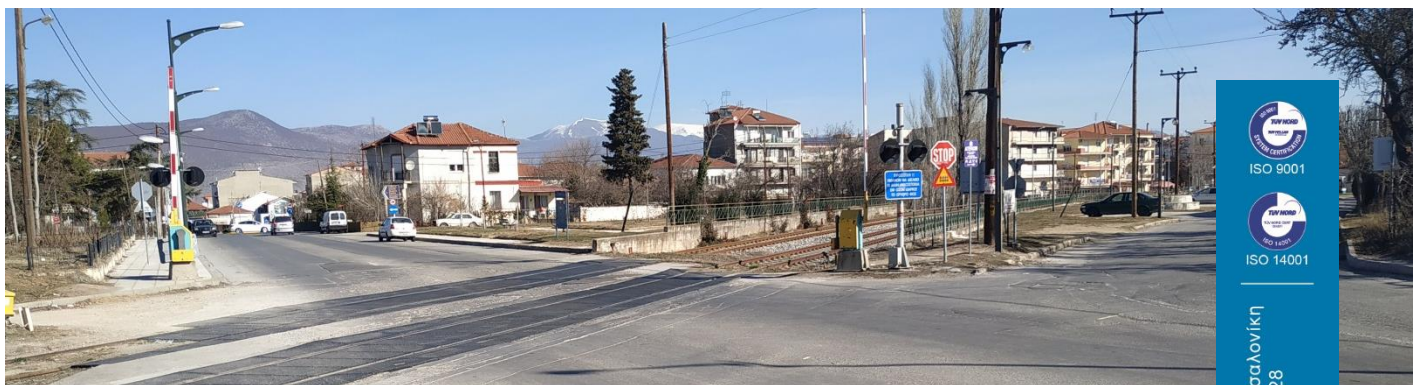




ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΕΡΓΟ:
ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ
ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΥΠΟΕΡΓΟ:
ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
Δ.Κ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ



Πλ. Ιπποδρόμου 7 - 546 21 Θεσσαλονίκη
Τ: 2310 250601-3 - F: 2310 230428
yetos@otenet.gr - www.yetos.gr

Σύμβουλοι - Μελετητές
Ανάπτυξης & Υποδομών



μελετήθηκε
Για την
ομάδα μελέτης:

Σαρηκιάνου Παγωνία
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Νίκου Μελπομένη
Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός, M.Sc.

Για την εταιρεία:

Δρ. Σπυρίδης Άνθιμος
Πρόεδρος & Διευθύνων Σύμβουλος

ελέγχθηκε
- Οι -
Επιβλέποντες

εγκρίθηκε & θεωρήθηκε
- Ο -
Προϊστάμενος
της Δ/νουσας Υπηρεσίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	5
3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	9
4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	12
4.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	12
4.2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ	19
4.3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	19
4.4. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ.....	22
4.5. ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ	23
4.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΓΩΓΩΝ	27
4.6.1. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ	28
4.6.2. ΧΥΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ.....	29
4.7. ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ.....	30
4.8. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ – ΔΙΑΒΑΣΗ Σ.Γ.	32
4.9. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	33
4.10. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	34
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	36
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	36

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Μήκη χρησιμοποιηθέντων αγωγών.....	23
Πίνακας 4.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά τσιμεντοσωλήνων, σύμφωνα με το πρότυπο EN1916.	23
Πίνακας 4.3: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε mm ανά διάμετρο αγωγού και ως προς το βάθος εκσκαφής (πίνακας από ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01).....	27
Πίνακας 4.4: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων, χωρίς χώρο εργασίας.	27
Πίνακας 4.5: Τιμές μονάδας για τον υπολογισμό δαπάνης μεταφορικού κόστους υλικών (Πηγή: Γενικοί Όροι NET).....	33
Πίνακας 4.6: Υπολογισμός δαπάνης εναλλακτικής διαχείρισης.....	35

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1: Απόσπασμα του φύλλου χάρτη της Γ.Υ.Σ., φύλλο «ΠΤΟΛΕΜΑΪΣ», κλίμακας 1:50.000. Με κόκκινη έλλειψη περικλείεται η περιοχή μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	6
Σχήμα 2.2: Γενική διάταξη έργου. Με κόκκινο χρώμα διακρίνεται το νέο δίκτυο και με κυανή γραμμή οι υφιστάμενοι αγωγοί ομβρίων του περιμετρικού οδικού δικτύου, ενώ υποδεικνύεται και το σημείο σύνδεσης αυτών. Με μπλε γραμμή διακρίνονται οι λεκάνες απορροής του δικτύου (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	7
Σχήμα 2.3: Λεκάνες απορροής και υδατικά διαμερίσματα βάσει του ΦΕΚ 1383 Β' /02- 09-2010 & ΦΕΚ 1572 Β' /28-09-2010 (αριστερά). Σε ορθογωνικό πλαίσιο αριστερά διακρίνεται το υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας και δεξιά, σε μεγέθυνση, ο επιμερισμός του στις Λεκάνες Απορροής Πρεσπών (EL0901) και Αλιάκμονα (EL0902). Σε κίτρινου χρώματος κύκλο περικλείεται η περιοχή της μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	8
Σχήμα 2.4: Όρια ΥΔ ΕΛ09 – Λεκάνες Απορροής και Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα. Στον κόκκινου χρώματος κύκλο εντοπίζεται η ευρύτερη περιοχή του έργου (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	8
Σχήμα 3.1: Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών. Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιροδοτική ζώνη, [Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας] = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-	

	Γκιώνας, Ρ: Ζώνη Πίνδου, Γ: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, Ι: Ιόνιος ζώνη, Ρχ: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, Αυ: Ενότητα «Ταλέα όρη - πλακώδεις ασβεστόλιθοι» πιθανόν της Ιονίου ζώνης (Mountrakis et al. 1983).....	9
Σχήμα 3.2:	Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. κλίμακας 1:50.000, φύλλο Πτολεμαΐδα. Με πράσινο κύκλο περικλείεται η περιοχή μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	11
Σχήμα 4.1:	Οικισμός Αμυνταίου (ΦΕΚ 1205/Δ/22.12.1986) - Αεροφωτογράφιση (ΣμηΕΑ) (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	21
Σχήμα 4.2:	Οριζοντιογραφία προτεινόμενου δικτύου. Με κόκκινο και μπλε διακρίνονται οι κατασκευασμένοι αγωγοί του περιμετρικού δικτύου ομβρίων, με πράσινη οι υφιστάμενοι τεχνητοί αποδέκτες του παντορροϊκού δικτύου και με μωβ η προτεινόμενη νέα χάραξη του δικτύου ομβρίων (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	21
Σχήμα 4.3:	Τάφρος τοποθέτησης σωληνωτών αγωγών σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	25
Σχήμα 4.4:	Τάφρος τοποθέτησης ορθογωνικού αγωγού σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	26
Σχήμα 4.5:	Εγκιβωτισμός σωληνωτού αγωγού.	26
Σχήμα 4.6:	Σύνδεση τόρμης και εντορμίας δυο διαδοχικών δακτυλίων, Λεπτομέρεια σύνδεσης με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	28
Σχήμα 4.7:	Τυπικά κολουροκωνικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	29
Σχήμα 4.8:	Τυπικά κυλινδρικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	29
Σχήμα 4.9:	Τυπικό χυτό φρεάτιο επίσκεψης εσωτερικών διαστάσεων 2,00m x 2,00m.	30
Σχήμα 4.10:	Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	31
Σχήμα 4.11:	Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής, χωρίς πλευρικό στόμιο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	31
Σχήμα 4.12:	Ενδεικτική τομή εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).	32

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Φωτ. 4.1:	Φρεάτιο υδροσυλλογής Βόρειας Περιφερειακής οδού, στην οποία διέρχεται ο υφιστάμενος ορθογωνικός οχετός εσωτερικών διαστάσεων 2x1m.	13
Φωτ. 4.2:	Φρεάτια επί της ΝΑ Περιφερειακής οδού.	13
Φωτ. 4.3:	Περιφερειακή οδός πλησίον του Ο.Τ. 129 (διέλευση υφιστάμενου σωληνωτού δικτύου ομβρίων και δικτύου ακαθάρτων).	14
Φωτ. 4.4:	ΝΑ περιφερειακής οδός – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.	14
Φωτ. 4.5:	Οδός Θανάση Χατζή (ΝΑ περιμετρική), μεταξύ των Ο.Τ. 144 και 142 (λήψη προς οδό Βεγόρας).	15
Φωτ. 4.6:	ΝΑ περιφερειακή οδός, παραπλεύρως του Ο.Τ. 137Α – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.	15
Φωτ. 4.7:	Οδός Μεγάλου Αλεξάνδρου, μεταξύ των Ο.Τ 64 και 132, πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.	16
Φωτ. 4.8:	Υφιστάμενο φρεάτιο με λήψη προς την οδό Αναλήψεως – νέο δίκτυο ομβρίων.	16
Φωτ. 4.9:	Οδός Εθνικής Αμύνης, μεταξύ των Ο.Τ 64 και 85Β, πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών – συνεισφέρουσα λεκάνη απορροής.	17
Φωτ. 4.10:	Υφιστάμενο φρεάτιο του παντορροϊκού δικτύου με σύνδεση εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής, κατάντη της οδού Μεγ. Αλεξάνδρου.	17
Φωτ. 4.11:	Οδός Δομίνικου Θεοτοκόπουλου.	18
Φωτ. 4.12:	Οδός Αιόλου.	18
Φωτ. 4.13:	Οδός Φιλίππου προς χαμηλό σημείο.	18
Φωτ. 4.14:	Οδός Θανάση Χατζή, ΝΑ περιμετρικό δίκτυο κατασκευής του νέου δικτύου, πλησίον Ο.Τ. 149.	20
Φωτ. 4.15:	Οδός Θανάση Χατζή – ΝΑ περιμετρικό δίκτυο κατασκευής του νέου δικτύου, πλησίον Ο.Τ. 151.	20

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη με γενικό τίτλο:

«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ Δ.Κ. ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ»

αποτελεί Υποέργο του έργου με τίτλο «ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ», η οποία ανατέθηκε από τον Δήμο Αμυνταίου στη Μελετητική Εταιρεία ΥΕΤΟΣ Α.Ε., που εκπροσωπείται νόμιμα από τον Πρόεδρο & Διευθύνοντα Σύμβουλο, Δρ. Σπυρίδη Άνθιμο, Αγρονόμο Τοπογράφο Μηχανικό, M.Sc., Ph.D., με υπογραφείσα Σύμβαση Ανάθεσης Μελέτης.

Αντικείμενο της μελέτης είναι η επέκταση του εσωτερικού δικτύου αποχέτευσης ομβρίων στο νοτιοανατολικό περιμετρικό οδικό δίκτυο σχεδίου πόλεως Αμυνταίου. Η αρχή του νέου δικτύου θα βρίσκεται επί του ανατολικού κλάδου του κυκλικού κόμβου στην είσοδο από Επ.Ο. Φιλώτα – Λεβαία – Αμύνταιο (περιοχή LIDL) και το δίκτυο θα διασχίζει τη ΝΑ περιμετρική οδό, ήτοι τις οδούς Θανάση Χατζή, την επέκτασή της και την οδό Νέων Κοιμητηρίων, και εν συνεχεία θα διέρχεται επί των οδών Εθνικής Αμύνης (Βασ. Γεωργίου Β'), Μεγ. Αλεξάνδρου και Αναλήψεως με αποδέκτη τον κατασκευασμένο ορθογωνικό οχετό 2x1m του βόρειου περιμετρικού δικτύου. Το Αμύνταιο αποτελεί οικιστικό κέντρο κομβικής σημασίας ως δίοδος κύριων οδικών και σιδηροδρομικών αξόνων επικοινωνίας με πλήθος σύγχρονων υποδομών και εγκαταστάσεων, και ανήκει σε Ζώνη Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) ειδικότερα, στη χαμηλή Ζώνη Κλειστής Λεκάνης Πτολεμαΐδας, Παραλίμνιες Εκτάσεις Λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και Νότια της Λίμνης Βεγορίτιδας (EL09RAK0008). Γενικότερα, η περιοχή του έργου αποτελεί μια διακριτή ανθρωπογεωγραφική ενότητα με σημαντικές ιδιαιτερότητες, οι οποίες αφορούν γενικότερα τη φυσιογνωμία της, αλλά και τα επιμέρους χαρακτηριστικά του φυσικού χώρου, του δομημένου περιβάλλοντος και του ανθρώπινου δυναμικού της.

2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

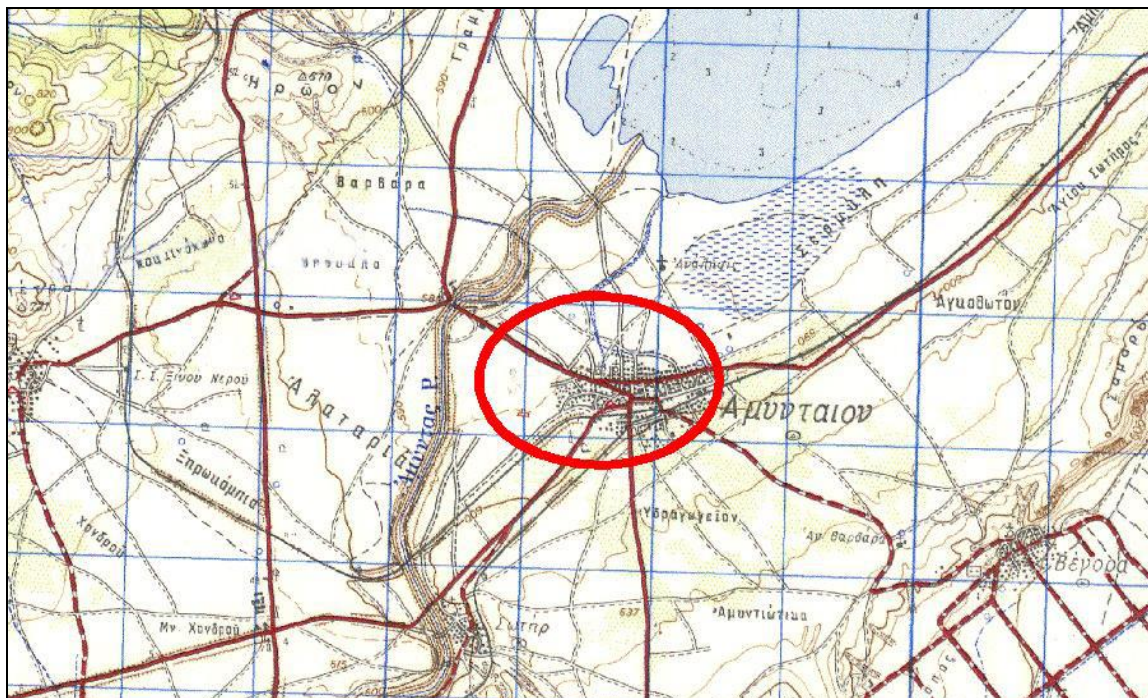
Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στη Δημοτική Ενότητα Αμυνταίου (Δ.Ε.) στο Δήμο Αμυνταίου και ειδικότερα στο νοτιοανατολικό άκρο σχεδίου πόλεως Αμυνταίου. Ο Δήμος Αμυνταίου βρίσκεται στο νοτιοδυτικό και δυτικό τμήμα του Νομού Φλώρινας, στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Φλώρινας, η οποία διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Έχει κοινά σύνορα με τέσσερις (4) Δήμους, βόρεια με τον Δήμο Φλώρινας, βορειοανατολικά με τον Δήμο Έδεσσας, νοτιοανατολικά με τον Δήμο Εορδαίας και νοτιοδυτικά με τον Δήμο Καστοριάς. Ο νέος Δήμος Αμυνταίου σύμφωνα με τη νέα διοικητική οργάνωση της χώρας (πρόγραμμα «Καλλικράτης») προέρχεται από τη συνένωση των πρώην Δήμων Αμυνταίου, Αετού, Φιλώτα και των Κοινοτήτων Βαρικού, Λεχόβου και Νυμφαίου, οι οποίοι καταργήθηκαν και καταλαμβάνει έκταση 590km². Ο Δήμος Αμυνταίου έχει έδρα το Αμύνταιο, ιστορική έδρα το Νυμφαίο και αποτελείται από πέντε (5) Δ.Ε. με συνολικό μόνιμο πληθυσμό ίσο με 16.973 κατοίκους (ΕΛΣΤΑΤ 2011). Οι Δ.Ε. και οι οικισμοί του Δήμου Αμυνταίου είναι οι εξής:

- α. Δ.Ε. Αμυνταίου (Μόνιμος πληθυσμός 7.612 κάτ.) και έκταση 250km² περίπου:
Αμύνταιο, Ανάληψη, Σωτήρας, Αγ. Παντελεήμων, Κέλλη, Κλειδί, Ξινό Νερό, Πέτρες, Ροδώνας, Φανός
- β. Δ.Ε. Αετού (Μόνιμος πληθυσμός 2.952 κάτ.):
Αγραπιδιά, Αετός, Ανάργυροι, Ασπρόγεια, Βαλτόνερα, Λιμνοχώρι, Πεδινό, Σκλήθρο.
- γ. Δ.Ε. Φιλώτα (Μόνιμος πληθυσμός 4.524 κάτ.):
Αντίγονος, Βεγόρα, Λεβαία, Μανιάκι, Πελαργός, Φαράγγι, Φιλώτας.
- δ. Δ.Ε. Βαρικού (Μόνιμος πληθυσμός 638 κάτ.):
Βαρικό
- ε. Δ.Ε. Λεχόβου (Μόνιμος πληθυσμός 1.115 κάτ.):
Λέχοβο
- στ. Δ.Ε. Νυμφαίου (Μόνιμος πληθυσμός 132 κάτ.):
Νυμφαίο

Η περιοχή μελέτης από μορφολογική άποψη μπορεί να χωρισθεί στις εξής τρεις (3) ενότητες:

- ✓ Την ενότητα Α΄ του υψιπέδου Αμυνταίου, που είναι η μεγαλύτερη και περιλαμβάνει τις Δ.Ε. Αμυνταίου (εκτός των οικισμών Κέλλης και Κλειδίου) και Αετού (εκτός του οικισμού Ασπρογείων).
- ✓ Την ενότητα Β΄ της λεκάνης του ποταμού Σουλού, που περιλαμβάνει τη Δ.Ε. Φιλώτα.

- ✓ Την ενότητα Γ', που είναι ορεινή, εκτείνεται δυτικά και βόρεια της ενότητας Α' (υψίπεδο Αμυνταίου) και περιλαμβάνει τους οικισμούς Βαρικό, Λέχοβο, Ασπρόγεια (δυτικά), Νυμφαίο, Κλειδί (βόρεια), Κέλλη (βορειανατολικά).

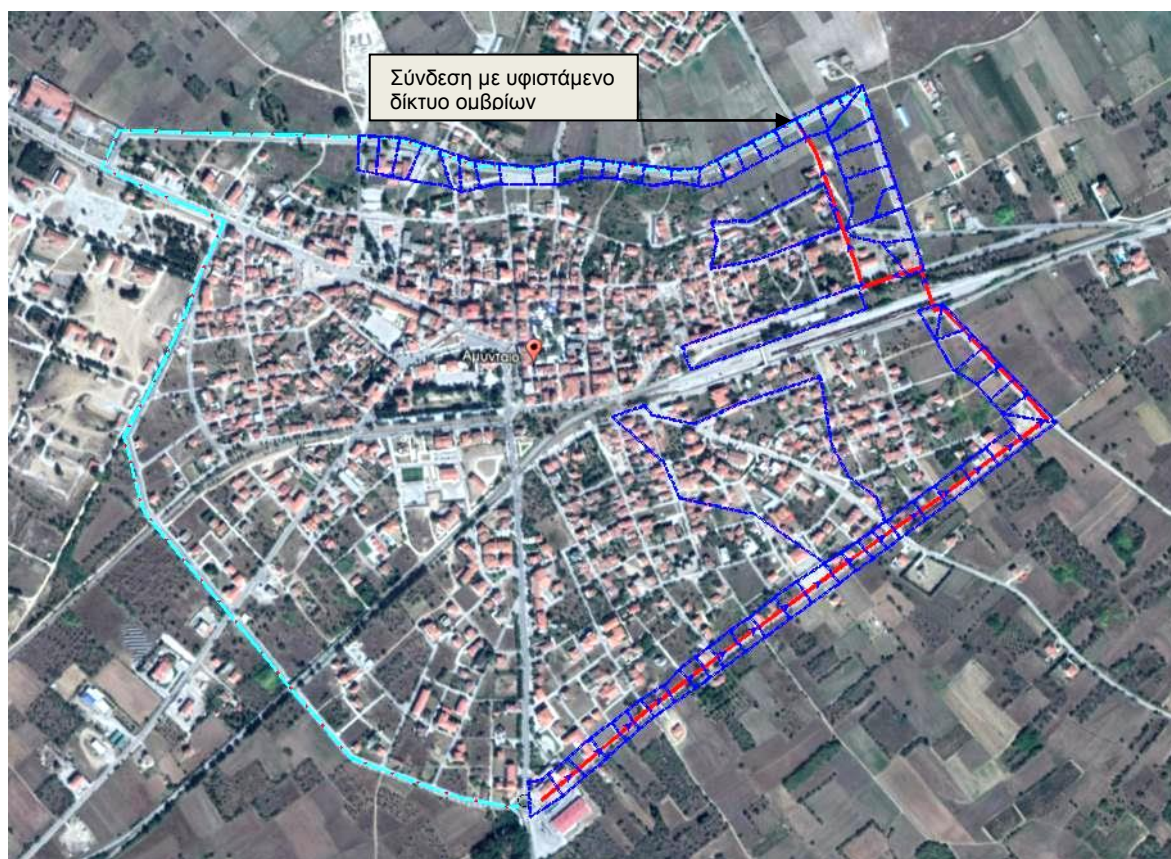


Σχήμα 2.1: Απόσπασμα του φύλλου χάρτη της Γ.Υ.Σ., φύλλο «ΠΤΟΛΕΜΑΪΣ», κλίμακας 1:50.000. Με κόκκινη έλλειψη περικλείεται η περιοχή μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Η τοπική οικονομία βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική παραγωγή, στην αλιεία, στην οينوποιία, στην ενέργεια, στο εμπόριο και στην κτηνοτροφία. Η ύπαρξη πλούσιων και μοναδικών οικοτόπων είχε ως αποτέλεσμα να αναπτυχθούν ιδιαίτερα οι μορφές εναλλακτικού τουρισμού στην περιοχή. Τέλος, στην περιοχή εντοπίζεται ο ατμοηλεκτρικός σταθμός της ΔΕΗ και το ορυχείο στο Αμύνταιο.

Η περιοχή του Δήμου Αμυνταίου χαρακτηρίζεται ως ορεινή – ημιορεινή. Εξαιρέση αποτελούν τα αγροκτήματα του Ροδώνα και του Αμύνταιου που χαρακτηρίζονται ως πεδινά. Η πόλη του Αμυνταίου βρίσκεται στο βόρειο άκρο του βυθίσματος της πεδινής περιοχής, που είναι γνωστή και ως βύθισμα της Πτολεμαΐδας, με υψόμετρο από +500m έως +600m περίπου, σε μικρή απόσταση από τις Λίμνες Πετρών (περί τα 2km νότια) και Βεγορίτιδας (περί τα 5km νοτιοανατολικά). Το ανάγλυφο του αστικού ιστού εμφανίζει ήπιες κλίσεις με τη μέγιστη υψομετρική διαφορά (από άκρο σε άκρο) να είναι περί τα 20m. Το κλίμα της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό, με χαμηλές θερμοκρασίες και σημαντικές χιονοπτώσεις το χειμώνα, βροχοπτώσεις τη φθινοπωρινή περίοδο και ζέστη το καλοκαίρι στα χαμηλά υψόμετρα, με τάση μείωσης αυτής στα μεγαλύτερα υψόμετρα.

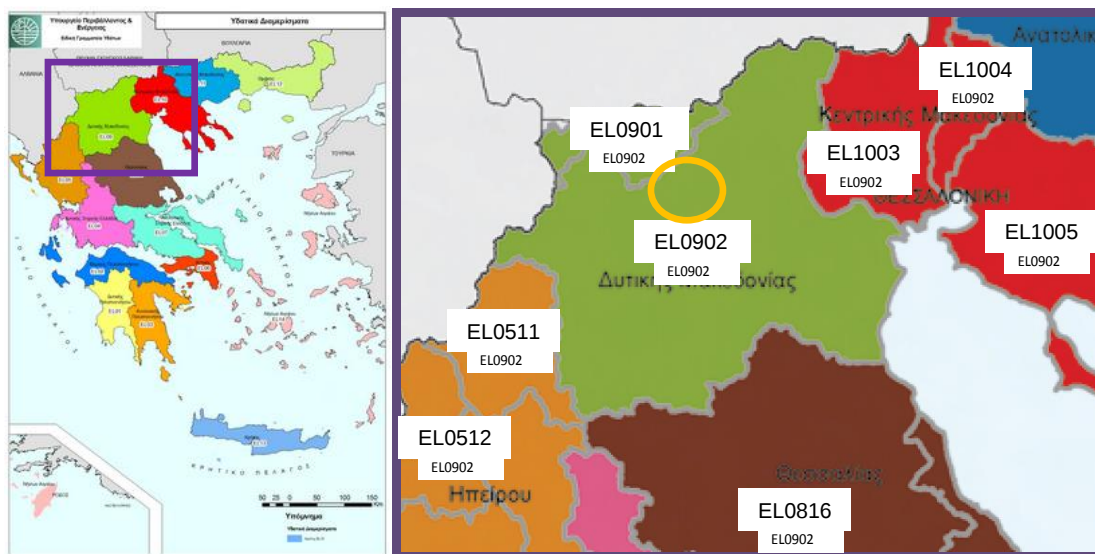
Από το 2009, ο μετεωρολογικός σταθμός του Αμυνταίου τελεί υπό την ιδιοκτησία του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Με βάση τα διαθέσιμα κλιματολογικά δεδομένα από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών για τα έτη 2009 - 2016 ο μέσος υπερετήσιος υετός ανέρχεται στα 473,7mm έχοντας τις μεγαλύτερες τιμές του το φθινόπωρο (Σεπτέμβριο και Οκτώβριο). Ο υγρότερος μήνας εμφανίζεται ο Οκτώβριος με μέσο μηνιαίο ύψος βροχής 72,5mm, ενώ οι μήνες με τη μικρότερη βροχόπτωση είναι ο Ιανουάριος και Αύγουστος, με μέσα μηνιαία ύψη βροχής 19,0mm και 19,3mm, αντίστοιχα.



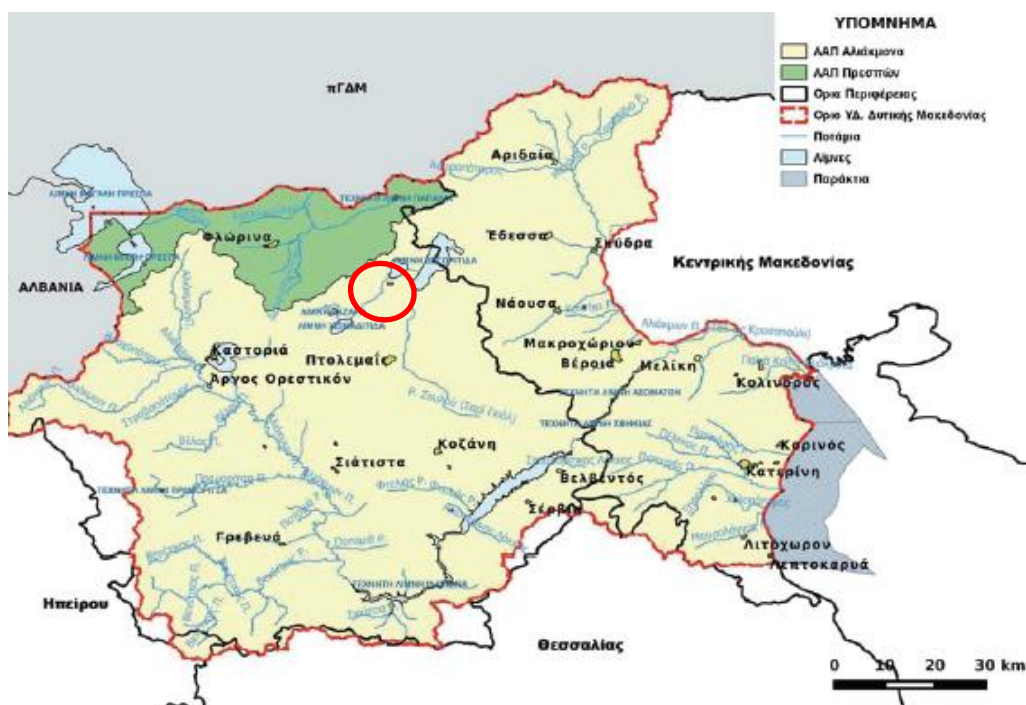
Σχήμα 2.2: Γενική διάταξη έργου. Με κόκκινο χρώμα διακρίνεται το νέο δίκτυο και με κυανή γραμμή οι υφιστάμενοι αγωγοί ομβρίων του περιμετρικού οδικού δικτύου, ενώ υποδεικνύεται και το σημείο σύνδεσης αυτών. Με μπλε γραμμή διακρίνονται οι λεκάνες απορροής του δικτύου (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Σύμφωνα με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ 1383 Β' /02-09-2010 & ΦΕΚ 1572 Β' /28-09-2010), της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «Περί καθορισμού των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» και τις αποφάσεις έγκρισης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής (ΣΔΛΑΠ) καθορίστηκαν οι σαράντα-έξι (46) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του Π.Δ. 51/2007). Η περιοχή μελέτης ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

(EL09) και πιο συγκεκριμένα στη λεκάνη απορροής Αλιάκμονα (EL0902), όπως διακρίνεται στα σχήματα 2.3 και 2.4.



Σχήμα 2.3: Λεκάνες απορροής και υδατικά διαμερίσματα βάσει του ΦΕΚ 1383 Β' /02-09-2010 & ΦΕΚ 1572 Β' /28-09-2010 (αριστερά). Σε ορθογωνικό πλαίσιο αριστερά διακρίνεται το υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας και δεξιά, σε μεγέθυνση, ο επιμερισμός του στις Λεκάνες Απορροής Πρεσπών (EL0901) και Αλιάκμονα (EL0902). Σε κίτρινου χρώματος κύκλο περικλείεται η περιοχή της μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

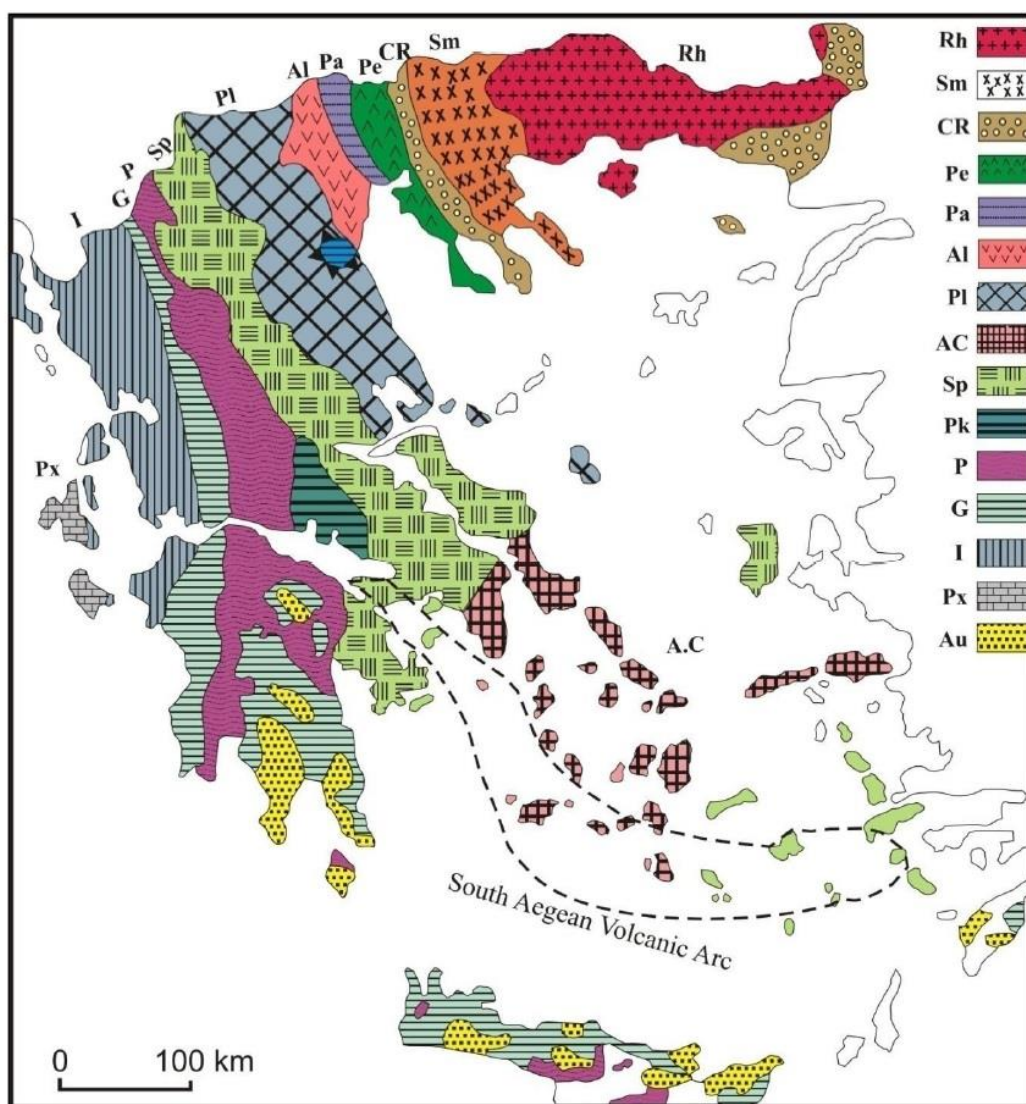


Σχήμα 2.4: Όρια ΥΔ EL09 – Λεκάνες Απορροής και Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα. Στον κόκκινου χρώματος κύκλο εντοπίζεται η ευρύτερη περιοχή του έργου (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Γεωλογικά - Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Γεωτεκτονικά, η περιοχή μελέτης τοποθετείται στο χώρο της Πελαγονικής Ζώνης, η οποία ανήκει στις Εσωτερικές Ελληνίδες και εμφανίζεται ως μια επιμήκης ζώνη, ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης, που αρχίζει από την περιοχή των Σκοπίων και διαμέσου των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Βαρνούντα, Βέρνου, Άσκιου, Πιερίων, Πηλίου και Ανατ. Όθρης φτάνει μέχρι τη Β. Εύβοια και τα νησιά Σκιάθο και Σκόπελο.

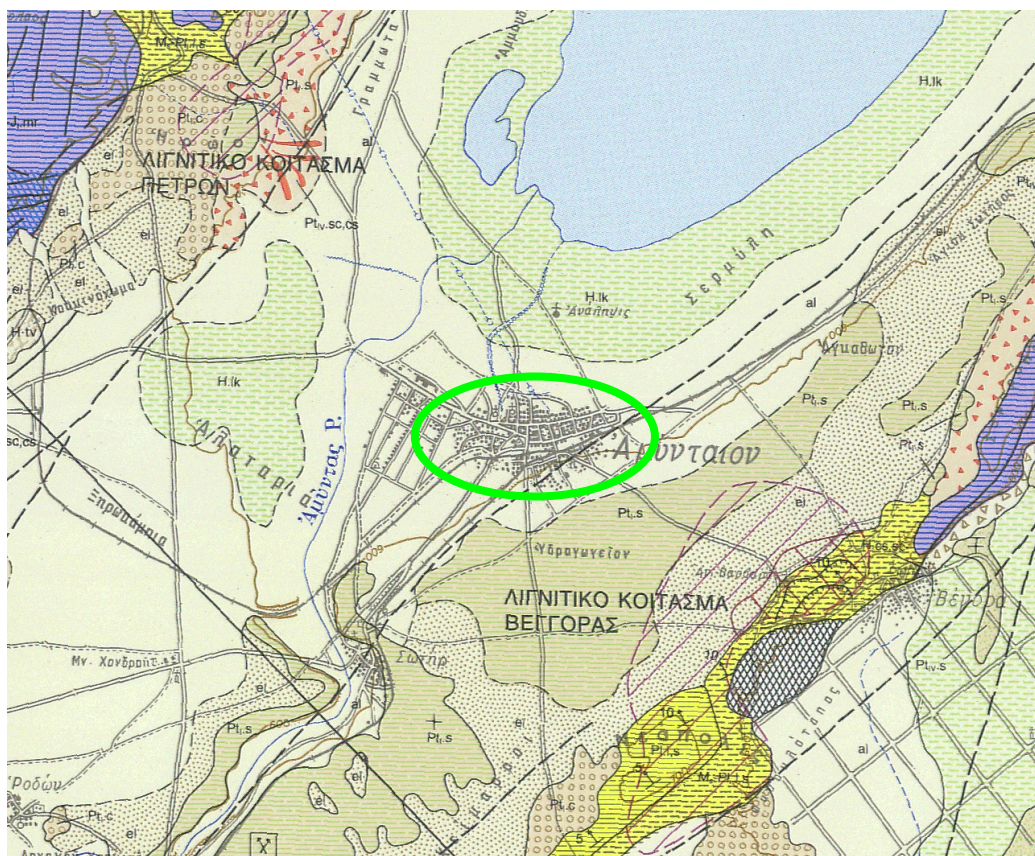


Σχήμα 3.1: Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών. Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιροδοπική ζώνη, [Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας] = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Ιόνιος ζώνη, Px: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, Au: Ενότητα «Ταλέα όρη - πλακώδεις ασβεστόλιθοι» πιθανόν της Ιονίου ζώνης (Mountrakis et al. 1983).

Η Πελαγονική ζώνη συγκροτείται από το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, τους γνευσιωμένους γρανίτες, τα ημιμεταμορφωμένα Περμο - Τριαδικά πετρώματα, τα δύο (2) ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού - Ιουρασικού, τους οφειόλιθους και τα Ανωκρητιδικά επικλυσιογενή ιζήματα.

Οι σχηματισμοί που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, σύμφωνα με το απόσπασμα του γεωλογικού χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε., φύλλο Πτολεμαΐδα, κλίμακας 1:50.000 (Σχήμα 3.2), είναι οι εξής, από τους νεότερους προς τους παλαιότερους:

- **Σύγχρονες αλλουβιακές αποθέσεις (al)**, Ολοκαινικής ηλικίας.
- **Ελουβιακός μανδύας (el)**, Ολοκαινικής ηλικίας.
- **Πρόσφατες λιμναίες αποθέσεις (H.lk)**, Ολοκαινικής ηλικίας.
- **Παλαιά πλευρικά κορήματα, κώνοι κορημάτων και ριπιδοειδείς κώνοι αλλουβίων (Pt_{iv-sc.cs})**, ηλικίας Ανωτέρου Πλειστοκαίνου.
- **Κλαστικές λιμναίες αποθέσεις (Pt_{iv.s})**, ηλικίας Ανωτέρου Πλειστοκαίνου.
- **Σχηματισμός Περδίκκα (Pt_{i.s})**, ηλικίας Κατώτερου-Μέσου Πλειστοκαίνου.
- **Σχηματισμός Προαστείου (Pt_{i.c})**, ηλικίας Κατώτερου-Μέσου Πλειστοκαίνου.
- **Λιγνιτοφόρος Σχηματισμός Κομνηνών (M_s Pl_{i.s})**, ηλικίας Ανώτερου Μειόκαινου - Κατώτερου Πλειόκαινου.
- **Κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και μάρμαρα (T_{m-Ji.mr})**, ηλικίας Μέσου Τριαδικού – Κατώτερου Ιουρασικού.



Σχήμα 3.2: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. κλίμακας 1:50.000, φύλλο Πτολεμαΐδα. Με πράσινο κύκλο περικλείεται η περιοχή μελέτης (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Σύμφωνα με το απόσπασμα του γεωλογικού χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. (Σχήμα 3.2), το Αμύνταιο εδράζεται στο σχηματισμό των σύγχρονων αλλουβιακών αποθέσεων, που συνίστανται από άμμους, αμμούχες αργίλους και χαλίκια, που πρόσφατα έχουν πληρώσει κοίτες ρεμάτων, μικρές λεκάνες και τα χαμηλότερα τμήματα των πεδιάδων. Στο σχηματισμό αυτό περιλαμβάνονται επίσης και χαμηλές αναβαθμίδες, καθώς και πλευρικά κορήματα και κώνοι κορημάτων μικρού πάχους και μικρής έκτασης. Ο ανωτέρω σχηματισμός αφορά σχετικά χαλαρά υλικά που χαρακτηρίζονται ως γαίες και η εκσκαφή τους μπορεί να γίνει με συμβατικά μηχανικά μέσα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εκτιμάται ότι κατά την κατασκευή του έργου θα γίνει εκσκαφή κατά 95% σε έδαφος γαιώδες ή γαιώδες - ημιβραχώδες και κατά 5% σε έδαφος βραχώδες.

4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

4.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Από το μέσο περίπου του οικισμού διέρχονται οι σιδηροδρομικές γραμμές Θεσσαλονίκης – Φλώρινας και Θεσσαλονίκης – Κοζάνης, που διαχωρίζουν τον οικισμό στο βόρειο και νότιο τμήμα. Το Αμύνταιο διακρίνεται στον παλαιό οικισμό – κέντρο του οικισμού (πυκνοδομημένη περιοχή) και στην περιοχή επέκτασης που εκτείνεται περιμετρικά του παλαιού σχεδίου. Κύριο χαρακτηριστικό του Αμυνταίου είναι η απουσία γενικά χωριστικού δικτύου ομβρίων. Παράλληλα υπάρχει κατασκευασμένο δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων στο μεγαλύτερο τμήμα του περιμετρικού δικτύου (βόρειο-βορειοανατολικό και δυτικό τμήμα), το οποίο όμως δεν αφορά στην περιοχή μελέτης με αποτέλεσμα να μην αντιμετωπίζονται τοπικά φαινόμενα πλημμυρών στη νοτιοανατολική περιμετρική οδό και γενικά στην περιοχή ανάντη και κατόντη του Σταθμού Ο.Σ.Ε. Επιπλέον, δίκτυο ομβρίων, πλην του περιμετρικού, υφίσταται μόνο τοπικά, το οποίο είναι παλαιό και μη λειτουργικό και δεν καλύπτει σε κανένα βαθμό τις ανάγκες αντιπλημμυρικής προστασίας.

Στο Αμύνταιο υπάρχουν επίσης υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης, ακαθάρτων (στο περιμετρικό οδικό δίκτυο) και τηλεθέρμανσης. Κατά τη διάρκεια των εργασιών εντοπισμού και καταγραφής φρεατίων, δικτύων, κρασπέδων, εδάφους επιφανειών κυκλοφορίας οδών, καθώς και εργασιών εντοπισμού και καταγραφής αστικών χρήσεων γης στην πόλη του Αμυνταίου, συλλέχθηκαν τα κάτωθι:

1. Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Αμυνταίου
2. Πολεοδομική μελέτη Αμυνταίου
3. Τροποποιήσεις Πολεοδομικής μελέτης
4. Αναθεώρηση εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου Αμυνταίου
5. Σχέδιο “ως κατασκευάσθη” της περιμετρικής οδού Αμυνταίου
6. Ψηφιακό αρχείο και σχέδιο με το καταγεγραμμένο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου
7. Χάρτης με καταγεγραμμένη την ονοματολογία των οδών του Δήμου
8. Θέσεις τρωτών σημείων εκδήλωσης τοπικών, έντονων πλημμυρικών φαινομένων

Το δίκτυο ομβρίων, το οποίο κατασκευάστηκε στο μεγαλύτερο τμήμα του περιμετρικού οδικού δικτύου αποτέλεσε αντικείμενο της Υδραυλικής μελέτης αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων δημοτικού περιμετρικού δρόμου σχεδίου πόλης Αμυνταίου. Στοιχεία υψομετρικής μελέτης του υφιστάμενου παντοροϊκού δικτύου, λόγω παλαιότητας αυτού, δεν κατέστη δυνατόν να βρεθούν, όπως και η χάραξη αυτού “ως κατασκευάσθη”. Ωστόσο, στις ανωτέρω εργασίες καταγράφηκαν τα ορατά καπάκια των φρεατίων και όπου ήταν εφικτό τα υφιστάμενα δίκτυα αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων, όπως κατασκευάστηκαν.

Τα καπάκια των φρεατίων που καταγράφηκαν ανέρχονται σε τετρακόσια δέκα επτά (417) και τα φρεάτια υδροσυλλογής (σχάρες) σε τριακόσιες έντεκα (311). Εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν επίσης, οι έξοδοι του παντορροϊκού δικτύου αποχέτευσης προς τον βιολογικό καθαρισμό.

Ακολουθεί φωτογραφικό υλικό της περιοχής μελέτης.



Φωτ. 4.1: Φρεάτιο υδροσυλλογής Βόρειας Περιφερειακής οδού, στην οποία διέρχεται ο υφιστάμενος ορθογωνικός οχετός εσωτερικών διαστάσεων 2x1m.



Φωτ. 4.2: Φρεάτια επί της ΝΑ Περιφερειακής οδού.



Φωτ. 4.3: Περιφερειακή οδός πλησίον του Ο.Τ. 129 (διέλευση υφιστάμενου σωληνωτού δικτύου ομβρίων και δικτύου ακαθάρτων).



Φωτ. 4.4: ΝΑ περιφερειακής οδός – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.



Φωτ. 4.5: Οδός Θανάση Χατζή (ΝΑ περιμετρική), μεταξύ των Ο.Τ. 144 και 142 (λήψη προς οδό Βεγόρας).



Φωτ. 4.6: ΝΑ περιφερειακή οδός, παραπλεύρως του Ο.Τ. 137Α – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.



Φωτ. 4.7: Οδός Μεγάλου Αλεξάνδρου, μεταξύ των Ο.Τ 64 και 132, πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών – διέλευση νέου δικτύου ομβρίων.



Φωτ. 4.8: Υφιστάμενο φρεάτιο με λήψη προς την οδό Αναλήψεως – νέο δίκτυο ομβρίων.



Φωτ. 4.9: Οδός Εθνικής Αμύνης, μεταξύ των Ο.Τ 64 και 85Β, πλησίον των σιδηροδρομικών γραμμών – συνεισφέρουσα λεκάνη απορροής.

Ακολουθούν ενδεικτικές φωτογραφίες θέσεων όπου εντοπίζονται τοπικά πλημμυρικά φαινόμενα, ήτοι περιοχές κατά μήκος της ζώνης της οδού 6^{ης} Νοεμβρίου, για τις οποίες προβλέφτηκε από την παρούσα μελέτη, η δυνατότητα σύνδεσης δικτύου ομβρίων, ώστε να εξασφαλιστεί η μελλοντική αντιπλημμυρική προστασία των περιοχών αυτών.



Φωτ. 4.10: Υφιστάμενο φρεάτιο του παντορροϊκού δικτύου με σύνδεση εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής, κατάντη της οδού Μεγ. Αλεξάνδρου.



Φωτ. 4.11: Οδός Δομίνικου Θεοτοκόπουλου.



Φωτ. 4.12: Οδός Αιόλου.



Φωτ. 4.13: Οδός Φιλίππου προς χαμηλό σημείο.

4.2. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Δυτικής Μακεδονίας [(Απόφ. υπ' αριθμ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41387/331, έγκριση σχεδίου (ΦΕΚ 2689Β/06-7-2018)] οι οικισμοί, που βρίσκονται εντός των ζωνών δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας είναι δυνατόν να αποτελέσουν περιοχές εμφάνισης αρνητικών συνεπειών σε μελλοντικά πλημμυρικά φαινόμενα – κατάκλυση περιοχών. Η υπό μελέτη περιοχή (οικισμός Αμυνταίου) εντοπίζεται στο βόρειο άκρο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας «Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας (EL09RAK0008, έκτασης 698km².)» στην υπολεκάνη της λίμνης Βεγορίτιδας (2.095,5km²). Σύμφωνα με την αξιολόγηση του εν λόγω Σχεδίου Διαχείρισης η τρωτότητα στις πεδινές εκτάσεις είναι πολύ χαμηλή, ενώ στις παραλίμνιες καταγράφεται ως αυξημένη. Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά στην ανάγκη λήψης κατασκευαστικών μέτρων μείωσης της επιφανειακής απορροής και των επιπτώσεων πλημμύρας με διαχείριση ομβρίων υδάτων. Στις λοιπές δράσεις του Σχεδίου συγκαταλέγονται οι διαδικασίες εκπόνησης έργων αντιπλημμυρικής προστασίας και δικτύων ομβρίων.

Το έργο θα συμβάλει στην αντιμετώπιση τοπικών πλημμυρικών φαινομένων στη νοτιοανατολική ζώνη του Αμυνταίου με την ολοκλήρωση του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων στο περιμετρικό οδικό δίκτυο, μέσω του λειτουργικού σχεδιασμού συλλεκτήρα αγωγού ομβρίων, της παροχετευτικότητας του αποδέκτη, των υφιστάμενων δικτύων και της δυνατότητας μελλοντικής σύνδεσης επιμέρους παροχών στο βασικό συλλεκτήρα. Επιπλέον, η κατασκευή του δικτύου ομβρίων θα συμβάλλει τοπικά στην αποσυμφόρηση του υφιστάμενου παντορροϊκού δικτύου, το οποίο δεν αντιμετωπίζει ολοκληρωμένα την αποχέτευση τοπικά κατακλυζόμενων περιοχών και ιδιαίτερα σε μια περιοχή όπου οι χρήσεις γης και οι τεχνητές υποδομές εξελίσσονται συνέχεια.

4.3. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Για το δίκτυο ομβρίων προτείνεται η κατασκευή σωληνωτών αγωγών στη ΝΑ περιμετρική οδό με κατάληξη μέσω των οδών Μεγ. Αλεξάνδρου και Αναλήψεως στον αποδέκτη, ήτοι τον κατασκευασμένο ορθογωνικό οχετό 2x1m του βόρειου περιμετρικού δικτύου, ώστε να αποσυμφορηστεί το υφιστάμενο παντορροϊκό δίκτυο και να αντιμετωπιστούν πλημμυρικά προβλήματα.



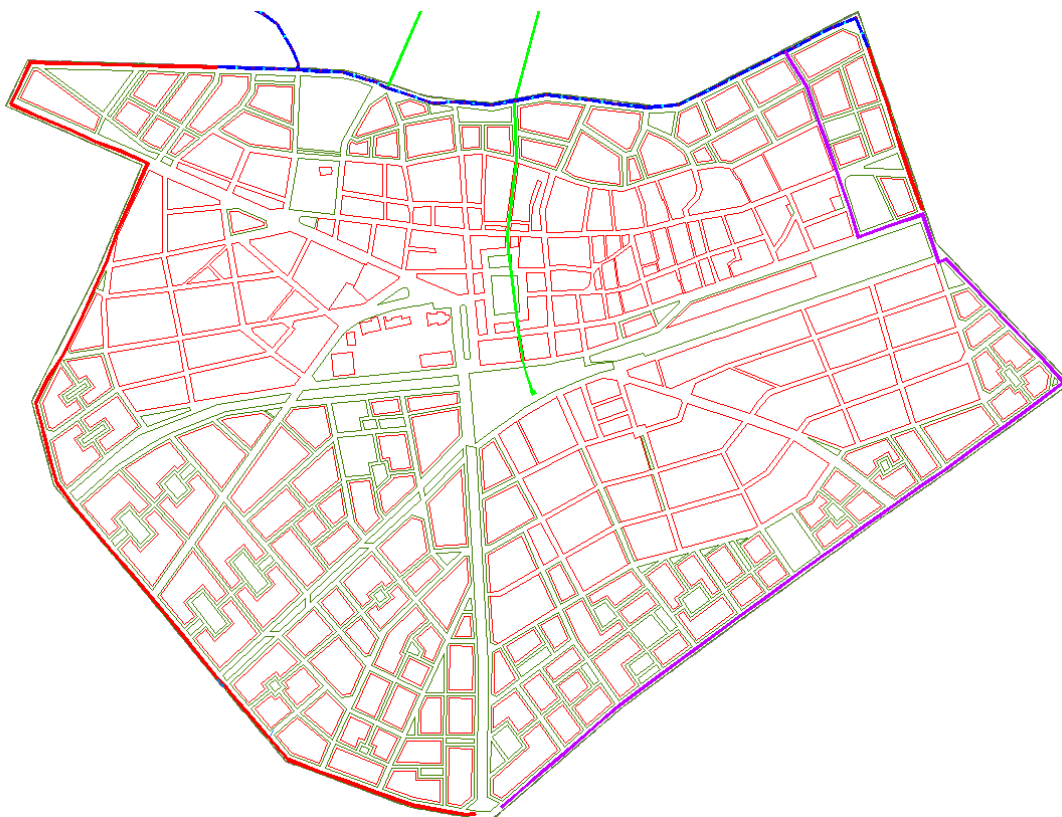
Φωτ. 4.14: Οδός Θανάση Χατζή, ΝΑ περιμετρικό δίκτυο κατασκευής του νέου δικτύου, πλησίον Ο.Τ. 149.



Φωτ. 4.15: Οδός Θανάση Χατζή – ΝΑ περιμετρικό δίκτυο κατασκευής του νέου δικτύου, πλησίον Ο.Τ. 151.



Σχήμα 4.1: Οικισμός Αμυνταίου (ΦΕΚ 1205/Δ/22.12.1986) - Αεροφωτογράφιση (ΣμηΕΑ)
(το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 4.2: Οριζοντιογραφία προτεινόμενου δικτύου. Με κόκκινο και μπλε διακρίνονται οι κατασκευασμένοι αγωγοί του περιμετρικού δικτύου ομβρίων, με πράσινη οι υφιστάμενοι τεχνητοί αποδέκτες του παντοροϊκού δικτύου και με μωβ η προτεινόμενη νέα χάραξη του δικτύου ομβρίων (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Το δίκτυο θα διαστασιολογηθεί προκειμένου να αντιμετωπίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, λαμβάνοντας υπόψη τη μορφολογία και τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής, καθώς και τη γεωμετρία και τα υψόμετρα πυθμένα των υπαρχόντων δικτύων και του τελικού αποδέκτη. Όπως έχει αναφερθεί, η αρχή του νέου δικτύου βρίσκεται πλησίον του κυκλικού κόμβου στη νότια είσοδο του οικισμού (φρεάτιο Φ1). Η χάραξη διασχίζει προς τα ανατολικά την υφιστάμενη περιμετρική οδό με κατεύθυνση αρχικά ανατολικά και εν συνεχεία μετά την οδό Νέων Κοιμητηρίων βόρεια-βορειοδυτικά, για να διέλθει με διάτρηση από την υφιστάμενη Σ.Γ. (μεταξύ των φρεατίων Φ33-Φ34 με εσωτερική διάμετρο $\varnothing 1000\text{mm}$). Στο φρεάτιο Φ34 αλλάζει και πάλι διεύθυνση με κατεύθυνση δυτικά επί της οδού Μεγ. Αλεξάνδρου μέχρι το φρεάτιο Φ36, όπου ξανά συνεχίζει με κατεύθυνση βόρεια-βορειοδυτικά επί της οδού Αναλήψεως μέχρι τη συμβολή στη διατομή N44 του υφιστάμενου ορθογωνικού οχετού $2 \times 1\text{m}$ του βόρειου περιμετρικού οδικού δικτύου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών, το τμήμα από το φρεάτιο Φ1 έως το φρεάτιο Φ3, μήκους $83,00\text{m}$, αποτελείται από αγωγό διατομής $\varnothing 400\text{mm}$. Το τμήμα από το φρεάτιο Φ3 έως το φρεάτιο Φ7, μήκους $161,00\text{m}$, αποτελείται από αγωγό διατομής $\varnothing 600\text{mm}$. Το επόμενο τμήμα Φ7-Φ20, μήκους $520,00\text{m}$, αποτελείται από αγωγό διατομής $\varnothing 800\text{mm}$, το τμήμα Φ20-Φ34, μήκους $601,00\text{m}$, αποτελείται από αγωγό διατομής $\varnothing 1000\text{mm}$ και το τμήμα Φ34-Φ40, μήκους $292,00\text{m}$, αποτελείται από αγωγό διατομής $\varnothing 1200\text{mm}$. Για το τμήμα Φ40-N44, λόγω της συμβολής στον οχετό ύψους $1,00\text{m}$, προτείνεται ορθογωνικός οχετός εσωτερικών διαστάσεων $1,5 \times 1\text{m}$ (άνοιγμα $\times$ ύψος).

Η χάραξη του νέου αγωγού έγινε σε σχέση με τα υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης και τηλεθέρμανσης, και με τη βοήθεια των ορθοφωτοχαρτών της μελέτης ανάπτυξης Γεωγραφικών Πληροφοριών (G.I.S.) για την παρακολούθηση - διαχείριση - ανάπτυξη του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων υδάτων της πόλης του Αμυνταίου. Πιθανή συνάντηση με το παντορροϊκό δίκτυο και λόγω της έλλειψης στοιχείων που να καθορίζουν με ακρίβεια τη χάραξή του, θα αντιμετωπιστεί κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

4.4. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Ως ελάχιστη διατομή αγωγών ομβρίων υδάτων ορίζεται η κυκλική, εσωτερικής διαμέτρου $0,40\text{m}$ (Π.Δ. 696/1974, άρθρο 209, παρ.6β). Από την επίλυση προέκυψαν σωληνωτοί αγωγοί διαμέτρου $\varnothing 400$ έως $\varnothing 1200$ και ένας κιβωτοειδής οχετός $1,5 \times 1\text{m}$ για τα τελευταία μέτρα μέχρι τον ορθογωνικό $2 \times 1\text{m}$. Στον πίνακα 4.1 δίνονται αναλυτικά τα μήκη των χρησιμοποιηθέντων αγωγών ανάλογα με τη διάμετρο.

Πίνακας 4.1: Μήκη χρησιμοποιηθέντων αγωγών.

Ονομαστική διάμετρος ή εσωτερικές διαστάσεις	Συνολικό μήκος αγωγού
(m)	(m)
Τσιμεντοσωλήνας Ø0,40	83,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø0,60	161,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø0,80	520,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø1,00	601,00
Τσιμεντοσωλήνας Ø1,20	292,00
Σύνολο	1.657,00
Ορθογωνικός 1,5x1m	125,00

Η σειρά σωληνώσεων που επιλέχθηκε για τους σωληνωτούς, είναι αγωγοί του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων από τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ο προτεινόμενος κιβωτοειδής αγωγός ομβρίων προτείνεται να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 με οπλισμό B500c [εναρμονισμός με τον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016)] για την εύρυθμη συμβολή στον υφιστάμενο οχετό, ύψους 1,00m.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της σειράς που επιλέχθηκε παρουσιάζονται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 4.2: Τεχνικά χαρακτηριστικά τσιμεντοσωλήνων, σύμφωνα με το πρότυπο EN1916.

Εσωτερική Διάμετρος D (mm)	Πάχος τοιχώματος S (mm)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Βάρος Kg/m
400	60	520	225
600	80	760	434
800	94	988	674
1.000	120	1.240	1.062
1.200	145	1.490	1.516

4.5. ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

Οι αγωγοί του δικτύου ομβρίων τοποθετούνται σε μέσο βάθος 2,40m. Μετά την εκσκαφή του ορύγματος και προκειμένου να προστατευθούν στο απαιτούμενο βάθος οι αγωγοί από τυχόν φθορές, θα τοποθετούνται πάνω σε στρώση προστασίας από άμμο πάχους D/4, ενώ στη συνέχεια θα εγκιβωτίζονται με άμμο σε ύψος επίσης D/4 πάνω από την άνω άντυγά τους.

Το προτεινόμενο δίκτυο βρίσκεται εξολοκλήρου σε ασφαλτοστρωμένη οδό συνεπώς, πριν από την εκσκαφή των ορυγμάτων, προηγείται η τομή του οδοστρώματος με αρμοκόπτη.

Επισημαίνεται η ανάγκη για την πολύ καλή συμπίκνωση του εγκιβωτισμού του αγωγού με άμμο, ειδικά στα χαμηλότερα σημεία της ζώνης του αγωγού, όπου παρατηρείται και η μεγαλύτερη δυσκολία για την ορθή και αποτελεσματική εκτέλεση αυτής της εργασίας. Σημειώνεται ότι, η καλή συμπίκνωση του εγκιβωτισμού με άμμο είναι αποφασιστικός παράγοντας για την εξασφάλιση της ομοιόμορφης κατανομής των τάσεων στον αγωγό.

Η συμπίκνωση της άμμου εγκιβωτισμού θα πραγματοποιείται αποκλειστικά με ελαφρά μηχανικά μέσα και θα πραγματοποιείται από την πλευρά του ορύγματος προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπίκνωση της άμμου εγκιβωτισμού θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο (2) πλευρές του αγωγού, για την αποφυγή μετατόπισης και υπερύψωσής του.

Μετά τον εγκιβωτισμό των αγωγών με άμμο, τοποθετείται πλαστικό πλέγμα σήμανσης υπογείων δικτύων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) πλάτους 0,40m (± 1 cm) χρώματος καφέ, σύμφωνα με την ισχύουσα ΕΤΕΠ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01) και ακολουθεί η επίχωση του εναπομείναντος όγκου του ορύγματος. Η επίχωση σε ασφαλτοστρωμένη οδό, κάτω από τις προβλεπόμενες οδοστρώσεις, θα γίνεται με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου και τηρώντας τις ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02) για την ορθή διάστρωση και συμπίκνωση του υλικού. Η επιλογή των υλικών αυτών και της ανωτέρω διαδικασίας, εξασφαλίζει την απαραίτητη σταθεροποίηση του εδαφικού υλικού υπό την οδό και τα κατάλληλα μηχανικά χαρακτηριστικά αυτού, για την ομαλή μεταβίβαση των υπερκείμενων φορτίων στο υπέδαφος. Το τελικό αποτέλεσμα πρέπει να αποκλείει εδαφικές καθιζήσεις καθ' ύψος του σκάμματος, οι οποίες θα οδηγήσουν σε εμφανείς ρωγμές και κυρίως μεταβολές στη δομή και επιφάνεια του υπερκείμενου οδοστρώματος, προκαλώντας προβλήματα στην κυκλοφορία των οχημάτων.

Οι στρώσεις οδοποιίας κατασκευάζονται μετά τον εγκιβωτισμό της άμμου και την επίχωση με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, προκειμένου οι οδοί να επανέλθουν στην πρότερη κατάστασή τους. Για την αποκατάσταση των ασφαλικών οδοστρωμάτων προβλέπεται:

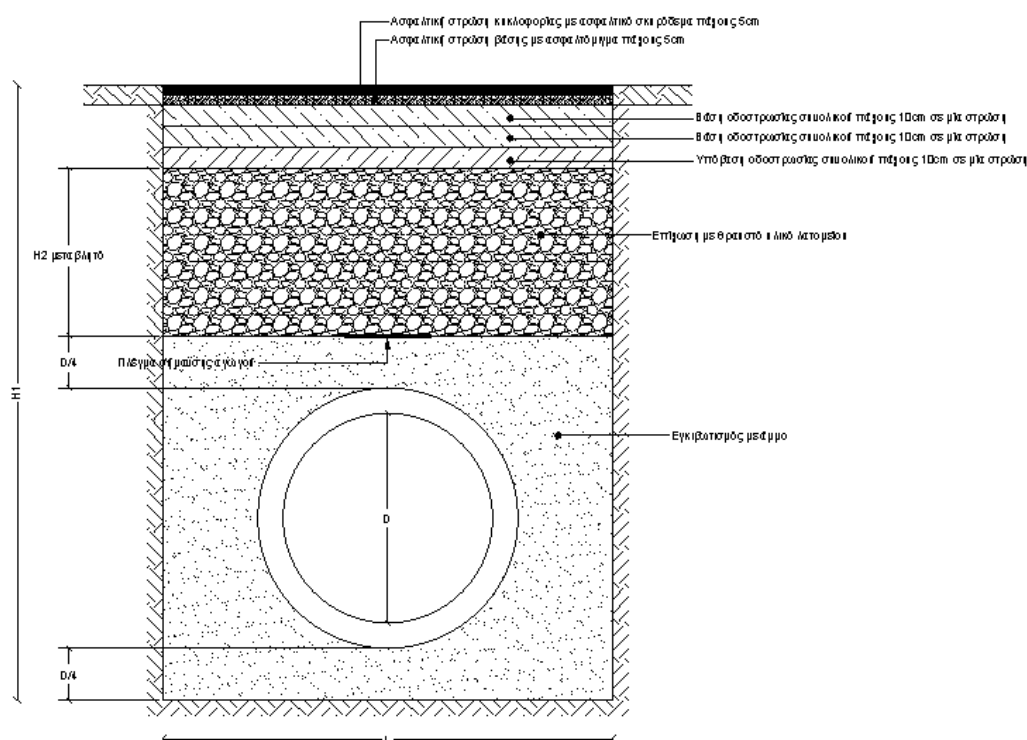
- υπόβαση οδοστρώσεως πάχους 10cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-03-00)
- βάσεις οδοστρώσεως συνολικού πάχους 20cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-03-00)
- ασφαλική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ: 05-03-11-01)

- ασφαλική στρώση βάσης πάχους 5cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-11-04)
- ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ΠΕΤΕΠ: 05-03-11-04)
- ασφαλική στρώση κυκλοφορίας πάχους 5cm (ΠΕΤΕΠ: 05-03-11-04)

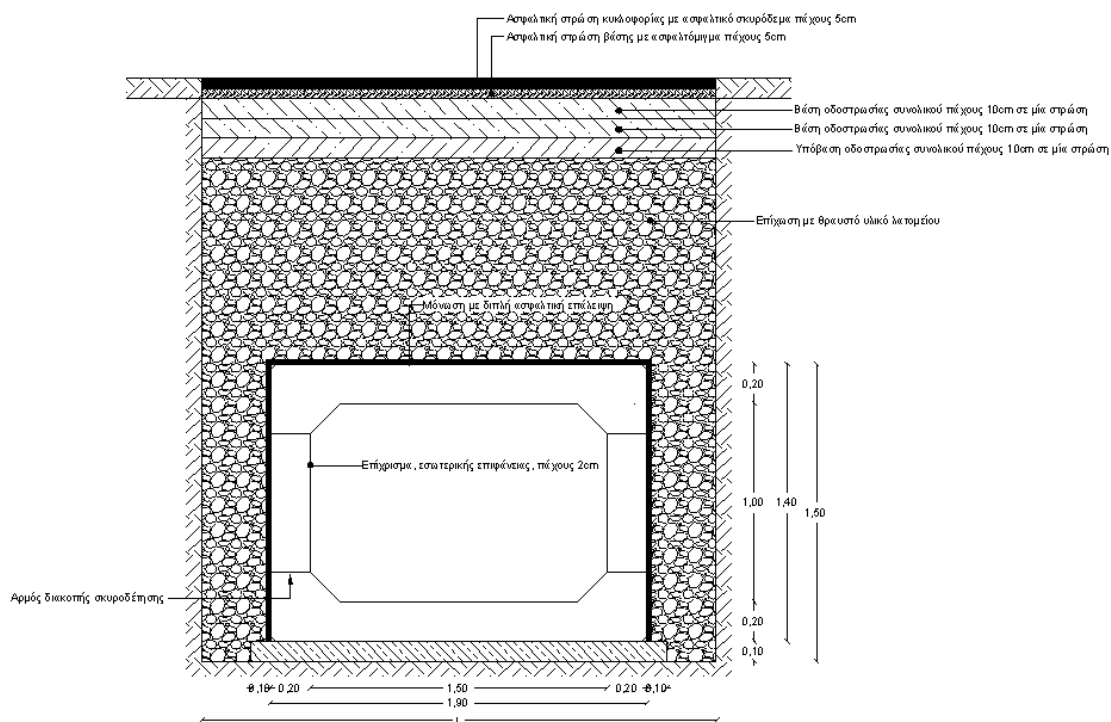
Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται σε κατάλληλη τοποθεσία. Για τον υπολογισμό της δαπάνης μεταφοράς των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής, καθώς και των δανείων υλικών για επίχωση (θραυστό υλικό λατομείου/άμμος εγκιβωτισμού), γίνεται ιδιαίτερη αναφορά σε επόμενη παράγραφο.

Στην περίπτωση που η απόσταση της άνω άντυγας του αγωγού από το έδαφος είναι μικρότερη από 1,15m απαιτείται εγκιβωτισμός πάχους 0,25m εκατέρωθεν, όπως φαίνεται στα σχήματα που ακολουθούν, με σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Στον πυθμένα του σκάμματος στρώνεται άοπλο σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10m. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών εφαρμόζεται μεταξύ των φρεατίων Φ3 και Φ20, Φ25 και Φ28, και Φ38 και Φ39.

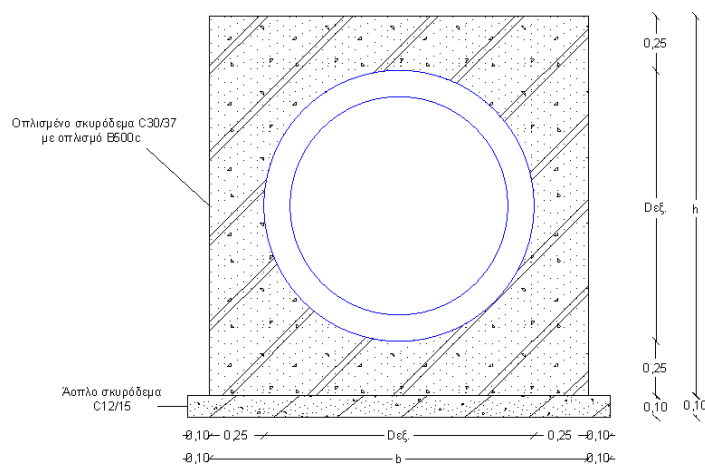
Στα κάτωθι σχήματα παρουσιάζονται ενδεικτικά τα σκάμματα τοποθέτησης των αγωγών.



Σχήμα 4.3: Τάφρος τοποθέτησης σωληνωτών αγωγών σε ασφαλιτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 4.4: Τάφρος τοποθέτησης ορθογωνικού αγωγού σε ασφαλτόδρομο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 4.5: Εγκιβωτισμός σωληνωτού αγωγού.

Το πλάτος του σκάμματος τοποθέτησης των αγωγών ορίζεται σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ 08-01-03-01) και παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4.3). Επειδή το βάθος εκσκαφής είναι $H > 1,75\text{m}$ θα χρησιμοποιηθεί αντιστήριξη με μεταλλικά πετάσματα σε ολόκληρο το ύψος H , όπου H το βάθος του ορύγματος. Η επιμέτρηση της παρειάς υπολογίζεται έως και $0,20\text{m}$ πάνω από τη στάθμη του εδάφους, ενώ το πλάτος σκάμματος προσαυξάνεται κατά $0,20\text{m}$.

Πίνακας 4.3: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε mm ανά διάμετρο αγωγού και ως προς το βάθος εκσκαφής (πίνακας από ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01).

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	>1,25 – 1,75	>1,75 – 4,00	> 4,00
400	800	900	1000	1100
500	1000	1100	1100	1200
600	1100	1200	1200	1300
700	1200	1300	1300	1400
800	1400	1400	1500	1600
1000	1700	1800	1800	1900
≥1500	De+1000	De+1000	De+1100	De+1200

Σε συνθήκες περιορισμένου χώρου και ανεξάρτητα της διαμέτρου του υπό τοποθέτηση δικτύου, το ελεύθερο πλάτος ορύγματος με κατακόρυφες παρειές θα είναι κατ' ελάχιστον σύμφωνο με τα οριζόμενα στον παρακάτω πίνακα μετρούμενο μεταξύ των επιφανειών αντιστήριξης και εφόσον εκσκαφή με πλάτος μικρότερο από τα κατά τα ανωτέρω αναφερόμενα επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένα μήκη σε εξαιρετικά δύσκολες τοπικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές θα λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας, όπως σε θέσεις υφιστάμενων αγωγών σε λειτουργία, οι οποίοι καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό.

Πίνακας 4.4: Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων, χωρίς χώρο εργασίας.

Βάθος εκσκαφής σε m	Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος σε mm
<1,75	600
>1,75 ÷ 4,00	700
> 4,00	900

4.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΓΩΓΩΝ

Το προτεινόμενο δίκτυο ομβρίων περιλαμβάνει συνολικά σαράντα δύο (42) φρεάτια επίσκεψης. Τα τριάντα εννέα (39) είναι προκατασκευασμένα φρεάτια οπλισμένου σκυροδέματος και τα τρία (3) χυτά (κατασκευή με οπλισμένο σκυρόδεμα επί τόπου). Τα φρεάτια τοποθετούνται με σκοπό την επίσκεψη, τον έλεγχο και τη συντήρηση του δικτύου. Όλα τα φρεάτια εμφανίζονται στις οριζοντιογραφίες και τοποθετούνται:

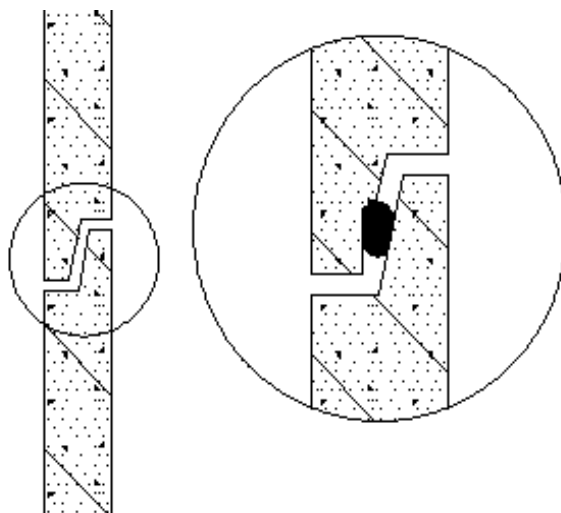
- Σε ευθυγραμμία ανά 50m έως 60m.
- Σε αλλαγή οριζοντιογραφικής κλίσης
- Σε αλλαγή υψομετρικής κλίσης
- Σε αλλαγή διαστάσεων αγωγού.
- Σε συμβολές αγωγών.

Η χρήση των προκατασκευασμένων φρεατίων κρίθηκε ως βέλτιστη, καθώς μειώνεται σημαντικά ο χρόνος των εργασιών σε ανοιχτό σκάμμα. Τα χυτά φρεάτια προτείνονται στο κιβώτιο 1,5x1m.

4.6.1. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Πρόκειται για οπλισμένα φρεάτια με σύνδεση τórμης και εντορμίας (Σχήμα 4.6), ελάχιστου πάχους τοιχώματος 150mm, εσωτερικής διαμέτρου Ø1200mm για διατομές αγωγών με εύρος από D400mm – D600mm (Φ1-Φ6), εσωτερικής διαμέτρου Ø1500mm για διατομές αγωγών με εύρος από D800mm – D1000mm (Φ7-Φ33) και εσωτερικής διαμέτρου Ø1500mm για διατομή αγωγού D1200mm (Φ34-Φ39). Τα φρεάτια θα είναι είτε κολουροκωνικά, όπως φαίνεται στο σχήμα 4.7, είτε κυλινδρικά όπως φαίνεται στο σχήμα 4.8, ανάλογα με το βάθος.

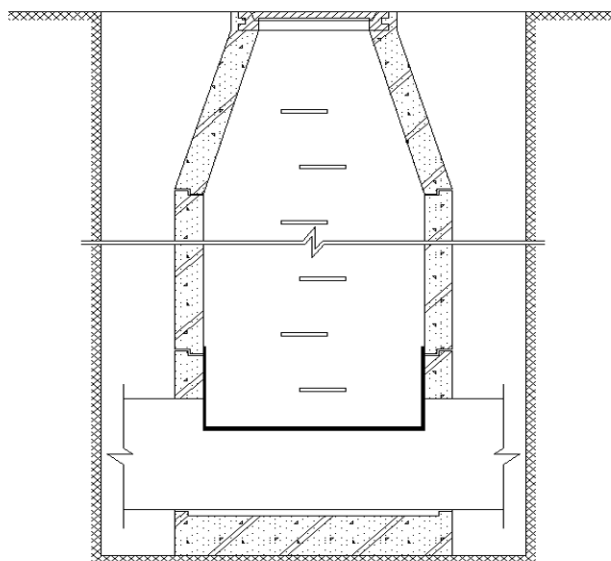
Κάθε προκατασκευασμένο φρεάτιο αποτελείται από μια προκατασκευασμένη βάση φρεατίου με ανοίγματα σύνδεσης σωλήνων σε κατάλληλο ύψος, προκατασκευασμένους δακτυλίους μεταβλητού ύψους, με τοποθετημένες χυτοσιδηρές βαθμίδες ανά 350mm και αν επιλεγεί κολουροκωνικό, κώνο άοπλο διατομής Ø600, ειδικά πλάκα οροφής με στένωση διατομής σε Ø600. Ο κώνος φέρει κορωνίδα με χυτοσιδηρό πλαίσιο καλύμματος Ø600mm ενώ στη πλάκα τοποθετείται επιπλέον κορωνίδα με χυτοσιδηρό πλαίσιο καλύμματος Ø600mm. Τα τμήματα του φρεατίου κατασκευάζονται από σκυρόδεμα C30/37, οπλισμένο με ράβδους χάλυβα B500C, Ø8/15.



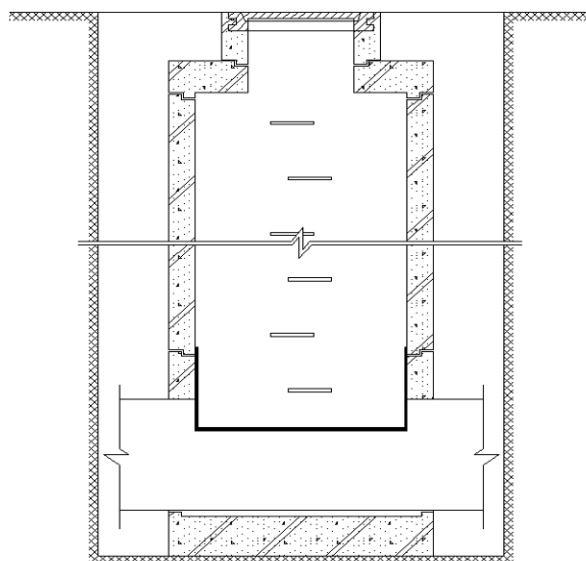
Σχήμα 4.6: Σύνδεση τórμης και εντορμίας δυο διαδοχικών δακτυλίων, Λεπτομέρεια σύνδεσης με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Το φρεάτιο εδράζεται σε εξυγιαντική στρώση πάχους 10cm σκυροδέματος C16/20 οπλισμένου με πλέγμα T188. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται επί τόπου, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, με σκυρόδεμα C12/15. Προκειμένου να επιτευχθεί η

απαραίτητη στεγάνωση στις θέσεις σύνδεσης των σπονδύλων των φρεατίων, τοποθετείται βαθιά μέσα στην εσοχή της υποκείμενης εντορμίας ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας.



Σχήμα 4.7: Τυπικά κολουροκωνικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

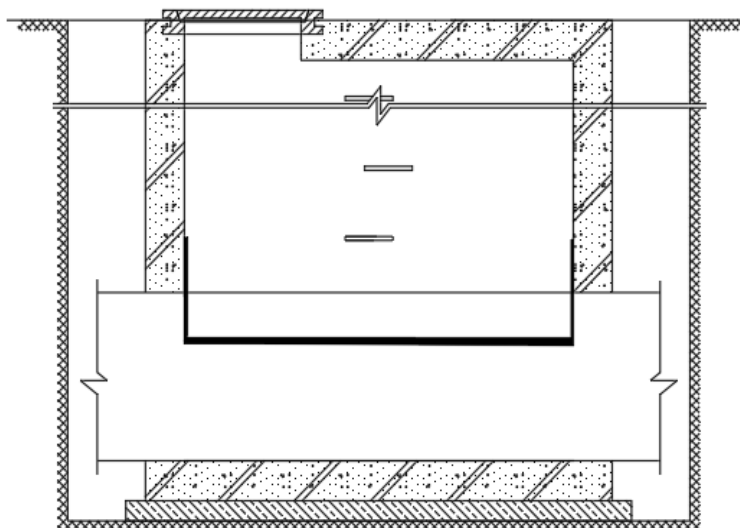


Σχήμα 4.8: Τυπικά κυλινδρικά φρεάτια (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

4.6.2. ΧΥΤΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Τα φρεάτια θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις 2,00m x 2,00m x 2,50m (Φ40-Φ42). Τα φρεάτια κατασκευάζονται από σκυρόδεμα C30/37, οπλισμένο με ράβδους χάλυβα B500C, με πάχος τοιχίων και πλακών ίσο με 0,20m. Το κάθε φρεάτιο εδράζεται σε εξυγιαντική στρώση πάχους 10cm άοπλου σκυροδέματος C12/15. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται επί τόπου, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, με σκυρόδεμα C12/15. Το φρεάτιο καλύπτεται εσωτερικά με στρώση τσιμεντοκονίας πάχους 2cm και επαλείφεται εξωτερικά

με ασφαλικό υλικό. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται το τυπικό χυτό φρεάτιο επίσκεψης.



Σχήμα 4.9: Τυπικό χυτό φρεάτιο επίσκεψης εσωτερικών διαστάσεων 2,00m x 2,00m.

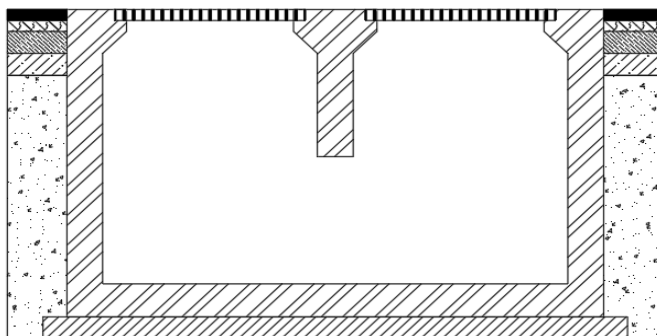
4.7. ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

Το προτεινόμενο δίκτυο ομβρίων περιλαμβάνει συνολικά εκατόν είκοσι (125) φρεάτια υδροσυλλογής, τα οποία κατασκευάζονται για την απαγωγή των ομβρίων υδάτων στο δίκτυο. Προτείνονται δύο (2) τύποι προκατασκευασμένων φρεατίων, φρεάτια υδροσυλλογής μονά (μίας εσχάρας) και διπλά φρεάτια υδροσυλλογής (δύο εσχάρες). Τα εκατόν δέκα επτά (117) φρεάτια θα είναι μονά και τα οκτώ (8) θα είναι διπλά φρεάτια υδροσυλλογής. Επιπρόσθετα, προτείνεται η κατασκευή τριών (3) εγκάρσιων φρεατίων υδροσυλλογής για τη συλλογή των επιφανειακών υδάτων σε μέτωπα οδικών δικτύων που επιτρέπουν την είσοδο των ομβρίων στο περιμετρικό δίκτυο ή προς θέσεις που έχουν παρατηρηθεί πλημμυρικά προβλήματα. Τα φρεάτια κατασκευάζονται εγκάρσια στις οδούς Καραϊσκάκη, Βάρναλη και 6^{ης} Νοεμβρίου, και καταλαμβάνουν όλο το πλάτος των ανωτέρω οδών. Τα εγκάρσια φρεάτια λειτουργούν επικουρικά στην αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια έντονων βροχομετρικών επεισοδίων.

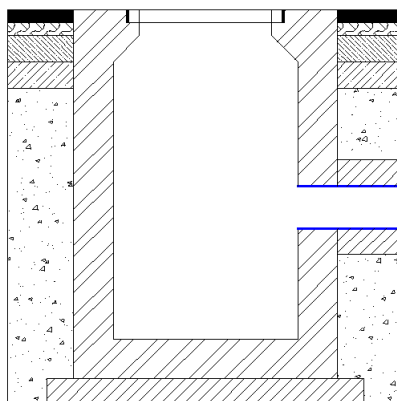
Η σύνδεση των φρεατίων υδροσυλλογής με το υφιστάμενο δίκτυο ομβρίων γίνεται με αγωγό uPVC, διατομής Ø200mm και στα εγκάρσια με αγωγό GRP DN300mm. Οι αγωγοί εγκιβωτίζεται με σκυρόδεμα C25/30 πάχους 0,10m.

Στις οδούς, διατηρούνται οι κλίσεις δεξιά και αριστερά του άξονα της οδού και προτείνεται η τοποθέτηση φρεατίων υδροσυλλογής στις οριογραμμές της οδού. Τα μονά φρεάτια θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 0,85m x 0,50m x 1,25m και θα προσαρμόζεται σχάρα εσωτερικών εξωτερικών διαστάσεων 0,57m x 0,96m (πλάτος x μήκος) και τα διπλά

1,95x0,70x1,15m και κατασκευάζονται με σκυρόδεμα C35/45 πάχους τοιχωμάτων 0,15m. Η σχάρα που φέρουν θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, κλάσης C250, εξωτερικών διαστάσεων 0,50m x 0,80m (πλάτος x μήκος) για τα μονά και διπλά φρεάτια. Παρακάτω παρουσιάζονται σχηματικά δύο χαρακτηριστικές τομές των φρεατίων υδροσυλλογής.



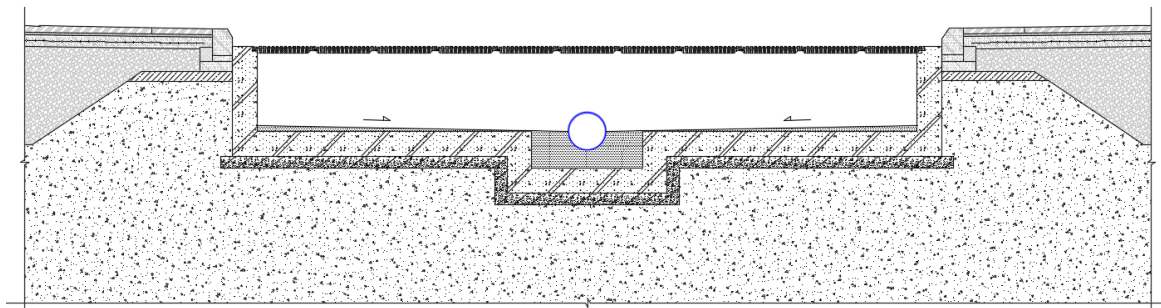
Σχήμα 4.10: Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 4.11: Τομή διπλού φρεατίου υδροσυλλογής, χωρίς πλευρικό στόμιο (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Αναφορικά με τα εγκάρσια φρεάτια υδροσυλλογής, κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας αντοχής C30/37, οπλισμένο με ράβδους χάλυβα B500C και πάχος τοιχωμάτων 0,20m. Εδράζονται σε σκυρόδεμα καθαριότητας C12/15, πάχους 0,10m. Η εσωτερική διαμόρφωση ροής γίνεται επί τόπου, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων, με σκυρόδεμα C12/15. Το φρεάτιο καλύπτεται εσωτερικά με στρώση τσιμεντοκονίας πάχους 2cm και επαλείφεται εξωτερικά με ασφαλικό υλικό. Οι σχάρες που φέρουν είναι από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας D400, πλάτους 0,50m. Το μήκος ποικίλει ανάλογα με το πλάτος της οδού εφαρμογής.

Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ενδεικτική τομή του εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής.



Σχήμα 4.12: Ενδεικτική τομή εγκάρσιου φρεατίου υδροσυλλογής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

4.8. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ – ΔΙΑΒΑΣΗ Σ.Γ.

Μεταξύ των οδών Εθνικής Αμύνης και Μεγ. Αλεξάνδρου (φρεάτια Φ33-34), η χάραξη του δικτύου ομβρίων θα διέρχεται από περιοχή των σιδηροδρομικών γραμμών με κατασκευή μικροσηράγγας, μήκους 80m και εφαρμογή αγωγού τσιμεντοσωλήνα διαμέτρου Φ1000, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-01-04-02 “Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού”.

Η ανάγκη για τήρηση των καθορισμένων κλίσεων επιβάλλει τη χρήση μεθόδου διάνοιξης μικροσηράγγων ελεγχόμενης διεύθυνσης, όπου η μηχανή διάνοιξης καθοδηγείται συνεχώς ως προς την πορεία της. Για την επιλογή της μεθόδου και του εξοπλισμού διάνοιξης των μικροσηράγγων, θα ληφθούν υπόψη η ελαχιστοποίηση των οχλήσεων κατά την κατασκευή, οι απαιτήσεις της παρούσας μελέτης ως προς τη διάμετρο, χάραξη και κλίση των αγωγών, η γεωλογία και υδρογεωλογία της περιοχής, η ανάγκη περιορισμού των καθιζήσεων και η πιθανή ύπαρξη εκρηκτικών αερίων. Ο εξοπλισμός διάνοιξης μικροσηράγγων και προώθησης σωλήνων που θα χρησιμοποιηθεί, πρέπει να καλύπτει τις απαιτήσεις που περιγράφονται λεπτομερώς στην αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Για τη διάνοιξη του εν λόγω έργου απαιτείται η κατασκευή των φρεάτων εισόδου και των φρεάτων ανάκτησης του μηχανήματος, και η εφαρμογή μανδύα χαλυβδοσωλήνα, ο οποίος θα έχει την ικανότητα να παραλάβει όλα τα φορτία που αναπτύσσονται κατά την διαδικασία της εγκατάστασης καθώς και όλα τα φορτία του αγωγού δικτύου. Μετά την οριστική τοποθέτηση του αγωγού μέσα στον σωλήνα επένδυσης, το υπάρχον δακτυλιοειδές κενό πληρούται με ισχνό σκυρόδεμα, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην διαταράσσεται η κατεύθυνση και η κλίση του εσωτερικού σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στον τρόπο τοποθέτησης των σωλήνων του δικτύου μέσα στο σωλήνα επένδυσης, για να μην προκαλούνται φθορές και να επιτυγχάνεται η σωστή και στεγανή σύνδεσή τους, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στις σχετικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ.

4.9. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με αριθ. ΔΝΣγ/οικ35577/ΦΝ466 (ΦΕΚ 1746Β'/19-5-2017) εγκρίθηκε ο κανονισμός περιγραφικών τιμολογίων εργασιών όπως εφαρμόζεται από τις αναθέτουσες αρχές κατά τη διαδικασία ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων έργων σύμφωνα με το Ν. 4412/2016. Πρόκειται για νέα πλήρη έκδοση των Ενιαίων Τιμολογίων της Γεν. Γραμματείας Υποδομών (περιγραφικά άρθρα και τιμές μονάδας), η οποία περιλαμβάνει το σύνολο των προσθηκών και διορθώσεων που είχαν ήδη εγκριθεί, αλλά και νέα άρθρα, καθώς και αλλαγές περιγραφών και τιμών.

Στους γενικούς όρους των ΝΕΤ περιλαμβάνεται πίνακας τιμών του μεταφορικού έργου ανά κυβοχιλιόμετρο ($m^3 \cdot km$) για τα άρθρα που απαιτείται ο σχετικός υπολογισμός (επισημαίνονται με αστερίσκο *) και παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Πίνακας 4.5: Τιμές μονάδας για τον υπολογισμό δαπάνης μεταφορικού κόστους υλικών (Πηγή: Γενικοί Όροι ΝΕΤ).

Κατηγοριοποίηση (βατότητα οδού, απόσταση, μήκος τμήματος)	Δαπάνη (€/m ³ ·km)
Σε αστικές περιοχές	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
Εκτός πόλεως	
· οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,20
- απόσταση ≥ 5 km	0,19
· οδοί κακής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,25
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
· εργοταξιακές οδοί	
- απόσταση < 3 km	0,22
- απόσταση ≥ 3 km	0,20
Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03

Ο τρόπος υπολογισμού της δαπάνης του μεταφορικού έργου λαμβάνει υπόψη εκτός από τις αποστάσεις μεταφοράς, την κατάσταση της βατότητας των οδών προσπέλασης (οδοί καλής/κακής βατότητας, εργοταξιακές οδοί), τη διέλευση σε αστικές ή μη αστικές περιοχές, ενώ δίνεται η δυνατότητα να λαμβάνεται υπόψη και η παρατεταμένη αναμονή (εφόσον υπάρχει) για τις φορτοεκφορτώσεις.

Η συνολική απόσταση μεταφοράς για ΑΕΚΚ και απόθεση των πλεοναζόντων υλικών, ανέρχεται σε 13km εκτός κατοικημένων περιοχών και 3km σε αστικό περιβάλλον για οδούς καλής βατότητας. Επίσης, η συνολική απόσταση μεταφοράς για τη μεταφορά των θραυστών υλικών και της άμμου εγκιβωτισμού ανέρχεται σε 10km εκτός κατοικημένων περιοχών και 2km σε αστικό περιβάλλον για οδούς καλής βατότητας. Άρα λοιπόν και με βάση το τιμολόγιο του Πίνακα 5.1 προκύπτουν:

- Δαπάνη μεταφοράς πλεοναζόντων υλικών και για την εναλλακτική διαχείριση:

$$\Delta 1 = 13 \times 0,19 \text{ €/m}^3 + 2 \times 0,28 \text{ €/m}^3 = 3,03 \text{ €/m}^3$$

- Δαπάνη μεταφοράς θραυστών υλικών και άμμου εγκιβωτισμού:

$$\Delta 2 = 10 \times 0,19 \text{ €/m}^3 + 2 \times 0,28 \text{ €/m}^3 = 2,46 \text{ €/m}^3$$

4.10. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 15 της 14-6-2012 με Αριθ. Πρωτ. Δ17α/09/95/ΦΝ 433.β με θέμα: Νέες ρυθμίσεις για τα Μητρώα με το Ν.4070/2012 - Κοινοποίηση στην ΕΕ αποφάσεων ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων – Διαχείριση αποβλήτων από εκσκαφές κλπ., επισημαίνεται ότι: θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων έργων η αριθμ.36259/1757/Ε103/23.8.2010 Κ.Υ.Α. «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» (ΦΕΚ 1312/Β'/24-08-2010).

Στο παρόν έργο η διαχείριση των αποβλήτων εκσκαφών και της αποξήλωσης των ασφαλικών στρώσεων, θα γίνει μέσω εγκεκριμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης. Ειδικότερα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να τα μεταφέρει και παραδώσει ανά είδος σε εγκαταστάσεις εγκεκριμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης.

Η αποζημίωση του αναδόχου για τις δαπάνες αυτές, γίνεται σε βάρος του κονδυλίου των απολογιστικών εργασιών που προβλέπονται στον προϋπολογισμό του έργου για το σκοπό αυτό.

Στον Πίνακα 4.6 υπολογίζεται το κόστος που αφορά στα προαναφερθέντα με βάση τις ποσότητες που προκύπτουν από την προμέτρηση των έργων. Επειδή, οι ποσότητες προμετρούνται στη μελέτη σε m^3 ή m^2 και τα απόβλητα που παραδίδονται στο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης πληρώνονται με μονάδα μέτρησης τον τόνο, γίνεται χρήση των ειδικών βαρών των επί μέρους υλικών.

Πίνακας 4.6: Υπολογισμός δαπάνης εναλλακτικής διαχείρισης.

Κατηγορία αποβλήτων	Όγκος (m ³)	Ειδικό βάρος (tn/m ³)	Όγκος (tn)	Εισφορά (€/tn)	Τελική εισφορά(€)
Άσφαλτος Βραχώδη υλικά	900,00	2,40	2.160,00	3,02	6.523,20
Γαιώδη υλικά	9.300,00	1,80	16.740,00	3,02	50.554,80
				Σύνολο με στρογγυλοποίηση	57.100,00

Σημειώνεται ότι, οι τιμές των εισφορών του ανωτέρω πίνακα, προέρχονται από την ιστοσελίδα του Συλλογικού Συστήματος Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων με τίτλο «Ανακύκλωση ΑΕΚΚ Κεντρικής Μακεδονίας Α.Ε. – ΑΝΑΚΕΜ» (<http://www.anakem.gr>).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Mountrakis, D. 1983. The geological structure of North Pelagonian zone and the geotectonic evolution of internal Hellenides.

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

1. Π.Δ. 696/1974 (ΦΕΚ-301/Α'/08-10-1974) ως ισχύει.
2. ΦΕΚ 1383/Β/2-9-2010 "Καθορισμός των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους".
3. ΦΕΚ 2689Β/06-7-2018– Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.
4. Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/Α'/07-06-2010) "Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης".
5. Απόφαση Αριθ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466 (ΦΕΚ 1746/19-5-2017) με θέμα «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων», του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
6. Απόφαση υπ' αριθμ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328 «Έγκριση του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ-2016)», (νομοθετικό πλαίσιο: ΦΕΚ 1561/Β'/02.6.2016, ΦΕΚ 4007/Β'/14.12.2016, ΦΕΚ 1839/Β'/25.05.2017 & ΦΕΚ 466/Β'/14.02.2018).
7. ΙΟΚ / ΠΕΤΕΠ, Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές.
8. Απόφαση υπ' αριθμόν ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 (ΦΕΚ 2221/Β/30.7.2012), Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές.
9. Εγκύκλιος 17 αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016, Αναστολή Υποχρεωτικής Εφαρμογής 70 ΕΤΕΠ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ Α1-Α59, Β60-Β69, Γ70).