

**Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ  
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

**ΕΡΓΟ:**

**«Κατασκευή Δικτύων Ακαθάρτων στις περιοχές Πικερμίου,  
Ντράφι, Αγίου Σπυρίδωνα, Διώνης του Δήμου Ραφήνας-  
Πικερμίου»**

**ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:**

**A-455**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

**ΑΘΗΝΑ 2020**

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ  
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ  
Α.Ε. (Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ  
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΔΕΑΑ)

ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ  
ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ, ΝΤΡΑΦΙ,  
ΑΓΙΟΥ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ, ΔΙΩΝΗΣ ΤΟΥ  
ΔΗΜΟΥ ΡΑΦΗΝΑΣ-ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ»

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Α-455

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ  
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ (ΤΣ) ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ  
ΤΟΥ Ε.Π.«Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α. 2014-2020»  
ΣΤΟΝ Α.Π. 14:  
«ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ-ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ  
ΑΠΟΔΟΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ»  
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΙΣ (ΟΠΣ): 5038731  
ΚΑΙ ΑΠΟ ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 34.200.000,00 €  
(προ ΦΠΑ)

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

---

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ  
ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ, ΝΤΡΑΦΙ, ΑΓΙΟΥ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ, ΔΙΩΝΗΣ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΡΑΦΗΝΑΣ-ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

---

**ΜΕΡΟΣ Α:**  
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

---

## Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ .....	2
2.1	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	2
2.1.1	Δίκτυο Πικερμίου – Ντράφι.....	2
2.1.2	Δίκτυο Αγίου Σπυρίδωνα, Διώνης .....	2
2.2	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ .....	4
2.2.1	Δίκτυο Πικερμίου - Ντράφι .....	4
2.2.1.1	Περιγραφή Έργων στο Ντράφι .....	4
2.2.1.2	Περιγραφή Έργων στο Πικέρμι .....	5
2.2.1.3	Κύριος συλλεκτήριος αγωγός Πικερμίου .....	5
2.2.2	Δίκτυο Αγίου Σπυρίδωνα - Διώνης .....	7
2.2.2.1	Περιγραφή Έργων στον Άγιο Σπυρίδωνα - Διώνη.....	7
2.2.2.2	Περιγραφή αντλιοστασίων .....	8
2.2.3.1	Περιοχή Πικερμίου - Ντράφι.....	9
2.2.3.2	Περιοχή Αγ. Σπυρίδωνα - Διώνης.....	10
2.2.4	Φρεάτια επίσκεψης.....	10
2.2.4.1	Περιοχή Πικερμίου - Ντράφι.....	13
2.2.4.2	Περιοχή Αγ. Σπυρίδωνα - Διώνης.....	13
2.2.5	Εκσκαφές.....	13
2.2.6	Τοποθέτηση αγωγών σε δυσχερή τμήματα .....	14
2.2.7	Αποκατάσταση οδών και οδοστρωμάτων .....	16
2.2.8	Επίχωση ορυγμάτων .....	16
2.2.9	Διέλευση αγωγών σε ρέματα .....	16
2.2.10	Εξωτερικές Διακλαδώσεις.....	17
3.	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ .....	17
4.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ .....	17

---



## **1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Αντικείμενο του Έργου είναι η κατασκευή των Έργων Αποχέτευσης Ακαθάρτων (κύριων και δευτερευόντων αγωγών βαρύτητας, των απαιτούμενων φρεατίων επίσκεψης, συμβολής ή/και πτώσης στις περιοχές των οικισμών Πικερμίου, Ντράφι και Αγίου Σπυριδώνα, Διώνης του Δήμου Ραφήνας – Πικερμίου, του Κεντρικού Συλλεκτηρίου Πικερμίου, ο οποίος οδηγεί τα λύματα των παραπάνω περιοχών στον προβλεπόμενο Δυτικό Αγωγό – Δ (βασικό συλλεκτήρα βορείων Μεσογείων που θα κατασκευαστεί από άλλη εργολαβία) και εν συνεχεία στο προβλεπόμενο ΚΕΛ Δήμων Ραφήνας - Πικερμίου και Σπάτων - Αρτέμιδας, καθώς και των πέντε αντλιοστασίων ακαθάρτων (τεσσάρων αντλιοστασίων κατάθλιψης και ενός αντλιοστασίου ανύψωσης, με τον απαιτούμενο Η/Μ εξοπλισμό και τους αντίστοιχους δίδυμους καταθλιπτικούς αγωγούς) στην περιοχή του Αγίου Σπυριδώνα, Διώνης. Επιπλέον στο Έργο περιλαμβάνεται και η κατασκευή των εξωτερικών διακλαδώσεων για τη σύνδεση των ακινήτων με το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων.

## **2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ**

### **2.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

#### **2.1.1 Δίκτυο Πικερμίου – Ντράφι**

Τα έργα του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων στην περιοχή Πικέρμι και Ντράφι θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την, εγκεκριμένη από την Ε.ΥΔ.Α.Π., μελέτη "ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ ΚΑΙ ΝΤΡΑΦΙ» η οποία εκπονήθηκε από το γραφείο μελετών ΥΔΡΟΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ Α.Σ. ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε. το 2018.

Τα έργα περιλαμβάνουν:

- Τους αγωγούς αποχέτευσης ακαθάρτων
- Τα φρεάτια επίσκεψης – συμβολών και πτώσεων
- Τη σύνδεση των επιμέρους δικτύων των ζωνών με τον κύριο συλλεκτήριο αγωγό Πικερμίου
- Τη σύνδεση του κεντρικού Συλλεκτηρίου Πικερμίου με τον προβλεπόμενο Δυτικό Αγωγό – Δ (βασικό συλλεκτήρα βορείων Μεσογείων που θα κατασκευαστεί από άλλη εργολαβία).

Επίσης περιλαμβάνονται και όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή των ανωτέρω έργων, όπως:

- διελεύσεις αγωγών από ρέματα
- εκσκαφές, αντιστηρίξεις αντλήσεις και επιχώσεις
- αποξηλώσεις, αποκαταστάσεις, εργασίες οδοποιίας - οδοστρωσίας
- διελεύσεις αγωγών με οριζόντια κατευθυνόμενη διάτρηση και riple jacking.

#### **2.1.2 Δίκτυο Αγίου Σπυριδώνα, Διώνης**

Τα έργα του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων στην περιοχή Αγ. Σπυριδώνα, Διώνης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την εγκεκριμένη από την Ε.ΥΔ.Α.Π. "ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΓΙΟΥ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΟΥΠΟΛΗΣ" που εκπονήθηκε από το γραφείο μελετών "ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Κ. ΜΠΟΥΛΟΥΓΟΥΡΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ" με τον δ.τ. "DIORAMA DESIGN AND CONSULTING ENGINEERS" το 2018.

Τα έργα του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων στην περιοχή Αγίου Σπυριδώνα, Διώνης, περιλαμβάνουν:

- Τους αγωγούς αποχέτευσης ακαθάρτων
- Τα φρεάτια επίσκεψης – συμβολών και πτώσεων
- Τη σύνδεση του δικτύου με τον κύριο συλλεκτήριο αγωγό Πικερμίου
- Τα πέντε αντλιοστάσια ακαθάρτων (τεσσάρων αντλιοστασίων κατάθλιψης με τους αντίστοιχους δίδυμους καταθλιπτικούς αγωγούς και ενός αντλιοστασίου ανύψωσης).

Επίσης περιλαμβάνονται και όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή των ανωτέρω έργων, όπως:

- διελεύσεις αγωγών από ρέματα
- εκσκαφές, αντιστηρίξεις αντλήσεις και επιχώσεις
- αποξηλώσεις, αποκαταστάσεις, εργασίες οδοποιίας - οδοστρωσίας
- διελεύσεις αγωγών με riple jacking.

(Το δίκτυο της Καλλιτεχνούπολης θα κατασκευαστεί στο πλαίσιο άλλης εργολαβίας.)

Για το σύνολο των παραπάνω έργων έχει εκπονηθεί η κατωτέρω εγκεκριμένη γεωτεχνική έρευνα και μελέτη:

«Γεωτεχνικές μελέτες και έρευνες στο πλαίσιο εκπόνησης οριστικών μελετών αποχέτευσης ακαθάρτων περιοχής Β. Μεσογείων (Δήμοι Ραφήνας-Πικερμίου και Σπάτων-Αρτέμιδας)», Ν. Κ. Σιδέρης, ΕΥΔΑΠ, 2018.

## **2.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ**

### **2.2.1 Δίκτυο Πικερμίου - Ντράφι**

#### **2.2.1.1 Περιγραφή Έργων στο Ντράφι**

Το συνολικό μήκος του δικτύου στην περιοχή Ντράφι είναι 61.610 m περίπου. Αναλυτικότερα τα μήκη ανά διάμετρο παρουσιάζονται στον πίνακα του κεφαλαίου 2.2.3.1.

Τα ακάθαρτα της περιοχής θα καταλήγουν στον κύριο συλλεκτήριο αγωγό Πικερμίου μέσω των τοπικών συλλεκτήριων αγωγών του δικτύου.

Οι τοπικοί αγωγοί της περιοχής και η σύνδεσή τους στον κύριο συλλεκτήριο αγωγό Πικερμίου έχουν ως εξής:

- Ο αγωγός της οδού Αχαιών διαμέτρου DN250 θα συνδεθεί στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στο φρεάτιο Σ-259 στη συμβολή των οδών Αχαιών και Σοφοκλέους.
- Δύο αγωγοί διαμέτρου DN250 θα τοποθετηθούν στις οδούς Θεμιστοκλέους και Κίμωνος. Ο κοινός, κατάντη της συμβολής των παραπάνω αγωγών, αγωγός θα καταλήγει στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στο φρεάτιο Σ-256, στην συμβολή των οδών Θεμιστοκλέους και Σοφοκλέους.
- Ο αγωγός διαμέτρου DN315 και μήκους 0,4 km επί της οδού Δράκοντος θα καταλήγει στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στο φρεάτιο Σ-249, στην συμβολή των οδών Δράκοντος και Σοφοκλέους.
- Ο αγωγός διαμέτρου DN250 ο οποίος ακολουθεί την οδό Αιολέων θα καταλήγει στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στο φρεάτιο Σ-237, στην συμβολή των οδών Αιολέων και Αντισθένης.
- Ο αγωγός με διάμετρο DN250 (για 1,5 km) και DN315 (για 0,12 km) θα κινείται επί των οδών Ιώνων, Αχαιών και τέλος επί της οδού Κέκροπος όπου και θα συνδεθεί στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στο φρεάτιο Σ-230.
- Ο αγωγός διαμέτρου DN250 ο οποίος θα ακολουθεί τις οδούς Αχαιών και Κέκροπος θα καταλήγει στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου, στο φρεάτιο Σ-198.
- Ο αγωγός διαμέτρου DN315 μέσω της οδού Αντωνίου Οικονόμου θα καταλήγει στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στο φρεάτιο Σ-195, στην συμβολή των οδών Αντωνίου Οικονόμου και Κέκροπος.
- Ο αγωγός με διάμετρο DN250, της οδού Δημητρίου Υψηλάντη θα καταλήγει στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου, στο φρεάτιο Σ-187.
- Οι αγωγοί στην νότια περιοχή του Ντράφι θα συνδεθούν στον κύριο συλλεκτήριο Πικερμίου στα φρεάτια Σ-177, Σ-168 της οδού Αδαμαντίου Κοραή και Σ-167, Σ-151 της οδού Φιλικής Εταιρείας.
- Σε κεντρικές οδούς της περιοχής, και λόγω του μεγάλου πλάτους τους, θα κατασκευασθούν διπλοί αγωγοί ως εξής:
  - Στην οδό Δωριέων,
  - Στις οδούς Αιολέων και Αθηναϊκής Δημοκρατίας,
  - Στην οδό Αχαιών.
- Στο τμήμα ΣΤ2-10-21:ΣΤ2-10-20 του αγωγού ΣΤ2-10, στον κοινόχρηστο χώρο μεταξύ των οδών Δωριέων και Θερμοπυλών, απαιτείται η κατασκευή υδατογέφυρας μήκους 18,0 m προκειμένου να υλοποιηθεί η διέλευση του αγωγού από την κοίτη ρέματος. Ο αγωγός θα τοποθετηθεί σε χαλυβδοσωλήνα μήκους 32,4 m. Κατάντη της υδατογέφυρας θα διαμορφωθεί πάνω από το

όρυγμα τοποθέτησης του αγωγού χώρος ελιγμών και οδός προσπέλασης μήκους 134,0 m. Η οδός θα είναι αμμοχαλικοστρωμένη πλάτους 4,0 m και θα συνδέεται στο πέρας της με την οδό Δωριέων.

### **2.2.1.2 Περιγραφή Έργων στο Πικέρμι**

Το συνολικό μήκος του δικτύου, στην περιοχή Πικερμίου, είναι 10.066 m περίπου με σωλήνες διαμέτρων DN200, DN250 και DN315. Αναλυτικότερα τα μήκη ανά διάμετρο παρουσιάζονται στον πίνακα του κεφαλαίου 2.2.3.1.

Οι αγωγοί επί της Λεωφόρου Μαραθώνος θα τοποθετηθούν με τη μέθοδο της οριζόντιας διάτρησης (Horizontal Directional Drilling) λόγω της μεγάλης πυκνότητας υφιστάμενων ΟΚΩ, καθώς και για να περιοριστεί η παρεμπόδιση της κυκλοφορίας στη λεωφόρο. Οι αγωγοί που θα τοποθετηθούν με οριζόντια διάτρηση έχουν συνολικό μήκος 1.773 m.

Η εγκάρσια διέλευση του αγωγού ΠΒ1 από τη Λεωφόρο Μαραθώνος θα υλοποιηθεί με τη μέθοδο pipe jacking.

Αναλυτικότερα στοιχεία για τις παραπάνω διελεύσεις δίδονται στο κεφάλαιο 2.2.6 (Τοποθέτηση αγωγών σε δυσχερή τμήματα).

Τμήμα του δικτύου του Πικερμίου θα κατασκευασθεί σε περιοχή εκτός των ορίων του σχεδίου πόλης. Οι περιοχές αυτές ωστόσο παρουσιάζουν οικιστική δόμηση, ενώ εμπίπτουν εντός της ευρύτερης περιοχής ανάπτυξης Πικερμίου που περιγράφει το ΓΠΣ. Τα τμήματα αυτά είναι:

- Από ΠΑ3-5-13 έως ΠΑ3-5-11 (Προέκταση της οδού Κανάρη)
- Από ΠΑ2-8Α-2 έως ΠΑ2-8-Α-1 (Οδός Ξανθίππου)
- Από ΠΑ1-6 έως ΠΑ1-3 (Οδός Ιερέως Κοντοράβδη)
- Ο κλάδος ΠΒ1 κατάντη των φρεατίων ΠΒ1-15, ΠΒ1-8-4, ΠΒ1-6-6 (Οδοί Κων/νου Καραμανλή, Παρ. 1<sup>η</sup> Αισώπου, Αισώπου και Πικερμίου)
- Ο κλάδος ΠΒ2 (Οδοί Πικερμίου και Έτους)
- Από ΠΑ9-5 έως ΠΑ9-2 (Επαρχιακή οδός Πικερμίου – Μαρκοπούλου)
- Από ΠΑ7-10 έως ΠΑ7-8 (Οδός Ολυμπιονικών)

### **2.2.1.3 Κύριος συλλεκτήριος αγωγός Πικερμίου**

Ο κύριος συλλεκτήριος αγωγός Πικερμίου θα έχει συνολικό μήκος, περίπου 8,4 km, οι διαμέτροί του ανά τμήματα θα κυμαίνονται μεταξύ DN315 και DN500. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι PVC για διαμέτρους έως και DN315, για βάθη σκάμματος < 4,0 m και HDPE/PP για διαμέτρους έως DN500. Ο αγωγός θα συμβάλλει στον Δυτικό Αγωγό - Δ (Βασικός συλλεκτήρας Βορείων Μεσογείων) 2,0 km νότια του Πικερμίου, στο φρεάτιο ΦΔ48. Ο Δυτικός Αγωγός - Δ (Βασικός συλλεκτήρας Βορείων Μεσογείων) θα κατασκευασθεί από άλλη εργολαβία.

Ο συλλεκτήριος θα ξεκινάει από τη διασταύρωση Αχαιών και Σοφοκλέους στο βόρειο τμήμα του οικισμού Ντράφι και θα κινείται προς τα νότια στην οδό Αχαιών, εν συνεχεία στην οδό Πυθαγόρα και την οδό Αντισθένους.

Περί τη ΧΘ 7+597 [Σ-237(Δ3)] έως τη ΧΘ 7+285 [Σ-230(Ε)] ο αγωγός θα τοποθετηθεί εκτός δρόμου και θα κινείται επί αδόμητου κοινόχρηστου χώρου σε μήκος 312,0 m.

Στη συνέχεια, ο αγωγός θα ακολουθεί την οδό Κέκροπος. Για τμήμα του ο αγωγός θα εισέλθει σε κατεστραμμένο τμήμα δρόμου, όπου θα διαμορφωθεί οδός προσπέλασης για την κατασκευή του. Μετά την κατασκευή, θα γίνει προστασία με λιθορριπή καθώς στο σημείο αυτό διέρχεται ρέμα της περιοχής.

Από τη ΧΘ 6+728 [Σ-209(ΣΤ1)] κι έπειτα ο αγωγός θα εισέλθει ξανά στην οδό Κέκροπος, και θα κινηθεί προς τα νότια μέχρι τη ΧΘ 6+246. Στη ΧΘ 6+246 (Σ-194) ο αγωγός θα βγει εκτός δρόμου και εκτός σχεδίου πόλης και θα διέλθει από ρέμα της περιοχής (συμβάλλον του ρέματος Βαλανάρη) με την κατασκευή υδατογέφυρας μήκους 15,0 m. Ο αγωγός θα τοποθετηθεί σε χαλυβδοσωλήνα μήκους 37,5 m. Κατάντη της υδατογέφυρας θα διαμορφωθεί πάνω από το όρυγμα τοποθέτησης του αγωγού οδός προσπέλασης μήκους 589,0 m. Η οδός θα είναι αμμοχαλικοστρωμένη πλάτους 4,0 m και θα συνδέεται στο πέρασ της με την οδό Αδαμαντίου Κοραή.

Στο φρεάτιο Σ-177(Θ1) (ΧΘ 5+595), ο κεντρικός συλλεκτήριος θα εισέλθει εντός του ΣΠ, επί της οδού Κοραή. Στη θέση σύνδεσης με την οδό Κοραή, θα πρέπει να δοθεί προσοχή στις χωματοургικές διαμορφώσεις σύνδεσης, δεδομένης της υψομετρικής διαφοράς.

Ο αγωγός θα κινείται επί της οδού Κέκροπος έως τη ΧΘ 6+378 [Σ-199] με ένα κομμάτι εκτός δρόμου (72,0 m από Σ-214 έως Σ-212), θα συνεχίσει στην οδό Αντωνίου έως τη ΧΘ 6+246 [Σ-194], θα συνεχίσει εκτός δρόμου, σε χωματοδρόμο και σε οικόπεδο με ελιές έως τη ΧΘ 5+615 [Σ-178] όπου θα συναντήσει την οδό Αδαμαντίου Κοραή. Το τμήμα από ΧΘ 5+351 [Σ-168(Θ2)] έως ΧΘ 5+156 [Σ-167(Θ3)], μήκους 205,0 m, θα κατασκευασθεί με τη μέθοδο διάτρησης-προώθησης συστοιχίας σωλήνων (ripe jacking), λόγω μεγάλου βάθους εκσκαφής.

Στη συνέχεια ο αγωγός διαμέτρου  $D=0,400$  m, επί της οδού Φιλικής Εταιρίας, της οδού Χρ. Αδαμόπουλου, θα εξέρχεται από τα όρια του σχεδίου πόλης Ντράφι και θα ακολουθεί νότια πορεία προς το Πικέρμι.

Περί τη ΧΘ 1+957 [Σ-55(ΠΑ3)] ο αγωγός φτάνει στη Λεωφόρο Μαραθώνος, ενώ για τη διέλευσή του από τη λεωφόρο, το τμήμα από ΧΘ 1+948 [Σ-54(ΠΑ4)] έως ΧΘ 1+922 [Σ-53(ΠΑ5)] μήκους 26,0 m θα κατασκευαστεί με τη μέθοδο της διάτρησης-υδραυλικής προώθησης συστοιχίας σωλήνων (ripe jacking) προκειμένου να μην υπάρχει ενόχληση κατά την κατασκευή καθώς έχει μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο και σημαντικό αριθμό κατασκευασμένων δικτύων ΟΚΩ.

Ο συλλεκτήριος θα συνεχίζει επί της οδού Αγ.Χριστοφόρου, της οδού Ελαιώνων της οδού Έτους και της οδού Αμπέλου μέχρι να συνδεθεί στον Δυτικό αγωγό –Δ (Βασικό συλλεκτήρα Βορείων Μεσογείων).

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί, κατά την κατασκευή, στην περιοχή της διασταύρωσης της οδού Αμπέλου με την οδό Ήμερου Πεύκου από όπου διέρχεται καλώδιο υψηλής τάσης το οποίο διατρέχει την οδό Ήμερου Πεύκου. Συγκεκριμένα, εκτός των "ως κατασκευάσθη" σχεδίων του καλωδίου, που θα πρέπει να αναζητηθούν, και των σχετικών σχεδίων της μελέτης, η τοποθέτηση του αγωγού εκεί θα γίνει κατόπιν ειδικών οδηγιών της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

## 2.2.2 Δίκτυο Αγίου Σπυριδώνα - Διώνης

Ο συνεταιρισμός του Αγίου Σπυριδώνα είχε προχωρήσει στην κατασκευή δικτύου ακαθάρτων και ομβρίων, στο βόρειο τμήμα της περιοχής.

Στην περιοχή αυτή θα γίνουν οι κατάλληλες παρεμβάσεις και τροποποιήσεις ορισμένων τμημάτων του υπάρχοντος δικτύου αγωγών, η κατάργηση ορισμένων φρεατίων και η αντικατάστασή τους από νέα φρεάτια και η κατασκευή νέων φρεατίων (όπως περιγράφονται στην συνέχεια) ώστε τα δύο δίκτυα (κατασκευασμένο και νέο) να αποτελέσουν ένα κατά το δυνατόν ενιαίο αρμονικό σύνολο.

Το ήδη κατασκευασμένο δίκτυο είναι εξ ολοκλήρου βαρυτικό.

### 2.2.2.1 Περιγραφή Έργων στον Άγιο Σπυριδώνα - Διώνη

Το ακάθαρτα του υφιστάμενου δικτύου του δυτικού τμήματος της περιοχής θα καταλήγουν στο νέο φρεάτιο NA4.6 στην συμβολή των οδών Αργυροκάστρου και Επτανήσων το οποίο θα αντικαταστήσει το υφιστάμενο φρ. 1. Το νέο φρεάτιο NA4.6 θα αποτελεί επιπλέον το σημείο συλλογής των ακαθάρτων του νέου δικτύου στο δυτικό τμήμα της περιοχής. Ο νέος αγωγός DN315, από το φρ. NA4.6, θα συνεχίζει νότια στην οδό Επτανήσου έως το Α/ΣΙΟ NAA.4 στην συμβολή των οδών Λευκάδος και Επτανήσων απ' όπου ο δίδυμος καταθλιπτικός αγωγός 2DN125 μήκους 66,74 m θα καταλήγει στο ΦΕΚ-N4 πλησίον της συμβολής των οδών Λευκάδος και Κερκύρας.

Απαιτούνται οι εξής τροποποιήσεις στο υπάρχον δίκτυο του δυτικού τμήματος της περιοχής:

- Κατάργηση του υπάρχοντος τμήματος του δικτύου Φ47-Φ34-Φ34α-Φ7. Αντικατάσταση του φρεατίου 47 με νέο φρεάτιο Φ14.4.14.
- Αντικατάσταση του φρεατίου Φ36 με το νέο φρεάτιο Φ14.4.12.6 το οποίο θα παραλαμβάνει τα ακάθαρτα των υπαρχόντων κλάδων Α1.3 Και Α1.
- Κατασκευή του νέου αγωγού έως την συμβολή των οδών Πίνδου και Κερκύρας, όπου κατασκευάζεται το φρεάτιο εισόδου Φ14.4.12 του PIPE-JACKING. Ο νέος αγωγός θα κατέρχεται την οδό Κερκύρας έως την συμβολή με την οδό Λευκάδος (φρεάτιο Φ14.4.2) και ακολούθως δια της οδού Λευκάδος θα καταλήγει στον κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό της οδού Ταυγέτου.

Το ακάθαρτα του υφιστάμενου δικτύου του βορειοανατολικού τμήματος της περιοχής θα καταλήγουν σε νέα φρεάτια του νέου δικτύου ως εξής:

- ο κλάδος Δ1 θα καταλήγει στο νέο φρεάτιο NA1.Γ.2.9.2 επί της οδού Θράκης,
- ο κλάδος Δ θα καταλήγει στο νέο φρεάτιο NA1.Α.9 στην συμβολή των οδών Στράβωνος και Ροδόπης
- ο κλάδος Δ3 θα καταλήγει στο νέο φρεάτιο NA1.Α.8, επίσης στην συμβολή των οδών Στράβωνος και Ροδόπης.

Το υπάρχον δίκτυο του βορειοανατολικού τμήματος της περιοχής μεταξύ των φρεατίων 402-401α-401-400-400α-423 θα καθαιρεθεί.

Η επέκταση του δικτύου στο βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής θα καταλήγει στο Α/ΣΙΟ NAA.1 που θα κατασκευασθεί πλησίον της συμβολής των οδών Αιγαίου Πελάγους και Ροδόπης. Ο δίδυμος καταθλιπτικός αγωγός 2DN125 μήκους 593,16 m θα καταλήγει στο φρεάτιο ΦΕΚ.N1 στην συμβολή των οδών Θάσου και Καβάλας.

Στο τμήμα της ανατολικής περιοχής που περικλείεται από τις οδούς Καβάλας, Μακεδονίας, Σερρών, Χαλκιδικής και Αιγαίου πελάγους θα κατασκευασθεί βαρυτικό δίκτυο το οποίο θα καταλήγει στο Α/ΣΙΟ

NAA.2 το οποίο θα κατασκευασθεί στην άκρη του Ο.Τ. 134 (κοινόχρηστος χώρος πρασίνου) επί της οδού Χαλκιδικής. Ο καταθλιπτικός αγωγός 2DN80 μήκους 121,51 m θα καταλήγει στο ΦΕΚ-N2 στην συμβολή των οδών Βεργίνας και Μακεδονίας.

Στο νότιο τμήμα της περιοχής το δίκτυο θα καταλήγει στο Α/ΣΙΟ NAA.3 το οποίο θα κατασκευασθεί στην βορειοδυτική άκρη του Ο.Τ 215. Ο δίδυμος καταθλιπτικός αγωγός 2DN100 μήκους 517,50 m θα καταλήγει στο ΦΕΚ-N3 πλησίον της συμβολής των οδών Κύπρου και Αχαιάς.

Όσον αφορά το βόρειο και κεντρικό τμήμα της περιοχής, το οποίο περιλαμβάνει τον κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό της οδού Ταυγέτου, θα γίνουν οι ακόλουθες προσαρμογές στους καταληκτικούς κλάδους του υπάρχοντος δικτύου για την ένωσή τους με το νέο δίκτυο:

- Ο κλάδος Γ.6.2 θα αποκοπεί από τον Γ6 (τμήμα αγωγού μεταξύ των φρεατίων 241 και 226 θα καταργηθεί)
- Θα κατασκευασθεί νέος αγωγός ο οποίος θα παραλαμβάνει τον κλάδο Γ6.2 αρχής γενομένης από το φρεάτιο NA1.Γ.16.9 το οποίο αντικαθιστά το υπάρχον φρ. 242. Ο νέος αγωγός θα καταλήγει στο Α/ΣΙΟ NAA.1).

Επίσης, κατά την κατασκευή θα υλοποιηθούν οι ακόλουθες παρεμβάσεις:

- Θα καταργηθεί και θα αποξηλωθεί ο κλάδος Γ1 (φρεάτια 196-194).
- Θα καταργηθεί και θα αποξηλωθεί το τμήμα του αγωγού Γ από 223-222α.
- Θα καταργηθεί το υπάρχον τμήμα του αγωγού μεταξύ των φρεατίων 169-168-167-166-207α-165α-165-164α-164, δυτικά του Ο.Τ. 68.

Θα κατασκευασθεί νέος αγωγός Φ14.37-Φ14.36-Φ14.35-Φ14.34-Γ14.33-Φ14.32-Φ14.31-Φ14.30-Φ14.29 (έως συμβολή με οδό Αρχελάου), ο οποίος θα παραλαμβάνει ενδιάμεσα τους υπάρχοντες κλάδους Γ και Γ8 (Φ14.37), Γ5.3 (Φ14.32), Γ5.2 (Φ14.29). Ακολούθως δια των οδών Κοζάνης, Γρεβενών και Ηπείρου θα καταλήγει στον κεντρικό συλλεκτήριο επί της οδού Ταυγέτου.

Ο κεντρικός συλλεκτήριος αγωγός της οδού Ταυγέτου θα παραλαμβάνει το σύνολο των ακαθάρτων του οικισμού Αγίου Σπυριδώνα-Διώνης, δια των εκβολών σε αυτόν των αγωγών των οδών Ιωάννου Αλβανού, Κονίτσης, Ηπείρου, Λαρίσσης, Θεσσαλίας, Κερκύρας (μέσω οδού Λευκάδος), Ευρυτανίας, Μεσσολογίου και Κεφαλληνίας (φρεάτιο Φ12). Ακολούθως θα κατέρχεται νοτίως του Ο.Τ. 210 (κοινόχρηστος χώρος), θα παραλαμβάνει τα ακάθαρτα του Ο.Τ. 195 (Φ4.5-Φ4) και αφού διέλθει δια ειδικού Τεχνικού την γέφυρα του ρέματος Βαλανάρη θα εκβάλλει στο Φρεάτιο Σ-147 του κύριου συλλεκτηρίου αγωγού Πικερμίου.

### **2.2.2.2 Περιγραφή αντλιοστασίων**

Στην περιοχή θα κατασκευαστούν 5 αντλιοστάσια. Όσον αφορά στον τρόπο κατασκευής, τα αντλιοστάσια NAA.2 και Α.ΑΝ1, λόγω μικρής δυναμικότητας, θα είναι προκατασκευασμένα, κυκλικής διατομής. Τα υπόλοιπα αντλιοστάσια NAA.1, NAA.3, NAA.4 θα κατασκευασθούν από έγχυτο σκυρόδεμα.

Το αντλιοστάσιο NAA.3 θα κατασκευαστεί σε κοινόχρηστο χώρο. Το αντλιοστάσιο NAA.1 θα κατασκευαστεί σε απαλλοτριούμενο χώρο ανατολικά της οδού Αιγαίου Πελάγους και του Ο.Τ. 171 (εκτός εγκεκριμένου ΓΠΣ). Παραπλεύρως του υπόγειου τμήματος του κάθε αντλιοστασίου θα κατασκευασθεί οικίσκος όπου θα εγκατασταθούν το Η/Ζ ζεύγος, οι ηλεκτρικοί πίνακες και ο λοιπός εξοπλισμός. Ο χώρος του κάθε αντλιοστασίου (συμπεριλαμβανομένων του οικίσκου και του φρεατίου του παροχόμετρου) θα είναι περιφραγμένος.



Τα αντλιοστάσια NAA.2 και NAA.4 θα κατασκευασθούν στις οδούς Χαλκιδικής και Λευκάδος αντίστοιχα του εγκεκριμένου ρυμοτομικού. Σε κατάλληλη θέση πλησίον του κάθε αντλιοστασίου, σε περιφραγμένο χώρο, θα τοποθετηθούν υπαίθριες διατάξεις φίλτρου ενεργού άνθρακα, Η/Ζ και pilear χαμηλής τάσης.

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο A.AN1 αποτελεί ανυψωτική διάταξη λυμάτων εγκατεστημένη στο φρεάτιο εισόδου NA.3B10 του pipe jacking. Ανάντη του ως άνω αντλιοστασίου στη θέση του φρεατίου NA.3B11, προβλέπεται διάταξη εσχάρας, από όπου τα λύματα μέσω αγωγού ακαθάρτων διαμέτρου 0,40 m (κατασκευής pipe jacking) οδηγούνται βαρυτικά στο Α/Σ A.AN1.

διάταξη των αντλιοστασίων από έγχυτο σκυρόδεμα περιλαμβάνει :

- α. Υπόγειο υγρό θάλαμο
- β. Υπόγειο θάλαμο δικλείδων πλευρικά του υγρού θαλάμου
- γ. Υπόγειο φρεάτιο / διάταξη παροχόμετρου για τον δίδυμο καταθλιπτικό αγωγό.

### 2.2.3 Υλικά, διαμέτροι και μήκη αγωγών

Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν είναι:

#### Αγωγοί βαρύτητας:

D≥200 έως και D315 mm	Σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος, SDR 41 κατά ΕΛΟΤ EN 1401-1 για βάθη ροής έως 4,00 m Πλαστικοί σωλήνες δομημένου τοιχώματος HDPE / PP κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, SN8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969 για βάθη ροής μεγαλύτερα των 4,00 m
D≥400 έως και D600 mm	Πλαστικοί σωλήνες δομημένου τοιχώματος HDPE /PP κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3, SN8 κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9969

#### Αγωγοί pipe-jacking:

D=400 και 600 mm (τυποποίηση κατά την εσωτερική διάμετρο)	Τσιμεντοσωλήνες ακαθάρτων για pipe-jacking κατά ΕΛΟΤ EN 1916
---	--

#### Καταθλιπτικοί αγωγοί:

Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο (Ductile Iron) κατά ΕΛΟΤ EN 598+A1

Θα τοποθετηθούν δίδυμοι καταθλιπτικοί αγωγοί.

Για την αγκύρωση των καταθλιπτικών αγωγών προβλέπεται η χρήση των αυτοαγκυρούμενων συνδέσμων των σωλήνων.

#### 2.2.3.1 Περιοχή Πικερμίου - Ντράφι

Στους οικισμούς Πικερμίου - Ντράφι προβλέπονται τα ακόλουθα μήκη αγωγών:

Υλικό Αγωγού - Ονομαστική Διάμετρος	Μήκη αγωγών (m)			
	Πικέρμι	Ντράφι	Κύριος συλλεκτήριος	Σύνολο (με στρογγυλοποίηση)
PVC σειρά 41 DN 200	3.854,7	38.974,6		42.850
PVC σειρά 41 DN 250	3.339,9	19.231,5		22.600
PVC σειρά 41 DN 315	399,5	1.144,0	922,4	2.470
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 200	53,6	1.266,0		1.320
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 250	247,4	994,0		1.250
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 315	2.119,0		450,0	2.570
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 400			2.246,0	2.250
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 500			4.550,0	4.550
Τσιμεντοσωλήνες (pipe jacking) DN 400 (ID) ΕΛΟΤ EN 1916	26,0		205,0	231
Τσιμεντοσωλήνες (pipe jacking) DN 600 (ID) ΕΛΟΤ EN 1916	26,0			26
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	10.066,10	61.610,10	8.373,40	80.120

### 2.2.3.2 Περιοχή Αγ. Σπυριδωνα - Διώνης

Προβλέπονται τα ακόλουθα μήκη αγωγών:

Υλικό Αγωγού - Ονομαστική Διάμετρος	Μήκος (m)
PVC σειρά 41 DN 200 mm	13.110
PVC σειρά 41 DN 250 mm	3.180
PVC σειρά 41 DN 315 mm	1.090
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 200 mm	790
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 250 mm	570
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 315 mm	480
Δομημένου Τοιχώματος (Δ.Τ.) OD 400 mm	230
DN 80 mm (ID) (Ductile Iron) κατά ΕΛΟΤ EN 598+A1	380
DN 100 mm (ID) (Ductile Iron) κατά ΕΛΟΤ EN 598+A1	1.040
DN 125 mm (ID) (Ductile Iron) κατά ΕΛΟΤ EN 598+A1	1.320
Τσιμεντοσωλήνες (pipe jacking) DN 400 mm (ID) ΕΛΟΤ EN 1916	501
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>22.691</b>

#### 2.2.4 Φρεάτια επίσκεψης

Φρεάτια επίσκεψης και συμβολών προβλέπεται να τοποθετηθούν σε:

- Όλες τις θέσεις αλλαγής διαμέτρου
- Σε θέσεις αλλαγής διευθύνσεως σε οριζοντιογραφία
- Σε θέσεις αλλαγής κλίσης σε μηκοτομή
- Σε συμβολές δύο ή περισσότερων αγωγών
- Σε μέγιστο μήκος αγωγών ~ 50,0 m

Τα φρεάτια επίσκεψης προβλέπονται κυκλικά, έγχυτα ή προκατασκευασμένα από σκυρόδεμα και είναι τριών (3) τύπων:

- Τύπος E1 (Π1 για προκατασκευασμένα) με καθαρή διάμετρο σώματος φρεατίου  $D= 1,20$  m.
- Τύπος E2 (Π2 για προκατασκευασμένα) με καθαρή διάμετρο σώματος φρεατίου  $D= 1,50$  m.

Για κάθε έναν από τους τύπους των φρεατίων προβλέπονται τρεις (3) υποκατηγορίες ανάλογα με το βάθος ροής των αγωγών.

(α) φρεάτια μεταβλητού ύψους θαλάμου, χωρίς λαιμό (ρηχά).

(β) φρεάτια σταθερού ύψους θαλάμου, και μεταβλητού ύψους λαιμού (ενδιάμεσα), και

(γ) φρεάτια μεταβλητού ύψους θαλάμου και ύψους λαιμού 2,10 m (βαθιά).

Τα γεωμετρικά στοιχεία των τυπικών φρεατίων επίσκεψης φαίνονται αντίστοιχα στα σχέδια των μελετών.

Τα φρεάτια επίσκεψης προβλέπονται από οπλισμένο σκυρόδεμα ως ακολούθως:

α) προκατασκευασμένα στις περιπτώσεις όπου τα βάθη ροής των αγωγών ακαθάρτων είναι  $<4,50$  m υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκονται πάνω από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, και

β) έγχυτα επί τόπου στις περιπτώσεις όπου τα βάθη ροής των αγωγών ακαθάρτων είναι  $\geq 4,50$  m ή/και σε περιπτώσεις τοποθέτησης αγωγών κάτω από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

Για τα φρεάτια επίσκεψης ισχύουν οι παρακάτω απαιτήσεις κατασκευής:

Θα κατασκευασθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (σώμα και λαιμός του φρεατίου) από τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά (SR). Ο χάλυβας οπλισμού τους θα είναι B500c. Η μόρφωση της ροής στον πυθμένα των φρεατίων και η στρώση έδρασης θα κατασκευασθούν με άοπλο σκυρόδεμα C12/15. Η προστασία των εσωτερικών επιφανειών απέναντι στη διαβρωτική επίδραση του υδρόθειου θα εξασφαλισθεί: α) για τα χυτά επί τόπου φρεάτια με διπλή στρώση εποξειδικής ρητίνης επί πατητού επιχρίσματος πάχους 2 cm με τσιμεντοκονία 650/900 kg τσιμέντου, ενώ στην εσωτερική πλευρά της οροφής θα τοποθετηθεί φύλλο από PVC και β) για τα προκατασκευασμένα φρεάτια με διπλή στρώση εποξειδικής ρητίνης στον κορμό και διπλή στρώση εποξειδικής ρητίνης επί πατητού επιχρίσματος πάχους 2 cm με τσιμεντοκονία 650/900 kg τσιμέντου στη ροή και τα πεζοδρόμια, και φύλλο από PVC στην εσωτερική πλευρά της οροφής. Η προστασία των εξωτερικών επιφανειών θα γίνει με διπλή ασφαλική επάλειψη. Τα καλύμματα φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, κατηγορίας D400 κατά ΕΛΟΤ/ΕΝ 124.

Οι βαθμίδες καθόδου θα είναι χαλύβδινες ανά 30 cm με επένδυση από συνθετικά υλικά. Στη θέση των οπών μεταξύ αγωγού και φρεατίου, η πλήρωση των κενών θα γίνεται είτε με εποξειδικό είτε με μη συρρικνούμενο κονίαμα. Η επίχωση του ορύγματος φρεατίου γίνεται με με θραυστό υλικό λατομείου, και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Για τα χυτά επί τόπου φρεάτια επίσκεψης θα ισχύουν επιπρόσθετα τα εξής:

Για τα φρεάτια που θα κατασκευασθούν κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα, η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται από το λόγο N/T που προσδιορίζεται από τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016. Η εξασφάλιση της στεγανότητας στις συνδέσεις των σωληνωτών αγωγών με τα τοιχεία των φρεατίων θα εξασφαλίζεται με σύνδεσμο στεγανοποίησης σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή και με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Για βάθη ροής μεγαλύτερα των 6,00 m θα τοποθετηθεί σκάλα καθόδου από GRP με κλωβό ασφαλείας ο οποίος θα αφήνει ελεύθερο ύψος 2 m μέχρι το πεζοδρόμιο του φρεατίου.

Για τα προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης θα ισχύουν επιπρόσθετα τα εξής:

Θα πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06. Η σύνδεση των επιμέρους τμημάτων θα πρέπει να είναι στεγανή, με ελαστικό δακτύλιο από συνθετικό λάστιχο ενσωματωμένο στα στοιχεία του φρεατίου. Οι διαστάσεις των επιμέρους τμημάτων των φρεατίων, οι οποίες δεν προσδιορίζονται στα σχέδια των αντιστοιχών εγκεκριμένων μελετών, θα καθορίζονται από την εκάστοτε μονάδα παραγωγής/προμηθευτή των προκατασκευασμένων στοιχείων.

Φρεάτια με διάταξη πτώσης θα τοποθετηθούν σε όσους αγωγούς η πτώση είναι μεγαλύτερη από 0,50 m.

Τα φρεάτια των οριζόντιων διατρήσεων στη Λεωφόρο Μαραθώνος θα είναι ειδικά έγχυτα φρεάτια από σκυρόδεμα, ενώ τα φρεάτια της διάτρησης με τη μέθοδο rive jacking θα είναι είτε προκατασκευασμένα είτε έγχυτα από σκυρόδεμα ανάλογα με το τελικό βάθος εκσκαφής.

Τα ειδικά έγχυτα φρεάτια θα κατασκευαστούν στους αγωγούς που τοποθετούνται με οριζόντια διάτρηση. Η κατασκευή τους θα γίνει με διάνοιξη φρέατος διαμέτρου ~ 1,50 m και κατόπιν εφαρμογή των ξυλοτύπων του εσωτερικού των εγχύτων φρεατίων. Μετά την εκσκαφή, θα γίνεται αποκοπή του τμήματος του αγωγού που εμπίπτει εντός του φρεατίου. Η σκυροδέτησή τους θα γίνει με πλήρωση σκυροδέματος της εκσκαφής τους. Κατά τα λοιπά, θα είναι όμοια με τα λοιπά έγχυτα φρεάτια.

Ακολουθεί παρακάτω συγκεντρωτικός πίνακας των φρεατίων του δικτύου:

#### 2.2.4.1 Περιοχή Πικερμίου - Ντράφι

Αριθμός φρεατίων ανά είδος:

Τύπος φρεατίου	Αριθμός
Προκατασκευασμένα	2.519
Έγχυτα	134
Ειδικά έγχυτα D.D.	42
Ειδικά έγχυτα τύπου P.J.	6
Σύνολο	2.701

#### 2.2.4.2 Περιοχή Αγ. Σπυριδωνα - Διώνης

Αριθμός φρεατίων ανά είδος:

Τύπος φρεατίου	Αριθμός
Προκατασκευασμένα	469
Έγχυτα	31
Ειδικά έγχυτα τύπου P.J.	11
Σύνολο	511

#### 2.2.5 Εκσκαφές

Σύμφωνα με τις μελέτες προβλέπονται δύο τύποι σκάμματος:

##### Σκάμμα τύπου A:

Ο σωλήνας είναι εγκιβωτισμένος σε άμμο λατομείου. Το σκάμμα τύπου A εφαρμόζεται στις περιπτώσεις κατασκευής αγωγών εν ξηρώ (πάνω από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα) και για βάθη εκσκαφής < 6,00 m.

##### Σκάμμα τύπου B:

Ο σωλήνας είναι εγκιβωτισμένος σε άοπλο σκυρόδεμα εγκιβωτισμού C12/15. Το σκάμμα τύπου B εφαρμόζεται:

- σε περιπτώσεις κατασκευής αγωγών με βάθη εκσκαφής  $\geq 6,00$  m, και
- σε περιπτώσεις κατασκευής αγωγών κάτω από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα με βάθος νερού (πάνω από τον αγωγό)  $\geq 1,00$  m για σωλήνες από PVC και  $\geq 2,00$  m για σωληνες δομημένου τοιχώματος.

Στα σκάμματα τύπου B που είναι εντός του υπόγειου υδροφορέα, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και μετά απο έγκριση της επιβλέπουσας Υπηρεσίας, τοποθετείται εξυγιαντική στρώση πάχους 0,30 m απο χονδρόκοκκο, θραυστό, αδρανές υλικό λατομείου διαστάσεων 3-7 cm, καλά συμπακνωμένα και εγκιβωτισμένα σε γεωύφασμα διαχωρισμού.

Στις περιπτώσεις μεγάλου βάθους θα κατασκευασθεί αναβαθμίδα για τη διευκόλυνση της κατασκευής, σε πλάτος κατάλληλο για την χρήση του χωματουργικού εξοπλισμού, και κατόπιν επανεπίχωση και αποκατάσταση της αρχικής επιφάνειας.

Το πλάτος του ορύγματος ανάλογα με το βάθος εκσκαφής και τη διάμετρο του αγωγού, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

D <sub>ονομ</sub> (m)	Υλικό	ΠΛΑΤΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ B (m) (συμπεριλαμβανόμενης της αντιστήριξης)		
		Βάθος εκσκαφής H<1,75	Βάθος εκσκαφής 1,75≤H≤5,0	Βάθος εκσκαφής H>5,0
0,200	PVC		1,00	2,00
0,250	PVC		1,05	2,00
0,315	PVC		1,10	2,00
0,200	HDPE		1,00	2,00
0,250	HDPE		1,05	2,00
0,315	HDPE		1,10	2,00
0,400	HDPE	1,10	1,20	2,00
0,500	HDPE	1,20	1,30	2,00

### 2.2.6 Τοποθέτηση αγωγών σε δυσχερή τμήματα

Σε ορισμένα τμήματα αγωγών θα παρουσιασθούν σημαντικές δυσκολίες τοποθέτησης για κάποιον από τους παρακάτω λόγους ή για συνδυασμό τους:

- μεγάλο βάθος κατασκευής, που απαιτεί σημαντικές αντιστηρίξεις ή έχει γενικά μεγάλη κατασκευαστική δυσκολία.
- κατασκευή σε δρόμους με μεγάλη κυκλοφορία και μεγάλες δυσχέρειες εκτροπής της.
- παρουσία πυκνών υποδομών δικτύων ΟΚΩ.

Σε αυτές τις περιπτώσεις θα εφαρμοστούν μέθοδοι τοποθέτησης αγωγών χωρίς διάνοιξη ορύγματος, όπως είναι η διάτρηση – υδραυλική προώθηση (pipe jacking) και η οριζόντια κατευθυνόμενη διάτρηση (HDD).

Πριν την κατασκευή θα πρέπει να γίνουν οι τυχόν απαιτούμενες, κατά την κρίση του αναδόχου, μελέτες εφαρμογής. Οι μέθοδοι αυτές θα εφαρμοστούν στις παρακάτω περιπτώσεις:

### Τοποθέτηση αγωγών με την μέθοδο διάτρησης – υδραυλικής προώθησης (pipe jacking)

Οι θέσεις στις οποίες θα εφαρμοσθεί η τοποθέτηση αγωγού με τη μέθοδο pipe jacking παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Θέση		Μήκος (m)
<b>Περιοχή Πικερμίου - Ντράφι</b>		
Σ-168:Σ-167	Συλλεκτήριος Αγωγός Πικερμίου – Οδός Κέκροπος (Ντράφι)	205,0
Σ-54:Σ-53	Συλλεκτήριος Αγωγός Πικερμίου – Λ. Μαραθώνος (Πικέρμι)	26,0
ΠΒ1-23:ΠΒ1-22	Αγωγός ΠΒ1 - Λ. Μαραθώνος (Πικέρμι)	26,0
<b>Περιοχή Αγ. Σπυρίδωνα - Διώνης</b>		
Οδός Κερκύρας		213,0
Οδός Κοζάνης		101,0
Οδός Ιερού Λόχου		126,84
Οδός Λακωνίας		60,0

Ο αγωγός προώθησης, ο οποίος αποτελεί και τον τελικό αγωγό του δικτύου στα τμήματα αυτά, προβλέπεται από τσιμεντοσωλήνες ακαθάρτων για pipe jacking.

Η κατασκευή του pipe jacking απαιτεί:

- τη δημιουργία κυκλικού φρεατίου εισόδου, εντός του οποίου θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός εκσκαφής και αποκόμισης των υλικών. Εντός του φρεατίου θα προσκομίζονται οι σωλήνες και θα τοποθετούνται στη θέση τους, πίσω από τον εξοπλισμό εκσκαφής.
- τη δημιουργία κυκλικού φρεατίου εξόδου, από το οποίο θα γίνει αποκόμιση του εξοπλισμού, όταν ολοκληρωθεί η εκσκαφή και εξέλθει το μηχάνημα από την οπή.

Για τη μείωση του ύψους των φρεατίων εισόδου και εξόδου, προβλέπεται η παράλληλη διαμόρφωση ανοικτών επιφανειακών εκσκαφών της τάξης των 4,0 - 4,5 m εφ' όσον είναι δυνατή η δέσμευση του απαραίτητου χώρου. Οι τελικές κλίσεις εφαρμογής και τα προσωρινά μέτρα προστασίας θα καθοριστούν στην μελέτης εφαρμογής που θα εκπονήσει ο ανάδοχος.

Μετά το πέρας των εργασιών, θα κατασκευαστούν εσωτερικά των φρεατίων εισόδου και εξόδου φρεάτια από σκυρόδεμα.

Το ανοικτό τμήμα εκσκαφής, θα επανεπιχωθεί και θα αποκατασταθεί η αρχική επιφάνεια εδάφους ή ερυθράς.

### **Διέλευση αγωγών με οριζόντια κατευθυνόμενη διάτρηση (HDD)**

Στα έργα της παρούσης εργολαβίας, οι διατρήσεις μεγάλου μήκους μπορούν να γίνουν σε ενιαία τμήματα μεγάλου μήκους, ανάλογα με τον διατιθέμενο εξοπλισμό και τις γεωτεχνικές συνθήκες. Στη μελέτη εφαρμογής, σε συνάρτηση με τον εξοπλισμό και τις λοιπές συνθήκες, θα καθοριστούν οι θέσεις εισόδου και εξόδου και θα εξασφαλιστούν οι απαιτούμενοι χώροι.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι θέσεις εφαρμογής οριζόντιας διάτρησης (HDD).

Αγωγός	Ζώνη	Μήκος (m)
από ΠΒ1-28 έως ΠΒ1-23	Πικέρμι	216,0
από ΠΑ3 έως ΠΑ3-16	Πικέρμι	716,0
από ΠΑ4-4 έως ΠΑ4-1	Πικέρμι	96,0
από ΠΑ5-16 έως ΠΑ5	Πικέρμι	745,0

### 2.2.7 Αποκατάσταση οδών και οδοστρωμάτων

Όσον αφορά τη ζώνη οδοστρωσίας, η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα πραγματοποιηθεί με διαφορετικό τρόπο ανάλογα με το είδος της οδού (ασφαλτοστρωμένη, χωματόδρομος, τσιμεντόδρομος) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τις μελέτες και ειδικότερα τα σχέδια τυπικών διατομών σκαμμάτων.

### 2.2.8 Επίχωση ορυγμάτων

Η επίχωση των ορυγμάτων θα γίνεται είτε με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών είτε με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ – 08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

Μόνο με θραυστό λατομείου θα επιχωθούν τα ορύγματα των αγωγών στις περιπτώσεις όπου βρίσκονται σε οδούς βαριάς κυκλοφορίας (μεγάλης κυκλοφορίας και κεντρικές οδούς), όπως επίσης και στις περιπτώσεις όπου έχουμε διέλευση από υφιστάμενο τεχνικό καθώς και τα ορύγματα των φρεατίων.

Στις υπόλοιπες οδούς συνήθους κυκλοφορίας, στους τσιμεντόδρομους και στους χωματόδρομους και στις νέες οδούς προσπέλασης, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ανάλογα με τις συνθήκες και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Τα προϊόντα εκσκαφής τα οποία είναι κατάλληλα και θα χρησιμοποιηθούν στην επίχωση των ορυγμάτων θα αποτεθούν πλευρικά και θα πρέπει να τυγχάνουν βασικής διαδικασίας διαλογής για την απομάκρυνση μεγάλων τεμαχίων ή ανεπιθύμητων υλικών.

### 2.2.9 Διέλευση αγωγών σε ρέματα

Οι θέσεις στις οποίες υπάρχουν τεχνικά κατά μήκος του Συλλεκτήριου Αγωγού Πικερμίου είναι:

- 3+495 Ιρλανδική διάβαση
- 4+036 Υφιστάμενος σωληνωτός οχετός
- 4+144 Υφιστάμενος σωληνωτός οχετός Φ1000
- 6+790 Ρέμα σε οδό του ΣΠ που έχει καταστραφεί (σχέδιο ΚΜ,ΚΣ04)
- 7+166 Υφιστάμενος σωληνωτός οχετός
- 7+500 Ανεπένδυτη κοίτη, προτεινόμενη προστασία με σκυρόδεμα (διαμόρφωση τσιμεντόδρομου)
- 7+890 Ορθογωνικός οχετός βαθιά
- 7+890 Σωληνωτός οχετός φρεατίου υδροσυλλογής



### **2.2.10 Εξωτερικές Διακλαδώσεις**

Η κατασκευή εξωτερικής διακλάδωσης για τη σύνδεση του εσωτερικού δικτύου του ακινήτου με το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων πραγματοποιείται με εκσκαφή και τομή του εδάφους. Οι εργασίες εκτελούνται εντός κατοικημένης περιοχής, σε οποιοδήποτε έδαφος και οποιαδήποτε οδό, πεζοδρόμιο κλπ, οποιασδήποτε κατασκευαστικής δυσχέρειας, ανεξαρτήτως πλάτους και βάθους ορύγματος και σε μήκη που κατηγοριοποιούνται σε 3 περιπτώσεις. Η κάθε περίπτωση αφορά ένα συγκεκριμένο εύρος τιμών μήκους που αντιστοιχεί για διακλαδώσεις με μήκη έως και 4,00 m, μεγαλύτερα από 4,00 m έως και 7,00 m και μεγαλύτερα από 7,00 m έως και 10,00 m.

Η εξωτερική διακλάδωση πρέπει να γίνεται με τον πλέον πρόσφορο, άμεσο και αποτελεσματικό τρόπο ταυτόχρονα με την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων.

### **3. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου εκτιμάται σε 34.200.000,00 € (με Γ.Ε. & Ο.Ε., απρόβλεπτα, αναθεώρηση, χωρίς ΦΠΑ), εκ των οποίων τα 2.472.724,94 € (με Γ.Ε. & Ο.Ε. απρόβλεπτα, αναθεώρηση, χωρίς ΦΠΑ), αφορούν στην κατασκευή των εξωτερικών διακλαδώσεων των ακινήτων και είναι μη επιλέξιμες δαπάνες.

### **4. ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ**

Τα έργα θα γίνονται σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/65181/2140/03.10.2018 ΑΕΠΟ, τις εγκεκριμένες οριστικές μελέτες, τις τυχόν εγκεκριμένες τροποποιήσεις / αναθεωρήσεις αυτών, καθώς και τις μελέτες εφαρμογής που τυχόν απαιτηθούν, συνταχθούν από τον ανάδοχο και εγκριθούν από την αρμόδια Υπηρεσία της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

**ΑΘΗΝΑ, 2020**

#### **ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Η αναπληρώτρια Δ/ντρια ΔΕΕΑ

Κ. Ν. Ταυλαράκη  
Πολιτικός Μηχανικός, MEng

#### **ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ο Διευθυντής Έργων Ανατολικής Αττικής

Ευ. Φούγιας  
Πολιτικός Μηχανικός, Phd

**ΜΕΡΟΣ Β:**  
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα αποτελεί την τεχνική περιγραφή του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των αντλιοστασίων που προβλέπονται στα έργα των δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων Αγίου Σπυρίδωνα – Διώνης αποχετευόμενης συνολικής έκτασης περί τα 300,00 ha.

Συγκεκριμένα πρόκειται για δύο περιοχές εκ των οποίων η μια είναι το βόρειο τμήμα που αφορά τον οικοδομικό Συνεταιρισμό Αγ. Σπυρίδωνα και η άλλη είναι το νότιο τμήμα που αφορά τη Διώνη. Στο συνολικό αντικείμενο περιλαμβάνονται τα τέσσερα (4) αντλιοστάσια NAA.1, NAA.2, NAA.3, NAA.4 και το αντλιοστάσιο ανύψωσης A.AN1.

Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός των έργων περιλαμβάνει:

- Τα αντλητικά συγκροτήματα
- Τα υδραυλικά εξαρτήματα, δηλ. δικλίδες απομονώσεως, βαλβίδες αντεπιστροφής, κλπ.
- Τα προβλεπόμενα θυροφράγματα απομόνωσης
- Τις σωληνώσεις κατάθλιψης και εκκένωσης εντός των αντλιοστασίων, μέχρι και τη σύνδεσή τους με τα εξωτερικά δίκτυα εισόδου και εξόδου.
- Τα συστήματα απόσμησης με τους αεραγωγούς, τους ανεμιστήρες και τα φίλτρα απόσμησης.
- Τους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσεως.
- Τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη.
- Το σύστημα εποπτείας και αυτοματισμού.
- Πλήρεις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για την κίνηση, τον φωτισμό και τις γειώσεις.
- Διάφορα βοηθητικά όργανα και εξαρτήματα απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία των αντλιοστασίων.

## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

### 2.1. Γενικά

Στα αντλιοστάσια μεταφοράς λυμάτων της παρούσης, από απόψεως μεγέθους (παροχής, εγκατεστημένης ισχύος) χρησιμοποιούνται υποβρύχιου τύπου αντλητικά συγκροτήματα. Καθένα από αυτά κατασκευάζεται χωρίς διαχωρισμό θαλάμου αντλιών και θαλάμου συγκέντρωσης λυμάτων (δεξαμενή αναρρόφησης), οι οποίοι εδώ ταυτίζονται.

Επιπλέον, για λόγους απρόσκοπτης λειτουργίας στο δομικό μέρος αυτών δημιουργούνται τόσοι υποθάλαμοι όμοιοι μεταξύ τους, όσες και οι αντλίες. Οι θάλαμοι αυτοί επικοινωνούν μέσω ανοίγματος περί του ύψους της κάτω στάθμης του ρυθμιστικού όγκου το οποίο μπορεί να φραχθεί με θυροδικλίδα. Κάτι τέτοιο δεν εφαρμόζεται στα αντλιοστάσια με ιδιαίτερα μικρή παροχή και συγκεκριμένα στο NAA.2 και στο αντλιοστάσιο ανύψωσης A.AN1 τα οποία προβλέπονται προκατασκευασμένου τύπου με ενιαίο θάλαμο-δεξαμενή αναρρόφησης.

Παράπλευρα κάθε δεξαμενής αναρρόφησης προβλέπονται «ξηροί» εσωτερικοί χώροι όπου φιλοξενείται το σύνολο του υποστηρικτικού Η/Μ εξοπλισμού της άντλησης. Σε υπόγειο χώρο τοποθετούνται διατεταγμένα κατάλληλα οι δικλίδες - βανοστάσιο άντλησης όπως και τα ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα μέτρησης παροχής. Παροχόμετρο δεν προβλέπεται για το αντλιοστάσιο ανύψωσης A.AN1. Γενικά ο αναγκαίος ηλεκτρικός πίνακας, ο πίνακας αυτοματισμού, η διάταξη τεχνικού εξαρτισμού με σύστημα απόσμησης

εξερχόμενου αέρα και το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος Η/Ζ, εγκαθίστανται σε εσωτερικό χώρο υπέργειας στάθμης (Σ.Ε.) ως ανεξάρτητος οικίσκος χωροθετημένος πλησίον του αντλιοστασίου σε θέση που δεν αποτελεί περιβαλλοντικό πρόβλημα.

Ο αγωγός εισροής ακαθάρτων θα οδηγεί τα λύματα σε φρεάτιο εσχάρωσης ανάντη της δεξαμενής αναρρόφησης λυμάτων του αντλιοστασίου. Για το αντλιοστάσιο NAA.2 προβλέπεται εσχάρωση τύπου καλάθου ενώ για τα υπόλοιπα μεταλλική επίπεδη εσχάρα εντός ιδιαίτερου υπόγειου φρεατίου για το σκοπό αυτό. Το φρεάτιο αυτό επικοινωνεί με κάθε υποθάλαμο της δεξαμενής αναρρόφησης, μέσω ανοιγμάτων επί των οποίων τοποθετούνται θυροδικλίδες απομόνωσης. Μέσω κατάλληλου χειρισμού των θυροδικλίδων είναι εφικτή η απομόνωση ενός θαλάμου για εργασίες συντηρήσεως ενώ η άντληση θα συνεχίζεται απρόσκοπτα από τον δεύτερο θάλαμο.

Στα αντλιοστάσια πρόσθετα τοποθετούνται, ζεύγος εφεδρικής ηλεκτροπαραγωγής Η/Ζ (εκτός του Α.ΑΝ1) το οποίο θα τροφοδοτεί τα αντλητικά συγκροτήματα σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης από το Δημόσιο Δίκτυο και σύστημα τεχνικού εξαερισμού με απόσπηση των χώρων της δεξαμενής αναρρόφησης (υγρός θάλαμος) ή και του ξηρού χώρου.

Λόγω της σχετικά μικρής συνολικής ισχύος κάθε αντλιοστασίου, η απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια θα παρέχεται από την ΔΕΔΔΗΕ-ΔΕΗ απ' ευθείας με χαμηλή τάση 400V~50Hz.

Κάθε αντλιοστάσιο θα λειτουργεί αυτόματα με βάση την στάθμη λυμάτων στην δεξαμενή συγκέντρωσης. Λόγω των δύο ουσιαστικά δεξαμενών συγκέντρωσης, όλα τα όργανα μέτρησης στάθμης θα είναι διπλά (ένα σετ ανά θάλαμο). Εκτός από τον αυτοματισμό λειτουργίας προβλέπεται πλήρες σύστημα τηλεμετάδοσης των ενδείξεων, όπως αναλυτικά αναφέρεται στις παραγράφους που ακολουθούν.

## **2.2. Προκατασκευασμένα αντλιοστάσια**

Όπως αναφέρθηκε, για κάθε ένα από τα αντλιοστάσια Α.ΑΝ1 και NAA.2 προβλέπεται προκατασκευασμένου τύπου αντλιοστάσιο. Αυτό θα είναι σύμφωνο με τις αναφορές της προηγούμενης παραγράφου με κύρια διαφορά στο δομικό μέρος το οποίο θα είναι προκατασκευασμένο. Συγκεκριμένα θα αποτελείται από εργοστασιακά έτοιμο φρεάτιο από συνθετικό υλικό, για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο κάτω από την στάθμη του εδάφους, και θα εξυπηρετεί την συλλογή και απομάκρυνση λυμάτων μέσω άντλησης που θα περιλαμβάνεται σε αυτό.

Κάθε προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο λυμάτων θα είναι προετοιμασμένο στο εργοστάσιο και θα αποτελεί έτοιμο για υπόγεια εγκατάσταση, κλειστό και πλήρως στεγανό αντλητικό σταθμό μεταφοράς λυμάτων κατάλληλο για άντληση υγρών τα οποία δεν μπορούν να οδηγηθούν με φυσική ροή στο σύστημα αποχέτευσης.

Θα αποτελείται από το εξωτερικό κυλινδρικό περίβλημα μέσα στο οποίο θα υπάρχει σε κατάλληλη διάταξη, με την κατάλληλη διαμόρφωση και ενσωματωμένο στο σώμα του περιβλήματος, ο θάλαμος συλλογής των λυμάτων στον οποίο θα καταλήγει ο αγωγός προσαγωγής των λυμάτων. Στο θάλαμο συλλογής λυμάτων θα εγκατασταθούν οι αντλίες.

Οι εγκατεστημένες αντλίες όπως και στο σύνολο των αντλιοστασίων των έργων της παρούσης θα είναι δύο (2), με εφεδρεία 100%, δηλαδή η μία αντλία θα βρίσκεται πάντοτε σε κανονική λειτουργία και η δεύτερη σε αναμονή εφεδρείας, ενώ θα υπάρχει συνεχής, αυτόματη εναλλαγή της θέσης λειτουργίας, για ισοκατανομή του χρόνου λειτουργίας και ομοιόμορφη φθορά των αντλιών. Οι αντλίες δε, θα είναι του ίδιου τύπου και ικανότητας.

### 3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

Συνοπτικά πρόκειται για πέντε (5) αντλήσεις οι οποίες θα πρέπει να εξυπηρετούν:

Α/Α	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΠΑΡΟΧΗ (m <sup>3</sup> /h)	ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ	
			ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΜΗΚΟΣ (m)
1	NAA.1	57,53	DN125 (x2)	593,16
2	NAA.2	3,74	DN80 (x2)	121,51
3	NAA.3	16,38	DN100 (x2)	517,50
4	NAA.4	38,56	DN125 (x2)	66,74
5	A.AN1	6,12	DN50 (x2)	5,50

Η ως άνω παροχή αποτελεί την μέγιστη τιμή σχεδιασμού και αφορά το κτιριοδομικό μέρος του αντλιοστασίου για την εξυπηρέτηση των αναγκών 40-ετίας. Με τα έργα της παρούσας προβλέπεται η εγκατάσταση Η/Μ εξοπλισμού αντλιών ο οποίος θα καλύπτει τις ανάγκες 20-ετίας:

A/A	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΠΑΡΟΧΗ (m <sup>3</sup> /h)
1	NAA.1	38,38
2	NAA.2	2,41
3	NAA.3	10,58
4	NAA.4	26,17
5	A.AN1	6,00

Τα στοιχεία των δεξαμενών αναρρόφησης φαίνονται παρακάτω όπως επίσης και οι χαρακτηριστικές στάθμες άντλησης:

Αντλιοστάσιο:		NAA.1	NAA.2	NAA.3	NAA.4
- Διαστάσεις δεξαμενής Πλάτος x Μήκος ή Διάμετρος	(μ)	3,75x2,1	2,00	3,75x2,1	3.75x2,1
- Μέση επιφάνεια δεξαμενής	(μ <sup>2</sup> )	7,875	3,14	7,875	7,875
- Ύψος ρυθμίσεως	(μ)	0,60	0,40	0,60	0,60
- Ρυθμιστικός όγκος δεξαμενής	(μ <sup>3</sup> )	4,73	1,26	4,73	4,73
- Ελάχιστη παροχή	(μ <sup>3</sup> /ω)	4,80	0,30	1,32	3,27
- Στάθμη πυθμένα αγωγού εισροής	(μ.υ.θ.)	+218,48	+203,27	+141,12	+171,50
- Κ.Σ.Υ. Αναρρόφησης	(μ.υ.θ.)	+217,28	+200,60	+139,92	+169,84

Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς της γενικής μελέτης, τη μορφή που δόθηκε ανά δεξαμενή και την αναφερόμενη παραπάνω Κ.Σ.Υ. (αναρρόφησης), προέκυψαν τα πιο κάτω στοιχεία αντλήσεων:

Αντλιοστάσιο:		NAA.1	NAA.2	NAA.3	NAA.4
-	Μεγίστη παροχή (λ/δλ)	10,66	0,67	2,94	7,27
	(μ <sup>3</sup> /ω)	38,38	2,41	10,58	26,17
-	Κ.Σ.Υ. (αναρρόφησης) (μ.υ.θ.)	+217,28	+200,60	+139,92	+169,84
-	Στάθμη εξαγωγής (μ.υ.θ.)	+240,75	+215,12	+173,65	+185,29
-	Γεωμετρικό ύψος άντλησης (μ)	23,47	14,52	33,73	15,45

#### 4. ΑΝΤΛΙΕΣ

Για όλες τις αντλήσεις προβλέπεται ένα (1) κύριο αντλητικό συγκρότημα και επί πλέον ένα (1) όμοιο εφεδρικό όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Αντλιοστάσιο:		NAA.1	NAA.2	NAA.3	NAA.4	A.AN1
-	Παροχή αντλιοστασίου (λ/δλ)	10,66	0,67	2,94	7,27	10,66
	(μ <sup>3</sup> /ω)	38,38	2,41	10,58	26,17	38,38
-	Αριθμός αντλιών κύριες/εφεδρικές	1 + 1	1 + 1	1 + 1	1 + 1	1 + 1
-	<b>Ονομαστική παροχή κάθε αντλίας</b> (μ <sup>3</sup> /ω)	<b>38,38</b>	<b>2,41</b>	<b>10,58</b>	<b>26,17</b>	<b>6,00</b>
-	Ταχύτητα στον καταθλιπτικό αγωγό (μ/δλ)	0,87	0,13	0,37	0,59	0,85

Εδώ σημειώνεται ότι στα αντλιοστάσια (πλην του Α.ΑΝ1) προβλέπονται δύο καταθλιπτικοί αγωγοί με συνήθη λειτουργία ενός αντλητικού συγκροτήματος σε κάθε αγωγό αλλά και κατ επιλογήν εναλλαγή. Αυτό θα γίνεται με την βοήθεια του συλλέκτη και τριών ηλεκτροκίνητων δικλίδων. Μία ηλ δικλίδα τοποθετείται στον συλλέκτη, σε ενδιάμεση θέση των καταθλιπτικών αγωγών και από μία στην σύνδεση αυτών.

Το μανομετρικό ύψος  $H_0$  (στην ονομαστική παροχή) υπολογίστηκε σαν άθροισμα του γεωμετρικού ύψους  $H_v$ , όπως αυτό φαίνεται σε προηγούμενη παράγραφο, και των απωλειών λόγω τριβών  $H_{tr}$  (γραμμικές και τοπικές) καταθλιπτικού αγωγού και αντλιοστασίου.

Μετά τα παραπάνω και τους σχετικούς υδραυλικούς υπολογισμούς, όπως δίνονται στην τεχνική έκθεση της οριστικής μελέτης, το μανομετρικό ύψος στην ονομαστική παροχή προέκυψε:

Αντλιοστάσιο:		NAA.1	NAA.2	NAA.3	NAA.4	A.AN1
α	Γεωμετρικό ύψος (μ)	23,47	14,52	33,73	15,45	5,40
β	Απώλειες καταθλ. αγωγού (μΣΥ)	4,57	0,06	1,09	0,25	0,20
γ	Απώλειες αντλ.- Στρογγυλ (μΣΥ)	0,75	0,22	1,14	0,20	0,60
ε	<b>Μανομετρικό <math>H_0</math></b> (μΣΥ)	<b>28,79</b>	<b>14,80</b>	<b>35,96</b>	<b>15,90</b>	<b>6,20</b>

Το πεδίο λειτουργίας (μέγιστο – ελάχιστο μανομετρικό) επί τη βάσει του οποίου θα εξευρεθούν αντλητικά συγκροτήματα που θα εργάζονται σε ευρύ πεδίο απρόσκοπτα και με καλούς βαθμούς απόδοσης είναι:

- α) Για το μέγιστο μανομετρικό θα πρέπει να ισχύει  $H_{μεγ} \approx 1,10H_0$  για λόγους ασφαλείας επιλογής κατάλληλης αντλίας.
- β) Για το ελάχιστο μανομετρικό ( $H_{ελ}$ ) δεν αναμένεται σημαντική διαφοροποίηση του  $H_0$  διότι για αντλήσεις με ένα κύριο αντλητικό συγκρότημα, αυτό εξαρτάται μόνον από το ύψος ρυθμίσεως εντός της δεξαμενής και αστάθμητους παράγοντες.

Σημειώνεται ότι οι ως άνω χαρακτηριστικές τιμές των αντλιών για τα αντλιοστάσια που προβλέπονται προκατασκευασμένα (NAA.2 και A.AN1) δεν είναι δεσμευτικές αλλά θα πρέπει να καλύπτονται επαρκώς από την μονάδα προκατασκευασμένου αντλιοστασίου προσαρμοσμένη στις γεωμετρικές ανάγκες του έργου.

Οι αντλίες θα είναι ειδικού τύπου πτερωτής (μη φρασσόμενου τύπου - NON CLOGGING - μονοκάναλες ή ολιγοκάναλες ή ελεύθερου περάσματος ή τύπου vortex) και συνεπώς δεν ισχύουν εδώ τα περί καθορισμού των στροφών των δια του ειδικού στροφάριθμου.

Επί τη βάσει στοιχείων κατασκευαστών, για τις αντλήσεις NAA1 και NAA είναι δυνατό να εξευρεθούν αντλίες συνδεδεμένες με ηλεκτροκινητήρες τετραπολικούς (1.500 στρ/λεπτό) και να επιλεγούν εφόσον διατίθενται από επαρκή αριθμό κατασκευαστών – προμηθευτών, ενώ για τα υπόλοιπα αντλιοστάσια αναμένονται διπολικοί (έως 3000 στρ/λεπτό).

Για την κίνηση των αντλιών θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί τριφασικοί επαγωγικοί ηλεκτροκινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα εκκινούντες μέσω διατάξεων ρύθμισης στροφών «μετατροπέα συχνότητας» .

Οι κινητήρες θα είναι κατακόρυφοι με ισχύ ανά αντλητικό συγκρότημα (κατά NEMA) όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα για κάθε αντλιοστάσιο.

Αντλιοστάσιο	Ισχύς αντλίας	
	PS	KW
NAA.1	10,0	7,50
NAA.2	1,5	1,10
NAA.3	5,5	4,00
NAA.4	10,0	7,50
A.AN1	1,5	1,10

Κάθε κινητήρας θα είναι ειδικής κατασκευής στεγανός, εδραζόμενος στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Θα είναι βιομηχανικής κατασκευής της επιμέλειας του κατασκευαστού της αντλίας και προς τούτο ενδεχομένως ανά κατασκευαστικό οίκο η τυποποίηση ισχύος να διαφέρει.

## 5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ

Σε όλα τα συμβατικά αντλιοστάσια από σκυρόδεμα προβλέπεται να τοποθετηθούν αντιπληγματικές βαλβίδες DN50, για πρόσθετη προστασία.

Συγκεκριμένα προ της συνδέσεως κάθε καταθλιπτικού αγωγού, εγκαθίσταται δευτερεύουσα γραμμή αναρροφήσεων (σωλήνωση με βαλβίδα αντεπιστροφής) ονομαστικής διαμέτρου DN50 για την προστασία από το υδραυλικό πλήγμα.

Οι γραμμές αυτές θα χρησιμοποιούνται και για την εκκένωση των καταθλιπτικών αγωγών με την τοποθέτηση βαλβίδας αντεπιστροφής με μοχλό. Η ειδική αντιπληγματική βαλβίδα (λυμάτων) τοποθετείται σε διάταξη BY-PASS (της "δευτερεύουσας γραμμής αναρροφήσεως") και θα ανοίγει μετά από κάποια ρυθμιζόμενη μέγιστη πίεση (π.χ. ίση με το 1,50 της πίεσης λειτουργίας στην θέση εγκατάστασης).

Οι προτεινόμενες διατάξεις αντιπληγματικής προστασίας όπως περιγράφονται ως άνω, βεβαίως προστατεύουν τις εγκαταστάσεις των αντλιοστασίων και των καταθλιπτικών αγωγών από σοβαρές υπερπίεσεις και υποπίεσεις σε περίπτωση αιφνίδιας διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοτήσεως, αλλά για τις συνηθισμένες εκκινήσεις – στάσεις (λειτουργίας) είναι δυνατό να ελέγχεται η εκκίνηση και η στάση των αντλιών για την περαιτέρω απόσβεση των όποιων φαινομένων.

## 6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

### 6.1. Ισχύς εγκαταστάσεων - Καλώδια

Καθένα από τα αντλιοστάσια θα συνδεθεί απ' ευθείας με τριφασική γραμμή (3Φ) χαμηλής τάσης (Χ.Τ.) απ το Δημόσιο Δίκτυο ηλεκτροδότησης όπως δίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

A/A Αντλιοστ.	Συνολική ισχύς (KVA)	Παροχή / Ασφάλεια -	Γραμμή Πίνακα (τ.χ.)
NAA.1	25,0	No2 / 3x32A	5x10
NAA.2	5,5	No2 / 3x32A	5x10
NAA.3	16,7	No2 / 3x32A	5x10
NAA.4	21,0	No2 / 3x32A	5x10
A.AN1	10,5	No2 / 3x32A	5x10

Τα καλώδια τροφοδοτήσεως των ηλεκτροκινητήρων, τα οποία εκλέγονται για θερμική καταπόνηση είναι:

- Ηλεκτροκινητήρες	1,1 KW	2 A	J1VV -U 4G2,5 τ.χ.
- Ηλεκτροκινητήρες	4 KW	7 A	J1VV -U 4G4 τ.χ.
- Ηλεκτροκινητήρες	7,5 KW	13 A	J1VV-U 4G4 τ.χ.



## 6.2. Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Εκτός από την κύρια τροφοδότηση σε ηλεκτρική ενέργεια η οποία θα γίνει απ' ευθείας με Χαμηλή Τάση από την ΔΕΔΔΗΕ-ΔΕΗ, προβλέπεται και η προμήθεια και εγκατάσταση σε κάθε αντλιοστάσιο (πλην του Α.ΑΝ1), ενός αυτόνομου νηζελοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους που θα συνδέεται αυτόματα στον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης (400V), μόλις εμφανισθεί διακοπή της τροφοδότησης από το Δημόσιο Δίκτυο.

Το μέγεθος του απαιτούμενου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους για κάθε αντλιοστάσιο υπολογίστηκε και τελικά επιλέγεται για εφεδρική ισχύ σύμφωνα με τον πίνακα:

Αντλιοστάσιο:	NAA.1	NAA.2	NAA.3	NAA.4
- Εφεδρική ισχύς ΗΖ (KVA)	40	10	30	25

Το Η/Ζ για τις αντλήσεις NAA1 και NAA3 θα εγκατασταθεί σε οικίσκο βοηθητικού ΗΜ εξοπλισμού άντλησης, το οποίο μέσω του αυτοματισμού θα τροφοδοτεί τις καταναλώσεις ενώ για τις υπόλοιπες προβλέπεται κλειστού τύπου ηχομονωμένο, υπαίθρια τοποθετημένο. Κάθε Η/Ζ θα τροφοδοτεί όλες τις καταναλώσεις του αντίστοιχου αντλιοστασίου.

Το Η/Ζ θα αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια τα οποία θα αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρα - γεννήτρια θα εδράζεται μέσω ελαστικών αντικραδασμικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου το οποίο θα είναι εγκιβωτισμένο στην πλάκα σκυροδέματος του δαπέδου του οικίσκου ή της πλάκας εδράσεως.

## 6.3. Ηλεκτροφωτισμός

Σε κάθε οικίσκο θα τοποθετηθούν στεγανά φωτιστικά σώματα φθορισμού, έτσι ώστε να είναι δυνατή η όποια εργασία και επίβλεψη ακόμη και τις νυκτερινές ώρες, καθώς και εξωτερικοί προβολείς, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

## 6.4. Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας

Γενικά για τα αντλιοστάσια προβλέπεται πλήρες σύστημα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με την εγκατάσταση εσωτερικού και εξωτερικού φωτισμού, φωτισμού ανάγκης, ρευματοδότησης κύριου και βοηθητικού ΗΜ εξοπλισμού και επαρκής αριθμός ρευματοδοτών.

Έκαστη εγκατάσταση ηλεκτρικής εξυπηρέτησης αντλιοστασίου περιλαμβάνει τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής ΓΠΧΤ όπου και θα καταλήγει η γραμμή παροχής από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ. Από εκεί θα αναχωρούν οι γραμμές τροφοδοσίας, αντλιών, εξαερισμού, πίνακα αυτοματισμού, οργάνων μετρήσεων, φωτισμού, ρευματοδοτών και διασύνδεσης ΗΖ (όπου προβλέπονται), κλπ.

Στην οριστική μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών έργων δίνονται οι ηλεκτρικές απαιτήσεις του κύριου ΗΜ εξοπλισμού και των βοηθητικών καταναλώσεων όπως και στα σχέδια δίνονται κατόψεις διανομής και μονογραμμικά διαγράμματα ηλεκτρικών πινάκων. Σε αυτά επίσης δίνεται ο τύπος και η όδευση των καλωδίων ανά γραμμή όπως και το βασικό ηλεκτρολογικό υλικό χειρισμού και ασφάλισης.

Πρόσθετα κάθε ηλ. πίνακας θα είναι εξοπλισμένος με αντικεραυνικά Τύπου 1 ή Τύπου 2 στην άφιξη (αναλόγως την εγκατάσταση), Τύπου 3 για τις γραμμές αυτοματισμού και μετρητικών οργάνων, και ηλεκτρονικό πολυόργανο μετρήσεων 3Φ στην πρόσοψη του πίνακα.

Κάθε πίνακας θα είναι κατάλληλος για εξωτερική τοποθέτηση (IP 54 εντός οικίσκου), πιστοποιημένος και με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Έκαστος Γενικός Πίνακας Γ.Π.Χ.Τ. θα αποτελείται από τον απαραίτητο αριθμό πεδίων και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις κάτωθι αφίξεις/αναχωρήσεις:

- Άφιξη από το δημόσιο δίκτυο
- Αυτόματη και χειροκίνητη μεταγωγή (αυτόματοι τετραπολικό διακόπτες μανδαλωμένοι μεταξύ τους χειροκίνητα και αυτόματα) με το Η/Ζ.
- Αναχωρήσεις για τους διάφορους καταναλωτές όπως π.χ. αντλίες, φωτισμός, όργανα ελέγχου, αυτοματισμός, κλπ.

Σε κάθε πίνακα θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον:

- Χώρος οργάνων μέτρησης και διακοπτικού υλικού (όπου απαιτείται).
- τα απαραίτητα υλικά λειτουργίας / ενδείξεων / συναγερμών / τροφοδοσίας / ελέγχου των διαφόρων καταναλωτών (κινητήρες, κλπ). Ο κάθε πίνακας θα φέρει βολτόμετρα, αμπερόμετρο για κάθε φάση. Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση επί ράγας. Η πόρτα του υποπίνακα θα φέρει τις κατάλληλες ενδείξεις - διακόπτες (λυχνίες, κλπ) ώστε ο όποιος επιτόπιος χειρισμός να γίνεται δίχως να ανοίγει η πόρτα του.
- Τροφοδοσία για ένα τριφασικό στεγανό ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου, όπου θα φέρει και διαφορική προστασία έναντι γης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Σε κάθε υπαίθριο pillar η τοποθέτηση του ρευματοδότη γίνεται εντός του pillar.
- Τροφοδοσία για ένα μονοφασικό στεγανό ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου, όπου έκαστος θα φέρει και διαφορική προστασία έναντι γης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 (στον οικίσκο θα είναι ορατός επίτοιχος εκτός πίνακα). Σε κάθε υπαίθριο pillar η τοποθέτηση του ρευματοδότη γίνεται εντός του pillar.
- Φωτισμό για ενδεχόμενο επεμβάσεων/χειρισμών κατά τις νυκτερινές ώρες.
- Μ/Σ υποβιβασμού 230/42V, για τροφοδότηση φωτιστικών και ρευματοδοτών σε βανοστάσιο και υγρό θάλαμο.
- Χώρο εφεδρείας (περίπου 30%) για πιθανές μελλοντικές προσθήκες υλικών.

Ο χειρισμός όλων των διακοπών, γενικών ή μερικών, κάθε πίνακα θα επιτυγχάνεται μετά το άνοιγμα της πόρτας του ερμαρίου (ή του pillar για τα Α.ΑΝ1, Ν.ΑΑ2 και Ν.ΑΑ4).

Σε ξεχωριστό (ανεξάρτητο) τμήμα του ΓΠΧΤ, θα τοποθετηθεί το τοπικό PLC με UPS τροφοδοσίας του. Το UPS θα είναι τύπου «on-line», και θα έχει κατάλληλη ισχύ (ελάχιστη : 1500kVA) για ελάχιστη χρονική διάρκεια 30min τροφοδοσίας του τοπικού παρακείμενου PLC.

Γενικά, τα επί μέρους πεδία θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα ή από κατάλληλο συνθετικό υλικό, κλειστού τύπου, επαρκώς προστατευόμενα από διείσδυση σκόνης και υγρασίας, και με εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 30% για μελλοντικά φορτία. Στην μπροστινή επιφάνεια των πεδίων θα εμφανίζονται μόνο οι λαβές χειρισμού από τους γενικούς διακόπτες, οι λυχνίες ενδείξεως τάσεως και οι μπροστινές

πλάκες των οργάνων μετρήσεως. Πάνω στην όψη του πίνακα θα υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες που θα δηλώνουν τον προορισμό των οργάνων.

Οι κινητήρες αντλιών θα οδηγούνται μέσω ανεξάρτητων inverter.

Γενικά, τα υλικά των πινάκων χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι διεθνώς αναγνωρισμένων οίκων και θα φέρουν υποχρεωτικά σήμανση CE ή όποια άλλη προβλέπεται από τη κείμενη νομοθεσία.

Τα καλώδια μεταφοράς ισχύος είναι κυρίως τύπου J1VV (NYY), σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0721 αγωγούς από χαλκό.

Τα καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ισχύος στους διάφορους καταναλωτές εκτός του οικίσκου (δηλ. στο αντλιοστάσιο και στον περιβάλλοντα χώρο) τοποθετούνται κυρίως υπόγεια μέσα σε σωλήνες HDPE ή PVC 10ATM διαμέτρου κατάλληλης ανάλογα την διατομή και το πλήθος των καλωδίων που περνούν μέσα από αυτούς.

Καλώδια που οδεύουν εντός του οικίσκου και εν γένει όσα οδεύουν εμφανώς τοποθετούνται πάνω σε κατάλληλες σχάρες ή σωλήνες κατάλληλου υλικού.

Ανά τακτικές αποστάσεις (περ. 25-30m) θα προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης των ηλεκτρολογικών σωλήνων/καλωδίων.

Τα βοηθητικά καλώδια ή τα καλώδια σημάτων θα είναι θωρακισμένα για αποφυγή παρασιτικών ενοχλήσεων και έχουν γενικώς ονομαστική διατομή 0,8~1,5mm<sup>2</sup>.

Στις περιπτώσεις όπου η διατομή του καλωδίου ή η τάση δεν επαρκούν για την μετάδοση του σήματος, τότε θα τροποποιείται η τάση (π.χ. από 12V σε 24V, αλλά πάντα θα παραμένει ασθενής) ή η διατομή (π.χ. από 0,8 σε 1,0mm<sup>2</sup>). Άλλως θα τοποθετείται ενισχυτής σήματος.

## **7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ**

### **7.1. Λειτουργία αντλητικών συγκροτημάτων**

Η λειτουργία κάθε αντλιοστασίου θα γίνεται αυτόματα χωρίς την παρουσία χειριστών για χειρισμούς λειτουργίας, όπως αναλυτικά παρακάτω περιγράφεται.

Τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου θα λειτουργούν (εκκίνηση-στάση) με βάση τη στάθμη στην δεξαμενή αναρρόφησης. Η εκκίνηση κάθε συγκροτήματος θα γίνεται με την άνοδο της στάθμης της δεξαμενής σε κάποιο επίπεδο το οποίο θα μπορεί να μεταβάλλεται από το σύστημα αυτοματισμού. Ομοίως όταν ταπεινώνεται η στάθμη στη δεξαμενή θα διακόπτεται η λειτουργία των αντλιών μέχρι την κατωτάτη επιτρεπτή στάθμη.

Οι αντλίες θα λειτουργούν με σύστημα κυκλικής εναλλαγής.

Στη δεξαμενή θα ανιχνεύονται οι στάθμες εκκίνησης και στάσης σε συνδυασμό με τη διάταξη μέτρησης της στάθμης στο θάλαμο αυτής. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί στη δεξαμενή κατάλληλο σύστημα ανίχνευσης της στάθμης και θα είναι δυνατή η ανίχνευση, σταθμών εκκίνησης στο ανώτερο τμήμα της δεξαμενής και αντίστοιχων σταθμών στάσης στο κάτω τμήμα της δεξαμενής.

Η στάθμη στάσης θα είναι διατεταγμένη στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής ενώ η στάθμη εκκίνησης τοποθετείται στο ανώτερο τμήμα της δεξαμενής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Εκτός από τα πιο πάνω ζεύγη εκκίνησης-στάσης, στη δεξαμενή προβλέπεται η ανίχνευση κατωτάτης στάθμης καθώς και η ανίχνευση για τη σήμανση ανώτατης στάθμης (επικίνδυνης ανύψωσης). Οι σημάνσεις αυτές θα είναι φωτεινές και ηχητικές.

Όπου είναι αναγκαίο, λόγω του φυσικού διαχωρισμού των δεξαμενών σε δύο για λειτουργικούς λόγους, όλα τα όργανα θα είναι διπλά.

Για την επίτευξη του παραπάνω αυτοματισμού θα χρησιμοποιηθεί για κάθε υποθάλαμο της δεξαμενής, κατάλληλο για ακάθαρτα συστήματα ανίχνευσης της στάθμης. Θα είναι δυνατή η ανίχνευση στάθμης εκκίνησης (μεταβαλλόμενη) στο ανώτερο τμήμα της δεξαμενής και της στάθμης στάσης στο κάτω τμήμα της δεξαμενής. Το ζεύγος εκκίνησης-στάσης θα είναι δυνατόν να συνδεθεί με οποιοδήποτε αντλητικό συγκρότημα. Οι αντλίες θα λειτουργούν με σύστημα κυκλικής εναλλαγής όπου στον κύκλο θα περιλαμβάνεται και η εφεδρική.

Στην κατάσταση της κανονικής λειτουργίας όπου η ενδιάμεση των δύο υποθαλάμων θυροδικλίδα παραμένει ανοικτή, τα δύο σταθμήμετρα θα δρουν επαληθευτικά το ένα στο άλλο. Σε κατάσταση εργασιών συντηρήσεως απομονώνονται οι δύο υποθάλαμοι μέσω κατάλληλων χειρισμών των θυροδικλίδων όπου ο ένας αναλαμβάνει την απρόσκοπτη λειτουργία της άντλησης και στον δεύτερο εκτελούνται οι εργασίες. Η υστέρηση στάθμης σε έναν από τους δύο θαλάμους θα αναγνωρίζεται αυτόματα και θα λαμβάνονται κατάλληλες ενέργειες επιλογής καταθλιπτικού αγωγού σε κύκλο λειτουργίας.

Εκτός από τα παραπάνω ζεύγη, θα υπάρχει και ανίχνευση ανωτάτης στάθμης (επικίνδυνης ανύψωσης) και κατωτάτης στάθμης (λειτουργία εν ξηρώ), οι οποίες θα προκαλούν οπτική και ακουστική ένδειξη. Οι καταστάσεις αυτές θα δίνονται επαληθευτικά και μέσω μηχανοκίνητων πλωτήρων (φλοτεροδιακόπτες) που εγκαθίστανται σε κάθε θάλαμο στις ενδεικνυόμενες θέσεις-στάθμες.

Παρόμοια σήματα θα προκαλούνται και από προβλεπόμενο συστήματα ανίχνευσης οιαδήποτε στάθμης στην παράπλευρη δεξαμενή υπερχειλίσης.

## **7.2. Σύστημα ελέγχου**

Για τον έλεγχο των λειτουργιών κάθε αντλιοστασίου όπως περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο, θα εγκατασταθεί Τοπικό Σύστημα Ελέγχου (ΤΣΕ).

Κάθε τοπικός σταθμός ελέγχου (ΤΣΕ) θα τοποθετηθεί στους οικίσκους εγκατάστασης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού των αντλιοστασίων, απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, και τηλεχειρισμός.

Το σύστημα θα λειτουργεί αμιγώς αυτόματα, δηλαδή χωρίς την παρουσία χειριστών και θα πρέπει αφενός μεν να επιτρέπει τον αυτοματισμό λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και του βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού, αφετέρου δε να εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και την προστασία των εγκαταστάσεων.

Αυτό θα είναι του τύπου με κεντρική μονάδα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγχτή (PLC), θα λαμβάνει τα σήματα και τις μετρήσεις από τα όργανα (στάθμης, πίεσης, παροχής, αγωγιμότητας, υδρόθειου, έλλειψης τάσης κλπ) και θα οδηγεί κατάλληλα την άντληση, τον συναφή Η/Μ εξοπλισμό ή θα ειδοποιεί απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου για αστοχίες και σφάλματα.

Βασικός σκοπός του συστήματος είναι να μπορεί να εξασφαλίζει την ομαλή διοχέτευση των υδάτων που εισέρχονται στην δεξαμενή συγκεντρώσεως, με λειτουργία και στάση των αντλιών.

Θα εξασφαλίζει την αυτόματη λειτουργία των αντλιών και των αεροσυμπιεστών, και επιπλέον σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας (π.χ. υπερφόρτιση ηλεκτροκινητήρων, υψηλές θερμοκρασίες, παρουσία υγρασίας, απώλεια πίεσης, ασφαλιστικές διατάξεις, χρονομετρητές κλπ) θα πρέπει να δίνει εικόνα της καταστάσεως που επικρατεί κάθε στιγμή με κατάλληλα σήματα (ηχητική και φωτεινή σήμανση), να

παρέχει απομακρυσμένη εποπτεία αυτών με περιορισμό ενεργειών, να λαμβάνει και να εντάσσει αυτόματα στο σύστημα τις χειροκίνητες μεταβολές ενεργώντας κατάλληλα στον υπόλοιπο εξαρτημένο ΗΜ εξοπλισμό και γενικά να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες ή συνθήκες ανώμαλης λειτουργίας.

Ομοίως θα παρακολουθούνται μεγέθη ή καταστάσεις του Η/Ζ όπου αυτό προβλέπεται, του Γενικού Πίνακα (ρεύματα, τάση, θερμικά, αυτόματι, κατανάλωση, κλπ), των ηλεκτροκίνητων δικλίδων, του εξαερισμού, του αντικλεπτικού συστήματος ενώ θα φέρει δυνατότητα ενσωμάτωσης ελέγχου και συστήματος απόσμησης αντλούμενης παροχής.

Η αποκατάσταση λειτουργίας μιας μονάδας μετά από δράση διατάξεως προστασίας - ασφάλειας θα γίνεται μόνο μετά από παρέμβαση του προσωπικού με φυσική παρουσία.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει μονάδα Ηλεκτρονικού Υπολογιστή για την επεξεργασία παραμέτρων και για την δημιουργία βάσης δεδομένων λειτουργίας.

Το σύστημα αυτοματισμού προδιαγράφεται έτσι ώστε να γίνεται τηλεμετάδοση σημάτων και στοιχείων του αντλιοστασίου σε απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου όπως και τηλεχειρισμός ορισμένων δυνατοτήτων από το κέντρο αυτό. Συνεπώς το σύστημα που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι συμβατό με τον απομακρυσμένο εξοπλισμό (εγκρίσεως του ΚτΕ) για άμεση τοποθέτηση και λειτουργία. Η υποδομή θα είναι έτοιμη για χρήση προς δίκτυο δεδομένων για τον απομακρυσμένο έλεγχο των εγκαταστάσεων, με τα κατάλληλα ξηρά και ενεργά στοιχεία και λογισμικό διασύνδεσης του αυτοματισμού.

Η τηλεμετάδοση δεδομένων απομακρυσμένης εποπτείας και επιλεκτικού ελέγχου της λειτουργίας του αντλιοστασίου από Κεντρικό Έλεγχο προβλέπεται να γίνεται με ζεύξη μέσω δικτύου τηλεπικοινωνιών.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού αυτοματισμού, συναφών συστημάτων και εξοπλισμού διασύνδεσης, θα γίνει εντός ιδιαίτερου επιδαπέδιου πίνακα τύπου πεδίου «Πίνακας Αυτοματισμού και Ελέγχου» ως προέκταση του προβλεπόμενου γενικού πίνακα χαμηλής τάσης των εγκαταστάσεων.

Στον πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου, πλέον των απαραίτητων διακοπών, χειριστηρίων και λυχνιών ενδείξεων, θα υπάρχει κατάλληλη οθόνη επαφής (touch) επαρκούς ευρυγώνιου και όχι μικρότερη των 17", ενσωματωμένη στην θύρα του πεδίου.

Ο πίνακας συστήματος ελέγχου θα περιλαμβάνει και σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτροδότησης των μονάδων και υποσυστημάτων αυτοματισμού (κεντρικού ελεγκτή, αισθητηρίων μέτρησης, στοιχείων εκτέλεσης εντολών, φωτεινών ενδείξεων κλπ), με συστοιχία συσσωρευτών (μπαταρίας/ων) UPS το οποίο θα υποστηρίζει όλες τις μονάδες και υποσυστήματα αυτοματισμού για τουλάχιστον 20 λεπτά της ώρας.

## **8. ΛΟΙΠΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Εκτός από τον εξοπλισμό που αναφέρθηκε κατά την ανάπτυξη των τεχνικών θεμάτων στις προηγούμενες παραγράφους της παρούσας, ανά αντλιοστάσιο περιλαμβάνεται και ο παρακάτω αναφερόμενος εξοπλισμός:

### **8.1. Υδραυλικά εξαρτήματα - Σωληνώσεις**

Σε κάθε αντλία συνδέεται μεταλλικός αγωγός και οδεύει κατακόρυφα έως και την θέση του βανοστασίου όπου τοποθετούνται δικλίδα απομονώσεως τύπου σύρτη και βαλβίδα αντεπιστροφής, διατομής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Οι σωληνώσεις από τις αντλίες τερματίζουν σε αγωγό συλλέκτη επί του οποίου σε ενδιάμεση θέση τοποθετείται ηλεκτροκίνητη δικλίδα. Επί του συλλέκτη γίνεται και η σύνδεση των δύο

καταθλιπτικών αγωγών με εξοπλισμό ελέγχου αποτελούμενο από ηλεκτροκίνητη δικλίδα, ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο και χειροκίνητη δικλίδα.

Επίσης για κάθε καταθλιπτικό αγωγό προβλέπεται σωλήνωση εκκένωσης και σωλήνωση αεροφυλακίου, ή σωλήνωση δευτερεύουσας γραμμής αναρρόφησης, με έλεγχο από χειροκίνητη δικλίδα.

Σημειώνεται ότι σε αντλιοστάσιο ανύψωσης θα προβλέπεται υδραυλικός εξοπλισμός ελέγχου της ροής (δικλίδες, αντεπίστροφες κλπ) κατά σύσταση-προδιαγραφή του κατασκευαστή του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου για την προστασία και ασφάλεια των εγκαταστάσεων.

Τα υδραυλικά εξαρτήματα ελέγχου της ροής θα είναι του τύπου με φλάντζα, θα έχουν διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια της οριστικής μελέτης και θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας PN10.

Τεμάχια εξάρμωσης και φλάντζες χρησιμοποιούνται σε θέσεις που δείχνονται στα σχέδια για την διευκόλυνση εγκατάστασης και αποσυρμολογήσεως του υδραυλικού εξοπλισμού. Αυτά θα είναι για πίεση λειτουργίας ίση με την ονομαστική πίεση των αντίστοιχων υδραυλικών εξαρτημάτων ενώ επιπλέον οι φλάντζες θα φέρουν διάταξη οπών κατά DIN 2501. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες όλων των φλαντζών θα είναι ανοξείδωτα.

Στις διελεύσεις σωλήνων από οικοδομικά στοιχεία χρησιμοποιείται στεφάνη φλάντζας για την επίτευξη συγκράτησης και στεγανοποίησης με την βοήθεια δευτερόχυτου τσιμεντοειδούς, κορδόνι και στεγανοποιητικής μεμβράνης.

Για την περιστασιακή έκπλυση του χώρου βανοστασίου κατασκευάζεται φρεάτιο με σωλήνωση PVC ελάχιστης διατομής Φ50 διάθεσης των στραγγιδίων στην παράπλευρη δεξαμενή αναρρόφησης. Το φρεάτιο θα φέρει κάλυμμα, θα είναι στεγανού τύπου, ενώ στο άκρο της απόληξης της σωλήνωσης θα τοποθετηθεί κατάλληλο αντεπίστροφο (πχ ελαστική μεμβράνη ημισφαιρικής μπάλας, κλαπέ καπάκι, ελαστική σφαίρα κλπ προκαλώντας έμφραξη μέσω της ανώσεως).

## **8.2. Σύστημα απόσμησης**

Για το ενδεχόμενο οχλήσεων από την παρουσία οσμών στο περιβάλλον αλλά και δεδομένου ότι θα πρέπει να γίνεται υπό ευπρεπείς συνθήκες επίσκεψη ατόμων για συντήρηση ή αποκομιδή εσχαρισμάτων, καθαρισμό και συντήρηση, στους χώρους δεξαμενής αναρρόφησης και οικίσκου ή και βανοστάσιο κάθε αντλιοστασίου, προβλέπεται η εγκατάσταση εξαερισμού.

Αυτό προβλέπεται να γίνεται από σύστημα βασιζόμενο στην δημιουργία ελαφράς υποπίεσης εντός των θαλάμων χρησιμοποιώντας εξαεριστήρα και εξαναγκασμό του αέρα να περνάει από δεξαμενή φίλτρανσης. Για τις ανάγκες της παρούσης τα συστήματα υπολογίστηκαν και προβλέπονται για 2-3 εναλλαγές ανά ώρα.

Το σύστημα εξαερισμού θα λειτουργεί αμιγώς χειροκίνητα και κατ' επιλογή μέσω δικλίδων αέρα (DAMPER) είτε για εξαερισμό της δεξαμενής αναρρόφησης-συγκέντρωσης είτε για το χώρο βανοστασίου - βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού. Θα μπορεί δε, να τεθεί σε λειτουργία με τηλεχειρισμό από απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου ή μέσω χρονικού προγραμματισμού για ιδιαίτερες συνθήκες (πχ χαμηλή παροχευτικότητα, υψηλές θερμοκρασίες κλπ). Για την λειτουργία αυτή με απουσία προσωπικού από το αντλιοστάσιο, το διάφραγμα αέρα από τους χώρους της δεξαμενής θα πρέπει να παραμένει συνεχώς ανοικτό ενώ αυτό από τον ξηρό χώρο του βανοστασίου κλειστό.

Το συγκρότημα εξαερισμού και απόσμησης τοποθετείται σε χώρους βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού και θα αποτελείται κυρίως από, φυγοκεντρικό ανεμιστήρα αναρρόφησης, χειροκίνητες δικλίδες αέρα (ντάμπερ), αεραγωγούς απαγωγής του αέρα και διάταξη φίλτρων με χημικά στερεού τύπου (πχ ενεργός άνθρακας)

δια μέσου των οποίων ο αναρροφώμενος αέρας θα διέρχεται, θα αποσμείεται και θα απορρίπτεται στο περιβάλλον. Η προσαγωγή θα γίνεται μέσω των θυρίδων πρόσβασης (πόρτες ή καπάκια φρεατίων) που θα παραμένουν ανοικτά κατά τον χρόνο εργασιών συντήρησης των εγκαταστάσεων.

Η σύνδεση της μονάδας εξαεριστήρα με τους αποσμούμενους χώρους θα γίνει με δίκτυο αεραγωγών κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής με απόληξη (άκρο αναρρόφησης) σε σημείο αντιδιαμετρικά της εισόδου νωπού αέρα (θύρα ή φρεάτιο εισόδου).

Τελικά η ελάχιστη παροχή υπολογίστηκε και δίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

A/A Αντλιοστ.	Παροχή (μ <sup>3</sup> /ω)	Προτεινόμενη Διατομή Αεραγωγών (χστ)
NAA.1	136	Φ160
NAA.2	20	Φ100
NAA.3	126	Φ160
NAA.4	114	Φ160
A,AN1	21	Φ100

Η δυναμικότητα κάθε φίλτρου θα καλύπτει επαρκώς την παροχή ανά αντλιοστάσιο όπως δίνεται στον ως άνω πίνακα, υψηλή συγκέντρωση σε H<sub>2</sub>S (10 ppm) και διάρκεια λειτουργίας περί τους έξι (6) μήνες ετησίως (περιστασιακή λειτουργία από το προσωπικό συντήρησης και συνεχής κατά τους θερινούς μήνες). Το απαραίτητο δοχείο φίλτρων χημικών στερεού τύπου, τοποθετείται υπαίθρια του οικίσκου πλησίον της απόληξης (εξόδου) του ανεμιστήρα και μόνον για το αντλιοστάσιο A.AN1 προβλέπεται να τοποθετηθεί εντός του βανοστασίου.

Στον ξηρό χώρο των βανοστασίων προβλέπεται και η εγκατάσταση ανιχνευτή υψηλής συγκέντρωσης H<sub>2</sub>S το οποίο σε περίπτωση διαρροών ή αστοχίας υλικών θα θέτει σε λειτουργία σήμανση ALARM σε απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου για την έγκαιρη ενημέρωση.

### 8.3. Εσχάρωση εισροών

Στον ιδιαίτερο χώρο – φρεάτιο εσχάρωσης των αντλιοστασίων, προ της δεξαμενής συγκεντρώσεως λυμάτων, τοποθετείται εσχάρα συγκρατήσεως φερτών υλών. Η εσχάρα θα είναι μεταλλική από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316 ή ανώτερο και κατασκευασμένη σαν πλαίσιο από UNP100 επί του οποίου θα στερεώνονται κατακόρυφες λάμες 60 x 8 χλσ με "ελεύθερο πέρασμα" που θα καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά των αντλιών.

Η ταχύτητα δια μέσου των ράβδων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1μ/δλ.

Ιδιαίτερα για το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο NAA.2 αντί για μεταλλική επίπεδη εσχάρα προβλέπεται εσχάρωση τύπου καλάθου τοποθετημένη στο στόμιο εκβολής ακαθάρτων εντός του θαλάμου της δεξαμενής αναρρόφησης. Στην περίπτωση αυτή η εσχάρα θα αποτελείται από κατακόρυφα στοιχεία και κυκλικά οριζόντια στηρίγματα από χαλύβδινες ταινίες, εσχάρωση βάσης και στήριγμα με αλυσίδα για την χειροκίνητη ανύψωση και συλλογή των εσχαρισμάτων. Το ελεύθερο άνοιγμα μεταξύ των λαμών θα έχει

όμοια χαρακτηριστικά με τις ως άνω αναφορές για την επίπεδη εσχάρα. Θα είναι ανοξειδωτή ΑΙΣΙ316 και θα περιλαμβάνει ευθυντήριους κατακόρυφους ανοξειδωτους οδηγούς ολίσθησης από το ίδιο υλικό για την ανέλκυση και στήριξη.

#### **8.4. Εγκατάσταση πυρασφάλειας**

Σε κάθε οικίσκο εγκατάστασης ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τοποθετούνται δύο φορητοί πυροσβεστήρες, ένας ξηράς κόνεως 6 kgr και ένας διοξειδίου του άνθρακα 5 kgr.

Επίσης άνωθεν του Η/Ζ τοποθετείται αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής κόνεως 12kgr.

Σε κάθε οικίσκο θα τοποθετηθεί επίσης αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα συνδεθεί με το PLC, έτσι ώστε τόσο οι τοπικές, όσο και οι απομακρυσμένες σημάσεις συναγερμού του πίνακα πυρανίχνευσης θα πραγματοποιούνται από το PLC.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει γενικώς :

- Ανιχνευτή πυρκαγιάς (θερμοδιαφορικός).
- Πίνακα πυρανίχνευσης 2 ζωνών
- Κομβία, Φαροσειρήνα

Ο ανιχνευτής τοποθετείται στην οροφή, στο κέντρο του χώρου.

Σημειώνεται, ότι όσον αφορά το αντλιοστάσιο ΝΑΑ.2, τοποθετούνται δύο φορητοί πυροσβεστήρες, ένας ξηράς κόνεως 6 kgr και ένας διοξειδίου του άνθρακα 5 kgr κατάλληλοι για υπαίθρια τοποθέτηση σε παρακείμενο προφυλασσόμενο χώρο.

#### **8.5. Γειώσεις – Αντικεραυνική προστασία**

Θα κατασκευασθεί σε κάθε αντλιοστάσιο:

Θεμελιακή γείωση στον οικίσκο του, με συνολική τιμή γείωσης μικρότερη από 1 Ohm.

Σε περίπτωση μη επίτευξης τιμής μικρότερης το 1,0 Ohm θα υπάρχει δυνατότητα προσθήκης στο σύστημα ράβδων γείωσης 1,5μ.

Η γείωση των ηλεκτρικών καταναλωτών και μεταλλικών κατασκευών γίνεται με χρήση τετραπολικών ή πενταπολικών καλωδίων και μονοπολικών αντίστοιχα.

Εάν από τη ΔΕΔΔΗΕ-ΔΕΗ απαιτηθεί ουδετέρωση, αυτή θα γίνει στο ρολοί (μετρητή) της.

Για έκαστο αντλιοστάσιο θα υπάρχει κατάλληλη αντικεραυνική προστασία (σύμφωνα και με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384) για την προστασία του εξοπλισμού και εν γένει της όλης εγκατάστασης από υπερτάσεις και υψηλά δυναμικά γής :

Στον κάθε γενικό πίνακα ΓΠΧΤ θα τοποθετηθεί κατάλληλος απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, καθώς και κατάλληλοι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων για τους κινητήρες.

Σε έκαστο εξωτερικό α/σιο θα τοποθετηθούν κατάλληλοι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων για το PLC (για την τροφοδοσία του αλλά και για κάθε σήμα).

Τα παραπάνω θα συνοδεύονται από τις σχετικές απαραίτητες εργασίες/υλικά για την πλήρη λειτουργία τους.



## 9. ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Τα έργα θα γίνονται σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/65181/2140/03.10.2018 ΑΕΠΟ, τις εγκεκριμένες οριστικές μελέτες, τις τυχόν εγκεκριμένες τροποποιήσεις / αναθεωρήσεις αυτών, καθώς και τις μελέτες εφαρμογής που τυχόν απαιτηθούν, συνταχθούν από τον ανάδοχο και εγκριθούν από την αρμόδια Υπηρεσία της Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

**ΑΘΗΝΑ, 2020**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Κ. Παπαδάκης  
Μηχανολόγος Μηχ/κός, MSc  
Αναπληρωτής Δ/ντής ΔΕΑΑ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

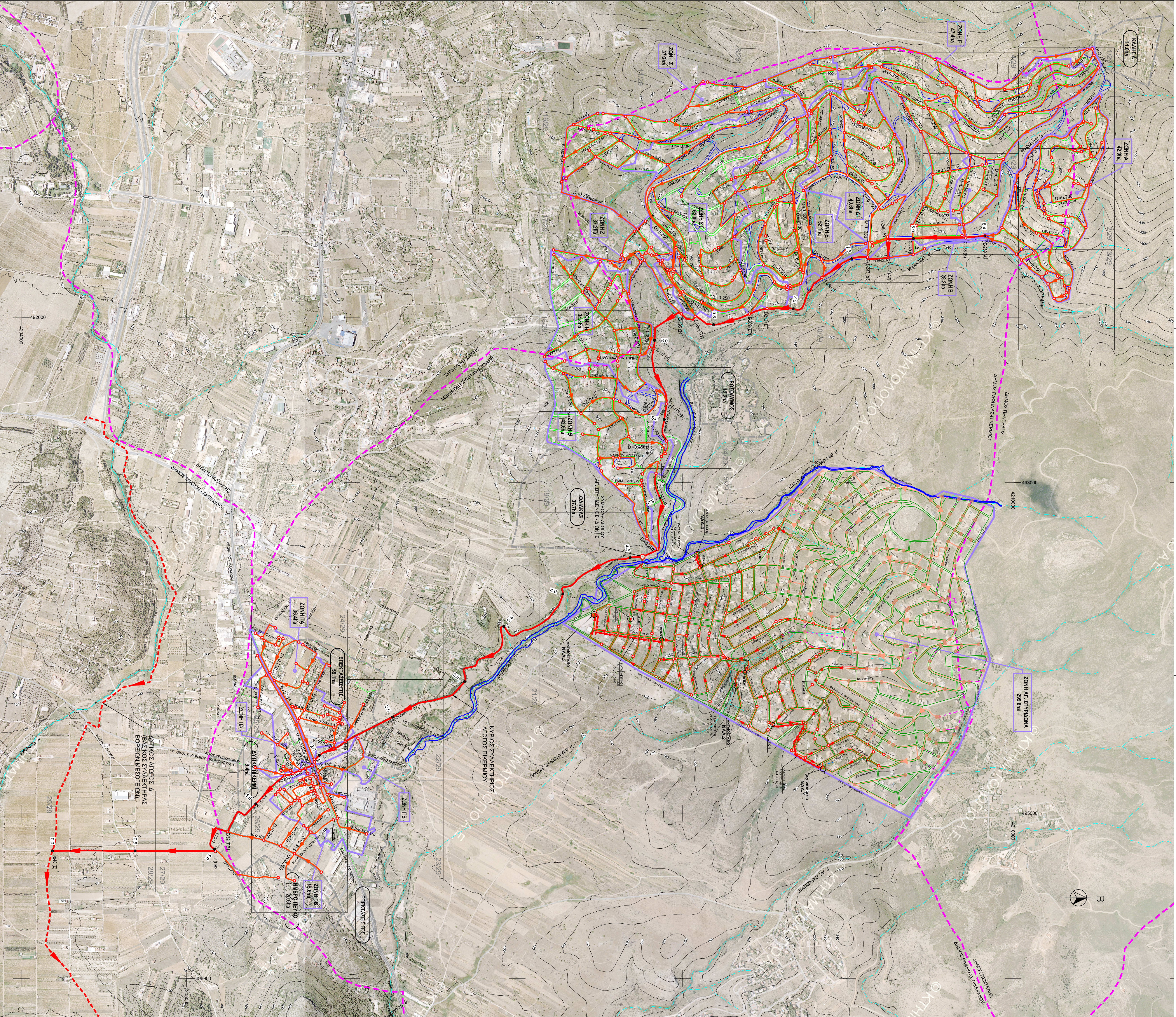
Ο Διευθυντής Έργων Ανατολικής Αττικής

Ευ. Φούγιας  
Πολιτικός Μηχανικός, Phd

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

με την ..... Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.





**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

- ΟΡΙΑ ΔΗΜΩΝ
- ΟΡΙΑ ΖΩΝΩΝ ΑΠΟΚΕΤΡΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ
- ΚΥΡΙΟΣ ΣΥΜΒΕΤΗΡΟΣ ΑΓΙΟΣ ΠΥΡΡΗΜΟΥ - ΧΛΟΜΕΤΡΗΣΗΣ - ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΓΙΩΝ
- ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΚΕΤΡΟΗΣ ΑΜΑΘΑΡΤΩΝ
- ΚΑΤΑΓΗΓΙΤΙΚΟΣ ΑΓΙΟΣ ΑΝΤΙΔΙΑΤΑΞΟΥ
- ΚΑΤΑΓΗΓΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΚΕΤΡΟΗΣ
- ΑΝΑΚΑΤΑΧΕΝΗ ΑΓΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΚΕΤΡΟΗΣ ΑΜΑΘΑΡΤΩΝ ΑΤ ΣΤΡΑΠΩΔΑ
- ΠΡΕΛΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΚΕΤΡΟΗΣ ΑΜΑΘΑΡΤΩΝ
- ΚΑΤΑΓΗΓΜΕΝΟ ΠΡΕΛΙΟ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΚΕΤΡΟΗΣ ΑΜΑΘΑΡΤΩΝ ΑΤ ΣΤΡΑΠΩΔΑ
- ΠΡΕΛΙΟ ΑΒΙΕΣ ΚΑΤΑΓΗΓΙΤΙΚΩΝ ΑΓΙΩΝ
- ΑΓΙΟΣ ΑΓΙΟΣ ΑΙ ΒΑΣΙΛΟΣ ΣΥΜΒΕΤΗΡΗΣ ΒΟΡΕΙΩΝ ΜΕΣΟΤΕΡΩΝ
- ΠΕΣΜΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΜΑΧΙΑ
- ΙΣΟΨΕΙΣ (20m)
- ΑΠΟΚΕΤΡΟΜΕΝΗ ΖΩΝΗ
- ΟΡΙΑ ΕΠΕΚΤΑΞΕΩΝ ΠΕΡΙΟΥ ΕΠΕΡΧΕΣΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΑΣΕΩΝ
- ΗΜΕΡΟ ΜΕΤΡΩ 34.44h
- 180
- 2 ΣΑΛΑΜΟΥΡΕ
- ΖΩΝΗ ΙΙ 34.44h
- ΟΡΙΑ ΕΠΕΚΤΑΞΕΩΝ ΠΕΡΙΟΥ ΕΠΕΡΧΕΣΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΑΣΕΩΝ

**ΕΡΓΟ**  
 ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΕΤΡΟΗΣ ΠΡΟΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.  
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΓΩΜΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

**ΕΡΓΟΝΑΜΙΑ**  
 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ  
 ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ, ΝΤΡΑΦΙ,  
 ΑΓΙΟΥ ΣΤΡΑΠΩΔΑ - ΔΙΩΝΗΣ  
 ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ  
 Α-455

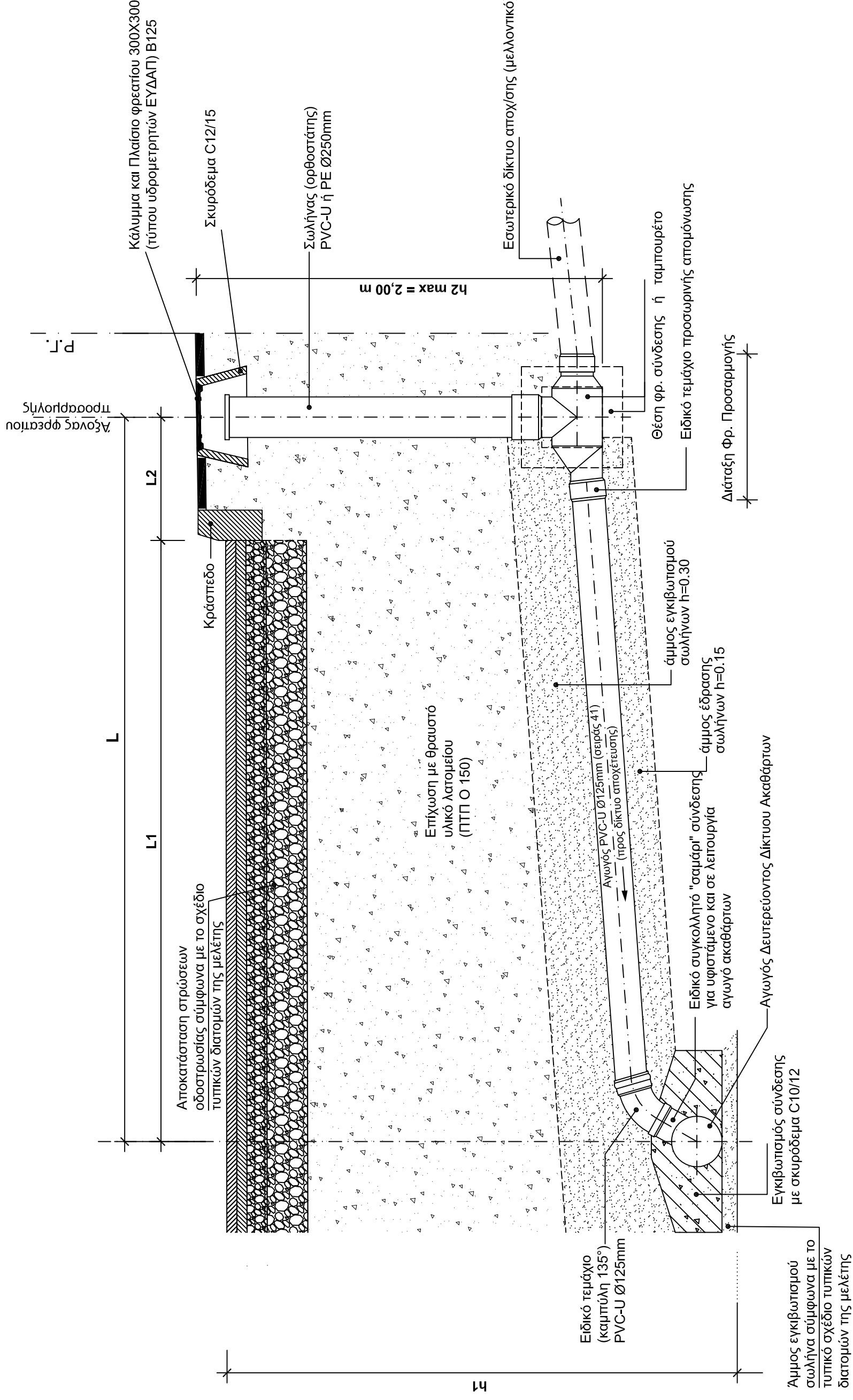
**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΙΟΓΡΑΦΗΣΗΣ**

**ΕΡΓΟΝΑΜΙΑ**  
 ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΘΟΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΓΩΝ

**ΚΩΔΙΚΑΣ**  
 1:10.000

ΑΘΗΝΑ 2019





Τύπος εξωτερικής Διακλάδωσης	Μήκος (L) Εξωτερικής Διακλάδωσης
1	$L \leq 4,00 \text{ m}$
2	$4,00 < L \leq 7,00 \text{ m}$
3	$7,00 < L \leq 10,00 \text{ m}$



ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΕΡΓΟ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ  
ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ, ΝΤΡΑΦΙ, ΑΓΙΟΥ ΣΠΥΡΙΔΩΝΑ, ΔΙΩΝΗΣ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΡΑΦΗΝΑΣ - ΠΙΚΕΡΜΙΟΥ

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ

A-455

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ

ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΑΚΙΝΗΤΟΥ

ΚΛΙΜΑΚΑ

1:20

ΑΘΗΝΑ 2019