

Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ
Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ:

**«ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΔΙΑΤΟΜΗΣ Φ1300 ΤΜΗΜΑ ΚΙΟΥΡΚΑ – ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΙΟΥ
ΣΤΕΦΑΝΟΥ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

Ε – 893

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΘΗΝΑ, 2023

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
2.	ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	3
3.	ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	4
4.	ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ.....	5
5.	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	6
6.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	6
6.1	Χαλύβδινος αγωγός.....	7
6.2	Συστοιχία Φρεατοπασσάλων	10
6.3	Φρεάτια δικλείδων	12
6.4	Φρεάτια αερεξαγωγών.....	13
6.5	Φρεάτια εκκένωσης.....	15
6.6	Σώματα Αγκύρωσης	16
7.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ $\chi\phi 1300$	18
8.	ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ – ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω.	20

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ
Φ1300 ΤΜΗΜΑ ΚΙΟΥΡΚΑ –
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΙΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΥ**

**Ταχ. Διεύθυνση: Ωρωπού 156
Ταχ. Κώδικας: 111 46 Γαλάτσι Αττικής**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Ε – 893

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΙ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΤΡΙΑΚΟΣΙΕΣ
(ΜΕ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ
ΧΩΡΙΣ Φ.Π.Α.) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΕΥΡΩ ΚΑΙ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ
(6.348.557,06 €)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι η αντικατάσταση του υφιστάμενου καταθλιπτικού αγωγού από προεντεταμένο σκυρόδεμα, διαμέτρου Φ1300, με νέο χαλύβδινο αγωγό ίδιας διαμέτρου, σε περιοχή μήκους 3120m μεταξύ των αντλιοστασίων Πολυδενδρίου και Αγίου Στεφάνου. Το έργο υλοποιείται εντός της ζώνης απαλλοτρίωσης του υφιστάμενου αγωγού, πλάτους 8,00m.

2. ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο τροφοδοτικός αγωγός μεταξύ Α/Σ Κιούρκων (+248) και Α/Σ Αγίου Στεφάνου (+348) έχει μήκος περίπου 6km. Είναι διατομής Φ1300 και μεταφέρει νερό άντλησης από το Αντλιοστάσιο του Διυλιστηρίου Κιούρκων υδροδοτώντας παρακείμενες Κοινότητες – Οικισμούς, τον Άγιο Στέφανο, τη Δεξαμενή Άνοιξης (+351) και μέσω αυτής, πολλές περιοχές της Βόρειας Αττικής.

Συγκεκριμένα, οι Κοινότητες – Οικισμοί που υδροδοτούνται είναι το Πολυδένδρι και το Καπανδρίτι, οι Αφίδνες, η Ιπποκράτειος Πολιτεία και ο Άγιος Στέφανος μέσω του ομώνυμου Αντλιοστασίου, η υδροδότηση των οποίων πραγματοποιείται αποκλειστικά μέσω του αγωγού Φ1300.

Ο αγωγός μέχρι και τη χ.θ. 0+200 (παλαιά 2+600) είναι από χαλυβδοσωλήνα Φ1300 ενώ στο τμήμα μετά τη χ.θ. 0+200 ο υφιστάμενος υδαταγωγός έχει ονομαστική διάμετρο Φ1300 και είναι κατασκευασμένος από προεντεταμένο σκυρόδεμα, με οπλισμό σπειροειδούς προέντασης στην περιφέρεια / δακτύλιο του σωλήνα.

Λαμβάνοντας υπόψη :

- Τη μεγάλη ηλικία του υφιστάμενου αγωγού και την επακόλουθη γήρανση της δομικής του κατάστασης,
- Τις αυξημένες βλάβες που παρουσιάστηκαν στον αγωγό τα προηγούμενα χρόνια και της μεγάλης δυσκολίας των αποκαταστάσεων που απαιτούνται σε περίπτωση βλάβης, οι οποίες εκτιμάται ότι πέραν των προαναφερμένων, συνεισφέρουν σημαντικά και στη μείωση του ατιμολόγητου νερού (NRW),
- Τη σπουδαιότητα του αγωγού για την υδροδότηση περιοχών με σημαντικό πληθυσμό,
- Τη μειωμένη δυνατότητα εναλλακτικής υδροδότησης των περιοχών που τροφοδοτεί, από «άλλες πηγές»,

η ΕΥΔΑΠ προέκρινε την οριστική «λύση» αντικατάστασης του προεντεταμένου Φ1300, με νέο χαλύβδινο αγωγό ίδιας διαμέτρου. Συγκεκριμένα, η αντικατάσταση του υφιστάμενου υδαταγωγού με νέο χαλύβδινο αγωγό ίδιας διαμέτρου, θα γίνει από τη χ.θ. 0+200 (παλαιά 2+600) μέχρι τη χ.θ. 3+320 και η χάραξή του θα είναι παράλληλη με αυτή του υφιστάμενου υδαταγωγού.

Η κατασκευή του έργου έχει σκοπό την ενίσχυση του δικτύου ύδρευσης και την εξασφάλιση της αδιάλειπτης τροφοδοσίας νερού προς τις περιοχές της Ανατολικής Αττικής.

3. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο εξεταζόμενος νέος χαλύβδινος αγωγός ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ, θα μεταφέρει διυλισμένο νερό υπό πίεση από το διυλιστήριο Κιούρκων προς τον Αγ. Στέφανο. Η χάραξή του έγινε παράλληλα με τον υπάρχοντα αγωγό από προεντεταμένο σκυρόδεμα, καθώς και με το ρέμα Αγ. Στεφάνου και ανατολικά του οικισμού Πευκόφυτο και της δίδυμης σιδηροδρομικής σήραγγας του τρένου. Η χάραξη του αγωγού αποτυπώνεται στο Σχήμα (1).

4. ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ

4.1 Ποιότητα χαλυβδοσωλήνων

Η ποιότητα των χαλυβδοσωλήνων είναι St 37-2 (S235).

4.2 Οπλισμένο Σκυρόδεμα

4.2.1 Κατηγορίες σκυροδέματος

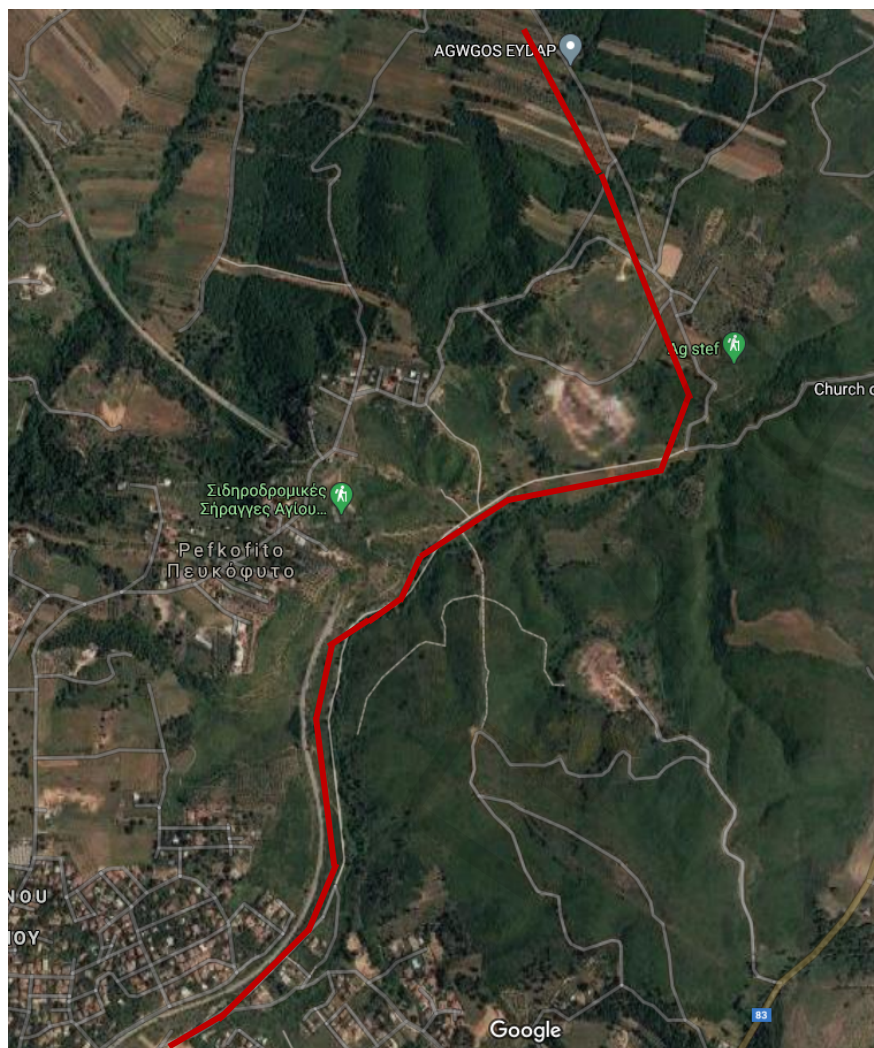
Τα σώματα αγκύρωσης, οι φρεατοπάσσαλοι, οι κεφαλόδεσμοι των φρεατοπασσάλων και τα φρεάτια είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, ενώ το σκυρόδεμα καθαριότητας είναι C12/15.

4.2.2 Οπλισμός

Ο οπλισμός είναι B500C ενώ για τα πλέγματα οπλισμού όπου χρησιμοποιηθούν είναι B500A.

4.2.3 Επικάλυψη

Όλες οι κατασκευές από σκυρόδεμα έχουν ονομαστική επικάλυψη $c_{nom}=50mm$.



Σχήμα 1 : Περιοχή του έργου

5. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Το εδαφικό υλικό κατά μήκος της χάραξης και επί της υφιστάμενης οδού στα βάθη έδρασης του σωλήνα είναι αργιλώδεις χάλικες με άμμο (Βλ. Γεωτεχνική Μελέτη: Σχεδιασμός Νέου Αγωγού Φ1300, Αγ. Στέφανος – Κιούρκα – Γεωτεχνική Και Στατική Μελέτη Προστασίας Αγωγού σε θέσεις πλησίον του ρέματος).

Η χάραξη του π.Φ1300 βρίσκεται σε απαλλοτριωμένη ζώνη, πλάτους 8,00 μ., η οποία περιλαμβάνει στο μεγαλύτερο μήκος της υφιστάμενη οδό. Ο νέος χ.Φ1300 θα εγκατασταθεί παράλληλα με τον π.Φ1300 στις θέσεις / μήκη όπου ο υφιστάμενος βρίσκεται σε απόσταση περί τα 2,0m από το όριο απαλλοτρίωσης, οπότε ο νέος χ.Φ1300 μπορεί να τοποθετηθεί επί της υφιστάμενης οδού με ασφάλεια. Στις περιπτώσεις όπου η απαλλοτριωμένη ζώνη είναι περί τα 2,0m, δεν γίνεται αποδεκτή η θέση εγκατάστασης του νέου χ.Φ1300 στην πλευρά αυτή, προς αποφυγή διατάραξης εδαφικών σχηματισμών και καταπόνησης / αστοχίας του π.Φ1300.

Σε απόσταση περίπου 15m νότια του σώματος αγκύρωσης του υπάρχοντος αγωγού π.Φ1300, έχουν παρατηρηθεί προβλήματα ευστάθειας της κοίτης του ρέματος και τοπικές καταπτώσεις. Για τη διέλευση του νέου αγωγού από τη συγκεκριμένη περιοχή, θα χρειαστεί προστασία του αγωγού, με παράλληλη

προστασία της κοίτης, χωρίς τη διατάραξη της. Συγκεκριμένα, στη Χ.Θ. 2+000 έως και 2+070, όπου ο χ.Φ1300 διέρχεται πλησίον του ρέματος και υπάρχει σημαντική στένωση της οδού εγκατάστασης του, θα κατασκευασθεί σύστημα αντιστήριξης από συστοιχίες πασσάλων.

Όπου ο υφιστάμενος πΦ1300 δεν είναι ορατός, θα γίνουν ερευνητικές πρόδρομες εργασίες διαπίστωσης της ακριβούς χάραξής του (τομές ή εγκάρσιες διελεύσεις με γεωραντάρ, βλ. Γεωτεχνική Μελέτη: Σχεδιασμός Νέου Αγωγού Φ1300, Αγ. Στέφανος – Κιούρκα – Γεωτεχνική Και Στατική Μελέτη Προστασίας Αγωγού σε θέσεις πλησίον του ρέματος).

6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στο προς υλοποίηση έργο περιλαμβάνονται τα εξής:

- Κατασκευή του νέου χαλύβδινου αγωγού: DN 1300 – Χ/Σ πάχους ελάσματος $t=12,5\text{mm}$, $L=3.120\text{m}$
- Δύο συστοιχίες πασσάλων (διαμέτρου 80cm και 60cm) εκατέρωθεν του αγωγού στη Χ.Θ. 2+000 έως Χ.Θ. 2+069, μήκους 69m περίπου.
- Φρεάτια δικλείδων
- Φρεάτια εκκένωσης
- Φρεάτια αερεξαγωγών
- Σώματα αγκύρωσης

Οι θέσεις και ο τρόπος των συνδέσεων, καθώς και η θέση των δικλείδων, ορίζονται στα σχέδια της μελέτης και θα καθοριστούν επακριβώς κατά την κατασκευή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Οι δικλείδες των νέων κλάδων, που θα τοποθετηθούν με την παρούσα εργολαβία, θα παραμείνουν κλειστές και δεν θα ανοίξουν εάν δεν προηγηθούν οι κατάλληλες προσαρμογές του Δικτύου Ύδρευσης από τη Διεύθυνση Δικτύου Ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ Α.Ε.

Αναλυτικά, στο αντικείμενο των έργων περιλαμβάνονται τα εξής:

6.1 Χαλύβδινος αγωγός

Η όδευση του χαλύβδινου αγωγού γίνεται στη ζώνη απαλλοτρίωσης του υφιστάμενου αγωγού από προεντεταμένο σκυρόδεμα, η οποία περιλαμβάνει στο μεγαλύτερο μήκος της υφιστάμενη οδό με κατεύθυνση από τα διυλιστήρια των Κιούρκων προς τον οικισμό του Αγίου Στεφάνου και μέχρι τη διασταύρωση των οδών Πλάτωνος και Σωκράτους. Συγκεκριμένα η αντικατάσταση του αγωγού θα γίνει από τη χ.θ. 0+200 (παλαιά 2+600) μέχρι τη χ.θ. 3+320 (βλ. Σχέδια Οριζοντιογραφιών 893.1 και 893.1.1 έως 893.1.9) και η χάραξή του θα είναι παράλληλη με αυτήν του υφιστάμενου υδαταγωγού. Ο σωλήνας που επιλέγεται είναι Φ1300 και πάχους $t=12.5\text{ mm}$, ο οποίος ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις από τους ελέγχους που έγιναν για μέγιστα εσωτερικά και εξωτερικά φορτία.

Η υλοποίηση της κατασκευής του νέου χαλυβδωλήνα θα πρέπει να γίνει με αυξημένη προσοχή, εξαιτίας της γεινιάσής του με τον υφιστάμενο υδαταγωγό. Για τις θέσεις των συνδέσεων των δύο σωλήνων, στην αρχή και στο πέρας της χάραξης του χαλυβδωσλήνα καθώς και στις θέσεις «διασταύρωσής» τους, επιβάλλεται να ακολουθηθεί αυστηρά προσδιορισμένο πρόγραμμα εργασιών, για έγκαιρη και ασφαλή υλοποίηση του έργου και την εξασφάλιση της λειτουργικότητας της «γραμμής» υδροδότησης σε όλο το μήκος της.

Για τη σύνδεση αρχής (χ.θ. 0+200 με υψόμετρο 264,61m) όπου ο παλαιός αγωγός είναι χαλύβδινος, η σύνδεση παλαιού και νέου αγωγού, δύναται να γίνει είτε με περιμετρική συγκόλληση είτε με τη χρήση ειδικού συνδέσμου. Ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει τελικά η σύνδεση στη συγκεκριμένη θέση, θα

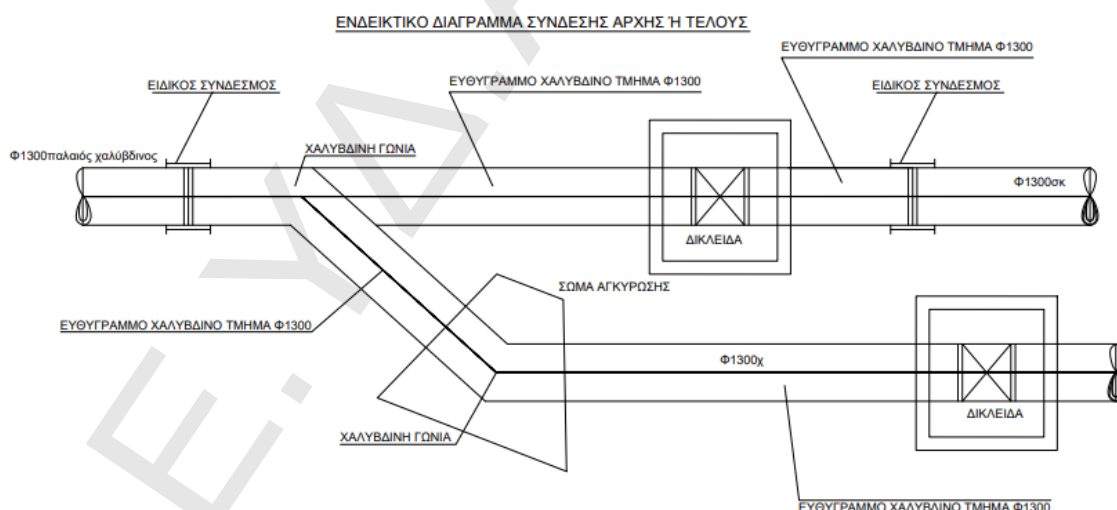
αποφασιστεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία στη φάση κατασκευής του έργου, αφού προηγηθούν οι εργασίες αποκάλυψης του υφιστάμενου αγωγού. Για τη σύνδεση πέρατος (χ.θ. 3+320 με υψόμετρο 330,25m) θα χρησιμοποιηθεί ειδικός σύνδεσμος, που διαθέτει τις απαιτούμενες ανοχές στην περίμετρο των προς σύνδεση σωλήνων και που θα εξασφαλίζει τη στεγανότητα της υδατογραμμής.

Η επιλογή του κατάλληλου συνδέσμου (π.χ. transition coupling: για τη σύνδεση σωλήνων διαφορετικών υλικών και διαμέτρων) θα γίνει σε συνεργασία με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και τον κατασκευαστή / προμηθευτή του συνδέσμου, ώστε να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά τα ζητήματα ανομοιομορφίας της εξωτερικής διαμέτρου του υπάρχοντος αγωγού, η ταχύτητα και στεγανότητα της σύνδεσης, κλπ. Οι ανοχές του συνδέσμου και η μέθοδος που θα ακολουθηθεί για την επιτυχή εγκατάστασή του, θα εγκριθεί εκ των προτέρων από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, η οποία θα εγκρίνει και το σχετικό πλάνο εργασιών που θα υποβάλει ο ανάδοχος για τη σύνδεση των δύο αγωγών, εντός του συγκεκριμένου χρονικού περιθωρίου που θα καθοριστεί για την εκτέλεσή τους, καθώς το τροφοδοτικό δίκτυο θα πρέπει να τεθεί και πάλι σε λειτουργία το συντομότερο δυνατόν.

Γενικά, κατά τη διαδικασία τοποθέτησης ενός συνδέσμου, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

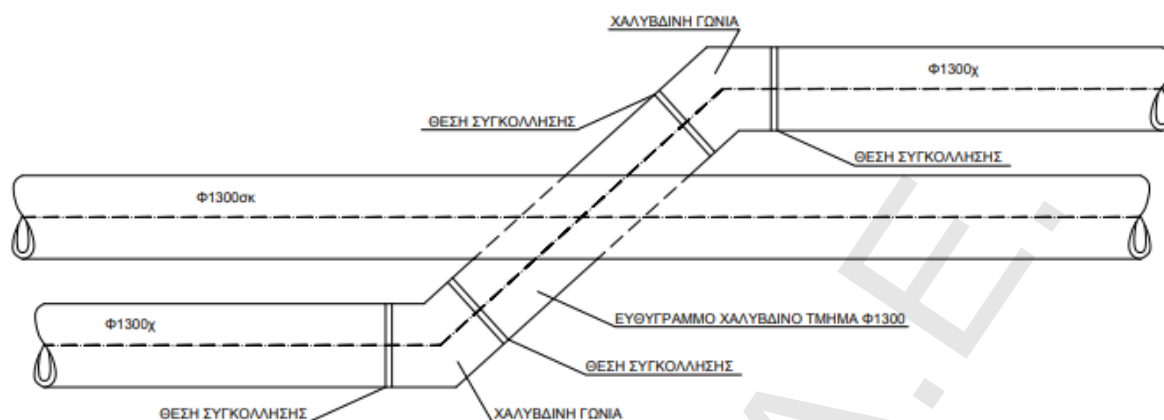
- Η πιστή τήρηση της μεθοδολογίας του κατασκευαστή του επιλεγέντος προς εγκατάσταση συνδέσμου.
- Η κατάσταση στα άκρα της διατομής του σωλήνα, ώστε να είναι απαλλαγμένα από εξογκώματα, εγχοπές, ξένα υλικά και να επιβεβαιωθεί η ακριβής περίμετρος του σωλήνα και η σχέση του με τις προσφερόμενες ανοχές συνδέσμων.
- Ο προς σύνδεση νέος σωλήνας πρέπει να είναι ομοαξονικός με τον υφιστάμενο σωλήνα.
- Θεωρείται επιθυμητό διάκενο μεταξύ των 2 προς σύνδεση τεμαχίων / σωλήνων αυτό της τάξεως των 40mm-75mm.

Ενδεικτικά, η σύνδεση παλαιού και νέου αγωγού στην αρχή της χάραξης δίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2 : Σημείο Σύνδεσης Αρχής – Τέλους (Ενδεικτικά)

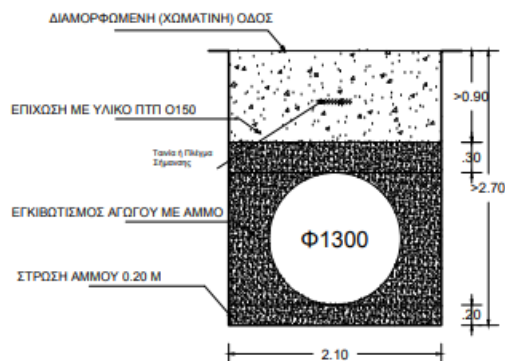
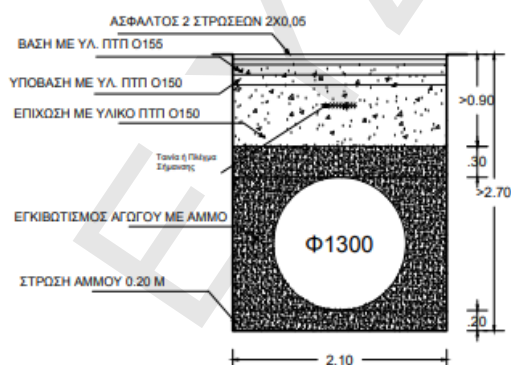
Λόγω μεταβολής των ορίων της απαλλοτριωμένης ζώνης, ο χαλυβδοσωλήνας Φ1300 «τέμνει» τον υφιστάμενο σε δύο θέσεις βλ. χ.θ. 1+973,54 και χ.θ. 2+212,96. Για τις διασταυρώσεις των δύο σωλήνων παρατίθεται ενδεικτικά το παρακάτω σχεδιάγραμμα.

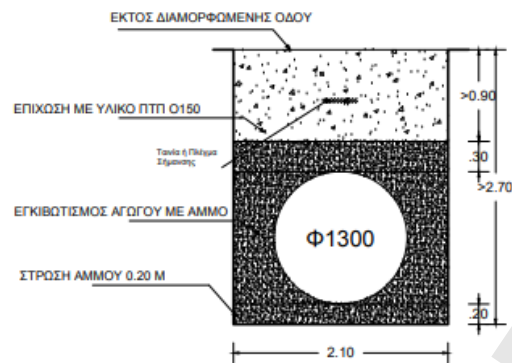


Σχήμα 2.1 : Σημείο Διασταύρωσης (Ενδεικτικά)

Όπως φαίνεται και στην οριζοντιογραφία του έργου (Σχέδιο 893.1), ο αγωγός τοποθετείται επί ασφάλτου μεταξύ των Χ.Θ. 2+900 και Χ.Θ. 3+320 (διασταύρωση των οδών Πλάτωνος και Σωκράτους). Στο υπόλοιπο τμήμα (Χ.Θ. 0+200 έως 2+820) ο αγωγός τοποθετείται εναλλάξ είτε επί διαμορφωμένης χωμάτινης οδού είτε επί αδιαμόρφωτης οδού. Στο Σχήμα 3 δίνονται οι διατομές του σκάμματος τοποθέτησης του αγωγού για τις 3 περιπτώσεις ασφαλτοστρωμένης οδού, χωμάτινης διαμορφωμένης οδού και αδιαμόρφωτης οδού αντίστοιχα.

Η εγκατάσταση του νέου σωλήνα προβλέπεται εντός ορθογωνικού ορύγματος 2.10m πλάτους, στα επιτρεπόμενα βάθη. Οι σωλήνες εδράζονται σε άμμο πάχους 20cm πολύ καλά συμπακνωμένη και εγκιβωτίζονται μέχρι τη στάθμη των 30cm πάνω από την ράχη τους. Η επίχωση του σκάμματος γίνεται με αμμοχάλικο συμπακνωμένο πάχους >90cm (ΠΤΠ Ο150), ώστε να περιορίζονται οι καθιζήσεις στο οδόστρωμα και η παραμόρφωση των σωλήνων (Σχέδιο 893.10). Η αποκατάσταση των οδοστρωμάτων γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές.





Σχήμα 3: Διατομές Σκάμματος αγωγού

Το βάθος στο οποίο τοποθετείται σε κάθε θέση ο αγωγός, είναι το αναφερόμενο στο σχέδιο της Μηκοτομής (Σχέδιο 893.2). Σε περίπτωση μικρότερων επικαλύψεων από 0,80m ή διέλευσης κάτω από τεχνικό, ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε σκυρόδεμα.

Γενικά, απαγορεύεται η τοποθέτηση οριζόντιων τμημάτων σωληνώσεων. Οι αγωγοί θα πρέπει να έχουν ελάχιστη κατά μήκος κλίση 2‰ για τους ανερχόμενους κλάδους (κατά την φορά της ροής) και -4‰ για κατερχόμενους κλάδους (δηλ. όταν η κίνηση των φυσαλίδων αέρα είναι αντίθετη με τη ροή του νερού).

Το υλικό κατασκευής των αγωγών είναι χαλυβδοσωλήνες St37.2, με εσωτερική προστασία εποξειδικής βαφής κατάλληλης για πόσιμο νερό και εξωτερική προστασία πολυαιθυλενίου.

Τα ευθύγραμμα τμήματα και τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταυ, συνδέσεις, ενώσεις κλπ) θα εξασφαλίζονται ώστε να μην αποκολλώνται από τις δυνάμεις εκτροπής που δημιουργούνται λόγω των εσωτερικών πιέσεων, πράγμα το οποίο επιτυγχάνεται κυρίως με αξιόπιστες ηλεκτροσυγκολλήσεις και όπου απαιτείται ενώσεις με φλάντζες. Παρά ταύτα, θα κατασκευασθούν αγκυρώσεις των καμπύλων με σώματα οπλισμένου σκυροδέματος, ώστε να εξισώνονται οι δυνάμεις εκτροπής με την αντίσταση του εδάφους και να περιορίζονται οι εφελκυστικές τάσεις στον αγωγό. Όταν οι αγωγοί ενώνονται με σωλήνες άλλων υλικών ή συσκευές, τοποθετούνται υποχρεωτικά φλάντζες με μπουλόνια κατάλληλης αντοχής.

6.2 Συστοιχία Φρεατοπασσάλων

Στα πλαίσια της κατασκευής του νέου αγωγού ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ, παράλληλα στον υπάρχον αγωγό και σε θέσεις όπου έχουν παρουσιασθεί προβλήματα καταπτώσεων – αστοχιών, απαιτούνται ειδικά μέτρα προστασίας του υπάρχοντος αγωγού. Το μήκος της επέμβασης αφορά στις Χ.Θ. 2+000 έως Χ.Θ. 2+069, ήτοι 69m περίπου. Οι βασικές αρχές προστασίας περιλαμβάνουν έργα αντιστήριξης και προστασίας του υπάρχοντος αγωγού και παράλληλα προστασίας της κοίτης του ρέματος. Τα έργα εν συντομία περιλαμβάνουν την κατασκευή δυο παράλληλων σειρών πασσάλων εκατέρωθεν του αγωγού. Συγκεκριμένα, για την ασφαλή κατασκευή και λειτουργία του νέου χαλύβδινου αγωγού θα γίνουν τα εξής:

1. Κατασκευή ανάντη συστοιχίας πασσάλων από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαμέτρου Ø800mm σε αξονική απόσταση ανά 1,20m, βάθους 7,00m και για το σύνολο του μήκους επέμβασης (~70m) προκειμένου για την προσωρινή αντιστήριξη και την προστασία έναντι ολίσθησης του υφιστάμενου υπέργειου τμήματος του αγωγού.

2. Οι πάσσαλοι $\varnothing 800/1,20\text{m}$ θα οπλισθούν με διαμήκη οπλισμό αποτελούμενο από $16\varnothing 22$, ενώ θα τοποθετηθεί και οπλισμός διάτμησης αποτελούμενος από κλωβό συνδετήρων $\varnothing 10/15$. Η ποιότητα του χάλυβα οπλισμού θα είναι B500s.

3. Κατασκευή κατάντη συστοιχίας πασσάλων από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαμέτρου $\varnothing 600\text{mm}$ σε αξονική απόσταση ανά $1,30\text{m}$, βάθους $7,00\text{m}$ και για το σύνολο του μήκους επέμβασης ($\sim 69\text{m}$), προκειμένου για την προστασία του νέου αγωγού αλλά κυρίως για την προστασία της κοίτης του ρέματος.

4. Οι πάσσαλοι $\varnothing 600/1,30\text{m}$ θα οπλισθούν με διαμήκη οπλισμό αποτελούμενο από $13\varnothing 22$, ενώ θα τοποθετηθεί και οπλισμός διάτμησης αποτελούμενος από κλωβό συνδετήρων $\varnothing 10/15$. Η ποιότητα του χάλυβα οπλισμού θα είναι B500s.

5. Μετά την ολοκλήρωση της διάτμησης και κατασκευής και των δύο σειρών πασσάλων, θα κατασκευασθεί κεφαλόδεσμος από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και στις δύο συστοιχίες, διαστάσεων $0,80\text{m} \times 0,80\text{m}$. Ο κεφαλόδεσμος θα οπλισθεί με κύριο διαμήκη οπλισμό αποτελούμενο από $20\varnothing 25$, ενώ θα τοποθετηθεί και κλειστός συνδετήρας έναντι διάτμησης ίσος με $\varnothing 10/15$.

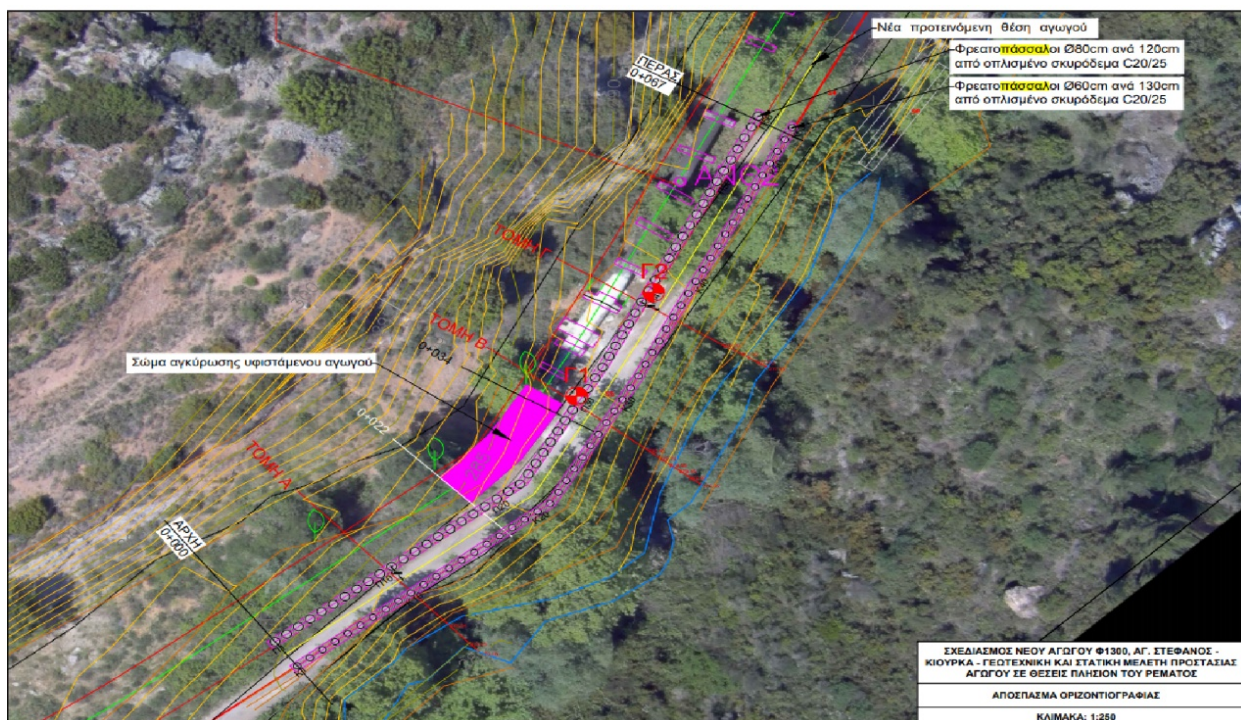
6. Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και των δύο συστοιχιών των πασσάλων, θα πραγματοποιηθεί κατάλληλη εκσκαφή εντός του χώρου που περικλείεται σε κυμαινόμενες στάθμες $+278$ περίξ της διατομής Γ και $+281$ στην περιοχή, προκειμένου για την κατασκευή του νέου καταθλιπτικού αγωγού $\varnothing 1300$. Ακολούθως θα πραγματοποιηθεί εγκιβωτισμός του αγωγού εντός υλικών ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής (YEXA, CSLM), με μέγιστη αντοχή υλικού ίση με $2,0\text{MPa}$ (βλ. Σχήμα 5).

7. Κάτω από το μπλοκ εγκιβωτισμού του νέου αγωγού, θα κατασκευασθεί στρώση στράγγισης πάχους 20cm από θραυστά υλικά μέγιστη διάμετρο $D_{\text{max}}=3-8\text{cm}$ και ποσοστό λεπτόκοκκων $\text{FC} < 4\%$ (βλ. Σχήμα 5).

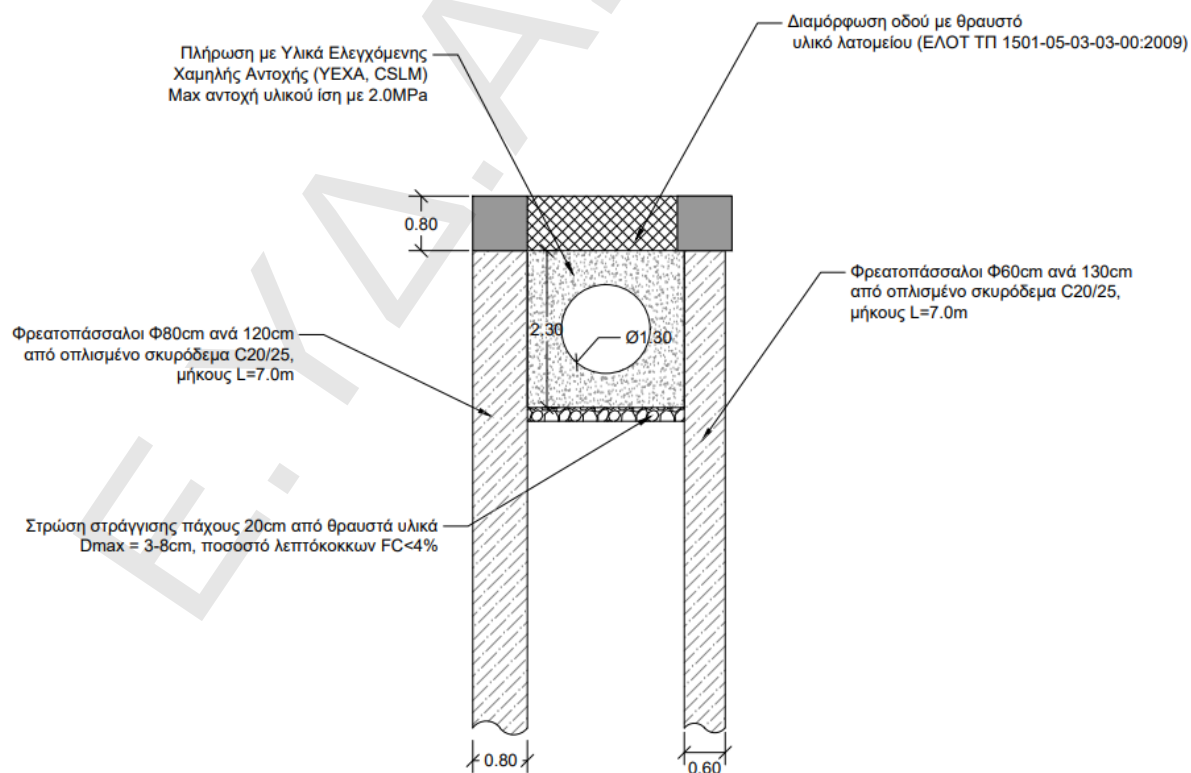
8. Όπου χρειασθεί να πραγματοποιηθεί επανεπίχωση (προκειμένου για την τελική διαμόρφωση της περιοχής), αυτή θα γίνει από λεπτόκοκκα υλικά συμπυκνωμένα τουλάχιστον στο 95% κατά modified Proctor.

9. Στο τελικό στάδιο θα διαμορφωθεί αγροτική οδός πάχους έως 50cm από θραυστό υλικό λατομείου (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-00:2009).

Στο Σχήμα 4 αποτυπώνεται σε κάτοψη η περιοχή ενίσχυσης με φρεατοπασσάλους ενώ στο Σχήμα 5 αποτυπώνεται η διατομή των φρεατοπασσάλων.



Σχήμα 4: Κάτοψη περιοχής ενίσχυσης με φρεατοπιασάλους



Σχήμα 5: Διατομή φρεατοπιασάλων

6.3 Φρεάτια δικλείδων

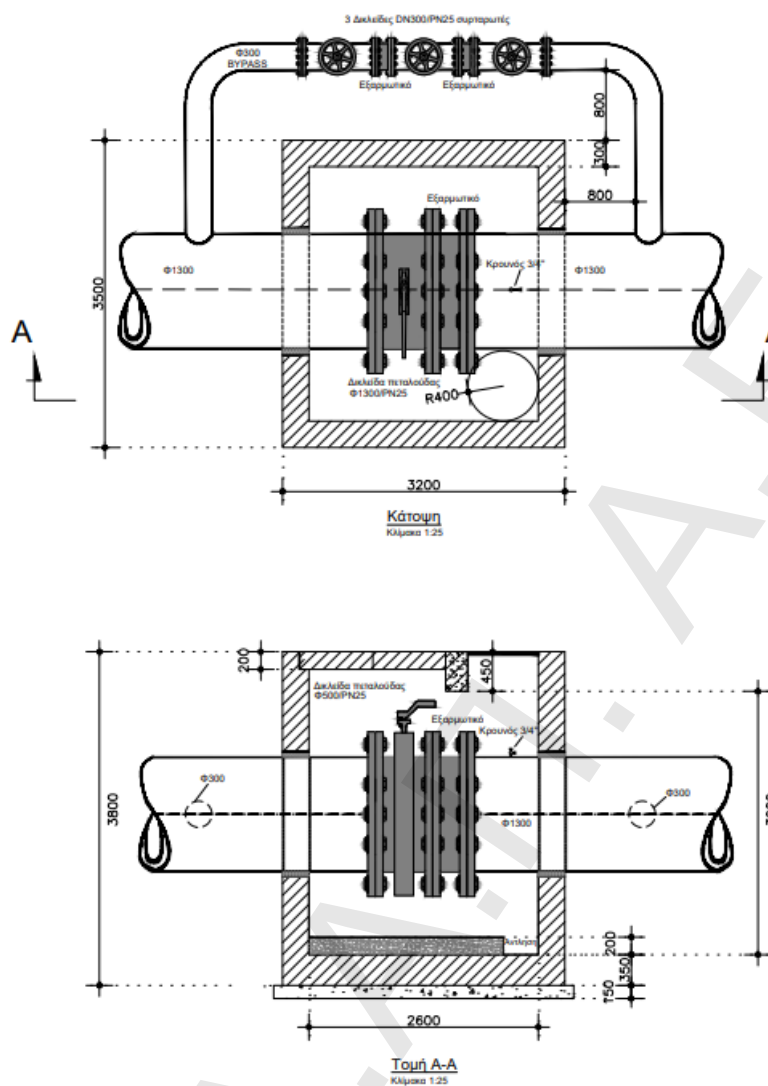
Για τη δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων των κεντρικών αγωγών για λόγους επισκευών και συντήρησης, τοποθετούνται δικλείδες. Δικλείδες τύπου πεταλούδας Φ1300 τοποθετούνται σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 σε τρεις θέσεις στον νέο αγωγό και συγκεκριμένα στις Χ.Θ. 0+215 Χ.Θ. 1+350 και Χ.Θ. 3+305 και σε δύο θέσεις στην παλιά χάραξη και συγκεκριμένα στις Χ.Θ. 0+209 και Χ.Θ. 3+311.

Συγκεκριμένα, στα φρεάτια αυτά τοποθετούνται:

- 1 Δικλείδα πεταλούδας DN1300/PN25 με το αντίστοιχο εξαρμωτικό
- 3 Δικλείδες σύρτου DN300/PN25 στη σειρά με τα αντίστοιχα εξαρμωτικά

Οι δικλείδες είναι χυτοσιδηρές και τα εξαρμωτικά χαλύβδινα. Οι συνδέσεις γίνονται με φλάντζες και μπουλόνια της ίδιας ονομαστικής πίεσης. Επίσης, οι χαλυβδοσωλήνες πακτώνονται και αγκυρώνονται στο τοιχείο του φρεατίου με ενσωματωμένο στο σκυρόδεμα χαλύβδινο δακτύλιο, που θα έχει συγκολληθεί στον αγωγό.

Τα φρεάτια δικλείδων είναι 5 στο σύνολο, 3 στη νέα χάραξη και 2 στην παλιά, και είναι διαστάσεων 3.2m x 3.5m, ύψους 3.8m (Σχέδιο 893.6) και αποτυπώνονται στο Σχήμα 6.



Σχήμα 6:Φρεάτιο Δικλείδων

Προβλέπεται στρώση σκυροδέματος βάσεως και καθαρισμού κατηγορίας C12/15, πάχους 0,15m.

Τα φρεάτια δικλείδων θα έχουν επίσης στην οροφή αφαιρετές πλάκες από σκυρόδεμα, για να υπάρχει η δυνατότητα ευχερούς εξαγωγής των δικλείδων, βαλβίδων αντεπιστροφής, κλπ.

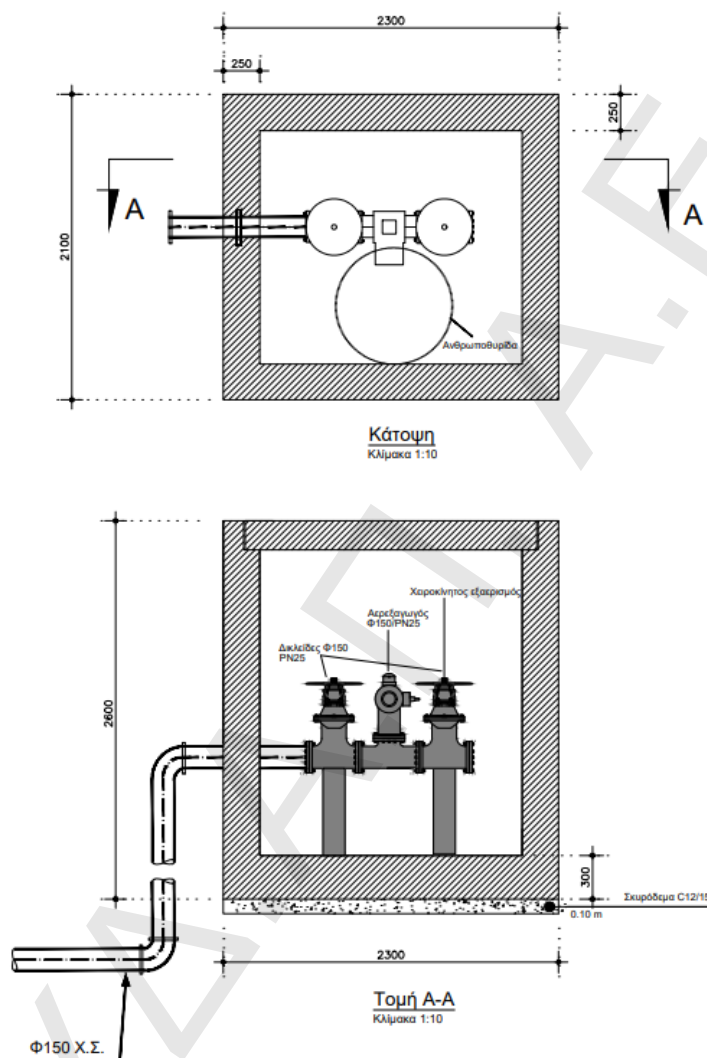
6.4 Φρεάτια αερεξαγωγών

Στα ψηλά σημεία της μηκοτομικής όδευσης, κατά κανόνα τοποθετούνται αερεξαγωγοί-αερισαγωγοί για την απομάκρυνση του συσσωρευόμενου αέρα ή εκτόνωση των υποπίεσεων. Με τις ίδιες συσκευές διευκολύνεται η εκκένωση ή πλήρωση τμημάτων του αγωγού. Αεροβαλβίδα διπλής ενέργειας Φ100 τοποθετείται στον νέο χαλύβδινο αγωγό Φ1300 σε τέσσερις θέσεις και συγκεκριμένα στη Χ.Θ. 0+310, Χ.Θ. 0+980, Χ.Θ. 1+960 και στη Χ.Θ. 3+070.

Οι αεροβαλβίδες είναι διπλής ενέργειας (εξαγωγής και εισαγωγής αέρα), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι αεροβαλβίδες και οι δικλείδες απομόνωσης τους (συρταρωτές με ωτίδες), είναι ονομαστικής διαμέτρου DN150 και πίεσης 25atm και παρουσιάζονται στην οριζοντιογραφία και στη μηκοτομή (Σχ.

E893.1 & E893.2). Οι αεροβαλβίδες μαζί με τις δικλείδες απομόνωσης τοποθετούνται σε φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 2.10m x 2.30m και ύψους 2.6m όπως φαίνεται στο Σχήμα 7 (Σχέδιο E893.5). Στο φρεάτιο θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη διάταξη αερισμού για την εκτόνωση των υποπνέσεων.



Σχήμα 7: Φρεάτιο αερεξαγωγών

6.5 Φρεάτια εκκένωσης

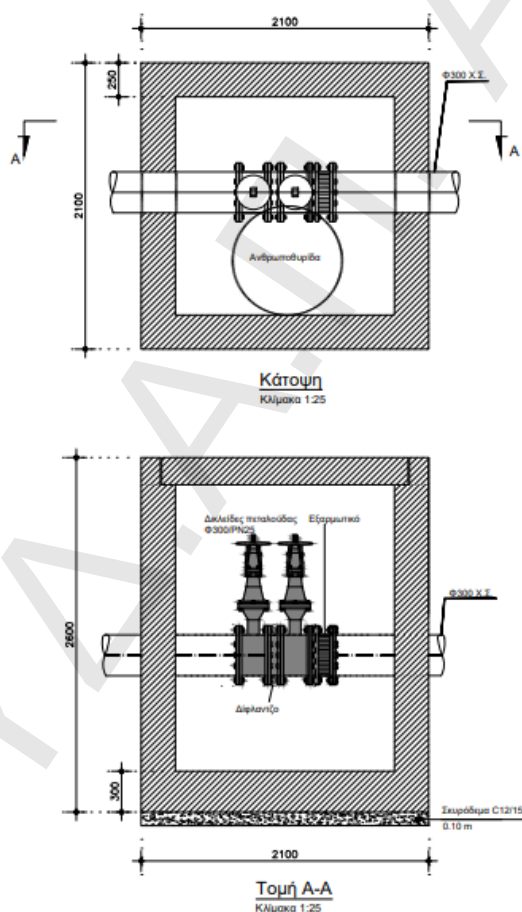
Για την πλήρη ή τμηματική εκκένωση του αγωγού, για αντικατάσταση συσκευών ή εκκένωση για λόγους επισκευών από διαρροές κλπ, κατασκευάζονται εκκενωτές Φ300mm, σε όλα τα κατά μήκος τοπικά χαμηλά σημεία.

Για την μερική ή ολική εκκένωση, τοποθετούνται σε όλα τα χαμηλά τοπικά σημεία των μηκοτομικών οδεύσεων, εκκενωτές. Συγκεκριμένα, τοποθετούνται βαλβίδες εκκένωσης 2Φ300 μέσα σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 σε 4 σημεία και συγκεκριμένα στις Χ.Θ. 0+370, Χ.Θ. 1+280, Χ.Θ. 2+000 και Χ.Θ. 3+190. Οι εκκενώσεις των αγωγών κατά κανόνα γίνονται στα παρακείμενα ρέματα ή αγωγούς ομβρίων, όπου αυτό είναι εφικτό. Σε διαφορετική περίπτωση, η εκκένωση θα γίνεται στον περιβάλλοντα χώρο (π.χ. οδόστρωμα) και στη συνέχεια η ολική εκκένωση θα γίνεται με φορητή αντλία.

Τα φρεάτια εκκένωσης είναι διαστάσεων 2.10m x 2.1m και ύψους 2.6m και καθένα περιλαμβάνει 2 δικλείδες εκκένωσης τύπου πεταλούδας με ωτίδες DN300 μαζί με το αντίστοιχο εξαρμωτικό. Στην περίπτωση που υπάρχει φυσικός ή άλλος αποδέκτης χαμηλότερα, η εκκένωση γίνεται απευθείας από το φρεάτιο σε αυτόν, με αγωγό ίδιας διαμέτρου. Σε διαφορετική περίπτωση, η εκκένωση γίνεται σε ασφαλές σημείο, π.χ. στην άκρη του οδοστρώματος, επί του πεζοδρομίου.

Κατά τους χειρισμούς των δικλείδων ελέγχου και των εκκενωτών (άνοιγμα ή κλείσιμο), ενδέχεται να δημιουργηθούν υδραυλικά πλήγματα. Για το λόγο αυτό ο χειρισμός πρέπει να ενεργείται από ειδικευμένο προσωπικό, ώστε να γίνεται με βραδύ ρυθμό για τον περιορισμό της έντασης του πλήγματος και ελαχιστοποίησης του κινδύνου θραύσης των αγωγών, των συσκευών ή διατάραξης των συνδέσεων.

Στο χαμηλό σημείο του αγωγού συνδέεται με ταυ ο αγωγός DN 300 και οδεύει μέχρι το φρεάτιο της δικλείδας εκκένωσης. Τα φρεάτια δικλείδας εκκένωσης προτείνονται στην άκρη του οδοστρώματος και γενικά σε θέση που θα εγκρίνει η Επίβλεψη. Τυπική διάταξη και σχέδια των φρεατίων εκκένωσης (Σχέδιο 893.4) παρουσιάζονται στο Σχήμα 8.



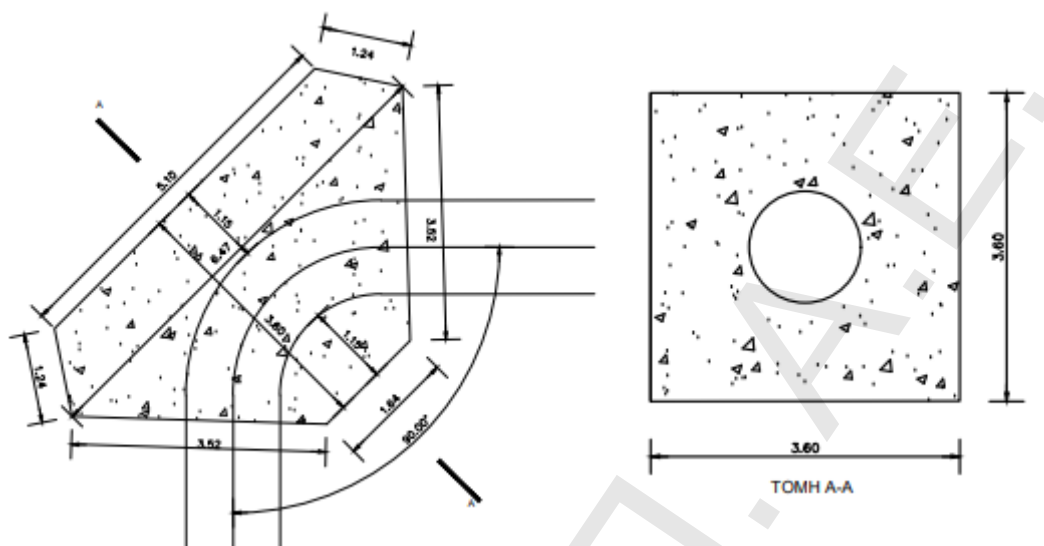
Σχήμα 8: Φρεάτιο εκκενωτών

6.6 Σώματα Αγκύρωσης

Οι συνδέσεις των σωλήνων που δεν μπορούν να παραλάβουν αξονικές δυνάμεις, πρέπει να εξασφαλιστούν από αποσύνδεση και πλευρική μετατόπιση. Για να επιτευχθεί αυτό, αγκυρώνονται τα ακραία σημεία, οι καμπύλες και οι διακλαδώσεις. Η αγκύρωση γίνεται με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, όπου οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις διαβιβάζονται στο έδαφος.

Τύπος 1: Για γωνία εκτροπής 60° (1 τεμάχιο)

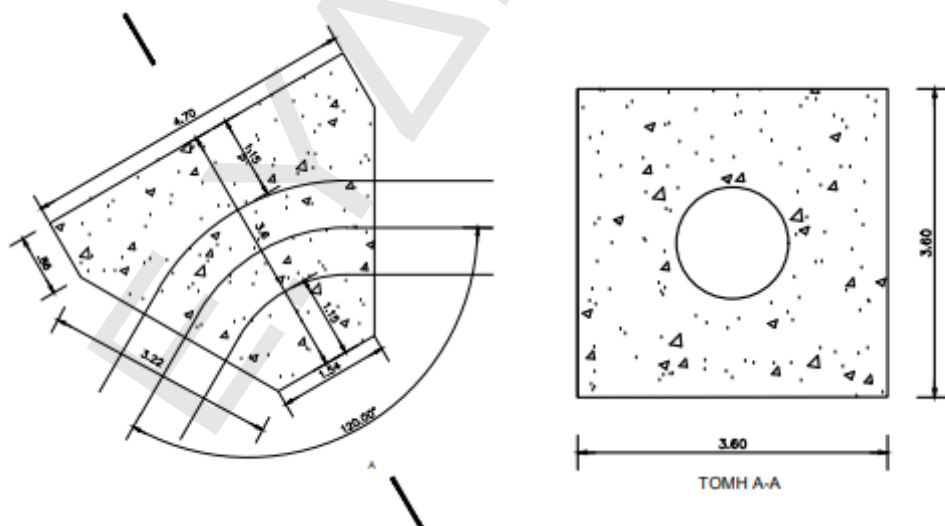
Τύπου 1 είναι το σώμα αγκύρωσης Κ3 στη Χ.Θ 1+322, όπως φαίνεται στην γενική οριζοντιογραφία (Σχ. Ε893.1).



Σχήμα 9: Σώμα αγκύρωσης τύπου 1

Τύπος 2: Για γωνία εκτροπής 45° (1 τεμάχιο)

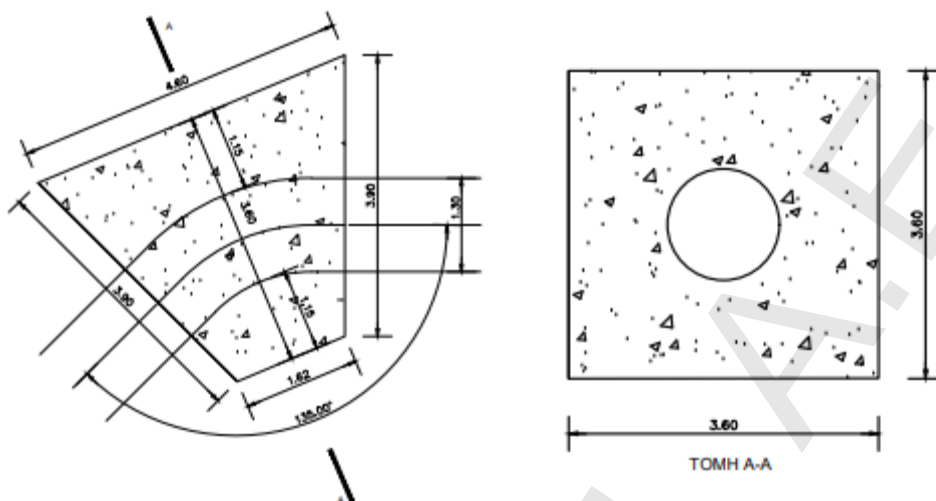
Τύπου 2 είναι το σώμα αγκύρωσης Κ9 στη Χ.Θ 2+220 σε σημείο διακλάδωσης παλαιού και νέου αγωγού, όπως φαίνεται στην γενική οριζοντιογραφία (Σχ. Ε893.1).



Σχήμα 10: Σώμα αγκύρωσης τύπου 2

Τύπος 3: Για γωνία εκτροπής 22.5° (10 τεμάχια)

Σώματα αγκύρωσης τύπου 3 είναι τα K1 (Χ.Θ. 0+205), K2 (Χ.Θ. 1+132), K4 (Χ.Θ. 1+667.5), K5 (Χ.Θ. 1+920), K6 (Χ.Θ. 1+968.5), K7 (Χ.Θ. 1+978.5), K8 (Χ.Θ. 2+207.96), K10 (Χ.Θ. 2+761.2), K11 (Χ.Θ. 2+904) και K12 (Χ.Θ. 3+315).



Σχήμα 11: Σώμα αγκύρωσης τύπου 3

7. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ Χ.Φ1300

Η μεθοδολογία υλοποίησης της αντικατάστασης του παλαιού αγωγού Φ1300 από προεντεταμένο σκυρόδεμα με νέο χαλύβδινο αγωγό, συνοψίζεται στα εξής βήματα:

1. Πλήρης αποτύπωση κατά μήκος της χάραξης του νέου υδαταγωγού όλων των υπερκείμενων εμποδίων (δένδρα, εδαφικές εξάρσεις, γειτνίαση με ρέμα, λοιπές κατασκευές κ.λπ.)
2. Χρήση γεωραντάρ για τον ακριβή εντοπισμό της θέσης του υφιστάμενου υδαταγωγού και των εδαφικών συνθηκών σε χαρακτηριστικές θέσεις κατά μήκος της χάραξης (θέσεις σύνδεσης – διασταύρωσης) αλλά και για τον εντοπισμό των θέσεων των αρμών και των μηκών των σωλήνων του παλαιού υδαταγωγού. Αντίστοιχη εργασία είναι απόλυτα χρήσιμο να γίνει και κατά μήκος της χάραξης του νέου Φ1300, σε διάφορα χαρακτηριστικά μήκη, ώστε να είναι γνωστές οι συνθήκες πραγματοποίησης των εκσκαφών ορυγμάτων για την εγκατάστασή του.
3. Εκχερσώσεις και εκριζώσεις δένδρων (κοπή δένδρων από χ.θ. 0+300 έως 0+370, από χ.θ. 0+640 έως 0+730, από χ.θ. 0+830 έως 0+850, από χ.θ. 1+420 έως 1+565, από χ.θ. 2+150 έως 2+210 και όπου αλλού χρειασθεί κατά την φάση των εργασιών της κατασκευής του αγωγού).
4. Εκσκαφή ορυγμάτων και εγκατάσταση του χ.Φ1300 παράλληλα με τον υφιστάμενο π.Φ1300. Η εγκατάσταση του υδαταγωγού γίνεται με κάθε προφύλαξη και απρόσκοπτα σε όλο το μήκος του, με εξαίρεση τις κρίσιμες θέσεις συνδέσεων και διασταυρώσεων παλαιού και νέου υδαταγωγού καθώς και τα σημεία κατασκευής των φρεατίων δικλείδων.
5. Κατασκευή των πάσης φύσεως φρεατίων δικλείδων κατά μήκος και επί του χΦ1300. Τα φρεάτια των δικλείδων χ.Φ1300 θα γίνουν σχεδόν σε επαφή με τον υφιστάμενο. Έτσι, η επιλογή της θέσης τους θα γίνει εκεί που προσφέρεται χώρος για απρόσκοπτη κατασκευή και βέβαια, σε

κάθε περίπτωση, με αντιστήριξη του σκάμματος εκσκαφής ώστε να μην πειραχτεί ο υφιστάμενος π.Φ1300.

6. Λεπτομερής αποτύπωση και προμέτρηση των ειδικών τεμαχίων στις θέσεις:

- a. Σύνδεσης αρχής και τέλους
- b. Διασταυρώσεων παλαιού με νέο αγωγό

7. Υλοποίηση των συνδέσεων αρχής και τέλους, μεταξύ χ.Φ1300 και π.Φ1300 (βλ. Σχήμα 2), κρατώντας λειτουργικά τα τμήματα του π.Φ1300 από τη θέση αρχής και ανάντη και από τη θέση πέρατος και κατόντη. Συγκεκριμένα ακολουθούνται τα παρακάτω βασικά βήματα, αφού έχει γίνει διακοπή της λειτουργίας τροφοδοσίας των βορείων προαστίων:

- εκσκαφή ορύγματος από τον νέο προς τον παλιό σωλήνα, για την εγκατάσταση του τμήματος χαλυβδοσωλήνα Φ1300 που γεφυρώνει τα δύο τμήματα,
- αποκάλυψη του παλαιού σωλήνα για ένα μήκος (μεταξύ δύο αρμών του),
- αφαίρεση του απαιτούμενου τμήματος του παλαιού υδαταγωγού από τους αρμούς της σωλήνωσής του ή με αδιατάρακτη κοπή, εφόσον αυτό απαιτηθεί,
- εγκατάσταση ευθύγραμμου τμήματος του νέου Φ1300, ομοαξονικά με τον υφιστάμενο και σύνδεσή τους με ειδικό κοχλιωτό σύνδεσμο,
- εγκατάσταση νέου Φ1300 που γεφυρώνει / συνδέει τον νέο Φ1300 με το τεμάχιο που ήδη έχει συνδεθεί με τον παλιό υδαταγωγό.

8. Υλοποίηση διασταυρώσεων

Για τη διασταύρωση του νέου χαλύβδινου αγωγού, διατομής Φ1300, με τον υφιστάμενο αγωγό από προεντεταμένο σκυρόδεμα, ακολουθούνται τα παρακάτω βασικά βήματα (βλ. Σχήμα 3):

- Εκσκαφή εγκάρσιου ορύγματος κάτω από τον παλιό υφιστάμενο αγωγό
- εγκατάσταση αντίστοιχου τεμαχίου χαλυβδοσωλήνα και σύνδεσή του εκατέρωθεν, με τα άκρα του νέου αγωγού, με ηλεκτροσυγκόλληση.

9. Δοκιμές ελέγχου του εξοπλισμού

10. Πλύση σωληνογραμμής και παράδοση σε λειτουργία

Οι συνδέσεις μεταξύ των χαλυβοσωλήνων του χ.Φ1300 γίνονται είτε με ηλεκτροσυγκόλληση, είτε με φλάντζα και κοχλίες (με την παρεμβολή εξαρμωτικών), στις θέσεις τοποθέτησης των δικελίδων.

8. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ – ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω.

Μελέτες

Το Έργο θα κατασκευαστεί με βάση την εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη με τίτλο «Αντικατάσταση τροφοδοτικού αγωγού ύδρευσης διατομής Φ1300: Τμήμα Κιούρκα – Αντλιοστάσιο Αγίου Στεφάνου».

Η/Οι Μελέτη/ες Εφαρμογής των έργων (AS BUILT) θα συνταχθεί/ούν από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί/ούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Για τη σύνταξη των σχεδίων, καθώς και των απαιτούμενων επίγειων αποτυπώσεων και ερευνητικών τομών, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετης αμοιβής, καθώς οι δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας των επιμέρους εργασιών του Τιμολογίου.

Δίκτυα Ο.Κ.Ω.

Κατά το διάστημα εκπόνησης της Οριστικής Μελέτης, η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. ζήτησε και έλαβε από τους αρμόδιους Φορείς όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για τα υφιστάμενα δίκτυα στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών της υπόψη εργολαβίας. Πριν από την έναρξη κατασκευής του έργου, απαιτείται η εκ νέου συγκέντρωση από τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω. (ΔΕΔΔΗΕ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ, Ε.Δ.Α. Αττικής κλπ), όλων των στοιχείων για τα υπάρχοντα και προβλεπόμενα-προγραμματιζόμενα έργα, που θα συναντηθούν στην όδευση του αγωγού και των φρεατίων. Οποιαδήποτε στοιχεία και αν υπάρχουν στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου, δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τις παραπάνω υποχρεώσεις του.

Οι διελεύσεις στις διασταυρώσεις με υφιστάμενους ή μελλοντικούς αγωγούς ομβρίων, καθώς και οι διασταυρώσεις με άλλα δίκτυα, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη προ της έναρξης κατασκευής. Για να εντοπισθούν οι ακριβείς θέσεις των υφιστάμενων δικτύων (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) θα εκτελεσθούν ερευνητικές τομές, για τις οποίες ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας πρόσθετης αμοιβής.

Οι τυχόν απαιτούμενες μετακινήσεις υφιστάμενων δικτύων Ο.Κ.Ω., θα γίνονται από τον αρμόδιο Φορέα και το κόστος (μελέτες και εργασίες) θα βαρύνει τον Κύριο του παρόντος Έργου (ΚΤΕ) που είναι η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. Για τον λόγο αυτό, στον προϋπολογισμό του παρόντος έργου, έχουν προβλεφθεί πρόσθετες απολογιστικές δαπάνες για τις ανωτέρω ανάγκες, καθώς και για τις ανάγκες της αρχαιολογίας κλπ.

Αθήνα, 2023

Η Συντάξασα

Η Προϊσταμένη της ΥΣΤΥ

**Πλ. Κόκκαλη
Πολιτικός Μηχανικός MSc**

**Ειρ. Μαρονικολάκη
Πολιτικός Μηχανικός MSc**