



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ**

**ΕΡΓΟ: «ΝΕΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ
ΚΕΡΑΜΟΥΤΣΙΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Το έργο χρηματοδοτείται από το
Πρόγραμμα Δημοσίων
Επενδύσεων
Κ.Α. 2014ΕΠ00200005
ΣΑΕΠ Περιφέρειας Κρήτης 002

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 135.000,00 Ευρώ (χωρίς Φ.Π.Α.)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (ΤΣΥ) - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Περιεχόμενα

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ.....	4
1. Γενικοί Όροι Τ.Σ.Υ.....	4
2. Μελέτη συνθηκών του έργου	5
3. Μελέτες και σχέδια των έργων - Υψόμετρα φυσικού εδάφους - Επαλήθευση στοιχείων της μελέτης	5
4. Χαράξεις - επί τόπου παραλαβή εργασιών.....	6
5. Πηγές λήψης υλικών και θέσεις απόθεσης των ακατάλληλων ή πλεοναζόντων υλικών 7	
6. Δρόμοι προσπελάσεως - Διεξαγωγή κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια εκτελέσεως των έργων - Πινακίδες ενδεικτικές του έργου	8
7. Προστασία βλαστήσεως - Ευθύνη για ζημιές και ατυχήματα-ΕΠΟ	9
8. Ποιότητα υλικών - Έλεγχος υλικών - Δείγματα.....	9
9. Εργαστηριακός έλεγχος εργασιών - Δοκιμές.....	10
10. Ιδιαίτερες απαιτήσεις για εργασίες σε στενούς δρόμους και κοντά σε κτίρια	10
11. Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας – Αρχαιότητες.....	11
12. Ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο	11
13. Δοκιμές κατά την Περάτωση	12
14. Σύνταξη Μητρώου του Έργου - Ημερολόγιο Έργου	13
B. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ).....	16
1. Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)	16
2. Πίνακας Αντιστοίχισης ΕΤΕΠ	17
3. Τεχνικές προδιαγραφές εργασιών εκτός ΕΤΕΠ	20
3.1. Φορτοεκφορτώσεις	20
3.2. Τομή ασφάλτου με ασφαλτοκόπτη	21
3.3. Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
3.4. Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά.....	22
3.5. Σωληνώσεις πίεσεως πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS10=10MPa)	23
3.6. ΝΕΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	48
3.7. Κάθετη Πολυβάθμια φυγοκεντρική Αντλία, Παροχής: 8,0m ³ /h & Μανομετρικό : 147m. 51	
3.8. Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως για τη τροφοδοσία της αντλίας εντός πύλαρ 53	
3.9. Εγκατάσταση ηλεκτρικών	55

3.10.	Λοιπός μηχανολογικός εξοπλισμός (σωληνώσεις, υδραυλικά, εξαρτήματα και λοιπές κατασκευές) για την τοποθέτηση της αντλίας	55
3.11.	Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης με Φ/Β πάνελ	56
3.12.	Σκέπαστρο αντλητικού συγκροτήματος.....	56

A. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

1. Γενικοί Όροι Τ.Σ.Υ

Για την εκτέλεση του παρόντος έργου ισχύουν:

- Η υπ'αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού ΑΝ.ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ. (ΦΕΚ 2221 Β), «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα.
- Η Εγκ.26/2012 (ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/356/4-10-2012) της ΓΓΔΕ του ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ.
- Η υπ'αρ. ΔΚΠ/οικ/1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524 Β /16-8-2016) Απόφαση Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ-ΕΤΕΠ)».
- Η ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 17 - Αριθμ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ/1322/7-9-2016 (ΑΔΑ:5ΕΖ4653ΟΞ-Θ2Π) Απόφαση Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ-ΕΤΕΠ)» με την οποία προτείνονται 59 Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ((ΠΕΤΕΠ) σε αντικατάσταση των 59 που αναστάθηκαν.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές, κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Η ενσωμάτωση στο έργο υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα του Συμβατικού Τιμολογίου, η Τ.Σ.Υ. και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

Επισημαίνεται ότι στη σειρά ισχύος των Συμβατικών Τευχών, το Τιμολόγιο Μελέτης προηγείται των Προδιαγραφών, οπότε σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή τα αναγραφόμενα στο Περιγραφικό Τιμολόγιο Μελέτης του έργου.

Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων αναφέρεται στους γενικούς όρους του έργου και αποτελεί αναπόσπαστο και ουσιώδες μέρος της Σύμβασης.

Αντικείμενο της Τ.Σ.Υ. είναι:

1. Η περιγραφή των γενικών όρων του τρόπου κατασκευής του έργου.
2. Οι υπάρχουσες μελέτες και σχέδια των έργων - Υψόμετρα φυσικού εδάφους - Επαλήθευση στοιχείων της μελέτης
3. Οι Χαράξεις - επί τόπου παραλαβή εργασιών
4. Οι πηγές λήψης υλικών και θέσεις απόθεσης των ακατάλληλων ή πλεοναζόντων υλικών
5. Οι δρόμοι προσπελάσεως - Διεξαγωγή κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια εκτελέσεως των έργων - Πινακίδες ενδεικτικές του έργου
6. Η Προστασία βλαστήσεως - Ευθύνη για ζημιές και ατυχήματα-ΕΠΟ

7. Ο εργαστηριακός έλεγχος εργασιών - Δοκιμές
8. Ιδιαίτερες απαιτήσεις για εργασίες σε στενούς δρόμους και κοντά σε κτίρια
9. Οι εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας – Αρχαιότητες
10. Οι ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο
11. Οι δοκιμές κατά την Περάτωση

1.1 Όροι κατασκευής του έργου

Ο τρόπος εκτέλεσης των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνος με:

- α. Τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού κράτους που ισχύουν για κάθε κατηγορία.
- β. Τους επίσημους κανονισμούς της χώρας προέλευσης για κάθε μηχανήμα, συσκευή και όργανο, που είναι προέλευσης εξωτερικού και δεν υπάρχουν σε ισχύ επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού κράτους.
- γ. Τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN και VDE που ισχύουν όπου δεν καλύπτονται από τις προηγούμενες α και β παραγράφους.
- δ. Τις τεχνικές προδιαγραφές και τα εγκεκριμένα σχέδια και τεύχη της μελέτης.
- ε. Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας και τις εντολές της επίβλεψης του έργου.
- στ. Τις οδηγίες των κατασκευαστών του κάθε μηχανήματος, συσκευής και οργάνου.

2. Μελέτη συνθηκών του έργου

Ο εργολάβος που μειοδοτεί θεωρείται ότι έλαβε υπ' όψη κατά τη σύνταξη της προσφοράς του, τις γενικές και τοπικές συνθήκες του έργου ήτοι την θέση του έργου και των μερών αυτού, τις απαραίτητες με κάθε μέσο μεταφορές, τη διάθεση, διαχείριση και εναποθήκευση των υλικών, την κατάσταση των οδών, την ανάγκη κατασκευής οδών προσπέλασης, την ευχέρεια εξεύρεσης εργατικών χεριών, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, καιρικές συνθήκες, την κατάσταση των ρευμάτων και οποιεσδήποτε άλλες τοπικές ειδικές και γενικές συνθήκες ζητήματα που μπορεί να προκύψουν και κατά κάποιο τρόπο να επηρεάσουν το κόστος των έργων και ότι τα έργα θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τη σύμβαση στην οποία υποχρεούται να συμμορφωθεί ο ανάδοχος.

3. Μελέτες και σχέδια των έργων - Υψόμετρα φυσικού εδάφους - Επαλήθευση στοιχείων της μελέτης

3.1. Στον ανάδοχο δίδονται οι υπάρχουσες τοπογραφικές και τριγωνομετρικές αφετηρίες, με τις διαθέσιμες απόλυτες τιμές συντεταγμένων και υψομέτρων τους, στα οποία βασίστηκε η σύνταξη της μελέτης, και από τα οποία θα εξαρτώνται, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, όλα τα χωματουργικά ή τεχνικά έργα που θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο.

3.2. Η χρησιμοποιηθείσα στη μελέτη τοπογραφική και ρυμοτομική αποτύπωση της περιοχής των έργων είναι πιθανόν να μην αποδίδει πλήρως την κατάσταση που θα έχει διαμορφωθεί στην περίοδο εκτέλεσής των έργων, λόγω του ότι θα έχουν κατασκευασθεί εν τω μεταξύ διάφορα έργα ή θα έχει τροποποιηθεί, κατά θέσεις, η ρυμοτομική διάταξη. Ο Ανάδοχος, πριν λάβει μέρος στο διαγωνισμό, θα λάβει γνώση της πραγματικής καταστάσεως στην περιοχή των έργων, και δεν αναγνωρίζεται απ' το λόγο αυτό οποιαδήποτε πρόσθετη δυσκολία στην κατασκευή των έργων.

3.3. Αν από τη επαλήθευση των στοιχείων προκύψουν διαφοροποιήσεις, εκτός από το μήκος, οι οποίες βεβαίως τελούν υπό την έγκριση της Υπηρεσίας, και τυχόν επιβαρύνσεις σε σχέση με τα

προβλεπόμενα από τη μελέτη του έργου που συντάχθηκε από την Υπηρεσία, οι διαφοροποιήσεις αυτές δεν συνεπάγονται πρόσθετη αποζημίωση για τον ανάδοχο.

3.4. Ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί εγκαίρως και πάντως μέσα στην καθορισμένη προθεσμία, στον προσδιορισμό των τυχόν εμποδίων (σχέδια Ο.Κ.Ω., δοκιμαστικές τομές κ.λ.π.), στην επί τόπου χάραξη των έργων μετά και την επαλήθευση των στοιχείων της οριστικής μελέτης.

4. Χαράξεις - επί τόπου παραλαβή εργασιών

4.1. Της εκσκαφής των χανδάκων, θα προηγείται χάραξη της όδευσης με την χρήση νήματος για την τήρηση της ευθυγραμμίας και έγχρωμου σπρέι.

4.2. Οι παραλαβές για την κατασκευή του αγωγού θα γίνονται στο φυσικό έδαφος, στη στάθμη εκσκαφής, στη στάθμη του υποστρώματος για την έδραση του αγωγού, στο ανωράχιο του αγωγού, στη τελική στάθμη της επίχωσης ή του εγκιβωτισμού του αγωγού (με άμμο ή σκυρόδεμα αντίστοιχα), άνω στάθμη επίχωσης, στη τελική στάθμη οδοστρωσίας και στη τελική στάθμη του ασφαλικού σε όλες τις διατομές που έχουν καθοριστεί στη μελέτη εφαρμογής. Οι παραλαβές θα γίνονται από εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του αναδόχου, (άρθρο 11 της Ε.Σ.Υ.) και εκπρόσωπο της Υπηρεσίας.

4.3. Στα φρεάτια (εφόσον υπάρχουν), προ της σκυροδέτησης, θα παραλαμβάνεται η εκσκαφή θεμελίων όπως και ο οπλισμός, πριν κάθε φάση σκυροδέτησης. Επίσης προ κάθε σκυροδέτησης, θα πρέπει απαραίτητα να ειδοποιείται η επίβλεψη.

4.4. Ουδεμία εργασία θα εκτελείται αν δεν έχει παραληφθεί η εκάστοτε προηγούμενη φάση από την Επίβλεψη. Στην αντίθετη περίπτωση θα γίνεται μείωση σε ολόκληρη την τιμή του αντίστοιχου τμήματος, δηλαδή το αντίστοιχο τμήμα δεν θα πιστοποιείται.

4.5. Επί τόπου των έργων θα πρέπει να υπάρχουν πάντα διαθέσιμα τοπογραφικά όργανα (ταχύμετρο, χωροβάτης) και φωτογραφική μηχανή για την λήψη στοιχείων και φωτογραφιών σε κάθε φάση της κατασκευής.

4.6. Προ της επιχώσεως των αγωγών, και προ της κατασκευής των πλακών επικάλυψης των ενδεχόμενων φρεατίων, θα εξασφαλίζονται όλες οι θέσεις φρεατίων, κορυφές και ακραίες απολήξεις των κάθε είδους δικτύων, με την λήψη τουλάχιστον 3 αποστάσεων από χαρακτηριστικά και καταγραφόμενα σταθερά σημεία.

Η οριζοντιογραφική αποτύπωση των δικτύων θα γίνεται, μετά την ολοκλήρωση κάθε αυτοτελούς τμήματος έργου, με την επανατοποθέτηση όλων των κορυφών των δικτύων, των παροχών και φρεατίων ύδρευσης στην συνέχεια την λεπτομερειακή οριζοντιογραφική αποτύπωση των δικτύων και τεχνικών έργων της εργολαβίας.

4.7. Σε περίπτωση μη τήρησης των όρων του παρόντος άρθρου και επιφυλασσομένων των διατάξεων περί ακαταλληλότητας των εργασιών, ουδεμία εργασία θα πιστοποιείται ούτε θα αποζημιώνεται, προ της προσκομίσεως επαρκών στοιχείων σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση, με ευθύνη και έξοδα του αναδόχου, της ακριβούς τήρησης των σχεδίων της μελέτης εφαρμογής και των όρων της σύμβασης.

5. Πηγές λήψης υλικών και θέσεις απόθεσης των ακατάλληλων ή πλεοναζόντων υλικών

5.1 Τα αμμοχάλικα οδοστρωσίας, εγκιβωτισμού αγωγών, στραγγιστηρίων, κ.λ.π. θα είναι θραυστό υλικό λατομείου, και θα προέρχονται κατ' αρχήν απ' τα λατομεία της περιοχής.

Ο Εργοδότης δεν αναλαμβάνει καμιά υποχρέωση για την απαλλοτρίωση εκτάσεων κατάλληλων για την παραγωγή υλικών προς χρήση του Αναδόχου στο έργο, πρέπει συνεπώς αυτός στις τιμές που θα προσφέρει για την κατασκευή του έργου να συμπεριλάβει όλες τις από οποιονδήποτε λόγο απαιτούμενες δαπάνες για την προμήθεια από ιδιωτικά ή κοινοτικά λατομεία, ορυχεία, κοίτες ποταμών, χειμάρρων κ.λ.π. των αναγκασιούστων αργών υλικών, ή για τη μίσθωση ή αγορά εκτάσεων προς παραγωγή των υλικών αυτών.

Επίσης στις τιμές προσφοράς του πρέπει να περιληφθούν οι δαπάνες κατασκευής και συντηρήσεως οδών προσπελάσεως μεταφορών των υλικών απο οποιαδήποτε πηγή και αν λαμβάνονται κ.λ.π., μη αναγνωριζόμενης ουδεμίας αξιώσεως του αναδόχου για πληρωμή άλλης αποζημιώσεως λόγω προσθέτων τυχόν μεταφορών ή δυσμενών συνθηκών μισθώσεως λατομείων, ορυχείων, κ.λ.π., αποκαλύψεως και δημιουργίας ή εκμεταλλεύσεως αυτών κ.λ.π.

5.2 Το γαιώδες υλικό επιχώσεως των τάφρων των αγωγών (εφόσον χρησιμοποιηθεί), θα λαμβάνεται από τα κατάλληλα γαιώδη προϊόντα εκσκαφής.

5.3 Ο Εργολάβος επίσης, είναι υποχρεωμένος προ της χρήσεως οποιασδήποτε πηγής υλικών που θα εκλέξει, να προβεί με μέριμνα του και δαπάνες του στην εξέταση του υλικού της πηγής σε εγκεκριμένο εργαστήριο της περιοχής εκτελέσεως των έργων, για να διαπιστωθεί η καταλληλότητα αυτού και το σύμφωνο του προς τις σχετικές προδιαγραφές της εργολαβίας.

5.4 Τα ακατάλληλα ή πλεονάζοντα υλικά θα διαστρώνονται, μετά από υποβολή προτάσεως από τον ανάδοχο σε κατάλληλους χώρους και μετά από σχετική έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η απόθεση των προϊόντων εκσκαφής σε προεγκριθέντες χώρους ο ανάδοχος οφείλει να εξεύρει και να χρησιμοποιήσει άλλους κατάλληλους χώρους, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

5.5 Ο έλεγχος της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων εν γένει υλικών θα συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια εκτελέσεως του έργου, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, και κάτω απ' την παρακολούθηση της Υπηρεσίας.

Πριν από κάθε παραγγελία, το υλικό, το μηχάνημα ή συσκευή θα εγκρίνεται από την υπηρεσία, ως εξής:

1. Αν πρόκειται για υλικό σειράς βιομηχανικής παραγωγής, θα προσκομίζονται στην Υπηρεσία τεχνικά φυλλάδια και προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής, καθώς και δείγματα.
2. Αν πρόκειται για υλικό πρωτότυπο, που πρόκειται να παραχθεί ειδικά για το εν λόγω έργο θα προσκομίζονται στην Υπηρεσία δείγματα, σχέδια ή μοντέλα.

Τα παραπάνω δείγματα κ.λπ., που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία, θα φυλάσσονται από αυτήν μέχρι την παραλαβή του έργου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του αναδόχου.

Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει κατά την κρίση της κάθε υλικό μηχάνημα ή συσκευή, που δεν είναι σύμφωνα με τα δείγματα ή τις προδιαγραφές ως ανωτέρω.

Όλα τα μηχανήματα και συσκευές πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό ελέγχου του κατασκευαστή, η δε επίβλεψη θα μπορεί να παραπέμπει αυτά για εργαστηριακό έλεγχο με μέριμνα και δαπάνες του αναδόχου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται πριν από την παραγγελία των υλικών, μηχανημάτων, συσκευών κ.λπ., να υποβάλλει στην Δ/νουσα Υπηρεσία πλήρη κατάλογο των προς παραγγελία υλικών για έγκριση, γνωστοποιώντας συγχρόνως και την ημερομηνία παραγγελίας των ανωτέρω υλικών.

5.6 Ο Ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την άριστη ποιότητα και το σύμφωνο προς τις εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές των πάσης φύσεως ειδών και υλικών κ.λπ. που υπεισέρχονται εκάστοτε στις διάφορες εργασίες και οίκοθεν εξυπακούεται ότι με την προσφορά του ανέλαβε την υποχρέωση και την ευθύνη της έντεχνης εκτελέσεως των έργων με δόκιμα υλικά.

Ως εκ τούτου η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα της ανά πάσα στιγμή δειγματοληψίας και ελέγχου της ποιότητας, διαστάσεων κ.λπ., τόσο των πάσης φύσεως ειδών, υλικών κ.λπ., όσο και των εργασιών, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει τις δαπάνες των εργαστηριακών ελέγχων που θα απαιτηθούν, τούτων αναγομένων στα γενικά έξοδα του, χωρίς βεβαίως αυτό να απαλλάσσει από την ευθύνη τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι μοναδικός και εξ' ολοκλήρου υπεύθυνος για την ποιότητα και το δόκιμο των πάσης φύσεως υλικών και ειδών, καθώς και των εργασιών.

Οι θέσεις λήψεως των καταλλήλων προδιαγραφόμενων υλικών θα καθορισθούν από την Δ/σα Υπηρεσία μετά από πρόταση του Αναδόχου.

Η Δ/σα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάξει τον Ανάδοχο να προμηθευτεί τα υλικά αυτά από άλλες θέσεις, χωρίς αυτό να δημιουργεί κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο να αλλάξει τις τιμές του Τιμολογίου.

6. Δρόμοι προσπελάσεως - Διεξαγωγή κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια εκτελέσεως των έργων - Πινακίδες ενδεικτικές του έργου

Ο εργολάβος, θα κλιμακώνει τις χωματουργικές εργασίες με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιορίζεται κατά το δυνατό η παρακώλυση ή η διακοπή της κυκλοφορίας οχημάτων.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δική του ευθύνη και δαπάνη, να προβεί στη διάνοιξη, διαμόρφωση και συντήρηση, με τα απαιτούμενα τεχνικά έργα, των οδών προσπελάσεως προς τις θέσεις λήψεως αδρανών υλικών, λατομείων, ορυχείων, δανειοθαλάμων ή προς τους χώρους εναποθέσεως των ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφής, καθώς και προς τα εργοτάξια, στους χώρους εργασίας και τις θέσεις εναποθέσεως των υλικών και εφοδίων του έργου. Οι δαπάνες αυτές των οδών προσπελάσεως δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερα, διότι έχουν ληφθεί υπ' όψη απ' τον Ανάδοχο κατά την υποβολή της προσφοράς του.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παρέχει κάθε εύλογη διευκόλυνση διόδων προς άλλους Εργολήπτες, ή εργατικό προσωπικό που χρησιμοποιείται από την Υπηρεσία, καθώς και προς άλλες Κρατικές Υπηρεσίες, καθώς και προς τους εντόπιους κατοίκους για μετάβαση τους σε αγροτικές και τις άλλες ιδιοκτησίες τους. Κάθε δαπάνη για την κατασκευή τέτοιων διόδων, περιλαμβανομένων προσωρινών γεφυρώσεων, βαρύνει τον Ανάδοχο.

Όσον αφορά στους εν λειτουργία δρόμους, ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη, ότι δεν μπορεί να κυκλοφορήσει όχημα βάρους μεγαλύτερου εκείνου για το οποίο έχει υπολογισθεί η αντοχή του οδοστρώματος, με σκοπό να αποφευχθεί η καταστροφή του.

Για το λόγο αυτό πρέπει προηγουμένως, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες αρχές να εξακριβώνει την αντοχή του οδοστρώματος και των καταστρωμάτων των γεφυρών και των άλλων τεχνικών έργων της οδού. Σε περίπτωση που είναι αδύνατη η διέλευση βαρέων οχημάτων ή μηχανημάτων, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, πάντα μετά απο συνεννόηση με τις αρμόδιες αρχές, να κάνει τις αναγκαίες ενισχύσεις, αντιστηρίξεις κ.λπ. ή να βρεί οποιοδήποτε άλλο τρόπο διαβάσεως. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος χρησιμοποιεί οχήματα βαρύτερα των προβλεπόμενων για κυκλοφορία στους δρόμους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναφέρει τους δρόμους στην προγενέστερη

κατάσταση τους, συντασσόμενου εν ανάγκη, και σχετικού πρωτοκόλλου προ και μετά τη χρήση των δρόμων. Οποσδήποτε, εφ' όσον κάνει χρήση τέτοιων οδών (μέσα στους ανωτέρω περιορισμούς) υποχρεούται στη συντήρηση και των δρόμων αυτών καθ' όλη τη διάρκεια της πλήρους εκτελέσεως της συμβάσεως, χωρίς οποιαδήποτε αποζημίωση εκ μέρους του Δημοσίου.

Όσον αφορά στην κυκλοφορία των μεταφορικών μέσων και των μηχανημάτων του, είναι αποκλειστικώς υπεύθυνος για την τήρηση των σχετικών Αστυνομικών Διατάξεων. Εφ' όσον ζητηθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία ο ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη στην προμήθεια και τοποθέτηση πινακίδων ενδεικτικών του έργου που εκτελείται.

7. Προστασία βλαστήσεως - Ευθύνη για ζημιές και ατυχήματα-ΕΠΟ

7.1 Ο Ανάδοχος οφείλει να προφυλάσσει και να προστατεύει την υπάρχουσα βλάστηση όπως δένδρα, θάμνους και καλλιεργημένες εκτάσεις γύρω από το χώρο που του διατίθεται από την Υπηρεσία για την εκτέλεση των έργων.

Θα είναι δε υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους λόγω αυθαιρέτου κοπής ή βλάβης δένδρων ή θάμνων, αποθέσεως υλικών, λόγω κακού χειρισμού των μηχανημάτων ή καταπατήσεως φυτευομένων περιοχών υπό μηχανικών μέσων.

7.2 Επειδή μεγάλο μέρος των εργασιών της εργολαβίας θα εκτελεσθεί πλησίον υπαρχόντων έργων, ο Ανάδοχος των εργασιών της παρούσης εργολαβίας θα ευθύνεται στο ακέραιο για τυχόν καταστροφές ή ζημιές που θα επιφέρει στα έργα αυτά. Σε κάθε περίπτωση κατά την εκτέλεση του έργου και την παραγωγή μεταφορά υλικών, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά ή ατύχημα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να οργανώσει τα συνεργεία του κατά τις Διατάξεις των περί εργατών και εργασίας Νόμων και Διαταγμάτων, και να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα, ώστε η εργασία να εκτελείται μεθοδικώς για αποφυγή άμεσων ή έμμεσων ζημιών ή ατυχημάτων ή προκλήσεως πλημμυρών. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει ευθύνη ή υποχρέωση για καταβολή δαπανών ή αποζημιώσεων για τα ως άνω αναφερθέντα.

7.3 Για κάθε διατάραξη ή ζημιά στις υφιστάμενες οικοδομές ή σε άλλη κατασκευή ιδιωτών, προερχόμενη από την κατασκευή των έργων, αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο ανάδοχος υποχρεούμενος σε αποκατάσταση της προκληθείσας ζημιάς, είτε στην καταβολή της δαπάνης για την αποκατάσταση της προκληθείσας ζημιάς.

7.4 Ο Ανάδοχος έλαβε γνώση των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) του έργου και δεσμεύεται στην τήρησή τους στα σημεία που τον αφορούν.

Επιπλέον το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων με τα σχετικά έργα που απαιτούνται βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον ανάδοχο.

8. Ποιότητα υλικών - Έλεγχος υλικών - Δείγματα

Τα υλικά οφείλουν να είναι άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τους όρους των αντίστοιχων τεχνικών προδιαγραφών.

Δείγματα υλικών πρέπει να υποβάλλονται προς έγκριση πριν χρησιμοποιηθούν. Υλικά και άλλα είδη που χρησιμοποιήθηκαν χωρίς έγκριση, θα απορρίπτονται αν βρεθούν ακατάλληλα. Τα απαραίτητα δείγματα και περιγραφικά στοιχεία θα παραδίδονται εγκαίρως προ της χρήσεως και θα εξετάζονται από την υπηρεσία. Αν είναι ανάγκη τα δείγματα θα αποστέλλονται για εξέταση σε κατάλληλο κρατικό εργαστήριο δοκιμής υλικών.

9. Εργαστηριακός έλεγχος εργασιών - Δοκιμές

9.1 Μέσα στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου, εφόσον ζητηθεί από την Υπηρεσία, είναι και η συγκρότηση και εγκατάσταση επί τόπου των έργων, πριν από την έναρξη των σχετικών εργασιών, εργαστηρίου δοκιμασίας υλικών και ελέγχου έργου, το οποίο θα ιδρυθεί και θα λειτουργεί με δαπάνη του Αναδόχου.

Το ανωτέρω εργαστήριο πρέπει να είναι εφοδιασμένο με όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό, καθώς και με τα απαραίτητα εφόδια ώστε να ανταποκρίνεται πλήρως, και μάλιστα στην περίοδο αιχμής των εργασιών, στις Τεχνικές απαιτήσεις που απορρέουν από τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές καθώς και από τους λοιπούς συμβατικούς όρους.

Το παραπάνω εργαστήριο δεν είναι απαραίτητο αν οι απαιτήσεις του έργου σε εργαστηριακούς ελέγχους και δοκιμασίες καλύπτονται από το Π.Ε.Δ.Ε. ή το Κ.Ε.Δ.Ε.

9.2 Τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών θα υποβάλλονται στη Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία εντός δυο (2) ημερών από του πέρατος του εργαστηριακού ελέγχου, οσάκις απαιτείται χρονικό διάστημα για τον έλεγχο, αλλιώς από της λήξεως των δοκιμών, άλλως δεν θα λαμβάνονται υπόψη. Οι γενόμενες δοκιμές με ακριβή στοιχεία των θέσεων αυτών, θα καταγράφονται σε ιδιαίτερο πίνακα που θα συνοδεύει τις πιστοποιήσεις και τις τμηματικές τυχόν προσωρινές επιμετρήσεις και θα αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτών.

9.3 Ανεξάρτητα από τις ανωτέρω δοκιμές που θα εκτελεί ο Ανάδοχος, η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία μπορεί να προβαίνει και με τα δικά της όργανα ή τρίτων στην λήψη δειγμάτων και εργαστηριακή εξέταση αυτών σε εργαστήριο του ΥΠ.Δ.Ε. Στις περιπτώσεις αυτές ο ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει χωρίς αποζημίωση τυχόν απαιτηθησόμενο εργατικό ή βοηθητικό προσωπικό εφ' όσον ζητηθεί η συνδρομή του. Τα έξοδα ελέγχου θα βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο.

9.4 Δοκιμές.

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε υλικό, συσκευή, εξοπλισμό, όργανο, συνδρομή, συμβατικό ή άλλο τεύχος ή πληροφορία, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, αναλώσιμα, καθώς και το κατάλληλο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απαιτείται κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας για την αποδοτική εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται στα συμβατικά τεύχη.

(2) Μετά την ολοκλήρωση κάθε μιας των κατά τα ανωτέρω δοκιμών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, σε εύλογο χρονικό διάστημα που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, να παραδίδει τις εκθέσεις των δοκιμών, με τις καταγραφές των μετρήσεων, τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από εργαστηριακή ή άλλη επεξεργασία και το σύμφωνο ή όχι με τις προδιαγραφές και τις ΤΣΥ.

10. Ιδιαίτερες απαιτήσεις για εργασίες σε στενούς δρόμους και κοντά σε κτίρια

Ο Ανάδοχος είναι πλήρως υπεύθυνος για την εκτέλεση εργασιών μέσα σε κατοικημένες περιοχές και μάλιστα σε στενούς δρόμους και πλησίον υφισταμένων κτιρίων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν η κυκλοφορία οχημάτων, η επικοινωνία των περιοίκων και να αποτρέπεται κάθε ζημιά ή ατύχημα.

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει με αυστηρότητα, όλες τις συμβατικές απαιτήσεις των Προδιαγραφών και των σχεδίων και τις σχετικές εντολές της Επιβλέψεως, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, έχοντας

πλήρη ευθύνη για την ασφάλεια έργων και προσώπων και για την έντεχνη και εμπρόθεσμη εκτέλεση.

11. Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας – Αρχαιότητες

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπ' όψη του, ότι στην περιοχή του έργου υπάρχουν εναέριες και υπόγειες εγκαταστάσεις Ο.Κ.Ω. ή Ν.Π.Δ.Δ. Οι εργασίες για τις ανωτέρω μετατοπίσεις, εφ' όσον είναι μόνιμες, αν τυχόν εμπίπτουν στο εύρος καταλήψεως των έργων ή αν υπάρχουν άλλοι λόγοι, θα εκτελούνται με την φροντίδα των Οργανισμών αυτών (ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π.) και καμία ανάμιξη οικονομική ή τεχνική δεν θα έχει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος έχει όμως την υποχρέωση να διευκολύνει την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών.

Αν οι μετατοπίσεις αυτές επηρεάζουν δυσαναλόγως προς την εγκεκριμένη προθεσμία εκτελέσεως των εργασιών, το πρόγραμμα κατασκευής των έργων, τότε ο Ανάδοχος δικαιούται μόνο αναλόγου παρατάσεως προθεσμίας και όχι αποζημιώσεως.

Προκειμένου για προσωρινές μετατοπίσεις, τις απαιτούμενες εργασίες θα εκτελεί ο Ανάδοχος πληρωνόμενος με τις συμβατικές τιμές μονάδος, ανεξάρτητα τυχόν δυσχερειών.

Η Υπηρεσία επίσης μπορεί να αναθέσει σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, στον Ανάδοχο την εκτέλεση έργων μετατοπίσεως αγωγών και δικτύων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εκτέλεση των εργασιών με τις συμβατικές τιμές μονάδος.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει ώστε να παραλάβει απ' τους διάφορους Οργανισμούς τα σχέδια που δείχνουν τις θέσεις των αγωγών τους στην περιοχή του έργου, θα κάνει με δαπάνες του, δοκιμαστικές τομές, ώστε να εξακριβωθούν οι ακριβείς θέσεις τους.

Επισημαίνεται ότι κάθε ζημιά που θα προκληθεί απ' τον Ανάδοχο στους διάφορους αγωγούς, είτε κατά την διάρκεια εκτελέσεως των εργασιών πλησίον των αγωγών, είτε μετά το πέρας τους, και που θα οφείλεται στην κακή εκτέλεση των εργασιών εκσκαφής, υποστηρίξεως, συμπυκνώσεως κ.λ.π., θα βαρύνει αποκλειστικώς τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι είναι πιθανή ή συνάντηση αρχαιολογικών ευρημάτων κατά τις εκσκαφές χανδάκων και λουπών έργων. Σε τέτοια περίπτωση πρέπει αμέσως να διακόψει τις εργασίες και να ειδοποιήσει τις αρμόδιες αρχές και να εφαρμόσει πλήρως όλες τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας.

12. Ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο

Στα Γενικά Έξοδα του Αναδόχου συμπεριλαμβάνονται και οι κατωτέρω ειδικές δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν :

(1) Συμφωνητικού

(2) Αποζημιώσεως ιδιοκτητών, εκμισθωτών ή μισθωτών :

α. Των περιοχών λήψεως δανείων εν γένει χωματισμών, αποθέσεως τυχόν προϊόντων εκσκαφών ή αποθηκεύσεως υλικών γενικά.

β. Των θέσεων εγκαταστάσεως μηχανημάτων και εργοταξίου γενικά.

γ. Των προσπελάσεων προς το εργοτάξιο και τις θέσεις λήψεως και αποθηκεύσεως των πάσης φύσεως υλικών.

δ. Οι δαπάνες αποζημιώσεως των οποιονδήποτε πηγών λήψεως υλικών (λατομεία, ορυχεία, χείμαρροι, ποτάμια κ.λ.π.) που θα χρησιμοποιηθούν με έγκριση της Υπηρεσίας, καθώς και των οδών προσπελάσεως προς αυτές που ανήκουν είτε σε οποιοδήποτε φυσικό πρόσωπο, είτε σε Νομικό πρόσωπο Ιδιωτικού ή Δημοσίου Δικαίου κ.λ.π. Οι δαπάνες αυτές βαρύνουν τον Ανάδοχο, και η ΔΕΥΑΜ δεν αναλαμβάνει καμιά υποχρέωση διενεργείας και διεξαγωγής της διαδικασίας της απαλ/σεως των θέσεων αυτών. Η ΔΕΥΑΜ επίσης δεν αναλαμβάνει καμιά υποχρέωση πρόσθετης αποζημιώσεως του Αναδόχου για τυχόν δυσχέρειες που μπορεί να παρουσιασθούν στην εξεύρεση και εκμετάλλευση των λατομείων, ορυχείων και λοιπών πηγών ή για ανάγκη δημιουργίας εγκαταστάσεως λήψεως, θραύσεως, κ.λ.π. και χώρων αποθηκεύσεως υλικών μακριά από τις πηγές λήψεως είτε από τυχόν δυσχέρειες μεταφορών από οποιαδήποτε αιτία.

(3) Αποζημίωση γενικώς για κάθε ζημιά ή ατύχημα που τυχόν συμβεί σε κάθε περίπτωση κατά την εκτέλεση του έργου και την παραγωγή μεταφορά υλικών. Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμιά ευθύνη ή υποχρέωση να καταβάλει δαπάνες ή αποζημιώσεις για τις ανωτέρω αιτίες.

(4) Οι πρόσθετες δαπάνες και επιβαρύνσεις, οι οποίες τυχόν θα προκύψουν κατά το στάδιο εκτελέσεως των εργασιών από την ανάγκη εκμεταλλεύσεως πηγών λήψεως υλικών συγχρόνως και από άλλη προγενέστερη ή μεταγενέστερη εργολαβία και τη δημιουργία και αποκάλυψη γι' αυτό νέων πηγών υλικών, μαζί με τις σχετικές επιβαρύνσεις, για να τελειώσει εμπρόθεσμα η εκτέλεση του έργου.

(5) Οι δαπάνες για τους πάσης φύσεως ελέγχους και δοκιμές.

(6) Οι δαπάνες που αναφέρονται στα λοιπά άρθρα της παρούσης, στους Γενικούς όρους του Τιμολογίου, στις Τεχνικές Προδιαγραφές καθώς και στον Ν.4412/2016

(7) Οι δαπάνες για την ανάρτηση **ενημερωτικών εργοταξιακών πινακίδων κατά την εκτέλεση του έργου και μόνιμων αναμνηστικών μετά το πέρας του** (αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου). Επίσης ο ανάδοχος υποχρεούται στη σταδιακή λήψη φωτογραφιών (έναρξη – εκτέλεση - πέρας) και την προσκόμισή τους πριν την έκδοση βεβαίωσης περαίωσης.

(8) Οποιαδήποτε ζημιά, η οποία οφείλεται σε αμέλεια του αναδόχου ή στον τρόπο με τον οποίο εκτελεί αυτός το έργο ή σε αμέλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού του, βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να καταβάλει ολόκληρη τη δαπάνη επανόρθωσης της ζημιάς.

(9) Όποιος έχει τονισθεί και σε άλλες θέσεις, ο Ανάδοχος είναι ποινικά και αστικά υπεύθυνος για οποιοδήποτε ατύχημα ήθελε συμβεί στο προσωπικό του, ή σε οποιοδήποτε τρίτο, από οποιαδήποτε αιτία που έχει σχέση με το έργο.

13. Δοκιμές κατά την Περάτωση

13.1 Υποχρεώσεις Αναδόχου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εκτέλεση των κάθε φύσης δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση του έργου ή τμημάτων του, σύμφωνα με το παρόν άρθρο και το Άρθρο 7, αφού υποβάλει όλα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά και παραδοτέα που ορίζονται στα συμβατικά τεύχη ή που θα ζητηθούν συμπληρωματικά από την Υπηρεσία κατά τη σύμβαση.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία τουλάχιστον είκοσι μια (21) ημέρες πριν από την ημερομηνία κατά την οποία θα είναι έτοιμος για τη διεξαγωγή των δοκιμών. Εκτός εάν συμφωνηθεί διαφορετικά, οι δοκιμές θα

εκτελεσθούν εντός δύο (2) εβδομάδων από την ημερομηνία αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

- (3) Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω δοκιμών του περατωθέντος έργου ή τμημάτων του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών.

13.2 Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών

- (1) Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση οφείλεται σε υπαιτιότητα του ΚτΕ ο ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει αποζημίωση μόνο για τις θετικές του ζημίες που προκαλούνται μετά την ειδοποίηση.
- (2) Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει εντολή προς τον Ανάδοχο για διεξαγωγή των δοκιμών εντός είκοσι μια (21) ημερών από την παραλαβή της υπόψη εντολής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμές εντός της ως άνω διορίας σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- (3) Εάν ο Ανάδοχος δεν εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές εντός της ορισθείσας διορίας, ο ΚτΕ διατηρεί το δικαίωμα της διεξαγωγής τους, με ευθύνη, δαπάνη και για λογαριασμό του Αναδόχου και να κοινοποιήσει σε αυτόν τα αποτελέσματα των δοκιμών. Στην περίπτωση αυτή, θα θεωρηθεί ότι οι δοκιμές εκτελέστηκαν ως εάν ο Ανάδοχος ήταν παρών και τα αποτελέσματα θα θεωρηθούν ακριβή και έγκυρα.

13.3 Επανάληψη δοκιμών

Εάν το έργο ή τμήμα του δεν καταστεί δυνατό να παραληφθεί εξ αιτίας αστοχίας κατά τη διεξαγωγή των δοκιμών παραλαβής, οι σχετικές δοκιμές θα επαναληφθούν σε εύλογο χρόνο, με τους ίδιους όρους που ορίζονται στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

14. Σύνταξη Μητρώου του Έργου - Ημερολόγιο Έργου

14.1 Η σύνταξη του Μητρώου των έργων θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ΦΕΚ Β 1956/07.06.17 και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας που διευθύνει το έργο. Πάντως σε κάθε περίπτωση το Μητρώο των έργων πρέπει να περιλαμβάνει απαραίτητα:

α) Τεχνική έκθεση στην οποία θα περιλαμβάνονται:

-Έκθεση σχετική με την μελέτη και κατασκευή του έργου.

-Έκθεση επί του τρόπου λειτουργίας και συντηρήσεως των έργων.

-Πίνακας απογραφής, όπου θα περιγράφονται κατα τρόπο περιληπτικό, τα επι μέρους τμήματα που συγκροτούν το όλο έργο (κατασκευασθέντα) όπως επίσης και τα συνεργαζόμενα έργα.

-Απολογισμός του συνολικού κόστους του έργου.

β) Διαγράμματα σε κατάλληλη κλίμακα των εκτάσεων που απαλλοτριώθηκαν "υπερ του Δημοσίου".

γ) Σχέδια έργων, όπως εκτελέστηκαν και συγκεκριμένα :

γ1) Πλήρεις οριζοντιογραφίες, σε κατάλληλη κλίμακα, με εξάρτηση από το Ελληνικό Γαιωδειακό Σύστημα Αναφοράς (Ε.Γ.Σ.Α.), όπου θα αποτυπώνονται με ακρίβεια οι θέσεις των έργων (δίκτυα - τεχνικά έργα), με τις διαστάσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τούτων, σε συνάρτηση με άξονες οδών και θέσεις υφισταμένων κατασκευών, όπως αυτά κατασκευάστηκαν και αποτυπώθηκαν επί τόπου.

Επι πλέον στις οριζοντιογραφίες θα φαίνεται:

- Οι ονομασίες των δρόμων, τα οικοδομικά τετράγωνα, οι κόμβοι του δικτύου, οι αγωγοί ύδρευσης (μήκος, από κόμβο σε κόμβο, - υλικό - διάμετρος), τα φρεάτια, τα ειδικά τεμάχια, και οι κάθε είδους συσκευές που βρίσκονται εκτός φρεατίων, και οι υδροληψίες (παροχές) με τα αντίστοιχα φρεάτια υδρομέτρων.

γ2) Μηκοτομές των δικτύων, σε κλίμακα υψών/μηκών 1:100/1:1000, με όλα τα απόλυτα υψομετρικά στοιχεία του εδάφους, των κατασκευασθέντων τεχνικών έργων (φρεατίων κλπ) και της ροής των αγωγών και τα λοιπά στοιχεία των αγωγών (αποστάσεις, υλικό, διατομή, κλίση κλπ).

γ3) Αποτύπωση των δικτύων Ο.Κ.Ω και των κατασκευασθέντων δικτύων σε κατάλληλη κλίμακα, εφόσον κατά την κατασκευή του έργου ευρεθούν δίκτυα Ο.Κ.Ω. μέσα στο σκάμμα.

γ4) Πλήρη σχέδια των κατασκευασθέντων φρεατίων (κατόψεις - τομές), με το δομικό μέρος του φρεατίου σε ανάλογη κλίμακα, με τις διαστάσεις τους, ανά ομάδα φρεατίων.

Ειδικότερα για τα φρεάτια ύδρευσης, πλήρες κομβολόγιο των ειδικών τεμαχίων - συσκευών που τοποθετήθηκαν στους αγωγούς που βρίσκονται στο φρεάτιο.

δ) Τεύχη έργων, όπως εκτελέστηκαν, που συνοδεύουν τα παραπάνω σχέδια, και αφορούν ειδικότερα στοιχεία για τα κατασκευασθέντα δίκτυα - τεχνικά έργα.

ε) Φωτογραφίες ανά οδό, σε χαρακτηριστικά σημεία έργου και των κομβολογιών όλων φρεατίων ύδρευσης, πρό της σκυροδέτησης της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου.

στ) Το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) και ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.) για το σύνολο του έργου, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

14.2 Τα στοιχεία αυτά, με κατάλληλη αρίθμηση και ταξινόμηση σε φακέλλους καλής ποιότητας θα συνταχθούν σε τέσσερις (4) σειρές και θα συνοδεύσουν τα τεύχη των τελικών επιμετρήσεων τα οποία θα υποβληθούν στην Υπηρεσία μόλις αποπερατωθεί το Έργο. Εκτός από την παραπάνω μορφή, τα στοιχεία του έργου όπως κατασκευάστηκε, θα πρέπει να παραδοθούν στην Υπηρεσία και σε ψηφιακή μορφή, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

14.3 Οι δαπάνες για την σύνταξη του Μητρώου του έργου βαρύνουν τον Ανάδοχο και νοούνται συμβατικά ότι περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

14.4 Το Μητρώο του έργου θεωρείται ότι αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των εργασιών της εργολαβίας και επομένως σε περίπτωση που ο ανάδοχος δεν εκπληρώνει τις υποχρεώσεις του τις σχετικές με το μητρώο του έργου, έχει εφαρμογή η παράγραφος 2 του άρθρου 170 του ν.4412/2016.

14.5 Το Ημερολόγιο του έργου θα τηρείται με μέριμνα του Αναδόχου όπως ορίζεται στο άρθρο 146 του Ν.4412/2016. Ειδικότερα:

α) Το ημερολόγιο πρέπει να ευρίσκεται σε κάθε περίπτωση επί τόπου του έργου, και να συμπληρώνεται καθημερινά με ευθύνη του αναδόχου, με πλήρη αναγραφή του απασχολούμενου προσωπικού και μηχανημάτων, ήδη από την ώρα έναρξης της εργασίας τους.

β) Ο ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα, αναγραφής στο ημερολόγιο κανενός είδους παρατηρήσεων, αιτημάτων, κ.λ.π. πλην των προβλεπομένων στο παραπάνω αναφερόμενο άρθρο, πληροφοριακών στοιχείων.

γ) Το ημερολόγιο θα υπογράφεται από την επίβλεψη καθημερινά επί τόπου του έργου, διαφορετικά με μέριμνα και ευθύνη του αναδόχου θα πρέπει το ημερολόγιο να προσκομίζεται στα γραφεία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, το πολύ μετά παρέλευση επτά ημερών, για ενημέρωση και προσυπογραφή από πλευράς επίβλεψης.

B. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)

1. Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) τίθεται υποχρεωτική η εφαρμογή των ΕΤΕΠ (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές) σε όλα τα Δημόσια Έργα με τον τρόπο που περιγράφεται από την σχετική εγκύκλιο 26/04-10-2012 του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Στα πλαίσια της εφαρμογής της ανωτέρω νομοθεσίας έχει συνταχθεί το παρόν τεύχος, το οποίο έχει ως στόχο την παράθεση των χρησιμοποιούμενων ΕΤΕΠ στο έργο αλλά και την συμπλήρωση των εγκεκριμένων ΕΤΕΠ με συμπληρωματικούς όρους ή με αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στο παρόν έργο σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26/04-10-2012.

Επιπλέον σύμφωνα με το ΦΕΚ 2524/Β/2016 έγινε αναστολή 59 ΕΤΕΠ και με την εγκύκλιο 14/07-09-2016 έγινε αντικατάστασή τους με τις Προσωρινές τεχνικές προδιαγραφές ΠΕΤΕΠ.

2. Πίνακας Αντιστοίχισης ΕΤΕΠ

Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ			
Εγκύκλιοι: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)			
Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Αριθμός Τιμολογίου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ
			ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +

ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ- ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	NET ΥΔΡ-Α 3.10.02.01	1	08-01-03-01
Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, στην σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 μ.	NET ΥΔΡ-Α 3.11.02.01	2	08-01-03-01
Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	NET ΥΔΡ Α- 3.12	3	02-08-00-00
Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη	NET ΟΔΟ Δ-1	4	

Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	NET ΥΔΡ Α-5.07	5	08-01-03-02
Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	NET ΥΔΡ Α-5.05.02	6	08-01-03-02
Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων	NET ΥΔΡ Α- 4.09	7	05-03-03-00 05-03-11-09 05-03-16-00
Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	NET ΥΔΡ Α-4.07	8	
Χρήση πινακίδων εργοταξιακής σήμανσης	NET ΥΔΡ-Α 1.01	9	05-04-06-00
Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου	NET ΥΔΡ-Α 1.03	10	

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ- ΔΙΚΤΥΑ- ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10=10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα. Κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm/ PN 16 atm.	NET ΥΔΡ Α-12.14.01.46	11	
---	-----------------------	----	--

Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2. Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10=10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα. Κατά EN 12201-2. Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm/ PN 20 atm	NET ΥΔΡ Α-12.14.01.66	12	
Τυπικό φρεάτιο εκκένωσης, απλά (τύπου Α)	NET ΥΔΡ Α-9.31.01	13	08-06-08-06
Τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού, για αγωγούς DN≤600mm, διαστάσεων 2.00 x 1.50 m	NET ΥΔΡ Α-9.30.1	14	
Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσιδηρό σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron). Καμπύλες, ταυ, συστολές, πώματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής φλαντζωτής σύνδεσης, μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιασδήποτε ονομαστικής διαμέτρου), κλάσεων πίεσης λειτουργίας, με εσωτερική και εξωτερική προστασία ενός από τους τύπους που καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN545 και ΕΛΟΤ EN598. Περιλαμβάνονται οι απαιτούμενοι κοχλίες σύνδεσης και οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγάνωσης ΕΛΟΤ EN 681-1	NET ΥΔΡ Α-12.17.01	15	
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές. Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 25 atm Ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm	NET ΥΔΡ Α-13.03.04.01	16	08-06-07-02
Φλάντζες συγκόλλησης χαλύβδινες	NET ΥΔΡ Α- 12.20	17	
Δίκρουνο τροφοδότησης υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου από την ΠΥ, πλήρες	ATHE N8203.5.1	18	

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ

Δεξαμενή ύδρευσης χωρητικότητας 150 κυβικών μέτρων	N.T.1	19	
Πλαστική δεξαμενή βαρέως τύπου όγκου 10.000 Lt	N.T. 2	20	

Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	NET ΥΔΡ Α- 9.10.04	21	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	NET ΥΔΡ Α- 9.26	22	01-02-01-00
Περίφραξη με συρματόπλεγμα	11.12	23	05-05-06-00

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

Κάθετη πολυβάθμια Φυγοκεντρική Αντλία Q=8m ³ /h, μανομετρικού H=147m	N.T.3	24	
Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως για τη τροφοδοσία της αντλίας εντός πύλου	N.T.4	25	
Εγκατάσταση ηλεκτρικών	N.T.5	26	
Λοιπός μηχανολογικός εξοπλισμός (σωληνώσεις, υδραυλικά, εξαρτήματα και λοιπές κατασκευές) για την τοποθέτηση της αντλίας	N.T.6	27	
Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης με Φ/Β πάνελ	N.T.7	28	
Σκέπαστρο Αντλητικού Συγκροτήματος	N.T.8	29	

3. Τεχνικές προδιαγραφές εργασιών εκτός ΕΤΕΠ

3.1. Φορτοεκφορτώσεις

3.1.1. Αντικείμενο

Η παρούσα παράγραφος αφορά την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά:

(α) των μη επαναχρησιμοποιούμενων προϊόντων εκσκαφών για την απόθεση και διάστρωσή τους σε κατάλληλους χώρους, που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία ή για την κατασκευή επιχώσεων σε άλλες θέσεις του έργου

(β) των υλικών επίχωσης από χώρους που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία.

3.1.2. Προετοιμασία

Πριν από την έναρξη των εργασιών μεταφοράς, ο Ανάδοχος θα προτείνει στην Υπηρεσία για έγκριση:

- την πηγή λήψης υλικών προκειμένου για υλικά επίχωσης
- τον χώρο απόθεσης των υλικών προκειμένου για υλικά εκσκαφών
- τον τρόπο διάθεσης των υλικών προκειμένου για υλικά εκσκαφών, και
- την ακολουθητέα διαδρομή των φορτηγών μεταφοράς των υλικών που θα αντιστοιχεί στην μικρότερη απόσταση, εκτός εάν άλλοι λόγοι (π.χ. πλάτος οδών, υψόμετρο γεφυρών, διατάραξη κυκλοφορίας) επιβάλλουν άλλη διαδρομή.

3.1.3. Εργασίες που θα εκτελεστούν

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων θα γίνονται με μηχανικά ή χειρωνακτικά μέσα κατά την κρίση του Αναδόχου.

Κατά την διαδρομή τα φορτηγά θα είναι πλήρως καλυμμένα για τον περιορισμό ρύπανσης.

3.1.4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των μεταφερόμενων ποσοτήτων θα γίνει με βάση τις προβλεπόμενες από τα σχέδια της μελέτης ποσότητες, εκτός εάν η Υπηρεσία έχει εγκρίνει αλλαγή των διατάξεων των σχεδίων, οπότε οι ποσότητες θα επιμετρώνται με βάση τα τροποποιητικά σχέδια και την απόσταση μεταφοράς.

Η πληρωμή των εργασιών θα γίνεται για τα κυβικά που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας, οι οποίες τιμές και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την εκτέλεση των εργασιών εκτός εάν σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο τιμολόγιο η πληρωμή των εργασιών αυτών έχει ενσωματωθεί στις αντίστοιχες τιμές των εκσκαφών και επιχωματώσεων.

Στην εργασία φορτοεκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η ενδιάμεση μεταφόρτωση εφόσον καταστεί αναγκαία, η σταλία του μεταφορικού μέσου και – προκειμένου για υλικά εκσκαφών – η διάστρωσή τους σε χώρους και με τρόπο που θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

3.2. Τομή ασφάλτου με ασφαλτοκόπτη

3.2.1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής του ασφαλτοτάπητα των οδών των πρόχυτων κρασπέδων, της πλακόστρωσης και του υποστρώματος των πεζοδρομίων και των πάσης φύσεως δαπέδων (μωσαϊκά, επιστρώσεις με τις μορφώσεις τους, διάφορες μορφώσεις), όπου ανοίγονται ορύγματα κλπ.

3.2.2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο και περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη κι όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων, όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή θα διαγραμμίζεται επί των οδοστρωμάτων ή επί οιασδήποτε φύσεως μορφώσεων δαπέδων και θα χαράζεται η τομή με ειδικό κοπτικό τροχό (ασφαλτοκόπτης) στο απαιτούμενο βάθος για την αποξήλωση του απαιτούμενου από τα σχέδια της μελέτης τμήματος χωρίς τον κίνδυνο της αποξήλωσης του διπλανού, και σε πλάτος όσο το πλάτος του σκάμματος σύμφωνα με την τυπική διατομή.

3.2.3. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση της εργασίας της κοπής ασφαλοτάπητα ή άλλης φύσης δαπέδου θα γίνεται σε m πραγματικού μήκους τομής

3.3 Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά

3.3.1. Αντικείμενο

Η παρούσα παράγραφο αφορά την επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά.

3.3.2 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα τοποθετήσει σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια και τις εντολές του Επιβλέποντος το αμμοχάλικο το απαιτούμενο για την έδραση τεχνικών έργων εκ σκυροδέματος, για την εξυγίανση του εδάφους από την διάνοξη ορυγμάτων ή τάφρων αγωγών αποχέτευσης ή ύδρευσης κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας και για την επίχωση ορυγμάτων, μέχρι την εγκεκριμένη στάθμη εκσκαφής στις περιπτώσεις υπερεκσκαφών. Στη τελευταία αυτή περίπτωση η προμήθεια και διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνει με δαπάνη του Αναδόχου χωρίς καμία αποζημίωση. Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από κατάλληλες πηγές, εγκεκριμένες από την Υπηρεσία και θα αποτελείται από υλικά σκληρά ανθεκτικά και απηλλαγμένα κατά το δυνατόν από σβόλους αργίλου και οργανικές ύλες και θα ανταποκρίνεται προς τα κατωτέρω όρια διαβαθμίσεως, εκτός αν η Υπηρεσία ορίσει διαφορετικά :

Διαστάσεις κοσκίνου	Διερχόμενα ποσοστά επί τοις % του βάρους
2"	90 - 100
1"	60 - 90
No 4	30 - 60
No 200	2 - 10

Η διάστρωση του αμμοχάλικου θα γίνεται με προσοχή ώστε να αποφεύγονται ο διαχωρισμός του χονδρόκοκκου υλικού από το λεπτόκοκκο και η ρύπανση του αμμοχάλικου με τα γαιώδη υλικά των παρειών του ορύγματος. Η συμπύκνωση θα γίνεται κατά στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 20 εκ. με κατάλληλα, επαρκή μέσα και μεθόδους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας και κατά τρόπον ώστε να επιτυγχάνεται ο εκάστοτε επιδιωκόμενος σκοπός.

3.3.3 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m^3) πραγματικού όγκου προστιθέμενου αμμοχάλικου, με βάση αναλυτική επιμέτρηση.

3.4. Σωληνώσεις πίεσεως πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS10=10MPa)

3.4.1 Σωλήνες και ειδικά τεμάχια από PE 3ης ΓΕΝΙΑΣ

- Ισχύοντες κανονισμοί

Για την κατασκευή, δοκιμασία και παραλαβή των σωλήνων από PE 3^{ης} γενιάς και ειδικών τεμαχίων από το ίδιο υλικού ισχύουν τα παρακάτω πρότυπα :

- DIN 8074/8075

- PrEN 12201

- ISO DIS 4427

της τελευταίας κατά την ημερομηνία του διαγωνισμού εκδόσεώς τους.

Για τα υλικά και τον τρόπο εγκατάστασης των νέων αγωγών δίνονται οι ακόλουθες προδιαγραφές:

- Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των κάτωθι Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.
- Πρότυπα EN 12201-1:2003 έως EN 12201-5:2003 για συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο.
- Πρότυπα εξαρτημάτων EN 1680:1997, EN 10284:2000, και EN 12100:1997.
- Πρότυπα δοκιμών EN 12099, EN 921:1994, και EN 12199:1997.
- Προϊόντα από άλλα κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες Ύλεις από κράτη – μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική 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 προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση ο ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων PE
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα/εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories – Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), 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' ελάχιστο θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα/στοιχεία στην Αγγλική.

- Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality Management Systems – Fundamentals and Vocabulary – Συστήματα Διαχείρισης Ποιότητας – Βασικές Αρχές και Λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.
- Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού από επίσημη αρχή οργανισμό ή ινστιτούτο χώρας της ΕΕ
- Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν τη προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.
- Το μείγμα πολυαιθυλενίου (PE) των σωλήνων θα είναι:
- Τρίτης γενιάς, τύπου PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-10, EN ISO 1167-1:2003-07, EN ISO 12162:1996-04)
- Οι σωλήνες θα πρέπει να έχουν υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση, μικρό βάρος και μεγάλη ευκαμψία ώστε να διακινούνται και να τοποθετούνται εύκολα και γρήγορα, αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις και σε κρούση (ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες), μηχανική αντοχή σε υπερκείμενα φορτία, αντοχή στη γήρανση από ηλιακή ακτινοβολία και απόλυτη στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης (μηδενικές διαρροές). Επίσης θα έχουν λεία εσωτερική επιφάνεια και χημικά αδρανές υλικό, ώστε να μην δημιουργούνται επικαθήσεις στην εσωτερική επιφάνεια που μειώνουν την διάμετρο τους.
- Το πολυμερές κατασκευής των σωληνώσεων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 – 960 Kg/m³ στους 23⁰C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη από 930 kg/m³. Ο έλεγχος της πυκνότητας αποσκοπεί στην διαπίστωση ότι δεν εμπεριέχεται πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας στα μίγματα.
- Για τον δείκτη ροής θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2000-02: Plastics – Determination of the Melt Mass-Flow Rate (MFR) and the Melt Volume-Flow Rate (MVR) of Thermoplastics (ISO 1133:1997) – Πλαστικά –

Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών). Ο δείκτης ροής MFI (Melt Flow Index) θα είναι το πολύ 0,4 – 0,5 g/10 min.

- Για την περιεκτικότητα πτητικών και νερού, μετράται η απώλεια υλικού μετά από 1 ώρα σε φούρνο στους 105⁰ C κατά EN 12118:1997 (Plastics in Piping Systems – Determination of Moisture Content in

Thermoplastics by Coulometry – Συστήματα πλαστικών Σωληνώσεων – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία στα θερμοπλαστικά με κουλλομετρία).

Για τον έλεγχο αντίστασης σε επέκταση ρωγμής υπάρχουν δύο μέθοδοι δοκιμής:

- Η πλήρης δοκιμή (Full Scale Test) σύμφωνα με το EN ISO 13478:2005-04 (Thermoplastic Pipes for the Conveyance of Fluids – Determination of Resistance to Rapid Crack Propagation [RCR] – Full Scale Test [FST] [ISO/DIS 13478:2004] - Θερμοπλαστικοί σωλήνες για την μεταφορά ρευστών – Προσδιορισμός της αντίστασης σε γρήγορη ανάπτυξη ρήγματος – Δοκιμή πλήρους κλίμακας [FST]).
- Η μικρής κλίμακας δοκιμή (Small Scale Steady-State – S4 - Test) κατά EN ISO 13477:2005-04 (Thermoplastic Pipes for the Conveyance of Fluids – Determination of Resistance to Rapid Crack Propagation [RCR] – Small Scale Steady-State Test [S4 Test] [ISO/DIS 13477:2005-05] - Θερμοπλαστικοί σωλήνες για την μεταφορά υγρών – Προσδιορισμός της αντίστασης σε ταχεία επέκταση ρηγμάτωσης. Δοκιμή μικρής κλίμακας υπό σταθερές συνθήκες).
- Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ. για PE 100:

ΑΓΩΓΟΣ HDPE/Φ AAA X BBB PN 10, PN 16 XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100=

όπου:

HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

ΦAAA X BBB = εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος

PN = κλάση πίεσης σε atm ή Bar

XXXX = όνομα κατασκευαστή

YYYY = ημερομηνία παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική

ZZZZ = τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και για τον έλεγχο αυτών

PE 100 = η κατάταξη της πρώτης ύλης

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα αντίστοιχα πρότυπα.

- Γενικά χαρακτηριστικά σωλήνων

α) Οι σωλήνες κατασκευάζονται για τις παρακάτω κλάσεις ονομαστικής πίεσης: 10Atm, 12,5Atm, 16 Atm, 20 Atm, 25 Atm, 32Atm στους 20°C.

Ονομαστικοί διάμετροι σωλήνων-Πάχη

Ως ονομαστική διάμετρος των σωλήνων ορίζεται η εξωτερική τους διάμετρος.

ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	PN10	PN12.5	PN16	PN20	PN25	PN32
ΕΞ.ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)					
16				2,0	2,3	3,0
20			2,0	2,3	3,0	3,4
25		2,0	2,3	3,0	3,5	4,2
32	2,0	2,4	3,0	3,6	4,4	5,4
40	2,4	3,0	3,7	4,5	5,5	6,7
50	3,0	3,7	4,6	5,6	6,9	8,3
63	3,8	4,7	5,8	7,1	8,6	10,5
75	4,5	5,6	6,8	8,4	10,3	12,5
90	5,4	6,7	8,2	10,1	12,3	15,0
110	6,6	8,1	10,0	12,3	15,1	18,3
125	7,4	9,2	11,4	14,0	17,1	20,8
140	8,3	10,3	12,7	15,7	19,2	23,3
160	9,5	11,8	14,6	17,9	21,9	26,6
180	10,7	13,3	16,4	20,1	24,6	29,9
300	11,9	14,7	18,2	22,4	27,4	33,2
225	13,4	16,6	20,5	25,2	30,8	37,4
250	14,8	18,4	22,7	27,9	34,2	41,5
280	16,6	20,6	25,4	31,3	38,3	46,5
315	18,7	23,2	28,6	35,2	43,1	52,3
355	21,1	26,1	32,2	39,7	48,5	59,0
400	23,7	29,4	36,3	44,7	54,7	66,5

- Σήμανση

Όλοι οι σωλήνες θα φέρουν την ένδειξη του τύπου του υλικού, της ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης καθώς και του μήκους τους.

- Παραλαβή σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από **PE** στο εργοστάσιο

Η Υπηρεσία, με τον Επιβλέποντα ή οιονδήποτε άλλο εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο αυτής, έχει πλήρη ελευθερία επισκέψεως, παρακολουθήσεως και ελέγχου της κατασκευής των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων στο εργοστάσιο και τους χώρους εναποθήκευσης. Η παραλαβή του υλικού στο εργοστάσιο θα πραγματοποιηθεί από τον Επιβλέποντα ή άλλο εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της Υπηρεσίας, ο οποίος και θα ρυθμίζει τις λεπτομέρειες του προγράμματος παραλαβής και δοκιμασιών. Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού θα γίνουν οι αναγκαίοι έλεγχοι αντοχής και εν γένει ποιότητάς του υλικού, αποτελεσματικότητας διαφόρων ειδικών μέτρων προστασίας κ.λ.π., σε δείγματα λαμβανόμενα σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις των Γερμανικών Προτύπων DIN 8074/8075. Η διαδικασία ελέγχου θα είναι απολύτως σύμφωνη με τα παραπάνω πρότυπα, τόσο από απόψεως μεθόδου δειγματοληψίας και αριθμού δειγμάτων όσον και από απόψεως είδους δοκιμασιών και αποτελεσμάτων αυτών. Εφ' όσον ο ως άνω έλεγχος στο εργοστάσιο αποδώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσο αφορά τις ανοχές διαστάσεων, την μηχανική αντοχή και τις λοιπές ενδιαφέρουσες ιδιότητες, τα υλικά της ομάδας η οποία θεωρείται εκπροσωπούμενη από την εκάστοτε ελεγχόμενων δειγμάτων και δοκιμών σημειώνονται καταλλήλα από τον ενεργούντα τον έλεγχο. Υλικά μη πληρούντα τους όρους των προαναφερθέντων Προδιαγραφών δεν γίνονται δεκτά για αποστολή στο εργοστάσιο. Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων. Σε περίπτωση κατά την οποία για οποιοδήποτε λόγο δημιουργηθεί αμφιβολία ως προς τα αποτελέσματα των δοκιμασιών στο εργοστάσιο, ο Επιβλέπων μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση μέριμνας και δαπανών από τον Ανάδοχο, προσθέτοντας σποραδικές δοκιμές σε υλικά από τα μεταφερόμενα στο εργοστάσιο προς τοποθέτηση, διενεργουμένων στο εργαστήριο Αντοχής Υλικών του Ε.Μ.Π. ή άλλου αναγνωρισμένου εργαστηρίου αντοχής της εγκρίσεως του Επιβλέποντος. Αν τα αποτελέσματα των σποραδικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά κατά την κρίση του Επιβλέποντος, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς διαδικασίας δοκιμών σε έτοιμα υλικά σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της εκλογής του Επιβλέποντος. Σε αυτή την περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει με δαπάνες του τα αναγκαία υλικά προς έλεγχο. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν οριστικά την καταλληλότητα των υλικών ή την αναγκαιότητα ολικής ή μερικής απορρίψεώς τους. Στην τελευταία αυτή περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει νέα υλικά από κατασκευαστή της εκλογής του Επιβλέποντος. Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης

Τα ειδικά τεμάχια του πολυαιθυλενίου πριν από τη διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να γίνει μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα εξής:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.

- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτομή της τάξης του 50° προς τα έξω.

Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.

Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.

- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλυτή (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω καταγραφικής μονάδας της συσκευής συγκόλλησης που είναι:

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας
5. Ώρα εργασίας
6. Αύξοντος αριθμός συγκόλλησης
7. Διάμετρος αγωγού
8. Είδος εξαρτήματος
9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
10. Χρόνος συγκόλλησης
11. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με προσωπικό υπολογιστή και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο λογισμικό.

Χαρακτηριστικά ορύγματος. Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τα τοιχώματα της τάφρου πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο της τάφρου.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερό και /ή συνεκτικό.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,15 m για όλες τις περιπτώσεις.

Ποιότητα Αποκατάστασης τάφρου. Η υπόβαση πρέπει να συμπίεζεται πριν από την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,15 m μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπίεζεται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 έως 0,30m.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπακνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 cm και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος της τάφρου.

Διαδικασία τοποθέτησης σωλήνων και εξαρτημάτων PE στο όρυγμα. Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνονται τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέιλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξη τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορτηγά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα, και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα :

1. στις αλλαγές διεύθυνσης του και
2. όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

Τοποθέτηση Αγωγών ΡΕ σε κοινά ορύγματα. Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα) π.χ. πεζόδρομοι, η τοποθέτηση αγωγών ΡΕ απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσης του στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτά η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητα να επικαλυφθεί μερικώς ο αγωγός για να σταθεροποιηθεί.

Δαπάνες

Όλες οι δαπάνες δοκιμασιών και παραλαβής βαρύνουν τον Ανάδοχο.

3.4.2 Προκαταρκτικές Εργασίες – Άδειες – Σήμανση

Πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής θα γίνει πασσάλωση της όδευσης του δικτύου επί του εδάφους και έρευνα (προς επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης) σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς σχετικά με την ύπαρξη ή και τις θέσεις αγωγών κοινής ωφέλειας.

Τυχόν αγωγοί κοινής ωφέλειας, οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία, καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό, πρέπει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και τον οικείο Ο.Κ.Ω. να προταθεί ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών σε συνδυασμό και με την τυχόν ύπαρξη άλλων εμποδίων.

Για την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών καθώς και κατά την εκτέλεση τους θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, όπως σήμανση και σηματοδότηση του τμήματος του δρόμου στον οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Εκτέλεση εργασιών

Όλες οι εργασίες εκσκαφών θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις διαστάσεις των συμβατικών σχεδίων με μηχανικά μέσα με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση.

Εργασίες εκσκαφών οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν κατάρρευση δομικών στοιχείων, θα εκτελούνται τμηματικά ή θα λαμβάνονται άλλα κατάλληλα μέτρα σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Κτίσματα, πυλώνες, μανδρότοιχοι, δένδρα και λοιπές κατασκευές που βρίσκονται πλησίον των εκσκαφών, θα εξασφαλίζονται κατάλληλα εφόσον υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος ή πτώσης τους κατά τις εργασίες εκσκαφής.

Όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός κατοικημένης περιοχής, η εκσκαφή της τάφρου δεν θα προηγείται της τοποθέτησης του δικτύου περισσότερο από 80 μ. Σε κάθε περίπτωση το μέγιστο αυτό μήκος θα καθορίζεται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες (πλάτος οδού, κατάσταση και ύψος κτισμάτων, μήκος οικοδομικών τετραγώνων κλπ.) ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στην κυκλοφορία και η όχληση των κατοίκων.

Τα ορύγματα θα περιφράσσονται μετά το πέρας των εργασιών καθημερινώς για την αποφυγή ατυχήματος.

Δομικά υλικά, προϊόντα εκσκαφής κ.λπ. θα αποθηκεύονται, θα στοιβάζονται ή θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με τρόπο ώστε η κυκλοφορία στο δρόμο να μην εμποδίζεται περισσότερο από όσο είναι αναπόφευκτο.

Όσον αφορά στην καθαίρεση οδοστρωμάτων, πριν την τομή του οδοστρώματος θα χαράσσονται τα όρια εκσκαφής στο οδόστρωμα με αρμοκόφτη. Η αποξήλωση του θα περιορίζεται στο εκάστοτε προβλεπόμενο πλάτος του ορύγματος.

Τομές του οδοστρώματος κάθετα προς την οδό θα γίνονται τμηματικά.

Μετά την περαίωση των εργασιών ο Ανάδοχος θα επαναφέρει το οδόστρωμα στην προηγούμενη του κατάσταση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην σχετική νομοθεσία.

Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών

Ο πυθμένας των τάφρων θα διαμορφώνεται με ομαλή επιφάνεια ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη έδραση των αγωγών καθ' όλο το μήκος τους.

Συνεκτικές στρώσεις που τυχόν χαλαρώθηκαν κατά την εκσκαφή θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κοκκώδες υλικό κατάλληλα συμπυκνωμένο.

Τυχόν υπερεκσκαφή θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό έδρασης σωλήνα, που θα υγραίνεται και θα συμπυκνώνεται σε στρώσεις πάχους 15 cm.

Όταν προβλέπεται αντιστήριξη των πρανών του σκάμματος, οι επιφάνειες επαφής των πρανών της εκσκαφής με την επιφάνεια αντιστήριξης θα μορφώνονται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή αυτών.

Η μόρφωση των επιφανειών γενικά θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες μεγαλύτερες από 0,03 m σε γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη και 0,05 m σε βραχώδη εδάφη.

Έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων

Οι εργασίες εκσκαφών μπορούν να εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ.

Η κατασκευή ή τοποθέτηση των αγωγών και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ. Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα διευθέτησης της ροής των οβριών (συμπεριλαμβανομένων και των υπόγειων υδάτων) και καθοδήγησής τους εκτός της ζώνης του ορύγματος, για την αποφυγή εισροών εντός αυτού.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Συλλογή και καθοδήγηση των επιφανειακών απορροών εκτός ζώνης ορύγματος.
- Λήψη μέτρων αποστράγγισης της περιοχής γύρω από το όρυγμα, ώστε να μην δημιουργούνται λιμνάζοντα ύδατα (π.χ. μεταξύ των σειραδίων των προϊόντων εκσκαφών και ορίων παρακείμενων κατασκευών) και να μην δυσχεραίνεται η προσπέλαση προς τις γειτονικές ιδιοκτησίες.
- Απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών.

- Αποστράγγιση του εκάστοτε πυθμένα του ορύγματος (κατά την πρόοδο των εκσκαφών) ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία και να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.
- Αντλήσεις υδάτων και παροχέτευσή τους με σωληνώσεις σε κατάλληλο αποδέκτη πλησίον του έργου.
- Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η κατασκευή των έργων ή τμημάτων αυτών υπό ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και η διενέργεια των προβλεπόμενων ελέγχων ποιότητας από την Υπηρεσία (ανάλογα με το είδος του δικτύου που εγκαθίσταται).
- Αποφυγή διαποτισμού συνεκτικών εδαφών με νερό.

Οι αντλίες που θα χρησιμοποιούνται για την άντληση των υδάτων θα είναι επαρκούς ισχύος για την κάλυψη των αναγκών, αλλά όχι υπερβολικής προκειμένου να αποκλείονται φαινόμενα διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα. Η λειτουργία των αντλιών θα καθορίζεται μετά από δοκιμαστικές αντλήσεις.

Ο αποδέκτης (ή οι αποδέκτες) θα πρέπει να μπορεί να δεχθεί τις αντλούμενες ή καθοδηγούμενες με την βαρύτητα ποσότητες νερού, τα δε νερά θα είναι απαλλαγμένα φερτών υλών. Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλιστούν οι απαραίτητες για τον σκοπό αυτό εγκρίσεις από τους αρμόδιους φορείς.

Αν δεν υπάρχουν φυσικοί ή τεχνητοί αποδέκτες και εφόσον τούτο είναι εφικτό, είτε θα κατασκευάζονται κατάλληλες απορροφητικές τάφροι (σε έργα εκτός οικισμών), λαμβανομένων υπ' όψη των όσων αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους για μέτρα ασφάλειας όμορων ιδιοκτησιών ή κατασκευών, είτε θα αυξάνεται ανάλογα η ικανότητα των αντλητικών διατάξεων για την μεταφορά των απορροών σε μεγαλύτερη απόσταση.

Η απ' ευθείας στη θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας και μετά από την σχετική αδειοδότηση τυχόν αρμοδίων υπηρεσιών.

Αναπετάσεις

Οι αναπετάσεις των προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται από οποιοδήποτε βάθος, είτε με μηχανικά μέσα είτε με χειρωνακτική υποβοήθηση, ανάλογα με τις συνθήκες εκσκαφής (χώροι εντός πόλης με δυσκολίες προσέγγισης μηχανημάτων). Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 0,60m στο χείλος του σκάμματος για την κυκλοφορία των εργατοτεχνικών και την ασφάλειά τους.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση του σκάμματος μπορεί να αποτίθενται προσωρινά στην περιοχή του έργου, στο τμήμα του αγωγού που έχει ήδη τοποθετηθεί, μετά από σχετική άδεια των αρμόδιων Αρχών.

Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ)

Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτονεύει με αυτές, θα πρέπει:

- Να διακρίνεται τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση.
- Να διακριβώνεται τη λειτουργία του αγωγού
- Να γίνονται οι σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο Ο.Κ.Ω. για όλα τα παραπάνω

- Να ενημερώνεται έγκαιρα για όλα τα παραπάνω την Τεχνική Υπηρεσία του δήμου

Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι, εάν κριθεί αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας, συνίσταται να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ.) κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, αφού πρώτα χορηγηθούν οι σχετικές άδειες.

3.4.3 Υποστηρίξεις αγωγών οργανισμών Κοινής Ωφελείας

Μετά από προηγούμενη προσεκτική αναγνώριση του αγωγού θα λαμβάνονται κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών τα κατάλληλα μέτρα υποστήριξης ή ανάρτησης των αγωγών που συναντώνται μέσα στο όρυγμα και κάθε μέτρο για την προστασία των αγωγών αυτών.

Οι παραπάνω εργασίες υποστήριξης ή/και ανάρτησης θα εκτελούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας» και την σχετική νομοθεσία.

Επίσης θα λαμβάνονται τα εκάστοτε απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού ή/ και τρίτων από πιθανούς κινδύνους λόγω της αποκάλυψης των αγωγών κατά την διάρκεια των εκτελούμενων εργασιών.

3.4.4 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Οι σωλήνες ΡΕ θα εγκατασταθούν σε τάφρο που θα διανοιχθεί επί τούτου. Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις, και θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλκώδους στρώσης ώστε να αποφεύγονται οι ανωμαλίες του πυθμένα και να επιτυγχάνεται ομοιομορφία έδρασης.

Το πλάτος του ορύγματος θα είναι το ελάχιστο απαιτούμενο για την έντεχνη εγκατάσταση του δικτύου και την συμπίκνωση των υλικών επίχωσης, σύμφωνα με την διάμετρο του υπό κατασκευή αγωγού και το βάθος τοποθέτησής του. Το πλάτος διαμορφώνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας **3.1**. Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με την διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm	Βάθος εκσκαφής σε m			
	<1,25	> 1,25 ÷ 1,75	> 1,75 ÷ 4,00	> 4,00
250	600	600	700	900
300	700	700	800	900
350	750	800	900	1000

Ανεξάρτητα της διαμέτρου του υπό τοποθέτηση δικτύου, το ελεύθερο πλάτος ορύγματος με κατακόρυφες παρειές όταν προβλέπεται η εργασία προσωπικού εντός αυτού, θα είναι κατ' ελάχιστον σύμφωνο με τα οριζόμενα στον παρακάτω πίνακα μετρούμενο μεταξύ των παρειών του εδάφους ή των επιφανειών αντιστήριξης, για εκσκαφές χωρίς ή με αντιστήριξη αντίστοιχα.

Πίνακας 3.2. Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος εκσκαφής με χώρο εργασίας

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

Το ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων βάθους μέχρι 1,25 m τα οποία είναι μεν προσπελάσιμα αλλά δεν απαιτείται η ύπαρξη χώρου εργασίας για την τοποθέτηση ή τον έλεγχο του δικτύου θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.3. Ελάχιστο πλάτος εκσκαφής χωρίς χώρο εργασίας

Βάθος ορύγματος σε m	<0,70	> 0,70 ÷ 0,90	> 0,90 ÷ 1,00	> 1,00 ÷ 1,25
Πλάτος ορύγματος σε m	0,30	0,40	0,50	0,60

Εκσκαφή με πλάτος μικρότερο από τα κατά τα ανωτέρω αναφερόμενα επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένα μήκη σε εξαιρετικά δύσκολες τοπικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές θα λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ασφαλείας.

Το βάθος εκσκαφής καθορίζεται από το υψόμετρο του δικτύου (κατά μήκος της τομής των έργων) λαμβανομένου υπόψη και του πάχους του αγωγού και των υποκειμένων στρώσεων έδρασης ή/και εξυγίανσης, και θα είναι κατ' ελάχιστο 0,80 m.

Εκσκαφές βάθους μικρότερου του προβλεπόμενου από την μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη δεν γίνονται αποδεκτές.

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

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες του που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων.

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνα και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπυκνώνονται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα φράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

Σήμανση σωλήνων στο όρυγμα

Αντικείμενο της παρούσας είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις ταινίες σήμανσης που τοποθετούνται εντός του ορύγματος των υπογείων δικτύων υπό πίεση για τον έγκαιρο εντοπισμό τους κατά την εκτέλεση εκσκαφών και για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών.

Τα ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά των ταινιών σήμανσης είναι τα ακόλουθα:

Πλάτος:

- 25 ± 1 cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου έως 0,60 m.
- 40 ± 1 cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου από 0,60 m έως 1,20 m.
- 50 ± 1 cm για τους αγωγούς λυμάτων και ομβρίων διαμέτρου άνω των 1,20 m.
- για τους αγωγούς ύδρευσης το πλάτος θα είναι τουλάχιστον 40 ± 2 cm. τα

άκρα των ταινιών θα είναι ευθυγραμμισμένα και παράλληλα μεταξύ τους.

Υφή: Δικτυωτή με συνεχή ζώνη στο κέντρο, πλάτους 7 ± 1 cm, όπου θα αναγράφεται ο φορέας του έργου και ο τύπος του αγωγού (λυμάτων, ομβρίων ή ύδρευσης), με γραμματοσειρά ευανάγνωστη, με ύψος χαρακτήρων 4 cm, πλάτος 2,50 cm και πάχος κορμού 1 cm. Τα γράμματα θα είναι ανεξίτηλα και θα υπόκεινται επιτυχώς σε δοκιμή επικόλλησης - αποκόλλησης κολλητικής ταινίας χωρίς να αλλοιώνονται.

Χρώμα: Καφέ για τους αγωγούς αποχέτευσης και μπλε για τους αγωγούς ύδρευσης (συνήθης κωδικοποίηση που εφαρμόζεται στις χώρες της Ε.Ε.)

Συσκευασία: Το μήκος των ρολών θα είναι τουλάχιστον 250 m (στο μήκος αυτό αντιστοιχεί βάρος 10 kg περίπου).

Υλικό: Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

Μορφή: Το ελάχιστο πλάτος των νημάτων που συνθέτουν τους βρόχους θα είναι 2 mm για βρόχους περιμέτρου μεγαλύτερης των 160 mm, και 1 mm για βρόχους μικρότερης περιμέτρου.

Το υλικό και το χρώμα της ταινίας σήμανσης θα είναι ανθεκτικά σε μικροοργανισμούς και γενικότερα σε όλους τους χημικούς παράγοντες που ενυπάρχουν στο έδαφος.

Οι ταινίες σήμανσης, ειδικά σε περιπτώσεις αγωγών (μη μεταλλικών), θα διαθέτουν ανθεκτικό σε διάβρωση σύρμα από χρωμιονικελίνη ή οποιοδήποτε άλλο υλικό που ανιχνεύεται εύκολα με ηλεκτρομαγνητικές συσκευές για να καθίσταται δυνατός ο άμεσος εντοπισμός υπόγειων πλαστικών σωληνώσεων.

Η αντοχή σε εφελκυσμό των ταινιών σήμανσης θα είναι μεγαλύτερη από 350 kg/m.

Ο χρόνος ζωής τους θα είναι τουλάχιστον ίσος με αυτόν της υπόγειας εγκατάστασης αγωγού στην οποία πρόκειται να ενσωματωθούν.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει βεβαίωση του κατασκευαστή ότι οι ταινίες σήμανσης που προσκομίζονται πληρούν τις απαιτήσεις του Γαλλικού Προτύπου NF T 54-080:1986 ή του EN12613 και τους όρους της παρούσας Τ.Π., συνοδευόμενη από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου. Η αποδοχή πιστοποιητικού αναφερόμενου σε λοιπά διεθνή ή εθνικά πρότυπα (ISO, DIN, BS, JIS κ.λπ.) εναπόκειται στην κρίση της Υπηρεσίας, υπό την προϋπόθεση ότι τα υλικά θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.4.5 Επιχώσεις

Η παράγραφος αυτή αναφέρεται στις εργασίες που αφορούν την επανεπίχωση με κατάλληλα, ως προς την σύσταση και σύνθεση υλικά (προϊόντα εκσκαφών, λατομείων ή και δάνεια) των οποιασδήποτε μορφής ορυγμάτων κατασκευής του έργου.

Γενικώς η εκτέλεση των πάσης φύσεως προβλεπόμενων εκσκαφών θα προγραμματίζεται από τον Ανάδοχο με τρόπο τέτοιο ώστε τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση των ορυγμάτων ή σε άλλες κατασκευές του έργου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Η επίχωση θα εξασφαλίζει μία όσο το δυνατόν ομοιόμορφη και σταθερή κατανομή των κινητών και μόνιμων φορτίων πάνω από τον αγωγό. Γι ' αυτό οι απαιτήσεις τόσο σε ότι αφορά στην ποιότητα του υλικού πλήρωσης όσο, κυρίως, της συμπύκνωσης του θα είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

Ο πυθμένας του ορύγματος θα επιστρωθεί με πλήρως συμπυκνωμένο υλικό, ώστε να αποφεύγονται οι ανωμαλίες του πυθμένα και να επιτυγχάνεται ομοιομορφία έδρασης. Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα διαστρωθεί και δεύτερο στρώμα, ώστε να καλυφθεί πλήρως ο σωλήνας. Ως υλικό πλήρωσης του ορύγματος θα χρησιμοποιείται αμμοχάλικο που θα είναι καλώς διαβαθμισμένο ή με τα υλικά εκσκαφής, αφού απομακρυνθούν πέτρες και χάλικες με διάμετρο πάνω από 4 cm.

Κάθε στρώση πλήρωσης θα συμπιέζεται χωριστά. Η συμπύκνωση θα γίνεται από την παρειά της τάφρου προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού, για την αποφυγή μετατοπίσεως και υπερψώσεως.

Το πάχος των μεμονωμένων στρώσεων θα επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο, που το μηχάνημα συμπύκνωσης που χρησιμοποιείται θα είναι σε θέση να επιτύχει τέλεια συμπύκνωση της κάθε μιας στρώσεως, με τον αναγκαίο αριθμό διελεύσεων.

α) Ορισμοί • «Ζώνη έδρασης»: η στρώση έδρασης του αγωγού, ανάλογα με τον τύπο του δικτύου, τις προδιαγραφές εγκατάστασής του και τις τυπικές διατομές της μελέτης.

- «Ζώνη αγωγού»: η περιοχή μεταξύ του πυθμένα και των τοιχωμάτων του ορύγματος και μέχρι ύψος 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού, που αποτελείται από τα τμήματα «έδρασης», «πλευρικής πλήρωσης» και «επικάλυψης».

- «Περιοχή πάνω από την ζώνη αγωγού»: το τμήμα από την άνω επιφάνεια της ζώνης αγωγών μέχρι την στάθμη των στρώσεων οδοστρωσίας ή του φυσικού εδάφους (στις περιπτώσεις δικτύων εκτός ζώνης οδού).

β) Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

Τα εδαφικά υλικά επανεπίχωσης θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων, και μόνον όταν αυτά δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις της παρούσας ή δεν επαρκούν ή δεν είναι διαθέσιμα (λόγω εκτέλεσης των εκσκαφών σε διαφορετικές χρονικές περιόδους σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών) θα χρησιμοποιούνται άλλα υλικά (π.χ. θραυστό αμμοχάλικο, σκύρα λατομείου, κατάλληλα δάνεια χώματα κλπ.), μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

Γενικά, η εκτέλεση των πάσης φύσεως προβλεπόμενων εκσκαφών θα προγραμματίζεται από τον Ανάδοχο με τρόπο ώστε τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση των ορυγμάτων ή σε άλλες κατασκευές του έργου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη

Η ικανότητα συμπύκνωσης των παραπάνω κατηγοριών εδάφους εξαρτάται από την διαβάθμιση, την μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό. Ειδικότερα:

Η ταξινόμηση των κατάλληλων για την επανασυμπλήρωση ορυγμάτων υλικών με βάση τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπύκνωσής τους, κατά DIN 18196: 2004-11 (Earthworks and foundations - Soil classification for civil engineering purpose - Εκσκαφές και επιχώσεις - Κατηγοριοποίηση εδαφών) δίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 3.4. Κατηγορίες Κατάλληλων Εδαφικών Υλικών

Κατηγορία συμπυκνωσιμότητας	Συνοπτική περιγραφή
V1	Μη συνεκτικά έως ελαφρώς συνεκτικά, χονδρόκοκκα εδάφη
V2	Συνεκτικά , μικτόκοκκα εδάφη
V3	Συνεκτικά, λεπτόκοκκα εδάφη

Η ικανότητα συμπύκνωσης των παραπάνω κατηγοριών εδάφους εξαρτάται από την διαβάθμιση, την μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό. Ειδικότερα:

- Για τα υλικά της κατηγορίας V1, βαρύνουσα σημασία στην ικανότητα συμπύκνωσης έχει η διαβάθμιση, η μορφή των υλικών τους και μικρότερη η περιεκτικότητα σε νερό (και κατά συνέπεια η επίδραση των καιρικών συνθηκών).
- Για τα υλικά των κατηγοριών V2 και V3 βαρύνουσα σημασία έχει η περιεκτικότητα σε νερό.

Γενικά, η συμπύκνωση των εδαφών της κατηγορίας V1, λόγω της μικρής ευπάθειάς τους στο νερό και σε φαινόμενα αποσάθρωσης, είναι ευχερέστερη έναντι εδαφών κατηγοριών V2 και V3.

Για την επιλογή του καταλληλότερου κατά περίπτωση υλικού θα λαμβάνονται υπόψη και τα ακόλουθα:

- Σε πολύ υγρά, συνεκτικά εδάφη, δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης.
- Σε ξηρά συνεκτικά εδάφη, η απαιτούμενη κατά στρώσεις συμπύκνωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μετά από έργο συμπύκνωσης σημαντικά μεγαλύτερο έναντι αυτού που αντιστοιχεί σε συνθήκες βέλτιστης υγρασίας.

Επισημαίνεται ότι για την αποφυγή των συνιζήσεων της επανεπίχωσης, και ιδιαίτερα εντός πόλεων ή εντός του καταστρώματος οδών, θα χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση των τάφρων κατά πρώτο λόγο μη συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 και μόνο στην περίπτωση που δεν υπάρχει περίσσεια τέτοιων προϊόντων εκσκαφών θα χρησιμοποιούνται και εδάφη των κατηγοριών V2 και V3.

γ) Υλικά επανεπίχωσης ζώνης αγωγών

- Υλικά πλήρωσης

Η διαμόρφωση της ζώνης αποσκοπεί στην ομοιόμορφη κατανομή των κινητών και μόνιμων φορτίων επί του αγωγού εκ τούτου θα χρησιμοποιούνται αμμοχάλικα (κοκκώδη υλικά), κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης, ανάλογα με το υλικό κατασκευής του αγωγού και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη, το υλικό της ζώνης αγωγών θα έχει την ακόλουθη διαβάθμιση:

Πίνακας 3.5. Κοκκομετρική διαβάθμιση υλικών επανεπίχωσης ζώνης αγωγών

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933.2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
40	100
31.5	85 ÷ 100
16	50 ÷ 87
8	35 ÷ 80
4	25 ÷ 70
0.063	<10

Το υλικό θα είναι ομαλής κοκκομετρικής διαβάθμισης και θα ισχύει:

$D_{60} / D_{10} \geq 5$, όπου:

- D_{60} : Η διάμετρος του κόσκινου, δια του οποίου διέρχεται το 80% (κατά βάρος) του υλικού
- D_{10} : Η διάμετρος του κόσκινου, δια του οποίου διέρχεται το 10% (κατά βάρος) του υλικού

Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου του διερχόμενου από το κόσκινο 0,063 mm είναι $10\% > P > 5\%$, τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας $PI \leq 10\%$.

- Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων

Η άμμος θα προέρχεται από λατομείο και θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς. Θα είναι απαλλαγμένη από σβώλους αργίλου και οργανικές ουσίες, και η κοκκομετρική της διαβάθμιση θα βρίσκεται εντός των ορίων του παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.6. Κοκκομετρική διαβάθμιση άμμου εγκιβωτισμού

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933.2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
10	100
4	90÷100
2	55÷85
0,063	<5

Σε περίπτωση ύπαρξης υπογείων υδάτων στην ζώνη του αγωγού το ποσοστό του λεπτόκοκκου υλικού (κόσκινο 0,063 mm) δεν θα υπερβαίνει το 3%.

- Υλικά επανεπίχωσης υπό τους δρόμους

Θα χρησιμοποιούνται κοκκώδη υλικά με κοκκομετρική διαβάθμιση εντός των ορίων του παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3.7. Κοκκομετρική διαβάθμιση υλικού επανεπιχώσεων υπό τους δρόμους

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933.2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
31,5	90÷99
16	55÷85
8	35÷68

4	22÷60
2	16÷47
1	9÷40
0,5	5÷35
0,063	0÷-10

δ) Μέθοδος κατασκευής συμπύκνωσης εδάφους

Ο καθορισμός της μεθόδου συμπύκνωσης και τους πάχους των στρώσεων εξαρτάται από τον χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό και από την κατηγορία των χρησιμοποιούμενων εδαφικών υλικών.

Η εργασία της επανεπίχωσης θα γίνεται στο σύνολό της εν ξηρώ. Με ευθύνη του Αναδόχου το όρυγμα θα προστατεύεται από επιφανειακά και υπόγεια νερά

Η υγρασία του υλικού πλήρωσης θα είναι τέτοια ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η απαιτούμενη συμπύκνωση. Υλικά που εμφανίζουν αυξημένη υγρασία δεν θα χρησιμοποιούνται για επαναπλήρωση και θα αφήνονται να στεγνώσουν.

Ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης του υλικού πλήρωσης έναντι της βέλτιστης εργαστηριακής συμπύκνωσης κατά Proctor καθορίζεται κατά περίπτωση στα επόμενα εδάφια.

Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμών συμπύκνωσης δεν θα είναι μικρότερος από μία δοκιμή ανά 100 m μήκους ορύγματος και για κάθε διακεκριμένη ζώνη υλικού πλήρωσης ή μικρότερος από μία δοκιμή ανά 500 m³ διαστρωνόμενου υλικού.

Εάν οι τιμές του βαθμού συμπύκνωσης που προκύπτουν από τους παραπάνω ελέγχους είναι μικρότερες από τις προδιαγραφόμενες θα μεταβάλλεται ο τρόπος εργασίας, ώστε να καλύπτονται οι σχετικές απαιτήσεις, σύμφωνα με τα επόμενα εδάφια της παρούσας.

Σε περίπτωση ομοιόμορφου υλικού πλήρωσης, και αν οι έλεγχοι βαθμού συμπύκνωσης που εκτελούνται όπως ορίζεται παραπάνω, αποδείξουν ικανοποιητική ομοιομορφία, τότε η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα, μετά από αίτηση του Αναδόχου, να εγκρίνει τον περιορισμό των εκτελούμενων δοκιμών συμπύκνωσης, με την προϋπόθεση ότι θα γίνει λεπτομερής παρακολούθηση του πάχους των στρώσεων που συμπυκνώνονται και του τρόπου εκτέλεσης της εργασίας (χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και κατηγορίες ενσωματούμενων υλικών).

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί κατά την επίχωση ορυγμάτων στα οποία υπάρχουν κατά μήκος αγωγοί άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας και ειδικότερα των τμημάτων της επίχωσης που βρίσκονται κάτω από τους αγωγούς αυτούς, ώστε να αποκλεισθεί τυχόν υποχώρηση του εδάφους στο μέλλον με συνέπεια την παραμόρφωση ή και θραύση των αγωγών αυτών.

Κάθε τέτοια βλάβη βαρύνει τον Ανάδοχο, η δε επισκευή που απαιτείται θα γίνει από τον Οργανισμό στον οποίο ανήκει ο αγωγός, σε βάρος βεβαίως του Αναδόχου, στον οποίο θα καταλογίζονται και οι τυχόν προς τρίτους αποζημιώσεις λόγω βλαβών που υπέστησαν αυτοί από την παραπάνω ζημιά. Επίσης ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση για τις πάσης φύσεως δυσχέρειες που προκαλούν οι αγωγοί Ο.Κ.. κατά τις εργασίες επίχωσης.

- Περιοχή Ζώνης Αγωγών

Η χαλάρωση του τελικού πυθμένα της τάφου σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται κατά την εκσκαφή. Τυχόν χαλαρά εδάφη θα αφαιρούνται πριν από την τοποθέτηση του αγωγού ή την κατασκευή του υποστρώματος έδρασης αυτού και θα αντικαθίστανται με μη συνεκτικό υλικό (κοκκώδες), το οποίο θα συμπυκνώνεται με μηχανικά μέσα.

Η επίχωση στην ζώνη αυτή αποσκοπεί στην εξασφάλιση ομοιόμορφης κατανομής των κινητών και μόνιμων φορτίων στον αγωγό και στην αποφυγή γραμμικής σημειακής στήριξής τους.

Σχετικά ισχύουν οι προδιαγραφές των διαφόρων τύπων σωληνώσεων κατασκευής δικτύων.

Σε κάθε περίπτωση θα ελέγχονται επισταμένως τυχόν αλλαγές συνθηκών έδρασης κατά μήκος του ορύγματος, ιδιαίτερα όταν οι αγωγοί είναι άκαμπτοι.

Μέτρα που μπορούν να ληφθούν στις περιπτώσεις αυτές είναι η έδραση του αγωγού σε αμμώδες υπόστρωμα, η χρήση μη άκαμπτων συνδέσμων και η χρησιμοποίηση μικρών αγωγών για το συγκεκριμένο τμήμα.

Μετά την αποπεράτωση της διάνοιξης του ορύγματος και την μόρφωση και τον έλεγχο του πυθμένα, θα ακολουθεί η έδραση του αγωγού και η επίχωσή του με το προβλεπόμενο από την μελέτη υλικό στο ύψος πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού, το οποίο ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια τυπικών διατομών της μελέτης.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη, η έδραση του αγωγού θα γίνεται σε υπόστρωμα πάχους 0,10 m και η επικάλυψή του θα εκτείνεται κατά 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο.

Οι αγωγοί θα εγκιβωτίζονται σε όλο το πλάτος του ορύγματος. Το πάχος για την έδραση και την επικάλυψη των σωλήνων θα είναι τουλάχιστον όσο αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Το υλικό εγκιβωτισμού θα διαστρώνεται, θα διαβρέχεται και θα συμπυκνώνεται κατά ομοιόμορφες στρώσεις με ιδιαίτερη φροντίδα, με χρήση ελαφρού εξοπλισμού συμπύκνωσης, ώστε να μην προκληθεί φθορά στους σωλήνες και στην εξωτερική τους προστασία.

Στο στάδιο αυτό της επίχωσης οι περιοχές συνδέσεων των σωλήνων θα μένουν ελεύθερες για την εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας των σωληνώσεων. Οι περιοχές των συνδέσεων θα καλύπτονται μετά την εκτέλεση των προβλεπόμενων κατά περίπτωση δοκιμών.

Κάθε στρώση πλήρωσης θα συμπυκνώνεται ιδιαιτέρως.

Η συμπύκνωση θα γίνεται από την παρειά της τάφρου προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα γίνονται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού για την αποφυγή μετατόπισης και υπερύψωσής του. Αυτό θα

λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν (π.χ. πλαστικοί σωλήνες μεγάλων διατομών).

- Περιοχή πάνω από τη Ζώνη Αγωγών

Το πάχος των μεμονωμένων στρώσεων θα επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το μηχάνημα συμπίκνωσης που χρησιμοποιείται να είναι σε θέση να επιτύχει τέλεια συμπίκνωση της κάθε μιας στρώσης με τον αναγκαίο αριθμό διελεύσεων.

Σε περίπτωση αγωγού εκτός οδοστρώματος, το υλικό πλήρωσης από την τελική επιφάνεια του εδάφους (μετά την τυχόν προβλεπόμενη διαμόρφωση) και μέχρι την ζώνη του αγωγού θα συμπακνώνεται όπως ορίζεται στο παραπάνω εδάφιο.

Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται η επιβολή φορτίσεων επί του αγωγού κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής (π.χ. κυκλοφορία οχημάτων πάνω στον επιχωθέντα αγωγό), πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης.

3.4.6 Μεταφορά Σωλήνων

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.

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

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο.
- Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λύγισμα στον σωλήνα.
- Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαση σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).
- Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5μ, 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.
- 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.

3.4.7 Σύνδεση σωλήνων

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 Bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπειροειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς τον άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξειδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10μμ μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλαίνιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα.

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ).

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

Για μεγαλύτερες διαμέτρους από Φ225 ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας από 12,5 Bar εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα συγκόλλησης σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2mm (ότι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαιο, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από -5 °C έως +40 °C.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm², η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα/εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα 0,02 N/mm² περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο

υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από την διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λ.π.

3.4.8 Δοκιμές στεγανότητας

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωληνώσεων στο όρυγμα, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές θα διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το μη επιχωμένο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμείνει ξηρό. Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 300 έως 500μ ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξάερσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο η καταγραφικό) μετρήσεων, ακρίβειας +/- 1 lt και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

Κατά την προδοκιμασία, αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευαστεί η ζημιά, και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχόμενων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβιστεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα).

Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίσης προς 150% της ονομαστικής.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των άλλων τμημάτων κενά.

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

3.4.9 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων 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.
- Επιπλέον για το υποθαλάσσιο αγωγό θα πρέπει επιπρόσθετα για την αποδοχή της εργασίας θα εκτελούνται συνεχείς τοπογραφικοί/ υδρογραφικοί έλεγχοι, τόσο στη σωληνογραμμή - όπως αυτή τοποθετείται - όσο και στα σώματα θωράκισης του αγωγού, για να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με τις ανοχές όσον αφορά την οριζοντιογραφική θέση και τα υψόμετρα. Επίσης θα εκτελούνται έλεγχοι της οριζοντιογραφικής θέσης και της κλίσης των σωλήνων στο νερό από τους δύτες πριν και κατά τη διάρκεια της σύνδεσης των φλαντζών.

3.5. Τυπικά φρεάτια- Αερεξαγωγού

3.5.1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή των τυπικών φρεατίων επί των δικτύων των καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων ακαθάρτων του έργου. Τα τυπικά φρεάτια διακρίνονται σε:

- τυπικά φρεάτια αερεξαγωγού διαστάσεων 2,00*1,50 m
- τυπικά φρεάτια εκκένωσης (τύπου Α ή Β)

3.5.2. Τρόπος κατασκευής των φρεατίων

Οι επί μέρους εργασίες που προβλέπονται για την κατασκευή των φρεατίων θα εκτελεσθούν σύμφωνα τις αντίστοιχες σε κάθε περίπτωση τεχνικές προδιαγραφές.

Τα διάφορα φρεάτια θα κατασκευασθούν στις θέσεις και με τη μορφή, διαστάσεις κ.λπ. που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης. Εάν δεν καθορίζεται επακριβώς από τη μελέτη η θέση ενός φρεατίου, η εάν απαιτείται αλλαγή της προβλεπόμενης θέσης, λόγω των τοπικών συνθηκών, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να το κατασκευάσει παρά μόνο κατόπιν έγγραφης εντολής του Επιβλέποντα, στην οποία θα παρέχονται όλα τα ακριβή και επαρκή στοιχεία. Επίσης, είναι δυνατό να απαιτούνται κατά την κατασκευή του έργου μικροτροποποιήσεις των φρεατίων που επιβάλλονται από τις τοπικές συνθήκες ή από τα εμφανιζόμενα εμπόδια, από εγκαταστάσεις Εταιρειών Κοινής Ωφέλειας (αγωγούς, φρεάτια κ.λπ.). Οι μικροτροποποιήσεις αυτές είτε υποδεικνύονται από τον ανάδοχο στον Επιβλέποντα για έγκριση, χωρίς να δημιουργούνται οικονομικές ή άλλης φύσης αξιώσεις από τον ανάδοχο.

Για την κατασκευή των τοιχωμάτων των φρεατίων και λοιπών τεχνικών έργων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος, απαγορευμένης της χρησιμοποίησης της παρειάς της εκσκαφής ως ξυλοτύπου.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα θα εδράζονται στους λαιμούς των φρεατίων με την παρεμβολή

περιλαϊμίου μικρού ύψους από σκυρόδεμα, που προορίζεται να συγκρατεί στερεά συνδεδεμένο το πλαίσιο του καλύμματος με το οδόστρωμα. Σχολαστική ακρίβεια πρέπει να δοθεί στην τοποθέτηση του πλαισίου υποδοχής του χυτοσιδηρού καλύμματος, ώστε να αποφεύγονται οι κυκλοφοριακές ανωμαλίες στο δρόμο και η πρόκληση δυστυχημάτων ή φθορών στα οχήματα.

3.5.3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση των φρεατίων θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό τυπικών φρεατίων ανά τύπο φρεατίου που κατασκευάστηκαν πλήρως και ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό φρεατίων ανά τύπο φρεατίου, επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε 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 απαιτούμενες καθαυρέσεις - αποξηλώσεις.
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου.
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη.
- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπόμενων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύμματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα).
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται).
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό.
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο).

- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.

Ειδικότερα για το φρεάτιο εκκένωσης και πλέον των προαναφερόμενων, στην τιμή περιλαμβάνονται η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα).

Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται τα υδραυλικά εξαρτήματα του φρεατίου (κατά περίπτωση δικλείδες, τεμάχια εξάρμωσης, αερεξαγωγοί) που πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Η παραπάνω τιμή και πληρωμή αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση των έργων σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής, την χρήση μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, των εγκαταστάσεων και την αξία υλικών και εργασίας.

3.6.Νέα δεξαμενή ύδρευσης

Η δεξαμενή θα είναι προκατασκευασμένη, κυλινδρική, χωρητικότητας 150 κυβικών μέτρων. Όλοι οι όροι των Τεχνικών Προδιαγραφών είναι απαραίτητο να πληρούνται με ποινή απορρίψεως της προσφοράς των συμμετεχόντων.

Οι τεχνικές προδιαγραφές που αναλύονται στα κατωτέρω επιμέρους άρθρα αφορούν τα ελάχιστα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται, προκειμένου να προσδιορισθεί αντικειμενικά, με τρόπο που να ανταποκρίνεται στην χρήση, η οποία είναι η υγιεινή και ασφαλής αποθήκευση του πόσιμου ύδατος. Η Υπηρεσία για την σύνταξη της παρούσης Τεχνικής Μελέτης / Τεχνικών Προδιαγραφών έλαβε υπόψη της τις πλέον σύγχρονες και ευρέως εφαρμοσμένες μεθόδους και τεχνικές ως επίσης και τα πλέον σύγχρονα υλικά.

Η δεξαμενή θα είναι κυκλικής διατομής για λόγους καλύτερης κατανομής των φορτίων αλλά και για αποφυγή ηλεκτροσυγκολλητών γωνιών. Η δεξαμενή θα έχει κυλινδρικό σχήμα, στεγανή σκεπή, και στο εσωτερικό του θα υπάρχει ειδικός σάκος μεμβράνης στεγανοποίησης. Γίνεται αναλυτική περιγραφή κατωτέρω. Τα έξοδα μεταφοράς – εγκατάστασης συμπεριλαμβάνονται.

Η μέθοδος κατασκευής που προτείνεται από την παρούσα Μελέτη/Τεχνικές Προδιαγραφές της υπηρεσίας είναι απλή, συνήθης, εφαρμοσμένη και παρέχει την δυνατότητα σε κάθε ενδιαφερόμενο συμμετέχοντα προμηθευτή να την ακολουθήσει και υλοποιήσει ευκόλως.

Η εφαρμογή υλικών σύγχρονης τεχνολογίας που προδιαγράφονται στην παρούσα μελέτη, παρέχει χαμηλό κόστος, αξιόπιστες κατασκευές, μακροχρόνιες εγγυήσεις και μακρό χρόνο ζωής.

Υλικό κατασκευής

Η δεξαμενή αποθήκευσης θα είναι προκατασκευασμένη, από υλικό (ανοξείδωτο ή θερμογαλβανισμένο ή κατάλληλο πλαστικό υλικό με εσωτερική επένδυση κατάλληλη για πόσιμο νερό και ανθεκτική στο υφάλμυρο νερό) που θα παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή σε καταπονήσεις (κρούσεις , ηλιακή ακτινοβολία κλπ). Θα είναι κατάλληλα στερεωμένη και πακτωμένη και κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προστατεύεται από τις κακές καιρικές συνθήκες (ανεμοθύελλα), ακόμα

και αν είναι άδεια. Το υλικό κατασκευής της δεν θα έχει καμία επιβλαβή επίπτωση στην ποιότητα του νερού (με κατάλληλα πιστοποιητικά από διαπιστευμένο δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα πχ ΕΛΟΤ για τον ποιοτικό έλεγχο των υλικών κατασκευής κατά ISO 9001:2008 με οποιαδήποτε ανανέωσή του)

Υποδομή

Η τοποθέτηση της δεξαμενής θα γίνει πάνω σε βάση από σκυρόδεμα C16/20, οπλισμένο με διπλό δομικό πλέγμα T131, σε χώρο που έχει αναφερθεί στη διακήρυξη. Ο προμηθευτής θα αναλάβει με δική του αποκλειστική ευθύνη να τοποθετήσει τις δεξαμενές σε αυτόν τον χώρο. Τα έξοδα μεταφοράς – εγκατάστασης της δεξαμενής θα βαρύνουν εξολοκλήρου τον προμηθευτή, ο οποίος θα φέρει την πλήρη ευθύνη, αφού ο ίδιος θα έχει εγκαταστήσει τη δεξαμενή και θα παρέχει πλήρη εγγύηση τουλάχιστον 10 έτη από την ημερομηνία εγκατάστασης.

Εξωτερικό Πλαίσιο Δεξαμενής (ενδεικτική περιγραφή)

Η δεξαμενή θα είναι κυκλικής διατομής για λόγους καλύτερης κατανομής των φορτίων αλλά και για αποφυγή ηλεκτροσυγκολλητών γωνιών.

Το εξωτερικό μέρος της δεξαμενής (περιμετρικό κέλυφος) θα είναι ένας κύλινδρος χωρίς πυθμένα και οροφή.

Το κυρίως τμήμα του εξωτερικού μέρους της δεξαμενής θα αποτελείται από ελάσματα τα οποία θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σε όλες τις πλευρικές τομές και τις οπές.

Η σύνδεση των φύλλων μεταξύ τους, θα γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε από την μία να δημιουργηθεί μια ανθεκτική κατασκευή και από την άλλη να είναι εύκολη η συναρμολόγηση των φύλλων, χωρίς την χρήση οξυγονοκόλλησης ή άλλων αντίστοιχων συσκευών. Τα φύλλα θα πρέπει να συνδέονται περιμετρικά το ένα με το άλλο με τέτοιον τρόπο ώστε το τελικό σύνολο της κατασκευής του κελύφους της δεξαμενής να αποτελεί ένα ομοιογενές σώμα το οποίο αυτόνομο να παρέχει τις απαιτούμενες αντοχές στις εσωτερικές υδροδυναμικές πιέσεις που θα αναπτυχθούν όταν η δεξαμενή θα είναι γεμάτη με νερό.

Κάθε προμηθευτής θα περιγράψει αναλυτικά τον τρόπο συναρμολόγησης – ανέγερσης του εξωτερικού πλαισίου. Κάθε μεταλλικό στοιχείο σύνδεσης θα είναι από θερμογαλβανισμένο επίσης μέταλλο.

Κάθε μεταλλικό συστατικό στοιχείο από το οποίο αποτελείται το εξωτερικό κέλυφος, θα πρέπει να προσδιοριστεί αναλυτικά σε είδος, ποιότητα, διαστάσεις, αριθμό, λεπτομερές σχέδιο και πιστοποιητικό ποιότητας του υλικού.

Εσωτερική Επένδυση Δεξαμενής (ενδεικτική περιγραφή)

α) Υπόστρωμα

Σκοπός του υποστρώματος είναι η προστασία του σάκου στεγανοποίησης, αποκλείοντας την άμεση επαφή του με τα υλικά του πυθμένα και τις εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες του κελύφους.

Επίσης με την τοποθέτηση υποστρώματος θα ομαλοποιείται κάθε εσωτερική επιφάνεια.

Το ανωτέρω υπόστρωμα θα είναι κατασκευασμένο από μη υφαντό γεωύφασμα, κατάλληλου πάχους τουλάχιστον 3,0mm ή βάρους 300gr /m² ή ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό.

β) Σάκος Στεγανοποίησης

Με σκοπό την απόλυτη και εγγυημένη στεγανοποίηση, την μη επαφή του νερού με καμία μεταλλική επιφάνεια, την προστασία του περιεχομένου και τις μακροχρόνιες εγγυήσεις, το εσωτερικό μέρος της δεξαμενής θα καλύπτεται εξ ολοκλήρου με έναν σάκο στεγανοποίησης κατασκευασμένο από φύλλα ελαστικής θερμοπλαστικής μεμβράνης στεγανοποίησης κατάλληλων προδιαγραφών για αποθήκευση πόσιμου νερού. Το εσωτερικό μέρος εκάστης προσφερόμενης δεξαμενής, θα είναι κατασκευασμένο από θερμοπλαστική μεμβράνη (σάκο), από PVC ενισχυμένο με υαλόπλεγμα πάχους 1.00 χιλιοστού ή εύκαμπτου πολυπροπυλενίου (FPP) πάχους 0,60 mm

Κάθε προμηθευτής θα περιγράψει τον τρόπο κατασκευής αυτού του σάκου μεμβράνης, και του τρόπου εγκατάστασής της εντός της δεξαμενής, τον τρόπο συνδέσεως της με το εξωτερικό περίβλημα της δεξαμενής καθώς και τον τρόπο έδρασής της στον πυθμένα της δεξαμενής ή στο έδαφος.

Εισαγωγή – Εξαγωγή – Υπερχείλιση

α. Εισαγωγή

Στο πλευρό εκάστης δεξαμενής και συγκεκριμένα στο ανώτατο δυνατό σημείο, θα υπάρχει οπή κατάλληλης διαμέτρου (εισαγωγή) βάνα DN 90. Θα είναι εγκατεστημένο στόμιο φλαντζωτό, πάνω στο οποίο θα μπορούν να συνδεθούν οι αντίστοιχοι σωλήνες ύδρευσης

β. Εξαγωγή

Στο πλευρό πάλι εκάστης δεξαμενής, αλλά στο κατώτατο δυνατό σημείο, θα υπάρχει οπή με κυλινδρική προεξοχή (εξαγωγή) κατάλληλης διαμέτρου με βάνα DN 90,. Θα είναι εγκατεστημένο στόμιο φλαντζωτό, πάνω στο οποίο θα μπορούν να συνδεθούν οι αντίστοιχοι σωλήνες προσαγωγής νερού.

γ. Υπερχείλιση

Δίπλα στην εισαγωγή εκάστης δεξαμενής και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη του ενός μέτρου, θα υπάρξει ίδια ως άνω οπή με κυλινδρική προεξοχή. Θα είναι εγκατεστημένο στόμιο, που θα λειτουργεί ως υπερχειλίση σε περίπτωση που γεμίσει η δεξαμενή.

Οι διαστάσεις και οι διατομές των στομιών θα είναι βάσει του προτύπου DIN2576, και ο συμμετέχων προμηθευτής θα καταθέσει με την προσφορά του σχέδια αυτών.

δ. Σωλήνας Καθαρισμού

Κάτω από τον πυθμένα εκάστης δεξαμενής, θα πρέπει να εφαρμοστεί σωλήνας καθαρισμού ο οποίος θα τοποθετείται εντός της βάσης. Στην έξοδο του σωλήνα καθαρισμού θα πρέπει να υπάρχει σπείρωμα και τοποθέτηση βάνας. Ο σωλήνας καθαρισμού θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης διατομής 90 mm.

Στέγη Δεξαμενής (ενδεικτική περιγραφή)

Σκεπή (στέγη και σκελετός) για την κάλυψη του κυρίως τμήματος της δεξαμενής, κατάλληλων προδιαγραφών με τεχνικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά που να εγγυούνται ότι δεν θα υπάρχει επιμόλυνση του πόσιμου νερού με οποιοδήποτε τρόπο (π.χ. υδρατμοί)

Θα περιγραφεί ο τρόπος σύνδεσης της σκεπής με το εξωτερικό κέλυφος της δεξαμενής, όπως επίσης και ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται η πλήρης στεγανότητα αυτής.

Πρέπει να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα της δεξαμενής από νερό και αέρα, και αποφυγή τυχούσας απομάκρυνσης τμημάτων της σκεπής σε περίπτωση εντόνων καιρικών φαινομένων.

Ανθρωποθυρίδα (ενδεικτική περιγραφή)

Για την επίσκεψη με σκοπό τον περιοδικό καθαρισμό και τον εσωτερικό έλεγχο της δεξαμενής, να κατασκευαστεί ανθρωποθυρίδα κατάλληλης διατομής. Η ανθρωποθυρίδα θα είναι κατασκευασμένη από θερμογαλβανισμένο χάλυβα και θα εφαρμόζεται επί του εξωτερικού κελύφους με κοχλίες και περικόχλια. Θα περιλαμβάνει θύρα όμοιου υλικού με χερούλι. Το εσωτερικό της ανθρωποθυρίδας θα είναι επενδεδυμένο με μεμβράνη στεγανοποίησης ομοίου τύπου με τη μεμβράνη του σάκου ή με οποιονδήποτε άλλο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη στεγανότητά της και να μην προκαλεί επιμόλυνση του πόσιμου νερού με οποιοδήποτε τρόπο (π.χ. υδρατμοί)

Κοχλίες – Περικόχλια –Εξαρτήματα

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και όλα τα λοιπά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στην συναρμογή της δεξαμενής, θα είναι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα.

Απαιτήσεις προσφοράς

Πριν το στάδιο κατασκευής, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα κατωτέρω πιστοποιητικά και μελέτες :

- τεχνική έκθεση περιγραφής της δεξαμενής
- σχέδια
- πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας για την κατασκευή δεξαμενών
- αποδεδειγμένη εμπειρία στην κατασκευή παρόμοιων δεξαμενών τελευταίας πενταετίας (με προσκόμιση πρωτοκόλλων παραλαβής δημοσίου τομέα που αφορούν τουλάχιστον 3 έργα / προμήθειες δεξαμενών όμοιας
- χρήσης και χωρητικότητας μεγαλύτερης ή ίσης από την αιτούμενη)
- μελέτη στατικής και αντισεισμικής επάρκειας της δεξαμενής βάσει Ευρωκώδικα
- εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας δέκα ετών
- τεχνικό φυλλάδιο και πιστοποιητικό καταλληλότητας για επαφή της χρησιμοποιούμενης μεμβράνης με πόσιμο νερό σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/ 72 και
- τα πιστοποιητικά / τεχνικά φυλλάδια των βασικών υλικών που απαρτίζουν τη δεξαμενή.

3.7.Κάθετη Πολυβάθμια φυγοκεντρική Αντλία, Παροχής: 8,0m³/h & Μανομετρικό : 147m.

Η αντλία προβλέπεται να είναι κάθετη πολυβάθμια με Παροχής 8,0m³/h & Μανομετρικό : 147m. Το κέλυφος της αντλίας, τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης και τα πέλματα έδρασης

θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα υλικά κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1561 ή κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563. Η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένη από φαιό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο, φωσφορούχο ορείχαλκο ή άλλο κράμα υψηλής αντοχής σε σπληλαιώση. Όλα τα προερχόμενα από χύτευση τεμάχια θα είναι πλήρως απαλλαγμένα από ελαττώματα χυτηρίου δηλαδή φυσαλίδες, σπήλαια, σπογγώδεις μάζες κ.λ.π.

Ο άξονας της αντλίας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και η στεγανοποίηση του στη περιοχή διέλευσής του από το κέλυφος της αντλίας θα επιτυγχάνεται με στυπιοθλίπτη μηχανικός ή απλό.

Για αντλία κατακόρυφου άξονα, αυτή θα είναι εφοδιασμένη με ισχυρό έδρανο παραλαβής της αξονικής ώθησης και του βάρους των περιστρεφόμενων μερλων. Οι ενσφαιροι τριβείς του εδράνου θα είναι αυτολίπαντοι ή θα φέρουν λιπαντήρες για τη κανονική λίπανση τους με γράσο.

Η αντλία θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες υδραυλικές διατάξεις, σπές, κρουνό εκκένωσης, πώματα πλήρωσης, οπτικό και μηχανικό δείκτη στάθμης λιπαντελαίου όλα τα απαραίτητα επιστόμια, εξαρτήματα και όργανα και εν γένει όλα τα βοηθητικά στοιχεία τα αναγκαία για τη καλή και ασφαλή λειτουργία και την εκτέλεση των δοκιμών. Ειδικά στο στόμιο καταθλίψεως θα συνδεθεί μανομετρικό με τη κατάλληλη κλίμακα, εφοδιασμένο με κρουνό απομόνωσης.

Η βάση έδρασης της αντλίας και του κινητήρα θα είναι διαμορφωμένη από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα και διατομές μορφοσιδήρου. Η αντλία με τον αντίστοιχο ηλεκτροκινητήρα θα αποτελεί ένα στιβαρό σύνολο, η λειτουργία του οποίου θα είναι ομαλή χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις.

Όλος ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός, θα είναι καινούργιος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του οίκου κατασκευής.

Ηλεκτροκινητήρας αντλίας:

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με ακροκιβώτια για τη σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας τους (κύκλωμα ισχύος) και μεταφοράς ηλεκτρικών σημάτων (βοηθητικό κύκλωμα) και θα διαθέτουν αισθητήρες θερμοκρασίας τυλιγμάτων. Στο κυρίως κέλυφος των κινητήρων θα υπάρχουν κλειστά άγκιστρα ανάρτησης.

Το πλήρες συγκρότημα των περιστρεφόμενων μερών του ηλεκτροκινητήρα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένο κατηγορίας R σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 60034-14. Η στάθμη του παραγώμενου θορύβου από τη λειτουργία του κινητήρα θα είναι εντός των προβλεπόμενων, από τον ΕΛΟΤ EN 60034-9, τιμών.

Όλος ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός θα είναι καινούργιος και θα συνοδεύεται με πιστοποιητικά φορέα πιστοποίησης και θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/ΕΕ.

Το υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα που θα είναι αποδεκτά για εγκατάσταση θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001 και θα φέρει υποχρεωτική σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η αντλία νοείται πλήρως εγκατεστημένη με τον ηλεκτροκινητήρα, ήτοι περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά, η αποθήκευση, τα πάσης φύσεως αναγκαία μικρουλικά (συνδέσεων,

τοποθέτησης, στηρίγματα, βάσεις, οδηγός/-οί, κλπ), η εργασία, οι δοκιμές, καθώς και κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη αλλά απαιτούμενη δαπάνη (όπως τουλάχιστον : οι πάσης φύσεως πιθανές υποστηρικτικές δαπάνες π.χ. διάνοιξη πάσης φύσεως οπών, στεγανώσεις-μονώσεις-κλεισίματα οπών.

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής, τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-08-08-01 και με την παρουσία ειδικευμένου τεχνικού. Μετά την εγκατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος θα δοκιμές για τον έλεγχο καλής λειτουργίας του αντλητικού όπως προβλέπεται στην προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-08-08-01. Η παράδοση φακέλου κατασκευής «as built», η εκπαίδευση προσωπικού, η συναρμογή της με τον αγωγό μεταφοράς κλπ) για τη θέση αυτής σε πλήρη, απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία (καθώς και λειτουργική συνεργασία με τον υπόλοιπο εξοπλισμό-δίκτυα) σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της μελέτης (τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές, σχεδιαγράμματα, κλπ) και των λοιπών τευχών δημοπράτησης του έργου.

3.8. Ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσεως για τη τροφοδοσία της αντλίας εντός πύλαρ

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένος σε μεταλλικό ερμάριο διαστάσεων 95X60X30cm (μΧπΧβ) και σύμφωνος με τους Διεθνείς Κανονισμούς: IEC 529, BS 5420, NFC20-010. Ο πίνακας θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5mm με ηλεκτροστατική βαφή κόνεως και θα έχει βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστον IP65. Επιπλέον, θα είναι χωρισμένος σε 2 ξεχωριστά πεδία, στο πρώτο θα βρίσκεται ο αυτόματος γενικός διακόπτης ισχύος και στο δεύτερο το κύριο και το βοηθητικό κύκλωμα. Η κατασκευή του θα είναι τέτοια ώστε τα όργανα να είναι εύκολα προσιτά και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς μεταβολή της συνδεσμολογίας τους. Ακόμα, ο πίνακας θα είναι επισκέψιμος από μπροστά και θα διαθέτει 1 μεταλλική πόρτα με κλειδαριά ασφαλείας, καθώς και διατάξεις εξαναγκασμένου αερισμού, αποτελούμενου από δύο (2) ανεμιστήρες (εισγωγής, εξαγωγής). Τέλος, θα τοποθετηθεί σε μεταλλικό στεγανό ερμάριο (πύλαρ) διαστάσεων 125X90X40cm (μΧπΧβ), το οποίο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5mm με ηλεκτροστατική βαφή κόνεως και θα έχει βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστον IP65. Το πύλαρ θα είναι επισκέψιμο από μπροστά και θα διαθέτει 1 μεταλλική πόρτα με κλειδαριά ασφαλείας, καθώς και διατάξεις αερισμού, αποτελούμενου από δύο περσίδες.

Το κύριο κύκλωμα θα διαθέτει:

- έναν αυτόματο γενικό διακόπτη ισχύος 160 A με ρύθμιση στα 16A-20A (on-trip-off),
- κρουστικούς απαγωγούς T1+T2 και N-PE (συνδεδεμένους παράλληλα με τον αυτόματο γενικό διακόπτη ισχύος) για αντικεραυνική προστασία με τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται παρακάτω.
- έναν θερμομαγνητικό διακόπτη που θα προστατεύει το μοτέρ από πιθανή υπερφόρτωση και θα διακόπτει το κύριο και το βοηθητικό κύκλωμα. Αυτός θα ρυθμιστεί στο ονομαστικό ρεύμα (IN) του κινητήρα.
- Για ομαλή λειτουργία του κινητήρα θα τοποθετηθεί ρυθμιστής στροφών (Inverter) στην ονομαστική ισχύ αυτού, η οποία είναι 7,5 kW. Ο ρυθμιστής στροφών (Inverter) αυτός θα εκκινεί και θα σταματά ομαλά τον κινητήρα για αποφυγή υδραυλικού πλήγματος, όπως επίσης θα

διατηρεί τον κινητήρα σε σταθερές μειωμένες στροφές για να αποτραπεί το ενδεχόμενο πολλαπλών εκκινήσεων. Τα χαρακτηριστικά του ρυθμιστή στροφών (Inverter) φαίνονται παρακάτω.

- Μικροαυτόματο 16A για πρίζα και 10A για φωτισμό.

Το βοηθητικό κύκλωμα θα διαθέτει:

- Επιτηρητή διαδοχής και ασυμμετρίας φάσεων, ο οποίος θα τροφοδοτείται από 3 ασφάλειες των 6A. Οι ασφάλειες αυτές θα προστατεύουν και όλο το βοηθητικό κύκλωμα.
- Ελεγκτή υγρών που θα προστατεύει τον κινητήρα από ξηρή λειτουργία με τρία (3) ηλεκτρόδια στάθμης τοποθετημένα μέσα στη δεξαμενή. Τα ηλεκτρόδια αυτά θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλο για το συγκεκριμένο τύπο υγρού.

Το κύκλωμα αυτοματισμού θα κατασκευαστεί έτσι ώστε να μπορεί η αντλία να εκκινήσει με δύο (2) τρόπους, χειροκίνητα και αυτόματα. Η χειροκίνητη λειτουργία θα πραγματοποιείται με μπουτόν start-stop, το οποίο θα εκκινεί την αντλία σε ονομαστικές στροφές μέσω ηλεκτρονόμου ισχύος 7,5 kW (18A (AC3)) και θα λειτουργεί για τόσο χρονικό διάστημα όσο του επιτρέπει ο ελεγκτής υγρών ξηράς λειτουργίας. Η αυτόματη λειτουργία θα πραγματοποιείται με έλεγχο της στάθμης του νερού της δεξαμενής από τέσσερα (4) ηλεκτρόδια (ξεχωριστά από τα ηλεκτρόδια προστασίας εν ξηρώ αλλά ίδιου υλικού), τα οποία θα τροφοδοτούνται από μετασχηματιστή AC 24 V και θα υποδεικνύουν στον ρυθμιστή στροφών (inverter) τέσσερις (4) διαφορετικές ταχύτητες μέσω τεσσάρων (4) αντίστοιχων μικροελέ. Επιπλέον, ο αυτοματισμός θα διαθέτει ακόμα ασύρματο σύστημα που θα επιβλέπει το ύψος του νερού της δεξαμενής, στην οποία θα στέλνει η αντλία το επεξεργασμένο λύμα, για να σταματήσει η αντλία τη λειτουργία της προκειμένου να μην υπερχειλίζει η δεξαμενή.

Τέλος, ο πίνακας θα διαθέτει στην πόρτα του τρεις (3) λυχνίες ένδειξης τάσης (μία για κάθε φάση), ένα (1) πολυόργανο πολλαπλών ενδείξεων (τάσης, έντασης και συχνότητας), διακόπτη αυτόματο-χειροκίνητο- μη λειτουργία (1-0-2), ένα (1) μπουτόν start-stop και μία (1) λυχνία ένδειξης λειτουργίας, μία λυχνία (1) πτώσης θερμομαγνητικού.

Οι κατασκευαστές των οργάνων που θα τοποθετηθούν σε αυτόν πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό ISO 9001 και όλα τα όργανα που θα εξοπλίσουν τον πίνακα πρέπει να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/ΕΕ. Ο πίνακας θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή.

Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακα. Για όσα από αυτά χρειάζεται χειρισμός, αυτός θα εκτελείται από την μπροστινή πλευρά του πίνακα.

Όλα τα καλώδια των εσωτερικών συρματώσεων του πίνακα και όλες οι κλέμμες σύνδεσης θα φέρουν χαρακτηριστικά σημεία αναγνώρισης (αρίθμηση), τα οποία θα αναγράφονται και στα σχέδια που συνοδεύουν τον πίνακα, ώστε να είναι άμεση η αναγνώριση της θέσης σύνδεσης κάθε καλωδίου και να διευκολύνεται το έργο της συντήρησης.

Τα όργανα προστασίας κάθε δικτύου πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει πινακίδα που θα φέρει επιγραφή στην ελληνική γλώσσα με κεφαλαία γράμματα που θα γράφει τη γραμμή ή τη σημασία του.

Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένος με όλα τα όργανα και τις συρματώσεις και κάθε άλλο εξάρτημα, έστω και αν δεν αναφέρεται ιδιαίτερα, αναγκαίο όμως για την ομαλή λειτουργία του.

Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας του πίνακα θα υπάρχει κατάλληλη θήκη, μέσα στην οποία θα βρίσκεται μία πλήρης σειρά σχεδίων του πίνακα. Στα σχέδια του πίνακα θα περιλαμβάνεται και μία λίστα όλων των κλεμών με μνημόνευση της σχετικής αρίθμησης. Μαζί με τον πίνακα, εκτός από τα σχέδια συνδεσμολογίας, θα παραδοθεί και αναλυτικός κατάλογος των υλικών που περιλαμβάνει (είδος, τύπος, μέγεθος, οίκος κατασκευής κλπ) ώστε να διευκολυνθεί το έργο της συντήρησης από πλευράς εξεύρεσης ανταλλακτικών.

Περιλαμβάνεται, εκτός των ανωτέρων, η σύνταξη-παράδοση κατασκευαστικών σχεδίων («as built»), η σύνταξη-παράδοση εγχειρίδιων συντήρησης και λειτουργίας, η πλήρης και άρτια εκπαίδευση προσωπικού, οι δοκιμές, και γενικώς κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη αλλά απαιτούμενη δαπάνη για την πλήρη, ασφαλή και έντεχνη κατασκευή των σχετικών έργων. Η όποια προμήθεια, αποθήκευση και μεταφορά όλων των αναγκαίων ως άνω υλικών περιλαμβάνεται στη τιμή.

3.9. Εγκατάσταση ηλεκτρικών

Αφορά στην εγκατάσταση ηλεκτρικών για τη σύνδεση και λειτουργία του αντλητικού συγκροτήματος με τον πίνακα (δηλαδή αφορά όλη την ηλεκτρολογική εγκατάσταση εκτός του σχετικού ηλεκτρικού πίνακα που αναλύεται και τιμολογείται ξεχωριστά), ήτοι : πάσης φύσεως/είδους και διατομής καλωδιώσεις (από τις συνδέσεις όλων των καταναλωτών όπως π.χ. ηλεκτροκινητήρα αντλίας, κλπ μέχρι τον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοσίας, τις γειώσεις, του συμβατικού αυτοματισμού-ελέγχου, κλπ) και όλα τα σχετικά υλικά (π.χ. ηλεκτρόδια γειώσεων, σωληνώσεις-εσχάρες διέλευσης, κυτία διακλάδωσης, φρεάτια ηλεκτρικών, καλύμματα, στηρίγματα, υλικά τοπικού συμβατικού αυτοματισμού-ελέγχου που απαιτούνται εκτός ηλεκ. πίνακα, φλοτέρ, κλπ) μετά της απαραίτητης εργασίας και των αναγκαίων μικρουλικών, για την παράδοση της ηλεκτρικής εγκατάστασης σε πλήρη, έντεχνη, ασφαλή και κανονική λειτουργία.

Περιλαμβάνονται όλα τα υλικά (καλώδια, πλάγμα σήμανσης, σπιραλ, χαντάκι, φρεάτια, μεταλλική βάση πίνακα κλπ) και εργασίες που απαιτούνται για τη σύνδεση του πίνακα τροφοδοσίας με τον κύριο πίνακα της ΕΕΛ Κεραμουτσίου που βρίσκεται εντός του οικίσκου της ΕΕΛ. Γενικώς περιλαμβάνεται κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη αλλά απαιτούμενη δαπάνη για την πλήρη, ασφαλή και έντεχνη κατασκευή των σχετικών έργων. Η όποια προμήθεια, αποθήκευση και μεταφορά όλων των αναγκαίων ως άνω υλικών περιλαμβάνεται στη τιμή.

3.10. Λοιπός μηχανολογικός εξοπλισμός (σωληνώσεις, υδραυλικά, εξαρτήματα και λοιπές κατασκευές) για την τοποθέτηση της αντλίας

Το παρόν άρθρο αφορά στη μηχανολογική εγκατάσταση όλων των σωληνώσεων, υδραυλικών, εξαρτημάτων και λοιπών μεταλλικών κατασκευών για το σύνολο του αντλητικού συγκροτήματος, ήτοι :

-σωληνώσεις (ανεξαρτήτως υλικού, διαμέτρου, μήκους, όδευσης, καμπυλών, κλπ) από την έξοδο έκαστης αντλίας μέχρι και την είσοδο στη δεξαμενή νερού, φλάντζες, προστασία αγωγών και υλικών (π.χ. βαφές όπου απαιτείται), και λοιπά μικροϋλικά (π.χ. Ρακόρ, μούφες, κρουνός

σφαιρ., ηλεκτρομούφα, γωνιές, μαστός, βαλβίδα αντ/φης ταφ, συστολές, κ.λ.π). Επίσης περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση του υδραυλικού φλοτέρ 2”.

Η όλη διάταξη νοείται πλήρως εγκατεστημένη, ήτοι περιλαμβάνεται η προμήθεια, η μεταφορά, η αποθήκευση, τα πάσης φύσεως αναγκαία μικρουλικά, η εργασία, οι δοκιμές, καθώς και η παράδοση φακέλου κατασκευής «as built», η εκπαίδευση προσωπικού, κλπ) για τη θέση αυτής σε πλήρη, απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία (καθώς και λειτουργική συνεργασία με τον υπόλοιπο εξοπλισμό-δίκτυα) σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της μελέτης (τεχνική περιγραφή, προδιαγραφές, σχεδιαγράμματα, κλπ) και των λοιπών τευχών δημοπράτησης του έργου.

3.11. Τηλεμετρικό σύστημα παρακολούθησης με Φ/Β πάνελ

Πλήρες σύστημα ασύρματης επικοινωνίας με σήματα Start – Stop ενός πομπού με Φ/Β πάνελ και αντικεραυνική προστασία και ενός δέκτη.

Το σύστημα θα αποτελείται από τον πομπό και το δέκτη. Ο πομπός μαζί με τον Φορτιστή μπαταρίας και την Μπαταρία θα τοποθετηθεί μέσα σε πολυεστερικό στεγανό ερμάριο (IP65). Το ερμάριο αυτό θα τοποθετηθεί πάνω σε βάση στήριξης κατασκευασμένη από γαλβανισμένες γωνίες 30cm x 3mm. Στη βάση στήριξης αυτή θα τοποθετηθεί και το Φ/Β πάνελ, το οποίο θα τροφοδοτεί το φορτιστή και την μπαταρία, καθώς επίσης και ο ιστός της κεραίας (γαλβανισμένη σιδεροσωλήνα 1” - μήκους 3m). Επιπλέον, θα διαθέτει αντικεραυνική προστασία. Ο δέκτης μαζί με το τροφοδοτικό του θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό πολυεστερικό στεγανό κιβώτιο ανάλογων διαστάσεων και θα διαθέτει κεραία αντίστοιχη του πομπού. Σε κάθε σύστημα περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα υλικά όπως μικροαυτόματοι, διακόπτες, κλέμμες, καλώδια, κανάλια κτλ. Επίσης περιλαμβάνονται οι κεραίες πομπού – δέκτη, το φλοτέρ και οι απαραίτητες καλωδιώσεις και βάση στήριξης.

Το σύστημα θα είναι εμβέλειας 20km και η λειτουργία του θα πρέπει να μην αλληλοεπηρεάζεται με αυτή άλλων γειτονικών συστημάτων ή από τυχαίες διεγέρσεις από πηγές ηλεκτρικών και άλλων διαταραχών. Επιπλέον, η συχνότητα λειτουργίας του να μην απαιτεί άδεια χρήσης από τον τελικό χρήστη. Τέλος, θα πρέπει να φέρει πιστοποίηση CE.

3.12. Σκέπαστρο αντλητικού συγκροτήματος

Το σκέπαστρο θα είναι εσωτερικών διαστάσεων 2,0 m x 2,0 m και ύψος 2,50 m και θα κατασκευασθεί ολόκληρος από φύλλα από θερμομονωτικά πάνελς πολυουρεθάνης πάχους τουλάχιστον 20 mm.

Τα πάνελς θα είναι κατασκευασμένα από δύο ελαφρώς διαμορφωμένα ελάσματα γαλβανισμένης και βαμμένης λαμαρίνας, πάχους 0,4 mm, χρώματος λευκού, βαμμένα αμφίπλευρα και μόνωση πολυουρεθάνης. Ο μεταλλικός σκελετός κάθε πλευράς του οικίσκου καθώς και της οροφής, θα είναι κατασκευασμένος από μεταλλικό προφίλ αναλόγου διατομής.

ΓΑΖΙ, Φεβρουάριος 2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΚΑΛΛΙΟΠΗ ΠΑΠΑΔΑΚΗ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ ΤΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΤΕΧΝΙΚΗ Δ/ΝΤΡΙΑ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΜΠΑΡΤΣΙΔΗ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την υπ' αριθμό 21/2019 απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΜ