΓ7.1.25.12	- ΚΓ7.1.25	PP D400	560.96
ΚΓ7.1.26.13	- ΚΓ7.1.26	PP D400-500	577.86
ΚΓ7.1.32	- ΚΓ7.1	PP D400-1000	1616.86
ΚΓ7.1.26.2.1	- ΚΓ7.1.26.2	PP D400	45.00
ΚΓ7Α1.7.9	- ΚΓ7.7	PP D400	513.99
ΚΓ7Δ.7.3	- ΚΓ7.7	PP D400-500	125.00
ΚΓ7.10.2	- ΚΓ7.10	PP D400	140.00
ΚΓ7.13.8	- ΚΓ7.13	PP D400	138.94
ΚΓ7Α.1.18.3.3	- ΚΓ7Α.1.18.3	PP D400	152.00
ΚΓ7Α.1.18.9	- ΚΓ7.1.18	PP D500	225.17

ΚΓ7.16	-	ΚΓ7	PP D400-100	866.38
ΚΓ7Α.1.18.5.10	-	ΚΓ7Α.1.18.5	PP D400-500	404.68
ΚΑ17	-	ΚΑ20	Τσιμεντ.D1600	40.13
Σύνολο				~ 9701.00

Τάφροι

Μελετήθηκε η κατασκευαστή τάφρου τραπεζοειδούς επενδεδυμένης διατομής για την εκβολή του αγωγού ΚΑ που αποχετεύει τα όμβρια της οδού στους πρόποδες του λοφίσκου ανάντη των κήπων Αλιάρτου, που αποτελούν όμβρια των εξωτερικών λεκανών απορροής.

Η τάφος θα κατασκευαστεί με οπλισμένο σκυρόδεμα και θα έχει διαστάσεις ύψος 1.5μ., πλάτος πυθμένα 1μ. και μήκος ως κάτωθι

ΚΑ20	-	ΚΑ21	ανοιχτ.επενδ.ταφρος 1.50x1.00	90.61
ΚΑ21	-	ΚΑ22	ανοιχτ.επενδ.αφρος 1.50x1.00	94.57
Σύνολο				~ 186.00

β. θέση και βάθος αγωγών

Οι αγωγοί του δικτύου των ομβρίων έχουν κλίση σχεδόν παράλληλη με τη φυσική κλίση του εδάφους, με μικρές μόνο παρεμβάσεις στα βάθη εκσκαφής, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα ροής, ή να αποφευχθεί η διασταύρωση με τους αγωγούς της ύδρευσης και της αποχέτευσης. Τοποθέτηση αγωγών με κλίση μικρότερη από αυτή του εδάφους ορίστηκε σε περιπτώσεις όπου αυτό είναι αναγκαίο σε περιπτώσεις τοπικών ανωμαλιών στο ανάγλυφο του εδάφους.

Στο μεγαλύτερο τμήμα του δικτύου ομβρίων η επικάλυψη των αγωγών θα είναι της τάξης του 0,80μ, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία των σωλήνων από τα υπερκείμενα φορτία των δρόμων και ταυτόχρονα να εξασφαλίζεται η απορροή των ομβρίων από τα παράπλευρα φρεάτια υδροσυλλογής. Σε σημεία του δικτύου όπου υπάρχουν δρόμοι με δυσμενείς κλίσεις ή τίθενται περιορισμοί στα βάθη εκβολής λόγω μικρού βάθους των αποδεκτών, οι αγωγοί δύναται να τοποθετηθούν και σε μικρότερα βάθη (της τάξης των 0,5-0,80 m) με κατάλληλο εγκιβωτισμό για την προστασία τους από υπερκείμενα φορτία. Βάθη μεγαλύτερα του 1,00 m προβλέπονται κατά τμήματα μόνο σε περιπτώσεις αρνητικής κλίσης των οδών διέλευσης των αγωγών.

Αναφορικά με τη θέση των αγωγών στον δρόμο, κατά κανόνα οι αγωγοί θα τοποθετηθούν κατά μήκος του άξονα των δρόμων από τους οποίους διέρχονται, ή παραπλεύρως αυτού σε περιπτώσεις που στον άξονα υπάρχουν άλλα υπόγεια δίκτυα. Σε σχέση με τους αγωγούς αποχέτευσης λυμάτων, οι αγωγοί των ομβρίων

θα τοποθετηθούν παραπλεύρως αυτών και σε μικρότερο βάθος, ώστε να είναι εφικτές οι διασταυρώσεις αυτών.

Στα σημεία των διασταυρώσεων οι αγωγοί ομβρίων θα πρέπει να διέρχονται τουλάχιστον 0,15 -0,20 m υπεράνω των αγωγών ακαθάρτων, οι οποίοι θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα. Σε περιπτώσεις παράλληλης όδευσης αγωγών αποχέτευσης και ομβρίων η οριζόντια απόσταση μεταξύ τους θα είναι τουλάχιστον 0.50 m, εφόσον δεν υπάρχουν εμπόδια ή περιορισμοί για τη θέση τοποθέτησης αυτών. Τέλος οι αγωγοί ύδρευσης που διασταυρώνονται με αγωγούς ομβρίων θα πρέπει να διέρχονται υπεράνω αυτών.

γ. Ορύγματα αγωγών

Το πλάτος των ορυγμάτων θα εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού, το πλάτος του δρόμου, καθώς και από τη θέση των υφιστάμενων υπόγειων δικτύων. Γενικά, το πλάτος των ορυγμάτων θα καθορίζεται με ελάχιστο πλάτος την διάμετρο του αγωγού προσαυξημένη κατά 0,7μ. (0,35 m εκατέρωθεν της παρειάς).

Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κατακόρυφα πρανή ενώ έχουν υπολογιστεί πέραν των σποραδικών, εκτεταμένες σχετικές αντιστηρίξεις. Όλες οι εκσκαφές μπορούν να γίνουν με χρήση μηχανικών μέσων.

δ. Εγκιβωτισμός - επίχωση αγωγών

Η έδραση των αγωγών ομβρίων θα γίνεται σε άμμο ελάχιστου πάχους 0,10μ. , όπως φαίνεται στο σχετικό σχέδιο.

Στη συνέχεια τοποθετείται ο αγωγός και θα υπερυψώνεται η άμμος εκατέρωθεν του αγωγού σύμφωνα με τα σχέδια.

Ο τρόπος εγκιβωτισμού των αγωγών και το ύψος υπερκάλυψης (επίχωσης) αυτού πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού θα είναι κατ' ελάχιστον της τάξης των 0,10μ..

Μετά τον εγκιβωτισμό θα γίνεται επίχωση του ορύγματος σε συμπυκνωμένες στρώσεις των 0,25 m και μέχρι τη στάθμη της βάσης του οδοστρώματος. Η επίχωση θα γίνεται με διαλεγμένα προϊόντα εκσκαφής, ή με αμμοχάλικο ή με 3Α σε περιπτώσεις ακαταλληλότητας αυτού, ανάλογα με την κρίση της επίβλεψης και για ελάχιστο βάθος 0,50μ.. Στην παρούσα μελέτη υπολογίστηκε επίχωση με υλικό 3Α.

ε. Φρεάτια επίσκεψης

Φρεάτια επίσκεψης προβλέπονται σε κάθε συμβολή αγωγών, καθώς και σε κάθε αλλαγή διεύθυνσης ή κλίσης αυτών. Γενικά, στο έργο προβλέπονται φρεάτια ανά αποστάσεις των 50-70 m. Μικρότερες αποστάσεις φρεατίων καθορίζονται στα τμήματα του δικτύου όπου παρατηρούνται έντονες και πυκνές αλλαγές διεύθυνσης στην όδευση των αγωγών. Σε ειδικές περιπτώσεις ευθύγραμμων τμημάτων με σημαντικές κλίσεις τοποθετήθηκαν φρεάτια ανά μεγαλύτερες αποστάσεις, που όμως δεν ξεπερνούν κατά κανόνα τα 90 m.

Τα φρεάτια επίσκεψης θα είναι κυκλικής διατομής και θα κατασκευαστούν σε προκαθορισμένους τύπους, ανάλογα με τη διατομή των αγωγών και το υλικό τους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, διακρίνονται 4 τύποι φρεατίων, ανάλογα με τη διατομή των αγωγών:

- Τύπος A-1. για αγωγούς D400-D500: Τα φρεάτια αυτά είναι προκατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο κυκλικής διατομής . Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι διαμέτρου 0,80 m και το άνοιγμα εισόδου διαμέτρου 0,60μ.
- Τύπος A-2. για αγωγούς D600: Τα φρεάτια αυτά είναι προκατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο κυκλικής διατομής . Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι διαμέτρου 1,00 m και το άνοιγμα εισόδου διαμέτρου 0,60μ
- Τύπος Φ10 για αγωγούς D800: Ο τύπος αυτός των φρεατίων συνίσταται αγωγούς για τους οποίους δεν παράγεται φρεάτιο πολυπροπυλενίου. Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι διαμέτρου 1,50 m και το άνοιγμα εισόδου διαμέτρου 0,60μ
- Τύπος Φ11 για αγωγούς D1000: Ο τύπος αυτός των φρεατίων συνίσταται αγωγούς για τους οποίους δεν παράγεται φρεάτιο πολυπροπυλενίου. Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι διαμέτρου 2,00 m και το άνοιγμα εισόδου διαμέτρου 0,60μ
- Τύπος Φ12 για τσιμεντοσωλήνες D1600 :
Ο τύπος αυτός των φρεατίων συνίσταται αγωγούς για τους οποίους δεν παράγεται φρεάτιο πολυπροπυλενίου. Το ύψος του κορμού είναι μεταβλητό, ανάλογα με το βάθος του αγωγού. Οι εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης των φρεατίων του τύπου αυτού είναι διαμέτρου 2,50 m και το άνοιγμα εισόδου διαμέτρου 0,60μ.

Τα φρεάτια Φ10,Φ11 και Φ12 δύναται να κατασκευαστούν είτε έγχυτα είτε να γίνει η προμήθειά τους ως προκατασκευασμένα. Τα φρεάτια αυτά στην περίπτωση της έγχυτης κατασκευής θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα καλύπτονται με χυτοσίδηρο καλύμματα και θα φέρουν χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου ανά 30 cm. Τα εσωτερικά τοιχώματα των φρεατίων στην περιοχή της ροής θα επιχριστούν με τσιμεντοκονία 650/900 χγρ. τσιμέντου. Ο πυθμένας τους θα διαμορφωθεί κατάλληλα με άοπλο σκυρόδεμα, ώστε να καθοδηγεί τη ροή των συμβαλλόντων αγωγών προς τα κατάντη.

Κάθε φρεάτιο εκτός των βαθμίδες εισόδου θα φέρει χυτοσιδηρό τεμάχιο αποκλεισμού εισόδου.

ΣΥΝΟΨΗ ΦΡΑΤΙΩΝ ΕΚΙΣΚΕΨΗΣ

Τύπος Φρεατίου	Φρεάτια
Τύπος φρεατίου : ID800 PP	116.00
Τύπος φρεατίου : ID1000 PP	22.00
Τύπος φρεατίου : Φ10 SKYR D=1.5	5.00
Τύπος φρεατίου : Φ11 SKYR D=2	19.00
Τύπος φρεατίου : Φ12 SKYR D=2.5	17.00

στ. Φρεάτια υδροσυλλογής

Για τη συλλογή των ομβρίων από την επιφάνεια των δρόμων και τη διοχέτευση τους στους αγωγούς ομβρίων, πλησίον των φρεατίων επίσκεψης και υπό των υφιστάμενων οδών και των ρείθρων, θα κατασκευαστούν φρεάτια υδροσυλλογής σε κατάλληλες θέσεις κατά μήκος των δρόμων και στις διασταυρώσεις αυτών.. Τα φρεάτια υδροσυλλογής θα είναι κατασκευασμένα από σκυρόδεμα (προκατασκευή) και θα έχουν στόμιο και τις ανάλογες εσχάρες για την συλλογή των ομβρίων. Τα φρεάτια υδροσυλλογής θα εκβάλλουν στον κεντρικό αγωγό ομβρίων στις θέσεις των φρεατίων επίσκεψης.

Τα φρεάτια θα έχουν ορθογωνική κάτοψη, βάθος 1,00 m και θα διαθέτουν σχάρα και χώρο κατακράτησης στερεών, ώστε να έχουν καλύτερη απόδοση και να μη φράζουν εύκολα. Σε θέσεις εισροής μεγάλων επιφανειακών απορροών, θα τοποθετούνται διπλά ή τριπλά φρεάτια υδροσυλλογής, ώστε να διατίθεται μεγαλύτερη παροχετευτικότητα.

Η απόσταση μεταξύ των φρεατίων υδροσυλλογής θα είναι γενικά της τάξης των 20-50 m και θα εξαρτάται από τις θέσεις των εγκάρσιων δρόμων κατά μήκος των συλλεκτήρων και τις κατά μήκος κλίσεις των οδών. Η σύνδεση των φρεατίων υδροσυλλογής με τους αγωγούς των ομβρίων θα γίνει με άοπλους τσιμεντοσωλήνες ονομαστικής διαμέτρου Φ300 ή Φ400.

Δεν θα χρησιμοποιηθούν ειδικά τεμάχια προκειμένου να αποφευχθούν εμφράξεις των αγωγών.

ζ. Έργα τελικής απορροής

Όπως προαναφέρθηκε, η τελική διάθεση των ομβρίων θα γίνεται σε φυσικό αποδέκτη που διέρχεται κατάντη του οικισμού με σημεία εκβολής Α,Β και Γ. Ο πυθμένας του αγωγού εκροής θα ευρίσκεται 0,40 m υπεράνω της κοίτης λόγω της μόνιμης ροής.

5.1 Μέθοδος και τύποι υπολογισμού

Ο υδραυλικός υπολογισμός και η επίλυση των αγωγών των ομβρίων έγινε με εφαρμογή της ορθολογιστικής μεθόδου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, η παροχή απορροής ομβρίων (Q) σε κάποιο σημείο ελέγχου του αγωγού δίνεται από τον τύπο:

$$Q = 0.278 * c * F * I$$

όπου

Q = Παροχή απορροής ομβρίων (m³/sec),

C = Συντελεστής απορροής,

I = Ένταση βροχόπτωσης (mm/hr),

F = Επιφάνεια απορροής (στρεμμ.).

Η ορθολογιστική μέθοδος βασίζεται στη θεώρηση ότι η παροχή που διέρχεται από κάποιο σημείο του δικτύου λαμβάνει μέγιστη τιμή όταν η διάρκεια της βροχόπτωσης είναι ίση με τον χρόνο ροής των ομβρίων από την πιο απομακρυσμένη θέση συρροής μέχρι το σημείο αυτό.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σχεδόν αποκλειστικά επί δεκαετίες για τον υπολογισμό των δικτύων ομβρίων στην Ελλάδα, καθώς διακρίνεται για την απλότητα της και τη δυνατότητα εφαρμογής της σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν λεπτομερή βροχομετρικά δεδομένα, όπως συμβαίνει για το σύνολο σχεδόν των περιοχών της Ελλάδας. Όμως, η μέθοδος παρουσιάζει το μειονέκτημα της υπεραπλούστευσης του πραγματικού φαινομένου βροχόπτωσης-απορροής των ομβρίων, καθώς δεν λαμβάνει υπ' όψη τη μεταβλητότητα της έντασης της βροχής και του ποσοστού απορροής των ομβρίων κατά τη διάρκεια της βροχόπτωσης, ούτε τη δυνατότητα αποθήκευσης τμήματος της απορροής στους αγωγούς των ομβρίων. Για την περιγραφή όλων αυτών των φαινομένων χρησιμοποιείται μόνο ο συντελεστής c, ο οποίος πρέπει να έχει τέτοια τιμή ώστε να ενσωματώσει κατά το δυνατό περισσότερες από τις επιδράσεις των ανωτέρω φαινομένων.

Η εφαρμογή της μεθόδου έγινε σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς ATV (A 118), με τις κατάλληλες μετατροπές για την προσαρμογή στα τοπικά δεδομένα έντασης της βροχόπτωσης.

Συγκεκριμένα εφαρμόστηκε η παρακάτω διαδικασία:

- α. Προσδιορίζονται και μετρώνται αναλυτικά οι επιφάνειες απορροής που αντιστοιχούν σε κάθε κλάδο του εξεταζόμενου αγωγού.
- β. Καθορίζονται οι συντελεστές απορροής, ανάλογα με το είδος, την κάλυψη και την κλίση των επιφανειών απορροής.
- γ. Εκτιμώνται οι χρόνοι συρροής ανά τμήμα του εξεταζομένου δικτύου και προσδιορίζεται η αντίστοιχη ένταση βροχόπτωσης.
- δ. Υπολογίζεται η παροχή των ομβρίων από τον παραπάνω τύπο, σύμφωνα με την ορθολογιστική μέθοδο.
- ε. Υπολογίζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του εξεταζομένου τμήματος του αγωγού και μεταβάλλεται ανάλογα η διάμετρος ή κλίση αυτού σε περίπτωση που παρουσιάζει χαρακτηριστικά εκτός των προδιαγραφόμενων ορίων.

Οι αγωγοί του δικτύου επιλύθηκαν ως αγωγοί ελεύθερης ροής (αγωγοί βαρύτητας π.χ. τεχνικά , τάφροι και σωληνωτοί αγωγοί) για τους οποίους εφαρμόζεται η εξίσωση της συνέχειας σε συνδυασμό με την σχέση των Manning - Stricler:

$$Q = A * V$$
$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

όπου :

Q : η παροχή (m³/sec)

V : η ταχύτητα ροής (m/sec)

A : η υγρή διατομή (m²)

(1/n) : ο συντελεστής τραχύτητας που εξαρτάται από τις ιδιότητες των τοιχωμάτων

R : η υδραυλική ακτίνα (m)

S : η κλίση σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος

Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιούμε συντελεστή $K_s=75$ (αντιστοιχεί σε $n=0.012-0,014$), αφού έχουμε αγωγούς με λείες εσωτερικές επιφάνειες και παράλληλα θέλουμε να εξετάσουμε την παροχετευτικότητα τους όταν θα έχουν παλαιωθεί.

Σαν ταχύτητα αυτοκαθαρισμού στις μέσες συνθήκες λειτουργίας των δικτύων (πληρότητα $\approx 50\%$) ορίζεται συνήθως η $V_\alpha = 0.60 \text{ m/s}$, η οποία είναι ικανή να παρασύρει κόκκους άμμου διαμέτρου έως 0.09 mm ή οργανική ύλη διαμέτρου έως 0.7 mm .

Στις περιπτώσεις μικρών πληρώσεων των αγωγών, περίπου ίσες με 10% γίνεται δεκτή ελάχιστη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού $V_\alpha = 0.30 \text{ m/s}$

Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των αγωγών ορίζεται κατά το Π.Δ.696/74 σε 70% καθότι πρόκειται για αγωγούς ομβρίων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με τη χρήση Η/Υ, έγιναν οι υδραυλικοί υπολογισμοί όλων των αγωγών βαρύτητας των έργων αποχέτευσης ομβρίων και βρίσκονται στο τεύχος των Υδραυλικών Υπολογισμών.

5.1.1 Συντελεστές τραχύτητας

Στη σχέση του Manning - STRICKLER εφαρμόζονται οι ακόλουθες τιμές του συντελεστή τραχύτητας ανά περίπτωση:

Έργο	Ιδιότητες τοιχωμάτων	Συντελεστής n (m ^{-1/3} X s)
Ταπεινωμένες τάφροι νησίδας	α) Γαιώδεις (χωρίς φυτική κάλυψη)	0,040
	β) Γαιώδεις (με φυτική κάλυψη)	0,050
	γ) Χαλικόστρωτες	0,055
Επενδεδυμένες τάφροι (αποχέτευσης, συνέχειας, οφρύος, κλπ), έγχυτοι ορθογωνικοί αγωγοί	Επιφάνεια παλαιού σκυροδέματος	0,016
Αβαθείς Πλευρικές τάφροι επενδεδυμένες (τριγωνικές, τραπεζοειδείς), ρείθρα οδών	Παλαιό σκυρόδεμα, ασφαλτικό οδόστρωμα (επιφάνειες με κατακάθιση φερτών)	0,018
Αγωγοί με διαμόρφωση πυθμένα με κολυμβητές πέτρες εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα	Χονδρή λιθοδομή αργών λίθων	0,020
Οχετοί υπεραστικών οδών και συλλεκτήρες αποχέτευσης ομβρίων αστικών περιοχών	Επιφάνεια σκυροδέματος :	
	α) Για έλεγχο πληρότητας (ανώτατη στάθμη νερού) β) Για έλεγχο μέγιστης ταχύτητας	0,018 0,012
Σωληνωτοί αγωγοί από τσιμεντοσωλήνες (για ελεύθερη ροή)	Επιφάνεια παλαιού σκυροδέματος καθαρές επιφάνειες	0,016
Ανεπένδυτοι τάφροι σε έδαφος γαιοημιβραχώδες	Γαιοημιβραχώδης πυθμένας με αποθέσεις	0,025
Ανεπένδυτοι τάφροι σε έδαφος βραχώδες	Ανώμαλος βραχώδης πυθμένας	0,030
Επενδεδυμένες τάφροι με συρματόπλεκτα κιβώτια ή με επένδυση με λιθορριπή (Rip – Rap)	Λίθοι με ομαλές επιφάνειες	0,025
Σωληνωτοί αγωγοί ακαθάρτων (για ελεύθερη ροή)	α) Πλαστικοί	0,014
	β) Αμιαντοτσιμεντοσωλήνες	0,015
	γ) Τσιμεντοσωλήνες	0,016

5.1.2 Παροχές σχεδιασμού αγωγών αποχέτευσης

Οι παροχές σχεδιασμούς αφορούν

εξωτερικές λεκάνες 200στρ και υπολογίστηκαν για περίοδο επαναφορά T=100έτη

και εσωτερικές λεκάνες 115στρ και υπολογίστηκαν για περίοδο επαναφορά T=10έτη

5.2 Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Η εκτίμηση των ταχυτήτων ροής (v) με εφαρμογή του τύπου του Manning **είναι δυσμενέστερη** από τους υπολογισμούς με τον τύπο του Chezy, αλλά και ο προσδιορισμός του συντελεστή c με τον τύπο του Kutter, ενδείκνυται ιδιαίτερα για κυκλικούς αγωγούς ελεύθερης ροής και συνιστώνται από το Π.Δ. 696/74. Το γεγονός αυτό προϋποθέτει πρόσθετη ασφάλεια για το έργο.

Αναλυτικά οι υδραυλικοί υπολογισμοί και οι προμετρήσεις του δικτύου παρουσιάζονται στα αντίστοιχα τεύχη. Σημειώνουμε πως όλοι οι υπολογισμοί έγιναν με το λογισμικό της Technologismikis.

5.2.1 Συντελεστές απορροής (c)

Οι κυριότεροι παράγοντες που καθορίζουν την τιμή του συντελεστή απορροής (c) σε μια επιφάνεια είναι το είδος και η σύσταση της επιφάνειας, η φυτοκάλυψη, η κλίση του εδάφους και κατά δεύτερο λόγο το ύψος και η ένταση βροχόπτωσης στην περιοχή. Η επιφάνεια απορροής στην Ελάτεια χαρακτηρίζεται από τις μικρές έως μεσαίες κλίσεις του εδάφους (0,5 - 5%) και έχει μέγιστο ποσοστό κάλυψης (0,70). Οι ακάλυπτοι χώροι μετά την αναμενόμενη ανάπτυξη της περιοχής κατά την προσεχή 40ετία. αναμένεται να είναι επικαλυμμένοι με αδιαπέρατα υλικά σε ποσοστό περίπου 40%.

Στη μελέτη του υφιστάμενου δικτύου ομβρίων είχαν διακριθεί ανάλογα με την κάλυψη και την κλίση του εδάφους 2 κατηγορίες λεκανών απορροής:

- Ασφαλτοστρωμένοι οδοί, ρείθρα κτλ
Ο συντελεστής απορροής για την περιοχή αυτή θεωρήθηκε ως $c = 0,90$.
- Περιοχές εκτός οικισμού, όπου επικρατεί φυτοκάλυψη κυρίως με χλόη και δενδρώδη βλάστηση.
Ο συντελεστής απορροής για την περιοχή εκτός οικισμού θεωρήθηκε ως $c = 0,60$.

5.2.2 Ένταση και διάρκεια βροχόπτωσης

Η ένταση της βροχής είναι συνάρτηση της διάρκειας αυτής και αυξάνει καθόσον η διάρκεια της βροχής μειώνεται. Τα δύο μεγέθη μπορούν να συνδεθούν στατιστικά με σχέση εκθετικής συνήθως μορφής. Στη συνέχεια η σχέση αυτή χρησιμοποιείται στην εφαρμογή της ορθολογιστικής μεθόδου, για τον υπολογισμό των παροχών απορροής που εισέρχονται στους αγωγούς των ομβρίων.

Η εξίσωση της όμβριας καμπύλης που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού του

$$i(d,T) = \frac{39.18 * (T^{0.15} - 0.48)}{(d + 0.2)^{0.689}}$$

δικτύου είναι (d σε h, h σε mm, i σε mm/h) και προέκυψε από δεδομένα των βροχομέτρων της Θίσβης και της Αλιάρτου και το βροχογράφο της Αλιάρτου. Στην περιοχή του έργου (λεκάνη Περμισσού) υπάρχει ο βροχομετρικός σταθμός Θίσβης (ΥΠΕΧΩΔΕ) που λειτουργεί από το 1954 σε γεωγραφικές συντεταγμένες $\phi = 22^{\circ}58'$, $\lambda = 38^{\circ}15'$ και υψόμετρο 174m. Στην ευρύτερη περιοχή και ειδικότερα στην Αλίαρτο (λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού) σε γεωγραφικές συντεταγμένες $\phi = 23^{\circ}07'$, $\lambda =$

38ο23' και υψόμετρο 110 m έχουν λειτουργήσει μετεωρολογικοί σταθμοί της Εταιρίας Λίμνης Κωπαΐδας (από το 1907) και στη συνέχεια του Οργανισμού Κωπαΐδας, καθώς και της ΕΜΥ (από το 1966). Ο τελευταίος περιλαμβάνει και βροχογράφο. Στην παρούσα διερεύνηση χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τα βροχόμετρα της Θίσβης.

Η εξίσωση της χρησιμοποιηθείσας όμβριας καμπύλης αποτέλεσε προϊόν της υδρολογικής μελέτης αποστράγγισης της οδού Καναβάρι-Δομβαίνα-Πρόδρομος που ανατέθηκε από τη Νομαρχία Βοιωτίας στο γραφείο του Δ. Αργυρόπουλου.

Οι προτεινόμενες διαστάσεις των αγωγών του δικτύου προέκυψαν από υδραυλικούς υπολογισμούς που συνοδεύουν το παρόν, για περίοδο επαναφοράς $T=10$ έτη. για τις εσωτερικές λεκάνες απορροής και $T=100$ έτη για τις εξωτερικές.

Έτσι το δίκτυο ομβρίων των αγωγών ΚΒ και ΚΓ υπολογίστηκε για βροχοπτώσεις με περίοδο επαναφοράς $T=10$ έτη, ενώ το δίκτυο των αγωγών ΚΑ υπολογίστηκε για βροχοπτώσεις με περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη.

Η τιμή αυτή της περιόδου επαναφοράς είναι σύμφωνη με τα προδιαγραφόμενα στο Π.Δ. 696/74 και σημαντικά αυστηρότερες από τους αντίστοιχους γερμανικούς κανονισμούς (ATV, A 118), όπου για παρόμοια έργα προτείνονται περίοδοι επαναφοράς $T=1-2$ έτη.

5.2.3 Χρόνος συγκέντρωσης

Ο χρόνος συγκέντρωσης (t) των ομβρίων σε τυχόν σημείο του δικτύου δίνεται από τη σχέση:

$$t = t_{c1} + t_{c2}$$

όπου :

t_{c1} = χρόνος επιφανειακής απορροής μέχρι το φρεάτιο

υδροσυλλογής,

t_{c2} = Χρόνος ροής στους αγωγούς μέχρι το εξεταζόμενο σημείο.

Ο χρόνος επιφανειακής απορροής (t_{c1}) μέχρι τα φρεάτια υδροσυλλογής για τις περιπτώσεις όπου δεν θα συρρέουν όμβρια από εξωτερικές λεκάνες απορροής θεωρήθηκε συμβατικά ίσος με 10 λεπτά.

Για τις εξωτερικές λεκάνες απορροής ο χρόνος συρροής-συγκέντρωσης υπολογίζεται από τη σχέση Giandotti:

$$t_c = \frac{4 * \sqrt{A} + 1.5 * L}{0.80 * \sqrt{Z}}$$

όπου :

t_c = ο χρόνος συρροής (υπολογισμού) σε h

A = η λεκάνη απορροής σε Km²

L = το μήκος της κύριας μισγάγγειας σε Km

Z = η υψομετρική διαφορά του μέσου
υψομέτρου της λεκάνης (υψομετρική καμπύλη) από το σημείο εκβολής σε
m

5.2.4 Κριτήρια σχεδιασμού αγωγών ομβρίων

Ο υπολογισμός των αγωγών των ομβρίων έγινε με τα παρακάτω κριτήρια και παραδοχές, ώστε να είναι σύμφωνος με τα προδιαγραφόμενα του Π.Δ. 696/74:

- Ο συντελεστής ροής c ίσο με 0,01-0,013 για αγωγούς πολυπροπυλενίου και 0,015-0,016 για τσιμεντοσωλήνες.
- Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των διατομών των αγωγών είναι 70%.
- Η ελάχιστη ονομαστική διάμετρος των αγωγών είναι 400μμ.
- Η μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα ροής είναι 6,0 m/s, αν και στα εξεταζόμενα δίκτυα οι προκύπτουσες ταχύτητες κυμαίνονται στις περισσότερες περιπτώσεις μεταξύ 1,0-3,0 m/s.

5.3 Η ελάχιστη αποδεκτή κλίση των αγωγών καθορίστηκε έτσι ώστε η ταχύτητα ροής για παροχή Αποτελέσματα Υδραυλικών Υπολογισμών - Προμετρήσεις

5.4 Αποτελέσματα Υδραυλικών Υπολογισμών - Προμετρήσεις

Το σύνολο των υδραυλικών υπολογισμών και των προμετρήσεων παρατίθεται στο παράρτημα.

5.5 Προϋπολογισμός

Η δαπάνη που απαιτείται είναι **2.470.000,00 Ευρώ** χωρίς ΦΠΑ ενώ με ΦΠΑ 24% ανέρχεται στο ποσό των : **3.062.800.00 Ευρώ** και θα καλυφθεί από πιστώσεις του **ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ** του Προγράμματος: **«ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι»** στον **ΑΞΟΝΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: «Υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας και αποκατάστασης ζημιών από φυσικές καταστροφές»** με **ΤΙΤΛΟ ΠΡΑΞΗΣ: «Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας»**

Από τους υπολογισμούς προέκυψε ότι οι προβλεπόμενες απορροές είναι συνολικά 2630 λτ/δτ από τις εξωτερικές λεκάνες και 2096λτ/δτ από τις εσωτερικές.

Η συνολική παροχή σχεδιασμού θεωρήθηκε ότι εισέρχεται αναλογικά ανάγωγό του δικτύου, γεγονός που συντελεί στην ορθή διαστασιολόγηση των αγωγών και αποβαίνει προς όφελος της οικονομίας και της ασφάλειας του έργου.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί επί των υφιστάμενων αγροτικών δρόμου, του οποίου η μηκοτομή ανέδειξε κλίσεις σχετικά ήπιες.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών έχουμε :

- Σε όλο το μήκος αγωγούς διαμέτρου 400-1600μμ και επενδ. τάφρο τραπεζοειδούς διατομής
- η κλίση του αγωγού ακολουθεί το φυσικό έδαφος εκτός από ορισμένα σημεία που έχουμε την ελάχιστη κλίση για την αντίστοιχη διάμετρο των αγωγών.
- η μέση ταχύτητα ροής είναι περίπου 2m/sec
- εξασφαλίζεται η ελάχιστη ταχύτητα ροής που αντιστοιχεί στο 10% της παροχής, προκειμένου το δίκτυο να αυτοκαθαρίζεται.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΑΛΙΑΡΤΟΣ: 4-12-2018

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΛΙΑΡΤΟΣ: 4-12-2018

ΛΟΓΑΡΑ ΣΟΦΙΑ

Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ

ΒΑΡΟΥΞΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Πολιτικός Δομικών Έργων

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

MSc Διαχείρισης Τεχνικών Έργων