

Αριθ. μελέτης: 408Α

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΜ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ.....	1
2	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ.....	2
3	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π/Μ.....	2
	<i>Σ.Τ.Π. 1 Εφαρμοστές προδιαγραφές υλικών και εργασίας.....</i>	<i>2</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 2 Ίδρυση εργοταξίων και μέτρα ασφαλείας.....</i>	<i>5</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 3 Αντιστηρίξεις με προκατασκευασμένα μεταλλικά πετάσματα.....</i>	<i>14</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 4 Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά.....</i>	<i>15</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 5 Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα.....</i>	<i>20</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 6 Χυτοσιδηρά τεμάχια.....</i>	<i>22</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 7 Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες δομημένου τοιχώματος.....</i>	<i>24</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 8 Αγωγοί αποχέτευσης ακαθάρτων από σωλήνες πολυαιθυλενίου.....</i>	<i>31</i>
	<i>Σ.Τ.Π. 9 Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία.....</i>	<i>39</i>

Το παρόν τεύχος βασίζεται στα αντίστοιχα τεύχη των μελετών:

- “ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΛΕΒΙΔΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΤΡΙΠΟΛΗΣ” που εκπονήθηκε από τη σύμπραξη γραφείων μελετών: ΓΑΙΑΚΟΜ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ (ΦΑΝΑΡΑΣ Κ. - ΓΑΪΤΑΝΑΡΟΣ Π. & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε.), ΓΡ. & Μ. ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ - Δ. ΜΠΕΝΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ε.Ε., ΣΤΑΜΕΛΟΣ ΚΥΡΙΑΚΟΣ, ΜΠΑΛΑΤΣΑ ΙΩΑΝΝΑ, ΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ ΑΓΓΕΛΟΣ, ΓΕΩΡΓΑΛΑΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ στα πλαίσια σχετικής σύμβασης με το Δήμο Τρίπολης.
- “ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΑΙΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΛΕΒΙΔΙΟΥ” που εκπονήθηκε από τον μελετητή ΗΛΙΑ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ στα πλαίσια σχετικής σύμβασης με τη ΔΕΥΑ Τρίπολης. και συμπληρώθηκε από την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑΤ.

1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ

Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ
01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος
01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
01-03-00-00	Ικριώματα
01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
03-02-02-00	Τοίχοι από οπτόπλινθους
03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου
03-08-03-00	Κουφώματα αλουμινίου
03-10-01-00	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος
03-10-02-00	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων
05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα & τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα
05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-03-02	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο
08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα
08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
08-06-08-04	Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων
08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων
08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές
08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα

2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ

Σ.Τ.Π. 1	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Σ.Τ.Π. 2	ΙΔΡΥΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Σ.Τ.Π. 3	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ
Σ.Τ.Π. 4	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
Σ.Τ.Π. 5	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
Σ.Τ.Π. 6	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ
Σ.Τ.Π. 7	ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Σ.Τ.Π. 8	ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ
Σ.Τ.Π. 9	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (ΟΚΩ) ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

3 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π/Μ

Σ.Τ.Π. 1 *Εφαρμοστές προδιαγραφές υλικών και εργασίας*

1.1 **Υποχρεωτική εφαρμογή των ΚΜΕ, Τ.Π., ΕΤΕΠ, ΕΣΥ, ΠΤΠ κλπ.**

1.1.1 Το παρόν τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του Έργου.

1.1.2 Κάθε άρθρο του παρόντος περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΕΤΕΠ, ΠΤΠ, ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα του παρόντος, αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά του.

1.1.3 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

α. στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης.

β. στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚτΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του

επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 Συμπληρωματικές προδιαγραφές

1.2.1 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές.

θα εφαρμόζονται:

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

1.2.2 Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α.** Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές, ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- β.** Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- γ.** Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων.
- δ.** Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) των προγενεστέρων Υπουργείων Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) και Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις του παρόντος.
- ε.** Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

1.3 Υποχρεώσεις διαγωνιζομένων και αναδόχου

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

1.3.1 Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

1.3.2 Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι

κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

1.4 Δαπάνες αναδόχου

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των Τεχνικών Προδιαγραφών και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο του παρόντος περί του αντιθέτου.

1.5 Παραλαβή υλικών με ζύγιση

1.5.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:

1. Το είδος του υλικού (προεπαλειμμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
4. Η θέση λήψης
5. Η θέση απόθεσης
6. Η ώρα φόρτωσης
7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
8. Το καθαρό βάρος, και
9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ

1.5.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.

1.5.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου πρέπει απαραίτητα να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.

1.5.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη, οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

1.5.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

2.1 Γενικά

Το παρόν κεφάλαιο και σε συνάρτηση με τα σχετικά άρθρα της ΕΣΥ, αφορά στο σύνολο των εργασιών, εγκαταστάσεων, μηχανημάτων, υλικών και προσωπικού που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία των απαιτούμενων εργοταξίων, τη συντήρηση και ομαλή λειτουργία τους για όσο χρόνο απαιτούν οι ανάγκες του έργου και τέλος την αποξήλωσή τους και την επαναφορά των χώρων στην προτέρα κατάσταση. Επίσης αναφέρεται στην προμήθεια, προσκόμιση και λειτουργία των μηχανών διάνοιξης.

Οι όροι της παρούσης προδιαγραφής εφαρμόζονται και σε κάθε άλλη θέση εργασίας, στο μέτρο που απαιτούν οι κανόνες υγιεινής, ασφάλειας, προστασίας περιβάλλοντος.

Επίσης προ της ενάρξεως των εργασιών κατασκευής, ο Ανάδοχος οφείλει να ερευνήσει μήπως η κατασκευή των εργοταξίων του, περιλαμβάνει μηχανήματα ή εξοπλισμούς που είναι δυνατόν να ενοχλούν ή να θέτουν σε κίνδυνο ανθρώπους.

Εάν κατά την εκτέλεση των εργασιών και κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου, προκληθούν βλάβες στην υγεία ή ζημιές στην περιουσία ατόμων, τότε ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος και αυτόν βαρύνουν οι όποιες ποινικές ή αστικές ευθύνες.

Ο Ανάδοχος, προ της ενάρξεως των εργασιών κατασκευής θα υποβάλλει και περιγραφή του τρόπου οργάνωσης των εργασιών διάνοιξης των ανοιχτών ορυγμάτων. Στην περιγραφή αυτή, που θα είναι όσο λεπτομερής χρειάζεται ώστε να δίνει πλήρη και σαφή εικόνα, περιλαμβάνονται και τα σχέδια, κατάλληλης κλίμακας, στα οποία θα φαίνεται η διάταξη των διαφόρων εγκαταστάσεων όπως γραφείων, συνεργείου-αποθήκης, στις διάφορες θέσεις που θα εγκατασταθούν εργοτάξια. Επίσης θα υποβάλει κατατοπιστικά σχέδια και περιγραφή των μηχανημάτων εκσκαφής των σκαμμάτων και των μέσων αντιστήριξης, διάνοιξης και, σε συνδυασμό μ' αυτά, το σύστημα που θα εφαρμοστεί για την εκσκαφή, την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής, τοποθέτησης σωλήνων και φρεατίων, επαναπλήρωσης των σκαμμάτων με τα κατάλληλα υλικά, τα συστήματα ασφαλείας του προσωπικού, των συναντώμενων αγωγών Ο.Κ.Ω. κλπ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει για την προσκόμιση του πλέον κατάλληλου εξοπλισμού, ώστε οι καταλαμβανόμενοι από τα εργοτάξιά του χώροι να είναι κατά το δυνατόν μικρότεροι. Οι απαιτούμενοι χώροι για τη δημιουργία των εργοταξίων θα εξασφαλίζονται, διά καταλήψεως επιμήκους λωρίδας των οδών και των πεζοδρομίων, πλάτους το πολύ 4,50 μ . ε μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

Η όλη εγκατάσταση των εργοταξίων υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει να συντηρεί τις εγκαταστάσεις αυτές, ώστε να λειτουργούν με ασφάλεια και απρόσκοπτα. Σε περίπτωση ζημιών σ' αυτές ή και ολικής ή μερικής καταστροφής αυτών και από οποιαδήποτε αιτία, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε

αποκατάσταση, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση και χωρίς να δικαιολογείται καθυστέρηση στην εκτέλεση των εργασιών.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να προστατεύονται οι εγκαταστάσεις από καθιζήσεις ή καταπτώσεις, εισροή ομβρίων ή ακαθάρτων, από διακοπές της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, από πυρκαγιά και γενικά από προβλέψιμες αιτίες ζημιών.

Οι κυριότερες εργασίες που περιέχονται στο παρόν είναι:

- Κατάλληλη διαμόρφωση των χώρων ώστε να εξυπηρετούν τις ανάγκες της κατασκευής και να παρέχουν ασφάλεια για τους εργαζόμενους και για τους διερχόμενους πολίτες και οχήματα.
- Κατασκευή ή εξασφάλιση γραφείων, αποθηκών, συνεργείων και λοιπών εγκαταστάσεων, προς χρήση του Αναδόχου.
- Προσκόμιση και εγκατάσταση εξοπλισμού όπως αεροσυμπιεστών, γερανών και γραμμών παροχής ηλεκτρικής ενέργειας αντλιών για την απομάκρυνση υδάτων από τα σκάμματα καθώς και όλου του κύριου και βοηθητικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων καθώς και του προσωπικού που απαιτείται για την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών.
- Εγκατάσταση των απαραίτητων συστημάτων ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος όπως αναφέρονται σε άλλα άρθρα του παρόντος ή όπως ήθελε διατάξει η Υπηρεσία κατά τη σύνταξη των αντίστοιχων μελετών.

Όλες οι δαπάνες ίδρυσης και λειτουργίας των διαφόρων εργοταξίων βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος οφείλει να τις υπολογίσει ανηγμένες στις διάφορες τιμές του τιμολογίου προσφοράς του.

2.2 Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας - Φωτισμός των εργοταξίων

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στα εργοτάξια όπως και σε όποιες άλλες θέσεις απαιτηθεί, θα γίνει με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, είτε με ηλεκτρογεννήτριες είτε μέσω της ΔΕΗ.

Κάθε εγκατάσταση, μετά τη γραμμή παροχής της ΔΕΗ θα πρέπει να εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ώστε να εγκριθεί από τη ΔΕΗ και να πραγματοποιηθεί η σύνδεση με το δίκτυό της. Όλες οι δαπάνες αυτής της αρχικής εγκατάστασης καθώς και τυχόν μετέπειτα τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προβλέψει τα τυχόν απαιτούμενα εφεδρικά και βοηθητικά ηλεκτροπαραγωγά συγκροτήματα και να φροντίσει για την ασφάλεια του προσωπικού και του έργου σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος.

Η Υπηρεσία δεν φέρει ευθύνη για τυχόν καθυστερήσεις στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΗ.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση του εργοταξίου θα περιλαμβάνει εκτός των άλλων και τον κατάλληλο φωτισμό των υπαίθριων θέσεων εργασίας σε περίπτωση νυκτερινής απασχόλησης. Ακόμη ο Ανάδοχος, όπου απαιτείται μετατόπιση στύλων δημοτικού φωτισμού και μέχρις αποκατάστασης αυτών, θα πρέπει να

μεριμνά και με δαπάνες του να εγκαθιστά προσωρινό αλλά ικανοποιητικής απόδοσης φωτισμό.

Η έγκριση των προτάσεων του Αναδόχου από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του και δε μπορεί αυτός να εγείρει απαιτήσεις για αποζημίωση, αν κατά τη διάρκεια των εργασιών απαιτηθεί η τροποποίηση ή συμπλήρωση της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως.

Όλες οι δαπάνες που αναφέρονται στις παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται ανηγμένες στις διάφορες κατ' αποκοπή και λοιπές τιμές του Τιμολογίου.

2.3 Ασφάλεια προσωπικού

2.3.1 Γενικά – Προδιαγραφές

Είκοσι (20) ημέρες μετά την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πρόγραμμα μέτρων ασφαλείας που θα καλύπτει όλες τις εργασίες, που θα προβλέπονται άμεσα ή έμμεσα από τη Σύμβαση. Το πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει τις διαδικασίες και μέτρα που ο Ανάδοχος προτίθεται να λάβει για την ασφάλεια και την υγεία του προσωπικού.

Ο Ανάδοχος θα ορίσει ένα Μηχανικό του ως υπεύθυνο για την Τεχνική ασφάλεια των Έργων. Ο Μηχανικός αυτός θα πρέπει να είναι ικανός και έμπειρος, θα είναι υπεύθυνος για την τήρηση του προγράμματος των μέτρων Ασφαλείας. Το όνομα και τα προσόντα του Μηχανικού Ασφαλείας θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση πριν από τον ορισμό του.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μέτρων ασφαλείας και από τους Υπεργολάβους του.

Πριν από την έναρξη κάθε σοβαρής κατασκευαστικής δραστηριότητας ή επικίνδυνης εργασίας, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση, ένα ειδικό πρόγραμμα μέτρων ασφαλείας, που θα καλύπτουν την εργασία αυτή.

Όλα τα περιστατικά που μπορεί να έχουν σχέση με ατυχήματα, όπως αστοχία σοβαρού εξοπλισμού, επαφή με γραμμές υψηλής τάσης, έκθεση σε επικίνδυνα υλικά, κατολισθήσεις, καταπτώσεις κ.τ.λ., θα αναφέρονται άμεσα στην Υπηρεσία.

Για την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων στο έργο ισχύουν οι παρακάτω Νόμοι και Προεδρικά Διατάγματα:

- Π.Δ. 778/80 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών” ΦΕΚ 193/Α/26.8.80.
- Π.Δ. 1073/81 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού” ΦΕΚ 260/Α/15.9.83.
- Ν. 1396/83 “Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης των μέτρων ασφαλείας κλπ.” ΦΕΚ 126/Α/15.9.83.
- Ν 1430/84 “Κύρωση της Αριθ. 62 Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας, που αφορά τις διατάξεις ασφαλείας στην οικοδομική βιομηχανία κλπ” ΦΕΚ 49/Α/18.4.84.
- Π.Δ. 212/76, (ΦΕΚ 78/Α) “Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων εις μεταφορικές ταινίας κ.τ.λ.”
- ΑΠ. 130646/84, (ΦΕΚ 154/Β) “Ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας”.

- Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α) “Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία”.
- Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11/Α) “Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία “Συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
- Π.Δ. 225/89 “Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα” ΦΕΚ 106/Α/2.5.89.
- Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212/Α 29.8.96) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ”

2.3.2 Εξοπλισμός ασφαλείας προσωπικού

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει με δική του ευθύνη και δαπάνη στο προσωπικό του, στο προσωπικό των υπεργολάβων του, στους εκπροσώπους της Υπηρεσίας και στους επισκέπτες τον κατάλληλο εξοπλισμό προσωπικής ασφαλείας. Η χρήση αυτού του εξοπλισμού είναι υποχρεωτική, η δε τήρηση αυτής της υποχρέωσης θα είναι ευθύνη του Αναδόχου.

Κάθε πρόσωπο που εισέρχεται στους εργοταξιακούς χώρους θα φέρει προστατευτικό κράνος. Το προσωπικό, που απασχολείται σε εργασίες όπου υπάρχει κίνδυνος ατυχημάτων στα πόδια, θα είναι εφοδιασμένο με μπότες ή άρβυλα με προστατευτική χαλύβδινη θωράκιση. Δεν θα επιτρέπεται σε εργάτες ή τεχνίτες να φορούν ελαφρά υποδήματα, όπως σανδάλια, αθλητικά υποδήματα κ.τ.λ.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών διάτρησης και σε περιοχές όπου οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε υψηλά επίπεδα θορύβου, είναι υποχρεωτική η χρήση ωτοασπίδων. Εργαζόμενοι που είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο τραυματών στα μάτια ή στο πρόσωπο θα φορούν κατάλληλα προστατευτικά γυαλιά και μάσκες. Όπου τοξικές ουσίες ή άλλες βλαβερές ύλες μπορούν να έλθουν σε επαφή με το δέρμα ή τα ρούχα, οι εργαζόμενοι θα φορούν προστατευτικά ενδύματα ή θα χρησιμοποιούν προστατευτικές αλοιφές, που θα τις προμηθεύει ειδικευμένος γιατρός.

Εργαζόμενοι που εργάζονται σε απότομα πρανή ή σε άλλες θέσεις που ευρίσκονται υψηλά, χωρίς προστασία με κιγκλιδώματα ή δίκτυα ασφαλείας και διατρέχουν τον κίνδυνο να πέσουν, θα ασφαλιζονται με προστατευτικές ζώνες και σχοινιά.

2.3.3 Αερισμός

Στο έργο όπου αναφέρεται τούτη η Προδιαγραφή δεν προβλέπονται έργα για την εκτέλεση των οποίων χρειάζεται τεχνητός αερισμός. Αν για οποιοδήποτε λόγο προκύψει κατά τη διάρκεια των εργασιών τέτοια ανάγκη ο Ανάδοχος θα μελετήσει τα συστήματα αερισμού και θα λάβει με φροντίδα και ευθύνη του τα αναγκαία μέτρα χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

2.3.4 Πυρασφάλεια

Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει μέτρα πρόληψης πυρκαγιάς. Ειδικότερα, τονίζεται ότι:

- Πρέπει να αποφεύγεται η συγκέντρωση εύφλεκτων υλικών στους χώρους εργασίας. Έτσι, ξυλεία, κενοί σάκοι τσιμέντου, ράκη εμποτισμένα σε λάδια,

πλαστικά, ελαστικά, λιπαντικά, διαλυτικά και γενικώς χημικές ουσίες, τα οποία δεν χρειάζονται για την εργασία της ημέρας, πρέπει να απομακρύνονται.

- Η στενότητα χώρου επιβάλλει, την μετά σχολαστικότητας τήρηση των κανονισμών ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών που είναι δυνατόν να προκαλέσουν πυρκαγιά. Γι' αυτό πρέπει να υπάρχει προσωπικό σε ετοιμότητα και κατάλληλα εξοπλισμένο για να επέμβει εάν εκδηλωθεί πυρκαγιά.
- Κατά την εκτέλεση επικίνδυνων εργασιών συντηρήσεων ή επισκευών ή δοκιμασιών, να απομακρύνεται το προσωπικό που δεν συμμετέχει σ' αυτές.

Κατάλληλοι πυροσβεστήρες πρέπει να υπάρχουν σε αρκετές και κατά το δυνατόν εύκολα προσπελάσιμες θέσεις. Λόγω της στενότητας χώρου, συνήθως γειτνιάζουν υλικά και εξοπλισμός με διαφορετικές απαιτήσεις σε υγρά πυρόσβεσης. Έτσι οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να είναι τύπου χρησιμοποιούμενου σε κάθε περίπτωση, όπως οι AFFF που θα πρέπει να είναι εξοπλισμένοι και με το ειδικό ακροφύσιο διακοπτόμενης παροχής για να είναι δυνατή η χρήση και σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

2.3.5 Πρώτες Βοήθειες

Στο πρόγραμμα μέτρων ασφαλείας που θα καταρτίσει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνεται και πρόγραμμα παροχής Πρώτων Βοηθειών υπεύθυνος δε, για την εφαρμογή του, θα είναι επίσης ο Μηχανικός Ασφαλείας του έργου.

Το πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει την οργάνωση παροχής Πρώτων Βοηθειών σε όλα τα εργοτάξια και θέσεις εργασίας και θα συνίσταται σε:

- Εξοπλισμό σε κάθε θέση εργασίας, αποτελούμενο από τα εξής υλικά:
 - Δύο (2) φορεία μεταφοράς τραυματιών με κουβέρτες και τα οποία, για τα φρέατα θα είναι κατάλληλου τύπου ώστε να είναι δυνατή η ανέλκυσή τους από τα ανυψωτικά μέσα του εργοταξίου.
 - Δύο (2) συσκευές, για τεχνητή αναπνοή
 - Μία (1) φιάλη οξυγόνου
 - Υλικά για επίδεση τραυμάτων, απολύμανση κ.λ.π.
 - Ενέσεις αναλγητικές
 - Ενέσεις καρδιοτονωτικές
- Προσωπικό, που θα έχει εκπαιδευτεί ώστε να είναι σε θέση να παρέχει πρώτες βοήθειες και το οποίο θα είναι τουλάχιστον ένα άτομο ανά βάρδια ή ομάδα εργασίας.

Το προσωπικό αυτό θα εκπαιδευτεί από ειδικευμένο πρόσωπο και θα επανεκπαιδεύεται κάθε έξι (6) μήνες, συμπληρούμενο κατάλληλα.

Κάθε μέλος θα είναι ικανό να δώσει πρώτες βοήθειες, να λειτουργήσει τον εξοπλισμό τεχνητής αναπνοής και τον εξοπλισμό πυρόσβεσης και να έχει γνώση των τοπικών συνθηκών. Επίσης, κάθε μέλος της ομάδας αυτής θα πρέπει να γνωρίζει και να μπορεί να εφαρμόσει τις απαιτήσεις για την μετακίνηση και μεταφορά τραυματιών.

Ασκήσεις των εργαζομένων, τακτικά επαναλαμβανόμενες, προς αντιμετώπιση σχετικών περιστατικών.

Τέλος θα πρέπει, σε όλα τα εργοτάξια να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης τηλεφωνικής επικοινωνίας και δίπλα στις τηλεφωνικές συσκευές, να υπάρχουν πινακίδες με τους αριθμούς τηλεφώνου των πλησιέστερων σταθμών Πρώτων Βοηθειών και Νοσοκομείων.

2.4 Προστασία περιβάλλοντος

2.4.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μελετήσει τη διάταξη του έργου και να προγραμματίσει την κατασκευή του, έτσι ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή παρενόχληση στις λειτουργίες των οικισμών κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου, και η ελάχιστη δυνατή αισθητική, ηχητική και λοιπή ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς επίσης και ελάχιστες δυνατές οχλήσεις σε μνημεία, κτίρια και κάθε είδους εγκαταστάσεις.

2.4.2 Ισχύουσες Προδιαγραφές

Ο Ανάδοχος θα πρέπει κατά τη σύνταξη των μελετών εφαρμογής που θα συντάξει και που θα σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά και κατά την εφαρμογή τους, να λαμβάνει υπόψη του και να εναρμονίζει τις εργασίες του με τις ισχύουσες διατάξεις.

Οι κανονισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι οι εξής, χωρίς να αποκλείεται η συμπληρωματική εφαρμογή και άλλων.

- Υ.Α. 56206/1613/ΦΕΚ 570/9.9.86 “Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ”.
- Υ.Α. 69001/1921/ΦΕΚ 751/Β/18.10.88 “Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών Εργοταξίου”
- ISO 4866/1990 “Mechanical vibration and shock-vibration of buildings- Guidelines for the measurement of their effects on buildings”.
- DIN 4150/1,2,3 “Vibrations in buildings”.
- ISO 2631/1,2,3 “Evaluation of human exposure to whole body vibration”.
- BS 5228/1,2,3 “Noise control on construction and open sites”.
- ΕΛΟΤ 681-82 “Ακουστική μέθοδος προσδιορισμού του αερόφερτου θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε εξωτερικούς χώρους”.
- ΕΛΟΤ 360-81 “Ακουστική - Αξιολόγηση του θορύβου σε σχέση με την αντίδραση του κοινού”.

2.4.3 Θόρυβος - Όργανα μέτρησης

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να τηρεί τις διατάξεις που ισχύουν για τον έλεγχο και τον περιορισμό του θορύβου από εργασίες σε κατοικημένες περιοχές, όπως αυτές αναφέρονται στην §4.2 του παρόντος κεφαλαίου.

Παράλληλα ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξοπλισθεί με τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη μέτρηση του θορύβου.

Όργανο κατάλληλο για την παρακολούθηση του θορύβου είναι το ηχοδοσίμετρο. Βασικά χαρακτηριστικά του οργάνου είναι οι σταθμισμένες χαρακτηριστικές:

- A και C, συχνότητας της ηχητικής πίεσης και
- S, F, I ή PEAK, χρόνου της ηχητικής πίεσης.

Σε κάθε περίπτωση το όργανο πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στους κανονισμούς IEC 651, 804 και 1252.

2.4.4 Σκόνη - Ιλύς - Απόβλητα

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για την καταστολή της σκόνης, όπου αυτή δημιουργείται. Μέτρα τα οποία μπορεί να λάβει, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, είναι η διαβροχή των εργοταξιακών χώρων, καθώς και η κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής, αδρανών υλικών κλπ.

Επίσης θα πρέπει να διατηρεί όλους τους κοινόχρηστους χώρους, καθαρούς και απαλλαγμένους από ιλύ, χώματα, πέτρες κλπ.

Για το λόγο αυτό τα οχήματα μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής, εφόσον μεταφέρουν υλικά σε ρευστή κατάσταση, θα πρέπει να είναι κατάλληλα στεγανοποιημένα ώστε να μην υπάρχουν διαρροές υλικών.

Τα απόβλητα των εργοταξίων (προϊόντα αντλήσεων, αποχετεύσεων κλπ.) θα πρέπει να απορρίπτονται με σύστημα σωληνώσεων και όχι με ελεύθερη ροή, στους πλησιέστερους αποδέκτες, αφού προηγουμένως έχει ληφθεί μέριμνα για την κάθιση των στερεών σε κατάλληλες δεξαμενές. Όπου δεν υπάρχουν δίκτυα αποχέτευσης, θα αφήνεται και θα απομακρύνεται, διά φυσικής ροής επί των οδών, το νερό μόνον. Στερεά κατάλοιπα και ακαθαρσίες θα συγκεντρώνονται για να απορριφθούν σε κατάλληλους χώρους.

Εφόσον παράγονται απόβλητα τοξικά ή έντονα ρυπογόνα (χημικά προϊόντα, λιπαντικά κλπ) αυτά θα συλλέγονται σε δοχεία και θα απομακρύνονται του εργοταξίου για απόρριψη σε κατάλληλους κατά περίπτωση χώρους ή εξουδετέρωσή τους.

2.4.5 Δονήσεις - Όργανα μέτρησης

Οι κυριότερες πηγές δονήσεων κατά την κατασκευή είναι οι εξής:

- (α) Χρήση κρουστικών σφυριών για εκτέλεση εκσκαφών
- (β) Χρήση μη εκρηκτικών μεθόδων εξόρυξης, που όμως δημιουργούν έστω και χαμηλά επίπεδα δονήσεων (π.χ. Σύστημα συμπίεσμένων αερίων).
- (γ) Χρήση μηχανημάτων έμπηξης πασσαλοσανίδων.

Οι παραπάνω πηγές δονήσεων διακρίνονται από το χαρακτηριστικό ότι στις περιπτώσεις (α) και (γ) η δημιουργία δονήσεων είναι συνεχής, ενώ στην περίπτωση (β) στιγμιαία.

Σε όλες τις περιπτώσεις ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει σχετική μελέτη για τα μέτρα περιορισμού των δονήσεων και τον έλεγχο αυτών.

Οι κανονισμοί σύμφωνα με τους οποίους πρέπει να συνταχθεί η μελέτη και στη συνέχεια ο τρόπος εφαρμογής της, αναφέρονται στην §4.2 του παρόντος κεφαλαίου.

Για την καταγραφή και τον έλεγχο των δονήσεων, από οποιαδήποτε πηγή και εάν προέρχονται, ο Ανάδοχος θα πρέπει να χρησιμοποιήσει κατάλληλο δονησιογράφο.

Ο δονησιογράφος πρέπει να έχει τις εξής δυνατότητες:

- (α) Να καταγράφει τη μέγιστη ταχύτητα σωματιδίου στη συνισταμένη και τις τρεις συνιστώσες.
- (β) Να καταγράφει τη συχνότητα στις τρεις συνιστώσες.
- (γ) Να παρέχει τη δυνατότητα διεγερμένης λειτουργίας καθώς και συνεχούς λειτουργίας.
- (δ) Να έχει απόκριση και στις χαμηλές συχνότητες (από 1 Hz).
- (ε) Να συνοδεύεται από λογισμικό για την ανάλυση των μετρήσεων, από όπου να προκύπτουν στοιχεία για την ενέργεια ανά συχνότητα, την ανάλυση των κυμάτων καθώς και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με κλίμακες αναφοράς σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς που ερευνούν τα αποτελέσματα της δόνησης σε ανθρώπους και κατασκευές.

Οι αισθητήρες του ή των δονησιογράφων θα πρέπει να τοποθετούνται σε χαρακτηριστικά σημεία κοντά στο εργοτάξιο (π.χ. γωνίες κτιρίων), έτσι ώστε τα αποτελέσματα των μετρήσεων να θεωρούνται ενδεικτικά της δόνησης που δέχονται τα άτομα (κατά τις καθημερινές τους ασχολίες είτε κατά την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας) και οι κατασκευές που γειτνιάζουν με το έργο.

2.4.6 Ρυθμίσεις κυκλοφορίας

Κατά τη διάρκεια των εργασιών καμία οδός δε θα αποκλειστεί εξ ολοκλήρου ακόμη και αν γίνεται προσωρινά αδιέξοδος. Σε κάθε περίπτωση και σε όλες τις θέσεις του Έργου, θα πρέπει να διευκολύνεται κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία η προσέγγιση των πυροσβεστικών οχημάτων, η έκτακτη διακίνηση ασθενών, η διακίνηση των πεζών και η τροφοδοσία καταστημάτων, βιοτεχνιών κλπ.

Ακόμη ο Ανάδοχος θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στην έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των προσωρινών ή μόνιμων ρυθμίσεων της κυκλοφορίας που θα χρειαστούν για τη διενέργεια εκσκαφών, διέλευση μηχανημάτων, αυτοκινήτων, συμμορφούμενος πάντοτε με τις ισχύουσες διατάξεις και με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Προ της ενάρξεως οποιασδήποτε εργασίας που θα δημιουργήσει κυκλοφοριακά προβλήματα, ο Ανάδοχος οφείλει, σε συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές και σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, να συντάξει και υποβάλλει στην Υπηρεσία "Κυκλοφοριακή Μελέτη". Στη μελέτη θα πρέπει να προτείνονται όλες οι απαραίτητες προσωρινές ρυθμίσεις κυκλοφορίας, σηματοδοτήσεις και μέτρα ασφαλείας πεζών και οχημάτων.

Οι μελέτες αυτές υποβάλλονται στην Υπηρεσία για έγκριση το αργότερο 30 ημέρες προ της ενάρξεως των αντίστοιχων εργασιών.

Η δαπάνη σύνταξης των μελετών και εκτέλεσης των εργασιών του αντικειμένου, περιλαμβάνεται ανηγμένη στο τίμημα των διαφόρων άρθρων του Τιμολογίου.

2.4.7 Περιφράξεις εργοταξιακών χώρων

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιβάλλει τα εργοτάξια, ορύγματα και λοιπές θέσεις εργασίας με καλαίσθητα περιφράγματα που θα πληρούν τους όρους ασφάλειας, και θα αποτρέπουν τη ρύπανση του περιβάλλοντος χώρου, και να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή της ρύπανσης του αέρα με σκόνη, άλλα σωματίδια, ή με χημικούς ρυπαντές.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διατηρεί καθαρά (χωρίς επιγραφές, αφίσες ή άλλα υλικά) τόσο τα πιο πάνω περιφράγματα, όσο και όλα τα τμήματα του Έργου.

Το δικαίωμα για τοποθέτηση διαφημίσεων κάθε είδους ή άλλων πληροφοριακών στοιχείων στα περιφράγματα και στα λοιπά τμήματα του Έργου ανήκει αποκλειστικά στην Υπηρεσία, και ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει την υλοποίηση των σχετικών αποφάσεων της Υπηρεσίας.

2.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Ρητά διευκρινίζεται ότι όλες οι δαπάνες ίδρυσης, συντήρησης, λειτουργίας και αποξήλωσης των εργοταξίων περιλαμβάνονται κατανεμημένες και ανηγμένες στις διάφορες τιμές του τιμολογίου. Κατά συνέπεια, ουδεμία επιμέτρηση αυτών θα εκτελείται.

3.1 Γενικά

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος, με προκατασκευασμένα μεταλλικά πετάσματα, όταν αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τρόπο και την πυκνότητα των αντιστηρίξεων θα προτείνει ο ανάδοχος και θα εγκρίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Με την μέριμνα του Αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο το οποίο θα υπογράψει και ο Επιβλέπων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την σύνταξη των επιμετρήσεων για πληρωμή του Αναδόχου.

Καθορίζεται ρητά ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην υπόδειξη αυτής της ανάγκης στον Επιβλέποντα, σε περίπτωση άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς προέγκριση του Επιβλέποντα ο οποίος όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεση των εργασιών.

Κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και σε οποιοδήποτε συνθήκες σε αντιστηρίξεις ή μη καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων κλπ) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο εφ' όσον δεν εζήτησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν προέβη αυτεπάγγελα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων μπορεί να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπαρχουσών στα σημεία τα οποία αυτός το κρίνει απαραίτητο.

Παρά το δικαίωμα αυτό, ο ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών.

Η αντιστήριξη των παρειών θα γίνει με προκατασκευασμένες επίπεδες μεταλλικές πλάκες που συνδέονται μεταξύ τους με διπλή μεταλλική γλίστρα. Η εγκάρσια αντιστήριξη γίνεται με κοχλιωτές αντιρρήδες.

3.2 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα αντιστηριζόμενης επιφάνειας.

4.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα αφορούν προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά (μη πλαστικοποιημένο πολυβινοχλωρίδιο PVC-U, πολυπροπυλένιο PP ή πολυαιθυλένιο PE).

4.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά φρεατίων – Παραλαβή υλικών

4.2.1 Πρότυπα δοκιμών

Συγκεκριμένα θα πρέπει να εφαρμόζονται τα κάτωθι:

ΕΛΟΤ EN 124 Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών. - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας - Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking.

ΕΛΟΤ EN 1610 Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων. - Construction and testing of drains and sewers.

ΕΛΟΤ EN 752 Συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης εξωτερικά των κτιρίων. - Drain and sewer systems outside buildings.

ΕΛΟΤ EN 1433 Κανάλια αποστράγγισης σε ζώνες πεζών και οχημάτων – Ταξινόμηση, σχεδιασμός και απαιτήσεις δοκιμών, σήμανση και αξιολόγηση της συμμόρφωσης -- Drainage channels for vehicular and pedestrian areas - Classification, design and testing requirements, marking and evaluation of conformity

ΕΛΟΤ EN 13598-2 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ανθρωποθυρίδες και θαλάμους επιθεώρησης σε περιοχές κυκλοφορίας τροχοφόρων οχημάτων και σε υπόγειες εγκαταστάσεις μεγάλου βάθους. - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground installations.

ΕΛΟΤ EN 13476-1 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 3: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external surface and the system, Type B - Σύστημα πλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια αποστράγγιση και αποχέτευση χωρίς πίεση - Συστήματα

σωληνώσεων δομημένου τοιχώματος από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλογλωρίδιο (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 3: Προδιαγραφές για σωλήνες και εξαρτήματα με λεία εσωτερική και δομημένης μορφής εξωτερική επιφάνεια και το σύστημα, Τύπου B.

EN 13101 Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης. - Steps for underground man entry chambers - Requirements, marking, testing and evaluation of conformity

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων - Underground utilities trench backfilling.

4.2.2 Περιγραφή προκατασκευασμένων φρεατίων

Εννοούνται όλα τα πλαστικά φρεάτια που βρίσκουν εφαρμογή στα δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, σε πάσης φύσεως εδάφη, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών με υψηλή στάθμη υδροφόρου ορίζοντα, για μέγιστο βάθος τοποθέτησης έως 6 μέτρα και χαρακτηρίζονται από χαμηλό βάρος και υψηλή ανθεκτικότητα σε διαβρωτικό περιβάλλον και δραστικά απόβλητα.

Τα προς εγκατάσταση στο έργο φρεάτια θα είναι κυλινδρικού σχήματος, τυποποιημένης εσωτερικής διαμέτρου, για μεν το δίκτυο και τον αγωγό μεταφοράς 1.000 και 800 mm, για δε τις ιδιωτικές συνδέσεις 400 mm, σύμφωνα με την μελέτη και θα απαρτίζονται από 3 τμήματα: την βάση, τον ενδιάμεσο ανυψωτικό δακτύλιο (στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου) και τον έκκεντρο ή ομόκεντρο κώνο.

Τα βασικά τμήματα των φρεατίων συνδέονται μεταξύ τους είτε με την χρήση ελαστικών δακτυλίων είτε με αυτογενή συγκόλληση αναλόγως με τα περιγραφόμενα στην μελέτη.

Τα πλαστικά φρεάτια θα διαθέτουν στη βάση τους προδιαμορφωμένες εισόδους (μια, δύο ή τρείς) και εξόδους τυποποιημένης διατομής ή οι είσοδοι και οι έξοδοι θα είναι προχαραγμένες από το εργοστάσιο ούτως ώστε ο εγκαταστάτης να πραγματοποιεί την ανάλογη διαμόρφωση της οπής.

Ο ενδιάμεσος ανυψωτικός δακτύλιος ο οποίος θα διαμορφώνεται στο εκάστοτε απαιτούμενο ύψος βάση της μελέτης θα πρέπει να έχει ακαμψία δακτυλίου τουλάχιστον 4kN/m² κατά ΕΛΟΤ ISO 9969.

Η τελική ρύθμιση του ύψους του φρεατίου γίνεται μέσω του έκκεντρου ή ομόκεντρου κώνου, ο οποίος θα κόβεται στο απαιτούμενο ύψος για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης.

Τα φρεάτια DN1000 και DN800 θα διαθέτουν βαθμίδες χυτοσιδηρές σύμφωνα με το EN 13101, τοποθετημένες από το εργοστάσιο στην εσωτερική επιφάνεια των φρεατίων για την εύκολη και ασφαλή πρόσβαση του συνεργείου συντήρησης / καθαρισμού.

Η σύνδεση του φρεατίου με τους σωλήνες μπορεί να γίνει με διάτρηση σε οποιοδήποτε ύψος. Για την στεγάνωση απαιτείται η χρήση ελαστικού παρεμβύσματος.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά, και αναλόγως της θέσης τοποθέτησης αυτών θα είναι κλάσης D400 kN (40t), κατά ΕΛΟΤ EN 124. Θα είναι δε πλήρως στεγανά, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-5.

Τα χυτοσιδηρά πλαίσια των καλυμμάτων θα είναι πακτωμένα σε πλάκα από σκυρόδεμα (δακτύλιος έδρασης χυτοσιδηρού καλύμματος) για την κατανομή των φορτίων.

4.3 Τοποθέτηση

4.3.1 Γενικά

Κατά την μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση τα πλαστικά φρεάτια θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι κρούσεις.

4.3.2 Εγκατάσταση φρεατίου και σύνδεση σωλήνων

Η εγκατάσταση των φρεατίων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τσιμεντοκονίας και μονωτικών υλικών στο εσωτερικό του φρεατίου.

Η επίχωση του εναπομένοντος διακένου θα γίνεται με θραυστό υλικό σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.

Η έδραση των φρεατίων, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη, θα γίνεται σε πλάκα έδρασης από οπλισμένο σκυρόδεμα. Επιπλέον συνίσταται η βάση να είναι συγκολλημένη με τον ανυψωτικό δακτύλιο (στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα του φρεατίου. Επίσης, στις εισόδους – εξόδους των σωλήνων του φρεατίου θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την τοποθέτηση και δεύτερου υδρόφιλου δακτυλίου στεγάνωσης, κατασκευασμένου από υλικά τα οποία διογκώνονται με την επαφή με το νερό, στεγανοποιώντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, απόλυτα τη σύνδεση του φρεατίου με τους αντίστοιχους σωλήνες.

Οι εισοδοί και οι εξοδοί απορροής των φρεατίων θα είναι κατάλληλες για σύνδεση με αγωγούς δομημένου τοιχώματος.

Επίσης απαιτείται να υπάρχει η δυνατότητα διάτρησης του ανυψωτικού δακτυλίου του φρεατίου για σύνδεση σωλήνων σε οποιοδήποτε ύψος.

Επίσης θα τοποθετείται πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα (σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας) στην σύνδεση του φρεατίου με το χυτοσίδηρο κάλυμμα και με το υφιστάμενο οδόστρωμα.

4.4 Έλεγχοι

Θα διεξάγονται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος φακέλου πιστοποιητικών εργοστασίου παραγωγής. Όταν τα πλαστικά φρεάτια από PE φέρουν σήμανση CE, δεν απαιτείται να συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργαστηριακών ελέγχων.

- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.
- Έλεγχος συνδέσεως με τους σωλήνες του δικτύου.
- Έλεγχος διαστάσεων/τύπου φρεατίου/εισόδων-εξόδων.
- Έλεγχος γεωμετρικών χαρακτηριστικών φρεατίου (π.χ. παραμόρφωση-ovality).

4.5 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

4.5.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις, εκτός αυτών που αφορούν γενικά την εκτέλεση εργασιών εντός σκάμματος.

4.5.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

4.6

Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση των φρεατίων θα γίνεται ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένων φρεατίων, ανάλογα με τον τύπο και την διάμετρο αυτών (όπως αυτά αναλυτικά περιγράφονται στα Ενιαία Τιμολόγια Υδραυλικών Έργων- Εγκύκλιος ΥΠΟΜΕΔΙ/ ΓΓΔΕ/ Δ11 17/8/11).

Στις επιμετρούμενες μονάδες περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των επιμέρους στοιχείων του φρεατίου των προβλεπόμενων από την μελέτη διαστάσεων, με τις αναλογούσες βαθμίδες επίσκεψης (όπου απαιτείται), τους δακτυλίους στεγάνωσης μεταξύ των στοιχείων και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα σύνδεσης με τους αγωγούς εισόδου εξόδου.
- Η εκσκαφή του ορύγματος στις προβλεπόμενες διαστάσεις με οποιοδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις, και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
- Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου..
- Το απαιτούμενο εργατοτεχνικό προσωπικό και ο εξοπλισμός για τον χειρισμό και την εγκατάσταση του φρεατίου.
- Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με θραυστό υλικό. Αρχικά θα επανεπιχώνεται το στοιχείο της βάσης (αφού ολοκληρωθούν οι συνδέσεις), στην συνέχεια ο θάλαμος και τελικά η κωνική απόληξη, με χρήση δονητικής πλάκας ή αναλόγου εξοπλισμού.

Η επιμέτρηση των στοιχείων διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίων θα γίνεται, ανά μέτρο μήκους, ανάλογα με την διάμετρο του φρεατίου.

5.1 Γενικά

Τα προκατασκευασμένα, από σκυρόδεμα, φρεάτια είναι επίσκεψης (εσωτ. διαμέτρου 1,20 μ.).

5.2 Τρόπος κατασκευής και εργασίες για εκτέλεση

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια του δικτύου ακάθαρτων θα κατασκευαστούν στο εργοτάξιο σύμφωνα τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Για τον καθορισμό των εφαρμοστέων υψομέτρων των πυθμένων στις θέσεις των φρεατίων θα ληφθούν υπ' όψη τα όσα προδιαγράφονται στην Τεχνική Προδιαγραφή 2. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων αναφέρονται στις παρειές του σκυροδέματος.

Τα φρεάτια εδράζονται σε στρώση σκυροδέματος εξυγίανσης C12/15, πάχους 10 εκ. Ο πυθμένας και οι πλευρικοί τοίχοι των τυπικών φρεατίων προβλέπονται να κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C16/20 ανθεκτικού στα θειικά (S/R). Στην περίπτωση που η ύπαρξη ειδικών τοπικών συνθηκών (μεγάλα βάθη) επιβάλλει κατά την κρίση του Επιβλέποντος την αύξηση του οπλισμού των πλευρικών τοίχων ή και του δαπέδου των φρεατίων, ο επιπλέον οπλισμός που θα τοποθετηθεί θα επιμετρηθεί και θα πληρωθεί σύμφωνα με τους όρους της Τεχνικής Προδιαγραφής που αναφέρεται στον σιδηρό οπλισμό.

Στο δάπεδο των φρεατίων θα δημιουργηθούν αύλακες για τη μεταφορά των λυμάτων. Το βάθος και η μορφή των αυλάκων προκύπτει από τα σχέδια. Η διαμόρφωση των αυλάκων αυτών μπορεί να γίνει εκ των υστέρων. Οι αρμοί διακοπής μεταξύ βάσεως και πλευρικών τοίχων καθώς και μεταξύ πλευρικών στοιχείων και πλάκας οροφής θα καθαρίζονται επιμελώς με έκπλυση και θα επιχρίονται με παχύ στρώμα πυκνόρρευστου διαλύματος τσιμέντου και νερού (αριάνι) πριν από την τοποθέτηση του επόμενου προκατασκευασμένου στοιχείου.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων θα μονωθούν με ασφαλικό υλικό. Σε όλα τα κατακόρυφα στοιχεία των φρεατίων θα τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες. Η τοποθέτηση των βαθμίδων θα γίνεται σε καθ' ύψος απόσταση 30 εκ. περίπου, όπως προκύπτει από τα σχέδια. Το χυτοσιδηρό κάλυμμα θα εδράζεται σε χυτοσιδηρό πλαίσιο που θα ενσωματώνεται στο επάνω μέρος του λαιμού των φρεατίων.

Όλες οι χωματουργικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή των φρεατίων του δικτύου ακάθαρτων, όπως εκσκαφή και επανεπίχωση ορύγματος, αντλήσεις βρόχινου και θαλασσινού νερού κ.λπ. θα εκτελεστούν, σύμφωνα με του όρους των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών για τις εργασίες αυτές, αλλά η πληρωμή τους περιλαμβάνεται στην τιμή των φρεατίων δικτύου ακάθαρτων.

Η κατασκευή των φρεατίων ακάθαρτων απαιτεί, εκτός των χωματουργικών, των αντλήσεων τυχόν βρόχινου νερού και την εκτέλεση των εξής εργασιών: Αντιστήριξη παρειών σκάμματος, σκυροδέματα, σιδηρούς οπλισμός StIV, μεταλλικοί ξυλότυποι προκατασκευασμένων στοιχείων, χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων και χυτοσιδηρές βαθμίδες, και μόνωση με ασφαλικό υλικό. Για όλες τις

εργασίες αυτές ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές με εξαίρεση τους όρους που αναφέρονται στην επιμέτρηση και πληρωμή.

5.3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των φρεατίων θα γίνει βάσει του πραγματικού αριθμού ικανοποιητικώς κατασκευασμένων φρεατίων σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής αυτής, χωριστά για κάθε ένα από τους προβλεπόμενους τύπους.

Η πληρωμή των φρεατίων θα γίνει βάσει του παραπάνω αριθμού φρεατίων κάθε τύπου με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας για φρεάτια αγωγών ακάθαρτων. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα υλικά και οι εργασίες, δηλ. προμήθεια των τμημάτων (δακτύλιοι, λαιμός), συγκόλληση δακτυλίων, διαμόρφωση ροής πυθμένα, τσιμεντοκονία, επάλειψη με διπλή στρώση εποξειδικής ρητίνης, εκσκαφές για την τοποθέτηση, επιχώσεις, μεταφορές, αντιστηρίξεις, ασφαλτικά, χυτοσιδηρό κάλυμμα D400mm- Φ600mm κλπ.

Στην περίπτωση που κατόπιν υποδείξεως του Επιβλέποντος θα τοποθετηθούν αναμονές για μελλοντικές συνδέσεις στο φρεάτιο, οι αγωγοί αναμονής θα πληρωθούν με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδος που ισχύουν για τους αγωγούς αυτούς. Ουδεμία επί πλέον πληρωμή θα γίνει για το φράξιμο των αγωγών αναμονής και για τη μόρφωση των αντίστοιχων αυλάκων στον πυθμένα του φρεατίου.

6.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων και αντλιοστασίων.

6.2 Ποιότητα χυτοσιδήρου

Η τομή θραύσης πρέπει να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά και μάζα συμπαγή και ομοιόμορφη που να αποτελείται από λεπτούς κόκκους. Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμές, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

Ο χυτοσίδηρος πρέπει να είναι ανθεκτικός αλλά και αρκετά μαλακός ώστε να είναι εύκολη η διάτρηση, η κοπή και η κατεργασία του με λίμα, τρυπάνι, κλπ.

Η σκληρότητά του πρέπει να μην είναι μεγαλύτερη από 210 μονάδες Brinel.

Το υλικό κατά την έγχυση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φυσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, κλπ. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν εμφανιστούν, με ξένη ύλη.

Για τα χυτοσιδηρά τεμάχια ισχύει ο Γερμανικός Κανονισμός DIN 1000.

Σε κάθε τεμάχιο και σε όψη που δεν θα εντοιχισθεί πρέπει να γραφούν με στοιχεία σε έξαρση:

- το σήμα/όνομα του εργοστασίου κατασκευής
- το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιήσει εγγράφως την Επιβλέπουσα Υπηρεσία δύο (2) ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορεί η Επιβλέπουσα Υπηρεσία να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην λήψη των δοκιμών. Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας, είτε ασκηθεί, είτε όχι, δεν μειώνει την ευθύνη του Αναδόχου για την ποιότητα του υλικού και τις λοιπές υποχρεώσεις του.

6.3 Μηχανικές δοκιμές παραλαβής

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδήρου πρέπει να πραγματοποιούνται σε αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμές κάμψης, κρούσης και σκληρότητας κατά Brinel. Για κάθε παρτίδα χύτευσης θα εκτελείται μία τουλάχιστον δοκιμή κάθε είδους.

Για την δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν απολύτως κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 mm. και μήκους 600 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετείται επί καταλλήλου μηχανής δοκιμής σε κάμψη, μεταξύ εδράνων που να απέχουν μεταξύ τους 500 mm. Το δοκίμιο πρέπει να δέχεται χωρίς να θραυστεί ολικό φορτίο 320 kg εφαρμοσμένο στο μέσο του μεταξύ των εδράνων ανοίγματος. Τούτο αντιστοιχεί σε τάση 26 kg/mm².

Το βέλος την στιγμή της θραύσης, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 mm. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου, θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία $\pi/4$ και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 mm.

Για την δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απολύτως ορθογώνιο πρισματικό δοκίμιο, πλευράς 40 mm και μήκους 200 mm. Το δοκίμιο, θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή κρούσεως με κριό επί εδράνων που να απέχουν μεταξύ τους κατά 160 mm. Το δοκίμιο θα πρέπει να υφίσταται, χωρίς να θραυστεί, την κρούση κριού, βάρους 12 kg που να πέφτει ελεύθερα, από ύψος 400 mm, επί του δοκιμίου και ακριβώς στο μέσο του μεταξύ των εδράνων ανοίγματος.

Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα επικέντρου γωνίας $\pi/2$ και ακτίνας 50 mm. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος επί τον άξονα του δοκιμίου.

Για κάθε είδος δοκιμής θα λαμβάνονται τουλάχιστον 3 δοκίμια ανά χύτευση. Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της εκάστοτε οριζόμενης ελάχιστης τιμής, συγχρόνως όμως το αποτέλεσμα κάθε μεμονωμένης δοκιμής δεν θα δίνει τιμή μικρότερη του 10% της ελάχιστης οριζόμενης. Σε περίπτωση που δεν ικανοποιηθούν οι παραπάνω όροι, όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απορρίπτονται.

6.4 Ανοχές διαστάσεων – Μηχανική αντοχή καλυμμάτων - Βαθμίδες

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι αυτές που καθορίζονται στα σχέδια, με τα παρακάτω περιθώρια ανοχής:

- για το βάρος : $\pm 8\%$
- για το πάχος : $\pm 8\%$ ή 1,5 mm (όποιο είναι μεγαλύτερο)

Τα καλύμματα θα εδράζονται σε πλαίσια, δεν θα πρέπει να μετακινούνται από το πέρασμα τροχοφόρων και δεν θα πρέπει να σφηνώνουν στα πλαίσια δυσχεραίνοντας την ανύψωσή τους. Τα πλαίσια θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα είναι σύμφωνα με το DIN 1211 A στα αντλιοστάσια και 1211B στα φρεάτια επίσκεψης .

Τα καλύμματα θα είναι κατάλληλα για φορτία της ομάδας 4 (Κλάση D400) σύμφωνα με το πρότυπο EN 124.

Διευκρινίζεται ότι τα καλύμματα καθαρού κυκλικού ανοίγματος 800 χστ θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο τύπου PARIS-S του Οίκου PONT A-MOUSSON Κλάσης D 400 κατά EN 124, ή αντίστοιχα, προκειμένου να περιοριστεί το βάρος.

6.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες του παρόντος κεφαλαίου επιμετρώνται σε kg και πληρώνονται με το κονδύλι “Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο”.

7.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από σωλήνες από συνθετικό υλικό, διπλού δομημένου τοιχώματος.

7.2 Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων από σωλήνες συνθετικού υλικού, διπλού δομημένου τοιχώματος, είναι συνοπτικά οι εξής:

- α. Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- β. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στην θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- γ. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- δ. Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- ε. Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κλπ. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

7.3 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων – Παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο ΕΛΟΤ EN 13476. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους σωλήνες.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες με πιστοποιητικό ποιότητας σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 13476 από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο φορέα π.χ. ΕΛΟΤ, TÜV κ.λπ.

Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN ISO 9969 Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου

- ΕΛΟΤ EN 744 Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά κτυπήματα με τη μέθοδο του ρολογιού
- EN 9967 Determination of Creep ratio
- ΕΛΟΤ EN 3126 Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων
- ΕΛΟΤ EN 12091 Thermal insulating products for buildings application - Determination of freeze-thaw resistance - Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της αντίστασης στη ψύξη-απόψυξη.

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και οι τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής, που έχουν κριθεί σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωληνών είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας Επίβλεψης στις δοκιμασίες παραλαβής των σωληνών και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επιτόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

7.4 Διαστάσεις σωληνών

Οι διαστάσεις των σωληνών θα συμφωνούν με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476.

7.5 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωληνών και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματοσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωληνών. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε περιφραγμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- β) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- γ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματοσχοίνα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαξη).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων.

Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

7.6 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Για την σωστή τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες οδηγίες:

- Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την στρώση κατ' ελάχιστο 10 cm άμμου στον πυθμένα, πάνω στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων.
- Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.
- Η επιλογή της κοκκομετρίας των υλικών θα πρέπει να γίνεται με το κριτήριο της εύκολης εισχώρησης στις αυλακώσεις του σωλήνα. Η βάση και η προστατευτική επίχωση πρέπει να αποτελούνται από τα προαναφερθέντα υλικά, τα οποία διαστρώνονται κατά διαδοχικά στρώματα και ακολουθεί συμπύκνωση μέχρι του ύψους των 30 cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στην συμπύκνωση της επίχωσης πλευρικά του αγωγού. Η συμπύκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού για να αποτρέπεται η ανύψωσή του και ως εκ τούτου η αλλαγή της κλίσης του αγωγού και συνεχίζουμε την επίχωση και την συμπύκνωση όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο. Στη συνέχεια το σκάμμα δύναται

να πληρωθεί με τα υλικά εκσκαφής, αφού έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπίκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 90% κατά ProCtor (Optimum).

- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων, όπως η τοποθέτηση μιας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο φαινόμενο της διαστολής των σωλήνων, όταν αυτοί τοποθετούνται σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών. Σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητη η επικάλυψη των σωλήνων με μερική επίχωση.

7.7 Σύνδεση σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφα και ελαστικό δακτύλιο . Στους σωλήνες από DN/OD 250mm έως DN/OD 1200mm και από DN/ID 300 έως DN/ID800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλάκωση, στους δε σωλήνες από DN/OD 160mm έως DN/OD 200mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην δεύτερη αυλάκωση. Μετά την τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφουμε εσωτερικά την προς σύνδεση μούφα με υγρό σαπούνι. Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με σαπούνι πρέπει να αποφεύγεται για να μη προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χώματος, τα οποία πιθανόν να επηρεάσουν την στεγανότητα της σύνδεσης. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου (να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν) .

Σημείωση: Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας ή άλλα κοινόχρηστα δίκτυα, όπως δίκτυο ύδρευσης, συνιστάται η χρήση δεύτερου ελαστικού δακτυλίου, ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά υλικά τα οποία διογκώνονται κατά την επαφή τους με το νερό (υδρόφιλα) με αποτέλεσμα την εξασφάλιση της απόλυτης αμφίδρομης στεγανότητας του δικτύου.

Ως γνωστό, το σύστημα σύνδεσης των σωλήνων δύναται να επηρεαστεί ή από ανθρώπινη αμέλεια ή από μη κατάλληλη επιλογή υλικών εγκιβωτισμού- επίχωσης ή από τις γενικότερες συνθήκες εγκιβωτισμού του σωλήνα (π.χ. ελλιπής συμπίκνωση).

Εξαιτίας των παραπάνω το δίκτυο μπορεί να παρουσιάσει στη διάρκεια λειτουργίας του είτε διαρροές είτε εισροές υδάτων. Είναι γνωστό ότι σε περιπτώσεις διαρροής λυμάτων μολύνεται το περιβάλλον ενώ σε περιπτώσεις εισροής υδάτων και ειδικότερα όταν υπάρχει θαλασσινό νερό στον υδροφόρο

ορίζοντα, προκαλούνται ζημιές και κακή λειτουργία του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων.

Έτσι, η χρήση του υδρόφιλου ελαστικού δακτύλιου, ο οποίος τοποθετείται μετά τον κανονικό ελαστικό δακτύλιο, εξαλείφει τον κίνδυνο εκροής ή εισροής υδάτων.

Ειδικότερα οι προαναφερθέντες ελαστικοί δακτύλιοι παράγονται για διαμέτρους από DN150 έως και DN800.

Οι υδρόφιλοι αυτοί δακτύλιοι θα πρέπει να προστατεύονται πριν την ενσωμάτωσή τους στο δίκτυο προκειμένου να αποφευχθεί η ανεπιθύμητη διόγκωσή τους από την παρουσία νερού. Επίσης, θα πρέπει ο σύνδεσμος σύνδεσης των σωλήνων να διαθέτει επαρκές μήκος ώστε να είναι εφικτή η τοποθέτηση των εν λόγω ελαστικών δακτυλίων.

Σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης του δικτύου θα πρέπει να ενσωματώνονται γωνιές κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476, για να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος. Το ίδιο εφαρμόζεται και σε περιπτώσεις αλλαγής διατομών καθώς και διακλαδώσεων (συστολικές μούφες, ταυ, ημιταυ, συστολικά ημιταύ). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση εξαρτημάτων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων.

7.8 Δοκιμές στεγανότητας

Στον σωλήνα πραγματοποιούνται δοκιμές στεγανότητας κατά:

ΕΛΟΤ EN 1277 Plastics piping systems - Thermoplastics piping systems for buried non-pressure applications - Test methods for leaktightness of elastomeric sealing ring type joints - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου.

7.9 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

7.10 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία Επίβλεψης, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί ολοκληρωτικά με έκπλυση με βούρτσα, σφαίρα ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσω των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

7.11 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφαλείας

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπο συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός – εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός. Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.
- Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περιφράξης.

Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Επισημαίνονται οι διατάξεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ περί «Ελαχίστων απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων», οι διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κλπ.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνουργικές εργασίες και στις θερμικές συγκολλήσεις πλαστικών.

Υποχρεωτική είναι επίσης η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-03
- Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
- Προστασία ποδιών, ΕΛΟΤ EN 345-95
- Προστασία ματιών, ΕΛΟΤ EN 168-95

7.12 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αγωγών για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης, τα οποία κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής και έγιναν αποδεκτές από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Το μήκος μετράται από την εσωτερική παρειά του ενός φρεατίου έως την εσωτερική παρειά του επομένου φρεατίου.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες

προμήθειας των σωλήνων, τοποθέτησεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού.

Στην τιμή των αγωγών δεν περιλαμβάνονται η εκσκαφή, ο εγκιβωτισμός με άμμο και η επανεπίχωση τα οποία προμετρούνται και πληρώνονται, ιδιαίτερος, βάσει των σχετικών άρθρων του Τιμολογίου.

8.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από πολυαιθυλένιο 3ης γενεάς.

8.2 Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων από πολυαιθυλένιο (PE), είναι συνοπτικά οι εξής:

- α. Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- β. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- γ. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- δ. Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- ε. Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου κλπ. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

8.3 Εφαρμοζόμενα πρότυπα και προδιαγραφές

Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση

- EN 13244-1:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 1: General - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά.
- EN 13244-2:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 2: Pipes - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.
- EN 13244-3:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 3: Fittings - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 3: Εξαρτήματα - σύνδεσμοι.

- EN 13244-4:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 4: Valves - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 4: Δικλίδες.
- EN 13244-5:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 5: Fitness for purpose of the system - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

Πρότυπα δοκιμών

- EN 12099 Plastics piping systems – Polyethylene materials and components – Determination of volatile content - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου – Προσδιορισμός περιεκτικότητας πτητικών.
- EN 921:1994 Plastics piping systems – Thermoplastic pipes – Determination of resistance to internal pressure at constant temperature - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Θερμοπλαστικοί σωλήνες – Προσδιορισμός αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.

8.4 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων όπως καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ και τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προδιαγραφών (EN). Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Προϊόντα από άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη - μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο, ο ανάδοχος θα υποβάλει στον κύριο του έργου προς έγκριση, φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE.
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα / εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων.
- Πίνακες / στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων.

- Πίνακες διαστάσεων / χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων.
- Σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο.
- Οδηγίες εγκατάστασης / σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα / στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9000.

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν από την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

Το μίγμα πολυαιθυλενίου – υψηλής πυκνότητας HDPE θα είναι τρίτης γενιάς, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-10, EN ISO 1167-1:2003-07, EN ISO 12162:1996-04)

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και τυχόν προαιρετικές δοκιμές. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας Επίβλεψης στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

8.5 Μεταφορά και αποθήκευση

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα. Η καρότσα θα έχει λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

Οι σωλήνες θα παραδίδονται πωματισμένοι. Η αφαίρεση του πώματος θα γίνεται λίγο πριν την σύνδεσή τους.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και

παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Ορθή πρακτική αποτελεί η στοιβασία σε ύψος έως 7 στρώσεις ή έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Το πλάτος της στοιβάς δεν θα υπερβαίνει τα 3,0 m.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν.

Η αποθήκευση των σωλήνων θα γίνεται σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς προεξέχοντες λίθους που μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό των σωλήνων. Σε περίπτωση αποθήκευσης επάνω σε στρώμα από αμμοχάλικο, η στρώση αμμοχάλικου θα έχει πάχος τουλάχιστον 75 mm.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η μακρά παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.
- β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή (μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα).
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση (μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση κατά διάμετρο).
- δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοιβασία)

Όλοι οι σωλήνες θα αποθηκεύονται και θα μετακινούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να μη ρυπαίνονται από χώματα, λάσπη, βρώμικα νερά κλπ. Επίσης θα προφυλάσσονται από την άμεση ακτινοβολία του ηλίου και την επαφή με έλαια, λίπη, χρώματα, βενζίνη κ.λπ. Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα διαχωρίζονται μεταξύ τους σε στρώσεις, με ξύλινα τεμάχια ή με αυλακωτά φύλλα χαρτονιού ή ψάθας.

Κατά τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των υλικών θα αποφεύγονται κρούσεις και φθορές που μπορούν να μειώσουν την μηχανική αντοχή των σωλήνων. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε χαμηλές θερμοκρασίες που προσεγγίζουν την θερμοκρασία του παγετού.

8.6 Τοποθέτηση σωλήνων

Η προσέγγιση των σωλήνων στην τάφρο πρέπει να γίνεται προσεκτικά και ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη στο σωλήνα.

Οι σωλήνες θα εδράζονται πάνω σε στρώμα άμμου και θα εγκιβωτίζονται όπως φαίνεται και στα σχετικά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης σε άμμο με την ακόλουθη διαδικασία:

- Κατασκευή στρώσης έδρασης (“μαξιλάρι”) άμμου πάχους 10 εκ. με επαρκή μηχανική συμπίκνωση.
- Πλευρική επιχωμάτωση με άμμο με τα χέρια μέχρι τη μέση της διαμέτρου του αγωγού και συμπίκνωση με χτυπήματα του ποδιού.

- Επιχωμάτωση μέχρι την κορυφή του σωλήνα με τα χέρια και συμπύκνωση ξανά με χτυπήματα του ποδιού.
- Τοποθέτηση και συμπύκνωση με τη χρήση ειδικού μηχανήματος ή με τα χέρια ενός στρώματος άμμου μέχρι 300 mm από την άνω επιφάνεια του σωλήνα, συμπιέζοντας μόνο εκατέρωθεν αυτού.
- Για το υπόλοιπο της επιχωμάτωσης θα χρησιμοποιηθεί κοκκώδες υλικό προελεύσεως λατομείου (3Α) το οποίο θα τοποθετηθεί και θα συμπυκνωθεί σε στρώματα όχι παχύτερα από 250 mm και όχι ακριβώς πάνω από την κορυφή του σωλήνα, αλλού αφού γεμισθεί πρώτα ένα ύψος 300 mm.
- Η επιχωμάτωση και η συμπύκνωση μπορεί να ολοκληρωθεί σε στρώματα ανάλογα με το απαιτούμενο τελείωμα της επιφάνειας.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με τα χέρια για τους σωλήνες μικρής διαμέτρου (κάτω των 250 mm) και με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων για τους σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου. Πριν από την τοποθέτηση νέου σωλήνα θα ελέγχεται με επιμέλεια ο προηγούμενος και θα καθαρίζονται ξένα σώματα που θα έχουν τυχόν εισέλθει στο εσωτερικό του.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με την χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να χαράξουν το τοίχωμα απαγορεύεται.

Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων θα τηρούνται επακριβώς οι μηκοτομικές κλίσεις που προβλέπονται από την μελέτη και θα αποφεύγονται τοπικές κοιλότητες ή εξάρσεις του πυθμένα. Σε κάθε περίπτωση θα επιτευχθεί απόλυτα συνεχής και ομοιόμορφη έδραση των σωλήνων σε όλο το μήκος τους. Πριν από κάθε πλήρωση των σκαμμάτων, έστω και μερική, θα γίνεται έλεγχος των υψομέτρων των σωλήνων.

Επισημαίνεται ότι σε οποιαδήποτε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των ήδη τοποθετημένων αγωγών για να παρεμποδίζεται η είσοδος μικρών ζώων ή άλλων ξένων σωμάτων μέσα σε αυτά.

8.7 Τρόποι σύνδεσης

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδεθούν με διάφορους τρόπους, οι πιο συνηθισμένοι εκ των οποίων είναι οι εξής:

- Θερμική αυτογενής συγκόλληση
- Μηχανική σύνδεση

8.7.1 Θερμική συγκόλληση

Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 0^c και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων PE. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η κατανομή των φορτίων σε όλο το μήκος της σωληνογραμμής, η συνέχεια του απροσβλήτου του συστήματος PE από διάβρωση, η διατήρηση της λείας εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα και η

δυνατότητα συγκόλλησης παροχής σε δίκτυο νερού ή αερίου σε λειτουργία με τη βοήθεια της ηλεκτροσυγκολλούμενης σέλλας παροχής.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE:

A) Μετωπική συγκόλληση (Butt fusion welding)

Προετοιμασία

Η σωστή προετοιμασία και τοποθέτηση των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της συγκόλλησης. Οι σωλήνες/εξαρτήματα με το ίδιο πάχος τοιχώματος, πρέπει να τοποθετηθούν στις ειδικές σιαγόνες της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης σωστά για να δώσουν σωστή ευθυγράμμιση διότι η πιθανή απόκλιση διαμέτρων σωλήνα-σωλήνα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα και, όχι περισσότερο από 2mm. Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο πρέπει να αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων (με τη βοήθεια των περικόχλιων που βρίσκονται στο πάνω μέρος του), είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή, δηλαδή η μικρότερη απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων πρέπει να πλαναριστούν με το ειδικό εργαλείο πριν την κόλληση, και να καθαριστούν με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία, ή άλλες ξένες ουσίες. Η θερμαντική πλάκα πρέπει επίσης να καθαρίζεται από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ζεστή και να φυλάσσεται πάντα στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης (τεφλόν).

Συγκόλληση

Βάζουμε σε λειτουργία τη θερμαντική πλάκα. Στη συνέχεια, απομακρύνουμε την πλάκα και πλησιάζουμε τα άκρα των σωλήνων μεταξύ τους. Πριν την εκκίνηση της διαδικασίας συγκόλλησης πρέπει να ληφθεί υπόψη η πίεση Pt, ή η ελάχιστη πίεση που απαιτείται για την έλξη του βάρους των σωλήνων που βρίσκονται στην πλευρά του κινητού μέρους των σφιγκτήρων, ώστε να πλησιάσουν μεταξύ τους οι σφιγκτήρες και πάντα να προστίθεται στις τιμές της πίεσης που αναγράφονται στους πίνακες της θερμαντικής πλάκας.

B) Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)

Προετοιμασία

Οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα), χρησιμοποιώντας το κατάλληλο όργανο κοπής σωλήνων με παράλληλη φροντίδα τυχόν προεξοχών.

Καθαρισμός

Ο καθαρισμός του επιστρώματος επιφανειακής οξειδωσης πρέπει να γίνει είτε χρησιμοποιώντας το ειδικό όργανο απόξεσης που συνοδεύει το μηχάνημα, είτε χρησιμοποιώντας ειδικά αντίστοιχα εργαλεία (π.χ. ξύστρα αφαίρεσης χρωμάτων). Είναι σημαντικό ο καθαρισμός να είναι ομοιόμορφος και ολοσχερής και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος τουλάχιστον 10mm παραπάνω από το μισό μήκος της ηλεκτρομούφας. Η λειτουργία είναι σωστή αν σχηματιστούν ρινίσματα επάνω στο άκρο του σωλήνα. Αυτά αφαιρούνται γέρνοντας το σωλήνα κατά 45°. Αν δεν καθαριστούν τα τμήματα με τον

παραπάνω τρόπο, δημιουργούνται «κολλώδεις» επιφάνειες που καταλήγουν σε μοριακή διάβρωση που καταστρέφει το καλό αποτέλεσμα της σύνδεσης. Πρέπει οπωσδήποτε να αποφεύγονται υλικά απόξεσης όπως γυαλόχαρτο, λίμα ή τροχή λείανσης. Οι επιφάνειες που έχουν ξυστεί πρέπει να καθαριστούν με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο απορρυπαντικό.

Το απορρυπαντικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να συνίσταται από ουσία που δεν διαβρώνει το πολυαιθυλένιο, που εξαιμίζεται γρήγορα και είναι αρκετά στεγνή, ώστε να μην αφήνει λιπαρά ίχνη στο σωλήνα-εξάρτημα. Συνιστάται η χρήση του ασετόν. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται διαλυτικά, τριχλωριοθυλένιο, βενζίνη ή οινόπνευμα (αιθυλική αλκοόλη).

Η ηλεκτρομούφα πρέπει να βγαίνει από το περιτύλιγμά της μόνο όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί και η εσωτερική της επιφάνεια πρέπει να καθαρίζεται με απορρυπαντικό (ασετόν).

8.7.2 Μηχανική σύνδεση

Η επίτευξη μηχανικής σύνδεσης απαιτεί τη χρήση διαφόρων εξαρτημάτων, βάσει των οποίων μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες σύνδεσης:

- α) Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression). Τα εξαρτήματα αυτά διατίθενται σε ποικιλία διαφορετικών πλαστικών ή μεταλλικών υλικών και σε διάφορα επίπεδα ποιότητας και κόστους.
- β) Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH-FAST. Τα άκρα των εξαρτημάτων αυτών έχουν υποδοχή, η οποία περιέχει ένα δακτύλιο στεγανότητας καθώς και έναν ακεταλικό δακτύλιο σύνδεσης, που εξασφαλίζουν στεγανότητα και αντοχή στη φόρτιση.
- γ) Σύνδεση με εξαρτήματα τύπου «ζιμπώ».
- δ) Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών, με το γνωστό τρόπο με την παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλίων.

8.8 Έλεγχοι σωληνώσεων

Οι έτοιμες σωληνώσεις του δικτύου πρέπει, πριν την παραλαβή τους από τον Εργοδότη, να έχουν υποβληθεί με επιτυχία στους ελέγχους που αναφέρονται στη συνέχεια, η δαπάνη των οποίων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

α. Έλεγχοι ευθυγραμμίας και κλίσεων

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, θα ελέγχεται η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος έτοιμης σωληνώσεως μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 5 της παρούσας.

β. Έλεγχος στεγανότητας

Η στεγανότητα έτοιμης σωληνώσεως ελέγχεται με την εφαρμογή εσωτερικής υδραυλικής πίεσης σε κάθε αποπερατούμενο τμήμα αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων. Η δοκιμασία αυτή θα διενεργείται μετά τη μερική επίτχωση των σωλήνων όπως αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο. Η διαδικασία της

δοκιμής αυτής θα καθορισθεί με όλες τις λεπτομέρειες από τον Επιβλέποντα μηχανικό, θα είναι δε σύμφωνη με όσα προδιαγράφονται στη συνέχεια. Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής το ανοικτό τμήμα του ορύγματος πρέπει να παραμένει στεγνό ενώ τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά πρέπει να απομακρύνονται.

Τα δύο άκρα του τμήματος του αγωγού που πρόκειται να δοκιμασθεί, σφραγίζονται προσωρινά με ειδικά πώματα που επιτρέπουν το γέμισμα του αγωγού με νερό, το οποίο θα διενεργείται από το χαμηλότερο σημείο του δοκιμαζόμενου τμήματος με ειδική συσκευή ενώ η εξαέρωση θα πραγματοποιείται από το υψηλότερο σημείο αυτού.

Έτσι το τμήμα που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται με νερό με αργό ρυθμό ώστε να εξασφαλισθεί η ολοκληρωτική εξαέρωσή του. Μετά το γέμισμα και την πλήρη εξαέρωση του δοκιμαζόμενου τμήματος, αυξάνεται προοδευτικά η υδροστατική πίεση σε 2.00μ. στήλης νερού πάνω από το εξωράχιο του αγωγού στο ψηλότερο σημείο του. Το τμήμα αυτό του αγωγού που ελέγχεται αφήνεται σε αυτές τις συνθήκες επί 24 ώρες. Όλες οι ορατές διαφυγές νερού στις συνδέσεις κ.λπ. επισκευάζονται αμέσως. Στη συνέχεια αποκαθίσταται στον αγωγό η αρχική υδροστατική πίεση (στάθμη 2.00μ. πάνω από το ανάντη εξωράχιο στο ψηλότερο σημείο του τμήματος) και ο αγωγός παρακολουθείται επί 24 ώρες, ενώ η υδροστατική πίεση διατηρείται σταθερή εν ανάγκη με την προσθήκη νερού.

Η ποσότητα του νερού που προστίθεται για τη διατήρηση της υδροστατικής πίεσης σταθερής, μετριέται και θεωρείται σαν διαρροή του τμήματος του αγωγού που γίνεται ο έλεγχος. Η διαρροή αυτή για κάθε ελεγχόμενο τμήμα μεταξύ δύο φρεατίων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 12 λίτρα ανά ώρα και ανά χιλιόμετρο αγωγού για κάθε ένα μέτρο της ονομαστικής διαμέτρου του σωλήνα. Για διαφορετικές διαμέτρους και μήκη σωλήνωσης η ανωτέρω αποδεκτή ποσότητα διαρροής αυξομειούται αναλογικά με το μήκος της σωλήνωσης και τη διάμετρό της.

Εάν οι διαπιστούμενες διαρροές κατά τη διάρκεια της δοκιμής υπερβούν την επιτρεπόμενη τιμή, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει και να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα στα οποία οφείλονται οι διαρροές και στη συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται από την αρχή.

Ο Ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να καταρτίζει σχετικό πρωτόκολλο για τη δοκιμασία αυτή, το οποίο θα υπογράφεται από τον ίδιο ή εκπρόσωπό του και τον Επιβλέποντα μηχανικό.

γ. Δοκιμή καλής ροής εντός του δικτύου.

Η δοκιμή θα εκτελείται στα σημεία του δικτύου όπου η κλίση είναι μικρή, κατά την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Στην περίπτωση αυτή η καλή ροή ελέγχεται με παροχέτευση περιορισμένης ποσότητας νερού σε ένα φρεάτιο κατά διαστήματα, οπότε και παρατηρείται εάν το νερό διέρχεται από το κατάντη φρεάτιο.

8.8 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία Επίβλεψης, το όλο σύστημα των αγωγών πρέπει να καθαρισθεί ολοκληρωτικά με έκπλυση με βούρτσα, σφαίρα

ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσω των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, ούτως ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

8.9 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αγωγών για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης, τα οποία κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής και έγιναν αποδεκτές από την Υπηρεσία Επιβλέψεως.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες προμήθειας των σωλήνων πολυαιθυλενίου, τοποθέτησεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού. Στην τιμή των αγωγών δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ο οποίος προμετράται και πληρώνεται ιδιαίτερος βάσει του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου.

Σ.Τ.Π. 9 Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία

9.1 Αντικείμενο

Οι εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία.

9.2 Εφαρμοστές προδιαγραφές

Οι καθοριζόμενες στο παρόν άρθρο προδιαγραφές

9.3 Ορισμοί

- «Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία» νοούνται οι εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης κατά την διάρκεια της πάσης φύσεως εκσκαφών (Γενικών και θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) τέτοιων αγωγών και οι εξ αυτών επί πλέον δαπάνες του Αναδόχου που εκφράζονται σαν πρόσθετη τιμή των εκσκαφών, λόγω των δυσχερειών τους από τους συναντώμενους αγωγούς.
- «Αγωγοί» γενικά νοούνται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή και οργανισμών κοινής ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια

του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση. Σαν «αγωγοί» νοούνται επίσης και οι συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφτοί με ή χωρίς επένδυση.

- «Αγωγοί σε λειτουργία» νοούνται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.
- «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» νοούνται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση οπότε το εμπύπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαστικής αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.
- «Γνωστοί αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή και μελλοντικές ανάγκες.
- «Άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

9.4 Ειδικά χαρακτηριστικά των εργασιών

9.4.1 Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτονεύει με αυτές, ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνη του υποχρεούται:

- α. Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση.
- β. Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού
- γ. Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» - κατά περίπτωση - τη διατήρησή του ή τη μετατόπισή του ή να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχέτισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση (ύπαρξη τυχόν νέων εμποδίων που δεν έχουν παρθεί υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κλπ).
- δ. Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο Ο.Κ.Ω. για όλα τα παραπάνω και ιδιαίτερα για να αναφερόμενα στο εδάφιο (γ).
- ε. Να ενημερώσει έγκαιρα για όλα τα παραπάνω την Υπηρεσία.

9.4.2 Για κάθε «άγνωστο αγωγό» όπως επίσης και για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια φυσικά της αξιολόγησης της δοθείσας λύσης της μελέτης σε συσχέτισμό με την ανευρεθείσα πραγματική κατάσταση, θα πρέπει να λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον οικείο Ο.Κ.Ω. και την Υπηρεσία, απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή εναλλακτικά μπορεί να είναι:

- α. Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθόλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση (αν τούτο είναι δυνατόν).

- β. Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση (αν είναι δυνατή), σ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές στην λειτουργία του.
- γ. Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπόπιον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.
- δ. Να ανακατασκευαστεί λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών.

Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο Ο.Κ.Ω.

9.5 Τεχνικές και συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίας

9.5.1 Υποχρεώσεις του Αναδόχου και τρόπος κατασκευής για την περίπτωση αγωγών που θα μετατοπισθούν

9.5.1.1 Η σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης τόσο των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών» αν, γι αυτούς, προκύψουν νέα στοιχεία από την ανευρεθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφ' όσον τούτο είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού».

Σημειώνεται ότι οι ως άνω μελέτες συντάσσονται κατά κανόνα από τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΟΤΕ κλπ), προτιμήθηκε όμως να συμπεριληφθεί η μέριμνα και δαπάνες της σύνταξης τους στις Υποχρεώσεις του Αναδόχου για τον καλύτερο συντονισμό και επιτάχυνση της κατασκευής του έργου. Φυσικά απαιτείται η σχετική σύμφωνη γνώμη και έγκριση του αρμόδιου Ο.Κ.Ω.

9.5.1.2 Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους μαζί με τις συνδέσεις τους υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπαρχόντων αγωγών κατά τη διάρκεια που θα γίνονται οι συνδέσεις των μετατοπιζομένων «γνωστών και αγνώστων αγωγών», με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κλπ).

Η κατασκευή των «γνωστών και αγνώστων αγωγών», μαζί με τα αντίστοιχα αναγκαία τμήματα «προσωρινών έργων» και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των μετατοπιζομένων αγωγών αμείβεται σύμφωνα με το τιμολόγιο προσφοράς του αναδόχου (και με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τα είδη εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο τιμολόγιο).

Σημειώνεται εδώ ότι:

- α. Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «προσωρινών έργων» σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «γνωστών αγωγών», τότε και οι επί πλέον εργασίες των

«προσωρινών έργων» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «αγνώστων αγωγών».

- β. Για ορισμένους «γνωστούς αγωγούς» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κυρίας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιοριστεί ως «όρια έργου» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζόμενου τμήματος του «γνωστού αγωγού». Στην περίπτωση αυτή, στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων, τμήματος του «γνωστού αγωγού», ενώ τα εκτός των «ορίων έργου» τμήματα, θα αποτελούν υποχρέωση του Κυρίου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με σύσταση ανεξάρτητης(ων) εργολαβίας(ων), ή καθ' οποιονδήποτε άλλο τρόπο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει αντίστοιχα έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «γνωστός αγωγός»

Στην περίπτωση αυτή ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την ολοκλήρωση της μελέτης μετατόπισης για όλο το τμήμα (περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «όρια του έργου» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό, προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από την (τις) άλλη(ες) εργολαβία(ες).

Αν δεν γίνεται ιδιαίτερη διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ κλπ) ο ανάδοχος θα αμείβεται για τη σχετική μελέτη σύμφωνα με το εν ισχύει κώδικα αμοιβών μελετών.

- γ. Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των Ο.Κ.Ω., οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον ανάδοχο του έργου.

Όμως ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

9.5.1.3 Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:

- α. Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.
- β. Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή λειτουργικότητα κατ' ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με

τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.

γ. Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κλπ της αποδοχής του οικείου Ο.Κ.Ω. και της Υπηρεσίας.

9.5.1.4 Οι συνδέσεις του νέου (μετατοπισμένου) αγωγού στα άκρα του θα γίνονται με άκρα επιμέλεια και, αν απαιτείται, με την παρεμβολή φρεατίου επίσκεψης. Όταν δεν παρεμβάλλονται φρεάτια επίσκεψης οι συνδέσεις θα επισημαίνονται.

9.5.1.5 Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών Ο.Κ.Ω. και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο Ο.Κ.Ω.

9.5.1.6 Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού. Στην περίπτωση που η εκτέλεση εργασιών και στην περιοχή του τμήματος του αγωγού που θα αχρηστευθεί είναι απαραίτητη λόγω χρονοδιαγράμματος, θα τηρηθούν οι απαιτήσεις της παραγράφου 12.5.2 του παρόντος.

9.5.1.7 Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος (πλέον) τμήματος.

Ειδικότερα:

α. Για τα πάσης φύσης καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά) καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών και καυσίμων καθώς και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής (ώστε να αποφευχθεί οιαδήποτε ζημιά των) απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση του υλικού τούτου στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω., χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

β. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια. Ωστόσο αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού ο ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω. με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

9.5.2 Τρόπος εκτέλεσης εκσκαφών στην περιοχή αγωγών που είναι σε λειτουργία

9.5.2.1 Οι εκσκαφές στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσο της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, όσο και των αρμόδιων υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω.

9.5.2.2 Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο, που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος.

9.5.2.3 Για τους σοβαρούς αγωγούς, όπου απαιτείται (με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Επίβλεψης) και εφόσον δεν είναι προφανής η επάρκεια των

μέσων υποστήριξης και αντιστήριξης, θα συντάσσεται ειδική μελέτη της υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

9.5.2.4 Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα πρέπει να παίρνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

- α. για την ασφαλή έδραση των αγωγών
- β. για την επανεπίχωση με ειδικό κοκκώδες υλικό της «ζώνης αγωγού» και με χρήση κατάλληλων μέσων και μεθόδου εργασίες.
- γ. για την υπόλοιπη επανεπίχωση του σκάμματος με τα κατά την εγκεκριμένη μελέτη κατάλληλα υλικά.

Επίσης θα κατασκευασθούν τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κλπ.

9.5.2.5 Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών Ο.Κ.Ω., αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών Ο.Κ.Ω.

9.5.2.6 Εάν κριθεί αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ) κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο ανάδοχος θα πρέπει να πάρει τις σχετικές άδειες. Η Επίβλεψη θα τον βοηθήσει με σχετική ενέργειά της, αλλά δεν αναλαμβάνεται ουδεμία ευθύνη από την Επίβλεψη ότι θα γίνει δυνατή η διακοπή της λειτουργίας ή και, αν γίνει αυτή η διακοπή, ποια θα είναι η διάρκεια της, ποια ώρα της ημέρας ή νύχτας κλπ. Θα πρέπει επομένως ο ανάδοχος κατά την μόρφωση της προσφοράς του να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε «λειτουργία».

9.5.2.7 Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη (υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους) αγωγών Ο.Κ.Ω. με κατασκευές σκυροδέματος έτσι, ώστε να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επισκέψεως των αγωγών, και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50μ από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00 μ από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού, ή μικρότερη από 2,00 μ από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα παίρνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- α. Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικά μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη (αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου).
- β. Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές, ή αν έχει υποστεί, αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου
- γ. Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων, ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου (πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων). Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.
- δ. Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές (π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα), τότε, πάνω από τη ζώνη

του αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό (π.χ. θα χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κλπ).

- ε. Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

9.6 Εργασίες του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. Την εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών μετατόπισης ή και αναπροσαρμογής των αγωγών, όπως επίσης και των τυχόν μελετών αντιστήριξης και υποστήριξης των σοβαρών αγωγών.
- β. Όλες τις συνεννοήσεις, διαδικασίες κλπ για την λήψη των απαιτούμενων σχεδίων, αδειών, εγκρίσεων κλπ από τα αρμόδια Ο.Κ.Ω.
- γ. Τη σύνταξη σχεδίων αποτύπωσης των συναντώμενων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών (βλ. και παράγρ. 12.7.1.1.γ).
- δ. Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών εκσκαφής, λόγω της συνάντησης «γνωστών ή αγνώστων αγωγών» Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία και ειδικότερα:
 - Την ανάγκη διενέργειας των εκσκαφών μόνο με χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων ή ακόμη και με τα χέρια, για να αποφευχθεί ή βλάβη των υπαρχόντων αγωγών Ο.Κ.Ω.
 - Την αδυναμία ή απαγόρευση χρήσης μηχανικών μέσων για την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής, οπότε αυτή (αποκομιδή) θα πρέπει να γίνεται με διαδοχικές αναπετάσεις με το φτυάρι μέχρις απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών
- ε. Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών εκσκαφής λόγω χορήγησης σχεδίων των αγωγών ελλιπών ή και ανακριβών.

Έτσι ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διενεργεί τις εκσκαφές με μεγάλη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια.
- στ. Τα υλικά και την εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς ξυλείας και τυχόν τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβιβαστό με τους συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω.
- ζ. Την αποκατάσταση τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς (ακόμα και στην περίπτωση της ως άνω παραγράφου ε) κατά την εκσκαφή ή κατά την

τυχόν επανεπίχωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης επικάλυψης και προστασίας των αγωγών.

9.7 Επιμέτρηση και πληρωμή

9.7.1 Επιμέτρηση

Οι δυσχέρειες από την συνάντηση, κατά την διάρκεια των πάσης φύσεων εκσκαφών, αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία εκφράζονται σε «πρόσθετη τιμή» αυτών των εκσκαφών και θα επιμετρώνται σε μέτρα μήκους συναντώμενου αγωγού.

9.7.2 Πληρωμή

- α. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 12.6.1.α έως και ζ.
- β. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης οι επί πλέον δαπάνες από:
 - Δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων.
 - Δυσχέρειες λειτουργίας μηχανημάτων που μπορεί να φθάνουν και μέχρι πλήρους απαγόρευσης της λειτουργίας τους.
 - Δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστηρίξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορεί να φθάσουν και μέχρι ολικής απώλειας τους.
 - Τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των ενδιαφερομένων Ο.Κ.Ω. (στις οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των Ο.Κ.Ω. ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, πράγματα που επηρεάζουν την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών, όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερόμενους Ο.Κ.Ω. η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλος τους κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κλπ).
- γ. Τέλος, στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται και όλες οι δαπάνες για την προσκόμιση, χρήση και αποκόμιση των απαιτούμενων μηχανικών μέσω εργαλείων και οργάνων, την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής και με οποιοδήποτε μέσο, τη διενέργεια ελέγχων και δοκιμών, τα έξοδα αδειών, την απασχόληση του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού, όπως και κάθε άλλη δαπάνη, έστω κι αν δεν προδιαγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- δ. Διευκρινίζονται και τα εξής:
 - Ι. Με την πρόσθετη αυτή τιμή ο Ανάδοχος, όπως είναι ευνόητο, αποζημιώνεται μόνον για τις επί πλέον δυσχέρειες των πάσης φύσεως εκσκαφών, όπως αναπτύσσονται στο παρόν άρθρο, ενώ για τις λοιπές εργασίες κατασκευής νέων αγωγών ή και αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης όπως επίσης και κάθε άλλης συναφούς εργασίας της ζώνης αγωγών και μεταβατικών επιχωμάτων, επίχωση της περιοχής πάνω από τη ζώνη αγωγού

με υλικά επανεπίχωσης, τυχόν ειδικά προστατευτικά έργα που απαιτούν οι διάφοροι Ο.Κ.Ω., όπως προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα, με πλάκα σκυροδέματος ή με ειδικές ταινίες κλπ) , θα αμείβεται σύμφωνα με το τιμολόγιο προσφοράς του ή με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τις εργασίες που δεν περιλαμβάνονται σε αυτό, εκτός εάν η ανάγκη κατασκευής ή και αποκατάστασης τους ανέκυψε από υπαιτιότητα του Αναδόχου οπότε η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος του παρόντος άρθρου και ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για αυτές.

- II. Η πρόσθετη αυτή τιμή ισχύει και για τις εργασίες εκτέλεσης διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό δικτύων Ο.Κ.Ω., όπως επίσης και για τις εκσκαφές τοποθέτησης εγκάρσιων αγωγών και οχετών σε υπάρχουσα οδό, κάτω από σύγχρονη διερχόμενη κυκλοφορία (όχι εργοταξιακή).
- III. Η παρούσα πρόσθετη τιμή δεν χορηγείται για την περίπτωση συνάντησης εναερίων αγωγών Ο.Κ.Ω. (π.χ. αγωγών ΔΕΗ), ανεξάρτητα από τις οποιεσδήποτε δυσχέρειες που μπορεί να δημιουργηθούν στην εκτέλεση των εργασιών.
- IV. Όμοια δεν περιλαμβάνονται οι εργασίες πλαγιοκίνησης των υπαρχόντων αγωγών ή/και κατασκευής νέων αγωγών.

Τρίπολη 7/12/2018

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε
Ο Δ/ντης Τ.Υ. της ΔΕΥΑΤ

Τρίπολη 6/12/2018

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

Κωνσταντίνος Μανδρώνης
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανασία Τυροβολά
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

Δημήτριος Χριστόπουλος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός