

ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ Δ.Ε.Υ.Α. ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ

✓

ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



ΣΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ Α.Ε.

Κορίνθου 293, Πάτρα, Τ.Κ. 262 21
Τηλ: 2610-222616, Fax: 2610- 225259
e-mail : info@sigmaeng.gr



1. ΓΕΝΙΚΑ

1. Αντικείμενο του τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.
2. Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών αποτελείται από δύο επιμέρους τμήματα. Στην παράγραφο 2 του παρόντος παρατίθεται πίνακας των εγκεκριμένων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στον παρόν έργο. Οι αναλυτικές περιγραφές των ΕΤΕΠ έχουν υπάρχουν αναρτημένες στην ιστοσελίδα την ΓΓΔΕ (www.ggde.gr). Στην παράγραφο 3 του παρόντος υπό τον τίτλο Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές παρατίθενται συμπληρωματικοί όροι των ΕΤΕΠ και τεχνικές προδιαγραφές για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ.
Σε περίπτωση που όσα σημεία το κείμενο των Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) είναι διαφορετικό του κειμένου των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΣΤΠ), υπερισχύει το κείμενο των Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών.
3. Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει με όσα ειδικότερα αναφέρονται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.
4. Κατά την εκτέλεση των εργασιών έχουν εφαρμογή, ακόμα και εάν δεν γίνεται μνεία στις Τεχνικές Προδιαγραφές, όλοι οι επίσημοι Ελληνικοί κανονισμοί (π.χ. Κανονισμός έργων οπλισμένου σκυροδέματος, Αντισεισμικός κανονισμός, Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, Υπουργείου Βιομηχανίας, Δ.Ε.Η., Διατάξεις περί ασφαλείας σε εργοτάξια, κλπ) και οι συναφείς ισχύουσες διατάξεις καθώς και τα πρότυπα του ΕΛΟΤ. Ισχύουν επίσης και τα "Ευρωπαϊκά πρότυπα", όπως αυτά καθορίζονται στην παραγρ. 2 του άρθρου 11 του Π.Δ.23/94.
5. Σαν "αποδεκτά" πρότυπα χαρακτηρίζονται πλην των ελληνικών προτύπων (και σχεδίων προτύπων) του ΕΛΟΤ και των "Ευρωπαϊκών προτύπων", τα διεθνή ISO, τα γερμανικά DIN και τα βρετανικά BS, τα γαλλικά AFNOR και τα αμερικανικά ASTM και AWWA. Εφόσον δεν αναφέρεται χρονολογία έκδοσης των προτύπων, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση αυτών, που ισχύει ή έχει ισχύσει.
6. Όσες φορές αναφέρεται ότι κάποια εργασία ή υλικό θα κατασκευασθεί σύμφωνα με ορισμένο πρότυπο, (ΕΤΕΠ) ή άλλη προδιαγραφή, εξυπακούεται (εφόσον δεν καθορίζεται διαφορετικά στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές) ότι είναι υποχρεωτική και η εκτέλεση όλων των αντίστοιχων δοκιμών που προδιαγράφονται, έστω και αν αναφέρονται ως προαιρετικές στο πρότυπο αυτό ή τις προδιαγραφές αυτές, των σχετικών δαπανών περιλαμβανομένων στις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.
7. Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ή όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν ή εγκριθούν από την Υπηρεσία.
8. Οι εργασίες γενικά θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές διατάξεις (περιλαμβανομένων των αστυνομικών διατάξεων) που ισχύουν για την εκτέλεσή τους.
9. Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 Απόφαση του ΥΠΟΜΕΔΙ (ΦΕΚ 2524Β/16-08-2016) αναστέλλεται η υποχρεωτική εφαρμογή για 59 ΕΤΕΠ μέχρι την επικαιροποίησή τους, οπότε σύμφωνα με την εγκύκλιο 17 της Γενικής Δ/σης Τεχνικής Υποστήριξης, Δ/ση Κανόνων με αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ/1322/01-09-2016 ΑΔΑ: 75ΕΖ4653ΟΞ-Θ2Π όποια ΕΤΕΠ αναστέλλεται, προτείνεται να εφαρμόζεται η αντίστοιχη ΠΕΤΕΠ από τον πίνακα Α.
10. Οπου στις Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές υπάρχει αναφορά στις ανεσταλμένες ΕΤΕΠ έχουν εφαρμογή οι αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ σύμφωνα με τον πίνακα Α εγκ. 17 ΑΔΑ: 75ΕΖ4653ΟΞ-Θ2Π

2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ NET - ΕΤΕΠ

| A/A Τιμολογίου | NET | ΕΤΕΠ | Συμπληρωματικές Τ.Π. |
|----------------|-----------------|--|-------------------------|
| 1 | N ΥΔΡ 3.10.02.1 | - | 2 |
| 2 | N ΥΔΡ 3.10.02.1 | - | 2 |
| 3 | N ΥΔΡ 7.06 | - | 6 |
| 4 | N ΥΔΡ 7.06 | - | 6 |
| 5 | 4.09 | - | 3 |
| 6 | 5.03 | - | 4-5 |
| 7 | 5.04 | 08-01-03-02 | 4-5 |
| 8 | 5.05.02 | 08-01-03-02 | 5 |
| 9 | 5.07 | 08-01-03-02 | 5 |
| 10 | 5.10 | 08-03-02-00 | 21 |
| 11 | 9.01 | 01-03-00-00/01-04-00-00 | 7 |
| 12 | 38.02 | 01-04-00-00 | 7 |
| 13 | 9.02 | 01-03-00-00/01-04-00-00 | 7 |
| 14 | 9.10 | 01-01-01-00/01-01-02-00 01-01-03-00/ 01-01-04-00 01-01-05-00/01-01-07-00 | 8 |
| 15 | 9.26 | 01-02-01-00 | 9 |
| 16 | 9.23 | - | 10 |
| 17 | ΟΔΟ Β-34 | 08-05-01-04 | 11 |
| 18 | ΥΔΡ 10.25 | - | 12 |
| 19 | ΟΔΟ Β-36 | - | - |
| 20 | 11.01 | - | 13 |
| 21 | 11.04 | 08-07-01-05 | 13 |
| 22 | 11.05 | - | 14 |
| 23 | 11.07 | - | 14 |
| 24 | 11.08 | 08-07-02-01 | 14 |
| 25 | 9.42 | (08-06-08-08) | 16 |
| 26 | 9.10.03 | - | - |
| 27 | ΟΔΟ Β 66.7 | - | 22 |
| 28 | ΟΔΟ Β 26.2 | 11-01-01-00 | 23 |
| 29 | ΥΣΦ 5.29 | - | - |
| 30 | ΟΔΟ Β 64.1 | 08-03-03-00 | - |
| 31 | ΟΙΚ 22.40.02 | - | - |
| 32 | ΟΙΚ 73.11 | 03-07-03-00 | - |
| 33 | 9.10 | - | 20 |
| 34 | 12.14.01 | - | 18 |
| 35 | ΥΔΡ 12.30 | - | 17 |
| 36 | ΥΔΡ 12.33 | - | 17 |
| 37 | ΥΔΡ 16.18 | - | - |
| 38 | 9.10.03 | - | 19 |
| 39 | - | - | Η/Μ ΤΠ 2 |
| 40 | - | - | Η/Μ ΤΠ 5 |
| 41 | - | - | Η/Μ ΤΠ 6 |
| 42 | - | - | Η/Μ ΤΠ 2 |
| 43 | - | - | Η/Μ ΤΠ 9 |
| 44 | - | - | Η/Μ ΤΠ 7 |
| 45 | - | - | Η/Μ ΤΠ 11 |
| 46 | N. ΗΛΜ 65.10.25 | - | Η/Μ ΤΠ 12 |
| 47 | - | - | Η/Μ ΤΠ 14 |
| 48 | - | - | Η/Μ ΤΠ 15 |
| 49 | ΗΛΜ 65.10.20 | - | - |
| 50 | - | - | Η/Μ ΤΠ 2 |

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Π-Μ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|---------------------|------|---|
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 1 - | ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 2 - | ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 3 - | ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 4 - | ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ ΜΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ Ή ΔΑΝΕΙΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 5 - | ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 6 - | ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΤΡΟΠΟ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 7 - | ΕΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 8 - | ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 9 - | ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 10 - | ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 11 - | ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 12 - | ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΑ ΥΛΙΚΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 13 - | ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 14 - | ΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΛΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 15 - | ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΚΑΙ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 16 - | ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 17 - | ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (HDPE) |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 18 - | ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE) ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ PE |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 19 - | ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 20 - | ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 21 - | ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΑ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 22 - | ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ |
| ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ | 23 - | ΕΓΧΥΤΟΙ ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΔΕΣΜΟΥΣ ΤΟΥΣ) |

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1

ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

1 Αντικείμενο

Η εκτέλεση εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων (των αντλιοστασίων κλπ).

2 Εφαρμοστές προδιαγραφές

- Για τις γενικές εκσκαφές έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 02-02-01-00
- Για τη μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής (διαχείριση προϊόντων εκσκαφής) έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 02-05-00-00
- Για τις αντλήσεις έχουν εφαρμογή οι ΕΤΕΠ 08-10-01-00 και 08-10-02-00

3 Κονδύλια του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο

Στην ως άνω τιμή του τιμολογίου περιλαμβάνονται ανηγμένα οι πρακάτω εργασίες:

- α. Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος (γαιώδες, ημιβραχώδες ή και βραχώδες) περιλαμβανομένων και των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος και ειδικότερα την εκσκαφή που περιγράφεται, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών, μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
- β. Την λήψη των απαιτούμενων αδειών από τις αρμόδιες Αρχές για τυχόν απαιτούμενη τομή του οδοστρώματος και την επαναφορά του στην προηγούμενη του κατάσταση, όπως επίσης και τις κατάλληλες σημάνσεις.
- γ. Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής.
- δ. Την αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης.
- ε. Την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δέντρων τον αποκλωνισμό τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χονδρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία, όπως επίσης και την λήψη ειδικών μέτρων που θα απαιτηθούν για την τυχόν προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- στ. Την τυχόν διαμόρφωση δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.
- ζ. Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.

- η. Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του, μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου ή οχετού ή αγωγού.
- θ. Την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).
- ι. Την εναπόθεση και τις οποιεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου, μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών, ή την διαχείριση μέσω ΑΕΕΚ.
- ια. Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.
- ιβ. Τη διενέργεια των απαιτούμενων αντλήσεων και τη λήψη των απαιτούμενων αποστραγγιστικών μέτρων και την λήψη όλων τα καταλλήλων μέτρων για την αντιμετώπιση των κάθε είδους επιφανειών ή υπογείων υδάτων.
- ιγ. Την κατασκευή τυχόν απαιτούμενων γεφυρώσεων των εκσκαφών των τάφρων με σιδηρές λαμαρίνες, καταλλήλου πάχους ή άλλων έργων γεφύρωσης για την κυκλοφορία πεζών, οχημάτων και για την εξυπηρέτηση των γειτονικών ιδιοκτησιών.
- ιδ. Την αποξήλωση παλαιών οδοστρωμάτων, ασφαλιτοπατήτων και αντιστοίχων στρώσεων οδοστρώσεως, πλακοστρώσεων κλπ. εφόσον το προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής.
- ιε. Την αποξήλωση λιθοδομών, εκτός εάν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.
- ιστ. Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση αποκατάστασης υπερεκσκαφών υπαιτιότητας του Αναδόχου (σκυροδέματα, επιχώσεις κλπ).
- ιζ. Την μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής και διάστρωσής στους στο σημείο απόθεσης
- ιη. Οι πρόσθετες δυσχέρειες των “εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων” που προκύπτουν από την συνάντηση διαφόρων αγωγών εν λειτουργία εταιριών ή και οργανισμών κοινής ωφελείας για τις οποίες προβλέπεται πρόσθετη πληρωμή.

4. Πληρωμή

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παραγ. 3

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2

ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ Ή ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά εργασίες που απαιτούνται για την εκσκαφή των σκαμμάτων αποχέτευσης και των τεχνικών έργων.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

- Για τις εκσκαφές έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-01-03-01
- Για τις πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 05-04-06-00
- Για τη διάστρωση προϊόντων εκσκαφής έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 02-05-00-00
- Για τις καθαιρέσεις σκυρόδεματος έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 15-02-01-01
- Για τις αντλήσεις έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-10-01-00
- Για την ανακατασκευή πεζοδρομίου έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-06-08-03
- Για την ανακατασκευή κρασπέδων έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 05-02-01-00 και 08-06-08-04
- Για την ανακατασκευή λιθόστρωτων έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 03-07-03-00
- Για τα σκυροδέματα έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 01-01-01-00 έως 01-01-07-00

3 Κονδύλια του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο

Στην ως άνω τιμή του Τιμολογίου περιλαμβάνεται ανηγμένα οι παρακάτω εργασίες:

1. Εκσκαφές σε οποιασδήποτε φύσης έδαφος
2. Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης
3. Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου
4. Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών
5. Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση πρόσθετων δυσχερειών από διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ
6. Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος πάσης φύσεως για εκτέλεση υπό συνθήκες στενότητας χώρου
7. Φορτοεκφόρτωση σταλία και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής
8. Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής
9. Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση αεροσυμπιεστών και αποξήλωση τσιμεντένιου οδοστρώματος
10. Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων και κρασπέδων, λιθόστρωτων, κυβολίθων, σταμπωτών δαπέδων.
11. Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων ισχύος 10,0 έως 20,0 HP (πετρελαίου, βενζίνης ή ηλεκτρικού ρεύματος)
12. Αντιστήριξη στύλου

13. Αποκατάσταση πλακόστρωτων πεζοδρομίων και πρόχυτων κρασπέδων λιθόστρωτων, κυβολίθων, σταμπωτών δαπέδων.
14. Κοπή με ασφαλοκόπτη και αποξήλωση του υφιστάμενου οδοστρώματος από ασφαλτο ή σκυρόδεμα
15. Σύνδεση υφιστάμενου αγωγού οποιουδήποτε υλικού με νέο αγωγό οποιουδήποτε υλικού και διαμέτρου χωρίς τη χρήση ταυ (σε συνέχεια του άξονα του υφιστάμενου αγωγού) με απομόνωση του δικτύου ύδρευσης για διάμετρο υφιστάμενου αγωγού Φ 80 ή Φ 100
16. Προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνα πίεσης 10 ATM όπου απαιτείται με παράλληλη μετατόπιση του υφιστάμενου ή τοποθέτηση καινούργιου σωλήνα για αντικατάσταση του παλαιού λόγω προξενηθείσας βλάβης.
17. Αποκατάσταση αγωγών ομβρίων ή αγωγών σύνδεσης του φρεατίου υδροσυλλογής με τον αγωγό ομβρίων
18. Αποξήλωση και αποκατάσταση θεμελίων ή ανοδομών από αργολιθοδομές ή πλήρους λιθοδομής ή ημίξεστου ή ξεστής λιθοδομής ή πλινθοδομής.
19. Αποξήλωση και αποκατάσταση τιμεντένιων υδραυλάκων.
20. Αποκατάσταση οδοστρωμάτων όπου πρόκειται για λιθόστρωτα ή κυβόλιθους ή σταμπωτά δάπεδα.

4. Πληρωμή

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παραγ. 3

Στο τιμολόγιο πρόβλεπεται ενιαία τιμή εκσκαφών για έδαφος οποιασδήποτε φύσης (γαιώδες, ημιβραχώδες ή βραχώδες) και με οποιοδήποτε τρόπο με μηχανήμα με τα χέρια ή εξόρυξη με χρήση αεροσυμπιεστή.

Οι εκσκαφές τάφρων θα εκτελεσθούν με οποιοδήποτε τρόπο, και πληρώνονται με την αντίστοιχη ενιαία τιμή του Τιμολογίου "Εκσκαφές ορυγμάτων και θεμελίων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης μέσα σε κατοικημένη περιοχή".

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3

ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιγράφει τον τρόπο τομής, κοπής καθαίρεσης και επαναφοράς των οδοστρώματων στους ασφαλτοστρωμένους ή και λιθόστρωτους δρόμους που γίνεται εκσκαφή ορυγμάτων για εγκατάσταση αγωγών του δικτύου αποχέτευσης.

2. Αποσύνθεση του οδοστρώματος

Πριν απο την έναρξη των εκσκαφών ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητήσει άδεια τομής του οδοστρώματος απο την αρμόδια υπηρεσία. Η δαπάνη για την έκδοση της άδειας βαρύνει τον Ανάδοχο γιατί περιλαμβάνεται στις τιμές του τιμολογίου. Η καθυστέρηση για την χορήγηση άδειας που οφείλεται στις αρμόδιες υπηρεσίες έχει ως συνέπεια την έγκριση της παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου. Αδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και προκειμένου περί τομής χωματίνων ή αδιαμόρφωτων οδοστρώματων.

Πριν απο την διενέργεια της τομής θα χαράσσονται επι του οδοστρώματος με κρουστικό πιστολέτο τα όρια της εκσκαφής.

Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα εκτελεσθεί απο τον Ανάδοχο ή με τα χέρια ή με μηχανικά μέσα. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα περιορίζεται στις προβλεπόμενες απο τα σχέδια διαστάσεις. Καμιά αποζημίωση δεν αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο για εκσκαφή πέρα απο τις προβλεπόμενες διαστάσεις.

Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται η απόθεση των αχρήστων ή επαναχρησιμοποιημένων υλικών, στις θέσεις κοντά στο σκάμμα και σε απόσταση τέτοια ώστε να μην οχλείται η κυκλοφορία των οχημάτων ή πεζών για να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους ή η φόρτωσή τους για μεταφορά.

3. Επαναφορά του οδοστρώματος

Πριν απο την επανακατασκευή του ασφαλικού οδοστρώματος χρειάζεται να έχει γίνει επιμελημένη διάστρωση και συμπίεση (τύπανση) ώστε να αποφευχθούν πιθανές καθιζήσεις.

Ο Ανάδοχος φέρει την σχετική ευθύνη για τις καθιζήσεις και πρέπει να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα με δικές του δαπάνες μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Στην περίπτωση που εμφανισθούν καθιζήσεις του οδοστρώματος ο ανάδοχος υποχρεούται στη δαπάνη για αφαίρεση και ανακατασκευή του αντίστοιχου τμήματος.

Η συμπίεση θα γίνει με κρουστική αερόσφυρα στο άκρο της οποίας θα έχει τοποθετηθεί δίσκος διαμέτρου 10 έως 20 εκ. Αυτό ισχύει για ύψη πάνω απο 70 εκ. υπεράνω της άνω γενέτειρας του εντός του σκάμματος τοποθετημένου σωλήνα. Η τύπανση για μεγαλύτερα

βάθη θα γίνεται με τα χέρια ώστε να μην υφίστανται κίνδυνος ζημίας των σωλήνων. Σχετικά ισχύει η προδιαγραφή της εκσκαφής ορυγμάτων για την ευθύνη του αναδόχου της προστασίας των αγωγών. Εάν η Υ.Ε. θεωρήσει απαραίτητο μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του οδοστρωτήρα με σύγχρονη διαβροχή των υλικών επιχώσεων.

Όταν επιτευχθεί ικανοποιητική συμπίκνωση μετά από συνεχείς διαβάσεις του οδοστρωτήρα γίνεται η αφαίρεση των πλεοναζόντων υλικών επιχώσεως ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο πάχος.

Η ανακατασκευή των τεμνομένων οδοστρωμάτων θα γίνεται ώστε να μην υπάρχει διαφορά μεταξύ του εναπομείναντος παλαιού και αποκατασταθέντος οδοστρώματος και σε τμήματα τελείως ορθογωνισμένα.

Τα επανακατασκευαζόμενα ασφαλτικά οδοστρώματα θα πρέπει να έχουν πάχος 40 εκ. και να κατασκευάζονται από τις παρακάτω εργασίες :

1. Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπτυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150.
2. Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπτυκνωμένου πάχους 0,10 m, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155.
3. Στρώση από σκυρόδεμα C 12/15 πάχους 0,10 m οπλισμένο με δομικό πλέγμα T131.
4. Ασφαλτική προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-O κατά τα λοιπά όπως στις Π.Τ.Π. ΑΣ-11 και Α-201 ορίζεται.
5. Ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπτυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π Α-260 ορίζεται.
6. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπτυκνωμένου πάχους 50 mm κατά τα λοιπά όπως στην Π.Τ.Π. Α-265 ορίζεται.

Στην εργασία επανακατασκευής 1 μ^2 ασφαλτικού οδοστρώματος περιλαμβάνονται οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του οδοστρώματος, η ανάμιξη του ασφαλτομίγματος, η μεταφορά στον τόπο του έργου, η διάστρωση και η συμπίκνωση του οδοστρώματος. Επίσης περιλαμβάνονται οι εργασίες κατασκευής πάσης φύσεως βάσεων και υποβάσεων περιλαμβάνονται στις εργασίες για την επίχωση του ορύγματος με θραυστό υλικό, θα γίνουν δε σύμφωνα με την Π.Τ.Π. 0150 και Π.Τ.Π. 0155 σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 20 εκατοστών. **Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνεται και η δαπάνη για την επανεκσκαφή των στρώσεων των αδρανών υλικών για την τελική διαμόρφωση του οδοστρώματος.**

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η τιμή της κοπής με ασφαλτοκόπτη και αποσύνθεσης των ασφαλτικών οδοστρωμάτων δεν επιμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα επειδή η τιμή των εργασιών περιλαμβάνεται ανηγμένα στην τιμή του τιμολογίου **«Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης μέσα σε κατοικημένη περιοχή» ή «Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης εντός ή εκτός κατοικημένης περιοχής για αγωγούς πίεσης»**

Η τιμή της αποσύνθεσης των τσιμεντένιων οδοστρωμάτων δεν επιμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα επειδή η τιμή των εργασιών περιλαμβάνεται ανηγμένα στην τιμή του τιμολογίου **«Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης μέσα σε κατοικημένη περιοχή» ή «Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης εντός ή εκτός κατοικημένης περιοχής για αγωγούς πίεσης».**

Η επανακατασκευή των ασφαλικών οδοστρωμάτων πληρώνεται ανά τετραγωνικό μέτρο πραγματικής εκτελεσθείσας εργασίας. Στην επιφάνεια αυτή δεν αφαιρούνται το εμβαδό παρεμβαλλομένων εμποδίων (καλύμματα φρεατίων κλπ) εάν το εμβαδόν της επιφάνειάς τους είναι μικρότερο του ενός τετραγωνικού μέτρου.

Εάν το πλάτος του τμηθέντος και επανακατασκευαζομένου οδοστρώματος είναι μεγαλύτερο των 20 εκατ. από αυτό που ορίζεται από τα σχέδια δεν πληρώνεται στον Ανάδοχο. Ο ανάδοχος όμως είναι υποχρεωμένος με δική του δαπάνη να επαναφέρει όλο το τμηθέν οδόστρωμα επί πλέον του συμβατικά οριζόμενου τμήματος του οδοστρώματος.

Εάν δεν είναι δυνατή για διάφορους λόγους η αποκατάσταση του οδοστρώματος στην αρχική κατάσταση είναι δυνατό ο Ε.Ε. κατόπιν έγκρισης της Ε.Υ. να διατάξει τον Ανάδοχο στην αποσύνθεση μεγαλύτερου πλάτους ασφαλικού οδοστρώματος.

Η πληρωμή των σύμφωνα με τον παραπάνω τρόπο επιμετρούμενων εργασιών θα γίνεται με συμβατική τιμή μονάδας, που αναφέρεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου, και η οποία αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την σύμφωνα με τα παραπάνω, πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων εγκαταστάσεων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων και υλικών και εργασίας.

Η κατασκευή βάσης ή υπόβασης οδοστρώματος δεν επιμετράται επειδή η πληρωμή θα γίνεται με την συμβατική τιμή μονάδας **«Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων».**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4

ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ ΜΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΚΣΚΑΦΗΣ Η ΔΑΝΕΙΑ

1. Γενικά

Οι επιχώσεις θα εκτελεσθούν α) Με τα προϊόντα εκσκαφών χωρίς ή με υποτυπώδη συμπίκνωση (κοπάνισμα, διαβροχή κ.λ.π) με απλή έκκριψη που γίνεται με μηχανικά μέσα με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση, συμπεριλαμβανομένης της διάστρωσης για την εξομάλυνση της τελικής επιφάνειας β) με κατάλληλα υλικά προϊόντων εκσκαφής ή δάνεια. Τα υλικά επιχώσεως πρέπει να διαστρώνονται κατά οριζόντιες στρώσεις μέγιστου πάχους 0,25μ σε όλη την επιφάνεια και με ελάχιστη συμπίκνωση 95% (τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR).

Οι επιχώσεις των τάφρων εκτελούνται μετά την εγκατάσταση των αντιστοίχων αγωγών μεταξύ δύο φρεατίων, τον έλεγχο της στάθμης πυθμένα του αγωγού και των φρεατίων και της συνδέσεως του αγωγού με τα εκατέρωθεν φρεάτια. Επίχωση δεν θα γίνει πριν κατασκευασθούν και απεικονισθούν επακριβώς οριζοντιογραφικώς και υψομετρικώς οι αναμονές των ιδιωτικών παροχετεύσεων.

Σε πρώτη φάση κατασκευάζεται η προστατευτική επίχωση του αγωγού που περιλαμβάνει την επίχωση μέχρι συμπλήρωσης πάχους 0,30 μ. πάνω απο τη ράχη ή απο την άνω πλευρά με εγκιβωτισμό του αγωγού με άμμο. Η επίχωση αυτή θα γίνει απο υλικά κοσκινισμένα σε διάμετρο οπής όχι μεγαλύτερης του 1 εκατ. σύμφωνα με την προδιαγραφή “εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο”

Στην συνέχεια και μετά την αποπεράτωση της ως άνω προστατευτικής στρώσης θα ελεγχθεί απο τον Επιβλέποντα η κατάσταση του αγωγού και μετά ο Εργολάβος θα προχωρήσει στην συμπληρωματική επίχωση της τάφρου. Η εν λόγω επίχωση θα γίνει είτε με προϊόντα εκσκαφής επιλεγμένα όπως ανωτέρω αναφέρονται.

Δεν επιτρέπεται η χρήση δονητικού ή οδοστρωτήρα μέχρι να εξασφαλισθεί επίχωση 0,90 μ. πάνω απο τον αγωγό.

2. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι Επιχώσεις επιτρέπονται με βάση τον γεωμετρικό όγκο του πληρουμένου ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης μετά την αφαίρεση των όγκων πάσης φύσεως κατασκευών (αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κλπ.).

Η πληρωμή θα γίνει για τις απλές επιχώσεις (επανεπίχωση) με την τιμή του τιμολογίου «Επίχωση ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης».

Η πληρωμή για τις ιδιαίτερες επιχώσεις συμπίκνωσης που απαιτούν συμπίκνωση τουλάχιστον 95% θα γίνει με την τιμή τιμολογίου **«Επίχωση ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης»**.

Στην τιμή περιλαμβάνονται πέραν της δαπάνης μεταφοράς, από οποιαδήποτε απόσταση με μηχανικά μέσα ή με τα χέρια και μονότροχο όπου δεν υπάρχει χώρος πρόσβασης των μηχανημάτων, η δαπάνη προμήθειας, οι απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, η σταλία των μεταφορικών μέσων, οι τυχόν απαιτούμενες προσωρινές εναποθέσεις, η έκκριψη, η διάστρωση, οι πλάγιες μεταφορές, το κοπάνισμα ή η χρησιμοποίηση των δονητικών, αλλά όχι επιβλαβών για την ασφάλεια των τεχνικών έργων μέσων ή άλλων ειδικών συμπτυκνωτών, η επί τόπου αξία του νερού διαβροχής καθώς και η δαπάνη των απαιτούμενων δοκιμών για την εξακρίβωση του βαθμού συμπίκνωσης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5

ΕΠΙΧΩΣΗ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά την επανεπίχωση των σκαμμάτων υπόγειων δικτύων

- α) με κοκκώδη υλικά (εγκιβωτισμός με άμμο)
- β) με επιχώματα πάνω από τη ζώνη του αγωγού

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-01-03-02

3. Πληρωμή

- α) Η πληρωμή για την κατασκευή της επίχωσης θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου “Επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου της ΠΤΠ 0150” ανά κυβικό μέτρο συμπακνωμένου όγκου, ή επίχωση με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπακνώσεων όταν δεν χρησιμοποιείται ΠΤΠ 0150.
- β) Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό κυβικών μέτρων άμμου επί την τιμή μονάδας "Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων από άμμο λατομείου" του Τιμολογίου.

Η άμμος που χρησιμοποιήθηκε για εγκιβωτισμό “Αγωγών αποχέτευσης από σωλήνες PVC” δεν επιμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα αφού η τιμή των εργασιών και υλικών που περιγράφονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνεται στην τιμή των αγωγών.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6

ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΤΡΟΠΟ

1. Γενικά περί αντιστηρίξεων

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

Για την αντιστήριξη των παρειών σκάμματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

α. Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα

Η επαφή με τις παρειές γίνεται με ξυλεία και στήριξη με διαμήκης δοκούς 10x10 cm και με εγκάρσιες ξύλινες αντιρρήδες ή με μεταλλικές κοχλιωτές αντιρρήδες.

β. Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες

Η αντιστήριξη των παρειών γίνεται με εμπηγμένες πασσαλοσανίδες στο έδαφος. Περισσότερα στοιχεία δίνονται στην παρακάτω παράγραφο.

γ. Αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία

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

Η επιλογή του τρόπου αντιστήριξης θα γίνει από τον Ανάδοχο σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και σε συνάρτηση με την φύση του εδάφους και των τοπικών συνθηκών.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-01-03-01 που περιγράφει τις αντιστηρίξεις για εκσκαφές ορυγμάτων υπόγειων δικτύων και η ΕΤΕΠ 11-02-02-00 για την αντιστήριξη πασσαλοσανίδων.

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση της αντιστήριξης με ξυλοζεύγματα ή με πασσαλοσανίδες ή με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα αντιστηριζόμενης επιφάνειας της μίας μόνο παρειάς του σκάμματος. Αντιστηριζόμενη

επιφάνεια θεωρείται η επιφάνεια μετώπου αντιστήριξης μεγαλύτερου από 2,0 m ενώ μικρότερη επιφάνεια θεωρείται σποραδική και η αποζημίωση τους καθορίζεται σαν ποσοστό της θεωρητικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας.

Η πληρωμή θα γίνει με βάση την επιμέτρηση και με την τιμή του τιμολογίου “Αντιστηρίζεις με οποιοδήποτε τρόπο” και περιλαμβάνει την πλήρη αποζημίωση για την αντιστήριξη των πρανών των ορυγμάτων με οποιοδήποτε τρόπο δηλαδή με ξυλοζεύγματα με πασσαλοσανίδες ή με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία (τύπου KRINGS ALLROND κ.λ.π.)

Η τιμή αυτή είναι πλήρης αποζημίωση για την χρήση ενοικίαση, απομείωση και φθορά των υλικών αντιστηρίξεως αντηρίδων, συνδέσμων, τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των υλικών που χρειάζονται, την εργασία πλήρους κατασκευής, στην οποία περιλαμβάνεται και η κατασκευή κιβωτίων εάν χρειαστεί, την αποσύνδεση, απομάκρυνση και επαναχρησιμοποίηση, την εργασία κάθε είδους μηχανήματος ή χειρωνακτική που θα χρειαστεί, την αποζημίωση για χρήση πασσαλοσανίδων ή άλλων αντιστηρίξεων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7

ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

1. Αντικείμενο

Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων ή σιδηροτύπων

- α) επίπεδων επιφανειών
- β) καμπύλων επιφανειών
- γ) Μικροκατασκευών

2 Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχουν εφαρμογή οι ΕΤΕΠ 01-03-00-00 και 01-04-00-00

3. Εργασίες του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Τη μελέτη ικριωμάτων και ξυλοτύπων, τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών.
- β) Την προμήθεια όλων των αναγκαίων υλικών και εξαρτημάτων.
- γ) Τη χρήση μηχανημάτων και συσκευών.
- δ) Τις οποιεσδήποτε μεταφορές και προσεγγίσεις ακόμα και σε δυσπρόσιτα σημεία, την αποξήλωση, τον καθαρισμό, την κατάλληλη προετοιμασία, την επάλειψη με διευκολυντικό υλικό, την αποκομιδή από το εργοτάξιο κλπ.
- ε) Την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα ανεπτυγμένης επιφάνειας ξυλοτύπων η οποία βρίσκεται σε επαφή με το σκυρόδεμα και για κάθε κατηγορία επιπέδων (απλών) ή καμπύλων επιφανειών ή μικροκατασκευών.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον πραγματικό αριθμό των τετραγωνικών μέτρων του ξυλοτύπου κάθε κατηγορίας όπως προβλέπεται παραπάνω από την επιμέτρηση με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας του τιμολογίου.

Η πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατοτεχνικών και πάσης φύσης ημερομισθίων, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, ξυλοτύπων (σανιδώματος) και πάσης φύσεως ικριωμάτων λοιπών υλικών και εργασίας μη κατανομαζομένης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

1. Αντικείμενο

Η κατασκευή υπαίθριων ή υπόγειων τμημάτων του έργου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

2 Εφαρμοστές προδιαγραφές

| | |
|------------------------|-------------|
| Εχουν εφαρμογή οι ΕΤΕΠ | 01-01-10-00 |
| | 01-01-02-00 |
| | 01-01-03-00 |
| | 01-01-04-00 |
| | 01-01-05-00 |
| | 01-01-07-00 |

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Επιμέτρηση

- α. Η επιμέτρηση των σκυροδεμάτων θα γίνεται για κάθε είδος εργασιών σκυροδεμάτων και για κάθε κατηγορία αυτών σε μ³ πραγματικού όγκου, όπως αυτός θα προκύψει από τις διαστάσεις των διαφόρων τμημάτων του έργου, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, τους όρους δημοπράτησης τις ΠΤΠ των ειδικών εργασιών στις οποίες χρησιμοποιούνται τα κάθε είδους σκυροδέματα κλπ, αφαιρουμένων των οποιονδήποτε κενών.

Διευκρινίζεται ότι όπου στις κατασκευές σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος η στάθμη αυτού νοείται όπως διαμορφώθηκε με εντολή της Υπηρεσίας πριν από την κατασκευή των σκυροδεμάτων.

- β. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς την χρησιμοποίηση ξυλοτύπων, θα γίνει με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων χωρίς να επιμετράται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος του τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των ξυλότυπων.
- γ. Από τον όγκο του σκυροδέματος θα αφαιρείται ο όγκος των περικλειομένων κενών, που διαμορφώνονται με σωλήνες ή με ένθετα σώματα, με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος σύμφωνα με τη μελέτη.
- δ. Δεν θα αφαιρείται ο όγκος των λοξοτμημένων ή στρογγυλευμένων γωνιών ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα. Επίσης δεν θα αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο

σώμα του βάθρου ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

4. Εργασίες του τιμολογίου που περιλαμβάνονται σε αυτό το άρθρο

1. Οι κατηγορίες των σκυροδεμάτων που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες

1.1 Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (κοιτοστρώσεις, εξομαλυντικές στρώσεις)

α. Χρησιμοποιείται για την κατασκευή μη οπλισμένων στοιχείων κατασκευών κοιτοστρώσεων, εξομαλυντικών στρώσεων θεμελίων κλπ

β. πλακών προσβάσεων, κρασπέδων, ρείθρων, στερεών εγκιβωτισμού, επενδεδυμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα φρεατίων για την εξασφάλιση ομαλής ροής, διαμόρφωσης στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, κοιτοστρώσεων επένδυσης κοίτης ρεμμάτων σκυροδέματος μόρφωσης κλίσεων και προστασίας στεγάνωσης γεφυρών

γ. τάφρων, κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδόρειθρων κλπ που κατασκευάζονται με χρήση ειδικών μηχανημάτων κατασκευής (πχ κυλιόμενου μεταλλότυπου ή αναλόγου).

γ. τοίχων (θεμελίων και ανωδομής) που δεν ανήκουν στην κατηγορία των «λεπτότοιχων» διατομών.

1.2 Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. των καλυμμάτων, του πυθμένα και των τοιχωμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών ορθογωνικών τάφρων και λοιπών μικροκατασκευών

β. λεπτότοιχων οπλισμένων τοίχων (θεμέλια και ανωδομή) οποιουδήποτε ύψους.

γ. επένδυσης της όψης πασσαλοστοιχιών.

1.3 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή θωρακίων, προσκεφαλαίων, κεφαλοδέσμων.

2. Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την προμήθεια των κάθε φύσης απαιτούμενων υλικών και τα μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (αδρανή οποιασδήποτε διαβάθμισης και μεγίστου κόκκου, νερό, τσιμέντο οποιασδήποτε τύπου και αντοχής και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη ποσότητα, τυχόν απαιτούμενα πρόσθετα ρευστοποιητικά ή υπερρρευστοποιητικά και σταθεροποιητικά, κατάλληλα πρόσθετα στην περίπτωση χρήσης έτοιμου

σκυροδέματος ώστε το σκυρόδεμα να παραμένει σε εργάσιμη κατάσταση όπως και οποιαδήποτε άλλα πρόσθετα μάζης σκυροδέματος)

- β. Την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών κατασκευής (ξυλότυποι, ικριώματα, προστατευτικά κιγκλιδώματα, ολισθαίνοντα φορεία ανωδομών, ολισθαίνοντες ή αναρριχόμενοι ξυλότυποι βάθρων, φορεία και λοιπές συσκευές για δόμηση εν προβόλω, προκατασκευές, μεταφορά και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων στο έργο)
- γ. Την ανάμιξη του σκυροδέματος, την μεταφορά στο εργοτάξιο, την διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρησή του.
- δ. Την σύνταξη μελέτης σύνθεσης σκυροδέματος και παρασκευής δοκιμαστικών μιγμάτων πριν από την έναρξη παρασκευής σκυροδεμάτων.
- ε. Τις δειγματοληψίες και ελέγχους σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο παρόν άρθρο.
- στ. Τα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α για επιφάνειες σε επαφή με ξυλότυπο.
- ζ. Την επιδιόρθωση των τυχόν ατελειών
- η. Την μόρφωση τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ (με λείανση) για τις επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπο
- θ. Την κατασκευή νέας προσπέλασης εξυπηρέτησης του έργου ή διαμόρφωση τυχόν υπάρχουσας προσπέλασης (τόσο για τις εργασίες απλών σκυροδετήσεων όσο και για τις υπόλοιπες εργασίες)
- ι. Την μεταφορά και τοποθέτηση με μηχανήματα των προκατασκευασμένων στοιχείων του έργου ή την κατασκευή τους απ' ευθείας στην τελική τους θέση
- ια. Την προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού για την έντεχνη και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών
- ιβ. Την εργασία και τα υλικά των κυλινδρικών ή άλλου σχήματος ενθέτων για την κατασκευή ειδικών διατομών (πχ πλάκες με διάκενα) διαμέτρου ή διατομής σύμφωνα με την μελέτη, από κατάλληλο υλικό που να μην επηρεάζει δυσμενώς το σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας και με κατάλληλη αντοχή και ποιότητα γενικότερα, ώστε να μην υφίσταται καμία παραμόρφωση από την υγρασία, τις κάθε είδους στατικές και δυναμικές επιβαρύνσεις κλπ μέχρι πλήρους πήξης του σκυροδέματος, με την τυχόν αναγκαία ενίσχυση των σωμάτων με διαφράγματα, με τοποθέτηση των σωμάτων τούτων σύμφωνα με την μελέτη και με την ολική απώλεια που θα θεωρηθεί ότι παραμένουν ενσωματωμένα μονίμως στο σκυρόδεμα ή απομακρύνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- ιγ. Την εργασία και υλικά τοποθέτησης μη οπλισμένων σωλήνων αποστράγγισης βάθρων και τοίχων αντιστήριξης όπως καθορίζεται στη μελέτη κάθε έργου.

- ιδ Την εργασία και υλικά της διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλου υλικού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί για την μόρφωση αρμών.

5. Πληρωμή

- α. Η πληρωμή θα προσδιορισθεί με βάση τα μ³ που θα προκύψουν από την επιμέτρηση, όπως ορίζεται παραπάνω επί την αντίστοιχη τιμή για κάθε είδους εργασίες σκυροδεμάτων
- β. Στην τιμή μονάδος για κάθε είδος εργασίες σκυροδεμάτων περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών.
- γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης:
- I. Η ανηγμένη δαπάνη συγκροτημάτων παραγωγής αδρανών υλικών παραγωγής σκυροδέματος, συστημάτων προστασίας των υλικών από την βροχή, τον παγετό κλπ, συστημάτων θέρμανσης ή και άλλων μεθόδων για την σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό (όπως και η ανηγμένη δαπάνη σύνταξης των σχετικών μελετών προστασίας του σκυροδέματος για σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό).
 - II. Οι ζημιές από οποιοδήποτε λόγο και σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου ή μηχανήματος κλπ από αιτίες που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις περί ανωτέρας βίας και λοιπές άλλες δαπάνες που απαιτούνται από την τεχνική μελέτη του έργου λαμβανομένης υπόψη της μόρφωσης των στοιχείων στις ακριβείς διαστάσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια
 - III. Οι δαπάνες προμήθειας, τοποθέτησης και απομάκρυνσης των αναγκαίων ικριωμάτων και ξυλοτύπων.
 - IV. Οι δαπάνες όλων των μηχανικών μέσων, εργαλείων, υλικών, οργάνων, ελέγχων και δοκιμών κάθε είδους όπως επίσης και του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού που θα απαιτηθεί για την πλήρη εργασία και ακόμη κάθε άλλη δαπάνη έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- δ. Ειδικότερα, επισημαίνεται ότι στην περίπτωση κατά την οποία δεν πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος ή και άλλα κριτήρια που θα έχουν τεθεί στους όρους δημοπράτησης, τότε οι επακολουθούντες έλεγχοι, δειγματοληψίες, δοκιμές, μελέτες, δοκιμαστικές φορτίσεις κλπ βαρύνουν τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης στα κριτήρια των προδιαγραφών, μετά και τους πρόσθετους ελέγχους ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανακατασκευάσει το τμήμα ή την κατασκευή σύμφωνα με την σύμβαση, ενώ εκ παραλλήλου η Υπηρεσία κατά την απόλυτη κρίση της θα μπορεί να ζητήσει και τις επαπειλούμενες από την σύμβαση ποινικές ρήτρες ή και την έκπτωση του Αναδόχου από την τυχόν καθυστέρηση που θα ήθελε προκύψει (σχετική η παράγραφος 13.7 του Κ.Τ.Σ. '97).
- ε. Πληρωμές για έργα από σκυρόδεμα διενεργούνται κανονικά μετά τη διενέργεια των ελέγχων σε θλίψη δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών και εφόσον βρεθεί ότι πληρούνται

τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος. Για την περίπτωση που έχουν τεθεί και άλλα κριτήρια συμμόρφωσης σκυροδέματος θα πρέπει να έχουν γίνει και οι έλεγχοι συμμόρφωσης με τα πρόσθετα κριτήρια και εφόσον έχει βρεθεί ότι εκπληρούνται και τα κριτήρια αυτά, μόνο τότε θα διενεργούνται οι σχετικές πληρωμές.

Αν δεν πληρούνται όλα τα κριτήρια συμμόρφωσης, τότε οι σχετικές πληρωμές παραμένουν σε εκκρεμότητα μέχρι την έκδοση των αποφάσεων αποδοχής της κατασκευής.

Εφόσον ζητηθεί από τον Ανάδοχο, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν και πληρωμές για έργα σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, εφόσον παρθούν και δοκίμια ελέγχου της ποιότητας του σκυροδέματος σε μικρότερη ηλικία. Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται κανονικά όπως και τα δοκίμια των 28 ημερών, θα κατασκευάζονται σε ίσο αριθμό και από το ίδιο μίγμα με τα συμβατικά δοκίμια ποιοτικού ελέγχου των 28 ημερών και θα δοκιμάζονται σε θλίψη όχι νωρίτερα από 7 μέρες. Για να χρησιμοποιηθούν τα δοκίμια των 7 ημερών θα πρέπει να έχει αποκατασταθεί από τη μελέτη σύνθεσης σχέση ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με ελέγχους αντοχής τουλάχιστον στις 7 ημέρες και 28 ημέρες.

Προς τα αποτελέσματα αυτής της σχέσης ανάπτυξης της αντοχής της μελέτης σύνθεσης θα συγκρίνονται τα αποτελέσματα των δοκιμών θλίψης στις 7 και πλέον ημέρες για να καθοριστεί αν εκπληρώνεται κατ' αρχήν το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής και να πραγματοποιούνται ενωρίτερες πληρωμές. Εν πάση περιπτώσει όμως το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής θα παραμένει πάντοτε ο έλεγχος θλιπτικής αντοχής των συμβατικών δοκιμών ηλικίας 28 ημερών κανονικά συντηρούμενων.

- στ. Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά) η δαπάνη διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων επιφανειών σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους υψηλής ποιότητας (τύπων Β,Γ,Δ,Ε και άλλων ειδικών τύπων) που θα επιμετρηθούν και θα πληρωθούν με ειδικές τιμές του τιμολογίου.
- ζ. Πρόσθετη αποζημίωση για τη μεταφορά και διάσθρωση σε δυσπρόσιτα τμήματα δηλαδή στα τμήματα εκείνα στα οποία δεν είναι εφικτή η προσέγγιση τετράτροχων μηχανοκίνητων μεταφορικών μέσων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9

ΣΙΔΗΡΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ

1. Αντικείμενο

Η προμήθεια, κοπή και τοποθέτηση σε σκυροδέματα σιδηρού οπλισμού διαφόρων διαμέτρων και κατηγορίας χάλυβα

2 Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 01-02-01-00

3. Εργασίες του τιμολογίου που περιλαμβάνονται σε αυτό το άρθρο

Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια του σιδηρού οπλισμού επί τόπου των έργων ακόμα και σε δυσπρόσιτα σημεία.
- β. Την κοπή, κατεργασία και επιμελή και έντεχνη τοποθέτηση του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου) με/ή χωρίς παρουσία νερού.
- γ. Την σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό σε όλες τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5, ή μεγαλύτερου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και θέση του οπλισμού, ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση εγχύτων πασσάλων.
- δ. Την προμήθεια και τοποθέτηση σύρματος πρόσδεσης όπως επίσης και αρμοκλειδών και άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων.
- ε. Την προμήθεια και τοποθέτηση των αναγκαίων υποστηριγμάτων αποστατών (καβίλιες) που τυχόν ήθελαν απαιτηθεί.
- στ. Την σύνταξη και υποβολή στην Υπηρεσία για έγκριση των σχετικών παραστατικών και κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού, όπως επίσης και όλων των απαιτούμενων πινάκων οπλισμού.

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει σε χλγρ. βάση των αναλυτικών πινάκων οπλισμών που θα περιλαμβάνονται στην τεχνική μελέτη, ή, εάν δεν υπάρχουν, από τους πίνακες που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής. Οι πίνακες θα έχουν συνταχθεί βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις

διαμέτρους, τις θέσεις και μήκη κάλυψης, τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των γερμανικών κανονισμών - τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων οπλισμών κ.λ.π. Θα ελεγχθεί η τοποθέτηση οπλισμών στο έργο και θα γίνει η παραλαβή τους πριν από την έναρξη της διάστρωσης. Οι συνταχθέντες πίνακες, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία. Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν και ειδικότερα στην παράγραφο 3 αυτού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10

ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΜΑΖΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην χρήση στεγανωτικού μάζας στις κατασκευές από σκυρόδεμα.

Η χρήση του στεγανωτικού προβλέπεται στα οπλισμένα σκυροδέματα που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ή στην τελική στάθμη επίχωσης στα φρεάτια, αντλιοστάσια ή όπου αλλού διαταχθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

2. Τύπος υλικού

Ο τύπος του υλικού και ο τρόπος και η αναλογία ανάμιξης του υλικού με το σκυρόδεμα θα καθορισθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Το υλικό θα είναι παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου και αποδεδειγμένα θα τυγχάνει ευρείας εφαρμογής. Οι οδηγίες του προμηθευτή ως προς τον τρόπο και την αναλογία πρόσμιξης θα ακολουθούνται στις περιπτώσεις συμβατικών έργων, ενώ σε σοβαρά έργα θα συντάσσεται ειδική μελέτη από ειδικό εργαστήριο. Σε κάθε περίπτωση θα διερευνάται η επίδραση του στεγανωτικού στις ιδιότητες του σκυροδέματος και αποκλείονται υλικά που έχουν δυσμενή επίδραση στον ερπυσμό και στη συστολή πήξης. Το υλικό δεν πρέπει να περιέχει ασφαλτο ή πίσσα, θειικά άλατα ή άλλες ουσίες που πιθανόν να προκαλούν διάβρωση του οπλισμού και να μειώνουν την αντοχή του σκυροδέματος.

3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση του υλικού θα γίνεται ανά χιλιόγραμμο εγκεκριμένου και χρησιμοποιηθέντος υλικού.

Η πληρωμή θα γίνεται με την αντίστοιχη τιμή μονάδας η οποία περιλαμβάνει τις δαπάνες για την προμήθεια, προσκόμιση, φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, την εργασία ανάμιξης και τις τυχόν επιβαρύνσεις για δοκιμές, ελέγχους και πιστοποιητικού, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11

ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην επίχριση επιφανειών από σκυρόδεμα, με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία πάχους τουλάχιστον 20 χιλιοστών για επάλειψη στις εσωτερικές επιφάνειες τεχνικών έργων αποχέτευσης.

2. Εφαρμοστέες προδιαγραφές

Εχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-05-01-04

3. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται με τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων "ορατής επιφάνειας" επίχρισης με τσιμεντοκονία εκτελεσθείσης σύμφωνα με τα σχέδια. Η πληρωμή θα γίνεται με την τιμή τιμολογίου «**Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 εκ εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων**», οι οποίες τιμές και πληρωμές αποτελούν, συν τοις άλλοις, και πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, εγκαταστάσεων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων και υλικών εργασίας.

Για την προσθήκη στεγανωτικών ή σκληρυντικών, ο Ανάδοχος δικαιούται μόνο τη δαπάνη προμήθειας αυτών επί τόπου των έργων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12

ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην επάλειψη επιφανειών από σκυρόδεμα με στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες.

2. Τρόπος επάλειψης

Το στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και με αναλογία μίξεως μεταξύ εποξειδικών ρητινών και σκληρυντικού υλικού καθοριζόμενη από την ειδική προδιαγραφή του συγκεκριμένου υλικού μετά από εργασία πλύσεως και καθαρισμού επαλείφεται σε δύο στρώσεις με ελάχιστη αναλογία 500 γραμμαρίων ανά τετραγωνικό μέτρο επαλειφόμενης επιφάνειας μέχρι να επιτευχθεί κατ' ελάχιστο πάχος ξηρού υμένα 300 μ.μ.

3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται με βάση τον πραγματικό αριθμό τετραγωνικών μέτρων επάλειψης με στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, η οποία εκτελέστηκε σύμφωνα με τα σχέδια ή ανάλογα με τις οδηγίες της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσίας.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων που έχουν επιμετρηθεί σύμφωνα με τα παραπάνω και με την συμβατική τιμή μονάδας και την τιμή του τιμολογίου «**Επάλειψη με εποξειδικά υλικά**». Η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, εγκαταστάσεων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργασιών περιλαμβανομένων και των πλύσεων-καθαρισμού των επιφανειών.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΕΙΔΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την προμήθεια εσχάρων φρεατίων υδροσυλλογής μετά των πλαισίων τους και καλυμμάτων φρεατίων μετά των πλαισίων τους για τοποθέτηση σε δίκτυα αποχέτευσης και χυτοσιδηρών βαθμίδων για την τοποθέτηση στα φρεάτια αποχέτευσης από :

- φαιό χυτοσίδηρο είτε
- χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON)

2. Ισχύουσες Προδιαγραφές

Ισχύει

- α) για το φαιό χυτοσίδηρο η παράγραφος 4 της ΕΤΕΠ 08-07-01-01
- β) για τον ελατό χυτοσίδηρο η παράγραφος 4 της ΕΤΕΠ 08-07-01-04
- γ) για τις βαθμίδες από χυτοσίδηρο η ΕΤΕΠ 08-07-01-05

Τα χυτοσιδηρά είδη της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται είτε από φαιό χυτοσίδηρο είτε από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (DUCTILE IRON) αναλόγως των προβλεπόμενων στα συμβατικά τεύχη και θα είναι απολύτως σύμφωνα με τις Προδιαγραφές EN 124 σε όλα ανεξαίρετως τα σημεία και τις απαιτήσεις του προτύπου αυτού.

Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση ισχύει η πλέον πρόσφατη έκδοση του EN 124 ανεξαρτήτως εάν αυτή έχει μεταφρασθεί στην Ελληνική Γλώσσα.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές :

| | | |
|-----------|--|--|
| ISO/R 185 | Classification of grey cast iron | Χυτοσιδηρος με γραφίτη σε λεπία |
| ISO 1083 | Spheroidal graphite or nodular graphite iron | Χυτοσιδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδη μορφή |

3. Ποιότητα χυτοσιδηρών εσχάρων

3.1. Φαιός χυτοσίδηρος

3.1.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας της κατηγορίας 200.

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Ελαχιστη αντοχή σε εφελκυσμό | 200N/mm ² |
| Σκληρότης | Εως 210 BRINNEL |

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτοκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι αριστης ποιητος, επιμελως χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπηλαιώσεις, φυσαλιδες, ψυχρές σταγόνες ή έτερα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονας μαλακός και ανθεκτικός να είναι ευχερως κατεργάσιμος δια της ρινής ή του κόπτου και εύκολου διατρήσεως.

Το υλικο κατά την χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνεια του να είναι απαλλαγμένη ελατωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστερων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν θα εμφανιστούν με ξένη ύλη.

3.1.2. Δοκιμές

3.1.2.1. Αριθμός δοκιμιων

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμιων που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

| ΠΑΡΤΙΔΑ ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ | |
|---------------------|----|
| 1-100 | 3 |
| 101-200 | 4 |
| 201-400 | 5 |
| 401-800 | 7 |
| 801-1500 | 10 |

3.1.2.2. Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελεσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντιστοιχη κατηγορια ητοι από την ελαχιστη τιμη των 200 N/mm². Οι διαστάσεις των δοκιμιων φαινονται στην ιδια Προδιαγραφή (Πίνακας 4, σχήματα 4 και 5)

3.1.2.3. Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο αλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλα οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- Εσφαλμένη τοποθετηση του δοκίμιου η ελλατωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Εσφαλμενη προετοιμασία των δοκιμιών
- Ελλατώματα χύτευσης στα δοκίμια

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμασθούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τορνίρισμα.

Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστησουν εκείνα της αρχικής.

3.1.2.4. Δοκιμή τυπου

Η δοκιμή αυτή θα πραγματοποιείται οπωσδήποτε σύμφωνα με την σχετική απαίτηση του προτύπου EN 124.

3.2. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου (DUCTILE IRON)

3.2.1. Γενικά

Ο χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου θα είναι της κατηγορίας 400-15 και οι μηχανικές του ιδιότητες θα ανταποκρίνονται προς εκείνες του Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 1083 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μεταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό | 400 N/mm ² |
| Ελάχιστη επιμήκυνση (%) | 15 |
| Σκληρότης | 130-180 BRINNEL |

3.2.2. Δοκιμές

3.2.2.1. Αριθμός δοκιμιών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

| ΠΑΡΤΙΔΑ | ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΩΝ |
|----------|-------------|
| 1-100 | 3 |
| 101-200 | 4 |
| 201-400 | 5 |
| 401-800 | 7 |
| 801-1500 | 10 |

3.2.2.2. Δοκιμή εφελκυσμου

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή των 400 N/mm².

Διαστάσεις δοκιμών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ISO 1083, σχήμα 5.

3.2.2.3. Ελάχιστη επιμήκυνση

Για την κατηγορία 400-15 τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν πρέπει να είναι κατώτερα από 15%.

Η μέτρηση γίνεται επί του δοκιμίου εφελκυσμου πριν και μετά την δοκιμή.

3.2.2.4. Επαναληπτική δοκιμή

Εαν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου ή ελλατωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- Ελλατωματική χύτευση ή ελλατωματικό τρνίρισμα του δοκιμίου
- Θραύση του δοκιμίου εφελκυσμού περαν του σημείου μετρησης
- Ελλατώματα χύτευσης στο δοκίμιο, εμφανή μετά την θραύση

Σε τέτοιες περιπτώσεις λαμβάνεται νέο δοκίμιο και τα αποτελέσματα αντικαθιστούν εκείνα του ελαττωματικού δοκιμίου.

3.2.2.5. Δοκιμη τυπου

Η δοκιμη αυτη θα πραγματοποιειται οπωςδηποτε συμφωνα με την σχετικη απαιτηση του προτυπου EN 124.

4. Κατηγορίες εσχαρών φρεατίων υδροσυλλογής

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΑΝΤΟΧΗ | ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ |
|----------------|--------------|---|
| Κατηγορία C250 | 25,00 Τοννων | Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων και κατα μ του δρομου |
| Κατηγορία D400 | 40,00 « | Για περιοχες εγκαρσια προς το δρόμο |

5. Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ | ΑΝΤΟΧΗ | ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ |
|----------------|-------------|---|
| Κατηγορία A15 | 1,50 Τοννων | Για περιοχές κυκλοφοριας πεζων η/και ποδηλατων μονον |
| Κατηγορία B125 | 12,50 " | Για πεζοδρομους, περιοχες κυκλοφοριας πεζων, χωρους σταθμε οχηματων |
| Κατηγορία C250 | 25,00 " | Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτειν περισσοτερο από 0,50 μ. μεσα στο οδοστρωμα ή περισσοτερο 0,20 μ μεσα στο πεζοδρομιο. |
| Κατηγορία D400 | 40,00 " | Για καταστρωματα οδων (συμπεριλαμβανομενων των πεζοδρο και χωρους σταθμευσης ολων των τυπων οχηματων. |
| Κατηγορία E600 | 60,00 " | Για περιοχές οπου εξασκουνται μεγαλα φορτια ανα τροχο λιμανια, αεροδρομια κλπ) |
| Κατηγορία Φ900 | 90,00 " | Για περιοχές οπου εξασκουνται ιδιατερα μεγαλα φορτια ανα π (π.χ. αεροδρομια κλπ) |

6. Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης οψης με ανάγλυφα στοιχεία η εγλυφη σημανση τα κατωθι:

- Την ένδειξη EN 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-E600)
- Το όνομα και/η το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής

- Το σήμα ενός Οργανισμού Πιστοποίησης (CERTIFICATION BODY) .Επισημαίνεται ότι θα πρέπει να αποδεικνύεται σαφώς ότι το σήμα αυτό χρησιμοποιείται από ανεγνωρισμένο Οργανισμό Πιστοποίησης.
- Τα στοιχεία σημασης που απαιτείται επί πλέον των προαναφερομένων η Επιβλέπουσα Αρχή όπως αυτά καθορίζονται στην Τεχνική Έκθεση

Η επιφάνεια της περιοχής εις την οποίαν υπάρχει η σημαση πρέπει να είναι αντιολισθηρή.

7. Παρακολούθηση της κατασκευής

Η Υπηρεσία δικαιούται όπως παρακολουθεί με αντιπρόσωπό της την κατασκευή των παραπάνω ειδών και ελέγχει τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε ανάδοχος υποχρεούται να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίηση της.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγραφώς την Υπηρεσία (2) δυο ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να προβεί στην ληψη των απαιτούμενων δοκιμών.

Το δικαίωμα αυτό της Υπηρεσίας ασκούμενο ή όχι ουδόλως μειώνει τις ευθύνες του αναδόχου για την ποιότητα των υλικών την ποιότητα της κατασκευής και κάθε άλλη υποχρέωση του.

8. Έδραση καλυμμάτων και εσχάρων

Οι επιφάνειες εδράσεως των καλυμμάτων και εσχάρων επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα και η εσχάρα .

Ομοίως θα πρέπει να μην σφηνώνουν στα πλαίσια οι εσχарες και τα καλύμματα για να είναι ευχερής ή ανύψωση τους. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

9. Διαστάσεις κιγκλιδών - διακενών

Οι διαστάσεις κιγκλιδών και διακενών θα είναι απολύτως συμφωνες με τα οριζόμενα στην προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 124.

Ιδιαίτερα επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το EN 124 πρέπει η επιφάνεια απορροφησης εσχарας να μην υπολείπεται του 30% της καθαρής επιφάνειας της εσχарας και πρέπει να δηλώνεται στα τεχνικά εγχειρίδια του κατασκευαστή. Η διαταξη αυτή αν και δεν υπάρχει στην ελληνική έκδοση ΕΛΟΤ EN124 του προτύπου διατηρεί ακεραία την ισχύ της.

10. Επιμέτρηση, πληρωμή

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρώνται σε βάρος (χγρ.) θα ελέγχονται οι διαστάσεις να μην είναι μεγαλύτερες από τις εγκεκριμένες και θα συντάσσεται πρωτόκολλο ζυγίσεως. Εάν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές που φαίνονται στα σχέδια ή που έχουν οριστεί από την επίβλεψη, γίνονται δεκτές εάν δεν παραβιάζεται

η λειτουργία του έργου, όμως για την πληρωμή υπολογίζεται το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Η πληρωμή βάσει του βάρους των τοποθετημένων χυτοσιδηρών τεμαχίων αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των χυτοσιδηρών τεμαχίων, περιλαμβανομένης και της αξίας των εργαστηριακών δοκιμών εφόσον είχε δοθεί τέτοια εντολή του εργοδότη, των μικροϋλικών σύνδεσης και τοποθέτησης των χυτοσιδηρών αντικειμένων, των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, λοιπών υλικών και εργασίας.

Η πληρωμή για τα χυτοσιδηρά καλύμματα από φαιό χυτοσίδηρο θα πληρώνονται με την τιμή του τιμολογίου **«Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων»** ενώ τα χυτοσιδηρά είδη από ελατό χυτοσίδηρο (D.I.) θα πληρώνονται με την τιμή **«Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο (D.I.)»**.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14

ΣΙΔΗΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΠΛΑ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή και τοποθέτηση απλών σιδηρών εξαρτημάτων, δηλ. των μεταλλικών μερών των έργων, για την κατασκευή των οποίων δεν απαιτείται ειδική εργασία μηχανουργείου. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν σιδηρές κλίμακες, καλύμματα δεξαμενών, σιδηρές βαθμίδες, καλύμματα φρεατίων, σιδηρές πόρτες και υαλοστάσια. Η παρούσα προδιαγραφή είναι σύμφωνη με την Τ.Σ.Υ μεταλλικές κατασκευές (Γ17).

2. Συμπεριλαμβανόμενες εργασίες

Στην συμβατική τιμή μονάδας περιλαμβάνεται, εκτός των άλλων και η αξία του απαιτούμενου σιδήρου, η σχετική κατεργασία στο σιδηρουργείο, η μεταφορά επί τόπου, η πλήρης τοποθέτηση μαζί με τα απαιτούμενα μικροϋλικά.

3. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Όλα τα υλικά από χάλυβα θα είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των συναφών προδιαγραφών όπως παρατίθεται στα παρακάτω :

- | <u>Υλικά</u> | <u>Προδιαγραφές</u> |
|---|-------------------------|
| α. Δομικός χάλυβας για συγκολλημένη κατασκευή | DIN 17100 |
| β. Κοχλίες υψηλής αντοχής, περικόχλια και ροδέλες | DIN 6914, 6915 και 6916 |
| γ. Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης | DIN 7990, 555 και 7989 |

Υλικά άλλων προδιαγραφών DIN μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

4. Τεχνικές και συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασιών

4.1 Υλικά

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι από την καλύτερη ποιότητα της ελληνικής αγοράς. Οι διάφοροι ράβδοι και τα ελάσματα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμοι και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους.

Τα υλικά που δεν προδιαγράφονται ειδικά ως προς την κατάταξή τους, θα είναι τα πλέον κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και θα συμφωνούν με τις πιο πρόσφατες προδιαγραφές των Κανονισμών DIN (Deutsches Institut für Normung e.v.), E.C.(Ευρωκώδικας).

Στην περίπτωση κατασκευών από στραντζαριστή λαμαρίνα, οι μορφούμενες διατομές πρέπει να είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια και οι επιφάνειες και ακμές να μην παρουσιάζουν ανωμαλίες.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας πρέπει να εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

4.2 Επεξεργασία συναρμολόγησης και κατασκευή

4.2.1 Γενικά

α. Όλα τα στοιχεία που προδιαγράφονται στο άρθρο αυτό ,θα ακολουθούν τις λεπτομέρειες και θα επεξεργάζονται ,όπως δείχνουν τα σχέδια ή όπως υποδείξει η Υπηρεσία. Οποιοσδήποτε αλλαγές προτείνει ο Ανάδοχος για χρησιμοποίηση τρέχουσας φύσης υλικών ή εργοταξιακής πρακτικής , θα υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία πριν από την εφαρμογή τους.

β. Όπου είναι, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας απαραίτητο, κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών και συναρμολόγησης θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την κατασκευή. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα συναρμολογούνται επακριβώς ,σύμφωνα με τα Κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας δίχως βλάβες από στρεβλώσεις, κάμψεις ή παραμορφώσεις των επιμέρους στοιχείων τους.

γ. Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν θα εγκαθίστανται πριν αποκατασταθούν τα ελαττώματά τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία θα απορρίπτονται. Δεν θα επιτρέπεται, σφυρηλάτηση ,που μπορεί να προξενήσει βλάβες ή να παραμορφώσει τα στοιχεία.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα εφόδια συγκόλλησης και όλες τις αγκυρώσεις, προσωρινά αντιστηρίγματα, αμφιδέτες, σφήνες, κοχλίες συναρμολόγησης και τα διάφορα λοιπά υλικά ,που απαιτούνται για την εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών στη θέση τους και τη συγκράτησή τους στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

δ. Τα σιδηρά στοιχεία θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα.

Η ανάθεση της κατασκευής εκ μέρους του εργολάβου θα γίνει κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας και αφού η τελευταία βεβαιωθεί για τις δυνατότητες σε εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό του εργοστασίου. Επίσης στο συμφωνητικό της ανάθεσης, μεταξύ Εργολάβου και Κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο κατασκευής οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή από τον Κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας .

ε. Ο εργολάβος υποχρεούται πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων με μέριμνα και ευθύνη του να ελέγξει, όπου απαιτείται, με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και να αναφέρει έγγραφα στην Υπηρεσία κάθε τυχόν απόκλιση που θα παρατηρηθεί.

Όλα τα τμήματα της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Ο Εργολάβος, πριν από την έναρξη οποιασδήποτε σιδηράς κατασκευής, οφείλει να κατασκευάσει δείγμα, το οποίο μετά τις τυχόν διορθώσεις από την Υπηρεσία θα παραμείνει σαν υπόδειγμα. Μόνο μετά την έγγραφη έγκριση των υποβληθέντων δειγμάτων από την Υπηρεσία ο Εργολάβος δικαιούται να προβεί στην έναρξη κατασκευής.

Οι επιφάνειες των σιδηρών κατασκευών που δεν είναι δυνατόν να χρωματισθούν πρέπει να υφίστανται την βασική επεξεργασία των χρωματισμών, πριν από την τοποθέτηση.

Όσον αφορά στην ανοχή ανομοιομορφίας διατομών αυτή είναι 1%.

στ. Κατά την συναρμολόγηση των μεταλλικών κατασκευών θα τηρούνται τα ακόλουθα :

I. Τα τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων σχεδίων λεπτομερειών και όποτε είναι δυνατό, θα ελέγχονται οι διαστάσεις του τυχόν κατασκευασμένου σκυροδέματος, ώστε να μην επηρεαστεί η σωστή τοποθέτηση του κατασκευασμένου τεμαχίου στην περίπτωση ύπαρξης τυχόν αποκλίσεων

II. Η συναρμολόγηση των τεμαχίων θα εκτελείται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες για παραδόσεις στο εργοτάξιο. Όποτε αυτό είναι δυνατόν, θα χρησιμοποιούνται συγκολλήσεις στις εργασίες του εργοστασίου και κοχλιωτοί σύνδεσμοι στις εργασίες του εργοταξίου.

III. Σε τεμάχια που απαιτείται να έχουν λεία και συνεχή εξωτερική επιφάνεια οι επιφάνειες των συγκολλήσεων θα λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωσή τους. (Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι περιπτώσεις όλων των ορατών επιφανειών, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανσή τους που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας).

IV. Οι προμήθειες θα περιλαμβάνουν όλα τα τεμάχια που απαιτούνται για την ικανοποιητική αγκύρωση των συναρμολογημένων τεμαχίων πάνω στην κατασκευή.

Εκτός από τις ειδικές περιπτώσεις διαφορετικών προδιαγραφών, τα κατασκευασμένα τεμάχια αγκυρώσεων π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες, θα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με το ίδιο φινίρισμα όπως οι αντίστοιχες μεταλλικές κατασκευές.

V. Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, κομμένες με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

VI. Πριν από το γαλβάνισμα, όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων θα καθαρίζονται εντελώς από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες ουσίες, που θα ήταν επιβλαβείς για την επικόλληση του ψευδαργύρου.

VII. Τα τεμάχια που συναρμολογούνται με τη βοήθεια κοχλίων θα γαλβανίζονται χωριστά, οι δε αιχμές επαπτομένων επιφανειών σε συγκολλητικούς αρμούς θα συγκολλούνται, μέχρι την παντελή σφράγιση του αρμού στις επιφάνειες που απαιτούν γαλβάνισμα.

VIII. Γαλβανισμένες επιφάνειες, που τυχόν πρόκειται να βαφούν δεν θα υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.

IX. Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους, ή ράβδους για αγκυρώσεις, θα γαλβανίζονται μετά από την συγκόλλησή τους.

4.2.2 Συγκολλήσεις

α. Γενικά

Οι συνδέσεις των σιδηρών μελών μεταξύ τους, αν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, πρέπει να γίνονται με συγκόλληση

Το είδος αυτής ορίζεται από την Υπηρεσία, ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμούμενη αντοχή και εμφάνιση της συγκόλλησης.

Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παραστεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι συνδέσεις δεν θα φαίνονται. Οι συγκολλήσεις πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής. Πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα ώστε κατά την συγκόλληση να μην προκληθεί αλλοίωση των ιδιοτήτων των συγκολλούμενων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα εξαλείφονται με επιμέλεια, ώστε οι επιφάνειες των συγκολλούμενων τμημάτων να είναι συνεχείς, κανονικές και να μην εμφανίζουν τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Η συγκόλληση είναι προτιμότερο να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση).

Η θέρμανση φθάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης οπότε ακολουθεί σφυρηλάτιση των συνδεμένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξής τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3-4 χιλ. (αυτογενής συγκόλληση).

Το συγκολλητικό μέσο έχει παρεμφερή σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια ή και διαφορετική, όπως κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση), χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των συγκολλούμενων σιδηρών τεμαχίων.

Η συγκόλληση δεν πρέπει να γίνεται επιφανειακά κατά τη γραμμή δηλαδή επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων, αλλά μετά από σχηματισμό εγχοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί διαφορετικά και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων με τη λίμα (λιμάρισμα της συγκόλλησης) η ένωση εξασθενεί πολύ αισθητά.

β. Προετοιμασία συγκόλλησης

Τα στοιχεία που θα ενωθούν με συγκόλληση θα κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να προσφέρονται στον απαιτούμενο τρόπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν έντονη διεύθυνση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ατέλειες, όπως λεπιδώσεις και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλογίστρου κοπής ή κάθε άλλης επιβλαβούς ατέλειας. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά κατά μήκος των άκρων που έχουν προετοιμαστεί για συγκόλληση.

γ. Διαδικασία συγκόλλησης

Όλες οι συγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού DIN 8563, Μέρη 1,2 και 3.

δ. Προϋποθέσεις συγκολλήσεων

Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα συγκολλούμενα τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 χιλ.), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

ε. Προϋποθέσεις συνεργείων συγκολλήσεων

Όλοι οι συγκολλητές και οι τεχνίτες συγκολλήσεων που θα αναλάβουν τις συγκολλήσεις θα πρέπει να περάσουν εξετάσεις προσόντων και ικανοτήτων οι οποίες δεν μπορεί να είναι κατώτερες από εκείνες που προδιαγράφονται στον κανονισμό προσόντων συγκολλητών DIN 8560

4.2.3 Οπές

Όλες οι οπές θα είναι κυκλικές εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι οπές θα ανοιγούν κάθετα προς τα στοιχεία και θα κοπούν χωρίς γρέζια και ανώμαλα άκρα. Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από έξη (6) χλστ. θα διατηρηθούν με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ όλες οι άλλες μπορεί να γίνουν με διατρητικό εργαλείο ή με τρυπάνι, στο συνολικό τους μέγεθος.

Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τους κανονισμούς που προδιαγράφονται στον Κ.Μ.Ε. και τα ισχύοντα Πρότυπα των Γερμανικών Κανονισμών DIN.

4.2.4 Κοχλίες, ροδέλες, περικόχλια

Εκτός εάν άλλως έχει εγκριθεί από την επίβλεψη, θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες σύνδεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παράγρ. 17.2

Οι κοχλίες θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται σύμφωνα με το DIN 18800, Μέρος 7.

4.2.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί μανδίες και διάφορες Μεταλλικές Κατασκευές

Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες θα κατασκευασθούν όπως προβλέπεται στα σχέδια. Οι κοχλίες αγκύρωσης θα τοποθετηθούν προσεκτικά για να εξασφαλισθεί η σωστή συναρμογή με τα μη εμπεπηγμένα στοιχεία.

Ο καθαρισμός και η βαφή θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία θα τοποθετηθούν με ακρίβεια στη θέση τους κατά το χρόνο σκυροδέτησης, αλλιώς θα παραμείνουν υποδοχές στο σκυρόδεμα και το μεταλλικό στοιχείο θα τοποθετηθεί, αγκυρωθεί και η υποδοχή θα πληρωθεί με κονίαμα, μετά την πήξη του σκυροδέματος του δομικού μέλους.

4.2.6 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωσή τους.

Γενικά οι πακτώσεις και στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων επί των δομικών τμημάτων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

4.2.7 Πλαίσια (κάσσες) από στραντζαριστή λαμαρίνα

Η κατασκευή και τοποθέτηση των κασσών από στραντζαριστή λαμαρίνα θα γίνει όπως φαίνεται στα σχέδια. Η τοποθέτηση είναι προτιμότερο να γίνει πριν από τη δόμηση της τοιχοποιίας, με τη μεγαλύτερη προσοχή για την ακριβή θέση του κουφώματος.

Οι ανοχές τοποθέτησης και διαστάσεων των πλαισίων είναι:

- | | | |
|----|--|------|
| α) | Πλευρές κασσών- απόκλιση από την κατακόρυφο | 0.5% |
| β) | Διαστάσεις πλαισίων- ολικές ή μερικές | 0.5% |

4.3 Γενικά περί αντιδιαβρωτικής προστασίας

- 4.3.1 Με εξαίρεση τις σιδηροκατασκευές γεφυρών, η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των υπολοίπων μεταλλικών κατασκευών θα γίνει σύμφωνα με το Αγγλικό Πρότυπο BS 5493/1977, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες έκθεσης και ατμοσφαιρικών συνθηκών και ανάλογα προς τον τυπικό χρόνο μέχρι την πρώτη συντήρηση ως ακολούθως :

1^η Περίπτωση :

Εξωτερικές εκτεθειμένες κατασκευές σε μη μολυσμένη μεσογειακή ατμόσφαιρα (EXTERIOR EXPOSED NON - POLLUTED INLAND ATMOSPHERE) - Προστασία για πολύ μακρά διάρκεια ζωής (πάνω από 20 χρόνια)

[Ισχύει ο πίνακας 3 - μέρος 1, της προδιαγραφής BS 5493/1977 και ειδικότερα το τμήμα του που αναφέρεται σε VERY LONG (20 OR MORE YEARS) TYPICAL TIME TO FIRST MAINTENANCE.]

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

- I. **Θερμό γαλβάνισμα** (μετά την συναρμολόγηση) στα μεγαλύτερα δυνατά τεμάχια, σε συσχετισμό με τις διαστάσεις λουτρών γαλβανισμού σοβαρών οίκων στην Ελλάδα ή/και σε χώρες - μέλη της Ε.Ο.Κ., με ελάχιστο πάχος προστασίας 85μm (600 γραμ/μ²). (Σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/1977 το SB1).
- II. **Στις επί τόπου ενώσεις** θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου (UNSEALEDSPRAYED ZINC) σε πάχος 150 μm. (Σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/77 το SC 2Z).

2^η Περίπτωση

Εξωτερικές εκτεθειμένες κατασκευές σε μη μολυσμένη παράκτια ατμόσφαιρα (EXTERIOR EXPOSED NON POLLUTED COASTAL ATMOSPHERE) Προστασία για πολύ μακρά διάρκεια ζωής (πάνω από 20 χρόνια)

[Ισχύει ο πίνακας 3 - μέρος 4, της προδιαγραφής BS 5493/1977 και ειδικότερα το τμήμα του που αναφέρεται σε VERY LONG (20 OR MORE YEARS) TYPICAL TIME TO FIRST MAINTENANCE.]

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή, και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

- I. **Θερμό γαλβάνισμα** (μετά τη συναρμολόγηση) στα μεγαλύτερα δυνατά τεμάχια, σε συσχετισμό με τις διαστάσεις λουτρών γαλβανισμού, σοβαρών οίκων στην Ελλάδα ή/και σε χώρες - μέλη της Ε.Ο.Κ., με ελάχιστο πάχος προστασίας 85μm (600γραμ/μ²) και επ'αυτού βαφή με εποξειδικό χρώμα λιθανθρακόπισσας σε πάχος 150μm (Σχετικό σύστημα τηςπροδιαγραφής BS 5493/77 το SB1+SK 5).
- II. **Στις επί τόπου ενώσεις** θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου ελάχιστου πάχους προστασίας 100 μm και επ'αυτού βαφή πάχους προστασίας 60 έως 100 μm (σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/1977 TO SC.10Z).

Στα τμήματα αρμών διαστολής που προβλέπεται παράθεση μεταλλικών επιφανειών που ολισθαίνουν μεταξύ τους θα γίνεται παρεμβολή στρώσης μεμβράνης με βάση την ασφαλτο, σύμφωνα με σχετική λεπτομέρεια και προδιαγραφή που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση από την Υπηρεσία.

Το χρώμα της βαφής θα είναι της εκλογής της Υπηρεσίας από τα κυκλοφορούντα σχετικά χρώματα ή/και ανάμειξη αυτών.

4.3.2 Κατά τα λοιπά ισχύει η παραπάνω προδιαγραφή BS 5493/77.

4.3.3 Για τους κοχλιοφόρους ήλους, ροδέλες και περικόχλια ισχύουν οι προδιαγραφές της παραγράφου 17.2

4.3.4 Για την περίπτωση που οι ιστοί αυτοί προστατευθούν με **θερμό βαθύ γαλβάνισμα**, τότε το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με τις υποχρεώσεις που εισάγονται από τη μέθοδο προστασίας που θα εφαρμοστεί για τις υπόλοιπες μεταλλικές κατασκευές του έργου.

4.4 Αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβάνισμα εν θερμώ

4.4.1 Η προστασία των μεταλλικών κατασκευών από τη διάβρωση με γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σε εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας.
Θα πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις.

Πριν από την ανάθεση της παραγγελίας του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή πριν από την εκτέλεση του γαλβανίσματος, σε δική του βιομηχανική εγκατάσταση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία θα πρέπει να επισκεφθεί τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται τα επιτάγματα αυτού του άρθρου.

Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση του κατασκευαστή και στη συνέχεια μετά την έγκριση της Υπηρεσίας θα πρέπει να υποβληθούν από τον Ανάδοχο τα τιμολόγια προμήθειας των υλικών, κατάλληλα θεωρημένα, από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση.

Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που θα συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0.04%.

4.4.2 Επισημαίνεται ότι το γαλβάνισμα των επιμήκων ράβδων, όπως π.χ.:

- α) Ιστών ηλεκτροφωτισμού
- β) Αυλακωτής λαμαρίνας στηθαίων ασφαλείας και ορθοστατών στηθαίων ασφαλείας
- γ) Επιμήκων ράβδων στηθαίων Σ.Τ.Ε. -1
- δ) Σιδηροσωλήνων (για χειρολισθήρες στηθαίων, κιγκλιδώματα ή οποιαδήποτε άλλη χρήση)
θα γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια.

4.4.3

Ποιοτικοί Έλεγχοι

- α.** Για όλα τα μεταλλικά είδη θα γίνεται (συμπληρωματικά προς τους έλεγχους γεωμετρίας και τυχόν άλλους ελέγχους που απαιτούνται από τις προδιαγραφές) ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Η δειγματοληψία θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- I. Από τα προκομισθέντα στο εργοτάξιο μεταλλικά είδη θα παρθούν ως δοκίμια ποσοστό κυμαινόμενο από 0.5-1.0% των γαλβανισμένων μεταλλικών ειδών κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κλπ.) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.

- II. Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα οριστεί από την Υπηρεσία.

- β.** Ο ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος θα γίνει σύμφωνα με την γαλλική προδιαγραφή NF A91-121 (GALVANISATION A CHAUD) από την οποία προδιαγραφή :

- I. Για τα κυματοειδή ελάσματα και τους ορθοστάτες των διαφόρων τύπων στηθαίων ασφαλείας και τα αντίστοιχα στοιχεία των άκαμπτων στηθαίων τεχνικών έργων Σ.Τ.Ε.-1 (επιμήκεις ράβδοι και ορθοστάτες) όπως επίσης και για τους γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες θα γίνονται δοκιμές :

- Εμφάνισης (ASPECT)
- Συνάφειας (ADHERENCE)
- Βάρους ψευδαργύρου αποτεθημένου ανά μονάδα επιφάνειας (MASSE DE ZINC DEPOSE PAR UNITE DE SURFACE)

- II. Για τα υπόλοιπα μεταλλικά είδη θα γίνουν μόνο δοκιμές :

- Εμφάνισης και
- Βάρους ψευδαργύρου αποτεθημένου ανά μονάδα επιφάνειας.

4.5

Εργασίες του τιμολογίου που προδιαγράφονται σε αυτό το άρθρο

Διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ (βλ και παράγραφο 17.1 του παρόντος)

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση τοποθέτηση κλπ των μεταλλικών εξαρτημάτων, κοχλιών, ροδελών, περικοχλιών στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- β) Την δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης

- γ) Την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή βάσης υποδοχής.
- δ) Την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία

5. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Τα απλά σιδηρά εξαρτήματα θα επιμετρώνται σε βάρος, κατόπιν ζυγίσεως με ακριβή ζυγό και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, θα υπολογίζεται το βάρος βάσει των πραγματικά τοποθετημένων μηκών διαφόρων στοιχείων και των ανά τρέχον μέτρο βαρών, που έχουν δοθεί στους σχετικούς καταλόγους.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τις παραπάνω επιμετρημένες ποσότητες με την αντίστοιχη συμβατική τιμή του τιμολογίου **«Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου»**. Η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την σύμφωνα με τα παραπάνω πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων και υλικών εργασίας.

Εάν ο Ανάδοχος χρησιμοποιήσει χωρίς ιδιαίτερο λόγο εξαρτήματα βαρύτερα από αυτά που φαίνονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης, το επί πλέον βάρος, υπολογιζόμενο θεωρητικά, θα αφαιρείται από το ζυγισθέν βάρος και δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο.

Στην τιμή δεν υπολογίζεται η αντισκωριακή προστασία και βαφή που πληρώνεται ιδιαίτερα με άλλα άρθρα του τιμολογίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15

ΑΝΤΙΣΚΩΡΙΑΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΚΑΙ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην βαφή των μεταλλικών τεμαχίων (θυρίδων, κιγκλιδωμάτων, κουφωμάτων, ελασμάτων, εφεδράνων κλιμάκων κλπ) με μίνιο και ελαιόχρωμα. Δεν θα βάφονται τα λιπαινόμενα μεταλλικά στοιχεία, τα μέρη που πρόκειται να ενσωματωθούν εντός του σκυροδέματος, οι επιφάνειες που πρόκειται να έλθουν σε άμεση επαφή με σιμεντοκονία, οι άξονες μετά ελικώσεως, ή μη, οι ράβδοι αναρτήσεως, οι οδοντωτοί τροχοί και τα ορειχάλκινα τεμάχια των μηχανισμών ανυψώσεως καθώς και κάθε άλλο μεταλλικό τεμάχιο του οποίου την βαφή δεν επιθυμεί η Υπηρεσία. Δεν θα ελαιοχρωματισθούν επίσης οι μεταλλικές συσκευές των οποίων η βαφή προβλέπεται να γίνει σύμφωνα με ειδικές προδιαγραφές του Εργοστασίου Κατασκευής.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

Έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-07-02-01 για την αμμοβολή εφαρμογής διπλής αντισκωριακής επάλειψης (rust primer), εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος (hot dip galvanizing) και για την βαφή χαλύβδινων κατασκευών.

3. Αμοιβή Αναδόχου

Για τις παραπάνω εργασίες αντισκωριακής προστασίας και επάλειψη με εποξειδική βαφή η επιμέτρηση θα γίνεται σε βάρος των σιδηρών κατασκευών που θα συμφωνεί με το βάρος επιμέτρησης της τεχνικής προδιαγραφής **«Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου»** και θα πληρώνεται για μεν την εργασία αντισκωριακής προστασίας με την τιμή του τιμολογίου **«Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με διπλή αντισκωριακή επάλειψη»** για δε την εργασία της επάλειψης με εποξειδική βαφή με την τιμή του τιμολογίου **«Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με βαφή από εποξειδικά χρώματα»**.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής
2. Αρχές
 - 2.1 Υπόνομος
 - 2.2 Στοιχεία Υπονόμου
 - 2.2.1 Τμήμα βάσης
 - 2.2.2 Πλάκα καλύμματος
 - 2.2.3 Δακτύλιος έδρασης
 - 2.2.4 Επάνω τμήμα υπονόμου
3. Απαιτήσεις
 - 3.1 Υλικά
 - 3.2 Διαστάσεις
 - 3.3 Εναλλαξιμότητα των στοιχείων
 - 3.4 Σταθερότητα
 - 3.5 Υδατοστεγής
 - 3.6 Υδραυλική σχεδίαση
 - 3.7 Χημική αντοχή
 - 3.8 Συνδέσεις
 - 3.9 Ένωση των στοιχείων
 - 3.10 Εγκατάσταση
4. Έλεγχος
 - 4.1 Υλικά
 - 4.2 Διαστάσεις
 - 4.3 Εναλλαξιμότητα των στοιχείων
 - 4.4 Σταθερότητα
 - 4.5 Υδατοστεγής
 - 4.6 Υδραυλική σχεδίαση
 - 4.7 Χημική αντοχή
 - 4.8 Συνδέσεις
 - 4.9 Ένωση των στοιχείων
5. Δυνατότητες εισόδου
6. Επιθεώρηση
 - 6.1 Γενικά
 - 6.2 Εσωτερικός έλεγχος
 - 6.3 Άλλες επιθεωρήσεις
7. Μαρκάρισμα

1. Σκοπός και πεδίο της εφαρμογής

Αυτό το πρότυπο καθορίζει τις απαιτήσεις και μεθόδους των δοκιμών για προκατασκευασμένους κυκλικούς υπονόμους, κατασκευασμένους από τεμάχια υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (PE-HD) όπως καθορίζεται στην παράγραφο 2.2 αυτής της προδιαγραφής και στο DIN 19537 παρ.2.

Αυτή η προδιαγραφή εφαρμόζεται σε αναλογία με τα προκατασκευασμένα στοιχεία υπονόμων άλλων καλουπιών διασταυρούμενων τμημάτων.

2. Αρχές

Η γενική ορολογία που χρησιμοποιείται εδώ έχει ληφθεί από το DIN 19549, εκτός από αυτή για στοιχεία και χαρακτηριστικά ονοματολογίας των υπονόμων που έχουν ληφθεί από τα PE-HD στοιχεία.

2.1 Υπόνομος

Για το σκοπό αυτής της προδιαγραφής, ένας υπόνομος είναι μια δομή κατασκευασμένη σε ένα θαμμένο οχετό ή υπόνομο, η οποία προορίζεται κυρίως για σκοπούς εξαερισμού και επιτρέπει είσοδο σε ένα άτομο για επιθεώρηση επισκευή και καθαρισμό. Μπορεί να είναι σχεδιασμένο να εφοδιάζεται με εξοπλισμό ανύψωσης των βοθρολυμάτων και εγκαθίσταται σε διασταυρώσεις οχετών ή υπονόμων και σε σημεία όπου υπάρχουν αλλαγές κατεύθυνσης, κλίσης ή διασταυρώσεις με άλλα δίκτυα (παράθεση από το DIN 19549, έκδοση Φεβρουαρίου 1989).

Οι υπόνομοι PE-HD συναρμολογούνται από προκατασκευασμένα στοιχεία όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχήμα (1).

2.2 Στοιχεία υπονόμων

2.2.1 Τμήμα Βάσης

Το τμήμα βάσης είναι το στοιχείο του υπονόμου που αποτελείται από:

- α) βάση
- β) κανάλι
- γ) πάγκος (ταράτσα)
- δ) συνδετήρα
- ε) φρεάτιο μονού τοιχώματος

Πίνακας 1: Διάμετροι και πάχος τοιχώματος του φρεατίου μονού τοιχώματος

| Μέγεθος φρεατίου DN | Εξωτερική διάμετρος d | Ελάχιστο πάχος τοιχώματος S [⊕] |
|---|----------------------------------|--|
| 1.000 | 1.100 ⁺⁵ ₀ | 34.2 |
| 1.100 | 1.200 ⁺⁶ ₀ | 37.3 |
| 1.500 | 1.600 ⁺⁶ ₀ | 49.7 |
| [⊕] S όπως ορίζεται από το κατασκευαστικό σχέδιο | | |

Πίνακας 2: Ενεργό μήκος συνδετήρα L

| Μέγεθος συνδετήρα (cf. DIN 19537 part 1) | Ενεργό μήκος συνδετήρα L (± 50) για υπόνομο μεγέθους (DN) | | |
|--|--|------|------|
| | 1000 | 1100 | 1500 |
| 150 | 300 | 300 | 300 |
| 200 | 300 | 300 | 300 |
| 250 | 300 | 300 | 300 |
| 300 | 300 | 300 | 300 |
| 400 | 500 | 500 | 500 |
| 500 | 500 | 500 | 500 |
| 600 | 500 | 500 | 500 |
| 700 | | | 500 |
| 800 | | | 500 |
| 900 | | | 500 |
| 1000 | | | 500 |
| 1100 | | | 500 |

2.2.2 Πλάκα καλύμματος

Η πλάκα καλύμματος είναι μια πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα με μία έκκεντρη τρύπα όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχήμα.. Τα μεγέθη φαίνονται στον Πίνακα 3, και ο τύπος του οπλισμού καθορίζεται από το DIN 4034 παράγραφο 1.

Πίνακας 3: Διαστάσεις πλάκας καλύμματος

| Υπόνομος (DN) | h ₁ ± 3 | D ₂ ± 1 | D ₄ |
|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| 1000 | 200 | 1113 | 1300 |
| 1100 | 200 | 1213 | 1400 |
| 1500 | 200 | 1613 | 1800 |

2.2.3 Δακτύλιοι έδρασης

Οι δακτύλιοι έδρασης είναι στοιχεία του υπονόμου τοποθετημένα μεταξύ του επάνω μέρους του κεντρικού σώματος του υπονόμου και του καλύμματος. Αυτοί κατασκευάζονται σε ενεργό μήκος $h_1=60,80,100$ mm σύμφωνα με DIN 4034, παρ.1.

2.2.4 Επάνω τμήμα υπονόμου

Είναι ένα στοιχείο που αποτελείται από πλαίσιο, κοίλωμα ακαθαρσιών, και κάλυμμα όπως ορίζεται στο EN124 και DIN 1229, DIN 4271 παρ.2 και 3 ή DIN 19584 παρ.2.

3. Απαιτήσεις

3.1 Υλικά

Τα στοιχεία υπονόμου από PE-HD (π.χ. απλού τοιχώματος, φρεάτιο, συνδετήρες) θα συμφωνούν με το DIN 19537 παρ.2, τα στοιχεία απλού και οπλισμένου σκυροδέματος με το DIN 4034 παρ.1, DIN 1045 και DIN 4281.

Τα ελαστομερή στεγανοποιητικά συμφωνούν με το DIN 4060 και τα πλαστικά στεγανοποιητικά με το DIN 4062, η Δε χρήση άλλων στεγανοποιητικών επιτρέπεται μόνον εάν αυτά έχουν πιστοποιητικό ελέγχου ltBt (Institut für Bautechnik)(Institute of Building Technology). Reichpierschuter 74-76, D-1000 Berlin 30.

3.2 Διαστάσεις

Οι διαστάσεις των επί μέρους τμημάτων θα συμφωνούν με εκείνες που δίνονται στους πίνακες 1 έως 3 και στις εικόνες 1 και 2. Για τις διαστάσεις χωρίς ένδειξη ανοχής θα εφαρμόζονται οι γενικές ανοχές, βαθμός ακρίβειας όπως ορίζονται στο DIN 7168.

3.3 Εναλλαξιμότητα των στοιχείων

Στοιχεία του ίδιου τύπου, μεγέθους και υλικού θα είναι εναλλάξιμα.

3.4 Σταθερότητα

Οι υπόνομοι θα είναι ικανοποιητικά σταθεροί όταν γίνεται ανάλυση για αντοχή σε δυνάμεις που προκύπτουν από πιέσεις της γης άνωση και επιβαλλόμενα φορτία (βλέπε επεξηγηματικές σημειώσεις).

Το συρόμενο μέρος του PE-HD που χρησιμοποιείται θα συμφωνεί με τις προδιαγραφές κατά DIN 19537 παρ.2 και ATV-Arbeitsblatt (ATV Code of Practice) A127, πίνακας 3.

Οι καμπτικές πιέσεις θα συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές για την πίεση υποχώρησης που δίδονται στη DIN 16776 παρ.2, λαμβάνοντας υπόψη έναν παράγοντα μείωσης, όπως

ορίζεται στο DVS-Richtlinie (DVS Code of Practice) 2205 παρ.1, προσθέτοντας 15% σαν ανοχή για την συμπεριφορά του PE-HD σε πίεση/τάση.

3.5 Υδατοστεγής

Δοσμένης φυσιολογικής περιβαλλοντικής επίδρασης, τα στοιχεία του υπονόμου και τα υλικά ένωσής τους θα είναι υδατοστεγή όταν υπόκεινται σε μία εσωτερική ή εξωτερική υδροστατική πίεση της τάξης του 0,5 bar.

Όταν υπάρχουν μεγαλύτερες πιέσεις, θα υπάρξουν περισσότερο αυστηρές απαιτήσεις με βάση το DIN 4033.

3.6 Υδραυλικός σχεδιασμός

Για εξερχόμενους σωλήνες μέχρι DN 500 η ταράτσα θα σχηματίζεται στο ύψος του κάτω μέρους της σκάλας και στα δύο μέρη. Για μεγαλύτερα μεγέθη θα φθάνει σε ύψος 500 mm πάνω.

Για ταράτσες ψηλότερες από 500 mm, σιδερένια σκαλοπάτια θα δίνονται. Η ταράτσα θα έχει κλίση 1:20.

Οι σωλήνες διακλάδωσης θα εισέρχονται στον κύριο σωλήνα σε γωνία ίση ή μικρότερη των 90°, οι γωνίες μεταξύ 60° και 90° είναι επιτρεπόμενες με τον όρο ότι υπάρχει μία διαφορά στο αντίστροφο επίπεδο για κλάδο και κύριο σωλήνα ίσο το ελάχιστο με το 1/20 του μεγέθους του κυρίου σωλήνα (σε mm) και η ροή στην ένωση δεν εμποδίζεται.

Όπου ο σωλήνας ή ο υπόνομος αλλάζει κατεύθυνση, η ακτίνα του καναλιού θα είναι ίση το ελάχιστο με τη διάμετρο του εισερχόμενου σωλήνα, εάν η σχεδίαση του υπονόμου το επιτρέπει.

3.7 Χημική αντοχή

Οι προκατασκευασμένοι υπόνομοι θα είναι ανθεκτικοί σε ακάθαρτα νερά όπως ορίζεται στο DIN 1986 παρ.3. Όπου πρόκειται να υπάρχει επαφή με άλλους τύπους ακαθαρτών νερών, η καταλληλότητα θα ελέγχεται χωριστά για τα καλύμματα, βλέπε DIN 4034, παρ.1.

3.8 Συνδέσεις

Οι συνδέσεις που πραγματοποιούνται θα είναι υδατοστεγείς με χρήση θερμαινόμενου μηχανήματος συγκόλλησης όπως ορίζεται στο DVS-Richtlinien 2207 μέρος 2.

Αυτή η απαίτηση θα εφαρμόζεται επίσης για συνδέσεις με υπάρχοντες σωλήνες.

3.9 Άρθρωση των στοιχείων

Η άρθρωση των στοιχείων θα συμφωνεί με το DVS-Richtlinien 2207 μέρος 2 και 2209 μέρος 1.

Για αρθρώσεις ανάμεσα σε στοιχεία του υπονόμου από διαφορετικά υλικά, θα χρησιμοποιούνται συνδετήρες όπως ορίζεται στο DIN 19537 μέρος 1. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την λίπανση θα παρέχονται από τον κατασκευαστή του υπονόμου.

3.10 Εγκατάσταση

Οι υπόνομοι θα εγκαθίστανται σύμφωνα με το DIN 4033 και ATV-Arbeitsblaff A139. Ο εφοδιασμός με μη προτυποποιημένα βοηθητικά τμήματα τα οποία θα τοποθετούνται εντός του υπονόμου θα γίνεται υπ' ευθύνη του κατασκευαστή του υπονόμου.

4. Έλεγχος

4.1 Υλικά

Τα τμήματα υπονόμου PE-HD θα ελέγχονται όπως ορίζεται στο άρθρο 4 του DIN 19537 παρ.2 και εκείνων που κατασκευάζονται από άλλα υλικά, όπως ορίζεται στα σχετικά πρότυπα (π.χ. DIN 4034 παρ.1, DIN 1045 ή DIN 4281).

4.2 Διαστάσεις

Οι διαστάσεις των τμημάτων του υπονόμου θα ελέγχονται για συμφωνία με τις προδιαγραφές των πινάκων 1 έως 3 και με το σχήμα 2, όπως ορίζεται στο DIN 19537 παρ.2.

4.3 Εναλλαξιμότητα των τμημάτων

Εάν ορίζεται ότι τα τμήματα συμφωνούν με αυτό το πρότυπο δεν χρειάζεται καμία επαλήθευση.

4.4 Σταθερότητα

Η σταθερότητα των υπονόμων π.χ. η αντοχή τους στην πίεση της γης, έλξη και φορτία, θα επαληθεύεται με σχεδιαστική ανάλυση. Όπου υπάρχει το ρίσκο της έλξης η βάση θα αγκυρώνεται στο έδαφος σε όλη την επιφάνειά της.

4.5 Υδατοστεγής

Για τεστ υδατοστεγανότητας, σε συμφωνία με το DIN 4033, μια υδροστατική πίεση των 0-5 bar εφαρμόζεται στον πλήρως συναρμολογημένο υπόνομο, ο οποίος είναι γεμισμένος με νερό έως το επάνω μέρος από το καπάκι.

4.6 Υδραυλική σχεδίαση

Η υδραυλική σχεδίαση θα ελέγχεται με μέτρηση των γραμμικών και γωνιακών διαστάσεων.

4.7 Χημική αντοχή

Ο έλεγχος για την αντοχή των υπονόμων στα απόβλητα, όπως ορίζεται στο DIN 1986 παρ.3 δεν απαιτείται. Η καταλληλότητα των αποβλήτων με ιδιότητες που διαφέρουν σημαντικά από τα οριζόμενα σε αυτή την προδιαγραφή, θα ελέγχονται όπως ορίζεται στο παράρτημα 1 του DIN 8075.

4.8 Συνδέσεις

Η απόδοση των συνδέσεων στον υπόνομο θα ελέγχεται σε σχέση με το τεστ που περιγράφεται στο υπό άρθρο 4.5.

4.9 Αρθρωση των τμημάτων

Θα πραγματοποιείται ένας έλεγχος διαστάσεων στα αρθρώματα του υπονόμου σύμφωνα με το DIN 19537 παρ.2 σε σχέση με το DVS-Richtlinien 2203 παρ.2 και 2206.

5. Δυνατότητες πρόσβασης

Τα μονού δωματίου PE-HD θα παρέχονται με μια σκάλα όπως ορίζεται στο DIN 4568 παρ. 1,2 και συμβαδίζει με Untallverhütungsvorschrift (κανονισμός μείωσης ατυχημάτων) VBG 74. Μία χειρολαβή θα υπάρχει επίσης, στο επάνω τμήμα του υπονόμου.

6. Επιθεώρηση

6.1 Γενικά

Η συμβατότητα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στο άρθρο 3 θα επαληθεύεται με επιθεώρηση που περιλαμβάνει εσωτερικό έλεγχο και επιθεώρηση τρίτων, σύμφωνα με το DIN 18200.

Όπου τα στοιχεία του υπονόμου κατασκευάζονται με υλικά διαφορετικά του PE-HD, ο έλεγχος θα στηρίζεται στις σχετικές προδιαγραφές.

6.2 Εσωτερικός έλεγχος

Η ποιότητα των τμημάτων του υπονόμου θα ελέγχεται σαν μέρος της επιθεώρησης όπως περιγράφεται στο DIN 1230 παρ.2. Ένας εβδομαδιαίος έλεγχος διαστάσεων σε έναν υπόνομο είναι αναγκαίος.

6.3 Άλλες επιθεωρήσεις

Επιθεώρηση από τρίτους θα πραγματοποιείται βάση του συμβολαίου επιθεώρησης, είτε από έναν πράκτορα επιθεώρησης αναγνωρισμένο γι' αυτό το σκοπό ή από έναν οργανισμό διασφάλισης της ποιότητας.

Η επιθεώρηση από τρίτους πραγματοποιείται τουλάχιστον 2 φορές το χρόνο και θα περιλαμβάνει έλεγχο των αποτελεσμάτων του εσωτερικού ελέγχου, όπως επίσης έναν έλεγχο διαστάσεων και έλεγχο υδατοστεγανότητας.

7. Μαρκάρισμα

Οι υπόνομοι θα μαρκάρονται ευανάγνωστα και μόνιμα με τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) DIN αριθμό (DIN 19537 παρ.3)
- β) Όνομα κατασκευαστή
- γ) Σημάδι οργανισμού διασφάλισης ποιότητας ελέγχου
- δ) Ημ/νια κατασκευής (εβδομάδα και έτος)

Η χρήση αυτής της σημάδευσης αποδεικνύει ότι ο κατασκευαστής εγγυάται τη συμβατότητα του υπονόμου και των τμημάτων του με τα πρότυπα.

Πρότυπα και άλλα κείμενα αναφερόμενα σε:

- DIN 1045 παρ.1 : Δομική χρήση του σκυροδέματος.
Σχεδιασμός και κατασκευή.
- DIN 1229 : (υπό σχεδίαση) καλύμματα ρεματιών και υπονόμων για περιοχές με κυκλοφορία. Ταξινόμηση, σχεδιασμός, έλεγχος, επιθεώρηση και μαρκάρισμα.
- DIN 1230 παρ.2 : Επιναλωμένα πήλινα μέρη για υπονόμους: υποδοχές σωλήνων και προσαρμογείς: διαστάσεις.
- DIN 1986 παρ.3 : Τοποθέτηση συστημάτων αποχέτευσης, λειτουργία και φροντίδα.
- DIN 4034 παρ.1 : Προκατασκευασμένα μη οπλισμένα και οπλισμένα τσιμεντένια τοιχεία για υπονόμους πάνω από θαμένα αυλάκια και οχετούς.
Διαστάσεις και τεχνική προετοιμασία, παράδοση.
- DIN 4060 : Ελαστομερή στεγανοτικά για αρθρώματα αγωγών σε οχετούς και υπονόμους: απαιτήσεις και έλεγχος.
- DIN 4062 : Αρθρώματα από πλαστικά υλικά εφαρμοζόμενα κρύα για χρήση με προκατασκευασμένους οχετούς και υπονόμους: απαιτήσεις, έλεγχος και εφαρμογή.
- DIN 4271 παρ.2 : Τάξης B125 επάνω επιφάνεια υπονόμου: πλαίσιο.
- DIN 4271 παρ.3 : Τάξης B125 επάνω επιφάνεια υπονόμου: κάλυμμα.

- DIN 4281 : Σκυρόδεμα για μονάδες οχετών: κατασκευή, απαιτήσεις και έλεγχος.
- DIN 4568 παρ.1 : Σκάλες, αρχές, ταξινόμηση και λειτουργικές διαστάσεις.
- DIN 4568 παρ.2 : Σκάλες, απαιτήσεις και έλεγχος.
- DIN 7168 παρ.1 : Γενικές ανοχές για γραμμικές και γωνιακές διαστάσεις και γεωμετρικές ανοχές (να μη χρησιμοποιηθούν για νέους σχεδιασμούς).
- Παράρτημα 1 στο DIN 8075 : Υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (PE-HD) σωλήνες: Χημική αντοχή των σωλήνων και προσαρμογέων.
- DIN 16776 παρ.2 : Καλυνωτά υλικά πολυαιθυλενίου (PE): προετοιμασία των δειγμάτων και καθορισμός των ιδιοτήτων τους.
- DIN 18200 : Επιθεώρηση των υλικών κατασκευής δομικών μερών και τύπων της κατασκευής: Γενικές αρχές.
- DIN 19537 παρ.1 : Υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (PE-HD) σωλήνες και προσαρμογείς για οχετούς και υπονόμους: Διαστάσεις.
- DIN 19537 παρ.2 : Υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (PE-HD) σωλήνες για οχετούς και υπονόμους: Τεχνική Προετοιμασία παράδοσης.
- DIN 19549 : Υπόνομος για θαμμένους οχετούς. Γενικές απαιτήσεις και έλεγχος.
- DIN 19584 παρ.2 : Τάξης D 400 επάνω τμήματα υπονόμων: τμήματα.
- EN 124 : Καλύμματα ρεματιών και υπονόμων για αμαξητές και περιπατιτικές περιοχές, απαιτήσεις σχεδίασης, έλεγχος τύπων, μαρκάρισμα.

ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε ορισμένες περιπτώσεις η μέγιστη απόσταση μεταξύ της κορυφής του υπονόμου και του πρώτου σιδερένιου σκαλοπατιού μπορούν να υπερβαίνουν τα 100 mm από 240 mm υποκείμενο στους απαραίτητους όρους ασφάλειας που θα συμφωνηθούν με τους υπεύθυνους των ασφαλιστικών οργανισμών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται με βάση τα σχέδια να λαμβάνει υπόψη την συμβολή των μελλοντικών αγωγών στο φρεάτιο ώστε να τοποθετηθεί στο προβλεπόμενο ύψος και θέση του φρεατίου όπου θα προβλεφθεί η τοποθέτηση αναμονής με χρήση τάπας ή τμηματικού ειδικού τεμαχίου.

Η δαπάνη καθαίρεσης του σκυροδέματος σε τυχούσα παράλειψη της δημιουργίας της οπής στις προβλεπόμενες θέσεις για την υποδοχή των μελλοντικών αγωγών του δευτερεύοντα δικτύου επιβαρύνει τον Ανάδοχο.

8. Επιμέτρηση και πληρωμή

Τα φρεάτια επιμετρώνται σε τεμάχια ανά τύπο φρεατίου άρα και πληρώνονται κατά τεμάχιο. Η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του τιμολογίου **«Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά ,κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-2 προς τοποθέτηση υπό το κατάστρωμα της οδού ελάχιστης εσωτερικής διαμέτρου D.....mm και αγωγού εξόδου έως D.....»** .

Η παραπάνω τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου, την περιγραφή, τα σχέδια της μελέτης την επικάλυψη του φρεατίου με σκυρόδεμα καθώς και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής, δηλαδή χρήση μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων καθώς και αξία υλικών και εργασίας.

Η εργασία προμήθειας και τοποθέτησης των χυτοσιδηρών βαθμίδων δεν πληρώνονται ιδιαίτερα αλλά συμπεριλαμβάνεται στην τιμή του τιμολογίου. Αντιθέτως τα χυτοσιδηρά καλύμματα δεν συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του τιμολογίου και πληρώνονται ιδιαίτερα με την τιμή **«Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων»**.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17

ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (HDPE)

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE).

Για την ταινία σήμανσης που τοποθετείται στο όρυγμα για την προστασία και σήμανση του αγωγού εφαρμόζεται η ΕΤΕΠ 08-06-08-01.

2. Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων διπλού δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο (HDPE), είναι συνοπτικά οι εξής

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

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

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

3. Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο ΕΛΟΤ

EN 13476 τύπος Β. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες. Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες με πιστοποιητικό ποιότητας σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 13476 τύπος Β από αναγνωρισμένο ανεξάρτητο φορέα π.χ. ΕΛΟΤ, TUV κ.λπ.

Πρότυπα δοκιμών

ΕΛΟΤ EN 180 9969 Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου

ΕΛΟΤ EN 744 Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method -Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών - Θερμοπλαστικοί σωλήνες Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικό κτυπήματα με τη μέθοδο του ρολογιού

EN 9967 Determination of Greep ratio

ΕΛΟΤ EN 3126 Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Πλαστικό εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων

ΕΛΟΤ EN 12091 Thermal insulating products for buildings application - Determination of freeze-thaw resistance - Θερμομονωτικό προϊόντα για κτιριακές εφαρμογές - Προσδιορισμός της αντίστασης στη ψύξη-απόψυξη

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

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

4. Διαστάσεις σωλήνων

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476- 3.

5. Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

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

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπό ανυψωτικό 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 υποχρεωτικό με ιμάντες (σαμπάνια).

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

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

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

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

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

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

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

6. Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

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

- Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την στρώση κατ'ελάχιστο 10 cm άμμου στον πυθμένα, πάνω στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων.
- Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.
- Η επιλογή της κοκκομετρίας των υλικών θα πρέπει να γίνεται με το κριτήριο της εύκολης εισχώρησης στις αυλακώσεις του σωλήνα. Η βάση και η προστατευτική επίχωση πρέπει να αποτελούνται από τα προαναφερθέντα υλικά, τα οποία διαστρώνονται κατά διαδοχικά στρώματα και ακολουθεί συμπύκνωση μέχρι του ύψους των 30 cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στην συμπύκνωση της επίχωσης πλευρικά του αγωγού. Η συμπύκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού για να αποτρέπεται η ανύψωσή του και ως εκ τούτου η αλλαγή της κλίσης του αγωγού και συνεχίζουμε την επίχωση και την συμπύκνωση όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο. Στη συνέχεια το σκάμα δύναται να πληρωθεί με τα υλικά εκσκαφής, αφού έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 90% κατά ProCtor (Optimum).
- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων, όπως η τοποθέτηση μιάς σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο φαινόμενο της διαστολής των σωλήνων, όταν αυτοί τοποθετούνται σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών. Σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητη η επικάλυψη των σωλήνων με μερική επίχωση

7. Σύνδεση σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφα και ελαστικό δακτύλιο . Στους σωλήνες από DN/OD 250mm έως DN/OD 1200mm και από DN/ID 300 έως DN/ID800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλόκωση. στους δε σωλήνες από DN/OD 160mm έως DN/OD 200mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην δεύτερη αυλόκωση. Μετά την τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφουμε εσωτερικό την προς σύνδεση μούφα με υγρό σαπούνι. Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με σαπούνι πρέπει να αποφεύγεται για να μη

προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χώματος. τα οποία πιθανόν να επηρεάσουν την στεγανότητα της σύνδεσης. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικό του δικτύου (να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν) .

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

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

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

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

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

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

Σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης του δικτύου θα πρέπει να ενσωματώνονται γωνίες κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476, για να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος. Το ίδιο εφαρμόζεται και σε περιπτώσεις αλλαγής διατομών καθώς και διακλαδώσεων (συστολικές μούφες, ταύ, ημιταύ, συστολικό ημιταύ). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να

αποφεύγεται η χρήση εξαρτημάτων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων.

8. Δοκιμές στεγανότητας

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

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.

10. Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

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

11. Οροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας

11.1. Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:
- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός.
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.
- Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περίφραξης.

11.2. Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

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

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

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

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

12. Επιμέτρηση και πληρωμή

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

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες προμήθειας των σωλήνων πολυαιθυλενίου, τοποθετήσεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού.

Στην τιμή των αγωγών δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο, ο οποίος προμετράται και πληρώνεται ιδιαίτερος βάσει του σχετικού όρθρου του Τιμολογίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18

ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE) ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ PE

1. Γενικά

Η προδιαγραφή αναφέρεται σε σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) και εξαρτημάτων

- α. για σωλήνες από πρώτη ύλη τρίτης γενιάς για πιέσεις 10 ATM, 12,5 ATM, 16 ATM, 20 ATM, 25 ATM και 32 ATM.
β. για σωλήνες από πρώτη ύλη δεύτερης γενιάς για πιέσεις 6 ATM, 10 ATM, 12,5 ATM και 16 ATM.

Το MRS αφορά τη μέγιστη περιφερειακή τάση στην οποία εγγυημένα αντέχει ένας σωλήνας PE όταν λειτουργεί στην ονομαστική πίεση (PN) για 50 χρόνια στους 20° C. Αρα για τους παρακάτω σωλήνες προκύπτουν:

| ΤΥΠΟΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ | MRS (MPa) | ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΣΗ (MPQ) |
|---------------------------------|--------------|----------------------------|
| PE 100 (3 ^{ης} γενιάς) | 10,0 | 8,0 |
| PE 80 (2 ^{ης} γενιάς) | 8,0 | 6,3 |

Για την ταινία σήμανσης που τοποθετείται στο όρυγμα για την προστασία και σήμανση του αγωγού εφαρμόζεται η ΕΤΕΠ 08-06-08-01.

2. Διεθνή πρότυπα

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου υψηλής ποιότητας κατασκευάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

| | | |
|--------------|---------|---------------------------|
| PrEN 12201 | Μέρος 1 | Γενικά για πολυαιθυλένιο |
| | Μέρος 2 | Σωλήνες από πολυαιθυλένιο |
| ISO/DTR | | |
| ISO/DIS | | |
| ΕΛΤΟ 181-183 | | |

3. Πρώτη Ύλη

3.1 Ιδιότητες πρώτης ύλης

Η παραγωγή των σωληνώσεων θα ακολουθήσουν γενικά τις προδιαγραφές ISO/DIS 4427 και ISO 4065.

Ειδικά η πρώτη ύλη θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

| | Προδιαγραφή ελέγχου | Μονάδες | MRS 8 | MRS10 |
|---|---|-------------------|------------------------|------------------------|
| Μηχανικές ιδιότητες | | | | |
| MRS | ISO DTR 9080 | | 8 | 10 |
| Πυκνότητα ISO 1183D/ISO 1872-28 | ASTM D 792 | Kg/m ³ | 949 | 960 |
| Δείκτης ροής (φορτίο 5 kg) | ISO 1133 DIN 53735 ASTM D1238 | g/10 min | 0,85 | 0,45 |
| Μέτρο ελαστικότητας (50 mm/min, 23° C) | ISO 527 | MPa | 650 | 1400 |
| Αντοχή σε εφελκυσμό (50 mm/min, 23° C DIN) | DIN 53455 ISO 6259 ISO 527 | MPa | 28 | 38 |
| Τάση Διαρροής (50 mm/min, 23° C DIN) | DIN 53455 | Mpa | 20 | 25 |
| Επιμήκυνση κατά τη θραύση (50 mm/min, 23° C DIN) | DIN 53455 DIN 16934 ISO 527 ISO 6259 | % | >600 | >600 |
| Αντοχή σε ανάπτυξη ρήγματος περιβαλλοντική καταπόνηση (ESCR) | Bell Telephone Test F50 | H | >1000 | >1000 |
| Φυσικές ιδιότητες | | | | |
| Σημείο Vicat (1 kg) | DIN 53460 | ° C | 121 | 127 |
| Θερμική αγωγιμότητα | DIN 52612 | W/m K | 0,38 | 0,38 |
| Ειδική θερμότητα | Calorimetric | Kj/Kg K | 3,4 | 1,9 |
| Συντελεστής γραμ. διαστολής | ASTM D 696 | K-1 | 1,3 x 10 ⁻⁴ | 1,3 x 10 ⁻⁴ |
| Θερμοκρασία θραύσεως | ASTM D 746 | ° C | <-100 | <-100 |
| Ηλεκτρικές ιδιότητες | | | | |
| Διηλεκτρικά σταθερά | DIN 53483 | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| Διηλεκτρική αντοχή | DIN 53481 | KV/cm | | 2,2 x 10 ² |
| Ειδική αντίσταση | DIN 53482 | Ω cm | =10 ¹⁷ | =10 ¹⁷ |
| Επιφανειακή αντίσταση | DIN 53482 | Ω | =10 ¹⁴ | =10 ¹⁴ |

3.2 Πιστοποιητικό πρώτης ύλης

Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον ανάδοχο στην Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία πρωτότυπο πιστοποιητικό καθώς και η επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα, του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης ροής (Melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση σ.

Επίσης θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για πόσιμο νερό από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες από την υποβολή θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της πρώτης ύλης που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων.

4. Σωλήνες

4.1 Χαρακτηριστικά σωλήνων

Ο σωλήνες θα είναι ΜΠΑΕ χρώματος και θα κατασκευαστούν όσο αφορά τις διαστάσεις κατά ISO/DIS 4427 και ISO 4065. Οι έλεγχοι θα γίνουν κατά ISO/DIS 4437/1994.

4.2 Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων

Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το ISO/DIS 4437/1994, όπως περιγράφεται στην συνέχεια. Η Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία θα παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες ενωρίτερα.

4.2.1 Έλεγχος διαστάσεων και δοκιμών

- α. Θα εξεταστούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.
- β. Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης, η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.
- γ. Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το ISO/DIS 4427 και ISO 4065, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο ISO/DIS 4427 και ISO 4065 (πιν.1) Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσίας, εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες, σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο ISO/DIS 4427 και ISO 4065 θα απορρίπτονται.

Θα ελέγχεται επίσης και η ovalite των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς:

- Για σωλήνες σε κουλούρα $Max D = 1.06 Dor$
 - Για ευθύγραμμους σωλήνες $Max D = 1.02 Dor$
- όπου Dor = ονομαστική διάμετρος.

4.2.2 Δοκιμές αντοχής

Στην συνέχεια, για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το ISO/DIS 4427 και ISO 4065 ,δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμών σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας κάποιων από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου με αυτήν ή αυτές των οποίων το δοκίμιο απέτυχε.

Τα δοκίμια, που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από το ISO/DIS 4437/1994, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze - off και rerounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στην παράγραφο 3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μια φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη των ελέγχων για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 70 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση, που διαπιστώνεται αξιολόγηση απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται, για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

4.2.3 Δοκιμή squeeze - off

Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις παρακάτω διαδικασίες:

Μηχάνημα

Το μηχάνημα, που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή standards και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιγξη στο κέντρο του δοκιμίου.

Δοκίμιο

Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

Διαδικασία

Ο σωλήνας θα τοποθετείται σε χώρο με θερμοκρασία +0 έως 5°C, για μια ελάχιστη περίοδο δέκα (10) ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 min και ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία +0 έως 5°C, θα συσφιγτεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 min, κατόπιν θα

επαναφερθεί στην αρχική του κατάσταση με την βοήθεια ειδικού εργαλείου re-rounder για 30 min. Στην συνέχεια το δοκίμιο θα ελεγχθεί κατά το DIN 8075 σύμφωνα με την παράγραφο 4.2.2.

4.2.4 Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση

Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που συμπληρώθηκαν 24 ώρες παραγωγής:

Ο αριθμός των δοκιμών του κάθε ελέγχου θα είναι:

- 3 για τον σωλήνα Φ32
- 5 για μεγαλύτερες διαμέτρους

Οι διαστάσεις των δοκιμών θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα:

| Φ. ΣΩΛΗΝΑ | ΜΗΚΟΣ A (mm) | ΠΛΑΤΟΣ B (mm) | Φ. ΟΠΗΣ D |
|-----------|--------------|---------------|-----------|
| 32 | 160 | | |
| 63 | 160 | 20 | 10 |
| 90 | 160 | 20 | 10 |
| 110 | 160 | 20 | 10 |
| 125 | 160 | 30 | 15 |
| 160 | 160 | 30 | 15 |
| 225 | 160 | 30 | 15 |

Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν τον έλεγχο θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22oC ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο. Η ταχύτητα κατά τον έλεγχο θα είναι 25 mm/sec.

Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά την θραύση. Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιόλογη απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμών, που κόπηκαν, μαζί με τα δοκίμια που υπέστησαν κατά τους DIN 8075 ελέγχους αντοχής για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση - μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης που χαρακτηρίζεται αξιόλογη θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσίας και του αναδόχου.

4.2.5 Μέτρηση MFI

Μια φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0.2 gr/10 min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.

4.2.6 Ο ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει για τους ελεγκτές της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσίας ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για την διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

4.2.7 Μέτρηση Τραχύτητας

Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο σε κάθε μηχανή παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά την διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0.05 χλσ και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.

Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50% προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0.075 χλσ. η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται.

5. Εργαστήριο ελέγχων

Ολοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων. Τα αποτελέσματα των ελέγχων, θα υποβληθούν στην Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN 50049. Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των προδιαγραφών DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας.

6. Μήκη σωλήνων

Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 μ για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 μ για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για τον ρόλο το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

7. Συσκευασία σωλήνων

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1 μ x 1 μ x το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

8. Σήμανση σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο (2) σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής μορφή:

..... ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ HDPE/Φ63 x 5.8 PN 10 XXXX = YYYY = όπου:

| | |
|------------|---|
| HDPE: | πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας |
| Φ63 x 5.8: | εξωτερική διάμετρος x πάχος τοιχώματος |
| PN 10: | ονομαστική πίεση |
| XXXX: | όνομα κατασκευαστή |
| YYYY: | χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική. |

Εξαρτήματα πολυαιθυλενίου

Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE) χρώματος μαύρου ή μπλε, θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα φτιαχτεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE (HD).

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των εξαρτημάτων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, η καλή ποιότητα της συγκόλλησης καθώς και η τήρηση αντοχής μετά την συγκόλληση.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των εξαρτημάτων και θα γίνεται παραπομπή στους καταλόγους, που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα εξαρτήματα κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής:

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχής σε εσωτερική πίεση (τέστ 170 ωρών)
- Μεταβολών μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρησης διαστάσεων και ανοχών

Ολα τα εξαρτήματα θα φέρουν ανάγλυφα τυπωμένο τον τύπο τους, την κατασκευάστρια εταιρία καθώς και το DIN ISO.

Ολα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας παραγωγής των εξαρτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο.

Η Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της. Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10.000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα εξαρτήματα, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο των εξαρτημάτων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής. Ειδικά για τις σέλλες γίνονται αποδεκτές μόνο αυτές οι οποίες περιβάλλουν τον αγωγό πλήρως.

Διαδικασία συγκόλλησης αγωγών PE

Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης

Η αυτογενής συγκόλληση και οι έλεγχοι πρέπει να γίνονται σύμφωνα με το DIN 19533 τα DVS 2207 & 2203 και DVGW GW 330 καθώς και το DIN 16933.

Τα εξαρτήματα του πολυαιθυλενίου πριν την διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα, για να έχουμε σαν αποτέλεσμα μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει προσοχή στα πιο κάτω σημεία:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούμε συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα του και να έχουμε μια λοξοτόμηση της τάξης των 5° προς τα έξω.
- Να καθαρίζουμε με ένα στεγνό και καθαρό πανί τις προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνουμε προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Για σύνδεση σέλλας παροχής ή σέλλας επισκευής, το μήκος του αγωγού, που ξύνουμε είναι λίγο μεγαλύτερο από το πλάτος της σέλλας, συνήθως κατά 150 χλσ.
- Πρέπει να χρησιμοποιούμε πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.

- Πρώτα να ελέγχουμε εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξατμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετούμε κάποιο εργαλείο στεθεροποίησης (clamp) 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 προβλέψουμε ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης. Ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρία, ο χρόνος ψύξης της ηλεκτρομούφας κυμαίνεται από 10 λεπτά για Φ20 χλσ έως 30 λεπτά για Φ225 χλσ. για σέλλες γενικά απαιτούνται 15 λεπτά.
- 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 της συσκευής συγκόλλησης και θα είναι τα εξής:
 1. Κωδικός έργου
 2. Κωδικός εξαρτήματος
 3. Κωδικός τεχνίτη
 4. Ημερομηνία εργασίας
 5. Ωρα εργασίας
 6. Αύξοντας 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 θα πρέπει να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με υπολογιστή P.C. και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο software.

Έλεγχος συγκολλήσεων και δοκιμών

Τα δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αγωγούς PE κατασκευάζονται για να λειτουργούν σε πίεση μέχρι και 10 bar. Επομένως όλοι οι έλεγχοι και τα τεστ πρέπει να γίνεται σε σχέση με τα 10 bar.

Για να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα από τον έλεγχο, πρέπει να λάβουμε υπόψη τον μεγάλο συντελεστή θερμικής διαστολής και είναι απαραίτητο να σημειώσουμε ότι κατά την διάρκεια των τεστ στεγανότητας, η θερμοκρασία δεν πρέπει να εναλλάσσεται σημαντικά.

Έλεγχος αντοχής

Το test αντοχής πραγματοποιείται στα 1,5 x PN (όπου PN η ονομαστική αντοχή του σωλήνα) και διαρκεί δύο (2) ώρες. Το αποτέλεσμα του test ελέγχεται από μανόμετρα και αν η απόλυτη πτώση της πίεσης είναι μικρότερη από 10 mbar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

Έλεγχος στεγανότητας

Μετά το test πίεσης και αν το αποτέλεσμα του είναι ικανοποιητικό, η πίεση πέφτει μεταξύ 3 bar έως 5 bar, τουλάχιστον για 48 ώρες. Το αποτέλεσμα του test ελέγχεται και πάλι από μανόμετρα.

Πιστοποιητικό ελέγχου

Για κάθε τμήμα του δικτύου, που θα ελέγχεται, θα συντάσσεται πιστοποιητικό ελέγχου, στο οποίο θα φαίνεται αν το test είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα ή όχι. Εάν όχι, ψάχνονται οι διαφυγές και επισκευάζονται, γίνεται επανέλεγχος κ.ο.κ. μέχρι το αποτέλεσμα να είναι τελείως ικανοποιητικό.

Κατά την διάρκεια του ελέγχου δεν επιτρέπεται καμία πτώση πίεσης και θα ελέγχεται από καταγραφικό μανόμετρο. Το πιστοποιητικό θα υπογράφεται από τον ανάδοχο και τον επιβλέποντα μηχανικό και παραδίδεται στην Διευθύνουσα Αρχή.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

ΕΡΓΟ:.....
.....

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΡΕ

ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:
.....
.....

ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΟΥ m:

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ (πίεση 1,5XPN bar για 2 ώρες):

Ημερομηνία ελέγχου:

Διάρκεια ελέγχου:

Αποτέλεσμα ελέγχου:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ (πίεση 3 bar για 48 ώρες):

| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ | ΩΡΕΣ | ΠΙΕΣΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΕ mbar | | |
|-------------|------|-----------------------|-------------|---------|
| | | Ατμοσφαιρική | Μανομετρική | Απόλυτη |
| Αρχή | | | | P1 |
| Τέλος | | | | P2 |
| | | | | ΔP = |

Εάν η απόλυτη πτώση πίεσης είναι μικρότερη των 10 mbar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

Ο Ανάδοχος

Ο Επιβλέπων Μηχανικός

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΣΤΟ ΧΑΝΤΑΚΙ

ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των Κεντρικών Αγωγών σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη και την δυνατότητα κάμψης του σωλήνα PE κατά την καταβίβασή του μέσα στο χαντάκι στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ελάχιστη ακτίνα κάμψης θα είναι 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού PE για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C.

Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών PE

| Εξ. Διάμετρος | Φ63 | Φ90 | Φ110 | Φ160 | Φ200 | Φ250 | Φ315 | Φ>/400 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------------|
| Ακτίνα (m) min R | 1,90 | 2,70 | 3,30 | 3,75 | 6,00 | 7,50 | 9,45 | Χρησιμοποιείται καμπύλη |

Όταν δεν μπορούμε, λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα που δίνει ο ΠΙΝΑΚΑΣ, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα (μ) αυξάνεται όταν η θερμοκρασία πέφτει χαμηλότερα από τους 20°C.

Χαρακτηριστικά ορύγματος

Η τοποθέτηση του αγωγού στο όρυγμα γίνεται σύμφωνα με το ISO 9969 το AS TM D 2412-77 ,της EN 1046 και την μέθοδο GAUBE για τον υπολογισμό της παραμόρφωσης που υφίστανται ένας πλαστικός σωλήνας καθώς η αντοχή του σε ρήξη.

Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Τα τοιχώματα του χαντακιού πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό και αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμα και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο του χαντακιού. 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, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερά και συνθετικά.

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 0.10 μ για όλες τις περιπτώσεις.

Ποιότητα Αποκατάστασης Χαντακιού

Η υπόβαση πρέπει να συμπίεζεται πριν την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0.10 μ μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπίεζεται σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από το 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0.20 ή 0.30 μ.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0.30 μ και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Η τελική επίχωση συμπληρώνεται μέχρι της στάθμης των -0.05 χλσ από την ασφαλτο και το υλικό της είναι 3Α, ενώ στο πεζοδρόμιο η τελική επίχωση μέχρι της στάθμης -0.18 χλσ από την επάνω επιφάνεια του πεζοδρομίου με 3Α.

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

Τέλος, η διαδικασία εγκατάστασης Κεντρικού Αγωγού PE συμπληρώνεται και με τις Τεχνικές Προδιαγραφές του εκάστοτε έργου.

ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή του παροχетеυτικού αγωγού PE σχεδιάζεται πάντα κάθετα προς τον Κεντρικό Αγωγό, λαμβάνοντας υπόψη:

- την επιφανειακή έρευνα για τον εντοπισμό άλλων αγωγών
- το ότι δεν επιτρέπεται χρήση αγωγών PE μέσα στα κτίρια

Διαστάσεις Ορύγματος

Οι διαστάσεις εκσκαφής του ορύγματος πρέπει να είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Βάθος Τοποθέτησης

Το βάθος εκσκαφής ακολουθεί το βάθος του κεντρικού αγωγού (επάνω μέρος) και έχει μία κλίση 0.5 % -π.χ. για 10 μ δρόμο και 5 εκ. διαφορά προς τον κεντρικό αγωγό. Εάν για οποιοδήποτε λόγο το επάνω μέρος του παροχетеυτικού αγωγού έχει μικρότερο βάθος από 50 εκ. τότε ο αγωγός πρέπει να τοποθετείται μέσα σε προστατευτικό αγωγό (φουρώ) από PVC. Η διάμετρος του φουρώ να είναι 1.5 Daγ.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΡΕ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ

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, κλείνουμε τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθείται η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέιλερ, κοντά το 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:

- στις αλλαγές διεύθυνσης του και
- 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 αυτό η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητο να επικαλύψουμε μερικώς τον αγωγό για να τον σταθεροποιήσουμε.

Παροχετευτικοί Αγωγοί και Σέλλες

Πριν την τοποθέτηση των παροχών ΡΕ στο όρυγμα, γίνεται έλεγχος στο δάπεδο του ορύγματος που πρέπει να είναι με τα προβλεπόμενα στα αντίστοιχα σχέδια.

Τα πλαϊνά τοιχώματα του ορύγματος πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κάθε αντικείμενο ικανό να προκαλέσει βλάβη στον αγωγό ΡΕ.

Κατά την τοποθέτηση των παροχευτικών αγωγών μέσα στο όρυγμα τα άκρα του αγωγού πρέπει να έχουν πώματα, για να μην εισχωρούν υλικά από το όρυγμα.

Η επιλογή του σημείου τοποθέτησης της σέλλας παροχής στον Κεντρικό Αγωγό, γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τον παρακάτω περιορισμό:

Το σημείο τοποθέτησης πρέπει να απέχει τουλάχιστον τρεις (3) φορές την εξωτερική διάμετρο του κεντρικού αγωγού από άλλα εξαρτήματα:

- Ηλεκτρομούφες
- Σέλλες επισκευής
- Σέλλες παροχών
- Σημεία που στο παρελθόν έχει γίνει squeeze-off
- Δικλείδες και λοιπά ειδικά τεμάχια.

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΑΓΩΓΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE)

Γενικά

Εκτός από την τοποθέτηση της μπλε προειδοποιητικής ταινίας κατά μήκος του αγωγού και σε ύψος 20 εκ. πάνω από αυτόν, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει πρόσθετα προειδοποιητικά μέτρα, για τους αγωγούς PE.

Στις διασταυρώσεις ή στην παράλληλη πορεία των αγωγών PE με τους αγωγούς άλλων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, όταν οι αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των άλλων Ο.Κ.Ο. δεν μπορούν να τηρηθούν.

Αποστάσεις Ασφαλείας

Η ελάχιστη απόσταση σωληναγωγών από κτίρια (για κατοικία ή άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες) βρίσκεται από τον τύπο:

$$A = 1.5 \times P \times F \times D$$

| | | |
|------|----|--|
| όπου | A: | η ελάχιστη απόσταση (μ) |
| | P: | η πίεση σχεδιάσεων (bar) |
| | F: | ο συντελεστής σχεδιάσεως (0.3) |
| | D: | η ονομαστική διάμετρος του σωλήνα σε μ |

Σε κάθε περίπτωση το A πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 μέτρο. Αποστάσεις από άλλους αγωγούς και εγκαταστάσεις Κοινής Ωφέλειας.

Εγκαταστάσεις Υψηλής Τάσεως

Η ελάχιστη απόσταση του σωληνοαγωγού από εγκαταστάσεις υψηλής τάσεως, καλώδια, γραμμές κ.α. καθορίζεται από τις σχετικές Δημόσιες Αρχές και Οργανισμούς, σύμφωνα με τους κανονισμούς, που ισχύουν για την χώρα μας.

Εγκαταστάσεις Χαμηλής Τάσεως

Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ του σωληνοαγωγού και των εγκαταστάσεων χαμηλής τάσεως καλωδίων, γραμμών κλπ. πρέπει να είναι για παράλληλη όδευση και για διασταυρώσεις τουλάχιστον 0.5 μ εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

Διασταυρώσεις με άλλους αγωγούς

Η απόσταση από τους αγωγούς αποχετεύσεως πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη, αλλά σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0.3 μ.

Επίσης η απόσταση από τους άλλους αγωγούς δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0.2 μ εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

Παράλληλη όδευση με άλλους αγωγούς

Από αγωγούς αποχετεύσεως τουλάχιστον 0.5 μ. Από τους άλλους αγωγούς τουλάχιστον 0.30 μ εκτός αν ληφθούν ειδικά μέτρα προστασίας.

Ειδικά Μέτρα Ασφαλείας

Η προστασία μπορεί να επιτευχθεί τοποθετώντας τον αγωγό PE μέσα σε φουρώ. Το φουρώ μπορεί να αποτελείται από χάλυβα, χυτοσίδηρο, PVC ή άλλο υλικό και πρέπει να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις, λόγω υπερκείμενων φορτίων και θα τοποθετείται σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

Η διάμετρος του φουρώ πρέπει να είναι 1.5 φορά την εξωτερική διάμετρο του αγωγού PE.

Στις περιπτώσεις που το φουρώ χρησιμοποιείται για θερμική προστασία (κοντά στις πηγές θερμότητας) είναι απαραίτητο ο αγωγό PE να κεντράρεται μέσα στο φουρώ.

Στην είσοδο και έξοδο των αγωγών από το φουρώ τοποθετούνται προστατευτικοί δακτύλιοι με την αποφυγή των γδαρσιμάτων του αγωγού PE. Επίσης, όταν το φουρώ αποτελείται από παλαιά τμήματα, περίπτωση ήδη υπάρχοντος χυτοσίδηρου φουρώ, τότε ελέγχουμε το εσωτερικό του φουρώ με πέρασμα πλότου.

8. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η πλήρης κατασκευή των αγωγών από πολυαιθυλένιο (HDPE) αναλόγου διαμέτρου και πίεσεως επιμετράται σε μέτρα μήκους πλήρους κατασκευασμένου αγωγού. Η πληρωμή θα γίνει με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου «Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 ονομ. διαμέτρου DN mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm» για σωλήνες πίεσης 10 ATM, «Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 ονομ. διαμέτρου DN mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm » για σωλήνες πίεσης 16 ATM, «Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 ονομ. διαμέτρου DN mm / ονομ. πίεσης PN 20 atm» για σωλήνες πίεσης 20 ATM, «Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2:2011 ονομ. διαμέτρου DN mm / ονομ. πίεσης PN 25 atm» για σωλήνες πίεσης 25 ATM.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση δίκτυ σήμανσης πάνω από τον εγκιβωτισμό με άμμο του αγωγού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19

ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή των τεχνικών έργων αναμονής ιδιωτικών συνδέσεων ακαθάρτων. Το τεχνικό έργο αναμονής ιδιωτικής σύνδεσης κατασκευάζεται από σωληνωτό αγωγό αποχέτευσης από σωλήνα Φ160 από τον αγωγό του δικτύου της πόλης έως το πεζοδρόμιο ή την άκρη του δρόμου. Ο αγωγός σύνδεσης θα εγκιβωτισθεί με άμμο ή σκυρόδεμα ανάλογα το βάθος και θα επιχωθεί με κατάλληλα υλικά που ισχύουν στις επιχώσεις των ορυγμάτων αγωγών του δικτύου. Για αγωγούς του δικτύου μέχρι Φ315 θα χρησιμοποιηθεί ταν ή ημιταν D/Φ160 ανάλογα το σημείο σύνδεσης και το σημείο προσέγγισης της ιδιωτικής παροχής. Για αγωγούς του δικτύου μεγαλύτερους του Φ315 θα χρησιμοποιηθεί σαμάρι D/Φ160. Για μικρά βάθη και μέχρι 3,0 Μ η σύνδεση θα γίνει με τον πιο σύντομο δρόμο ιδιωτικής σύνδεσης και αγωγού ενώ για μεγαλύτερα βάθη θα χρησιμοποιηθεί κατακόρυφος σωλήνας μέχρι κατάλληλο βάθος και γωνία 87,5°.

2. Εργασίες που θα εκτελεσθούν - Τεχνικές προδιαγραφές που ισχύουν

Οι εργασίες που θα εκτελεσθούν για την κατασκευή των Τεχνικών Έργων και οι αντίστοιχες προδιαγραφές που ισχύουν σχετικά με τον τρόπο κατασκευής και ελέγχου είναι οι ακόλουθες:

| | |
|--|------|
| • Εκσκαφή ορυγμάτων εντός πόλης | ΤΠ2 |
| • Επιχώσεις ορυγμάτων | ΤΠ4 |
| • Επαναφορά οδοστρωμάτων | ΤΠ3 |
| • Αντιστηρίξεις με οποιοδήποτε τρόπο (όπου απαιτείται) | ΤΠ6 |
| • Σκυροδέματα | ΤΠ8 |
| • Σωλήνες και Εξαρτήματα | ΤΠ17 |
| • Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) | ΤΠ17 |

Όλες οι λεπτομέρειες και οι διαστάσεις των παραπάνω εργασιών οπουδήποτε ακόμα και σε δυσπρόσιτα σημεία καθορίζονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης και θα εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Δ/νουσας Υπηρεσίας και της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

3. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι διακλαδώσεις επιμετρώνται σε τεμάχια πλήρως κατασκευασθέντα σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.

Η πληρωμή γίνεται για τον αριθμό των επιμετρηθέντων έργων αναμονής με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου «**Διακλαδώσεις αγωγών**». Σε κάθε τεμάχιο περιλαμβάνεται η αξία των απαιτούμενων υλικών, τις εργασίες εκσκαφής χανδάκων αποχέτευσης θεμελίων, των επιχώσεων, του εγκιβωτισμού του σωλήνα και της τοποθέτησης των τεμαχίων (σαμαριών, γωνιών, πωμάτων κλπ) και όλων των μικροϋλικών των συναφών εργασιών καθώς και όλων των δοκιμασιών κλπ.

Διευκρινίζεται ότι στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια του σωλήνα και των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων.

Στην παρούσα τιμή περιλαμβάνονται η δαπάνη, προμήθεια και η τοποθέτηση ενός φρεατίου προσαρμογής εξωτερικής διακλάδωσης με ιδιωτική παροχή αποχέτευσης και σύνδεση με την αναμονή διακλάδωσης αγωγών με το δίκτυο ακαθάρτων σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης δηλαδή οι εργασίες από το όριο του πεζοδρομίου μέχρι το όριο της οικοδομικής γραμμής.

Το φρεάτιο αποτελείται από χυτό οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 ή από προκατασκευασμένο από σκυρόδεμα ή από συνθετικά υλικά και κατακόρυφο σωλήνα Φ250 προσαρμοζόμενο στο σωλήνα ιδιωτικής παροχής Φ160 με ειδικό ταυ Φ250/160 και προσαρμοσμένο στην επιφάνεια σε προκατασκευασμένο φρεάτιο εσωτερικών διαστάσεων 0,30 m x 0,30 m και βάθους 0,30 m

Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η εκσκαφή, το φρεάτιο, επανεπίχωση με θραυστό, σύνδεση του φρεατίου με τον αγωγό εξόδου Φ 160, σκυροδέτηση επιφάνειας για τη στήριξη του καλύμματος, προμήθεια και τοποθέτηση καλύμματος από ελατό χυτοσίδηρο ή χυτοσιδηρά καλύμματα, αποξήλωση και αποκατάσταση οποιουδήποτε δομικού υλικού (σκυρόδεμα, πλάκας πεζοδρομίου, πλάκες λίθινες κλπ). Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται οποιεσδήποτε εργασίες και τα υλικά σύνδεσης του φρεατίου .

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

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 20

ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά την κατασκευή των απαιτούμενων σωμάτων αγκύρωσης του δικτύου στις θέσεις όπου λόγω χάραξης του αγωγού ή λόγω παρεμβολής ειδικού τεμαχίου διακλάδωσης ή συστολής δημιουργείται η δύναμη να εκφύγουν οι σωλήνες εκτός των συνδέσμων ή να εκφύγουν της θεωρητικής γραμμής χάραξης.

Τα σώματα αγκύρωσης πρέπει να εξασφαλίζουν την πλήρη σταθερότητα της χάραξης και μηκοτομής των σωληνώσεων απο την μέγιστη πίεση λειτουργίας και με ικανά περιθώρια ασφαλείας.

Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευασθούν σε όλες τις θέσεις που προβλέπει αυτή η εγκεκριμένη μελέτη ή σε αντίστοιχες θέσεις (σε περιπτώσεις τροποποιήσεων) που αποδειχθεί απαραίτητος η κατασκευή τους.

Κατά την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης πρέπει να ληφθεί πρόνοια να μην καλυφθούν από το σκυρόδεμα οι συνδέσεις για να είναι δυνατός ο έλεγχος στεγανότητας κατά τις δοκιμές.

2. Εργασίες που θα εκτελεσθούν

Οι εργασίες που θα εκτελεσθούν και οι αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές που ισχύουν σχετικά με τον τρόπο κατασκευής και ελέγχου είναι οι εξής :

- α. Εκσκαφή γαιώδης με τα χέρα σύμφωνα με τις προτεινόμενες διαστάσεις και μόνωση του πυθμένα και των παρειών ώστε να αποτελέσει εξωτερικό ξυλότυπο.
- β. Ξυλότυπος μικροκατασκευών στα σημεία που το σώμα αγκύρωσης δεν γειτνιάζει με παρειά εκσκαφής.
- γ. Αοπλο σκυρόδεμα C12/15.

Όλες οι λεπτομέρειες και οι διαστάσεις των παραπάνω εργασιών καθορίζονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης και εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας Διοίκησης.

3. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση των σωμάτων αγκύρωσης θα γίνει σε τεμάχια ανάλογου τύπου που έχουν κατασκευασθεί ικανοποιητικά.

Η πληρωμή θα γίνεται για κάθε σώμα αγκύρωσης με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου για κάθε τύπο αγκύρωσης δηλαδή **"Σώματα αγκύρωσης τύπου A1, A2 ή A3"**.

Η παραπάνω τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την κατασκευή του σώματος αγκύρωσης και περιλαμβάνει όλες τις εργασίες που αναφέρονται στην παράγραφο 2 αυτής της προδιαγραφής, η μεταφορά των υλικών στην θέση εγκατάστασης καθώς και οποιαδήποτε άλλη εργασία που δεν αναφέρεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την ικανοποιητική εκτέλεση του έργου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 21

ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΑ

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά τον τρόπο κατασκευής των στραγγιστηρίων των τεχνικών έργων που χρησιμοποιούνται είτε για την εξουδετέρωση της άνωσης είτε για στράγγιση υπόγειων υδάτων.

Αυτά θα κατασκευάζονται όπως προβλέπεται στην μελέτη ή με ειδική εντολή της επίβλεψης. Σε περίπτωση που ο ανάδοχος πιστεύει ότι είναι απαραίτητη η κατασκευή στραγγιστηρίων, πρέπει να το εισηγηθεί στην Υπηρεσία έγκαιρα, διαφορετικά υπέχει αμέριστα την ευθύνη για τυχόν ζημιές που θα επέλθουν από την απώλεια αυτή.

Κατά την διάρκεια της κατασκευής, οι στραγγιστήρες θα οδηγούν τα νερά είτε σε φρεάτια που βρίσκονται έξω από το όρυγμα του έργου για να αντληθούν, είτε εφ' όσον υπάρχει δυνατότητα σε κοντινούς αποδέκτες για να αποχετευθούν με φυσική ροή.

Οι εργασίες προς εκτέλεση περιλαμβάνουν την εκσκαφή του ορύγματος, σύμφωνα προς τις διαστάσεις κάθε φορά των σχεδίων, την πλήρωση με κοκκομετρικά διαβαθμισμένα αδρανή και την τοποθέτηση των διάτρητων αγωγών αποστράγγισης.

2. Εφαρμοστές προδιαγραφές

- ✓ Για το φίλτρο του στραγγιστηρίου έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 08-03-02-02
- ✓ Για τις σωληνώσεις αποστάγγισης έχει εφαρμογή η Τ.Π. 17

3. Σωλήνες στραγγιστηρίων

Οι σωλήνες στραγγιστηρίων είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας διπλού δομημένου τοιχώματος με λεία εσωτερική επιφάνεια με οπές κατά 220° ή 260° διαμέτρου 200 mm.

4. Επιμέτρηση και Πληρωμή

- α. **Οι εκσκαφές** των στραγγιστηρίων επιμετρώνται σε μ3, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και πληρώνονται με το άρθρο «Εκσκαφή ορυγμάτων σε έδαφος οποιασδήποτε φύσης μέσα σε κατοικημένη περιοχή».

Χαρακτηρίζονται εκσκαφές ορυγμάτων, και πληρώνονται με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου.

- β. **Το φίλτρο** των στραγγιστηρίων επιμετράται σε μ³ πληρωθέντος ορύγματος και περιλαμβάνεται στην τιμή και πληρωμή:

- η λήψη και φορτοεκφόρτωση
- η μεταφορά
- η κοκκομετρική διαβάθμιση, προσέγγιση και τοποθέτηση στο έργο.

Και η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του τιμολογίου **«Φίλτρο στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή»**

- γ. **Οι σωλήνες** στραγγιστηρίων επιμετρούνται σε μέτρα μήκους και η πληρωμή θα γίνει με την τιμή του τιμολογίου **«Σωληνώσεις αποστράγγισης με σωλήνες σε κουλούρες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική επιφάνεια, διάτρητους κατά 220ο ή 360».**

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τις επιμετρημένες ποσότητες με τις συμβατικές τιμές μονάδας, οι οποίες αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την σύμφωνα με τα παραπάνω πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 22

ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

1. Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στα φρεάτια αποστράγγισης. Τα φρεάτια αυτά χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια κατασκευής των έργων κυρίως των Κεντρικών Συλλεκτήριων Αποχετευτικών Αγωγών για την αποστράγγιση των σκαμμάτων μέσω των στραγγιστηρίων.

2. Τρόπος κατασκευής των φρεατίων

Τα φρεάτια αποστράγγισης κατασκευάζονται από άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου 1,00 μ και έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα προκατασκευασμένα φρεάτια δικτύου ακαθάρτων.

Οι τσιμεντοσωλήνες μπορεί να προέρχονται από το εμπόριο ή να κατασκευάζονται από τον ανάδοχο στο εργοτάξιο. Οι τσιμεντοσωλήνες προβλέπονται σε τεμάχια μήκους 1 μ. Η σκυροδέτηση των σωλήνων μπορεί να γίνει με φυγοκέντρωση ή με δόνηση ώστε να επιτυγχάνεται το ανώτατο όριο πυκνότητας του σκυροδέματος. Η προστασία κατά την πήξη του σκυροδέματος (συντήρηση σκυροδέματος) μπορεί να γίνει είτε με ατμό είτε με νερό ή με συνδυασμό των μεθόδων αυτών μέχρι την επίτευξη της απαιτούμενης αντοχής σε θλίψη του σκυροδέματος.

3. Ισχύουσες Προδιαγραφές

Για την κατασκευή του φρεατίου αποστράγγισης από άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου 1,0 μ έχουν εφαρμογή η ΠΤΠ T110 και συμπληρωματικά η Αμερικανική Προδιαγραφή ASTM014M-82. Επίσης έχει εφαρμογή και η Τεχνική Προδιαγραφή «Προκατασκευασμένα φρεάτια δικτύου ακαθάρτων».

4. Επιμέτρηση και πληρωμή

Τα φρεάτια αποστράγγισης επιμετρώνται και πληρώνονται ανά τεμάχιο σύμφωνα με το σχετικό άρθρο τιμολογίου «**Φρεάτιο επίσκεψης στραγγιστηρίου (ΠΚΕ)**». Η παραπάνω τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής, δηλαδή χρήση μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων εγκαταστάσεων, εφοδίων, καθώς και αξία υλικών (τσιμεντοσωλήνων, υλικών αρμολογήσεων κλπ) και εργασίας (εκσκαφές κλπ).

Σημειώνεται ότι οποιεσδήποτε τροποποιήσεις υποδειχθούν στον ανάδοχο από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία όσον αφορά την κατασκευή των φρεατίων αποστράγγισης, ο Ανάδοχος εκτελεί αυτές χωρίς να δημιουργείται οικονομική αξίωση από τον ανάδοχο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 23

ΕΓΧΥΤΟΙ ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΔΕΣΜΟΥΣ ΤΟΥΣ)

1. Αντικείμενο

- 1.1 Η εισκόμιση - αποκόμιση πλήρους εξοπλισμού πασσάλων.
- 1.2 Η διάτρηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων σε κάθε είδους έδαφος.
- 1.3 Η σκυροδέτηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων με σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25.
- 1.4 Η συμπλήρωση της οπής των πασσάλων με κοκκώδες υλικό.
- 1.5 Η διενέργεια δοκιμαστικών φορτίσεων των πασσάλων.

2 Εφαρμοστέες προδιαγραφές

- 2.1 Οι γενικές βασικές αρχές για θεμελιώσεις δίδονται στο DIN 1054 και για εγχύτους πασσάλους με αφαίρεση εδαφικού υλικού στους κανονισμούς DIN 1054 και 1045. Εν προκειμένω, έχει εφαρμογή πάντοτε η τελευταία έκδοση των κανονισμών αυτών με τα αντίστοιχα διορθωτικά φύλλα και συμπληρωματικές ερμηνευτικές διατάξεις.
- 2.2 Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος '97.
- 2.3 Το άρθρο Γ-3 της ΤΣΥ σε ότι αφορά σκυροδέματα.
- 2.4 Το άρθρο Γ-4 της ΤΣΥ σε ότι αφορά τσιμέντα.
- 2.5 Το άρθρο Γ-6 της ΤΣΥ σε ότι αφορά σιδηρούς οπλισμούς.

3. Ορισμοί

- 3.1 Οι έγχυτοι πάσσαλοι, με αφαίρεση του εδαφικού υλικού, με διάμετρο μεγαλύτερη ή ίση από Φ0,80 ονομάζονται φρεατοπάσσαλοι. Όπου αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή έγχυτοι πάσσαλοι ή πάσσαλοι νοούνται αδιακρίτως και οι φρεατοπάσσαλοι.
- 3.2 «Λειτουργικοί πάσσαλοι» νοούνται οι ενσωματούμενοι στο έργο πάσσαλοι που επιτελούν ωφέλιμο έργο, αναλαμβάνοντας φορτία των κατασκευών.
- 3.3 «Μη λειτουργικοί πάσσαλοι» νοούνται οι πάσσαλοι που κατασκευάζονται προκειμένου να διενεργηθούν δοκιμαστικές φορτίσεις για έλεγχο των συνθηκών υπεδάφους.

4. Ειδικά χαρακτηριστικά των εργασιών

4.1 Εδαφικοί σχηματισμοί

Η σύσταση των εδαφών στα οποία μπορεί να απαιτηθεί η κατασκευή πασσάλων κυμαίνεται, ενδεικτικά από φερτά υλικά, πρόσφατες αποθέσεις και μάργες μέχρι σχιστόλιθους μεταβαλλομένου βαθμού κερματισμού και εξαλλοίωσης.

Ενδέχεται όμως να συναντηθούν, κατά την κατασκευή των πασσάλων, και σκληρότερα πετρώματα όπως ασβεστόλιθοι (με κυμαινόμενο βαθμό ρηγμάτωσης ή και υγιείς εμφανίσεις μικροκρυσταλλικών και δολομιτικών ασβεστολίθων και κερατολίθων) ή/και άλλα ακόμη σκληρότερα πετρώματα κατηγορίας βράχου και για οποιαδήποτε σκληρότητα.

4.2 Στοιχεία εδάφους

Όλα τα υπάρχοντα στοιχεία εδάφους παραδίδονται στον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος πάντως είναι υποχρεωμένος, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, να εκτελέσει επιπλέον έρευνες με δική του φροντίδα και δαπάνη για να επαληθεύσει τα εδαφοτεχνικά στοιχεία της μελέτης. Η συμπληρωματική γεωτεχνική έρευνα πρέπει να εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να προσφέρει στοιχεία για τη φύση του υπεδάφους, τόσο γύρω όσο και κάτω από τη στάθμη των προτεινομένων πασσάλων, συμπεριλαμβανομένων όλων των εδαφικών στρώσεων που πρόκειται να συνεισφέρουν σημαντικά στις αναμενόμενες καθιζήσεις.

Σε περίπτωση ύπαρξης διαφορών, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης τις προτάσεις του για την αντιμετώπιση του θέματος, η οποία και θα αποφασίσει, κατά την απόλυτη κρίση της. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την εμπρόθεσμη διενέργεια του συμπληρωματικού προγράμματος ερευνών και την τυχόν υποβολή προτάσεων αντιμετώπισης των αναφεομένων προβλημάτων. Θα πρέπει πάντως, κατά τον προγραμματισμό των εργασιών του, να έχει υπόψη του ο Ανάδοχος ότι απαιτείται χρόνος το πολύ ίσος με 30 ημερολογιακές ημέρες στην Υπηρεσία για να αποφασίσει (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά).

4.3 Επίβλεψη κατασκευής των πασσάλων

Κατά την διάρκεια της κατασκευής των πασσάλων θα πρέπει να βρίσκονται συνεχώς στο εργοτάξιο, εκ μέρους του Αναδόχου, ο υπεύθυνος Μηχανικός της εταιρείας κατασκευής των πασσάλων ή ο αντικαταστάτης του.

Για την κατασκευή κάθε πασσάλου θα πρέπει να συμπληρώνεται στο εργοτάξιο ένα έντυπο που θα πρέπει καθημερινά να επιδεικνύεται στην Υπηρεσία από τον υπεύθυνο εργοταξιάρχη ή τον εκπρόσωπό του, σύμφωνα με τον Πίνακα 1 που ακολουθεί.

| | | | | | |
|-----|---|-------------------|-----------------|-----|--|
| 4.2 | Σκυρόδεμα εργοταξίου / Σκυρόδεμα προέλευσης έξω από το εργοτάξιο (έτοιμο σκυρόδεμα) | | | | |
| 4.3 | Είδος τσιμέντου. Εργοστάσιο προμηθείας | | | | |
| 4.4 | Ποσότητα τσιμέντου..... (χγρ/μ3) | | | | |
| 4.5 | Αδρανή στο σκυρόδεμα (μέγιστος κόκκος) | | | | |
| 4.6 | Λόγος ύδατος προς τσιμέντο [(N/I)-(βάρος ύδατος /βάρος τσιμέντου)] | | | | |
| 4.7 | Πρόσθετα σκυροδέματος | | | | |
| 5. | Εγγραφή του σκυροδέματος | | | | |
| 5.1 | Στάθμη ύδατος στο σωλήνα της γεώτρησης κατά την έναρξη της σκυροδέτησης.....(μ) | | | | |
| 5.2 | Σωλήνας εκκένωσης του σκυροδέματος (διάμετροςεκ/Κάδος εκκένωσης | | | | |
| 5.3 | Αποδεικτικό της καταναλωθείσας ποσότητας σκυροδέματος | | | | |
| 6. | Χρόνοι διεξαγωγής (χρόνοι εκτέλεσης εργασίας) | | | | |
| | Χρονική διάρκεια | | | | |
| | Στάδια εργασίας | Καιρικές συνθήκες | Θερμοκρασία ° C | από | έως |
| | Γεώτρηση | | | | Ημερομηνία |
| | Διακοπή | | | | |
| | Κατασκευή βάσης | | | | |
| | Σκυροδέτηση | | | | |
| 7 | | | | | Αποκλίσεις του πασσάλου από τη θέση που προκαθορίσθηκε (μέτρηση μέσα στο διάτρημα) βλέπε σχέδιο Κεφαλή πασσάλου ex= ey= |
| 8. | | | | | Κλίση πασσάλου Δπ%= Παρατηρήσεις και ιδιαιτερότητες: |

Ο Υπεύθυνος Εργοδηγός φρεατοπασσάλων

Ο Υπεύθυνος του εργοταξίου της Εταιρείας

5. Τεχνικές και συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίας

5.1 Εισκόμιση - αποκόμιση μηχανικού εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλον τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό και εγκαταστάσεις για την κατασκευή των εγχύτων πασσάλων καθώς και επαρκή ποσότητα σωλήνων προστασίας κατά την φάση της εκσκαφής και τα απαραίτητα μηχανήματα για την εξαγωγή των σωλήνων.

Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιούται για σωλήνες που δεν κατορθώνεται να ανασυρθούν. Σωλήνες με σαφή φθορά ή καταπόνηση δεν θα γίνονται δεκτοί. Ο εν λόγω εξοπλισμός θα παραμείνει στο έργο μέχρι το τέλος των εργασιών κατασκευής των πασσάλων και για την απομάκρυνση του απαιτείται έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

5.2 Κατασκευή των πασσάλων

5.2.1 Προκαταρκτικές εργασίες

α) Μέθοδος κατασκευής

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση όχι αργότερα από 120 ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης και τουλάχιστον ένα μήνα πριν την έναρξη των εργασιών κατασκευής των πασσάλων, τα ακόλουθα στοιχεία:

- I. Λεπτομερή περιγραφή της μεθόδου κατασκευής των πασσάλων. Η προτεινομένη μέθοδος δεν θα πρέπει, σε κάθε περίπτωση, να δημιουργεί προβλήματα ασφάλειας ή υπερβολικού θορύβου και ενόχλησης των γειτονικών κτισμάτων.
- II. Λεπτομερή κατάλογο των μηχανημάτων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει.
- III. Σύνθεση τεχνικού προσωπικού επικεφαλής του οποίου θα πρέπει να είναι εργοδηγός βεβαιωμένης πείρας σε εργασίες πασσάλων και το όνομα του αντικαταστάτη αυτού που θα πρέπει και αυτός να έχει τα ίδια προσόντα.
- IV. Μέθοδο ελέγχου συνεχείας της σκυροδέτησης των κατασκευαζομένων πασσάλων

β) Πρόγραμμα εκτέλεσης εργασιών - μητρώο πασσάλων

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση πρόγραμμα διαδοχής και χρονικής διάρκειας εκσκαφής και σκυροδέτησης των πασσάλων, έτσι που να αποφεύγεται η βλάβη των γειτονικών πασσάλων. Ο Ανάδοχος πρέπει να ενημερώνει καθημερινά την Υπηρεσία Επίβλεψης για το συγκεκριμένο πρόγραμμα των εργασιών της επομένης. Για κάθε κατασκευαζόμενο πάσσαλο ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά λεπτομερές μητρώο

με όλα τα σχετικά στοιχεία του πασσάλου (βλ πίνακα 1). Τονίζεται ότι η τήρηση του εν λόγω πίνακα είναι υποχρεωτική και η δαπάνη τήρησης του περιλαμβάνεται ανηγμένα στις τιμές μονάδος των υπολοίπων εργασιών και ότι η έλλειψη του θα θεωρείται έλλειψη ουσιώδους επιμετρητικού στοιχείου κατά την πιστοποίηση των εργασιών πασσάλων. Υπογεγραμμένο αντίγραφο από τον υπεύθυνο μηχανικό της εταιρείας κατασκευής πασσάλων και από τον Ανάδοχο παραδίδεται στην Υπηρεσία Επίβλεψης.

γ) Χάραξη θέσεων - ανοχές

- I. Η χάραξη των αξόνων των πασσάλων γίνεται με εξάρτηση από τις πλέον αξιόπιστες γραμμές σύμφωνα με την μελέτη (για πασσάλους γεφυρών η χάραξη των πασσάλων συνήθως εξαρτάται από τον άξονα χάραξης της οδού, ενώ για οικοδομικά έργα η χάραξη των πασσάλων συνήθως εξαρτάται από τις οικοδομικές - ρυμοτομικές γραμμές).
- II. Η θέση κάθε πασσάλου πριν από την κατασκευή εξασφαλίζεται με κατάλληλα μέσα. Η πραγματική θέση του κέντρου του πασσάλου μετά την κατασκευή και την αποκοπή, δεν επιτρέπεται να διαφέρει από το θεωρητικό κέντρο περισσότερο από 75 χλσ σε κάθε κατεύθυνση. Εξάλλου η μέγιστη ανεκτή απόκλιση του άξονα του πασσάλου από την κατακόρυφο για κατακόρυφους πασσάλους είναι $\Pi=0.013(1:75)$. Για τυχόν κεκλιμένους πασσάλους με κλίση μέχρι 4:1 (υ:β) η μέγιστη ανεκτή απόκλιση του άξονα από την προδιαγραφείσα κλίση είναι 1:25.
- III. Απαγορεύεται η βίαιη και εκ των υστέρων επιδιόρθωση κατασκευασμένων πασσάλων.
- IV. Η διάμετρος των πασσάλων δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη από την μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- V. Πάσσαλοι που, σε οποιονδήποτε χρόνο, και για οποιονδήποτε λόγο, αποδειχθούν ελαττωματικοί, υπόκεινται σε απόρριψη από την Υπηρεσία, ενώ, όλα τα έξοδα για την αποκατάσταση βαρύνουν τον Ανάδοχο.

δ) Προεργασίες

- I. Ο Ανάδοχος πρέπει να κατασκευάσει βάσεις εργασίας σε κάθε κεφαλόδεσμο για τις οποίες δεν προβλέπεται καμία πληρωμή. Οι βάσεις πρέπει να είναι οριζόντιες και ανθεκτικές στην χρήση από τα μηχανήματα κατασκευής του έργου, υψομετρικά δε να βρίσκονται τουλάχιστον 50-70 εκ υψηλότερα από την στάθμη αποκοπής των πασσάλων.
- II. Η θέση της προστατευτικής σωλήνωσης πρέπει να ελέγχεται από τον Ανάδοχο και να εγκρίνεται από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

-
- α) Υλικά σκυροδέματος πασσάλων και κεφαλοδέσμων
- I. Όλα τα υλικά κατασκευής του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην προδιαγραφή σκυροδεμάτων του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στην παρούσα προδιαγραφή.
- II. Το τσιμέντο θα είναι τύπου I ή II (και IIa) ή III ή IV, σύμφωνα με το ΠΔ 244/1980 και κατάλληλης κατηγορίας αντοχής ώστε να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες σκυροδέματος για τα έργα της παρούσας προδιαγραφής. Ο τύπος και η κατηγορία αντοχής του θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος βάσει αιτιολογημένης πρότασης.
- III. Τα αδρανή θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ. Ο μέγιστος κόκκος του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί τόσο για το σκυρόδεμα των πασσάλων όσο και για το σκυρόδεμα των κεφαλοδέσμων, δεν θα πρέπει να έχει μεγαλύτερη διάμετρο από Φ 32χλστ. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και στρογγυλεμένα αδρανή (όχι θραυστά) που να τηρούν όμως τις υπόλοιπες ιδιότητες των αδρανών του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ σύμφωνα με αιτιολογημένη πρόταση της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος. Τα αδρανή θα έρχονται σε τρία κλάσματα (δύο για τα σκύρα και ένα για την άμμο). Το μίγμα των αδρανών πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ των πινάκων του ΚΤΣ, στον οποίο παραπέμπει το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
- IV. Το ύδωρ θα προέρχεται από το δίκτυο ποσίμου ύδατος. Άλλως ισχύουν τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
- V. Πρόσθετα, εφόσον απαιτηθούν, θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί για το σκυρόδεμα των πασσάλων, σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.3 του ΚΤΣ.
- VI. Σχετικά με την αποθήκευση, δειγματοληψία, ποιοτικό έλεγχο κλπ χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής του σκυροδέματος, των πασσάλων και των κεφαλοδέσμων, ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ
- VII. Για την περίπτωση χρησιμοποίησης εργοστασιακού σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παρούσα προδιαγραφή, ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ .
- β) Ιδιότητες του σκυροδέματος των πασσάλων
- I. Οι πάσσαλοι και οι φρεατοπάσσαλοι θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής τουλάχιστον 25 ΜΡα(250χγρ/εκ²) σύμφωνα με το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ και
-

κατά τα λοιπά σύμφωνα με το DIN 1045 (την πλέον πρόσφατη ισχύουσα έκδοση).

- II. Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 400 χγρ/μ³ σκυροδέματος για τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου και οποιασδήποτε κατηγορίας αντοχής. Εν πάση περιπτώσει, η μέγιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 500 χγρ/μ³ σκυροδέματος.
 - III. Η κάθιση του σκυροδέματος (SLUMP) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 100 χλσ, συνήθως δε της τάξης των 200-220 χλσ.
 - IV. Ειδική πρόνοια θα πρέπει να παρθεί κατά την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος (βλέπε παράγραφο 5.2.3 του ΚΤΣ '97) που θα γίνει για το σκυρόδεμα των πασσάλων, για να εξασφαλισθεί η κατάλληλη ρευστότητα του μίγματος του σκυροδέματος, κατά τρόπο που να αποφεύγονται οι αποφράξεις των σωλήνων με τους οποίους γίνεται η σκυροδέτηση των πασσάλων. Για την εξασφάλιση της κανονικής ρευστότητας που είναι αναγκαία για την σκυροδέτηση των πασσάλων με σωλήνες θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την παραλαβή και συσσώρευση των αδρανών στο εργοτάξιο με δοκιμές κοσκινίσματος για την εξακρίβωση του συμφώνου της κοκκομέτρησης των αδρανών προς την προδιαγραφόμενη από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος.
 - V. Στην μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα πρέπει να δοθεί και καμπύλη ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με θραύση δοκιμίων τουλάχιστον σε 7 και 28 μέρες (τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται κανονικά σύμφωνα με το DIN 1048) όπως επίσης και η καμπύλη του λόγου Ύδωρ /τσιμέντο σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.3 του ΚΤΣ'97.
- γ) Ιδιότητες του σκυροδέματος κεφαλοδέσμων
- I. Οι κεφαλόδεσμοι θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής 15 MPa (150χγρ/εκ²) ή 25 MPa (250χγρ/εκ²) σύμφωνα με το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ, ανάλογα προς τα προδιαγραφόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη.
 - II. Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, ανεξάρτητα από την κατηγορία αντοχής, θα πρέπει να τηρεί τα ελάχιστα και μέγιστα όρια που προδιαγράφηκαν για το σκυρόδεμα των πασσάλων της παραγράφου 10.5.2.2.β(II).
 - III. Η κάθιση του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τις τοπικές συνθήκες που κατασκευάζεται ο κεφαλόδεσμος (πυκνότητα οπλισμού, σκυροδέτηση στο ύδωρ κλπ) γενικά όμως κατασκευάζεται σκυρόδεμα που ανήκει στην κατηγορία του «πλαστικού» και «ημιρευστού» σκυροδέματος (με κάθιση μεγαλύτερη από 3εκ).
 - IV. Για το σκυρόδεμα των κεφαλοδέσμων ορίζεται, σύμφωνα με το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ, ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει
-

και υποβάλει στην Υπηρεσία μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, όπως αναφέρεται και στην παράγραφο 10.5.2.2.β (V) παραπάνω.

δ) Ποιοτικός έλεγχος σκυροδέματος

I. Σαν κριτήριο ποιοτικού ελέγχου για την αποδοχή του σκυροδέματος των πασσάλων και των κεφαλοδέσμων ορίζεται η θλιπτική αντοχή σε κυβικά δοκίμια ακμής 15 εκ κανονικά συντηρούμενα και δοκιμαζόμενα σε θλίψη σε ηλικία 28 ημερών.

II. Για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος ισχύει για τους πασσάλους ο χωρισμός σε «παρτίδες» σκυροδέματος, σύμφωνα με τις παραγράφους 13.3 και 13.5 του ΚΤΣ στον οποίο παραπέμπει το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ. Επιπλέον όμως ο χωρισμός σε παρτίδες σκυροδέματος θα στηριχθεί και στα ακόλουθα:

i Το πολύ οι δέκα (10) πρώτοι πάσσαλοι του έργου¹ θα θεωρηθεί ότι συνιστούν μία παρτίδα σκυροδέματος από την οποία θα παίρνονται σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στις παραγράφους 13.3 και 13.5 του ΚΤΣ, δοκίμια για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος σε ηλικία 28 ημερών, Επιπλέον, από τα ίδια μίγματα, από τα οποία παρασκευάστηκαν τα παραπάνω δοκίμια, θα παρασκευασθούν πρόσθετα δοκίμια, τα οποία, συντηρούμενα κανονικά, θα ελεγχθούν σε ηλικία 7 ημερών για να συγκριθούν προς τα αποτελέσματα της καμπύλης ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος που θα έχει δοθεί από την επιχείρηση του εργοστασιακού σκυροδέματος (για περίπτωση χρησιμοποίησης εργοστασιακού σκυροδέματος) ή θα έχει προκύψει από τους προκαταρκτικούς ελέγχους παραγωγής σκυροδέματος που αναφέρονται στην παράγραφο 13.5.1 του ΚΤΣ για την περίπτωση, χρησιμοποίησης εργοταξιακού σκυροδέματος. (Για την παρούσα περίπτωση, κατά κανόνα δεν θα μπορεί να εφαρμοσθεί η περίπτωση της παραγράφου 13.4 του ΚΤΣ για «εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων», εκτός αν υπάρξει ειδική έγγραφη εντολή από την Υπηρεσία, ή αν προδιαγράφεται σχετικά στα τεύχη δημοπράτησης).

ii. Το πολύ κάθε είκοσι πέντε (25) επόμενοι πάσσαλοι του έργου θα θεωρηθεί ότι συνιστούν μία παρτίδα σκυροδέματος από την οποία θα παίρνονται σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στις προαναφερόμενες παραγράφους 13.3 και 13.5 του ΚΤΣ δοκίμια για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος σε ηλικία 28 ημερών. Τα δοκίμια αυτά θα πρέπει να ληφθούν από νωπό σκυρόδεμα σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ. Αν κατά την διάρκεια των εργασιών πασσάλων η σύνθεση του σκυροδέματος μεταβάλλεται ή το σκυρόδεμα προέρχεται από

¹ Ισχύουν και τα επιτάγματα μεγίστου όγκου σκυροδέματος κλπ της παραγράφου 13 του ΚΤΣ, στο οποίο παραπέμπει το άρθρο Γ-3 της παρούσας.

διαφορετικές πηγές προέλευσης, θα πρέπει οι σχετικές ενέργειες να γίνονται σαν να πρόκειται κάθε φορά για ένα νέο έργο.

- iii. Το πολύ ο πρώτος κεφαλόδεσμος του έργου² ανά κατηγορία αντοχής του σκυροδέματος θα θεωρηθεί ότι συνιστά μία παρτίδα σκυροδέματος, για την οποία ισχύουν τα προδιαγραφόμενα παραπάνω στην παράγραφο 10.5.2.2.δ II. i σχετικά με τις απαιτούμενες δειγματοληψίες και δοκιμές.
 - iv. Το πολύ κάθε τρεις (3) επόμενοι κεφαλόδεσμοι³ ανά κατηγορία αντοχής σκυροδέματος του έργου θα θεωρηθεί ότι συνιστούν μία παρτίδα σκυροδέματος για το οποίο ισχύουν τα προδιαγραφόμενα παραπάνω στην παράγραφο 10.5.2.2.δ II. i σχετικά με τις απαιτούμενες δειγματοληψίες και δοκιμές.
- III. Σε κάθε αλλαγή σύνθεσης σκυροδέματος ή προμηθευτή εργοστασιακού σκυροδέματος η διαδικασία του παραπάνω χωρισμού σε παρτίδες πρέπει να ξαναρχίσει σαν να επρόκειτο για νέο έργο.
- IV. Για τις υπόλοιπες ενέργειες ποιοτικού ελέγχου των σκυροδεμάτων ισχύει το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
- ε) Παραγωγή σκυροδέματος
Ισχύει το άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ
- στ) Σιδηροί οπλισμοί πασσάλων
- I. Η ποιότητα των σιδηρών οπλισμών θα είναι αυτή που περιγράφεται στα σχέδια. Οι ράβδοι κατά την επεξεργασία και την μετέπειτα σκυροδέτηση θα καθαρίζονται από την επιφανειακή χαλαρή σκωρίωση. Όλες οι διασταυρούμενες ράβδοι πρέπει να δένονται με σύρμα προσεκτικά, Ο κλωβός του οπλισμού κατασκευάζεται στο σύνολο του μήκους του. Η κατά την μελέτη γεωμετρία του κλωβού θα επιτυγχάνεται και εξασφαλίζεται με προσωρινά βοηθητικά υποστηρίγματα απαραίτητα για τον σχηματισμό στερεού κλωβού.
- II. Για την ασφαλή τήρηση της επικάλυψης των οπλισμών με σκυρόδεμα και την εξασφάλιση της σωστής τοποθέτησης του διαμήκους οπλισμού πρέπει κατ' ελάχιστον να τηρούνται τα ακόλουθα μέτρα:
Ανά διαστήματα, το πολύ 2,50μ, θα διατάσσονται στον οπλισμό δακτύλιοι από μεταλλική ταινία 5/60 mm και θα συγκολλώνται πάνω στους συνδετήρες Φ16mm για την διατήρηση των αποστάσεων.
- III. Τα μήκη επικάλυψης των διαμήκων ράβδων θα είναι σύμφωνα με το DIN 1045. Οι συνδετήρες θα είναι σφιχτά τοποθετημένοι γύρω από τις

² Ισχύουν και τα επιτάγματα μεγίστου όγκου σκυροδέματος κλπ της παραγράφου 13 του ΚΤΣ, στο οποίο παραπέμπει το άρθρο Γ-3 της παρούσας

³ Ισχύουν και τα επιτάγματα μεγίστου όγκου σκυροδέματος κλπ της παραγράφου 13 του ΚΤΣ, στο οποίο παραπέμπει το άρθρο Γ-3 της παρούσας

διαμήκεις ράβδους. Η απαιτούμενη κάλυψη του οπλισμού και η συμμετρική τοποθέτηση του κλωβού στην οπή θα επιτυγχάνεται με ειδικά υποστηρίγματα (SPACER BLOCKS). Ηλεκτροσυγκόλληση οπλισμών επιτρέπεται μόνο κατά το DIN 4049.

ζ) Σιδηροί οπλισμοί κεφαλοδέσμων

Ισχύουν οι γενικές απαιτήσεις των σιδηροπλισμών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

η) Διατρητικό υγρό (DRILLING FLUID)

I. Για την εξασφάλιση των τοιχωμάτων της οπής είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί σαν διατρητικό υγρό αιώρημα μπεντονίτη (BENTONITE) ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας.

II. Προμήθεια

Ο μπεντονίτης που θα προσκομισθεί στο εργοτάξιο και πριν να αναμιχθεί με νερό θα είναι σύμφωνος με την προδιαγραφή DFCP 4 του Συνδέσμου Υλικών Εταιρειών Πετρελαιοειδών (OIL COMPANIES MATERIALS ASSOCIATION)

Για να προσκομίσει στο εργοτάξιο την σκόνη μπεντονίτου ο Ανάδοχος θα πρέπει να ζητήσει από τον προμηθευτή πιστοποιητικό ποιότητας, που να δείχνει τις ιδιότητες κάθε παραλαμβανόμενης ποσότητας μπεντονίτη στο εργοτάξιο. Τα παραπάνω πιστοποιητικά ποιότητας θα κατατίθενται στην Υπηρεσία Επίβλεψης. Οι ιδιότητες που θα δίδονται από τον προμηθευτή είναι το εύρος διακύμανσης του φαινομένου ιξώδους και το εύρος διακύμανσης της αντοχής ζελέ (GEL) για σωματίδια στο ύδωρ.

III. Ανάμιξη

Ο μπεντονίτης θα αναμιχθεί επιμελώς με καθαρό νερό ώστε να δημιουργηθεί ένα αιώρημα το οποίο θα εξασφαλίζει την ευστάθεια του σκάμματος του πασσάλου για την περίοδο που είναι αναγκαία για την τοποθέτηση του σκυροδέματος και την συμπλήρωση της κατασκευής.

Η θερμοκρασία του ύδατος που θα χρησιμοποιηθεί κατά την ανάμιξη του αιωρήματος μπεντονίτη και του αιωρήματος κατά την χρησιμοποίησή του στο σκάμμα του πασσάλου δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 5° C.

Στην περίπτωση συνάντησης αλμυρού ή χημικώς επικίνδυνου υπόγειου ύδατος, θα πρέπει να ληφθούν ειδικές προφυλάξεις που θα προταθούν από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλισθεί το κατάλληλο αιώρημα για την κατασκευή των πασσάλων.

IV. Δοκιμές

- i Η συχνότητα των δοκιμών του διατρητικού υγρού και η μέθοδος δειγματοληψίας θα προταθούν από τον Ανάδοχο στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών. Η συχνότητα μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα προς την συνέπεια των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν.
- ii. Οι δοκιμές ελέγχου θα γίνουν στο αιώρημα μπεντονίτη με την χρήση καταλλήλων συσκευών.
- iii. Η πυκνότητα του νεοπαρασκευασθέντος αιωρήματος μπεντονίτη θα μετράται μία φορά την ημέρα για τον ποιοτικό έλεγχο του σχηματισθέντος αιωρήματος. (Η συσκευή μέτρησης θα πρέπει να έχει ρυθμισθεί, ώστε να μετρά με ακρίβεια 0,005 γραμμ/εκ³).
- iv. Επίσης θα διενεργούνται δοκιμές πυκνότητας, ιξώδους, διατμητικής αντοχής και τιμής PH⁴ στο αιώρημα μπεντονίτη που βρίσκεται μέσα στο σκάμμα της οπής του πασσάλου. Για μέσες εδαφικές συνθήκες τα αποτελέσματα γενικά θα πρέπει να βρίσκονται μεταξύ των ορίων του παρακάτω πίνακα 2. Οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να αποκατασταθεί μία συνεπής αντιστοίχιση των αποτελεσμάτων προς τον τρόπο εργασίας, όπου θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην διαδικασία ανάμιξης, κάθε προσθήκη νεοπαρασκευασθέντος αιωρήματος μπεντονίτη και τα προχρησιμοποιημένα αιωρήματα μπεντονίτη και κάθε διαδικασία που τυχόν θα ακολουθηθεί για να αφαιρεθούν από το αιώρημα μπεντονίτη, που έχει χρησιμοποιηθεί, προηγούμενως όλες οι ακαθαρσίες. Όταν τα αποτελέσματα δείξουν συνεπή συμπεριφορά οι δοκιμές διατμητικής αντοχής και PH μπορεί να σταματήσουν και να εξακολουθήσουν μόνον οι δοκιμές πυκνότητας και ιξώδους σε συχνότητα που θα συμφωνηθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

Σε περίπτωση τροποποίησης της ακολουθουμένης μεθόδου εργασίας, θα επαναληφθούν οι δοκιμές διατμητικής αντοχής και PH επί μία ορισμένη περίοδο σύμφωνα με τα παραπάνω.

- v. Υπεύθυνος πάντως για τα χαρακτηριστικά του αιωρήματος του μπεντονίτη μέσα στον πάσσαλο είναι πάντοτε ο Ανάδοχος. ο οποίος θα μπορεί να τροποποιεί, ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση, τα αναφερόμενα στον πίνακα 2 χαρακτηριστικά, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Έτσι ο Ανάδοχος, ο οποίος θα μπορεί να προτείνει και τροποποίηση των μεθόδων δοκιμασίας, ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση. Η τροποποίηση των χαρακτηριστικών και των μεθόδων δοκιμασίας υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.
- vi. Στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης του αιωρήματος μπεντονίτη μετά από σκυροδέτηση ενός πασσάλου, θα πρέπει να

⁴ Είναι γνωστό ότι όσο προχωρεί η σκυροδέτηση του πασσάλου, το PH του αιωρήματος μπεντονίτη που βρίσκεται στον πάσσαλο μεγαλώνει από την επαφή με το νωπό σκυρόδεμα.

διατίθενται στο εργοτάξιο τα κατάλληλα μέσα για τον καθαρισμό του αιωρήματος που είναι πχ οι αποαμμωτήρες για την περίπτωση της άμμου και των πλέον χονδροκόκκων υλικών. Για την περίπτωση λεπτοκόκκων προσμίξεων θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να διατηρηθούν τα χαρακτηριστικά του πίνακα 2 παρακάτω, στο μίγμα του επαναχρησιμοποιούμενου και νέου αιωρήματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΙΩΡΗΜΑΤΟΣ ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗ ΜΕΣΑ ΣΤΟ
ΦΡΕΑΡ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΓΙΑ ΜΕΣΕΣ ΕΛΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

| Μετρούμενη ιδιότητα | Διακύμανση αποτελεσμάτων για 20° C | Μέθοδος Ελέγχου |
|---|---|--|
| Πυκνότητα (DENSITY) | Μικρότερη από 1,10 γρμ/εκ3 | MUD DENSITY BALANCE |
| Ιξώδες (VISCOSITY) | 30-90 sec ^(α) ή λιγότερο του 20Cp ^(β) | Μέθοδος του κώνου του MARSH FANN VISCOMETER |
| Διατμητική αντοχή (SHEAR STRENGTH) (αντοχή ζελέ 10') | 1,4 - 10 N/μ2 ή 4-10 N/μ2 | SHEAROMETER FANN VISCOMETER ^(γ) |
| PH | 7,5-12 ^(δ) | Ενδεικτικές χαρτοταινίες PH, συσκευή του BECKMAN κλπ |

(α) Συνήθως ο χρόνος εκκένωσης του κώνου του MARSH βρίσκεται στην περιοχή των 38-41 δευτερολέπτων.

(β) cP= CENTIPOISE (εκατοστό του πονάζ): Μονάδα μέτρησης ιξώδους (δυναμικού), 1cP=1m Pa.s).

(γ) Όταν προδιαγράφεται η χρήση του FANN VISCOMETER το δείγμα του αιωρήματος θα πρέπει να περνάει προηγουμένως από ένα κόσκινο Νο 52 του B.S. (0,3 χλσ) πριν γίνει η δοκιμή.

(δ) Θα πρέπει να δίνεται ειδική προσοχή για PH μεγαλύτερο από 10,2 γιατί το αιώρημα μπορεί να χάσει τις ιδιότητές του (να κόψει). Συνιστάται το PH του ύδατος του αιωρήματος να κυμαίνεται μεταξύ του 7,00 και του 8,50.

- V. Σαν διατρητικό υγρό είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί και άλλο υγρό της εκλογής του Αναδόχου ανάλογα προς τις τοπικές συνθήκες, ύστερα από τεκμηριωμένη πρόταση ειδικού οίκου στην κατασκευή πασσάλων, σύμφωνα με τις συνθήκες του έργου και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας. Διευκρινίζεται πάντως, ότι για την εκλογή του διατρητικού υγρού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί στην εκτέλεση των έργων, απόλυτα υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος (ποινικά και αστικά). Για το νέο τούτο διατρητικό υγρό ο Ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρόμοια έργα και μεθόδους ποιοτικού ελέγχου αυτού.

5.2.3 Διάτρηση των πασσάλων

α) Γενικά

- I. Απαγορεύεται η εκσκαφή κοντά σε άλλους πασσάλους που έχουν πρόσφατα σκυροδετηθεί και το σκυρόδεμά τους είναι ακόμα εργάσιμο, ή που δεν έχουν ακόμα σκυροδετηθεί, για την αποφυγή ενδεχομένων ζημιών.
- II. Τα προϊόντα ορυγμάτων θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και θα αποτίθενται είτε στην περιοχή του εργοταξίου (για προσωρινή εναπόθεση) ή για την κατασκευή επιχωμάτων και επιχωματώσεων, είτε θα απομακρύνονται σε οιαδήποτε απόσταση από το έργο και θα αποτίθενται σε θέσεις που επιτρέπονται από την Αστυνομία.

β) Εργαλεία διάτρησης

Το είδος των εργαλείων διάτρησης θα είναι κατάλληλο για τις συνθήκες εδάφους και υπογείων υδάτων. Η επιλογή των κατάλληλων διατρητικών εργαλείων πρέπει να βασίζεται στο κριτήριο αποφυγής χαλαρώσεων του εδάφους έξω από την διάμετρο του πασσάλου και κάτω από το πόδι του. Επειδή τέτοιες χαλαρώσεις συχνά συμβαίνουν μετά από πάροδο χρόνου, πρέπει να δίδεται προτίμηση στον εξοπλισμό με τον οποίο επιτυγχάνεται η ταχύτερη διάτρηση και να ελαχιστοποιείται ο χρόνος μεταξύ συμπλήρωσης της διάτρησης και της σκυροδέτησης. Σε περίπτωση που τα τοιχώματα της διάτρησης εξασφαλίζονται με υπερπίεση διατρητικού υγρού, δεν πρέπει αυτή η υπερπίεση να επηρεάζεται σημαντικά από την ανάσυρση του κοπτικού εργαλείου γιατί αυτό ενεργεί σαν έμβολο κατά την αφαίρεση της συσκευής διάτρησης.

γ) Διάτρηση με προσωρινή σωλήνωση προστασίας

- I. Η προσωρινή σωλήνωση προστασίας τοποθετείται στο σύνολο ή σε τμήματα της οπής για την προστασία των τοιχωμάτων. Η σωλήνωση δεν θα πρέπει να έχει σημαντικές επιφανειακές παραμορφώσεις, εσωτερικά δε, για την ομαλή σκυροδέτηση, δεν θα πρέπει να έχει περιβάλλοντα τμήματα ή/και υπολείμματα από προηγούμενη σκυροδέτηση.
 - II. Έστω και αν η συγκράτηση των τοιχωμάτων της οπής επιτυγχάνεται με άλλο τρόπο, θα χρησιμοποιείται στην αρχή της οπής ένα μικρό τμήμα σωλήνωσης για την τοπική υποστήριξη και την παρεμπόδιση των επιφανειακών εργασιών.
 - III. Η προσωρινή σωλήνωση της διάτρησης χρησιμεύει στην παρεμπόδιση της χαλάρωσης του εδάφους γύρω από τον πάσσαλο κατά την διάτρηση. Είναι υποχρεωτικά απαραίτητη, όταν το διατρημένο έδαφος, ακόμα και με χρήση στηρίζοντος διατρητικού υγρού, δεν είναι ασφαλές από καταπτώσεις των τοιχωμάτων της οπής.
-

IV. Σε διατρήσεις κάτω από την επιφάνεια των υπογείων υδάτων πρέπει μέσα στη σωλήνωση διάτρησης να διατηρείται σταθερή υπερπίεση ύδατος ή άλλου στηρίζοντος διατρητικού υγρού (συνήθως αιωρήματος μπεντονίτη), έτσι ώστε να αποφεύγεται η υδραυλική θραύση του εδάφους προς το εσωτερικό της οπής και να αποκλείεται με ασφάλεια η είσοδος μεμονωμένων εδαφικών τεμαχιδίων από την εισροή των υπογείων υδάτων μέσα στη διάτρηση.

V. Για να αποφεύγονται χαλαρώσεις του πυθμένα της διάτρησης κατά την διάρκεια της εκτέλεσής της, πρέπει η σωλήνωση να προηγείται της διάτρησης περισσότερο ή λιγότερο ανάλογα με το είδος του εδάφους. Σε μαλακά συνεκτικά ή μη συνεκτικά εδάφη, ιδιαίτερα σε λεπτή άμμο και ιλύ κάτω από τον υπόγειο ορίζοντα, απαιτείται γενικά, ένα προβάδισμα της σωλήνωσης μέχρι το μισό της διαμέτρου της διάτρησης.

Όταν υπάρχει φόβος, ή έχει παρατηρηθεί είσοδος εδάφους από τον πυθμένα, πρέπει να αυξηθεί το προβάδισμα ή η υπερπίεση του στηρίζοντος διατρητικού υγρού. Όταν το έδαφος δεν επιτρέπει την αύξηση του προβαδίσματος, πρέπει να αυξηθεί η υπερπίεση του υγρού ενδεχομένως και με χρήση προσθέτων σωλήνων και επέκταση της σωλήνωσης της διάτρησης πάνω από το έδαφος. Σε σταθερά συνεκτικά εδάφη δεν είναι πάντα δυνατό το προβάδισμα της σωλήνωσης, αλλά δεν είναι απολύτως απαραίτητο.

VI. Δεν πρέπει να υπάρχει προβάδισμα του διατρητικού μηχανήματος, αλλά η σωλήνωση να ακολουθεί άμεσα την διάτρηση. Για να επιτευχθούν αυτές οι απαιτήσεις πρέπει να ασκείται στον σωλήνα εκτός από την στρεπτική ροπή και επαρκής κατακόρυφη δύναμη ώστε να επιτυγχάνεται η διεύθυνσή του.

VII. Απαγορεύεται να γίνεται εισαγωγή της προσωρινής σωλήνωσης προστασίας με την μέθοδο της υδραυλικής υποσκαφής (με την βοήθεια εκσκαφής με πεπιεσμένο αέρα).

VIII. Όταν φθάσει το τέλος της διάτρησης και δεν απαιτείται διαπλάτυνση της βάσης του πασσάλου, πρέπει το έδαφος να καθαρισθεί μέχρι τον πυθμένα της σωλήνωσης, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις του εδάφους κάτω από την βάση του πασσάλου κατά την αφαίρεση της σωλήνωσης. Επειδή στην κατάσταση αυτή ο πυθμένας της διάτρησης είναι εκτεθειμένος σε κίνδυνο χαλαρώσεων λόγω της αφαίρεσης του φορτίου εδάφους που αντιστοιχεί στο προ βάδισμα της σωλήνωσης, πρέπει η σκυροδέτηση του πασσάλου να γίνει αμέσως μετά το καθάρισμα του πυθμένα. Για να αποφεύγονται χαλαρώσεις στο περιβάλλον του πασσάλου σε διάτρηση με σωλήνωση «η εξοχή του διατρητικού εργαλείου» στον πυθμένα της σωλήνωσης πρέπει να τηρείται ελαχίστη. Η εργασία της σωλήνωσης δεν επιτρέπεται να γίνεται με την βοήθεια υδραυλικής υποσκαφής.

δ) Διάτρηση χωρίς σωλήνωση

Σε σταθερά εδάφη μπορεί να παραλειφθεί η βοηθητική σωλήνωση της διάτρησης. Σε διατρήσεις χωρίς σωλήνωση, όταν γίνει διέλευση μέσα από εδαφικά στρώματα χαλαρά και με τάση προς κατάπτωση, πρέπει το τοίχωμα της διάτρησης να στηριχθεί με υπερπίεση διατρητικού υγρού. Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να είναι σκόπιμη η εκ των υστέρων εισαγωγή σωληνώσεων.

Η κατασκευή πασσάλου με διάτρηση χωρίς σωλήνωση είναι δυνατόν να επιφέρει χαλαρώσεις του περιβάλλοντος του πασσάλου σε μη συνεκτικά εδάφη, ιδιαίτερα σε χαλικώδη και πετρώδη εδάφη. Σε περίπτωση χρήσης αιωρήματος μπεντονίτη ως στηρίζοντος διατρητικού υγρού, είναι δυνατόν να επηρεασθεί δυσμενώς η αντοχή του πασσάλου λόγω δημιουργίας στρώσης φίλτρου. Επειδή χαλαρώσεις ή μαλακώματα του εδάφους στο περιβάλλον διατρήσεων χωρίς σωλήνωση τείνουν να αυξηθούν με τον χρόνο, πρέπει η σκυροδέτηση να ακολουθεί αμέσως μετά την διάτρηση. Το πάνω τμήμα της διάτρησης πρέπει να εξασφαλίζεται από κατάρρευση από τις επιφανειακές δράσεις της κατασκευής με σωλήνωση λίγων μέτρων.

ε) Διαπλάτυνση πυθμένα

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν αντιμετωπίζονται πάσσαλοι με διαπλατυνόμενο πυθμένα.

στ) Υπερπίεση του διατρητικού υγρού

- I. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης διατρητικού υγρού για την συγκράτηση των τοιχωμάτων, η στάθμη του θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να υπερνικούνται η πίεση του εδάφους και του υπογείου ύδατος και οπωσδήποτε 1,00 μ υψηλότερα από την στάθμη του υπογείου ύδατος.
- II. Η απαιτούμενη υπερπίεση του διατρητικού υγρού για την στήριξη διάτρησης χωρίς σωλήνωση εξαρτάται κυρίως από το είδος του στηρίζοντος υγρού, από την διάμετρο της διάτρησης, από το είδος του εδάφους, ειδικότερα από την αντοχή του εδάφους και, σε μη συνεκτικά εδάφη, από την κοκκομετρική τους διαβάθμιση.
- III. Για υψηλούς υπόγειους ορίζοντες μπορεί να είναι απαραίτητη η επέκταση του σωλήνα πολύ πάνω από το έδαφος για να καταστεί δυνατή η επίτευξη της απαιτούμενης υπερπίεσης. Σε διατρήσεις μέσα σε ελεύθερο ύδωρ, τούτο ισχύει σχετικά με την ελεύθερη επιφάνεια του ύδατος, και όχι σχετικά με την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.
- IV. Σε διατρήσεις χωρίς σωλήνωση είναι απαραίτητο και για τους παραπάνω λόγους να γίνει σωλήνωση τουλάχιστον στο άνω τμήμα της διάτρησης μέχρι πάνω από το έδαφος για να ασκηθεί η απαιτούμενη υπερπίεση μέσα στην γεώτρηση.

V. Το ακριβές μέτρο της υπερπίεσης και το κατάλληλο διατηρητικό υγρό στήριξης πρέπει να εκλέγονται υπεύθυνα σε κάθε περίπτωση από τον Ανάδοχο του πασσάλου με βάση την πείρα του.

ζ) Εμπόδια στην διάτρηση

I. Στην περίπτωση ξαφνικής απωλείας του διατηρητικού υγρού η εκσκαφή πρέπει αμέσως να επανεπιχωθεί με κατάλληλο υλικό και να συμπτυκνωθεί. Συνέχιση της εκσκαφής στην θέση αυτή επιτρέπεται μόνο μετά από:

α. Οδηγίες του Οίκου Ποιοτικού Ελέγχου (ΟΠΕ) (αν περιλαμβάνεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ στη σύμβαση) και ενημέρωση της Επίβλεψης ή

β. Οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης, αν δεν προβλέπεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ

II. Κατά τον εκτοπισμό εμποδίων της διάτρησης πρέπει να αποφεύγεται κάθε χαλάρωση του εδάφους. Δεν επιτρέπεται έδραση του πασσάλου πάνω σε εμπόδιο που βρίσκεται πάνω από τον θεωρητικό πυθμένα του πασσάλου.

III. Εγκαταλειπόμενες οπές διάτρησης πρέπει να γεμίζονται και να συμπτυκνώνονται προσεκτικό με κατάλληλα εδάφη ή με σκυρόδεμα.

η) Αντληση υδάτων από τις οπές

Αντληση των υδάτων από τις οπές δεν θα επιτραπεί. Κατ' εξαίρεση θα επιτραπεί αν συντρέχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις.

I. Έχει τοποθετηθεί προσωρινή σωλήνωση σε σταθερό εδαφικό στρώμα η οποία να εμποδίζει την ροή του ύδατος από άλλα στρώματα σε σημαντικές ποσότητες μέσα στην οπή, ή το έδαφος είναι τόσο σταθερό ώστε να επιτρέπει την άντληση χωρίς διαταραχή του εδάφους κάτω ή γύρω από τον πάσσαλο, και ότι η άντληση δεν θα έχει βλαβερές συνέπειες στα γύρω εδάφη και τις γειτονικές ιδιοκτησίες.

II. Υπάρχει σύμφωνη γνώμη του ΟΠΕ (αν προβλέπεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ) και αποδοχή της Επίβλεψης, ή αν υπάρχει έγκριση από την Υπηρεσία αν δεν προβλέπεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ).

θ) Προστασία της περιοχής από την ρύπανση με αιώρημα μπεντονίτη

I. Θα πρέπει να παρθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα ώστε να αποφευχθεί η διάχυση του αιωρήματος μπεντονίτη ή άλλου διατηρητικού υγρού, στην περιοχή του εργοταξίου, εκτός από την άμεση περιοχή της οπής του πασσάλου.

II. Το άχρηστο αιώρημα μπεντονίτη (ή άλλο άχρηστο διατρητικό υγρό) θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο.

III. Η απόρριψη του αιωρήματος μπεντονίτη (ή άλλου διατρητικού υγρού) θα γίνει σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο σε θέσεις που επιτρέπονται από την Αστυνομία και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

ι) Έλεγχος εδαφικών υλικών

Η συμπεριφορά του εδάφους κατά την διάτρηση πρέπει να παρακολουθείται επακριβώς. Για κάθε πάσσαλο πρέπει να τηρείται το βάθος έμπτυξης μέσα στη φέρουσα στρώση. Για έλεγχο και συμπλήρωση των εδαφικών τομών πρέπει στα πρωτόκολλα των πασσάλων να συμπληρώνονται οι εδαφικές στρώσεις, όπως συναντώνται. Εάν δημιουργηθούν αμφιβολίες για το είδος του εδάφους κάτω από τον πάσσαλο, πρέπει να γίνει συμπληρωματική εδαφοτεχνική έρευνα σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για τις εργασίες σύνταξης του προγράμματος της εκτέλεσής τους και των αναγκών τροποποιήσεων των κατασκευών.

ια) Καθαριότητα της οπής

Μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής ο πυθμένας της οπής πρέπει να καθαριστεί από τα τυχόν χαλαρά υπολείμματα και να ενισχυθεί με κτυπήματα. Μικρή ποσότητα χαλίκων ή ξηρό μίγμα σκυροδέματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

ιβ) Επιθεώρηση της οπής

Πριν από την τοποθέτηση του κλωβού του οπλισμού και την σκυροδέτηση, η εκσκαφή της οπής θα επιθεωρηθεί από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία Επίβλεψης. Για ξηρά διατρήματα διαμέτρου μέχρι 0,75μ η επιθεώρηση θα γίνεται από την επιφάνεια του εδάφους. Για ξηρά διατρήματα διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,75μ ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει (χωρίς ειδική αμοιβή) κατάλληλο μηχάνημα για τον καταβιβασμό προσωπικού (του Αναδόχου και της Υπηρεσίας Επίβλεψης) μέσα στην οπή για την επιθεώρησή αυτής. Οι σχετικοί μηχανισμοί και τα μέτρα που θα ισχύουν για την επιθεώρηση της οπής θα είναι σύμφωνοι, από πλευρά μέτρων ασφαλείας, προς τον Αγγλικό Κανονισμό B.S 5573 (SAFETY PRECAUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF LARGE DIAMETER BOREHOLES FOR PILING AND OTHER PURPOSES)

5.2.4 Οπλισμός Πασσάλων

α) Γενικά

- I. Για την επεξεργασία και τοποθέτηση των οπλισμών ισχύουν οι διατάξεις του DIN 1045 εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στο DIN 4014/Μέρος 2 του οποίου οι διατάξεις υπερισχύουν του DIN 1045.
- II. Πρέπει να εξασφαλίζεται η τήρηση των απαιτήσεων της μελέτης του σιδηροοπλισμού της παραγράφου 5 του DIN 4014 (Μέρος 2).
- III. Ο κλωβός του οπλισμού, προκατασκευασμένος σε όλο το μήκος, τοποθετείται αμέσως μετά το τέλος της εκσκαφής.
- IV. Οι σιδηροί οπλισμοί των πασσάλων πρέπει να εξέχουν πάνω από την οριστική στάθμη των κεφαλών των πασσάλων (μετά την αποκοπή της κεφαλής) τουλάχιστον κατά το μήκος πρόσφυσης των οπλισμών, για την αγκύρωση του κάθε πασσάλου μέσα στον κεφαλόδεσμο.

β) Μόρφωση του κλωβού του οπλισμού

Ο κλωβός πρέπει να είναι επαρκώς ισχυρός ώστε να μην παραμορφώνεται κατά την μεταφορά και την τοποθέτηση. Εφόσον δεν εξασφαλίζεται από το τοίχωμα της σωλήνωσης, επικάλυψη σκυροδέματος τουλάχιστον 6 εκ πρέπει να προβλέπονται ειδικά υποστηρίγματα (SPACER BLOCKS). Οι αγκυρώσεις του οπλισμού πρέπει να είναι σύμφωνες με το DIN 1045 παρ. 18.3. Για να εξασφαλισθεί ότι κατά την αφαίρεση της σωλήνωσης ο κλωβός παραμένει στην προβλεπόμενη θέση του, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα, πχ ενσωμάτωση ενός σταυρού από λάμες.

γ) Σύνδεση οπλισμών

Συνδέσεις οπλισμών πρέπει να αποφεύγονται κατά το δυνατόν. Εάν γίνουν συνδέσεις υπόκεινται στους περιορισμούς της παρ. 18.4 του DIN 1045.

5.2.5 Σκυροδέτηση των πασσάλων

α) Γενικά

- I. Για την κατασκευή και μεταφορά του σκυροδέματος ισχύει η προδιαγραφή του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην παρούσα προδιαγραφή. Σχετικά με την σύνθεση του σκυροδέματος, τα υλικά παρασκευής του και του ποιοτικού ελέγχου, ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στις παρ. 10.5.2.2.(α), 10.5.2.2.(β), 10.5.2.2.(δ) και 10.5.2.2.(ε) της παρούσας προδιαγραφής.
-

-
- II. Η σκυροδέτηση πρέπει να αρχίζει το συντομότερο δυνατό μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής και την τοποθέτηση του οπλισμού. Η σκυροδέτηση του πασσάλου πρέπει να γίνεται χωρίς διακοπή με μία συνεχή διάστρωση, απαγορευομένων των αρμών διακοπής. Σε περίπτωση κατ' εξαίρεση μικρής διακοπής της διάστρωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται επιβραδυντικά πήξης για να αποφεύγονται βλαπτικές επιδράσεις.

Απαγορεύεται η έναρξη της σκυροδέτησης, αν για οποιονδήποτε λόγο είναι αμφίβολη η ολοκλήρωσή της, εκτός αν υπάρχει σαφής εντολή της Υπηρεσίας Επίβλεψης. Για τον ίδιο λόγο η Υπηρεσία είναι δυνατόν να απαγορεύσει ρυθμό εκσκαφών ταχύτερο από εκείνο της σκυροδέτησης, Σε κάθε περίπτωση, δηλαδή εν ξηρώ ή κάτω από το ύδωρ, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση λεπτομερή περιγραφή του τρόπου σκυροδέτησης (βλέπε παράγραφο 10.5.2.1(α))

- III. Κατά την διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η προβλεπόμενη σύνθεση με το προβλεπόμενο εργάσιμο φτάνει μέχρι τον πυθμένα της διάστρωσης, ότι δεν δημιουργείται απόμιξη ή ρύπανση του σκυροδέματος και ότι η στήλη του σκυροδέματος δεν διακόπτεται και δεν υπάρχουν στενώσεις. Γι' αυτόν τον λόγο πρέπει, ακόμα και σε διατρήσεις εν ξηρώ, να χρησιμοποιηθεί σωλήνας διάστρωσης ή σωλήνας αντλίας που να φτάνει, κατά την έναρξη της διάστρωσης, στον πυθμένα της διάτρησης.
- IV. Για τις περιοχές εργασίμου που έχουν προδιαγραφεί στην παράγραφο 10.5.2.2.(β) της παρούσας, θα πρέπει να διερευνάται η αποφυγή εσωτερικής δόνησης λόγω κινδύνου απόμιξης του σκυροδέματος.

β) Σκυροδέτηση οπής εν ξηρώ

Η έκχυση του σκυροδέματος θα γίνεται με τη βοήθεια χοάνης και σωλήνα, όπου απαιτείται, έτσι ώστε να μην διαταράσσονται τα τοιχώματα της οπής και ο κλωβός. Εξάλλου πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να αποφευχθεί διαχωρισμός των συστατικών του σκυροδέματος ή έκπλυση των αδρανών. Επιπλέον η στάθμη του σκυροδέματος θα πρέπει να διατηρείται πάνω από τον πυθμένα της προσωρινής σωλήνωσης προστασίας κατά τη διάρκεια της σταδιακής ανέλκυσης αυτής.

γ) Σκυροδέτηση οπής κάτω από το νερό ή το διατρητικό υγρό

- I. Σχετικά με την μέθοδο σκυροδέτησης στην περίπτωση αυτή ισχύουν ανάλογα τα αναφερόμενα στις παραγρ. 12.5 και 12.6 του ΚΤΣ.
- II. Ειδικότερα πάντως τονίζεται ότι η σκυροδέτηση θα γίνει σύμφωνα με δοκιμασμένη μέθοδο σκυροδέτησης που θα υποβάλει ο Ανάδοχος για έγκριση από την Υπηρεσία (βλ και παράγραφο 10.5.2.1.α του παρόντος άρθρου).
-

III. Επισημαίνονται επίσης και τα ακόλουθα:

- i. Ο σωλήνας σκυροδέτησης πρέπει να αποτελείται από τμήματα μήκους 2-4 μέτρων κατάλληλα συνδεδεμένα ώστε να είναι δυνατή η ταχεία μεταβολή του συνολικού του μήκους, πρέπει δε να είναι υδατοστεγής σε όλο του το μήκος με προσαρμοσμένη μία χοάνη στην κορυφή του με υδατοστεγή σύνδεση.
 - ii Η πλευρική μετακίνηση του σωλήνα σκυροδέτησης πρέπει να αποφεύγεται καθώς είναι δυνατόν είτε να καταστραφεί ο σωλήνας είτε να μετακινηθεί ο οπλισμός. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζονται τα κατάλληλα μέσα (γερανός κλπ) για ταχεία ανύψωση ή καταβίβαση του σωλήνα σκυροδέτησης, όποτε αυτό κριθεί απαραίτητο.
 - iii Πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης πρέπει να εξακριβώνεται ότι δεν υπάρχει συγκεντρωμένη λάσπη ή λασπωμένο διατρητικό υγρό (πχ λασπωμένο αιώρημα μπεντονίτη) στον πυθμένα της οπής. Για τον σκοπό αυτό θα παρθεί με κατάλληλη δειγματοληπτική συσκευή δείγμα του αιωρήματος μπεντονίτη από τον πυθμένα του πασσάλου. Εάν το ειδικό βάρος του δείγματος που πάρθηκε υπερβαίνει το 1,25 γραμμ/εκ³, η σκυροδέτηση δεν θα επιτρέπεται. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα τροποποιήσει ή αντικαταστήσει το αιώρημα μπεντονίτη ώστε να ανταποκριθεί προς τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά του.
 - iv. Κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης και μετά από αυτήν θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή να αποφευχθεί βλάβη του σκυροδέματος από τυχόν άντληση ύδατος ή καταβίβασμό της στάθμης του υπογείου ύδατος.
 - v. Καθόλη την διάρκεια της σκυροδέτησης ο σωλήνας σκυροδέτησης πρέπει να είναι γεμάτος από σκυρόδεμα ώστε να εξασφαλισθεί ότι η πίεσή του υπερβαίνει την πίεση του ύδατος ή του διατρητικού υγρού και εισχωρεί αρκετά στο ήδη σκυροδετημένο τμήμα του πασσάλου με κάποιο περιθώριο ασφαλείας έναντι ανύψωσης του σωλήνα κατά λάθος, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια του σκυροδέματος του πασσάλου.
 - vi. Η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα σκυροδέτησης δεν θα είναι μικρότερη από 150 χλσ. για σκυρόδεμα με μέγιστο κόκκο αδρανούς 20 χλσ, ή μικρότερη από 200 χλσ για σκυρόδεμα με μέγιστη διάμετρο αδρανούς 32 χλσ.
 - vii. Η διαμόρφωση του σωλήνα σκυροδέτησης θα πρέπει να είναι τέτοια που να ελαχιστοποιούνται οι εξωτερικές προεξοχές για να μπορεί να περνάει μέσα από τον κλωβό οπλισμού χωρίς να του προξενεί βλάβες. Η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα σκυροδέτησης θα πρέπει να μην παρουσιάζει προεξοχές.
-

viii. Θα πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα (πχ με μία μονόδρομη «βαλβίδα» εκτόπισης του ύδατος, ή ένα ξύλινο ή πλαστικό «go - devil») ώστε να αποφευχθεί η άμεση επαφή του σκυροδέματος, που πρωτοεισάγεται στην οπή, με το ύδωρ ή το διατρητικό υγρό.

ix. Σε περίπτωση που η ροή του σκυροδέματος μέσα στον σωλήνα μειωθεί αρκετά, ή σταματήσει, επιβάλλεται η ανύψωση του σωλήνα σκυροδέτησης με ταυτόχρονη αφαίρεση του πρώτου σωληνωτού τμήματος ώστε να αυξηθεί η ταχύτητα ροής, αφού όμως εξασφαλισθεί ότι ο πυθμένας του σωλήνα εξακολουθεί να βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του σκυροδέματος.

x. Όλα τα επιμέρους τμήματα του σωλήνα σκυροδέτησης καθώς και η χοάνη πρέπει να καθορίζονται προσεκτικά μετά από κάθε χρήση τους, ώστε να αποφεύγονται δυσλειτουργίες κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.

δ) Πέρασ σκυροδέτησης

I. Η σκυροδέτηση θα συνεχίζεται και πάνω από την οριστική κεφαλή των πασσάλων κατά ανάλογο μήκος (τουλάχιστον 0,30 έως 0,60μ), (δεδομένου ότι η τελευταία ποσότητα του σκυροδέματος παραμένει ουσιαστικά ασυμπύκνωτη, ανομοιόμορφη και ελαττωματική από κάθε άποψη), για συσσώρευση του ακαταλλήλου σκυροδέματος που μελλοντικά θα καθαιρεθεί.

II. Στην περίπτωση κατά την οποία η οριστική στάθμη της κεφαλής των πασσάλων, όπως ορίζεται στην μελέτη, βρεθεί κάτω από την επιφάνεια του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία προτάσεις επίλυσης του θέματος πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης. Η σκυροδέτηση του πασσάλου θα προχωρήσει μέχρι στάθμης τέτοιας, ώστε το απομένον τμήμα μετά την αποκοπή του άνω τμήματος της κεφαλής να βρίσκεται πάνω από την στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εκτός αν έχουν παρθεί από τον Ανάδοχο και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, κατάλληλα μέτρα.

III. Το πάνω τμήμα της οπής των πασσάλων που δεν σκυροδετήθηκε, γεμίζεται προσωρινά με κατάλληλο κοκκώδες υλικό αμελητέας πλαστικότητας (πχ άμμο, γαρμπίλι ή σκύρα σκυροδέματος) και συμπακνώνεται κατάλληλα μέχρι της στάθμης του δαπέδου εργασίας των μηχανημάτων ή το πολύ μέχρι στάθμης 0,50μ κάτω από αυτήν, κατά τρόπο και επιλογή στάθμης της εκλογής του Αναδόχου, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής και ασφαλής εκτέλεση των εργασιών.

ε) Ανέλκυση της προσωρινής σωλήνωσης

I. Η ανέλκυση της προσωρινής σωλήνωσης προστασίας θα γίνεται σταδιακά και κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι αρκετά εργάσιμο για την αποφυγή παράσυρσης και σκυροδέματος κατά την ανέλκυση.

Επίσης η ανέλκυση θα πρέπει να γίνεται βραδέως, ομοιόμορφα και με την πρέπουσα προσοχή ώστε να μην σχηματίζονται καθ' οιονδήποτε τρόπο κενά στην μάζα του σκυροδέματος, σπάσιμο της στήλης του σκυροδέματος ή στενώσεις της διατομής του πασσάλου.

- II. Κατά την διάρκεια της ανέλκυσης πρέπει να παραμείνει αρκετή ποσότητα σκυροδέματος μέσα στον σωλήνα (τουλάχιστον 1μ) ώστε να υπερνικάται η πίεση από το έδαφος, το υπόγειο ύδωρ ή και το διατρητικό αιώρημα και έτσι να αποφεύγεται η δημιουργία λαιμού στην διατομή του σκυροδέματος και ανάμιξη του σκυροδέματος με λάσπη ή άλλο εδαφικό υλικό.
- III. Η χρήση δονητικών εξολκέων της προσωρινής σωλήνωσης υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία μπορεί να τους απορρίψει όταν κατά την γνώμη της:
 - α. Δημιουργούνται ανεπίτρεπτες συνθήκες θορύβου και όχλησης των περιοίκων
 - β. Δημιουργούνται κίνδυνοι για την ασφάλεια των δικτύων των ΟΚΩ ή για τις κατασκευές των γειτονικών ιδιοκτησιών.

5.3 Ποιοτικός έλεγχος του κατασκευασμένου πασσάλου

5.3.1 Έλεγχος πυθμένα έδρασης του πασσάλου

- α) Στις περιπτώσεις όπου ανάλογα προς την φύση των διατρηομένων εδαφών, τις συνθήκες εμφάνισης υπογείων υδάτων και το βάθος του πασσάλου, υπάρχουν κίνδυνοι να συγκεντρωθεί ποσότητα λεπτόκοκκων υλικών στον πυθμένα του πασσάλου κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ του τελικού καθαρισμού του πυθμένα του πασσάλου και της έναρξης σκυροδέτησης αυτού (με μεσολάβηση βέβαια της διαδικασίας καταβιβασμού και τοποθέτησης εντός της οπής του κλωβού οπλισμού του πασσάλου), τότε η έδραση αυτού θα έχει γίνει πάνω στο προαναφερθέν χαλαρό υλικό και κατά την επιβολή της φόρτισης του πασσάλου μπορεί να δημιουργηθεί από αυτόν το λόγο μία ανεπίτρεπτη για το έργο υποχώρηση, μέχρις ότου το πόδι του πασσάλου συναντήσει το σταθερό υπόβαθρο σύμφωνα με το οποίο έχει υπολογισθεί.
 - β) Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν, είτε από εντολή της Υπηρεσίας, είτε μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση από την Υπηρεσία, να προβλεφθεί ενσωμάτωση καθόλο το μήκος του πασσάλου (από τον πυθμένα μέχρι την κεφαλή αυτού) δύο σιδηροσωλήνων ελαχίστης διαμέτρου 3'' ή επιθυμητής διαμέτρου 4'', αφού ληφθεί υπόψη και η απομείωση της διατομής του πασσάλου και η επιρροή αυτή στην φέρουσα ικανότητα αυτού.
-

(Η ενσωμάτωση αυτών των σωλήνων γίνεται για τον παραπάνω λόγο αντιοικονομική, στην περίπτωση πασσάλων μικρών διαμέτρων λόγω της σοβαρής εξασθένησης της διατομής των πασσάλων.)

Οι σωλήνες αυτοί πωματίζονται στο άκρο αυτών με ένα πώμα από σκυρόδεμα ή άλλο κατάλληλο υλικό (πχ πλαστικό καπάκι κλπ), ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν θα ανέλθει το σκυρόδεμα του πασσάλου μέσα στον σιδηροσωλήνα. Οι σωλήνες θα πρέπει να είναι απόλυτα ευθύγραμμοι και καταβάλλεται προσπάθεια να διατηρηθούν ευθύγραμμοι και κατά την διάρκεια της κατασκευής του πασσάλου, προφυλασσόμενοι κατάλληλα από κτυπήματα.

- γ) Μετά το τέλος της σκυροδέτησης του πασσάλου εκτελούνται γεωτρήσεις μέσα από τους σωλήνες και γίνεται δειγματοληψία του πυθμένα, Στην περίπτωση που διαπιστωθεί η ύπαρξη στρώματος χαλαρού υλικού κάτω από την έδραση του πασσάλου τότε αφού απομακρυνθεί το χαλαρό υλικό⁵ γεμίζει ο κενός χώρος κάτω από τον πυθμένα με τσιμεντένεμα και οι σωλήνες γεμίζουν με τσιμεντένεμα ή λεπτοσκυρόδεμα οπότε η εργασία διόρθωσης του πυθμένα περαιούται.

5.3.2 Έλεγχος συνεχείας σκυροδέτησης του πασσάλου

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μαζί με την υποβολή των στοιχείων της μεθόδου κατασκευής των πασσάλων (παρ. 10.5.2.1.α) να υποβάλει στην Υπηρεσία και μέθοδο ελέγχου της συνεχείας της σκυροδέτησης των πασσάλων χωρίς καταστροφή του έργου (NON DESTRUCTIVE METHODS, INTEGRITY TESTS) με ακτίνες γ, ακουστικές μεθόδους κλπ.

Η παραπάνω μέθοδος θα πρέπει να έχει διαμορφωθεί σε συνεργασία με ειδικευμένο τεχνικό οίκο ή τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου (ΟΠΕ) (εφόσον προβλέπεται η χρησιμοποίηση ΟΠΕ στη σύμβαση) και υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

5.4 Απόρριψη ελαττωματικών πασσάλων

- α) Τονίζεται ότι κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προφυλακτικά μέτρα ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα για την πληρότητα της διατομής (πχ δημιουργία λαιμού, ανάμιξη σκυροδέματος με εδαφικό υλικό κλπ). Γι' αυτό η όλη εργασία πρέπει να επιβλέπεται διαρκώς από ειδικό μηχανικό ή εργοδηγό.
- β) Επιπλέον πρέπει να ελέγχεται η καταναλισκόμενη ποσότητα σκυροδέματος για τις διάφορες στάθμες του σκυροδετουμένου πασσάλου, σε σχέση με τις θεωρητικά απαιτούμενες.
- γ) Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αρτιότητα της κατασκευής.

⁵ Με εισπίεση ύδατος από το σωλήνα και αποκομιδή των χαλαρών υλικών από τον άλλο ή με άλλη μέθοδο που θα εισηγηθεί ο Ανάδοχος και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

-
- δ) Πάσσαλοι, για τους οποίους υπάρχουν στοιχεία για την μη αρτιότητα τους (πχ βάσει των αποτελεσμάτων των δοκιμών της παρ. 10.5.3.2 ή βάσει των αποτελεσμάτων του καταναλισκόμενου σκυροδέματος σε σχέση με το θεωρητικώς απαιτούμενο κλπ) υπόκεινται σε απόρριψη κατά την κρίση της Υπηρεσίας, όλες δε οι οικονομικές επιβραδύνσεις και η απώλεια χρόνου που πηγάζουν από τέτοιο γεγονός βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5.5 Αποκοπή κεφαλής των πασσάλων

Η αποκοπή της κεφαλής των πασσάλων γίνεται στις στάθμες που ορίζονται στα σχέδια και αφού το σκυρόδεμα των πασσάλων έχει αποκτήσει την επιθυμητή αντοχή. Η μέθοδος που θα υιοθετηθεί (για την αποκοπή) θα πρέπει να αποκλείει βλάβες στις (προεξέχουσες) αναμονές του σιδηροπλισμού.

5.6 Δοκιμαστική φόρτιση πασσάλων

Από την δοκιμαστική φόρτιση λειτουργικών ή/και μη λειτουργικών πασσάλων θα προκύψουν ακριβή συμπεράσματα για την σχέση φορτίων – καθίζησης και για την φέρουσα ικανότητα. Τα συμπεράσματα αυτά θα επιτρέψουν την επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης, ή την κατάλληλη αναθεώρησή τους.

5.6.1 Γενικά

- α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμαστικές φορτίσεις σε λειτουργικούς ή μη λειτουργικούς πασσάλους, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παραγράφους 10.5.6.2 και 10.5.6.3 χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, μέχρι του προβλεπόμενου αριθμού των δοκιμαστικών φορτίσεων.
- β) Η κατασκευή των λειτουργικών ή μη λειτουργικών πασσάλων, οι οποίοι πρόκειται να υποβληθούν σε έλεγχο δοκιμαστικής φόρτισης, αμείβεται σύμφωνα με τις ισχύουσες τιμές του τιμολογίου.
- γ) Η δαπάνη των δοκιμαστικών φορτίσεων σε μη λειτουργικούς πασσάλους περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος των λειτουργικών πασσάλων

5.6.2 Δοκιμαστική φόρτιση μη λειτουργικών πασσάλων

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει την κατασκευή μη λειτουργικών πασσάλων για την εκτέλεση δοκιμαστικής φόρτισης είτε πριν την έναρξη κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων με βάση τα αποτελέσματα της εκτελεσθείσας γεωτεχνικής έρευνας, είτε κατά την διάρκεια κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων με βάση της παρατηρούμενες επί τόπου συνθήκες του υπεδάφους.

Οι μη λειτουργικοί πάσσαλοι κατασκευάζονται σε θέσεις που υποδεικνύει η Υπηρεσία, και η μέθοδος εκτέλεσης της δοκιμαστικής φόρτισης πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με το DIN 4014. Το μέγιστο φορτίο της δοκιμαστικής φόρτισης μπορεί να φτάσει μέχρι το διπλάσιο του φορτίου της μελέτης, εκτός αν ζητηθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία.

Τα αποτελέσματα της δοκιμαστικής φόρτισης μη λειτουργικών πασσάλων, πρέπει να παρουσιάζονται το ταχύτερο δυνατό από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία διότι πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή ακριβών συμπερασμάτων για την σχέση φορτίου - καθίζησης και κυρίως για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας και είναι δυνατόν να επιτρέψουν την επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης ή την κατάλληλη αναθεώρησή τους.

Η εκτέλεση των δοκιμαστικών φορτίσεων των μη λειτουργικών πασσάλων προηγείται της κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων.

5.6.3 Δοκιμαστική φόρτιση λειτουργικών πασσάλων

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει δοκιμαστικές φορτίσεις σε λειτουργικούς πασσάλους των οποίων η αιχμή δεν εισχωρεί σε βράχο, με την ακόλουθη συχνότητα:

- α. 1 πάσσαλος ανά 20 πασσάλους
- β. Τουλάχιστον 1 πάσσαλος ανά γέφυρα ή τοίχο

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει την εκτέλεση επιπλέον δοκιμαστικών φορτίσεων σε οποιονδήποτε λειτουργικό πάσσαλο μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, έναντι ιδιαίτερης αμοιβής.

Σε κάθε περίπτωση η μέθοδος εκτέλεσης της δοκιμαστικής φόρτισης πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με το DIN 4014, ενώ η διάταξη της φόρτισης και τα όργανα των μετρήσεων θα προτείνονται από τον Ανάδοχο και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Η στάθμη φόρτισης θα είναι έως 150% του φορτίου λειτουργίας και η διάρκεια της παραμονής κάθε στάθμης φόρτισης θα δίδεται από την Υπηρεσία σε ειδικές οδηγίες.

Τέλος ο Ανάδοχος πρέπει να παρουσιάσει και αξιολογήσει τα αποτελέσματα των δοκιμαστικών φορτίσεων, κυρίως για την ακριβέστερη εκτίμηση της σχέσης φορτίου - καθίζησης.

5.7 Εκσκαφές κεφαλοδέσμων

Αφορούν την δημιουργία σκαμμάτων για την κατασκευή των κεφαλοδέσμων. Οι στάθμες εκσκαφής αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης.

Κατά την διάρκεια των εκσκαφών απαιτείται προσεκτική εργασία, έτσι που να μην γίνουν ζημιές στους κατασκευασμένους πασσάλους, και στους τυχόν

διατηρούμενους κάτω από τους κεφαλοδέσμους ή διερχομένους δια του σώματος των κεφαλοδέσμων αγωγούς ΟΚΩ.

Τα πρηνή των εκσκαφών θα κατασκευάζονται κατακόρυφα ή με κλίση αλλά πάντοτε ασφαλή έναντι κατάπτωσης, ενώ οι διαστάσεις του σκάμματος θα είναι τέτοιες που να επιτρέπουν την ομαλή εργασία της υπόλοιπης κατασκευής των κεφαλοδέσμων. Ιδιαίτερη προσοχή θα απαιτηθεί στις εκσκαφές κοντά στα γειτονικά κτίρια, όπου είναι δυνατόν να απαιτηθεί τμηματική εκτέλεση της εργασίας με ταυτόχρονη προσωρινή αντιστήριξη των γειτονικών ιδιοκτησιών.

Στις περιπτώσεις αυτές ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει για έγκριση τις προτάσεις του για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών. Ο πυθμένας του σκάμματος θα κατασκευάζεται οριζόντιος και θα διατηρείται στεγνός, εκτός αν η άντληση των υδάτων δημιουργεί άλλα προβλήματα ασφαλείας πρηνών ή γειτονικών ιδιοκτησιών. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει στην επίβλεψη τις προτάσεις του για την αντιμετώπιση του θέματος.

5.8 Σκυροδέματα κεφαλοδέσμων

5.8.1 Γενικά - Προκαταρκτικές εργασίες

- α) Σχετικά με τα απαιτούμενα υλικά, το σκυρόδεμα και τις μεθόδους του ποιοτικού ελέγχου ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 10.5.2.2.α, 10.5.2.2.γ, 10.5.2.2.δ και 10.5.2.2.ε του παρόντος άρθρου.
- β) Στον οριζόντιο (ή βαθμιδωτό) και στεγανό πυθμένα του σκάμματος της εκσκαφής διαστρώνεται στρώση αόπλου σκυροδέματος χαρακτηριστικής αντοχής B5, ελαχίστου πάχους 0,10m, που θα χρησιμεύει σαν δάπεδο εργασίας για την κυρίως σκυροδέτηση του κεφαλοδέσμου.
- γ) Μετά την σκλήρυνση της στρώσης αυτής ακολουθεί, σύμφωνα με τη μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η τυχόν στεγανωτική στρώση της άνω επιφανείας της.

5.8.2 Σκυροδέτηση κυρίως κεφαλοδέσμων

- α) Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα σχέδια της στατικής μελέτης, τηρουμένων με ακρίβεια των διαστάσεων και ποιοτήτων σκυροδεμάτων που αναφέρονται.
 - β) Η διάστρωση του σκυροδέματος θα αρχίσει μόνον μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων και του οπλισμού από την Υπηρεσία που θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
 - γ) Απαραίτητα, κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος, πρέπει να παρευρίσκεται ένας σιδηρουργός για τυχόν διορθώσεις οπλισμών.
-

-
- δ) Πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος (επί του υπάρχοντος δαπέδου εξομαλυντικού σκυροδέματος) πρέπει το δάπεδο να καθαρισθεί και να καταβρεχθεί επαρκώς.
 - ε) Η διάστρωση θα βοηθείται και με συχνά κτυπήματα της εξωτερικής επιφανείας των ξυλοτύπων.
 - στ) Η συμπίκνωση θα γίνει με χρήση δονητών, εκτός αν ο Ανάδοχος, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, θεωρήσει ότι υπάρχει κίνδυνος απόμιξης του σκυροδέματος για την εκλεγείσα περιοχή εργασίμου. Η συμπίκνωση θα υποβοηθείται με κοπάνισμα με ράβδο ή κόπανο, με κτύπημα των ξυλοτύπων κλπ.
 - ζ) Η άνω επιφάνεια των κεφαλοδέσμων θα διαμορφώνεται γενικά (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης) με τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος ΤΥΠΟΥ ΠΑ, σύμφωνα με την παράγραφο 3.5.5.7 του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
 - η) Διακοπές διάστρωσης σκυροδεμάτων θα πρέπει να αποφεύγονται και θα γίνονται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας που θα υποδεικνύει την θέση διακοπής, τον χρόνο διάρκειας αυτής και τον τρόπο σύνδεσης του νωπού σκυροδέματος, που γενικά θα γίνεται με απόξεση της διαστρωθείσας επιφανείας, απομάκρυνση των αποσυντεθέντων υλικών πλύση με άφθονο νερό κλπ. σύμφωνα με της παράγραφο 14.3 του ΚΤΣ, όπως αυτή συμπληρώνεται με τις παραγράφους 3.5.3.22 έως 3.5.3.25 του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
 - θ) Κατά τα λοιπά ισχύει η προδιαγραφή περί σκυροδεμάτων του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην παρούσα προδιαγραφή.
 - ι) Στις περιπτώσεις που θα κριθεί αναγκαία, σύμφωνα με την μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, να εμποδισθεί η άνοδος τυχόν υπάρχοντος υπόγειου ύδατος δια μέσου των κεφαλοδέσμων και της ανωδομής των βάθρων, ή προς τα υποστυλώματα κλπ. τότε όλες οι εξωτερικές επιφάνειες των κεφαλοδέσμων, μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων, μονώνονται με υλικό σύμφωνο με την μελέτη ή, εν ελλείψει σχετικής προδιαγραφής, της εκλογής του Αναδόχου και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

5.9 Σιδηροί οπλισμοί κεφαλοδέσμων

Για την επεξεργασία και τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού ισχύουν οι διατάξεις του νέου DIN 1045 σε συνδυασμό με τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-6 της παρούσας ΤΣΥ. Οι σιδηροί οπλισμοί των σκυροδεμάτων πρέπει να είναι της κατηγορίας χάλυβος, διαμέτρων, διαστάσεων και μορφής, όπως ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τοποθέτηση οπλισμού θα γίνεται μόνο μετά την παραλαβή των ξυλότυπων. Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται με φροντίδα και έντεχνα και θα συνδέονται στερεά σε όλες τις διασταυρώσεις με σύρμα Νο 5 ή

μεγαλύτερου πάχους, ανάλογα με την διάμετρο και τη θέση του οπλισμού. Τα άγκιστρα του οπλισμού, εφόσον απαιτούνται, θα είναι κανονικά και ευμεγέθη. Ιδιαίτερη φροντίδα θα λαμβάνεται για την ευθυγράμμιση των ράβδων του οπλισμού, την ακριβή και στερεή τοποθέτηση αυτών, την διατήρηση σε σταθερή θέση κατά τη διάστρωση και κοπάνισμα του σκυροδέματος, ιδίως στις θέσεις αρνητικού οπλισμού και κατά την κάλυψη αυτών με σκυρόδεμα. Όπου κρίνεται απαραίτητο, θα τοποθετούνται πρόχειρα ή μόνιμα υποστηρίγματα (καβίλλες ή υποστηρίγματα).

Πριν από την έναρξη της διάστρωσης του σκυροδέματος, παραλαμβάνονται από την Υπηρεσία, οι τοποθετημένοι οπλισμοί των κατασκευών με βάση τους πίνακες οπλισμών, που έχουν συνταχθεί από τον μελετητή και έχουν ελεγχθεί από τον Ανάδοχο, ή, εν ελλείψει τέτοιων πινάκων, με βάση τους πίνακες οπλισμών που θα συντάξει ο Ανάδοχος. Οι πίνακες οπλισμού υπογράφονται από τον Ανάδοχο και θεωρούνται από την Υπηρεσία. Οι θεωρημένοι πίνακες οπλισμών με τα βάρη, θα αποτελούν την καταμέτρηση αυτών που θα συνοδεύει τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών.

Όλοι οι προβάλλοντες οπλισμοί αναμονής θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή.

6. Εργασίες του τιμολογίου που προδιαγράφονται στο άρθρο του τιμολογίου (Φρεατοπάσσαλοι)

6.1 Εισκόμιση αποκόμιση πλήρους εξοπλισμού πασσάλου

Η εργασία περιλαμβάνει

- α) Την εισκόμιση - αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων για την κατασκευή των εγχύτων πασσάλων σε κάθε μεμονωμένο τεχνικό έργο της εργολαβίας. Διευκρινίζεται, ότι σαν μεμονωμένο τεχνικό έργο θεωρείται κάθε ανεξάρτητη γέφυρα με τους αντιστοίχους συνεχομένους τοίχους της, ή κάθε ανεξάρτητος τοίχος.
- β) Την εισκόμιση - αποκόμιση των απαιτούμενων σωλήνων προστασίας και των απαιτήτων για την εξαγωγή τους μηχανημάτων, επίσης σε κάθε μεμονωμένο τεχνικό έργο.
- γ) Την εισκόμιση - αποκόμιση παντός λοιπού εξοπλισμού απαιτούμενου για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

6.2 Διάτρηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων σε κάθε είδους έδαφος

Η εργασία περιλαμβάνει

- α) Τις προκαταρκτικές εργασίες και προεργασίες που περιγράφονται στην παράγραφο 10.5.2.1 του παρόντος.

-
- β) Την διάτρηση της απαιτούμενης οπής σύμφωνα προς την προδιαγραφόμενη διάμετρο σε κάθε είδους έδαφος, σε οποιοδήποτε βάθος και σε οποιαδήποτε κλίση από την κατακόρυφο με ή χωρίς σωλήνωση προστασίας.
 - γ) Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών και εμποδίων που τυχόν θα συναντηθούν κατά την διάτρηση (επιφανειακά υπόγεια ή αρτεσιανά ύδατα, προβλήματα προσπέλασης κλπ).
 - δ) Την λήψη των καταλλήλων μέτρων και κατασκευή των καταλλήλων έργων για την προστασία της οπής και την αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος χώρου και αποκομιδή των υπολειμμάτων ή αχρήστων υλικών σε θέσεις τις έγκρισης της Υπηρεσίας.
 - ε) Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανάμιξη, χρησιμοποίηση κλπ όλων των απαιτούμενων για την διάτρηση της οπής υλικών (μπεντονίτης κλπ).
 - στ) Την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).
 - ζ) Την επανόρθωση ζημιών δικτύων ΟΚΩ ή και κατασκευών παροδίων ιδιοκτησιών που τυχόν εβλάβησαν από τα έργα εκτέλεσης των πασσάλων.
 - η) Την διενέργεια όλων των απαιτούμενων ποιοτικών ελέγχων.
 - θ) Την διενέργεια δοκιμαστικής φόρτισης σε λειτουργικούς πασσάλους (ένας πάσσαλος ανά είκοσι πασσάλους και το λιγότερο ένας πάσσαλος ανά γέφυρα ή τοίχο) σε περίπτωση που η αιχμή της δεν εισχωρεί σε βράχο.

6.3 Σκυροδέτηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων με σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Τις δραστηριότητες των παραγράφων 10.6.2.α, 10.6.2.δ, 10.6.2.ζ, 10.6.2.θ.
 - β) Την προετοιμασία των απαιτήτων διατάξεων και δαπέδων εργασίας κλπ.
 - γ) Την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, ύδατος, τσιμέντου, προσθέτων κλπ) και παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας
-

σκυροδέματος ή την προμήθεια της κατάλληλης ποσότητας έτοιμου σκυροδέματος με τις προδιαγραφόμενες ιδιότητες.

- δ) Την σκυροδέτηση του πασσάλου και την συντήρησή του.
- ε) Την διενέργεια όλων των απαιτούμενων ποιοτικών ελέγχων.

6.4 Συμπλήρωση της οπής των πασσάλων με κοκκώδες υλικό.

Η εργασία περιλαμβάνει

- α) Την προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των καταλλήλων κοκκωδών υλικών αμελητέας πλαστικότητας (πχ άμμου, γαρμπιλιού, ή σκύρων σκυροδέματος, ή μίγματος αυτών) επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση.
- β) Την τοποθέτηση των υλικών μέσα στην προς πληρωμή οπή και μέχρι το κατάλληλο ύψος σε στρώσεις και σε βαθμό συμπύκνωσης, ώστε να μην δημιουργούνται κίνδυνοι υποχωρήσεων των παρειών του σκάμματος της οπής και να εξασφαλίζεται συνεχής και ακίνδυνη εργασία των μηχανημάτων κατασκευής των πασσάλων και κεφαλοδέσμων αυτών και των υπολοίπων εργασιών κατασκευής του έργου.
- γ) Την αντιμετώπιση των τυχόν επιφανειακών ή υπογείων κλπ υδάτων.

7. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει σύμφωνα με το πραγματικό μήκος του σκυροδετηθέντος αποδεκτού πασσάλου. Ο υπολογισμός του μήκους κάθε πασσάλου θα γίνεται από τη στάθμη του πυθμένα μέχρι την οριστική στάθμη της κεφαλής του πασσάλου, όπως οι στάθμες αυτές προβλέπονται στη μελέτη ή όπως οι στάθμες αυτές ήθελαν τροποποιηθεί κατά την κατασκευή μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η τιμή προμήθειας και μεταφοράς κάθε υλικού από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης – εκτός του σιδηρού οπλισμού – και κάθε εργασίας που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής, όπως ορίζεται στα παραπάνω άρθρα.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ

ΜΕΡΟΣ Α – ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ
2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΟΥΝ
3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ
4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
5. ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΘΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ
6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ
7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
8. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΕΡΑΙΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
9. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ
10. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
11. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ
12. ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
13. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ
14. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Β – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- Τ.Π.1. ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΤΗΛΕΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
 - Τ.Π.2. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ
 - Τ.Π.3. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕ ΥΠΟΒΡΥΧΙΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
 - Τ.Π.4. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
 - Τ.Π.5. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
 - Τ.Π.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ
 - Τ.Π.7. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
 - Τ.Π.8. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ
 - Τ.Π.9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ
 - Τ.Π.10. ΠΑΡΟΧΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ
 - Τ.Π.11. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ
 - Τ.Π.12. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ
 - Τ.Π.13. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟΥ
 - Τ.Π.14. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ
 - Τ.Π.15. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
-

ΜΕΡΟΣ Α – ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν στην προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και παράδοση σε κατάσταση πλήρους και ικανοποιητικής λειτουργίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της παρούσας φάσης δημοπράτησης του αποχετευτικού δικτύου λυμάτων.

Οι προδιαγραφές αυτές καλύπτουν τα κατώτερα όρια ποιότητας και ποσότητας υλικών και μηχανημάτων. Κατασκευή του έργου κατά τρόπο διαφορετικό από την προδιαγραφή αυτή και τα σχέδια της μελέτης επιτρέπεται μόνο μετά από πρόταση του αναδόχου που θα υποβληθεί εγκαίρως, θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα αφορά μόνο στις λεπτομέρειες με τις οποίες θα επιτευχθεί ευρυθμότερη λειτουργία, αύξηση του βαθμού ασφαλείας και μείωση του κόστους της εγκατάστασης.

2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΦΑΡΜΟΣΘΟΥΝ

Για την κατασκευή του έργου και των επί μέρους εργασιών θα εφαρμοστούν:

- Οι εγκεκριμένες ΕΤΕΠ και οι όροι της εγκυκλίου 26/4/10-2012/ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/356
- Οι εγκεκριμένες Τεχνικές Προδιαγραφές έργων Π-Μ και Η-Μ του έργου οι οποίες περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο Τεύχος σε συνδυασμό με το περιεχόμενο της Τεχνικής Περιγραφής του τεύχους της μελέτης.

Πιο συγκεκριμένα θα εφαρμοστούν οι παρακάτω ΕΤΕΠ:

| | | | | |
|-----|------|----|------------------|---|
| 85 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-05-06-01 | Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα |
| 92 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-01-01 | Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων |
| 93 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-01-02 | Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων |
| 96 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-02-01 | Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας |
| 204 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-06-07-02 | Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές |
| 205 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-06-07-03 | Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας |
| 206 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-06-07-05 | Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών |
| 221 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-07-02-01 | Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων |
| 226 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-08-03-00 | Γερανογέφυρες αντλιοστασίων |
| 228 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-08-05-00 | Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων |

Για θέματα που δεν καλύπτονται από τους παραπάνω ελληνικούς κανονισμούς και προδιαγραφές μπορούν να εφαρμοστούν τα παρακάτω αναφερόμενα εναλλακτικά εθνικά ή διεθνή πρότυπα:

- Ελληνικές Προδιαγραφές και κανονισμοί (ΕΛΟΤ, Π.Τ.Π. κλπ.)
- Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN, VDE)
- Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS)
- Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM, AWWA).

Πάντως αν τυχόν στις προδιαγραφές αυτές υπάρχουν όροι, διατάξεις περιορισμοί ή και αριθμητικά όρια που έρχονται σε αντίθεση ή αντίφαση με όσα αναφέρονται στην παρούσα Ε.Σ.Υ. ή με τους όρους του Τιμολογίου για το ίδιο θέμα, θα ισχύουν κατά σειρά οι όροι και οι διατάξεις του τιμολογίου και της Ε.Σ.Υ.

Σημειώνεται ότι σε κάθε περίπτωση τα χρησιμοποιούμενα πρότυπα και κανονισμοί πρέπει να καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ και τις προδιαγραφές του έργου που είναι ισχυρότερες.

Κάθε επιμέρους πρότυπο θα χρησιμοποιείται καθ' ολοκληρία και ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα επιμέρους στοιχεία ή τμήματα των κατασκευών και του εξοπλισμού είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε το σύνολο του έργου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ποιότητας και λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην πιστή και ακριβή εφαρμογή των διατάξεων που καθορίζονται στις τεχνικές προδιαγραφές, εκτός αν αναφέρεται αλλιώς στα αντίστοιχα άρθρα Τιμολογίου.

3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Για τις βελτιώσεις που αναφέρονται στο άρθρο 1 αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής θα υποβληθούν πλήρως αιτιολογημένες προτάσεις που θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα σχέδια.

3.1 Οδηγίες λειτουργίας

1. Ενα μήνα προ της δοκιμαστικής θέσης σε λειτουργία, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει προσωρινές οδηγίες λειτουργίας όπου θα περιγράφονται οι απαιτούμενες τιμές ρυθμίσεως των διαφόρων μεγεθών, θα δίδονται οι οδηγίες συντηρήσεως και θα περιγράφεται ο αυτόματος τρόπος λειτουργίας.
2. Μέσα σε ένα μήνα από την επιτυχή δοκιμή λειτουργίας και προτού λήξει η δοκιμαστική περίοδος λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει τα ακόλουθα :
 - α) Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεως με βάση την οριστική διαμόρφωση της εγκαταστάσεως.
 - β) Τα διαφανή σχέδια (με ενίσχυση κατά την περίμετρο) της εγκατάστασης (κατόψεις, τομές αντλιοστασίων, όδευση καλωδίων, διαγράμματα συνδεσμολογιών των πινάκων και των αυτοματισμών, λεπτομερή μονογραμμικά σχέδια των πινάκων κλπ.) όπως διαμορφώθηκαν τελικά.

3.2 Επιλεγμένος Εξοπλισμός

Όλα τα προσφερόμενα υλικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών. Για όλα τα υλικά που τελικά θα επιλεγούν και θα τοποθετηθούν, πρέπει να υποβληθούν σε σχετικό φάκελο, τα ακόλουθα στοιχεία :

α. Κατασκευαστής

β. Τύπος

γ. Περιγραφικά τεχνικά έντυπα εικονογραφημένα με χαρακτηριστικές καμπύλες και σχέδια, στα οποία θα δίνονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι αποδόσεις, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος.

Εκτός από τα ανωτέρω γενικά στοιχεία πρέπει ειδικά για κάθε υλικό ή συσκευή να δοθούν αντίστοιχα τα ακόλουθα στοιχεία :

γ1. Αντλίες

- Σύντομη περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών των βασικών μερών και των υλικών κατασκευής, βαθμός ζυγοσταθμίσσεως πετρωτής, είδος και χημική σύνθεση αντιδιαβρωτικής προστασίας μεταλλικών μερών κλπ.
- Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, ήτοι καμπύλες μεταβολής του μανομετρικού ύψους, του βαθμού αποδόσεως, της απαιτούμενης στο άξονα ισχύος και του καθαρού θετικού ύψους αναρροφήσεως σε συνάρτηση με την παροχή κλπ. Οι καμπύλες πρέπει να εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας και να σημειωθούν σε αυτές τα όρια λειτουργίας. Ειδικά η καμπύλη μανομετρικού ύψους-παροχής θα αρχίζει από το σημείο μηδενικής παροχής. Επάνω σε αυτές τις καμπύλες θα σημειωθεί ιδιαίτερα το σημείο ονομαστικής λειτουργίας και το κατώτερο δυνατό μανομετρικό ύψος λειτουργίας της αντλίας.
- Σχέδιο της αντλίας με τις κυριότερες διαστάσεις και ενδεικτικές τομές.
- Συνολικό βάρος της αντλίας.
- Σύστημα αγκύρωσης και οδήγησης της αντλίας.
- Λοιπά στοιχεία που θεωρεί ο προσφέρων απαραίτητα για σαφή και πλήρη εικόνα του είδους που προσφέρει.

γ2. Ηλεκτροκινητήρες

- Τύπος, Μορφή, αριθμός στροφών, τάση λειτουργίας, προστασία.
 - Υπολογισμός ισχύος κινητήρων με βάση την απαιτούμενη ισχύ στον άξονα των αντλιών.
 - Ισχύς, βαθμός αποδόσεως, συντελεστής ισχύος, ονομαστική ένταση ρεύματος, ρεύμα εκκινήσεως.
 - Για τα 3/4 και 1/2 της ονομαστικής ισχύος θα δοθούν :
 - α. Ο βαθμός αποδόσεως και
 - β. Ο συντελεστής ισχύος
 - Θερμοκρασία τυλιγμάτων για το ονομαστικό φορτίο και περιβάλλον 40 βαθμ. C.
-

-
- Έντυπο με τις κυριότερες διαστάσεις και το βάρος του κινητήρα.

γ3. Ηλεκτρικοί πίνακες

- Σύντομη περιγραφή κατασκευής του πίνακα και διαστάσεις.
- Ενημερωτικά φυλλάδια με χαρακτηριστικά στοιχεία οργάνων ζεύξεως, ελέγχου προστασίας και αυτοματισμού.
- Πλήρες μονογραμμικό ηλεκτρολογικό σχέδιο του πίνακα.
- Πλήρη περιγραφή λειτουργίας των αυτοματισμών στο σύνολό τους και των εξαρτημάτων τους.

γ4. Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

- Σύντομη περιγραφή των κυριότερων χαρακτηριστικών των βασικών μερών και των υλικών κατασκευής, βαθμός αποδόσεως συγκροτήματος, είδος και χημική σύνθεση μεταλλικών τμημάτων κινητήρος, γεννήτριας κλπ.
- Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας, ήτοι καμπύλες μεταβολής της ισχύος, του βαθμού αποδόσεως, της μέγιστης δυνατής συνδεδεμένης στο δίκτυο ισχύος και της μεταβολής της αποδιδόμενης ισχύος σε συνάρτηση με το φορτίο και τις μεταβολές του, κλπ.. Οι καμπύλες πρέπει να εκτείνονται σε όλο το πεδίο λειτουργίας και να σημειωθούν σε αυτές τα όρια λειτουργίας. Ειδικά η καμπύλη αποδόσεως θα αρχίζει από το σημείο μηδενικού φορτίου. Επάνω σε αυτές τις καμπύλες θα σημειωθεί ιδιαίτερα το σημείο ονομαστικής λειτουργίας και το κατώτερο - ανώτερο δυνατό φορτίο λειτουργίας - κατανάλωσης.
- Σχέδιο του H/Z με τις κυριότερες διαστάσεις και ενδεικτικές τομές.
- Συνολικό βάρος του H/Z.
- Σύστημα Βάσεως και αντικραδασμικά.
- Λοιπά στοιχεία που θεωρεί ο προσφέρων απαραίτητα για σαφή και πλήρη εικόνα του είδους που προσφέρει.

γ5. Αυτοματισμός λειτουργίας

Αναλυτική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού εκκίνησης-στάσης των αντλιών, με λεπτομέρειες κατασκευής και λειτουργίας οργάνων και συσκευών. Σχηματικό διάγραμμα λειτουργίας.

γ6. Λοιπός εξοπλισμός

Δηλαδή δικλείδες, βαλβίδες αντεπιστροφής, βαλβίδες αντιπληγματικές (όπου υπάρχουν), βαλβίδες ανάδευσης λυμάτων (flush valves) (όπου υπάρχουν), ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, αν υπάρχουν, τεμάχια εξαρμώσεως, διακόπτες στάθμης, συστήματα μετρήσεως στάθμης, διατάξεις προστασίας, ανεμιστήρες, φίλτρα και προφίλτρα απόσμησης, κλπ., που

θα καλύπτονται όλα με εικονογραφημένα τεχνικά έντυπα, τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις, περιγραφές, σχέδια.

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της αρμόδιας Τεχνικής Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά του κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για κάθε υλικό και εξοπλισμό να υποβάλλει στην αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία και στον Επιβλέποντα Μηχανικό, σε ειδικό πίνακα, τις προδιαγραφές βάσει των οποίων προσδιορίζονται :

- η ποιότητα των υλικών κατασκευής.
- η διαδικασία κατασκευής του.
- τα χαρακτηριστικά μεγέθη του.
- οι διαστάσεις του.
- οι αποδεκτές ανοχές κατασκευής του.
- οι δοκιμές και ο έλεγχος απόδοσής του.
- ο τρόπος εγκατάστασής του.
- οι δοκιμές λειτουργίας του.

καθώς επίσης να προσκομίσει και εικονογραφημένα έντυπα με τα παραπάνω στοιχεία των κατασκευών, πριν από την παραγγελία ή προσκόμιση οποιουδήποτε υλικού στο εργοτάξιο.

5. ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει όλα τα υλικά μέσα στα κιβώτια συσκευασίας που είναι απαραίτητα για την ασφαλή μεταφορά και παράδοση των αντικειμένων.

Πριν την αποστολή τα αντικείμενα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα με βαφή ή άλλο εγκεκριμένο τρόπο για όλο το διάστημα μεταφοράς, αποθήκευσης και εγκατάστασης κατά της διάβρωσης και τυχαίας φθοράς καθώς και την έκθεση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τα αντικείμενα που συσκευάζονται ώστε να φθάσουν ανέπαφα και σώα στο χώρο εργασίας.

Η συσκευασία πρέπει να μελετάται και να εκτελείται έτσι ώστε να αντέχει στην κακή μεταχείριση και τη μεταφορά, πρέπει δε να είναι κατάλληλη για αποθήκευση.

Οι φλάντζες, οι δικλίδες και τα εξαρτήματα πρέπει να προστατεύονται με ξύλινους δίσκους προσαρμοσμένους με βοηθητικούς κοχλίες ή με άλλα δόκιμα μέσα. Οι βοηθητικοί κοχλίες δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Διάφορα ερωτήματα όπως φλάντζες, χιτώνια, δακτύλιοι, στεγανώσεις, τσιμούχες, κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες και άλλα μικρά εξαρτήματα πρέπει να συσκευάζονται σε κιβώτια. Όλα τα αντικείμενα πρέπει να μαρκάζονται καθαρά ώστε να αναγνωρίζονται στον κατάλογο συσκευασίας.

Κάθε καφάσι ή κιβώτιο πρέπει να περιέχει έναν κατάλογο συσκευασίας μέσα σε αδιάβροχο φάκελο. Δύο αντίγραφα του καταλόγου συσκευασίας πρέπει να αποσταλούν ταχυδρομικώς στον Εργοδότη, όταν διεκπεραιώνεται η αποστολή του κιβωτίου. Τα καφάσια, τα κιβώτια και τα παρόμοια πρέπει να μαρκάρονται καθαρά με αδιάβροχη μπογιά, ώστε να φαίνεται το βάρος τους και το σημείο που θα στερεωθούν οι λαβές και πρέπει να φέρουν ένα ανεξίτηλο σημάδι αναγνώρισης που να συσχετίζει με τον κατάλογο συσκευασίας.

6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Τα μέσα αποθήκευσης επί τόπου πρέπει να συμφωνούν με τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις.

- Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός πρέπει να αποθηκεύεται σε καθαρό, καλά αεριζόμενο και χωρίς υγρασία στεγασμένο χώρο.
- Τα περιστρεφόμενα μηχανικά μέρη και οι δικλείδες πρέπει να είναι καλυμμένα.
- Οι πλαστικοί σωλήνες πρέπει να προστατεύονται από το ηλιακό φως.
- Τα αποθηκευμένα αντικείμενα πρέπει να διαταχθούν έτσι ώστε να διευκολύνεται η ανεύρεσή τους.
- Τα στοιβαγμένα αντικείμενα πρέπει να προστατεύονται από φθορές με συστήματα διαχωρισμού ή υποστηρίγματα κατανομής του φορτίου.
- Τα μεταλλικά αντικείμενα δεν πρέπει να αποθηκεύονται απ' ευθείας πάνω στο έδαφος.
- Η μεταφορά και η αποθήκευση των διαφόρων αντικειμένων πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να μην υποβάλλονται σε υποβάλλοντα σε υπερβολικές καταπονήσεις και να μην φθείρονται τα προστατευτικά τους επιχρίσματα και φινιρίσματα.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- 7.1 Ο Εργολάβος υποχρεούται να τηρεί λεπτομερές ημερολόγιο εργασίας και καιρικών συνθηκών. Το ημερολόγιο θα υπογράφεται καθημερινά από αυτόν ή εκπρόσωπό του καθώς και από τον εκπρόσωπο του Εργοδότη στις επί τόπου επισκέψεις.
- 7.2 Η εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα πραγματοποιηθεί από τον Ανάδοχο με δικά του μέσα και με έμπειρο προσωπικό σύμφωνα με τους Ελληνικούς επίσημους Κανονισμούς που ισχύουν, τους κανόνες της Επιστήμης και της Τέχνης, τα σχέδια της μελέτης, τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας που θα επιβλέψει το έργο.
- Η εγκατάσταση του κυρίου εξοπλισμού δηλαδή των αντλητικών συγκροτημάτων, των συστημάτων αυτοματισμού κλπ. θα γίνει με βάση λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής ή με την βοήθεια ειδικού τεχνικού του. Στη περίπτωση αυτή η αμοιβή και οι δαπάνες
-

κινήσεως, διαμονής κλπ. του εν λόγω τεχνικού βαρύνουν αποκλειστικώς τον ανάδοχο, ο οποίος δεν δικαιούται για το λόγο αυτό καμιάς προσθέτου αποζημιώσεως.

- Οι εργασίες εγκαταστάσεως όλου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνουν υπό την διεύθυνση και την ευθύνη Διπλωματούχου Μηχανολόγου - Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, που θα έχει την απαιτούμενη εμπειρία σε παρόμοια έργα.
- Μετά το τέλος των εργασιών της εγκατάστασης και προτού γίνει η οριστική παραλαβή ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στον εργοδότη τρεις πλήρες σειρές λεπτομερών σχεδίων της εγκατάστασης με την τελική μορφή τους.
- Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού επί τόπου των έργων μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία ώστε να είναι έτοιμος για λειτουργία, θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδος της προσφοράς, έστω και αν αυτό δεν μνημονεύεται ρητά στο Τιμολόγιο.

7.3 Ο Ανάδοχος κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και σε περίπτωση ατυχημάτων ευθύνεται ο ίδιος καθ' ολοκληρία και όχι ο Εργοδότης ή ο Επιβλέπων Μηχανικός. Ακόμη ο Εργολάβος ευθύνεται μόνο αυτός για κάθε ζημιά στο προσωπικό του και σε τρίτους εξ αιτίας του έργου.

7.4 Ακόμη ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει αρκετό και κατάλληλο προσωπικό και μηχανικά μέσα και να εφαρμόσει υπερωρίες, νυκτερινά συνεργεία και εργασία σε ημέρες αργίας αν αυτό απαιτεί η καλή και εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου χωρίς να δικαιούται πρόσθετη αμοιβή γι' αυτό.

8. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΕΡΑΙΩΣΗΣ

8.1 Γενικά

1. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας και σωστής λειτουργίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνουν σε δύο φάσεις ως εξής :

- α. Δοκιμές στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο κατάλληλο εργαστήριο και έκδοση των απαραίτητων πιστοποιητικών (CE κτλ σύμφωνα με τις ΤΠ) πριν την μεταφορά των μονάδων στο έργο.
- β. Δοκιμές επί τόπου των έργων (δοκιμές πεδίου), που θα γίνουν σε όλες τις εγκατεστημένες μονάδες.

Οι επιτυχείς δοκιμές αποτελούν την αναγκαία συνθήκη για την έκδοση βεβαίωσης περαίωσης του έργου.

2. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές που θα εφαρμοσθούν.

3. Εάν κατά την διεξαγωγή μιας δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία η κατασκευή ή φθορά μηχανήματος, συσκευής ή εξαρτήματος ή εάν για άλλο λόγο η δοκιμή δεν κριθεί ικανοποιητική, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί αμέσως σε άρση της αιτίας, η οποία προκάλεσε την αποτυχία της δοκιμής, κατόπιν δε η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

8.2 Δοκιμές στο εργοστάσιο κατασκευής

1. Με τις δοκιμές αυτές και ελέγχους επιδιώκεται να διαπιστωθεί εάν τα μηχανήματα και συσκευές που παραγγέλθηκαν έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με την αυτή τεχνική προδιαγραφή, με τις προδιαγραφές που θα εφαρμοσθούν και με τα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά που υποβλήθηκαν. Οι δοκιμές θα διεξαχθούν ως εξής :

α. Δοκιμές αντλιών

Οι αντλίες θα δοκιμαστούν από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο θα εκδώσει σχετικό πιστοποιητικό ελέγχου.

β. Δοκιμές κινητήρων, βαλβίδων

Τα ανωτέρω θα δοκιμαστούν από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο θα εκδώσει σχετικό πιστοποιητικό ελέγχου.

γ. Δοκιμές ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

Το ανωτέρω θα δοκιμαστεί από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο θα εκδώσει σχετικό πιστοποιητικό ελέγχου.

2. Διευκρινίζεται, ότι θετικά αποτελέσματα των δοκιμών των μονάδων στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν παραλαβή της εγκατάστασης που θα κατασκευασθεί με τις μονάδες αυτές. Η παραλαβή και η έκδοση βεβαίωσης περαίωσης του έργου θα πραγματοποιηθούν μόνο μετά από επιτυχείς δοκιμές επί τόπου των έργων, που θα γίνουν ως εξής :

8.3 Δοκιμές πεδίου

1. Οι δοκιμές θα γίνουν παρουσία των αρμόδιων επιβλεπόντων μηχανικών και παρουσία του Αναδόχου, εκτείνονται δε σε όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις.
 2. Οι δοκιμές περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Οι βασικές δοκιμές αναφέρονται κατωτέρω, πλην όμως ο Εργοδότης μπορεί πέρα απ' αυτές να ζητήσει την εκτέλεση οιασδήποτε άλλης δοκιμής, την οποία κρίνει δικαιολογημένα αναγκαία.
 3. Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση πληρεί τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής που θα εφαρμοσθεί και των συμβατικών προδιαγραφών.
 4. Οι δαπάνες όλων των δοκιμών βαρύνουν τον Ανάδοχο.
 5. Κυριότερες δοκιμές που θα διεξαχθούν :
 - α. Δοκιμές υδροστατικής πίεσης σε όλο το σύστημα σωληνώσεων με τα εξαρτήματά του (βαλβίδες) για τον έλεγχο της στεγανότητας συνδέσεων. Οι δοκιμές αυτές εκτελούνται κατά το στάδιο κατασκευής, παρουσία του Επιβλέποντος και συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο.
 - β. Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων σε κάθε αντλητικό συγκρότημα με την μέγιστη συχνότητα εκκινήσεως, ως και της ομαλής επιταχύνσεως χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις του αντλητικού συγκροτήματος.
-

- γ. Δοκιμές κανονικής 24ώρου συνεχούς λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων. Με αυτές θα ελεγχθούν η τυχόν εμφάνιση αδικαιολογήτων ταλαντώσεων ή θορύβων, οι πάσης φύσεως διαρροές, οι ενδείξεις των μανομέτρων, αμπερομέτρων, βολτομέτρων, μετρητών ισχύος και κάθε εν γένει ενδεικτικού οργάνου και γενικά όλοι οι παράγοντες που επιδρούν στην ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης.
- δ. Δοκιμές καλής λειτουργίας βαλβίδων.
- ε. Δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος αυτομάτου λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων, του συστήματος ασφαλείας και σημάτων.
- στ. Έλεγχος εμφανιζομένων υπερπιέσεων και υποπιέσεων στο σύστημα σωλήνωσης σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος.
- ζ. Δοκιμασίες και έλεγχοι για την διαπίστωση της καταλληλότητας και αρτιότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.
- η. Μέτρηση της αντίστασης μονώσεως των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, των γειώσεων των ηλεκτρ/κών εγκαταστάσεων και των αλεξικεραύνων που πρέπει να υπολογισθούν σύμφωνα με τον ΚΕΝΕ.
- θ. Δοκιμές και έλεγχος διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων στο Η/Ζ συγκρότημα με την μέγιστη συχνότητα εκκινήσεως, την μεταβολή του φορτίου και την παραλαβή του ως και την ομαλή επιτάχυνση χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

9. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Τα ανταλλακτικά πρέπει να είναι κατασκευασμένα με ακρίβεια από τα ίδια υλικά και με τις ίδιες διαστάσεις και ανοχές όπως και τα πρωτότυπα. Πρέπει να είναι καινούργια, αχρησιμοποίητα και πλήρως ανταλλάξιμα με τα τμήματα που πρόκειται να αντικαταστήσουν και πρέπει να έχουν υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία και να έχουν την κατάλληλη συσκευασία ώστε να αντέχουν σε αποθήκευση μεγάλης διάρκειας κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στον τόπο εργασίας. Κάθε ανταλλακτικό πρέπει να έχει καθαρά σημειωμένη, πάνω στην συσκευασία ή σε ειδική ετικέτα, την περιγραφή και το σκοπό για τον οποίο προορίζεται. Όταν στο ίδιο κιβώτιο ή άλλου είδους συσκευασία υπάρχουν περισσότερα από ένα ανταλλακτικά πρέπει να υπάρχει στο εξωτερικό του κιβωτίου ή του πακέτου μία γενική περιγραφή του περιεχομένου του και στο εσωτερικό του λεπτομερές κατάλογος. Τα κιβώτια, δοχεία ή άλλα πακέτα πρέπει να είναι μαρκαρισμένα και αριθμημένα για κάποιο εγκεκριμένο τρόπο για λόγους αναγνώρισης. Τα κιβώτια, δοχεία ή άλλου είδους συσκευασίες πρέπει να έχουν σχεδιαστεί ώστε να διευκολύνεται το άνοιγμα και ξανακλείσιμό τους.

10. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

- 10.1 Με τον όρο "προμήθεια" νοείται η κατασκευή, δοκιμή, μεταφορά, παραλαβή και παράδοση στο έργο των στοιχείων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ελευθέρων από κάθε επιβάρυνση ή δέσμευση. Η "προμήθεια" θα γίνει με φροντίδα του Αναδόχου.
- 10.2 Όλα τα είδη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού μπορούν, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, να πιστοποιηθούν συγχρόνως με την μεταφορά και εγκατάστασή τους στο εργοτάξιο εφ' όσον υποβληθούν μαζί με την πιστοποίηση όλα τα νόμιμα

δικαιολογητικά και σε ποσοστό μέχρι 80% της τιμής που αναφέρεται στο τιμολόγιο προσφοράς για πλήρη εγκατάσταση των ειδών.

- 10.3 Αν η επίβλεψη διαπιστώσει οποιαδήποτε φθορά ή βλάβη στα είδη που προσκομίσθηκαν και εγκαταστάθηκαν στο εργοστάσιο, η ασυμφωνία αυτών προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα προσφερθέντα χαρακτηριστικά, δεν είναι δυνατόν να γίνεται πιστοποίηση προμήθειας πριν από την ολοσχερή απαλοιφή της παραπάνω φθοράς ή ασυμφωνίας.
- 10.4 Όλα τα πιστοποιούμενα είδη μετά την πιστοποίησή τους αποτελούν περιουσία του εργοδότη, ο δε Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή φύλαξη και την άρτια εγκατάστασή τους.
- 10.5 Διευκρινίζεται και εδώ ότι η πιστοποίηση προσκομιζομένων ειδών δεν προδικάζει την παραλαβή τους, η οποία θα εκτελεσθεί μόνο έπειτα από επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών πεδίου.

11. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

- 11.1 Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνει για πλήρως εκτελεσθείσες μονάδες εργασιών, όπως αυτές αναφέρονται στα οικεία άρθρα του τιμολογίου.
- 11.2 Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει με βάση τις παραπάνω μονάδες εργασιών και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του Αναδόχου. Η πληρωμή θα καλύπτει, πέρα από τις δαπάνες που ρητώς κατονομάζονται στο Τιμολόγιο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές και κάθε πρόσθετη δαπάνη απαραίτητη για την έντεχνη συμπλήρωση των περιγραφομένων εργασιών.
- 11.3 Ο τελικός εξοφλητικός λογαριασμός θα εκδοθεί βάση της βεβαίωσης περαίωσης του έργου και της σχετικής εγκριτικής απόφασης.
- 11.4 Ο Ανάδοχος υπόκειται σε όλους ανεξαιρέτως τους νόμιμους φόρους, τέλη και κρατήσεις που ισχύουν την ημέρα διενέργειας του διαγωνισμού. Ο Φ.Π.Α. βαρύνει τον κύριο του έργου.

12. ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

- 12.1 Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για τις απαιτούμενες ενέργειες για τον έγκαιρο έλεγχο των εγκαταστάσεων και την έκδοση των αδειών λειτουργίας αυτών, εφόσον αυτές απαιτούνται από τον Νόμο.
- 12.2 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί ο ίδιος στις αναγκαίες ενέργειες για την έγκαιρη ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων από την ΔΕΗ και να υποδείξει εγγράφως στον Εργοδότη τις ενέργειες που πρέπει να κάνει αυτός προσκομίζοντας σ' αυτόν την υπογραφή, τα απαιτούμενα έντυπα αιτήσεων, δηλώσεων κλπ.

Επίσης, θα πρέπει να παρακολουθεί και επισπεύδει κατά το δυνατόν την πορεία του ζητήματος της ρευματοδότησης, ειδοποιώντας για όλα εγγράφως τον

Εργοδότη και ιδιαίτερα για τις τυχόν παρουσιαζόμενες δυσκολίες και περιπλοκές, υποδεικνύοντας το τι πρέπει να κάνει για την άρση τους.

- 12.3 Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τις παραπάνω ενέργειες βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλει στη ΔΕΗ τις δαπάνες κατασκευής παροχετεύσεων και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

13. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- 13.1 Το έργο περιλαμβάνει τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό των αντλιοστασίων απ' όπου θα καταθλίβονται τα λύματα προς τους αντίστοιχους (κατά τόπους) κεντρικούς συλλεκτήριους αγωγούς και τελικά μέσω κεντρικών Αντλιοστασίων, στις εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (βιολογικός καθαρισμός).
- 13.2 Τα αντλιοστάσια θα τοποθετηθούν στις θέσεις που είναι σημειωμένες στο τοπογραφικό διάγραμμα. Η διάταξη και η μορφή τους φαίνεται στα σχετικά σχέδια. Τα λύματα θα αντλούνται από το φρεάτιο με την βοήθεια υποβρυχίων αντλιών αντiekρηκτικού τύπου και θα καταθλίβονται μέσω επί μέρους καταθλιπτικών αγωγών λυμάτων τους αντίστοιχους (κατά τόπους) κεντρικούς συλλεκτήριους αγωγούς.
- 13.3 Η λειτουργία των αντλιοστασίων θα είναι αυτόματη, ρυθμιζόμενη από τη στάθμη λυμάτων στο φρεάτιο άντλησης και ελεγχόμενη κατά προτεραιότητα από τις άλλες διατάξεις ασφαλείας. Η επιτήρηση των αντλιοστασίων θα γίνεται από τα προβλεπόμενα ηλεκτρικά συστήματα ελέγχου στον ηλεκτρ. πίνακα τροφοδοσίας.
- 13.4 Η ηλεκτροδότηση των αντλιοστασίων θα γίνει από τη ΔΕΗ με χαμηλή τάση 380/220 V.
- 13.5 Ακριβέστερα, ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει και να εγκαταστήσει με κατάλληλο προσωπικό όλα τα αναφερόμενα στη μελέτη (τιμολόγιο-τεχνική περιγραφή) είδη με όλα τα απαραίτητα βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα :
1. Πλήρη αντλητικά συγκροτήματα λυμάτων υποβρύχια αντiekρηκτικού τύπου σύμφωνα με τη μελέτη :
 2. Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα εξαερισμού του φρεατίου αντiekρηκτικού τύπου με τα φίλτρα και τον αγωγό εξαερισμού :
1 τεμ.
Παροχή ανεμιστήρα 250 μ³/ώρα
Στατική πίεση ανεμιστήρα 38 χιλ.Υ.Σ..
 3. Πλήρες, αυτόματου μεταγωγής και επανατάξεως, πετρελαιοκίνητο, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αναλόγου ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη για το κάθε αντλιοστάσιο, όπως φαίνεται στα σχέδια και στο τιμολόγιο.
 4. Πλήρεις βαλβίδες ανάδευσης λυμάτων πριν την οδήγηση των λυμάτων στην κατάθλιψη, για την απρόσκοπτη λειτουργία των αντλιών.
 5. Τις δικλίδες απομονώσεως, τα ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα, τις βαλβίδες αντεπιστροφής, τις αντιπληγματικές βαλβίδες, τα τεμάχια εξάρμωσης, τα ειδικά τεμάχια σωληνώσεων κλπ.
-

6. Τις σωληνώσεις καταθλίψεως των αντλητικών συγκροτημάτων μέχρι την εξωτερική παρειά του αντλιοστασίου - φρεατίου και σύνδεση με τούς εξωτερικούς καταθλιπτικούς αγωγούς λυμάτων.
7. Τις φλαντζωτές γωνίες αγγύρωσης - στήριξης των αντλιών.
8. Την εγκατάσταση ηλεκτρικών παροχών, γειώσεων και αυτοματισμών.
9. Τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης.
10. Πλήρη συστήματα αυτοματισμού και σήμανσης.
11. Πλήρεις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κινήσεως και φωτισμού.
12. Πλήρες σύστημα ελέγχου στάθμης των λυμάτων με πιεζοστατικό σταθμόμετρο του φρεατίου.
13. Τις συσκευές εντοπισμού και μέτρησης αερίων - υδροθείου.
14. Διάφορα βοηθητικά μηχανήματα, όργανα και εξαρτήματα, απαραίτητα για την ασφάλεια και ομαλή λειτουργία των αντλιοστασίων.

14. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- 14.1 Όλα τα μηχανήματα που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχο, οι συσκευές, τα υλικά και τα εξαρτήματα θα είναι καινούργια, αρίστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας. Δεν θα υπόκεινται σε ταχεία φθορά και θα μπορούν να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατόν συντήρηση.
- 14.2 Όλες οι ομοειδείς μονάδες πρέπει να είναι του αυτού εργοστασίου κατασκευής. Όλα τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλάξιμα μεταξύ τους και με τα ανταλλακτικά τους που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος.
- 14.3 Όλα τα μεταλλικά μέρη των μηχανημάτων και εξαρτημάτων και όλες οι εντός των φρεατίων σωληνώσεις θα ελαιοχρωματιστούν με δύο στρώσεις μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος με απόχρωση της εκλογής της επίβλεψης. Εξαιρούνται τα τμήματα τα πακτούμενα εντός σκυροκονιάματος, τα καθ' οιονδήποτε τρόπο λιπαινόμενα, οι άξονες, οι οδοντωτοί τροχοί, τα ορειχάλκινα τεμάχια και γενικά τα εσωτερικά στοιχεία των μηχανημάτων ή εκείνα για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή κατ' άλλο τρόπο που ορίζεται ρητά στις προδιαγραφές.

Η δαπάνη για τους χρωματισμούς δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα αλλά περιλαμβάνεται στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.
- 14.4 Σε όλα τα μηχανήματα και συσκευές θα υπάρχει στερεά προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα στην οποία θα αναγράφεται το εργοστάσιο κατασκευής, ο τύπος και ο αριθμός της μονάδας και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της. Είναι δυνατόν αντί πινακίδας τα στοιχεία αυτά να αναγράφονται με ανάγλυφα μη εξαλειφόμενα γράμματα επάνω στο κέλυφος της μονάδας.
- 14.5 Όλα τα μηχανήματα, οι συσκευές, τα υλικά και τα εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση καλής λειτουργίας.
- 14.6 Κάθε ένα από τα αντλητικά συγκροτήματα καθώς και τα συστήματα τοπικού αυτοματισμού θα συνοδεύονται από τέσσερες σειρές τευχών με οδηγίες εγκαταστάσεως, λειτουργίας και συντηρήσεως.

ΜΕΡΟΣ Β – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Τ.Π.1. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

Αντλίες λυμάτων υποβρύχιου τύπου

(α) Γενικά

Οι αντλίες των αντλιοστασίων - φρεατίων προβλέπονται κατακόρυφου φυγοκεντρικού υποβρυχίου τύπου, τοποθετημένες σε υγρό θάλαμο λυμάτων. Θα πρέπει να είναι κατάλληλες για τα αντλούμενα λύματα και για συνεχή λειτουργία (8000 ώρες/έτος) με πλήρες φορτίο, χωρίς θόρυβο και υπερθερμάνσεις, συντηρούμενες μόνο με κανονική συντήρηση.

Η χαρακτηριστική καμπύλη παροχής - μανομετρικού ύψους πρέπει να είναι απόλυτα σταθερή στο πεδίο λειτουργίας της παροχής που ζητείται. Οι αντλίες δεν πρέπει να έχουν καμία κρίσιμη ταχύτητα στο πεδίο λειτουργίας. Οι καμπτικές και στρεπτικές κρίσιμες ταχύτητες πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% διαφορετικές από την ταχύτητα συνεχούς λειτουργίας.

Η αντλία πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένη και τοποθετημένη ώστε η συντήρηση να μπορεί να γίνεται με απλή εξαγωγή των μερών και της ίδιας χωρίς να απαιτείται άδειασμα της δεξαμενής ή είσοδος μέσα σ' αυτήν.

Οι ονομαστικές στροφές του κινητήρα για τις μεσαίου μεγέθους αντλίες είναι 1.450 rpm ενώ για μικρού μεγέθους αντλίες είναι 2.900 rpm. Για λόγους ασφαλείας, η αντλία θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να μπορεί να εκκινεί μέχρι και δέκα πέντε (15) φορές μέσα σε χρονικό διάστημα μίας ώρας.

Η αντλία θα πρέπει να είναι ομοαξονικά συζευγμένη με κατακόρυφο ηλεκτρικό κινητήρα, ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 Volt, 3 φάσεων και συχνότητας 50 Hz.

Η αντλία θα είναι εξοπλισμένη με υποβρύχιο καλώδιο, μήκους δέκα (10) μέτρων. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υποβρυχίου καλωδίου ισχύος θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC.

Η αντλία θα συνοδεύεται από χυτοσιδηρή συστολική καμπύλη (suction pipe unit) μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας με οπή επιθεώρησης και μεταλλική βάση στήριξης αυτής.

Η αντλία θα συνδέεται σταθερά με την ειδική μεταλλική βάση της και την ειδική καμπύλη αναρρόφησης. Η ειδική μεταλλική βάση αυτή θα στερεωθεί σε βάση από μπετόν με ειδικά ανοξείδωτα βύσματα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι αντλίες θα αποτελούνται από τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

(α) Υλικά κατασκευής

Τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από γκρίζο χυτοσίδηρο (grey cast iron), προδιαγραφών ASTM A48 CLASS 35B ή BS1452 GRADE 260 ή DIN1691 GG25, με λείες επιφάνειες, ελεύθερες από φυσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI304 ή DIN 17440 X5CrNi1810 ή καλύτερης ποιότητας. Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες που

έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό και δεν είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή (Durasolid). Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα, θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από Nitrile rubber ή Viton. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτυλίων, και στις τέσσερις πλευρές του αύλακά τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης, ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

(β) Σύστημα Ψύξεως

Κάθε αντλία θα διαθέτει ένα κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα ψύξης. Το σύστημα ψύξεως θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητική ψύξη για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστού με θερμοκρασία μέχρι 40°C. Τα αντλητικά συγκροτήματα πρέπει να διαθέτουν μανδύα ψύξεως (cooling jacket) με κλειστό σύστημα ψύξης. Μείγμα μονοπροπλική - γλυκόλης κυκλοφορεί στο μανδύα ψύξεως της αντλίας, με εξαναγκασμένη ροή μέσω μικρής πτερωτής που είναι τοποθετημένη ανάμεσα στους 2 μηχανικούς στυπιοθλίπτες, ψύχοντας έτσι τον κινητήρα. Η χρήση του αντλούμενου υγρού σαν μέσο ψύξης δεν θα γίνεται αποδεκτή.

(γ) Στυπιοθλίπτης εισόδου καλωδίου

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως. Η είσοδος του καλωδίου θα αποτελείται από ένα κυλινδρικό ελαστικό δακτύλιο, πλαισιωμένο από ροδέλες. Όλα μαζί θα είναι συναρμολογημένα με απόλυτη ακρίβεια ως προς την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και την εσωτερική διάμετρο της εισόδου. Η συμπίεση του ελαστικού παρεμβύσματος θα γίνεται με τρόπο που θα αυτασφαλίζεται σε τυχόν τράβηγμα του καλωδίου.

(δ) Έδρανα

Ο άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το άνω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

(ε) Μηχανική στεγανοποίηση

Κάθε αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα εν σειρά μηχανικό σύστημα στεγανότητας άξονα, αποτελούμενο από δύο ανεξάρτητα συγκροτήματα στυπιοθλιπτών.

Ο κάτω πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, μεταξύ του σαλίγκαρου της αντλίας και του θαλάμου επιθεώρησης, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14).

Ο άνω δευτερεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης, τοποθετημένος μεταξύ του θαλάμου επιθεώρησης και του περιβλήματος του κινητήρα, θα περιέχει ένα στατικό και έναν περιστρεφόμενο δακτύλιο από αντιοξειδωτικό καρβίδιο του βολφραμίου (εύρος pH από 3 έως 14). Η επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανότητας θα επιτυγχάνεται με δικό του σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση, ούτε η ικανότητα στεγανοποίησης θα εξαρτάται από τη διεύθυνση περιστροφής του άξονα.

Άλλες μέθοδοι στεγανοποίησης (δηλαδή χωρίς 2 μηχανικούς στυπιοθλίπτες) δεν θα θεωρούνται ισοδύναμες και δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Επίσης το κάτω μέρος του θαλάμου επιθεώρησης θα είναι εφοδιασμένο με ελικοειδή διαμόρφωση (spiral groove), για απομάκρυνση της άμμου με υδροδυναμικό τρόπο από την περιοχή του μηχανικού στυπιοθλίπτη, με αποτέλεσμα τον αυξημένο χρόνο ζωής του τελευταίου.

(στ) Άξονας αντλίας

Ο άξονας της αντλίας και του κινητήρα θα είναι ενιαίος. Σύνδεσμοι δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας αξόνων κατά AISI431 και δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο υγρό (πλήρως στεγανοποιημένος). Θα είναι δε ζυγοσταθμισμένος κατά ISO 1940 ή ανώτερο.

(ζ) Πτερωτή

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο Cast iron ASTM A-48 CLASS 35B ή GG25 κατά DIN, υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, ολιγοκάναλη, ανεμπόδιαστη ροής (χωρίς εμφράξεις) χωρίς οξείες στροφές. Τα πτερύγια θα πρέπει να έχουν υποστεί επιφανειακή βαφή (σκλήρυνση) για μεγαλύτερη αντοχή στη φθορά. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά, πυκνή λάσπη και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα). Η πτερωτή θα είναι ημι-ανοικτού τύπου, με πτερύγια κλίνοντα προς τα πίσω και να λειτουργεί σε συνδυασμό με σύστημα block, σταθερό, που τοποθετείται στην αναρρόφηση του σαλίγκαρου της αντλίας. Τα πτερύγια της πτερωτής θα είναι αυτο-καθαριζόμενα.

(η) Σαλίγκαρος αντλίας (Ατέρμων κοιλίας)

Το περίβλημα θα αποτελείται από ένα μόνο τεμάχιο από γκρίζο χυτοσίδηρο (ASTM A-48 CLASS 35B) μη ομοκεντρικού τύπου με διόδους (περάσματα) λεία και αρκετά μεγάλα ώστε να περνούν στερεά.

(θ) Προστασία

Όλοι οι κινητήρες θα έχουν:

Ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν στους 140°C.

Αισθητήρα στάθμης για την ανίχνευση υγρασίας στο θάλαμο επιθεώρησης.

Για τη διακριτή λήψη των 2 παραπάνω πιθανών βλαβών, τα σήματα θα οδηγούνται με ένα ζεύγος καλωδίου 2 x 1,5 στον ηλεκτρικό πίνακα, όπου θα συνδέονται σε ηλεκτρονικό προστασίας κατασκευής του ιδίου οίκου των αντλιών το οποίο είναι εφοδιασμένο με λυχνίες τροφοδοσίας, alarm υπερθέρμανσης και alarm διαρροής στο θάλαμο επιθεώρησης.

Ηλεκτροκινητήρες

(α) Κανονισμοί - Προδιαγραφές

Κάθε υλικό, εργασία και δοκιμές πρέπει να ακολουθούν διεθνώς αναγνωρισμένες προδιαγραφές και, κατά προτίμηση :

- Τις Αμερικάνικες Προδιαγραφές NEMA, A.I.E.E., A.S.A, BS
 - Τις Γερμανικές Προδιαγραφές DIN, VDE
-

- Τις Διεθνής προδιαγραφές I.S.O.

(β) Τύπος κινητήρα

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής. Τα τυλίγματα του στάτορα θα είναι μονωμένα (κλάσης H), ανθεκτικά στην υγρασία και σε θερμοκρασίες μέχρι 180°C. Ο στάτορας θα έχει «ψεκαστεί» με ρητίνη, προσδίδοντας υψηλότερη μόνωση, με πολύ μικρότερο κίνδυνο δημιουργίας φουσαλίδων αέρα. Ο στάτορας θα είναι τοποθετημένος στο θάλαμο του κελύφους, αφού, προηγουμένως, το περίβλημα έχει θερμανθεί (συναρμογή σύσφιγξης). Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για δέκα πέντε (15) εκκινήσεις την ώρα. Θα διαθέτει θερμικούς διακόπτες ρυθμισμένους να ανοίγουν στους 140°C και να κλείνουν στους 70°C, θα είναι δε τοποθετημένοι μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτορα, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία κάθε φάσης του τυλίγματος. Ο θάλαμος σύνδεσης θα περιέχει τον τερματικό πίνακα και θα είναι ερμητικά απομονωμένος από τον κινητήρα με ένα ελαστομερές O-ring. Η σύνδεση των καλωδίων και των ακροδεκτών του στάτορα θα γίνεται με κοχλιωτή σύνδεση σύσφιξης μόνιμα στερεωμένης πάνω στον τερματικό πίνακα. Συνδέσεις με ακροδέκτες ή κοινός τρόπος σύνδεσης αγωγού με παξιμάδι και ροδέλα δεν γίνονται αποδεκτές.

Ο κινητήρας και η αντλία θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργεί με διακύμανση τάσεως της τάξης του +/- 10%. Ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως 40°C και σε πιθανή αύξηση θερμοκρασίας μέχρι 85°C. Ο πίνακας του κινητήρα που θα παραδοθεί θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής καμπύλες λειτουργίας: Ροπής στρέψεως, ηλεκτρικής έντασης, συντελεστή ισχύος, βαθμού απόδοσης, απορροφούμενης ισχύος καθώς και ισχύος στον άξονα.

Για λόγους ασφάλειας, ο ηλεκτροκινητήρας θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένος έτσι ώστε στο δυσμενέστερο σημείο λειτουργίας της αντλίας στο σύστημα, να εξασφαλίζεται περίσσεια ισχύος τουλάχιστον 15%.

Ο κινητήρας και το καλώδιο θα αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους, σύμφωνα με τον κανόνα προστασίας IP68. Η ονομαστική ισχύς του κινητήρα θα είναι αρκετή ώστε η αντλία να μην υπερφορτίζεται σε όλη την περιοχή της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα περιλαμβάνει δύο επαφές 1.5mm² για τον έλεγχο των θερμικών διακοπών και αισθητήρα διαρροών.

(γ) Ισχύς

Η ονομαστική ισχύς των ηλεκτροκινητήρων θα πρέπει να είναι 10-25% μεγαλύτερη από εκείνη που απορροφά ολόκληρη η αντλία στο δυσμενέστερο σημείο του πεδίου λειτουργίας.

Η είσοδος του καλωδίου παροχής στον κινητήρα θα γίνεται μέσω στυπιοθλίπτου που θα εξασφαλίζει απόλυτη στεγανότητας.

(δ) Χαρακτηριστικά κινητήρων

Οι κινητήρες θα είναι γενικά του τύπου του περιγραφόμενου στα DIN 42950, DIN 45665, DIN 42673 και VDE 0171 με κανονική ροπή εκκίνησης με χαμηλό ρεύμα εκκίνησης.

Το ρεύμα εκκίνησης με διακόπτη αστέρα - τριγώνου δεν πρέπει να υπερβαίνει το διπλάσιο περίπου του ονομαστικού.

Ο βαθμός απόδοσης και ο συντελεστής ισχύος (συν φ) πρέπει να είναι όσο το δυνατό μεγαλύτερα. Ο συντελεστής ισχύος δεν πρέπει οπωσδήποτε να είναι χαμηλότερος του 0,85 στο ονομαστικό φορτίο του κινητήρα. Οι κινητήρες πρέπει να εργάζονται κανονικά αποδίδοντας στον άξονα την ονομαστική ισχύ, με αυξομείωση της ονομαστικής τάσης + -5% τουλάχιστον.

Ανταλλακτικά και εργαλεία

Το αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από μία σειρά ανταλλακτικά, των οποίων η αξία περιλαμβάνεται στην προσφερόμενη τιμή για τα αντλητικά συγκροτήματα. Τα ανταλλακτικά αυτά είναι :

- Μία πτερωτή αντλίας.
- Έξι σειρές παρεμβυσμάτων στεγανοποίησης στα σημεία συνδέσεως των διαφόρων τμημάτων της αντλίας.
- Μία σειρά δακτυλίων άξονα
- Μία σειρά τριβέων αντλίας κινητήρα και άξονα
- Έξι σειρές γομώσεως στυπιοθλίπτου (σαλαμάστρας).

Στα αντλιοστάσια θα παραδοθούν μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο, μία πλήρη σειρά γενικών και ειδικών εργαλείων, όπως συνιστώνται από τον κατασκευαστή για την αποσυναρμολόγηση, συντήρηση και συναρμολόγηση των αντλητικών συγκροτημάτων.

Επίσης θα παραδοθεί φάκελος βαρείας χρήσεως ο οποίος θα περιλαμβάνει για όλα τα μέρη των αντλητικών συγκροτημάτων, σχέδια, περιγραφές, καταλόγους ανταλλακτικών, οδηγίες συντηρήσεως, διαγράμματα κλπ. Όλα τα παραπάνω θα παραδοθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Τ.Π.2. ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η βαλβίδα θα αναδεύει τα λύματα των αντλιοστασίων, στην αρχή κάθε αντλητικού κύκλου λειτουργίας, εμποδίζοντας κατά αυτόν τον τρόπο τη συσσώρευση λάσπης και στερεών καταλοίπων στον πυθμένα του αντλιοστασίου, καθώς και τον σχηματισμό επιπλέονσας κρούστας.

Όταν αρχίζει η άντληση, η βαλβίδα θα είναι ανοικτή και τα αντλούμενα λύματα θα εξέρχονται μέσω αυτής σαν ένα ισχυρό, προωθητικό ρεύμα, παρασύροντας όλες τις επικαθίσεις στον πυθμένα του αντλιοστασίου. Με αυτόν τον τρόπο τα στερεά που έχουν συσσωρευτεί καθώς και τα επιπλέοντα στερεά, επαναφέρονται σε αιώρηση και ακολούθως θα καταθλίβονται κατά την λειτουργία της αντλίας.

Μετά από λειτουργία 20 έως και μέγιστη 50 δευτερολέπτων, η βαλβίδα θα κλείνει. Μετά το πέρας του κύκλου άντλησης η βαλβίδα θα ανοίγει πάλι αυτόματα για τους επόμενους κύκλους λειτουργίας της αντλίας. Η βαλβίδα ανάδευσης θα λειτουργεί μηχανικά και όχι ηλεκτρικά.

Τ.Π.3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

| | | | | |
|-----|------|----|------------------|--|
| 204 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-06-07-02 | Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές |
| 205 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-06-07-03 | Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας |
| 206 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-06-07-05 | Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών |
| 228 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-08-08-05-00 | Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων |

Σωληνώσεις

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής προδιαγραφής είναι η προμήθεια και τοποθέτηση (περιλαμβανομένης κάθε εργασίας, υλικού και απαιτούμενου εξοπλισμού) σωλήνων πολυαιθυλενίου, από :

PE 3ης γενιάς, ονομαστικής πίεσης σύμφωνα με την μελέτη, σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 12201-2 .

Οι προβλεπόμενες από την τεχνική προδιαγραφή αυτή να εκτελεσθούν εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων από PE είναι οι εξής:

Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.

Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση τοποθέτησης.

Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όσα ορίζονται στη συνέχεια αυτής της Προδιαγραφής.

Το υλικό κατασκευής των σωλήνων θα είναι πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE.

Οι σωλήνες θα παράγονται με εξέλαση. Το υλικό κατασκευής θα είναι υψηλής ποιότητας, ανθεκτικό στη φθορά, τριβή κ.λ.π. ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της μελέτης και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, πόρους, προσμίξεις κ.λ.π.

Οι άκρες των σωλήνων θα έχουν κοπεί όσο το δυνατόν κάθετα προς τον διαμήκη άξονά τους. Ο σωλήνες δεν θα πρέπει να έχουν φουσκάλες, φουσκώματα, ζαρώματα, τρύπες ή ανομοιογένειες.

Η μέση εξωτερική διάμετρος θα έχει ανοχή $\pm 0,1\text{mm}$ από την ονομαστική διάμετρο του σωλήνα και θα υπολογίζεται από τη μέτρηση της εξωτερικής περιμέτρου και των δυο άκρων του σωλήνα.

Το πάχος του σωλήνα θα έχει ανοχή $\pm 0,1\text{mm}$ από το οριζόμενο από τους πίνακες και θα προσδιορίζεται από τέσσερις μετρήσεις σε κάθε άκρη του σωλήνα, σε περίπου ίσα διαστήματα της περιμέτρου του.

Όλες οι μετρήσεις θα γίνονται σε θερμοκρασία $23 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος s προσδιορίζεται με την χρήση του SDR (D/s) και την απαιτούμενη πίεση λειτουργίας, η οποία είναι 16 atm.

Η αντοχή του σωλήνα θα ορίζεται υποβάλλοντάς τον σε εσωτερική πίεση και μετρώντας την παραμόρφωση ως συνάρτηση του χρόνου. Λεπτομέρειες της μεθόδου δοκιμής βρίσκονται στο DIN 53759.

Η μέση σχετική αλλαγή (ε) του μήκους του σωλήνα λόγω θέρμανσης και ψύξης του (θερμοκρασιακή ανάκληση) ελέγχεται σύμφωνα με το DIN 50011.

Έκθεση των αποτελεσμάτων της σειράς όλων των δοκιμών θα πρέπει να εκδίδεται από τον κατασκευαστή και να παραδίδεται στον εργοδότη.

| ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ | ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΤΙΜΗ | ΜΟΝΑΔΕΣ |
|--|------------------------|--------------------|
| Πυκνότητα | 0,95 - 0,965 | gr/cm ³ |
| Μέτρο ελαστικότητας 230 οC | 1300 | MPa |
| Συντελεστής γραμμικής διαστολής | 1,3 x 10 ⁻⁴ | m/m °K |
| Θερμική αγωγιμότητα | 0,43 | W/m °K |
| Δείκτης ροής τήγματος (MFI) 1900C/50 N | 0,5 | gr/10 min |
| Συντελεστής τριβής (νέοι αγωγοί) | 0,01 - 0,05 | mm |

Τα εξαρτήματα-ειδικά τεμάχια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν θα συνδέονται με το σωλήνα με αυτογενή θερμοσυγκόλληση. Τα εξαρτήματα(ταυ, καμπύλες) θα είναι από πολυαιθυλένιο. Οι χαλύβδινες φλάντζες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πλαστικοποιημένες.

Η μεταφορά και αποθήκευση των σωλήνων πολυαιθυλενίου πρέπει να γίνεται με βάση ορισμένους κανόνες, έτσι ώστε να διατηρούν ακέραια τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και να προστατεύονται από τις κυριότερες και πιο συνηθισμένες για τα πλαστικά προϊόντα κακώσεις, όπως:

Η κακή μεταχείριση σε υψηλές θερμοκρασίες.

Η παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες σε συνδυασμό με φόρτιση, αξονική ή εγκάρσια, μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση - ovality) της διαμέτρου. Επίσης η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στη διατομή μπορεί να προκαλέσει στο σωλήνα στρέβλωση ή λυγισμό. Οι συνθήκες αυτές πρέπει να αποφεύγονται κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση.

Η χάραξη από αιχμηρά αντικείμενα.

Οι σωλήνες δεν πρέπει να σέρνονται, να ρίχνονται ή να στοιβάζονται σε ανώμαλες επιφάνειες, όπως π.χ. βράχοι, κοφτερές ακμές κ.λ.π. Επίσης, αν φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από γδάρισμα ή χάραξη.

Η παραμόρφωση από εξωτερικά φορτία.

Τα φορτία αυτά είναι συνήθως το βάρος των λανθασμένα στοιβαγμένων σωλήνων και τα κτυπήματα στη μεταφορά.

Για καλύτερη προστασία στη διακίνηση πρέπει:

Τα ευθέα μήκη να εφάπτονται στην κάτω στρώση σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και σε όλο το μήκος τους. Αν υπάρχουν διαχωριστικά ξύλινα δοκάρια, αυτά να σχηματίζουν κυψέλες ύψους 1-1,5 m και πλάτους 1,5-2 m.

Αν οι στοιβαγμένοι σωλήνες είναι διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι ισχυρότεροι να τοποθετούνται στο κάτω μέρος.

Η τοποθέτηση του ενός σωλήνα μέσα στον άλλο (nesting) να μη γίνεται παρά μόνο στη μεταφορά.

Τα ρολά να αποθηκεύονται οριζόντια και δεμένα, όπως παραδίδονται από το εργοστάσιο.

Αν χρειάζεται να μεταφερθούν όρθια, να προστατεύονται από τυχόν χτυπήματα.

Να προστατεύονται από χτυπήματα τα άκρα των σωλήνων, που είναι τορναρισμένα και έτοιμα για σύνδεση.

Συνδέσεις σωλήνων

Το πολυαιθυλένιο (PE) συγκολλάτε αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220°C και σε συνθήκες πίεσης, δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων PE. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η κατανομή των φορτίων σε όλο το μήκος της σωληνογραμμής, η

συνέχεια του απροσβλήτου του συστήματος PE από διάβρωση, η διατήρηση της λείας εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα.

Για την αυτογενή μετωπική συγκόλληση είναι απαραίτητη ειδική συσκευή συγκόλλησης, η οποία φέρει θερμαντική πλάκα για τη θέρμανση των μετώπων των ευθέων άκρων των προς κόλληση σωλήνων. Η διαδικασία της αυτογενούς μετωπικής συγκόλλησης έχει ως εξής :

Πλανάρισμα των ευθέων άκρων των προς συγκόλληση σωλήνων και ευθυγράμμισή τους. Επαφή των σωλήνων με τη θερμαντική πλάκα, υπό πίεση P και τήξη των μετώπων των σωλήνων, μέχρι τον σχηματισμό κορδονιού πάχους 2 mm εσωτερικά και εξωτερικά των σωλήνων.

Απομάκρυνση των σωλήνων από τη θερμαντική πλάκα, απομάκρυνση της ίδιας από την περιοχή ανάμεσα στους σωλήνες και επαφή των λειωμένων επιφανειών των σωλήνων με την ίδια πίεση P.

Ψύξη των σωλήνων (δηλαδή των επιφανειών συγκόλλησης) υπό την ίδια πίεση P.

Ο χρόνος ψύξης, η πίεση τήξης- συγκόλλησης και το πάχος του κορδονιού εξαρτώνται από τον ίδιο το σωλήνα (διάμετρος, πάχος τοιχώματος).

Δοκιμές - Έλεγχοι

Οι σωλήνες από HDPE θα υποβάλλονται σε ελέγχους στο εργοστάσιο παραγωγής τους σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 8075 και DIN 4279. Οι δοκιμές περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) :

α) συνεχή έλεγχο της συνεκτικότητας του υλικού με τροφοδοσία πεπιεσμένου αέρα στη γραμμή που το πλαστικοποιημένο υλικό βγαίνει από το καλούπι του εξολκέα.

β) έλεγχο του ορίου ροής

γ) έλεγχο θερμοκρασίας

δ) έλεγχο πίεσης

ε) έλεγχο επιμήκυνσης

Πριν από την παραλαβή του έργου από την επιβλέπουσα Υπηρεσία, το όλο σύστημα των αγωγών πρέπει να καθαρισθεί ολοκληρωτικά με έκπλυση με βούρτσα σφαίρα ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσα στους αγωγούς ή με οποιαδήποτε άλλη παραδεκτή μέθοδο, ούτως ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν από την παραλαβή, γίνεται επιθεώρηση των αγωγών από πάσης απόψεως από την επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την ποιότητα όλων των ειδών που θα προμηθεύσει ή θα κατασκευάσει καθώς και γενικά για την ποιότητα του κατασκευαζόμενου έργου. Όλες ανεξαιρέτως οι δοκιμές και οι έλεγχοι θα γίνουν με μέσα και δαπάνες του αναδόχου, και η αποκατάσταση της οποιαδήποτε τυχόν βλάβης ή η εκτέλεση των οποιασδήποτε εργασιών που θα απορρέουν από μη ικανοποιητική δοκιμή θα γίνεται το ταχύτερο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει ορισμένες από τις προβλεπόμενες δοκιμές σε ιδιωτικό εργαστήριο της Έγκρισης της Υπηρεσίας και να υποβάλλει στη συνέχεια τα σχετικά πιστοποιητικά ελέγχου.

Το πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου θα περιλαμβάνει :

Ελέγχους ποιότητας και επιθεώρηση των προμηθευτών και θα καλύπτει όλους τους προτεινόμενους ελέγχους στα εργοστάσια των προμηθευτών, καθώς και τις διαδικασίες για την εκτέλεση των ελέγχων αυτών.

Ελέγχους ποιότητας και επιθεώρησης επί τόπου του έργου που θα καλύπτουν όλες τις διαδικασίες ελέγχου, επιθεώρησης και δοκιμών κατά την κατασκευή επιμέρους τμημάτων του έργου.

Οι εκτελούμενοι έλεγχοι ποιότητας θα συνοψίζονται σε εκθέσεις ελέγχου ποιότητας σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφονται από τον επιβλέποντα μηχανικό και τον Ανάδοχο. Στις εκθέσεις αυτές θα αναγράφονται λεπτομερώς οι περιπτώσεις ασυμφωνίας υλικών ή εξοπλισμού ή τμημάτων έργων με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και οι ενέργειες για την ορθή αποκατάστασή τους.

Πριν από την παραλαβή των σωλήνων και των πάσης φύσεως εξαρτημάτων και ειδικών τεμαχίων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει πιστοποιητικά του κατασκευαστή ή ανεγνωρισμένου γραφείου ελέγχου για την πρώτη ύλη των σωλήνων (σύνθεση, ονομαστική πίεση, πυκνότητα, δείκτης ροής, τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, τάση θραύσης, οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις και η τάση σ) καθώς και της κατασκευής και ελέγχου σωλήνων και ειδικών τεμαχίων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Δικλείδες και λοιπά υδραυλικά εξαρτήματα

Δικλείδες

Θα είναι κατασκευασμένες κατά τα Γερμανικά Πρότυπα DIN 3216, ή BS 5150 με σφηνοειδή σύρτη και σχήμα οβάλ. Το κέλυφος θα είναι χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας. Επίσης από χυτοσίδηρο θα είναι ο σύρτης και ο σφόνδυλος χειρισμού που θα φέρει χυτή ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο της βαλβίδας. Το βάκτρο, ο κοχλίας και οι έδρες στεγανότητας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ή ειδικό ορείχαλκο. Ο σφόνδυλος χειρισμού θα είναι τέτοιας διαμέτρου ώστε να επιτρέπει εύκολο άνοιγμα με την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Οι δικλείδες θα αντέχουν σε πίεση στεγανότητας (κλειστός σύρτης) ίση με την πίεση λειτουργίας (10 ατμ.) και πίεση αντοχής 16 ατμ.

Η σύνδεση των δικλείδων με τα άλλα εξαρτήματα και τις σωλήνες θα γίνει με φλάντζες που θα βιδωθούν με γαλβανισμένους κοχλίες.

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ειδικές για λύματα κατασκευασμένες σύμφωνα με το BS 5153, κατακόρυφου τύπου με σώμα από χυτοσίδηρο αρίστης ποιότητας, και γλωττίδα από ορείχαλκο στρεφόμενη πέριξ άξονος από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα φέρουν σύστημα ελατηριωτού μοχλού με χυτοσίδηρο ρυθμιζόμενο αντίβαρο για ταχύτερο κλείσιμο σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος και ακόμα οι βαλβίδες θα φέρουν αφαιρούμενο κάλυμμα επιθεώρησης και πρόσβασης στον μηχανισμό τους. Οι έδρες θα είναι επίσης από ορείχαλκο, ενώ οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι από ορείχαλκο ή άλλο κατάλληλο κράμα. Ακόμα οι βαλβίδες θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για οριζόντια τοποθέτηση.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των βαλβίδων αντεπιστροφής είναι τα εξής :

- | | |
|---|---------------|
| • ονομαστική διάμετρος (χστ) κατά περίπτωση | 80, 150 ή 200 |
| • ελάχιστη δεκτή ονομαστική πίεση (ατμ.) | 10 |
| • πίεση δοκιμής με κλειστή βαλβίδα (ατμ.) | 10 |
| • πίεση δοκιμής με ανοικτή βαλβίδα (ατμ.) | 10 |
| • ωτίδες | NP 10 |
-

Τεμάχια διέλευσης

Η διέλευση των σωληνώσεων γίνεται πάνω από την επιφάνεια των υγρών οπότε αρκεί η ενσωμάτωση κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος, σωλήνα κατά ένα μέγεθος μεγαλύτερη της σωλήνωσης που πρόκειται να περάσει. Η στεγάνωση του διάκενου μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού σωλήνα θα γίνει με πλαστικούς δακτυλίους, ασφαλικό υλικό ή εποξειδική μαστίχα.

Τεμάχια εξάρμωσης

Στα σημεία που προβλέπεται από τα σχέδια, θα τοποθετηθούν ειδικά τεμάχια εξάρμωσης που θα επιτρέπουν αξονική μεταβολή του μήκους τους τουλάχιστον κατά 25 χλσ. για την εύκολη αποσύνδεσή των βαλβίδων. Αυτά θα είναι χαλύβδινα με επένδυση από ειδική αντισεισμική βαφή, διαμέτρου όπως η διάμετρος της αντίστοιχης βαλβίδας και πίεσης λειτουργίας 10 ατμ.

Η στεγανοποίηση των δύο τμημάτων τους θα εξασφαλίζεται από ειδικό δακτύλιο συνδετικού υλικού ή ελαστικού, κατάλληλα διαμορφωμένο και στερεωμένο.

Τ.Π.4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

| | | | | |
|----|------|----|------------------|--|
| 92 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-01-01 | Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων |
| 93 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-01-02 | Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων |
| 96 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-02-01 | Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας |

Στεγανό Μεταλλικό ερμάριο εσωτερικού χώρου

Γενικά

Ο πίνακας αυτός θα είναι κατάλληλος για δίκτυο 380/220V 50HZ και θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη :

- α) Μεταλλικό ερμάριο κατάλληλο για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια.
- β) Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα
- γ) Μεταλλική πλάκα

Μεταλλικό ερμάριο

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2,0 χιλ. Η στερέωση των διαφόρων οργάνων του πίνακα θα γίνει πάνω στο ερμάριο με τη βοήθεια κατάλληλου ικριώματος συναρμολογήσεως.

Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα

Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2,0 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με τη λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

Μεταλλική πλάκα

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευαστεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 χιλ. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στη μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμόρφωσης του πίνακα

Η κατασκευή του πίνακα πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά του να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών για την εσωτερική διανομή του πίνακα επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες (ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη 40A ή μικρότερη) και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35A.

Στην περίπτωση αυτή η διατομή των καλωδίων ή αγωγών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 μμ².

Χρησιμοποίηση αγωγών ή καλωδίων διατομής μικρότερης από 10 μμ² επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Ο πίνακας θα έχει ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής του. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος (5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες (βλέπε παρακάτω) και στην πλευρά του πίνακα. Για τον ίδιο λόγο δεν θα ανοιχθούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCK OUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχθούν αυτές μετά μ' ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα.

Μέσα στο πίνακα, στο πάνω μέρος του θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά των κλέμμες θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοσθούν στα δύο άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή του πίνακα θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση π.χ. η R αριστερά η S στη μέση και η T (δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Βαφή Πίνακα

Ο Πίνακας θα βαφεί με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής βάσεως ψευδαργύρου διαφορετικής απόχρωσης και με δύο τελικές στρώσεις βερνίκι, με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο (μαρτελέ).

Ειδικές απαιτήσεις

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή του πίνακα από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή του σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω :

- α) Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
 - β) Την διάταξη των οργάνων του πίνακα
-

γ) Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων

Οργανα πινάκων διανομής

Κοχλιωτές ασφάλειες

Οι κοχλιωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις μέχρι 100 A (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα είναι συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635.

Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (380/220V, 50 HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτομάτων του τύπου "L" της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου νάνδαλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως 16A και 25A.

Το κέλυφος των ραγοδιακοπτών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

Περιστροφικοί διακόπτες τύπου "PACCO"

Οι γενικοί ή μερικοί διακόπτες των πινάκων τύπου ερμαρίου ή τύπου πεδίου με ένταση 40A, και 63A, θα είναι περιστροφικοί τύπου PACCO. Οι διακόπτες αυτοί μονοπολικοί, διπολικοί, ή τριπολικοί, σύμφωνα με τα σχέδια θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V, 50 HZ και θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 40.000 χειρισμούς ζεύξεως ή αποζεύξεως και ισχύ διακοπής ίση ή μεγαλύτερη από την ονομαστική τους ένταση.

Μαχαιρωτοί διακόπτες

Οι διακόπτες με ονομαστική ένταση μεγαλύτερη από 100 A θα είναι μαχαιρωτοί, σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0660, και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- α) Ονομαστική τάση : 500 V (εναλλασσόμενη)
- β) Ονομαστική ένταση : σύμφωνα με τη μελέτη
- γ) Ισχύ ζεύξεως : τουλάχιστον 5 φορές την ονομαστική τους ένταση
- δ) Δύο θέσεων : κλειστός - ανοικτός
- ε) Διάρκεια ζωής : τουλάχιστον 30.000 χειρισμών.
- στ) Με δυνατότητα ακινητοποιήσεως στην θέση "ανοικτός" με την βοήθεια κατάλληλου κλειδιού ή λουκέτου.

Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες)

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 τύπου "L" για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου "G" για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 380V (εναλλασσόμενη) ισχύ διακοπής τουλάχιστον 1,5 KA και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά

στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρονικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες 3:5 φορές την ονομαστική, για τους τύπους "L" και 8:12 φορές την ονομαστική για τους τύπους "G".

Το πλάτος του καλύμματος τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 17,5 χιλ. ενώ η στερέωση τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μάνδαλου.

Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από τη συνεχή λειτουργία τους και θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακιέρας) με τις φάσεις, που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα φέρει κατάλληλο επινικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

Ηλεκτρονόμοι διαρροής

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί (σύμφωνα με τα σχέδια) ονομαστικής τάσεως 380/220V. Το επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής θα είναι 30 μιλιαμπέρ για τα μεγέθη μέχρι 63A (άμεση προστασία) και 0,3 ή 0,5 Αμπέρ για τα μεγαλύτερα μεγέθη (έμμεση προστασία).

Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα - βολτόμετρα)

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι κινητού σιδήρου βιομηχανικού τύπου, κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση σε τετράγωνη πλάκα πλευράς 96X96 χιλ.

Το πεδίο μετρήσεως των παραπάνω οργάνων πρέπει να αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με τετραγωνικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 φασικές τάσεις, 3 πολικές τάσεις).

Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με την βοήθεια κατάλληλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου. Ο λόγος μετασχηματισμού πρέπει να αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α) Τύπος διακόπτη : Τριπολικός, ή τετραπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για προστασία γραμμών μετασχηματιστών, κινητήρων κλπ.
 - β) Ονομαστική τάση : 500V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 380/220V, 50 HZ.
 - γ) Ονομαστική ένταση : Σύμφωνα με τη μελέτη, για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 βαθμ. C.
 - δ) Ικανότητα διακοπής σε KA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με $\cos \Phi = 0,25$ σύμφωνα με τη μελέτη.
-

- ε) Ικανότητα ζεύξεως: Διπλάσια ή το πολύ ίση με την ικανότητα διακοπής.
- στ) Μηχανική αντοχή : Τουλάχιστον 20.000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής.
- ζ) Τρόπος χειρισμού : Χειροκίνητος με τη βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσης του και δυνατότητα ασφαλίσεως στη θέση "εκτός".
- η) Στοιχεία υπερφορτίσεως : Θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα.
- θ) Στοιχεία βραχυκυκλώσεως : Ηλεκτρομαγνητικά ένα σε κάθε φάση με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- ι) Βοηθητικές επαφές : Σύμφωνα με τη μελέτη ή σύμφωνα με τις λοιπές απαιτήσεις.
- ια) Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 και IEC 157-1
- ιβ) Ειδικές απαιτήσεις : Όταν οι αυτόματοι διακόπτες θα χρησιμοποιούνται σαν γενικοί μετασχηματιστών θα είναι εφοδιασμένοι επί πλέον από τα παραπάνω και με στοιχεία ελλείψεως τάσης.

Διακόπτες φορτίου (ισχύος)

Οι διακόπτες φορτίου θα είναι αυτόματοι διακόπτες (CIRCUIT BREAKERS) χωρίς θερμικά (κατά συνέπεια ισχύουν και γι' αυτούς όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο) και μαγνητικά στοιχεία προστασίας. Η ικανότητα διακοπής τους σε συμμετρικό βραχυκύκλωμα (RMS) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με τις παρακάτω τιμές :

- α) Διακόπτες ονομαστικής εντάσεως 63A, 100A και 160A:10KA σε COS Φ 0,3.

Τηλεχειριζόμενοι παλμικοί διακόπτες (impulse switches)

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι 16A-250V (με τάση τηλεχειρισμού 24V) λειτουργούντες σε ρευματοθήσεις (impulse-switch).

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (contactors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος 220V 50 HZ ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων αναφέρεται σε φόρτιση AC 3. Για την φόρτιση αυτή οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τις παρακάτω αποδόσεις για 1 εκατομμύριο χειρισμούς.

| ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ | ΦΟΡΤΙΣΗ AC 3 (380V-50HZ) |
|-------------------|--------------------------|
| 9A | 4,0 KW |
| 12A | 5,5 KW |
| 16A | 7,5 KW |
| 25A | 11,0 KW |
| 40A | 18,5 KW |

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με 4 βοηθητικές επαφές (2 ηρεμίας και 2 εργασίας) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Η τάση έλξεως του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να είναι 0,75 : 1,1 της ονομαστικής τάσεως ενώ η τάση αποδιεγέρσεως 0,4:0,6 της ονομαστικής.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς DIN 46199, NDE 0660/PART 1/IEC 158.

Τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως

Τα τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως θα είναι κατάλληλα για την προστασία των αντιστοιχών κινητήρων. Η περιοχή ρυθμίσεως αυτών θα είναι ρυθμιζόμενη.

Τα θερμικά στοιχεία θα είναι εφοδιασμένα με διάταξη αντισταθμίσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

Λοιπά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα περιλαμβάνουν :

Όλα τα όργανα ελέγχου, λειτουργίας, διακοπής κλπ. που εμφανίζονται στα συμβατικά σχέδια. Σ' όσες περιπτώσεις δεν αναγράφονται τα στοιχεία τους πλήρως, αυτά θα ορισθούν από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, θα είναι επαρκή για το ρεύμα, την τάση και την ισχύ που εξυπηρετούν.

Ακόμα οι πίνακες θα περιλαμβάνουν :

- Ραγοδιακόπτη διπολικό 2 x 20A και ασφάλεια 10A για την τροφοδοσία του ανεμιστήρα εξαερισμού
- Ραγοδιακόπτη τριπολικό 3x25A
- Πέντε μικροαυτόματους 3x10A, 2x16A 2x(6A) και 1x10A

Από αυτούς ο ένας (3x10A) θα χρησιμεύσει σαν γενική ασφάλεια τριφασικής μεταλλικής στεγανής πρίζας ενσωματωμένης στο PILLAR, ο άλλος (2x16A) σαν ασφάλεια μονοφασικής μεταλλικής στεγανής πρίζας ενσωματωμένης στο PILLAR, ο τρίτος (6A) σαν ασφάλεια του κυκλώματος αυτοματισμού των κινητήρων ο τέταρτος (6A) σαν ασφάλεια του συστήματος αυτομάτου εκκίνησης - στάσης και ο πέμπτος (10A) σαν ασφάλεια των στεγανών φωτιστικών του φρεατίου (χελώνες), και του στεγανού φωτιστικού του PILLAR.

Επί πλέον στον πίνακα θα περιλαμβάνεται και η μονάδα επεξεργασίας σημάτων του χωρητικού ηλεκτροδίου με τον ηλεκτρονόμο ανώτατης, κατώτατης στάθμης και στάθμης αιχμής καθώς και το όργανο ενδεικτικής, επί τοις εκατό, τιμής της στάθμης στο φρεάτιο των λυμάτων.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Γενικά

Στο άρθρο αυτό καθορίζονται οι βασικές απαιτήσεις που αφορούν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις εκτός από τους ηλεκτρικούς πίνακες.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προμηθεύσει και εγκαταστήσει όλα τα απαιτούμενα υλικά για την συγκρότηση ολόκληρης της ηλεκτρικής εγκατάστασης, με την οποία θα εξασφαλίζεται η τροφοδότηση όλων των καταναλώσεων των αντλιοστασίων.

Η όλη εγκατάσταση θα εκτελεσθεί με υλικά αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τους Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων του Υπουργείου Βιομηχανίας και της ΔΕΗ και τις οδηγίες επίβλεψης, θα περιλαμβάνει δε εκτός από το πιο κάτω ρητά αναφερόμενα και κάθε άλλο υλικό ή εξάρτημα απαραίτητο για την ικανοποιητική κατασκευή των εγκαταστάσεων.

Η τροφοδότηση των εγκαταστάσεων με ηλεκτρικό ρεύμα θα γίνει με την φροντίδα και με δαπάνη του Εργολάβου από την ΔΕΗ με τριφασική παροχή 380/220V σε όλα τα αντλιοστάσια

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν :

- το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- τη στοιχειώδη εγκατάσταση φωτισμού
- τις καλωδιώσεις τηλενδείξεων και
- το σύστημα θεμελιακής γείωσης

Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες και τις απαιτούμενες συνδέσεις για ομαλή και ολοκληρωμένη λειτουργία όλων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (κύρια και βοηθητικά κυκλώματα, συστήματα αυτοματισμού και τηλεχειρισμού κλπ.). Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι χάλκινοι, θερμής εξέλασης, μονόκλωνοι για τις μικρές διατομές, πολύκλωνοι για τις μεγαλύτερες διατομές. Οι διατομές των αγωγών πρέπει να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει, τουλάχιστον δε όπως ορίζεται από τους πιο πάνω κανονισμούς. Τα βασικά καλώδια τροφοδότησης 380V θα είναι ανθυγρού τύπου αποτελούμενα από αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση, περιεχομένους μέσα σε περίβλημα θερμοπλαστικής ύλης τύπου N.Y.Y. κατά VDE 0271. Τα καλώδια που θα τοποθετηθούν ορατά θα είναι προστατευόμενα μηχανικά με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ικανής διατομής. Τα καλώδια που φεύγουν από τον πίνακα για το δάπεδο θα είναι προστατευόμενα με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, με επαρκείς διαστάσεις για να μπορούν να αντικατασταθούν αν χρειασθεί. Το τμήμα μεταξύ δαπέδου και ακροκιβωτίου του κινητήρα θα προστατεύεται με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα και εύκαμπτο χαλυβδοσωλήνα με μόνωση. Οι διατομές των αγωγών θα είναι κατ' ελάχιστο όπως αυτές που σημειώνονται στα συμβατικά σχέδια. Σ' όσες περιπτώσεις δεν αναγράφονται διατομές, αυτές θα ορισθούν από τον Ανάδοχο έτσι ώστε, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, να είναι επαρκείς για το ρεύμα που τις διαρρέει.

Εγκαταστάσεις Φωτισμού

Όλα τα αντλιοστάσια θα εφοδιασθούν με στοιχειώδες δίκτυο φωτισμού εναλλασσόμενου ρεύματος 220V/50HZ. Το δίκτυο αυτό θα αποτελείται από δύο φωτιστικά στεγανά, τύπου χελώνα, με λαμπτήρα 100 W, που θα τροφοδοτηθούν με NYY 3X1,5 mm² και θα ελέγχεται από εξωτερικό, απλό, στεγανό διακόπτη τοποθετημένο στο PILLAR του ηλεκτρικού πίνακα.

Ακόμα, στο PILLAR, προβλέπεται και η εγκατάσταση μίας τριφασικής, ορατής, χυτοσιδηρής, στεγανής πρίζας 10A με επαφή προστασίας, μίας μονοφασικής, ορατής χυτοσιδηρής, στεγανής πρίζας 16A με γείωση (SCHUKO), καθώς και ενός στεγανού φωτιστικού τύπου χελώνα, 40 W.

Το καλώδιο τροφοδοσίας του στεγανού φωτιστικού (NYY 3X1,5 mm²) θα τοποθετηθεί σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 3" βαρέως τύπου μαζί με το καλώδιο τροφοδοσίας του ανεμιστήρα εξαερισμού (NYY 3X2,5 mm²) και εν συνεχεία μέσα στο αντλιοστάσιο σε χαλυβδοσωλήνα ηλεκτρικών γραμμών Φ16 χλσ.

Εγκαταστάσεις Τηλεχειρισμού

Θα πραγματοποιηθεί, στα αντλιοστάσια, από το φρεάτιο αναρρόφησης μέχρι τον πίνακα με καλώδιο NYY 10x1,5 mm² από την στεγανή κεφαλή του αισθητηρίου ένδειξης στάθμης μέχρι την μονάδα επεξεργασίας σημάτων στον ηλεκτρικό πίνακα. Το καλώδιο αυτό θα τοποθετηθεί σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου 1".

Επιπλέον θα πραγματοποιηθεί αναμονή καλωδίωσης (NYY 5x1,5 mm²) για την σύνδεση του παροχόμετρου κάθε αντλιοστασίου με την μονάδα επεξεργασίας σημάτων, όπως επίσης και των φλοτέρ άνω και κάτω στάθμης (NYY 3x1,5 mm²), αλλά και των σημάτων λειτουργίας και ένδειξης κάποιου alarm του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (NYY 10x1,5 mm²).

Γειώσεις

Για κάθε αντλιοστάσιο θα κατασκευασθεί ξεχωριστό σύστημα γείωσης. Όλα τα μεταλλικά μέρη θα γειωθούν. Οι αγωγοί γείωσης μπορεί να είναι είτε μεμονωμένοι, της ίδιας μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς των κυκλωμάτων, τοποθετούμενοι ή μέσα στον ίδιο σωλήνα ή σε χωριστό σωλήνα, είτε να είναι γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί μέσα στους σωλήνες, ή ορατοί με στηρίγματα στις θέσεις όπου δεν υπάρχει κίνδυνος μηχανικής καταπόνησης.

Γυμνοί αγωγοί γείωσης εντός του εδάφους θα είναι επικασιτερωμένοι. Για την γείωση του πίνακα και των μεταλλικών μερών των οργάνων θα εκτελεσθεί με ράβδους γείωσης τύπου "COPPER WELD" διαμέτρου 3/4 και μήκους 3 μ.

Η όλη διαμόρφωση των συστημάτων γείωσης θα είναι τέτοια ώστε η αντίσταση γείωσης να είναι μέσα στα όρια που επιτρέπουν οι κανονισμοί (μικρ. ή ίσο των 2 Ωμ.).

Δοκιμές ηλεκτρικής εγκαταστάσεως

Δοκιμή αντιστάσεως μονώσεως προς την γη

Η δοκιμή της αντίστασης μονώσεως προς τη γη συνίσταται στη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης έναντι γης παντός τμήματος της εγκατάστασης περιλαμβανομένου μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή κειμένου μετά την τελευταία ασφάλεια.

Η αντίσταση αυτή πρέπει να βρεθεί μεγαλύτερη των 250.000 ΩΜ για αγωγούς διατομής έως και 10 τ.χ. Για μεγαλύτερες διατομές γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα της διαμέτρου των αγωγών.

Οι μετρήσεις θα γίνονται με τη βοήθεια συνεχούς ρεύματος τάσεως 220 κατ' ελάχιστο. Προς την ελεγχόμενη γραμμή θα συνδέεται ο αρνητικός πόλος. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών, οι ασφάλειες οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα είναι τοποθετημένοι στη θέση λειτουργίας οι δε μόνιμες συσκευές καταναλώσεως θα είναι αποσυνδεδεμένες.

Δοκιμή αντιστάσεως μονώσεως μεταξύ αγωγών

Οι μετρούμενες τιμές αντιστάσεως μονώσεως μεταξύ αγωγών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην ανωτέρω δοκιμή αντιστάσεως μονώσεως προς τη γη. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών, οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα είναι τοποθετημένες σε θέση λειτουργίας, οι δε λαμπτήρες και όλες οι άλλες συσκευές καταναλώσεως θα είναι αποσυνδεδεμένες.

Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης

Κατά τη δοκιμή αυτή ελέγχεται η ορθή σύνδεση των διακοπών (διακοπή φάσεως και όχι ουδετέρου) η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ασφαλής και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

Εφ' όσον κατά τις δοκιμές η εγκατάσταση μπορεί να τεθεί υπό τάση, θα γίνει έλεγχος της ασφαλούς και καλής λειτουργίας της εγκατάστασης με χειρισμό των συσκευών κατανάλωσης.

Τ.Π.4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στεγανό Μεταλλικό ερμάριο εξωτερικού χώρου (PILLAR)

| | | | | |
|----|------|----|------------------|--|
| 92 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-01-01 | Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων |
| 93 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-01-02 | Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων |
| 96 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-02-01 | Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας |

Το ερμάριο αυτό θα κατασκευαστεί για την τοποθέτηση του ηλεκτρικού πίνακα και θα περιλαμβάνει το μεταλλικό κιβώτιο και την πόρτα με το μεταλλικό πλαίσιο.

Το μεταλλικό κιβώτιο θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP πάχους 2 χιλ. Η στερέωση του ηλεκτρικού πίνακα θα γίνει μέσα στο κιβώτιο με την βοήθεια κατάλληλης βάσης που θα επιτρέπει τον εξαερισμό του πίνακα από όλες τις πλευρές και την σωστή είσοδο - έξοδο των καλωδίων σ' αυτόν.

Ακόμα το μεταλλικό κιβώτιο θα φέρει στις δύο παράπλευρες επιφάνειές του περσίδες εξαερισμού, στην μία παράπλευρη επιφάνεια οπή εισόδου καλωδίων με στυπιοθλίπτη για στεγανοποίηση, στην οροφή μεταλλική κατασκευή μορφής σκεπής και μπροστά μεταλλικό πλαίσιο για στήριξη της πόρτας, στεγανά συγκολλημένο στο κιβώτιο.

Η πόρτα του PILLAR θα στερεωθεί πάνω στο μεταλλικό πλαίσιο που θα κολληθεί στεγανά στο μπροστινό μέρος του. Η πόρτα θα κατασκευαστεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 2 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας.

Το PILLAR θα βαφεί με δύο στρώσεις αστάρι ψευδαργύρου δύο διαφορετικών αποχρώσεων και δύο στρώσεις τελικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη με χρώμα σφυρήλατου (μαρτελέ).

Μέσα στο PILLAR, πλέον του ηλεκτρικού πίνακα θα τοποθετηθούν η τριφασική και μονοφασική πρίζα, απλός στεγανός διακόπτης του ανεμιστήρα εξαερισμού του φρεατίου, ο κοιτατέρ στεγανός διακόπτης για το φωτιστικό του φρεατίου και το φωτιστικό του PILLAR.

Κατά τα λοιπά μέρη του πίνακα, τις εγκαταστάσεις των αντλιοστασίων και τις δοκιμές, ισχύουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές όπως αναφέρονται στην Τ.Π.6.

Τ.Π.5. ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (Inverter)

Γενικά

Οι ρυθμιστές στροφών θα λειτουργούν με τριφασικό ρεύμα 400V και 50Hz.

Η ρύθμιση της συχνότητας και της τάσης προς τον κινητήρα θα εξασφαλίζουν την σταθερή και χωρίς ολίσθηση, λειτουργία του κινητήρα κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες. Θα πρέπει να διατηρούν σταθερές τις στροφές του κινητήρα τουλάχιστον $\pm 0.5\%$ των ονομαστικών και του φορτίου 10% έως 100% χωρίς να απαιτείται ανάδραση.

Η κατασκευή του μετατροπέα θα επιτρέπει την φόρτιση του κινητήρα με μεταβλητό φορτίο (όπως αντλίες και ανεμιστήρες) σε όλο το εύρος των στροφών βελτιστοποιώντας την απόδοση αντλητικού συγκροτήματος και εξοικονομώντας ενέργεια.

Οι αρμονικές που δημιουργούνται από τον μετατροπέα θα πρέπει να περιορίζονται με κατάλληλες διατάξεις (φίλτρα) καθώς επίσης θα πρέπει να υπάρχει ενσωματωμένο αντιπαρασιτικό φίλτρο. Πρέπει να ληφθεί υπ όψιν ότι οι ρυθμιστές θα λειτουργούν και με τροφοδοσία από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Οι προσφορές θα συνοδεύονται από τεχνική περιγραφή στην Ελληνική γλώσσα. Πρόσθετες πληροφορίες σε έντυπα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστριών εταιριών πρέπει να είναι τουλάχιστον στην Αγγλική.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Η προμήθεια των ρυθμιστών στροφών θα πρέπει να συνοδεύεται από αναλυτική περιγραφή και τεχνικά φυλλάδια ώστε να δίνεται ολοκληρωμένη εικόνα του προσφερόμενου προϊόντος και των χαρακτηριστικών του. Θα πρέπει επίσης να υποβληθούν πλήρεις κατάλογοι, λεπτομερή σχέδια καμπύλες χαρακτηριστικών και κάθε στοιχείο που μπορεί να συμβάλει στην εκτίμηση της προσφοράς. Οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να αναφέρουν οποιοδήποτε τεχνικό πλεονέκτημα για την ολοκληρωμένη και ανάλογη αξιολόγηση των προσφορών.

Οι ρυθμιστές στροφών θα είναι μεταβλητής ροπής κατάλληλοι για εκκίνηση και οδήγηση των αντλιών όλων των αντλιοστασίων για όλες τις αντλίες με δυνατότητα ροπής εκκίνησης 150% (όπως έχει επικρατήσει high torque 150% ή σε κατάσταση heavy duty).

Επιπλέον πρέπει να δοθούν στοιχεία (καμπύλες απόδοσης, κυματομορφές εξόδου) για τον επηρεασμό των αποδόσεων σχετικά με οτιδήποτε μπορεί να δημιουργήσει μείωση (derating) των ονομαστικών αποδόσεων (όπως θερμοκρασία υγρασία υψόμετρο φέρουσα συχνότητα (switching frequency) κ.λ.π.) Πρέπει να δοθούν στοιχεία για την ομαλότητα και γενικότερα για την μορφή της κυματομορφής εξόδου.

Οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να έχουν τη δυνατότητα τροφοδότησης και εκκίνησης κινητήρα σε οποιαδήποτε φέρουσα συχνότητα σε απόσταση τουλάχιστον 100m χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε πρόσθετη διάταξη.

Οι ρυθμιστές στροφών θα διαθέτουν αποσπώμενο πληκτρολόγιο μέσω του οποίου θα γίνεται η παραμετροποίηση και ο τοπικός χειρισμός ενώ στην ψηφιακή οθόνη LCD αλφαριθμητικών χαρακτήρων θα εμφανίζονται οι επιθυμητές και πραγματικές τιμές με ενδείξεις όλων των λειτουργικών μεγεθών ρεύματος συχνότητας ισχύος στροφών καθώς και τα προειδοποιητικά μηνύματα και βλάβες που ανιχνεύει ο μετατροπέας. Η οθόνη θα

είναι αποσπώμενη και για να εξασφαλίζεται ασφάλεια από μη εξουσιοδοτημένα άτομα αλλά και για να μπορεί ο χειριστής με την ίδια οθόνη να προγραμματίζει ή να παρακολουθεί διαφορετικούς ρυθμιστές.

Οι ρυθμιστές στροφών επί ποινής αποκλεισμού να έχουν τη δυνατότητα ελέγχου και ρύθμισης των στροφών μέσω PID controller με σήματα 4-20mA από αισθητήρα στάθμης παροχής ή πίεσης.

Οι ρυθμιστές στροφών για την επικοινωνία τους με εξωτερικές συσκευές πρέπει να διαθέτουν

- α) Προγραμματιζόμενες ψηφιακές επαφές εισόδου / εξόδου
- β) Ψηφιακές και αναλογικές εισόδους εξόδους, σειριακή επικοινωνία και συμβατά πρωτόκολλα σύνδεσης με PLC ή PC
- γ) Δυνατότητα σύνδεσης με δίκτυο ETHERNET
- δ) Επαφή θερμίστορ.

Οι ρυθμιστές στροφών, κατά τον προγραμματισμό τους πρέπει να διαθέτουν την δυνατότητα

- α) Ελέγχου των στροφών κινητήρων με σταθερή και μεταβλητή ροπή
- β) Υψηλή ροπή εκκίνησης 150%
- γ) Μεταβλητή ροπή μέχρι 130% της ονομαστικής ροπής
- δ) Βελτιστοποίηση λειτουργίας του κινητήρα
- ε) Το ενσωματωμένο λογισμικό πρόγραμμα θα απαρτίζεται από διακριτές ενότητες που θα περιέχουν τις παραμέτρους ρύθμισης.

Οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να παρέχουν κατά την λειτουργία τους

- α) Προγραμματιζόμενη σταδιακή αύξηση μείωση των στροφών του κινητήρα (rump-up & ramp-down) με χρόνο τουλάχιστον 600sec
- β) Γρήγορο περιορισμό ρεύματος για προστασία του κινητήρα από current trips
- γ) Εύκολη εκκίνηση με δυνατότητα επαναφοράς των εργοστασιακών ρυθμίσεων
- ε) Αυτόματη επανεκκίνηση από στάση και επανεκκίνηση σε κατάσταση on the fly
- δ) Δυνατότητα προγραμματισμού διαφορετικών προγραμμάτων λειτουργίας
- ε) Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας σε φορτία μεταβλητής ροπής.

Οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να παρέχουν για την προστασία

- α) Διαδικασία αυτοδιάγνωσης με εσωτερικό έλεγχο του συστήματος στη φάση της εκκίνησης
 - β) Προστασία από υπερτάσεις και έλλειψη τάσεως, απώλεια φάσεως, ανεπαρκής γειώσεως βραχυκυκλώματος μεταξύ φάσεων, βραχυκυκλώματος μεταξύ φάσεων και γης, υπερθέρμανσης μετατροπέα και κινητήρα, υπερφόρτισης κινητήρα, ταχυστροφίας κινητήρα.
 - γ) Δυνατότητα ρύθμισης ενδιάμεσης τάσης DC για την αποφυγή λειτουργίας γεννήτριας
 - δ) Προστασία από υγρασία IP 54 και σκόνη (φίλτρα αέρα).
 - ε) Προστασία του φορτίου του μετατροπέα από λειτουργία εκτός κανονικής περιοχής λειτουργίας παράγοντας σήματα (επαφές εξόδου) προειδοποίησης ή στάσης (π.χ. προστασία των αντλιών από εξ ξηρό λειτουργία ή από βούλωμα στις είσοδο ή στην έξοδο)
-

Οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να μπορούν να λειτουργούν στις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας

α) Θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° έως 40°C

β) Υγρασία περιβάλλοντος 90%

γ) Απόδοση μετατροπέα τουλάχιστον 96% δ) Ψύξη με ενσωματωμένο ανεμιστήρα

ε) Ύψος από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι 1000 μέτρα

Οι ρυθμιστές στροφών πρέπει να έχουν τη δυνατότητα καταστολής των αρμονικών για τον μη επηρεασμό άλλων συσκευών και την προστασία του δικτύου – γεννητριών. Λειτουργία των ρυθμιστών από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος χωρίς να υπάρχει παρεμβολή στα ηλεκτρονικά κυκλώματα αυτού. Οι ρυθμιστές πρέπει να έχουν ενσωματωμένο φίλτρο ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών (EMC) φίλτρο RFI για την καταστολή αρμονικών τάσεων σύμφωνα με το EN 61800-3/ inv2 / catC3, καθώς επίσης και πηνία (choke) εισόδου για την καταστολή αρμονικών ρευμάτων.

Τ.Π.6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου

Ο ανάδοχος θα πρέπει να έχει λάβει γνώση του υφιστάμενου εξοπλισμού Scada και των υφιστάμενων αντλιοστασίων πριν την κατάθεση οποιασδήποτε προσφοράς και να περιλάβει στην προσφορά του οποιοδήποτε υλικό απαιτηθεί για την ενσωμάτωση του υπάρχοντος συστήματος παρακολούθησης των υφιστάμενων 6 αντλιοστασίων . Το κόστος των ανωτέρω περιλαμβάνεται στο Α.Τ. 49 της μελέτης.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα έχει σαν βασική λειτουργία τη συλλογή των πληροφοριών από τους τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (αντλιοστάσια) του δικτύου αποχέτευσης, την προβολή τους για ενημέρωση του χειριστή, την αποθήκευση τους για περαιτέρω επεξεργασία και την μεταφορά των εντολών του χειριστή στους τοπικούς σταθμούς.

Σαν Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ) θα τοποθετηθεί ένας (1) υπολογιστής ο οποίος θα χρησιμοποιείται από τους μηχανικούς βάρδιας και θα βρίσκεται στο Control room του Βιολογικού Καθαρισμού. Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα πρέπει να είναι έτσι δομημένος ώστε η παρακολούθηση της κατάστασης λειτουργίας και των εντολών του δικτύου να γίνεται εύκολα και χωρίς να απαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις υπολογιστών. Το σύστημα του ΚΣΕ θα έχει τα παρακάτω δομικά στοιχεία.

- Το λογισμικό πρόγραμμα εφαρμογής του H/Y (SCADA)
- Τον ηλεκτρονικό υπολογιστή με τα περιφερειακά του
- Τον εκτυπωτή
- Το τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας
- Σύνδεση ADSL για σύνδεση στο INTERNET με σταθερή IP

Παρακάτω φαίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχουν κατ' ελάχιστον τα επιμέρους στοιχεία του ΚΣΕ:

Λογισμικό πρόγραμμα εφαρμογής του H/Y (SCADA).

Στον ΚΣΕ υλοποιείται η κεντρική διαχείριση του συστήματος. Εκεί υπάρχουν ένας στον οποίο θα λειτουργεί η εφαρμογή Τηλεέλεγχου-Τηλεχειρισμού, τα λογισμικά εφαρμογών, η δικτυακή διασύνδεση κ.λ.π. μέσω διασύνδεσης (Internet).

Το σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου αυτοματισμών SCADA θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να λειτουργεί πάνω στις καταξιωμένες πλατφόρμες λειτουργικών συστημάτων Microsoft Windows 2000 (single-user systems, clients and servers), για τα Windows XP (single-user systems and clients) καθώς και για το Windows 2003 server. Η σχεδίαση του λογισμικού θα βασίζεται στις ίδιες αρχές και στην ίδια τεχνολογία, με τις οποίες έχει κατασκευαστεί και το λειτουργικό, το οποίο το υποστηρίζει.

Θα πρέπει να υποστηρίζει :

- Αρχιτεκτονική «client – server» με όλες τις λειτουργίες ελέγχου
- Δυνατότητα επαύξησης του συστήματος
- Δυνατότητα επέκτασης των λειτουργιών με την προσθήκη επιπλέον προγραμμάτων (Add-Ons) ειδικών για κάθε περίπτωση εφαρμογής.
- Ενσωματωμένη ODBC/SQL βάση δεδομένων
- Δυνατότητα επικοινωνίας με “standard interfaces” : OLE, OPC, κλπ.

- Δυνατότητα επικοινωνίας εξωτερικών προγραμμάτων με τα δεδομένα και τις συναρτήσεις του SCADA
 - Γενικευμένη γλώσσα προγραμματισμού (script)
 - Κανάλια επικοινωνίας με τα περισσότερα PLC.
 - Σύγχρονους τρόπους προγραμματισμού.
 - Εύκολο τρόπο παραμετροποίησης (με Wizards) και δυνατότητα ασφάλειας της παραμετροποίησης ενώ λειτουργεί.
 - Δυνατότητα χρησιμοποίησης πολλών γλωσσών.
 - Η εφαρμογή θα μπορεί να είναι ενός χρήστη με 1024 μεταβλητές το λιγότερο και αργότερα να μπορεί να επεκταθεί σε «client-server» με πολλές μεταβλητές (μέχρι 65536) και με πολλούς σταθμούς ελέγχου στο διαδίκτυο. Ο αριθμός των μεταβλητών μπορεί να αυξηθεί χρησιμοποιώντας διάφορα πακέτα αναβάθμισης.
 - Να μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέχρι 12 servers και 32 clients. Οι clients να μπορούν να μετατραπούν σε Web servers και να έχουν την εποπτεία όλων των εφαρμογών των servers ολόκληρης της εγκατάστασης.
 - Σε δικτυακά περιβάλλοντα ένας server κρατάει καταχωρημένα τα δεδομένα πραγματικού χρόνου στην εσωτερική του Βάση Δεδομένων Πραγματικού Χρόνου (RDBMS). Αυτά τα δεδομένα να είναι δυνατόν να εμφανιστούν στην οθόνη των υπολογιστών από έναν ή περισσότερους clients ταυτόχρονα, που συνδέονται με τον server ή σε οποιοδήποτε άλλο υπολογιστή που συνδέεται με τον server με ένα δίκτυο NetBeUI ή TCP/IP.
- Το scada θα πρέπει να διαθέτει επιπρόσθετα προγράμματα (ADD-ONS) τα οποία επιτρέπουν την σύνδεση του συστήματος με συστήματα π.χ. MES, ERP. κ.λ.π.
- Να δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει την εποπτεία και τον έλεγχο της εγκατάστασης από πολύ μακριά μέσω του INTERNET.
 - Ο χειρισμός του scada να γίνεται με πληκτρολόγιο, ποντίκι, και γενικά να χρησιμοποιεί και να ενσωματώνει όλες τις δυνατότητες και ευκολίες των Windows.
 - Οι χειρισμοί και οι αλλαγές παραμέτρων να μπορούν να καταγραφούν μαζί με τον χρόνο, τον χρήστη και την παλιά και νέα τιμή.
 - Με κωδικούς πρόσβασης να είναι δυνατόν να προστατευθούν ορισμένοι χειρισμοί, όπως :
 - Αλλαγές των Set points
 - Πρόσβαση σε ειδικά πεδία και εικόνες
 - Αλλαγή σεναρίου σταθμών
 - Τηλεχειρισμοί
 - Τα κείμενα των συναγερμών κλπ να είναι στα Ελληνικά.
 - Να υπάρχει δυνατότητα ορισμού διαφορετικών επιπέδων ασφαλείας.
 - Να παρέχεται η δυνατότητα χρησιμοποίησης, ενσωμάτωσης και διαχείρισης Τυποποιημένων και γραφικών αντικειμένων, Buttons, Check boxes, Αντικειμένων OLE, “Active X controls” (πίνακες, γραφήματα), Πεδία εισόδου & εξόδου, Λίστες κειμένων, Διαγράμματα με μπάρες, Απεικόνιση καταστάσεων, Συλλογικές απεικονίσεις.
 - Να παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης και καταγραφής των σφαλμάτων κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης.
 - Του συστήματος (π.χ. διακοπή της επικοινωνίας).
 - Της εγκατάστασης (π.χ. συναγερμοί προτεραιότητας, συναγερμοί θέσης, προειδοποιήσεις, υπενθυμίσεις).

Και στις δύο περιπτώσεις αυτές να συνοδεύονται από ώρα και ημερομηνία της εμφάνισής τους, από το τμήμα της εγκατάστασης που αφορούν και από την ώρα και ημερομηνία που άρθηκαν. Στην οθόνη το μήνυμα θα εμφανίζεται στην ειδική για τα μηνύματα περιοχή της οθόνης, να ηχεί σήμα ακουστικού συναγερμού, να αλλάζει χρώμα και να αναβοσβήνει ή

αντίστοιχη περιοχή των σελίδων απεικόνισης, να εμφανίζεται πλήρες μήνυμα στην σελίδα μηνυμάτων (συναγερμών ή προειδοποιήσεων) με διαφορετικά χρώματα και προτυποποιημένη διαχείριση μιας βλάβης - βλάβη ήρθε, βλάβη επικυρώθηκε, βλάβη έφυγε.

Στην εικόνα μηνυμάτων θα πρέπει να αναπτυχθούν πλήκτρα Scroll, με τα οποία θα είναι δυνατόν ο χειριστής να πηγαίνει στην αρχή, στο τέλος τού αρχείου μηνυμάτων, σε προηγούμενο και σε επόμενο μήνυμα από το ήδη επιλεγμένο με τον δρομέα (cursor) μήνυμα.

Ο χειριστής θα δηλώνει ότι έλαβε γνώση του συναγερμού πατώντας το πλήκτρο αναγνώρισης του συναγερμού.

Γενικά λειτουργικά χαρακτηριστικά απαιτήσεις.

Τα σύστημα εποπτικού ελέγχου θα έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργίες

- Συλλογή πληροφοριών από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου
- Επεξεργασία των πληροφοριών για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και για την εφαρμογή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με την αρχή λειτουργίας.
- Μεταβίβαση προς τους τοπικούς σταθμούς των εντολών του χειριστή
- Παραγωγή ημερήσιων εβδομαδιαίων ετήσιων αναφορών σχετικά με διάφορα στοιχεία της εγκατάστασης (συμβάντα, βλάβες, μετρούμενα μεγέθη, στάθμες, παροχές ...)

Παραγωγή στατιστικών στοιχείων λειτουργίας και απόδοσης

- Οι αναφορές μπορεί να παράγονται αυτόματα ή κατόπιν εντολής του χειριστή με δυνατότητα επιλογής των στοιχείων που αυτές θα περιλαμβάνουν.
 - Προειδοποίηση του χειριστή (alarm) Οι προειδοποιήσεις προς τον χειριστή θα απεικονίζονται στην οθόνη του H/Y και θα εκτυπώνονται. Επίσης θα κρατείτε αρχείο με τα σήματα συναγερμών με δυνατότητα ταξινόμησης τους ανάλογα με την χρονική στιγμή εμφάνισης τους, το είδος και την κατάσταση (ενεργό ή όχι). Όλα τα παραπάνω σήματα θα κρατούνται σε κάποιο αρχείο για την περαιτέρω επεξεργασία τους.
 - Όλη η εφαρμογή θα είναι παραθυρική έτσι ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει την συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθέσιμων λειτουργιών. Όλες οι λειτουργίες θα γίνονται με την βοήθεια παραθύρων με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η χρήση του πληκτρολογίου. Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα εμφανίζεται στον χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών και δεν θα γίνονται αποδεκτές μη επιτρεπτές τιμές. Οι κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί και αλλαγή παραμέτρων θα πρέπει να συνοδεύονται από επικύρωση και αν χρειάζεται από εισαγωγή κωδικού πρόσβασης από το χειριστή. Θα υπάρχει εκτεταμένη λειτουργία ασφάλειας του συστήματος αποτελούμενη από διαφορετικά επίπεδα προστασίας σε εξουσιοδοτημένους χρήστες με διαβάθμιση ανάλογα με την κρίσιμότητα της ενέργειας. Συγκεκριμένα θα οριστούν οι ρόλοι των χειριστών με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές στις οποίες θα μπορούν να επέμβουν.
 - Η παρουσίαση των λειτουργικών καταστάσεων θα γίνεται σε μία ή περισσότερες σχηματικές μιμικές οθόνες όπου θα σημειώνονται τα διάφορα λειτουργικά μεγέθη
-

- Οι μετρήσεις των διαφόρων μεγεθών θα παρουσιάζονται σε γραφικές παραστάσεις και θα καταγράφονται σε ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία και ετήσια βάση.

Τοπικοί σταθμοί ελέγχου (ΤΣΕ)

Τα αντλιοστάσια αυτά που θα ελέγχονται από ένα δίκτυο τοπικών σταθμών PLC και στην παρούσα φάση περιλαμβάνουν αντλίες υποβρύχιου τύπου, εξοπλισμένες από τον απαραίτητο εξοπλισμό για την απρόσκοπτη λειτουργία τους. Δηλαδή τον κατάλληλο ρυθμιστή στροφών και τα όργανα προστασίας από μη ύπαρξη τάσης, εν ξηρό λειτουργία κ.λ.π.

Οι βασικές λειτουργίες του κάθε ΤΣΕ ως αναφορά τα αντλιοστάσια θα είναι:

- Έλεγχος του εκκινήτη Υ/Δ ή του ρυθμιστή στροφών ώστε η παροχή ανάλογα με τις περιπτώσεις είτε να παραμένει σταθερή είτε να ακολουθεί αυξομείωση βάση χρονοπρογράμματος είτε να ελέγχει την πλήρωση των δεξαμενών.
- Εναλλαγή των αντλιών ώστε να ελέγχεται συνεχώς η ετοιμότητα τους και να είναι η φθορά με τον χρόνο ομοιόμορφα
- Αποστολή στο ΚΣΕ όλων των δεδομένων που αφορούν την κατάσταση των αντλιών
- Λήψη και εφαρμογή των εντολών χειρισμού και παραμετροποίησης από το ΚΣΕ
- Αποστολή μηνυμάτων SMS σε τρία κατ' ελάχιστο κινητά τηλέφωνα των σημαντικότερων βλαβών του κάθε τοπικού σταθμού έτσι ώστε να ενημερώνονται οι μηχανικοί βάρδιας καθ' όλη τη διάρκεια του 24ωρου.

Οι βασικές λειτουργίες του κάθε ΤΣΕ ως αναφορά τις δεξαμενές θα είναι:

- Η παρακολούθηση της στάθμης, παροχής, πίεσης της δεξαμενής μέσω αναλογικού οργάνου στάθμης και η επεξεργασία των τιμών.
- Η μεταφορά των τιμών με τα αντλιοστάσια στους αντιστοίχους τοπικούς σταθμούς
- Η αποστολή των τιμών στο κεντρικό σταθμό για καταγραφή και περαιτέρω επεξεργασία.
- Αποστολή μηνυμάτων SMS σε τρία κατ' ελάχιστο κινητά τηλέφωνα των κρίσιμων επιπέδων στάθμης κάθε τοπικού σταθμού έτσι ώστε να ενημερώνονται οι μηχανικοί βάρδιας καθ' όλη τη διάρκεια του 24ωρου

Η ελάχιστη παραμετροποίηση από το ΚΣΕ είναι:

- Ορισμός της στάθμης λειτουργίας των αντλιοστασίων
- Άνω στάθμη συναγερμού
- Στάθμη υπερχείλισης
- Κάτω στάθμη διακοπής λειτουργίας των αντλιών
- Χρόνος εναλλαγής αντλιών
- Αλλαγή σεναρίου ημερήσιου χρονοπρογράμματος αντλιών
- Χειροκίνητη εκκίνηση στάση των αντλιών

Ο κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) θα αποτελείται από τα παρακάτω δομικά στοιχεία.

- Τον Πίνακα Τοποθέτησης Υλικών
- Τα Αντικεραυνικά
- Το Τροφοδοτικό Αδιάλειπτης Λειτουργίας
- Την Μονάδα GPRS modem Επικοινωνίας

- Κεραία
- Τον Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή
- Την οθόνη αφής

Πιο αναλυτικά Το σύστημα θα αποτελείται από τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

1. Διάταξη εκκίνησης και στάσης των αντλιών βάση της άνω (ON1) και της κάτω (OFF) στάθμης στο φρεάτιο.
2. Σήμανση στάθμης υπερχειλίσης λυμάτων (Alarm(1)) (για όλα τα αντλιοστάσια).
3. Σήμανση κατώτατης στάθμης λυμάτων και απαγόρευση λειτουργίας των αντλιών (Alarm(0)) για όλα τα αντλιοστάσια.
4. Σήμανση στάθμης αιχμής λυμάτων (ON2) με σύγχρονη λειτουργία δύο αντλιών αντίστοιχα.
5. Διάταξη αυτοματισμού λειτουργίας του H/Z όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.
6. Διατάξεις αυτομάτου ελέγχου και προστασίας των αντλιών (για όλα τα αντλιοστάσια).
7. Αυτόματη εναλλαγή λειτουργίας όλων των αντλιών λυμάτων
8. Διάταξη αυτομάτου εκκίνησης της αντλίας ανάλογα με την σειρά εκκίνησης ανά μισή ώρα ακόμη και αν τα λύματα δεν έχουν φθάσει στην ανώτατη στάθμη.
9. Διάταξη αυτομάτου εκκίνησης και δεύτερης αντλίας, ενώ η μία εργάζεται όταν τα λύματα φθάσουν στην στάθμη αιχμής (ON2).
10. Διάταξη ένδειξης λανθασμένης λειτουργίας του PLC ή των inverter και δυνατότητα λειτουργίας του κάθε αντλιοστασίου με τον κλασσικό αυτοματισμό και την λειτουργία των αντλιών με ηλεκτροδιακόπτες στάθμης για την εκκίνηση των αντλιών

Λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος αυτοματισμού

Το σύστημα αυτοματισμού θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία των αντλιών. Σε περίπτωση δε ανωμαλιών λειτουργίας θα ειδοποιεί κατάλληλα και θα προφυλάσσει τις εγκαταστάσεις από βλάβη.

Για την εκπλήρωση του προορισμού αυτού θα παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες :

1. Εκκίνηση και στάση των αντλιών βάση της άνω (ON1) και κάτω (OFF) στάθμης.
2. Αυτόματη εναλλαγή της σειράς λειτουργίας των κυρίων αντλιών του φρεατίου.
3. Αυτόματη εκκίνηση των αντλιών ανά μισή ώρα ακόμη και αν τα λύματα δεν έχουν φτάσει στην ανώτατη στάθμη.
4. Εκκίνηση και της δεύτερης αντλίας στην στάθμη αιχμής (ON2).

-
5. Αυτόματη μεταγωγή οποιασδήποτε κύριας αντλίας στην εφεδρική εφόσον η πρώτη πάθει βλάβη με παράλληλο ηχητικό σήμα.
 6. Επιλογή "αυτομάτου" ή "χειροκίνητου" τρόπου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών μέσω μεταγωγέα τριών θέσεων : "αυτόματος", "στάση" και "χειροκίνητη". Στη θέση "στάση" του μεταγωγέα ο αυτόματος διακόπτης του αντίστοιχου κινητήρα παραμένει ανοικτός.

Στη θέση "αυτόματος" ο αυτόματος διακόπτης ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού.

Στη θέση "δια χειρός" το αυτόματο σύστημα δεν επιδρά στον αυτόματο διακόπτη του αντίστοιχου κινητήρα και ο χειρισμός θα γίνεται μέσω των κομβίων START-STOP του πίνακα.

Και στις δύο περιπτώσεις θα αποκλείεται η λειτουργία των αντλιών εάν δεν το επιτρέπει η διάταξη ελέγχου της στάθμης.

7. Απαγόρευση λειτουργίας των αντλιών στην κατώτατη στάθμη. (Alarm (0))
 8. Αυτόματη μεταγωγή του H/Z σε περίπτωση διακοπής και επανασύνδεσης ΔΕΗ
 9. Σήμανση "εντός" λειτουργίας κάθε ενός των κινητήρων (πράσινο λαμπάκι).
 10. Σήμανση εντός λειτουργίας του H/Z
 11. Σήμανση "εκτός" λειτουργίας κάθε μιας των αντλιών λόγω αδυναμίας διεγέρσεως του αυτόματου διακόπτη και κάθε άλλου κινητήρα για οποιονδήποτε λόγο με παράλληλο ηχητικό σήμα.
 12. Σήμανση ύπαρξης ή διακοπής τάσεως στα κυκλώματα ελέγχου (πράσινα ή κόκκινα λαμπάκια), με παράλληλο ηχητικό σήμα σε περίπτωση διακοπής.
 13. Σήμανση βλάβης λόγω υπερεντάσεως σε όλους τους κινητήρες (κόκκινα λαμπάκια).
 14. Σήμανση μη υπάρξεως λυμάτων (κατώτατη στάθμη) στο φρεάτιο (Alarm (0)-κόκκινο λαμπάκι)
 15. Σήμανση στάθμης υπερχειλίσσης στο φρεάτιο (Alarm (1)-κόκκινο λαμπάκι).
 16. Σήμανση λειτουργίας του H/Z όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.
 17. Προστασία από υπέρταση, έλλειψη τάσεως, ασυμμετρία φάσεων και διαδοχή φάσεων όλων των κινητήρων.
 18. Ένδειξη στάθμης κάθε Αντλιοστασίου
 19. Ένδειξη ηλεκτρομαγνητικού παροχόμετρου (στιγμιαία ή αθροιστικά)
-

Όλες οι σημάνσεις θα είναι και οπτικές και θα παραμένουν μέχρις ότου αρθεί το αίτιο που τις προκάλεσε, οπότε θα μπορούν να αρθούν μέσω κομβίου.

Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου

Ο μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου δεν θα παρεμβάλει κανένα εμπόδιο στη ροή του υγρού (μηδενική πτώση πίεσεως), δεν θα έχει κινούμενα μέρη, θα είναι κατάλληλος για μετρήσεις σε διαβρωτικά υγρά και υγρά με αιωρήματα. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας, ιξώδους, πίεσεως και θερμοκρασίας με δυνατότητα μέτρησης και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10 m/s.

Η επένδυση των αισθητηρίων θα είναι από σκληρό καουτσούκ ή νεοπρένιο και τα ηλεκτρόδια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 με προστασία IP 67. Το αισθητήριο θα έχει σύνδεση με φλάντζα κατά DIN και στη περίπτωση που η διάμετρος είναι μικρότερη της αντίστοιχης σωλήνωσης, πρέπει να συνοδεύεται με τεμάχια συστολής – διαστολής με μέγιστη συνολική κλίση 8° από το οριζόντιο.

Στην περίπτωση μη αγωγίμου παρεμβύσματος ή οργάνου, θα συνδέεται αγωγός συνέχειας γείωσης μεταξύ των φλαντζών διατομής 6 mm².

Ο μετατροπέας/ενισχυτής θα βρίσκεται είτε στο σώμα του οργάνου είτε εντός πίνακα και σε απόσταση ως 250 m από το αισθητήριο. Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250 μέτρων. Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται προστασία IP 67. Η περιοχή μέτρησης θα είναι από 10% έως 125% της ονομαστικής παροχής.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει:

πληκτρολόγιο προγραμματισμού και οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m³/h), της αθροιστικής παροχής και των σφαλμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου την δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής ρεύματος

σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογο της στιγμιαίας παροχής

ακρίβεια μέτρησης ±0,25% της πραγματικής μέτρησης παροχής

σήμα παλμών που θα αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση της παροχής (παραμετροποίηση μετά από ενημέρωση και σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας)

ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος

σήμα σφάλματος οργάνου

τροφοδοσία 230 V / 50 Hz

Η εγκατάσταση του οργάνου θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά του από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Μετρητής στάθμης με πιεζοηλεκτρικό αισθητήριο

Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας και πίεσεως και το όργανο θα πρέπει να ρυθμίζεται για τη συγκεκριμένη χρήση.

Το όργανο θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

προβλεπόμενο προς μέτρηση εύρος.

ακρίβεια μέτρησης $\pm 0,2\%$ της πλήρους κλίμακας μέτρησης.

σύνδεση αισθητηρίου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L / DIN 1.4435.

περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ως $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$

αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20mA ανάλογο προς την μετρούμενη στάθμη.

ψηφιακή έξοδο ρελέ με ένα ζεύγος επαφών για σηματοδότηση σφάλματος του μετρητή.

γαλβανική απομόνωση σε όλες τις εισόδους και εξόδους μεταξύ τους και μεταξύ αυτών και της τροφοδοσίας του μικροϋπολογιστή.

τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz

δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών (ρυθμίσεων) του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσίας.

Ο μετρητής θα έχει ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με το EN/IEC 61326.

Τ.Π.7. ΠΑΡΟΧΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

| | | | | |
|----|------|----|------------------|-------------------------------------|
| 96 | ΕΛΟΤ | ΤΠ | 1501-04-20-02-01 | Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας |
|----|------|----|------------------|-------------------------------------|

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς μέσα σε θερμοπλαστική μόνωση από PVC ή δικτυωμένο πολυαιθυλένιο XLPE και εξωτερικό μανδύα από PVC. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 60502-2. Οι τύποι των καλωδίων θα είναι:

- Για το φωτισμό A05VV-U (μονόκλωνα) ή A05VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 300/500 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 563.
- Για τα παροχικά καλώδια και τους κινητήρες του Η/Μ εξοπλισμού J1VV-U (μονόκλωνα) ή J1VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 843.

Για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας υποβρυχίων βυθιζόμενων συγκροτημάτων θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με μήκος επαρκές, ώστε να εκτείνονται από το κουτί συνδέσεως του κινητήρα μέχρι το κουτί συνδέσεως που βρίσκεται στο επίπεδο του ανοίγματος επισκέψεως της δεξαμενής. Τα εύκαμπτα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους, χάλκινους αγωγούς 450 V / 750 V μονωμένους με ελαστικό μανδύα με εύκαμπτη μόνωση από ελαστικό κατάλληλο για υποβρύχια χρήση.

Τα εύκαμπτα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι υπολογισμένα ώστε να δέχονται όλο το ρεύμα που χρειάζεται ο κινητήρας για να λειτουργήσει κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρού περιβάλλοντος.

Οι συζεύξεις καλωδίων θα είναι πλήρως υδατοστεγείς σε συνθήκες καταιγισμού νερού και τροπικά κλίματα. Τα παρεμβύσματα εισόδου των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά.

Το σώμα των συζευκτών θα είναι από αλουμίνιο, ορείχαλκο ή άλλο υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση. Θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κρίκους για να κλειδώνει με λουκέτο ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις επέμβασης από αναρμόδια άτομα, βανδαλισμού κτλ.

Τα καλώδια θα παρέχουν τη δυνατότητα αποσυνδέσεως. Τα κουτιά αποσυνδέσεως θα είναι από χυτοσίδηρο, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, με χοντρούς ορειχάλκινους ακροδέκτες ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των καλωδίων ρεύματος / προστασίας της αντλίας κατά την αφαίρεσή της. Το κουτί θα είναι πλήρες, με υδατοστεγή παρεμβύσματα για τα καλώδια ρεύματος / προστασίας της αντλίας.

Τ.Π.8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός συστήματος εξαερισμού του φρεατίου υγρού θαλάμου όλων των αντλιοστασίων, που θα τίθεται σε λειτουργία με χειροκίνητο διακόπτη εκτός του αντλιοστασίου, δίπλα στην μίκα εξαερισμού και στον ηλεκτρικό πίνακα, πριν επέμβει συνεργείο επισκευών στον χώρο του φρεατίου - αντλιοστασίου.

Συσκευή απόσμησης

Το σύστημα απόσμησης που θα τοποθετηθεί θα εξασφαλίζει αφαίρεση όλων των αερίων ρύπων που περιλαμβάνονται στον σχετικό πίνακα, με βαθμό απόδοσης 99,5% για χρονική διάρκεια 12 μηνών (τουλάχιστον) συνεχούς λειτουργία (24 ώρες το 24ωρο, 30ημέρες το μήνα) και θα καταλαμβάνει το ελάχιστο δυνατό χώρο.

| Αέριοι Ρύποι | Συγκέντρωση ppm |
|---------------------|-----------------|
| Υδρόθειο | 10 |
| Αμμωνία | 1 |
| Διμεθυλοσουλφίδιο | 0,3 |
| Ακρυλική Αλδεϋδη | 0,5 |
| Διοξείδιο του θείου | 0,3 |
| Μεθυλομερκαπτάνες | 0,2 |
| Αιθυλομερκαπτάνες | 0,2 |
| Προπυλομερκαπτάνες | 0,2 |
| Διεθυλεθαναμίνη | 0,2 |
| Μεθυλαμίνη | 0,2 |

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να προσκομίσει τα απαιτούμενα έγγραφα που θα πιστοποιούν την σωστή λειτουργία του συστήματος για τις ανωτέρω συνθήκες.

Το κέλυφος του αποσμητή θα είναι κατασκευασμένο από υλικό κατάλληλο για εξωτερική χρήση, ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον, όπως πολυαιθυλένιο ή ανοξείδωτη λαμαρίνα.

Εσωτερικά του κελύφους θα τοποθετηθούν τα χημικά φίλτρα σε μορφή κόκκων σε διάφορες στρώσεις ανάλογα με τις συγκεντρώσεις και τον τύπο των αερίων ρύπων.

Τα χημικά φίλτρα θα τοποθετούνται σε σακίδια ώστε να είναι ευχερής η αντικατάσταση αυτών.

Εσωτερικά του κελύφους και πλησίον του στομίου εισόδου αέρα θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη συγκράτησης της υγρασίας, ενώ το κέλυφός του θα διαθέτει σύστημα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων.

Τα χημικά φίλτρα θα πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Να είναι άκαυστα (UL Class 1 ή 2)
- Να είναι μη τοξικά
- Εύκολα απορριπτόμενα (Ladfill dissposable)

-
- Να μην επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων και βακτηριδίων
 - Να αντέχουν σε σχετική υγρασία από 10 έως 95%
 - Να αντέχουν σε θερμοκρασίες από -20°C έως 51 °C
 - Να διαθέτουν δείκτη κορεσμού
 - Η κατασκευή τους να πληρεί τα Standards ISO 9001/2000

Η τοποθέτηση των χημικών φίλτρων στο εσωτερικό του συστήματος απόσμησης θα πρέπει να είναι εύκολη και θα μπορεί να πραγματοποιείται και από μη εξειδικευμένο τεχνικό κατόπιν επιδείξεως του εργολάβου. Τα κλείστρα – εντατήρες θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το σύστημα θα διαθέτει ανεμιστήρα αντιοξειδωτικού τύπου μέγιστης παροχής 250 m³/h με κατάλληλο ανοξείδωτο προστατευτικό κάλυμμα του ηλεκτροκινητήρα του. Ο ανεμιστήρας θα διαθέτει ανοξείδωτο damper για την ακριβή ρύθμιση της παροχής του.

Ο κατασκευαστής πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον 20 χρόνια εμπειρία στην κατασκευή τέτοιων συστημάτων.

Ο εργολάβος θα πρέπει να παρέχει δωρεάν δειγματοληψία και ανάλυση του βαθμού κορεσμού όλων των σταδίων των χημικών φίλτρων που υπάρχουν στο εσωτερικό του συστήματος απόσμησης για ένα έτος.

Ο αποσμητής περιέχει τρία στάδια φιλτραρίσματος:

1. Το πρώτο στάδιο θα περιέχει το υλικό με δείκτες κορεσμού για την εξουδετέρωση κυρίως του H₂S. Το υλικό θα είναι μίγμα ενεργού άνθρακα, αλουμίνας και άλλων μιγμάτων, κατάλληλα εμποτισμένων σε καυστικά χημικά.
 2. Το δεύτερο στάδιο θα περιέχει το υλικό για την εξουδετέρωση της αλδεϋδης, των μερκαπτανών, των αμινών κλπ που αποτελείται από μίγμα ενεργής αλουμίνας, ενεργού άνθρακα και άλλων μιγμάτων κατάλληλα εμποτισμένων σε υπερμαγγανικό νάτριο τουλάχιστο 12%.
 3. Το τρίτο στάδιο θα περιέχει το υλικό για την εξουδετέρωση της αμμωνίας, και των αμινών που αποτελείται από μίγμα ενεργής αλουμίνας, ενεργού άνθρακα και άλλων μιγμάτων κατάλληλα εμποτισμένων
-

Τ.Π.9. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Γενικά

Σε κάθε αντλιοστάσιο προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ανάγκης.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα εξυπηρετήσει όλες τις καταναλώσεις, δηλαδή:

- Φωτισμό-Πρίζες
- Αντλίες
- Τεμαχιστές
- Ανεμιστήρα Εξαερισμού
- Ηλεκτροκίνητες περσίδες

Το Η/Ζ θα συνεργάζεται με το δίκτυο της ΔΕΗ. Θα υπάρχει στον Γενικό Πίνακα του κάθε αντλιοστασίου ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση μεταξύ αυτόματου διακόπτη του Η/Ζ και αυτόματου διακόπτη του δικτύου της ΔΕΗ. Η εκκίνηση της γεννήτριας θα είναι αυτόματα και χειροκίνητη.

Τεχνικά στοιχεία του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

| | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Ονομαστική Ισχύς Γεννήτριας για το | 5, 10, 20 και 25 KVA |
| Συντελεστής ισχύος (power factor) | 0,8 |
| Ονομαστική συχνότητα | 50 Hz |
| Αριθμός φάσεων | 3 + ουδέτερο |
| Ονομαστική τάση | 400 V |
| Στροφές ανά 1' (Speed) | 1500 RPM |
| Συνδεσμολογία | Αστέρας με γειωμένο ουδέτερο |
| Επιτρεπόμενη υπερφόρτωση του ζεύγους | κατά DIN 0270 |

Η έδραση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους επί του εδάφους θα γίνεται μέσω αντικραδασμικής βάσεως από σκυρόδεμα επί ειδικής θεμελιώσεως με παρεμβολή πλακών από φυσικό φελλό. Η όλη αυτή διάταξη εδράσεως θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού σχεδίου του εργοστασίου κατασκευής και συναρμολογήσεως του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα ανταποκρίνεται πλήρως στους τελευταίους κανονισμούς της χώρας προελεύσεως του (VDE, DIN Αμερικάνικοι Κανονισμοί, B.S. κλπ.) και θα αποτελείται από μέρη τα οποία περιγράφονται στις παρακάτω παραγράφους:

Ηλεκτρογεννήτρια

Αυτή θα είναι τριφασική, σύγχρονη, τύπου εσωτερικών πόλων, αυτοδιεγειρόμενη και αυτορυθμιζόμενη μέσω στατικής διατάξεως σταθερής τάσεως, εγκατεστημένη επί του πίνακα. Σταθερότητα τάσεως $\pm 2\%$ υπό όλες τις συνθήκες φορτίου.

Η γεννήτρια θα φέρει αντιτριβικά έδρανα τοπικής μονώσεως, θα είναι δε προστασίας P22 (κατά DIN 40050), δηλαδή προστασίας έναντι στάζοντος νερού, θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τα Διεθνή Πρότυπα ή τους Κανονισμούς της χώρας προελεύσεως της (π.χ. Γερμανικοί Κανονισμοί VDE 0530), θα φέρει δε αντιπαρασιτική διάταξη.

Η ηλεκτρογεννήτρια θα φέρεται εγκατεστημένη επί κοινής βάσεως με τον πετρελαιοκινητήρα, η δε κοινή έδραση θα γίνει κατά τον τρόπο που περιγράφεται στα επόμενα.

Πετρελαιοκινητήρας

Ο πετρελαιοκινητήρας του ζεύγους θα είναι τετράχρονος, επαναεισαγωγής καπναερίων (TURBO) υδρόψυκτος, εφοδιασμένος με σύστημα υπερπληρώσεως (SUPERCHARGER) και ενδιάμεσου ψύκτη (INTERCOOLER). Η κατασκευή του θα ακολουθεί τα πρότυπα όπως αναφέρθηκε παραπάνω (π.χ. Γερμανικές Προδιαγραφές DIN 6270).

Τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά του πετρελαιοκινητήρα έχουν ως εξής:

| | |
|-------------------------------|---|
| Στροφές ανά 1' : | 1500 |
| Αριθμός κυλίνδρων: | Θα καθορισθεί από τον προσφέροντα |
| Διάταξη κυλίνδρων: | Θα καθορισθεί από τον προσφέροντα |
| Διάμετρος κυλίνδρων: | Θα καθορισθεί από τον προσφέροντα |
| Κυβισμός: | Θα καθορισθεί από τον προσφέροντα |
| Καύσιμο: | Ελαφρό πετρέλαιο (DIESEL OIL) |
| Κατανάλωση λιπαντικού ελαίου: | Θα καθορισθεί από τον προσφέροντα |
| Εκκίνηση: | Ηλεκτρική μέσω συστοιχίας συσσωρευτών 24 VOLT |

Τα καθορισθησόμενα λειτουργικά στοιχεία του πετρελαιοκινητήρα πρέπει να είναι σε απόλυτη ισχύ για θερμοκρασία 40 βαθμ. C πίεση 760 χιλ. στήλης υδραργύρου, σχετική υγρασία 60% και υψόμετρο του χώρου εγκαταστάσεως +0,24 απόλυτο.

Στον εξοπλισμό του πετρελαιοκινητήρα θα περιλαμβάνονται τα παρακάτω όργανα, συσκευές και διατάξεις:

- Ρυθμιστής στροφών, με δυνατότητα ρυθμίσεως +5% κατάλληλος να διατηρήσει την ονομαστική ταχύτητα της μηχανής με τις ακόλουθες δικυμάνσεις:
 - α. Κανονική μεταβολή φορτίου : μεταβολή στροφών μέχρι 2%
 - β. Απότομη μεταβολή φορτίου κατά 50% : μεταβολή στροφών μέχρι 5%
 - γ. Απότομη μεταβολή φορτίου κατά 100% : μεταβολή στροφών μέχρι 10%
 - Αντλία εκχύσεως καυσίμου
 - Αντλία (οδοντωτή) ελαίου λιπάνσεως, διπλής οδοντώσεως, νοούμενη με όλες τις απαραίτητες βαλβίδες και εξαρτήματα
 - Φίλτρο λιπαντικού ελαίου, με ανταλλακτικό
 - Χειροκίνητη αντλία ελαίου λιπάνσεως για την προλίπανση του κινητήρα και την αλλαγή του ελαίου
-

-
- Φίλτρο αέρα, τύπου λουτρού ελαίου
 - Φίλτρο καυσίμου
 - Σφόνδυλος βαρέος τύπου, με προφυλακτήρα
 - Οχετοί εξαγωγής καυσαερίων
 - Δύο σιγαστήρες υψηλής και χαμηλής συχνότητας με εύκαμπτο συνδετικό τεμάχιο
 - Πλήρες κλειστό σύστημα κυκλοφορίας νερού ψύξεως με ψυγείο, με ηλεκτροκίνητο ανεμιστήρα, εκκινούνται ταυτόχρονα με τον πετρελαιοκινητήρα
 - Αντλία κυκλοφορίας νερού ψύξεως
 - Θερμοστάτη συστήματος ψύξεως και δοχείο ασφαλείας με βαλβίδα και πλωτήρα του αυτού συστήματος
 - Σύστημα ηλεκτρικής προθέρμανσης νερού ψύξεως και λιπαντικού ελαίου, ελεγχόμενο θερμοστατικά και τροφοδοτούμενο υπό τάσεως 220 V
 - Σύστημα ηλεκτρικής εκκινήσεως με συνεχές ρεύμα και εκκινητήρα και δυναμικότητα για 10 διαδοχικές εκκινήσεις
 - Πίνακας οργάνων με τα ακόλουθα όργανα ενδείξεως:
 - α. Στροφόμετρο με ερυθρά ένδειξη κρίσιμου αριθμού στροφών μηχανής και μετρητής ωρών λειτουργίας
 - β. Θερμόμετρο νερού ψύξεως
 - γ. Θερμόμετρο λιπαντικού ελαίου
 - δ. Μανόμετρο πίεσεως λιπαντικού ελαίου
 - Διάταξη προστασίας με επαφές εργασίας για περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας ύδατος ψύξεως ή χαμηλή πίεση λιπαντικού ελαίου
 - Διάταξη ηλεκτρομαγνητικής αποζεύξεως
 - Ελαστικό σύνδεσμο με προφυλακτήρα
 - Πλήρη σειρά εργαλείων και ανταλλακτικών υποδεικνυομένων από τον κατασκευαστή

Πέρα από αυτά στον εξοπλισμό του H/Z θα περιλαμβάνονται επίσης:

- α. 2 πλήρεις σειρές παρεμβυσμάτων (φλαντζών)
 - β. 2 πλήρεις σειρές βαλβίδων
 - γ. 2 πλήρεις σειρές ελατηρίων εμβόλων για όλα τα έμβολα
-

- δ. 2 πλήρεις σειρές ακροφυσίων (μπέκ)
- ε. 2 στοιχεία φίλτρου καυσίμου
- στ. 2 στοιχεία φίλτρου λιπαντικού ελαίου

Συσσωρευτές

Αυτοί θα είναι μολύβδου, αποτελούντες συστοιχία συνολικής τάσεως 24 VOLT (σύνδεση σε σειρά). Η χωρητικότητα της συστοιχίας σε AH θα καθοριστεί έτσι ώστε να μην είναι κατωτέρα της αντιστοιχούσης για δέκα (10) διαδοχικές εκκινήσεις του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Η συστοιχία των συσσωρευτών θα συνοδεύεται από οδηγίες κατασκευής λειτουργίας και συντηρήσεως τόσο για περίπτωση συχνής χρήσεως τους, όσο και για περίπτωση μη χρησιμοποίησής τους επί μακρό χρονικό διάστημα.

Η φόρτιση συντηρήσεως των συσσωρευτών κατά την διάρκεια ακινησίας του ζεύγους θα γίνεται αυτόματα μέσω ανορθωτικού συστήματος από το δίκτυο κύριας πηγής (ΔΕΗ) που θα διαθέτει όργανα μετρήσεως της τάσεως και εντάσεως φορτίσεως.

Το σύνολο των οργάνων φορτίσεως καθώς των οργάνων χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας της συστοιχίας θα φέρεται εντός πίνακα από στεγανά χυτοσιδηρά κιβώτια, προστασίας P 44 κατά DIN 40050 τύπου SIEMENS U-SYSTEM, περιλαμβάνοντος:

- 1 αυτόματο σύστημα φορτίσεως των συσσωρευτών με ξηρό ανορθωτή σεληνίου, μετασχηματιστή και ρυθμιστή εντάσεως, τροφοδοτούμενο από το δίκτυο ΔΕΗ 380/220 V, 50 Hz, με σειρήνα, που θα ηχεί σε περίπτωση πτώσης του ρεύματος φορτίσεως
- 1 βολτόμετρο φορτίσεως
- 1 αμπερόμετρο φορτίσεως
- 1 εξερχόμενη γραμμή με διακόπτη
- 1 εξερχόμενη γραμμή με αυτόματη ασφάλεια 10A
- ζυγούς ασφαλείας, ενδεικτικές πινακίδες

Έδραση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

Το πλήρες συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους αποτελούμενο βασικά από τα παρακάτω:

- πετρελαιοκινητήρα
- ελαστικό σύνδεσμο
- σφόνδυλο
- ηλεκτρογεννήτρια

Θα φέρεται επί ενιαίου μεταλλικού πλαισίου από σιδηροδοκούς που θα προμηθεύσει το εργοστάσιο κατασκευής του H/Z. Η έδραση του παραπάνω συγκροτήματος επί του δαπέδου θα γίνει κατά τρόπο αποκλείοντα την μετάδοση κραδασμών επί της παραπλεύρως οικοδομικής κατασκευής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ηλεκτρικός πίνακας γεννήτριας

Η φόρτωση, ο έλεγχος, η παρακολούθηση λειτουργίας και οι ρυθμίσεις λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα γίνονται στον ενιαίο ηλεκτρικό πίνακα Γεννήτριας.

Ο πίνακας θα περιέχει:

1. Δύο αυτόματους τετραπολικούς διακόπτες γεννήτριας και ΔΕΗ με μαγνητική και θερμική διάταξη απόζευξης, 125 A
 2. Ένα μεταγωγικό διακόπτη 2 θέσεων ήτοι αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας. Στην θέση αυτόματη λειτουργία θα γίνεται αυτόματα η εκκίνηση του Η/Ζ, όταν πάρει σήμα ότι κόπηκε η τάση 380 V στο δίκτυο της ΔΕΗ, και στην συνέχεια παύση του Η/Ζ και μεταγωγή στην ΔΕΗ όταν πάρει σήμα ότι επανήλθε η τάση 380 V.
 3. Επίσης ο πίνακας θα περιέχει:
 - 6 μετασχηματιστές εντάσεως 0/5A
 - 3 αμπερόμετρα 0-A διαστάσεων 144 x 144 mm
 - 1 βολτόμετρο με μεταγωγικό διακόπτη 144 x 144 mm
 - 1 βαττόμετρο 0-50 KW 144 x 144 mm
 - 1 Reverse power relay
 - 1 αυτόματο ρυθμιστή τάσεως
 - Διάταξη που θα θέτει εκτός λειτουργίας του Η/Ζ όταν λειτουργήσει ο ηλεκτρονόμος Reverse power relay
 - Διάταξη που θα θέτει εκτός λειτουργίας το Η/Ζ όταν λειτουργήσουν η μαγνητική και θερμική προστασία του αυτόματου διακόπτη.
 - Διάταξη που σε περίπτωση πτώσεως, της πίεσης του ελαίου λιπάνσεως του πετρελαιοκινητήρα ή υπερθερμάνσεως αυτού θα θέτει εκτός λειτουργίας το Η/Ζ.
 - Κάθε διάταξη ή συσκευή ή κάθε όργανο απαραίτητο για την αυτόματη λειτουργία του ζεύγους και μη ρητά αναφερόμενο στην παρούσα προδιαγραφή
 - Ένα μπουτόν ανάγκης (Emergency STOP switch)
 - Πίνακα συναγερμού ο οποίος θα περιέχει τις ακόλουθες ενδείξεις:
 - υπερβολική θερμοκρασία κινητήρα
 - πίεση ελαίου λιπάνσεως
 - ανωμαλία εκκινήσεως ζεύγους
 - Σύστημα ηχητικού συναγερμού, περιλαμβανομένης και σειρήνας το οποίο τίθεται σε λειτουργία σε περίπτωση βλάβης του ζεύγους
-

Τ.Π.10. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟΥ

| | | | |
|-----|---------|------------------|--|
| 221 | ΕΛΟΤ ΤΠ | 1501-08-07-02-01 | Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων |
|-----|---------|------------------|--|

Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει την κατασκευή όλων των εγκαταστάσεων και μηχανολογικών μεταλλικών κατασκευών που περιλαμβάνονται στο έργο, μαζί με τη συναρμολόγηση και εγκατάστασή τους.

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Ελληνικός Οργανισμός τυποποίησης (ΕΛΟΤ)

- 403 Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - προϊόντα διέλασης και όλκησης γενικής χρήσης χαρακτηριστικά
- 404 Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - προϊόντα έλασης γενικής χρήσης - χαρακτηριστικά
- 576 Ανοδίωση του αλουμινίου και των κραμάτων του - εκτίμηση της ποιότητας του σφραγίσματος με μέτρηση της απώλειας μάζας μετά από εμβάθυνση σε όξινο διάλυμα.

Γερμανικό Ινστιτούτο (DIN)

- 18335 Χαλύβδινες κατασκευές
- 4114 Σταθερότητα χαλύβδινων κατασκευών βάσει υπολογισμών
- 267 Κοχλίες, περικόχλια και παρόμοια κοχλιοτομημένα εξαρτήματα

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

- 2604/4-1975 Χαλύβδινα προϊόντα πίεσης - ποιοτικές απαιτήσεις - μέρος 4 ελάσματα.
- 3576-1976 Λαμαρίνα χαλύβδινη, εμπορίου, συνεχής, επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ.
- 4183-1980 Τροχαλίες με ραβδώσεις για κοινούς και κωνικούς μάντες.
- 4184-1980 Κοινοί και κωνικοί μάντες - μήκη.

Βρετανικά Πρότυπα (BS)

- 436 Μέρος Ι. Οδοντωτοί τροχοί κομμένοι στη μηχανή. Ευθείς και ελικοειδείς οδοντωτοί τροχοί.
- 546 Γρανάζια οδοντοτροχών 45 μοιρών - κομμένα στη μηχανή.
- 721 Μηχανισμός ατέρμονα κοχλία
- 1400 Πλινθώματα κραμάτων χαλκού και χυτά τεμάχια χαλκού και κραμάτων χαλκού.
- 1452 Χυτά τεμάχια φαιού σιδήρου
- 1470 Σφυρήλατο αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - επίπεδα φύλλα και ταινίες.
- 1471 Όπως προηγούμενο - σωλήνες
- 1472 Όπως προηγούμενο - ελατές ράβδοι, στρογγυλοί σωλήνες και διατομές.
- 1486 Θηλές λίπανσης μηχανών
- 3027 Διαστάσεις των μονάδων ατέρμονων κοχλιών
- 3100 Χυτά τεμάχια από χάλυβα για γενικές μηχανολογικές χρήσεις
- 4211 Χαλύβδινες κατακόρυφες σκάλες, για μόνιμη πρόσβαση
- 4360 Συγκολλούμενος δομικός χάλυβας
- 7807 Συστάσεις για κεντρική λίπανση με εφαρμογή στις εγκαταστάσεις και στις μηχανές.
- 5362 Προδιαγραφές για τα λιπαντικά τριβέων κυλίσσεως.

Κατασκευή

Τα βιομηχανικά κατασκευασμένα στοιχεία της εγκατάστασης πρέπει να συμφωνούν με τα αντίστοιχα ελληνικά ή διεθνή πρότυπα και τους κανόνες της Τεχνικής. Όλο το εργατικό δυναμικό που θα απασχοληθεί στην παραγωγή πρέπει να είναι πεπειραμένο και ειδικευμένο σε αυτή την κατασκευή.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση ανόμοιων μετάλλων σε επαφή που θα μπορούσε να προκαλέσει γαλβανική οξείδωση.

Όπου είναι απαραίτητο να υπάρχει επαφή μεταξύ διαφορετικών μετάλλων, τα μέταλλα αυτά θα επιλέγονται έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού μεταξύ τους στην ηλεκτροχημική σειρά να είναι μικρότερη των 0,5 mV. Εάν τούτο δεν είναι δυνατόν, τότε οι επιφάνειες επαφής των δύο μετάλλων θα είναι μονωμένες μεταξύ τους με μία δόκιμα εφαρμοσμένη μέθοδο.

Η κατασκευή του εξοπλισμού θα ολοκληρώνεται κατά το δυνατόν στο εργαστήριο του προμηθευτή πριν από την αποστολή του στο εργοτάξιο. Οι επί τόπου εργασίες πρέπει να περιορίζονται στην εγκατάσταση και σε μικρές μετατροπές και προσαρμογές που θα κριθούν απαραίτητες κατά την εγκατάσταση.

Ο σχεδιασμός των μηχανολογικών εγκαταστάσεων πρέπει να γίνει σύμφωνα με αναγνωρισμένα πρότυπα και με τη σωστή τεχνική, πρέπει επίσης να αποφεύγεται ο σχηματισμός κοιλοτήτων ή θυλάκων όπου μπορούν να μαζευτούν νερό, ακαθαρσίες και απορρίμματα. Ο σχεδιασμός πρέπει να εξασφαλίζει ευκολία καθαρισμού και πρέπει να καθιστά τη λειτουργία απόλυτα ασφαλή.

Οι τελειωμένες μηχανολογικές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι στέρεες και ανθεκτικές στο χρόνο, για διάρκεια ζωής τουλάχιστον 15 ετών. Σ' αυτό το χρονικό διάστημα προβλέπονται ορισμένες αντικαταστάσεις εξαρτημάτων.

Ο μηχανολογικός και ηλεκτρολογικός εξοπλισμός πρέπει να είναι κατάλληλος για 24ωρη συνεχή λειτουργία κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του έργου, και πρέπει να είναι κατάλληλος έτσι ώστε να μην χρειασθεί ολική αντικατάστασή του τουλάχιστον για μια 15ετία μετά την θέση σε αποδοτική λειτουργία.

Υλικά

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι τύπου και ποιότητας συμβατής με τη χρήση για την οποία προορίζονται, πρέπει δε να συμφωνούν με τα προαναφερθέντα πρότυπα ή άλλα διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα που να δίνουν εφάμιλλη ποιότητα υλικών.

Όλα τα υλικά που ενσωματώνονται στο έργο θα είναι τα πλέον κατάλληλα για τη συγκεκριμένη χρήση, θα είναι καινούρια και άριστης εμπορικής ποιότητας, δεν θα έχουν ατέλειες και θα έχουν επιλεγεί έτσι ώστε να έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και να απαιτούν ελάχιστη συντήρηση.

Τελειώματα

Όλα τα καλύμματα, οι φλάντζες και οι σύνδεσμοι θα έχουν λειανθεί, τρυπηθεί, συναρμολογηθεί, στερεωθεί, κοιλανθεί, μονταρισθεί, λοξοτομηθεί κατά περίπτωση, σύμφωνα με την πλέον πρόσφατη χρησιμοποιούμενη πρακτική, και όλα τα εξαρτήματα της εγκατάστασης και τα υπόλοιπα μηχανήματα θα είναι ομοίως συναρμολογημένα, τελειωμένα, στερεωμένα και ρυθμισμένα, καλά και με ακρίβεια.

Κατεργασμένοι Χάλυβες

Όπου δεν ορίζεται διαφορετικά, ο κατεργασμένος χάλυβας θα επιλέγεται από την κατάλληλη κατηγορία κατά DIN 17100, DIN 1681 και θα είναι απαλλαγμένος από επιφανειακά ελαττώματα και ίχνη σφυρηλασίας. Οι μεταλλικές ράβδοι και τα φύλλα, που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του εξοπλισμού, θα είναι ισοδύναμα με τις απαιτήσεις του προτύπου BS 4360 grade 43/50 B/50 C. Ο ανοξείδωτος χάλυβας, πρέπει να παρουσιάζει αντίσταση στην ατμοσφαιρική διάβρωση τουλάχιστον ίση με αυτή που παρέχεται από χάλυβα με 18% χρώμιο και 8% νικέλιο.

Χυτοσίδηρος

Όπου χρησιμοποιείται φαιός χυτοσίδηρος θα είναι απαλλαγμένος από φυσαλίδες, ελαττώματα και ρωγμές, κατά DIN 1691/GG25G ή κατά DIN 1593/GGG40. Ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει κάθε χυτοσιδηρούν στοιχείο που η Υπηρεσία θεωρεί ότι δεν έχει εμφάνιση πρώτης ποιότητας ή που κατά οποιονδήποτε τρόπο δεν είναι της καλύτερης ποιότητας που μπορούσε να εξασφαλίσει, παρόλο που μπορεί να έχει υποβληθεί στις αναγκαίες υδραυλικές ή άλλες δοκιμασίες. Δεν είναι αποδεκτές οι εμφράξεις, οι συγκολλήσεις, τα γεμίσματα ή τα "καψίματα".

Εξαρτήματα

Οι οδοντωτοί τροχοί και οι μειωτήρες πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να λειτουργούν συνεχώς επί 60.000 ώρες με την προβλεπόμενη ταχύτητα και ισχύ στον άξονα. Όλα τα κελύφη θα είναι στερεής κατασκευής, τελείως κλειστά, απρόσβλητα από τη σκόνη και τα υγρά και πλήρη, με καλύμματα επιθεώρησης, πώματα στράγγισης και πλήρωσης, τσιμούχες λαδιού κ.λ.π. Πρέπει να έχουν χρωματισθεί εσωτερικά με βαφή σμάλτου ανοικτού χρώματος και ανθεκτική στα λάδια.

Οι τριβείς (κουζινέτα) πρέπει να έχουν επιλεγεί για τη χρήση και τις συνθήκες λειτουργίας. Οι τριβείς χωρίς πρόσθετη εσωτερική επίστρωση και οι μη λιπαινόμενοι ή αυτολιπαινόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε συνθήκες μικρού φορτίου και χαμηλής ταχύτητας.

Οι αντιτριβικοί τριβείς πρέπει να προέρχονται από αξιόπιστο κατασκευαστή. Για ευκολία συντήρησης όλοι οι τριβείς κύλισης (σφαιρικοί ή κυλινδρικοί) πρέπει να είναι τυποποιημένοι.

Οι φορείς των εδράνων πρέπει να είναι τυποποιημένοι, από χυτοχάλυβα ή χυτοσίδηρο καλής ποιότητας.

Οι αντιτριβικές επενδύσεις των τριβέων πρέπει να είναι τυποποιημένες. Όλα τα έδρανα θα είναι αξονικά, διαιρούμενα, πλήρη με τριβείς, τσιμούχες και διάταξης λίπανσης.

Κάθε άλλο εξάρτημα θα πρέπει να είναι κατάλληλης κατασκευής για τη χρήση που προορίζεται. Όπου είναι δυνατόν θα χρησιμοποιούνται ενιαίοι τύποι εξαρτημάτων.

Λίπανση

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι ελάχιστοι δυνατοί διαφορετικοί τύποι και διαβαθμίσεις λιπαντικών που πρέπει να είναι τυποποιημένα και εύκολα διαθέσιμα από το εμπόριο.

Οι θηλές λιπάνσεως (γρασαδόροι) πρέπει να είναι σφαιρικής κεφαλής σύμφωνα με το BS 1486 ή ισοδύναμα πρότυπα και πρέπει να τοποθετούνται σε προσιτές θέσεις. Όπου είναι απαραίτητο θα υπάρχουν διατάξεις αποτροπής υπερλίπανσης. Οι θέσεις των διατάξεων λίπανσης θα είναι προστατευμένες από βλάβες κατά την εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση των μηχανών. Η λίπανση με γράσσο, όπου δεν απαιτείται ρύθμιση ή λίπανση πάνω από μία φορά την εβδομάδα, θα γίνεται κατά προτίμηση με πίεση.

Για κάθε τύπο λιπαντικού και γρασσαδόρου θα παρασχεθεί ιδιαίτερη συσκευή λίπανσης με ευδιάκριτη επιγραφή.

Εγκατάσταση των μηχανημάτων

Πριν αρχίσει η εγκατάσταση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία τρεις σειρές οδηγιών σχετικών με την εγκατάσταση και τη σειρά που θα ακολουθήσει. Κατά την εγκατάσταση, ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει όλο το ειδικευμένο και βοηθητικό προσωπικό που θα απαιτηθεί. Η ποιότητα της εργασίας θα είναι ανωτάτου επιπέδου και σύμφωνα με τις καλύτερες σύγχρονες πρακτικές και μεθόδους. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι αλφαδιασμένος και ευθυγραμμισμένος έτσι ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και ανοχές του κατασκευαστή και θα χρησιμοποιηθούν επαρκή προσωρινά παρεμβύσματα, υποστηρίγματα, στηρίγματα, κλπ. για να διευκολυνθεί η εγκατάσταση και ευθυγράμμιση του εξοπλισμού.

Οι κοχλίες στερέωσης στο έδαφος πρέπει να έχουν κατάλληλα μήκη για να εξασφαλίζουν ικανοποιητική αγκύρωση κατά τη λειτουργία. Όλοι οι κοχλίες όπου δεν προδιαγράφονται ανοξείδωτοι, θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ.

Ο ανάδοχος πρέπει να προσδιορίσει με ακρίβεια τις θέσεις όλων των φωλέων για τους κοχλίες στερέωσης. Όλα τα μηχανήματα πρέπει να μουν σωστά στις προβλεπόμενες θέσεις τους πριν την τοποθέτηση των κοχλιών και να παραμείνουν στην θέση αυτή μέχρι το τέλος των εργασιών έδρασης.

Όλα τα σπειρώματα πρέπει να προστατεύονται κατά την τοποθέτηση των κοχλιών και να λιπαίνονται ικανοποιητικά με μίγμα λαδιού και γραφίτη αμέσως πριν από την τελική συναρμολόγηση.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι οι θέσεις θεμελιώσεως των βάσεων των μηχανημάτων, οι κοχλίες πακτώσεως και η εγκατάσταση των μηχανών θα συμφωνούν με τα εγκεκριμένα σχέδια εγκατάστασης των μηχανών. Μόλις παραλάβει τα αναγκαία εγκεκριμένα σχέδια εγκατάστασης των μηχανημάτων ο Ανάδοχος θα αρχίσει τις εργασίες εκσκαφής και την κατασκευή όλων των αναγκαίων θεμελίων και βάσεων για τα διάφορα στοιχεία της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής ορυγμάτων και αυλακιών για τις σωληνώσεις, τις χαλυβδοκατασκευές, τις καλωδιώσεις, τις σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων, και τα στοιχεία αγκυρώσεως. Περιλαμβάνονται επίσης τα εντοιχιζόμενα στοιχεία του εξοπλισμού. Μεταξύ του μπετόν και των μεταλλικών πλακών στήριξης των μηχανημάτων θα αφήνονται κατάλληλα διαστήματα για τη διευκόλυνση του εντοιχισμού και την πλήρωση των κενών με αριάνι.

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει ώστε να σημαδεύτούν με ακρίβεια οι θέσεις των οπών για τους κοχλίες κλπ. Τα μηχανήματα θα στηρίζονται μέσω επίπεδων χαλύβδινων παρεμβυσμάτων επιλεγμένων έτσι ώστε να εξουδετερώνονται τυχόν ανισοσταθμίες της τσιμεντένιας βάσης (αλφάδιασμα).

Τα παρεμβύσματα θα τοποθετούνται μετά από εξομάλυνση της τσιμεντένιας επιφάνειας. Σε κάθε θέση θα χρησιμοποιείται μόνο ένα παρέμβυσμα επιλεγμένου πάχους, που θα βρίσκεται δίπλα σε κάθε κοχλία πακτώσεως. Οι επίπεδες ροδέλες δεν θα ξεπερνούν τις δύο για κάθε θέση και το πάχος της κάθε επίπεδης ροδέλας δεν θα ξεπερνάει τα 3mm. Το μηχανήμα θα ευθυγραμμίζεται, θα οριζοντιώνεται και θα στερεώνεται στη βάση του με τα περικόχλια των κοχλιών πακτώσεως, με ένα κλειδί κανονικού μήκους. Το αριάνι δεν θα προστίθεται παρά μόνον όταν η μηχανή θα έχει λειτουργήσει και θα έχει ελεγχθεί από την Υπηρεσία ως προς τη σταθερότητα και τους κραδασμούς.

Ο Ανάδοχος θα καθαρίσει το τσιμέντο και θα γεμίσει τα κενά με αριάνι, μετά την οριστική τοποθέτηση και τη στερέωση των αντλιών, των κινητήρων, των δοκών κλπ.

Εκεί που η ικανοποιητική λειτουργία των ξεχωριστών, συνεργαζομένων στοιχείων της εγκατάστασης, όπως κινητήρων, συνδέσμων, γραναζοκιβωτίων και παρόμοιων στοιχείων, εξαρτάται από τη σωστή ευθυγράμμιση, τότε το κάθε στοιχείο θα τοποθετηθεί στέρεα στη σωστή θέση λειτουργίας του με τη βοήθεια στοιχείων αγκυρώσεως, οδηγών πείρων, μπουλονιών ή άλλων εγκεκριμένων μέσων, ώστε να εξασφαλιστεί σωστή επανευθυγράμμιση, κατά την ανασυναρμολόγηση σε περίπτωση επισκευής.

Ενδεικτικές πινακίδες

Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός θα φέρουν πινακίδα με τα χαρακτηριστικά τους. Η πινακίδα θα είναι μόνιμα στερεωμένη σε εμφανή θέση και θα είναι ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες. Στην πινακίδα θα περιέχονται τουλάχιστον οι κάτωθι πληροφορίες:

- Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή.
- Περιγραφή του εξαρτήματος.
- Αύξων αριθμός της κατασκευής, ημερομηνία παραγωγής, στοιχεία αναφοράς κατασκευής.
- Ισχύς ή άλλα σχετικά χαρακτηριστικά στοιχεία.
- Πρόσθετα στοιχεία και πληροφορίες που αφορούν ειδικά το μηχάνημα αυτό του εξοπλισμού.

Προφυλακτήρες

Κατάλληλοι προφυλακτήρες θα τοποθετηθούν σε όλη την εγκατάσταση που θα καλύπτουν τους μηχανισμούς κίνησης. Όλα τα εξαρτήματα που περιστρέφονται ή εκτελούν παλινδρομικές κινήσεις, οι μάντες κίνησης κλπ., θα προφυλάσσονται με τρόπο που ικανοποιεί την Υπηρεσία και εξασφαλίζει την ασφάλεια τόσο του προσωπικού λειτουργίας όσο και του προσωπικού συντήρησης. Οι προφυλακτήρες είναι κατάλληλης και στιβαρής κατασκευής και εύκολα μετακινήσιμοι, ώστε να υπάρχει πρόσβαση στην εγκατάσταση χωρίς να χρειάζεται πρώτα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί κανένα από τα βασικά στοιχεία της.

Κοχλίες, Περικόχλια, Ροδέλες και Υλικά Συνδέσεων

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα έχουν ισομετρικό σπείρωμα και θα συναρμολογούνται με ροδέλες πάχους 3mm τόσο στην κεφαλή του κοχλία όσο και στο περικόχλιο.

Όλοι οι κοχλίες, τα περικόχλια, οι ροδέλες και οι πλάκες αγκυρώσεως που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση γαλβανισμένων εξαρτημάτων ή εξαρτημάτων από κράματα αλουμινίου θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας κατά DIN 17440-85 gr1.4306 (ή AISI 304L) και θα παραμείνουν άβαφοι. Κάτω από τις ροδέλες ανοξείδωτου χάλυβα θα τοποθετηθούν ροδέλες PTFE τόσο στην κεφαλή του κοχλία όσο και στο περικόχλιο.

Όλοι οι κοχλίες, τα περικόχλια, οι ροδέλες και τα λοιπά υλικά συνδέσεων που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση εξαρτημάτων των αντλιών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας κατά DIN 17440-85 gr1.4306 (ή κατά AISI 304L) ή ποιότητας κατά DIN 17440-85 gr1.4401 (ή AISI 316) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Όλοι οι κοχλίες, τα περικόχλια, οι ροδέλες και οι πλάκες αγκυρώσεως που θα χρησιμοποιηθούν σε εξωτερικούς ή εσωτερικούς χώρους οι οποίοι έρχονται σε επαφή με

νερό ή σε υγρές περιοχές, πάνω όμως από το ανώτερο επίπεδο νερού θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας κατά DIN 17440-85 gr1.4401 (ή κατά AISI 316).

Όλοι οι κοχλίες πακτώσεως και οι κοχλίες αγκυρώσεως, τα περικόχλια, οι ροδέλες και οι πλάκες ακυρώσεως για εσωτερική χρήση σε περιοχές που δεν έρχονται σε επαφή με τα λύματα, θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά DIN 17440-85 gr1.4306 (ή κατά AISI 304L) και όλες οι εκτεθειμένες επιφάνειες θα βαφτούν σύμφωνα με το Παράρτημα "5.1A" αφού συναρμολογηθούν και συσφιχθούν.

Τα εξαρτήματα αγκυρώσεως με οπές θα χρησιμοποιηθούν σε τιμεντένιες κατασκευές θα είναι του τύπου που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Οι θέσεις όλων αυτών των εξαρτημάτων ακυρώσεως θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία και όταν ο Ανάδοχος προτείνει να χρησιμοποιήσει τέτοια εξαρτήματα, εξυπακούεται τι αναλαμβάνει και την υποχρέωση να τα προμηθεύσει, να τα σημαδέψει, να τα τρυπήσει και να τα τοποθετήσει.

Όλες οι εκτεθειμένες κεφαλές των κοχλίων και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικά και το μήκος όλων των κοχλίων θα είναι τέτοιο, ώστε όταν βιδωθεί και σφίχτεί το περικόχλιο, το τμήμα με το σπείρωμα να διαπερνά το περικόχλιο και να μην προεξέχει από την επιφάνειά του περισσότερο από το μισό της διαμέτρου του κοχλία.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα αναγκαία για τις συνδέσεις υλικά.

Γενικές Απαιτήσεις για τις Χαλυβδοκατασκευές

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει όλες τις χαλυβδοκατασκευές, που περιλαμβάνουν πλατφόρμες, στοές, σκάλες, ανεμόσκαλες, κιγκλιδώματα, εσχαρωτά σταθερά ή αφαιρετά δάπεδα και πλαίσια στηρίξεως, που είναι αναγκαία για την ασφαλή πρόσβαση στην εγκατάσταση για λειτουργικούς λόγους και για τη συντήρηση σύμφωνα με το DIN 17100.

Όλες οι μεταλλικές βοηθητικές κατασκευές, όπως πατάρια, πλατφόρμες, ικριώματα ανυψωτικών μηχανισμών κλπ, θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα κατασκευών και θα έχουν αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβάνισμα εν θερμώ.

Δεν επιτρέπονται συγκολλήσεις στις κατασκευές μετά από το γαλβάνισμα. Όσες κατασκευές έχουν διαστάσεις, οι οποίες δεν επιτρέπουν το γαλβάνισμα εν θερμώ της συναρμολογημένης κατασκευής, τότε η κατασκευή θα πρέπει να είναι διαιρούμενη, συνδεόμενη με φλάντζες και κοχλίες, έτσι ώστε τα επιμέρους τμήματα να γαλβανιστούν χωριστά.

Όλα τα καπάκια φρεατίων, εσχαρωτά δάπεδα, δάπεδα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, κλπ θα πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ύψος 1-1.1m και θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ. Δεν επιτρέπονται συγκολλήσεις εκ των υστέρων, στις γαλβανισμένες επιφάνειες

Τα κιγκλιδώματα, οι σκάλες, τα εσχαρωτά δάπεδα και ο συναφής εξοπλισμός θα είναι τύπου κατάλληλου ώστε να πιστοποιούνται από τον κατασκευαστή ότι θα αντέξουν στο συγκεκριμένο περιβάλλον για χρόνο κατ' ελάχιστο είκοσι (20) ετών.

Τα κιγκλιδώματα, οι σκάλες, τα εσχαρωτά δάπεδα και ο συναφής εξοπλισμός θα είναι, στο μέτρο του δυνατού, θα παρουσιάζουν οπτική, αισθητική και λειτουργική ομοιομορφία στο σύνολο της εγκατάστασης.

Εναλλακτικά όλες οι παραπάνω κατασκευές μπορούν να είναι από ενισχυμένο πλαστικό GRP. Το GRP που θα χρησιμοποιηθεί κατά περίπτωση θα έχει υποστεί κατεργασία ισχυρής αντιδιαβρωτικής προστασίας (π.χ. ισοθολικό GRP για συνθήκες συνήθους διαβρωτικού περιβάλλοντος ή διφαινολικό GRP για ισχυρά οξειδωτικό περιβάλλον) και θα είναι συνθετικό στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV resistant).

Όλα τα στοιχεία από GRP που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων από τον ίδιο κατασκευαστή. Για όλα τα επί μέρους στοιχεία από GRP, κιγκλιδώματα,

σχάρες, εσχαρωτά δάπεδα και ειδικά όσον αφορά τα προφίλ στήριξης (Η, γωνίες κλπ.) θα δοθούν πλήρη στοιχεία μηχανικής αντοχής.

Για όλα τα καλύμματα οχετών, εξωτερικές ανεμόσκαλες, εσχαρωτά σταθερά ή αφαιρετά δάπεδα, κιγκλιδώματα, σκάλες, δομικές χαλυβδοκατασκευές, και εν γένει όλες τις προκατασκευασμένες χαλυβδοκατασκευές. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία κατασκευαστικά σχέδια. Η έγκριση της Υπηρεσίας απαιτείται προτού ξεκινήσουν οι κατασκευές του εξοπλισμού αυτού. Στο τέλος της περιόδου λειτουργίας και συντήρησης, ο Ανάδοχος και η Υπηρεσία θα επιθεωρήσουν από κοινού όλες τις χαλυβδοκατασκευές. Όποια από τα κιγκλιδώματα, σκάλες, εσχαρωτά δάπεδα και το συναφή εξοπλισμό παρουσιάζουν σημεία σοβαρής διάβρωσης ή έχουν σοβαρές ρωγμές ή σπασίματα θα αντικαθίστανται με δαπάνη του Αναδόχου.

Κιγκλιδώματα

Τα κιγκλιδώματα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Τα κιγκλιδώματα θα περιλαμβάνουν λάμα από ανοξείδωτο χάλυβα, ύψους 150 mm και πάχους 3 mm τοποθετημένη 10 mm πάνω από το επίπεδο της πλατφόρμας και στερεωμένα γερά στις κατακόρυφες κολώνες των κιγκλιδωμάτων.

Οι κολώνες και τα κιγκλιδώματα δεν θα έχουν διάμετρο μικρότερη των 32 mm. Οι οριζόντιες κουπαστές θα είναι τοποθετημένες σε ύψος 1100 mm και θα υπάρχει μια ενδιάμεση οριζόντια ράβδος σε ύψος 550 mm. Το ύψος των κιγκλιδωμάτων θα υπολογίζεται κάθετα, από το τελικό επίπεδο του δαπέδου ως την κεντρική γραμμή της κουπαστής.

Τα κιγκλιδώματα και οι κολώνες θα είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να αντέχουν οριζόντια δύναμη στο επίπεδο του κιγκλιδώματος 740 Newton ανά τρέχον μέτρο. Το βέλος κάμψεως των κιγκλιδωμάτων δεν θα ξεπερνάει το 0,8% του μήκους μεταξύ δύο κολώνων και το βέλος κάμψεως των κολώνων δεν θα ξεπερνάει το 0,8% του ύψους των.

Τα κεκλιμένα κιγκλιδώματα θα ακολουθούν τις προδιαγραφές των οριζόντιων κιγκλιδωμάτων αλλά η κουπαστή θα καταλήγει 900 mm καθέτως πάνω από το δάπεδο και τα κάθετα στηρίγματα δεν θα απέχουν μεταξύ τους πάνω από 1500 mm μετρημένα παράλληλα προς το δάπεδο.

Τα εξαρτήματα θα συνδέονται με κοχλίες ασφαλείας. Τα τμήματα των κιγκλιδωμάτων θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλα για τον σκοπό αυτό εξαρτήματα μέσω κοινών κοχλίων ή κοχλίων ασφαλείας κατά περίπτωση.

Όλες οι σκάλες, ανεμόσκαλες επίσκεψης και ανοίγματα θα έχουν προστατευτικά κιγκλιδώματα σε όλες τις ελεύθερες πλευρές τους.

Όλα τα κιγκλιδώματα θα έχουν ομοιόμορφη εμφάνιση και τυποποιημένες διαστάσεις.

Εσχαρωτά Δάπεδα

Τα εσχαρωτά δάπεδα θα είναι μη-ολισθηρά, από γαλβανισμένο χάλυβα, με ορθογώνια μάτια, και θα παραδίδονται μαζί με τα πλαίσια στηρίξεως. Όπου είναι αναγκαίο, θα φέρουν πρόσθετα ενδιάμεσα στοιχεία στήριξης.

Προστατευτικές λάμες θα τοποθετηθούν γύρω από όλα τα τμήματα των δαπέδων εκτός αν η υπηρεσία παραγγείλει διαφορετικά.

Τόσο οι φέρουσες δοκοί όσο και οι εγκάρσιες δοκοί των ορθογωνίων τεμαχίων του δαπέδου θα είναι τοποθετημένες συμμετρικά γύρω από τις κεντρικές γραμμές των ορθογωνίων και προς τις δύο κατευθύνσεις, έτσι ώστε όταν τα κομμάτια τοποθετούνται σε μεγάλες εκτάσεις ή σε διαδρόμους, οι δοκοί όλων των τεμαχίων να είναι συννευθειακές.

Τα εσχαρωτά δάπεδα θα έχουν ελάχιστο πάχος 10mm, μη υπολογιζόμενου σε αυτό του ύψους των αντισιστητικών εξαρμάτων. Τα τεμάχια του δαπέδου θα στερεώνονται με ασφάλεια στα πλαίσιά τους, με ανοξείδωτους χαλύβδινους κοχλίες που δεν θα εξέχουν.

Όλα τα δάπεδα θα είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να αντέχουν φορτίο 750 kg ανά τετραγωνικό μέτρο και το βέλος κάμψεως δεν θα ξεπερνάει το 0,2% του ανοίγματός τους.

Όλα τα δάπεδα θα είναι αφαιρετά και τοποθετημένα ισόπεδα σε πλαίσια κατασκευασμένα από παρόμοιο υλικό. Τα πλαίσια θα φέρουν κατάλληλες προεξοχές (αυτιά) για τον εντοιχισμό τους, όπου απαιτείται.

Τα τεμάχια των δαπέδων θα έχουν τέτοιο μέγεθος ώστε να μπορούν να ανυψώνονται και να μεταφέρονται από έναν άνθρωπο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να μπορούν να μετακινηθούν χωρίς να καταστρέφονται ή να ξεμοντάρονται τα στοιχεία στήριξης, οι καλωδιώσεις ή οι σωληνώσεις. Η ακαμψία των ακμών δαπέδων τοποθετημένων πάνω από μεγάλα ανοίγματα ή ορύγματα θα ενισχύεται με κατάλληλα στηρίγματα, τα οποία θα βιδώνονται επάνω σε εντοιχισμένες υποδοχές. Τα στοιχεία αυτά θα είναι αφαιρετά για να επιτρέπουν την εύκολη πρόσβαση στα ανοίγματα και τα ορύγματα.

Εναλλακτικά τα δάπεδα μπορούν να κατασκευαστούν από GRP κατάλληλης χημικής σύνθεσης ανάλογα με το χώρο χρήσης και θα αντέχουν ελάχιστο φορτίο 650-950 kg/m² ανάλογα με την χρήση και το πάχος τους δεν θα είναι μικρότερο από 30 mm.

Κλίμακες

Οι κλίμακες ως προς τις λεπτομέρειες, την κατασκευή και την τοποθέτηση τους θα είναι σύμφωνες με το BS.449, ώστε να σηκώνουν φορτίο 750 kg ανά τετραγωνικό μέτρο. Τα σκαλοπάτια θα είναι εσχαρωτά, στερεωμένα στα πλαϊνά στηρίγματά τους και όχι άμεσα στο τσιμέντο.

Θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χάλυβα και θα περιλαμβάνουν τα πλαϊνά στηρίγματα και τα σκαλοπάτια ανοιχτού πλέγματος. Θα παραδίδονται πλήρεις με τα κάγκελα και τα υποστηρίγματά τους σε διαστάσεις που θα επιτρέπουν την εύκολη εγκατάσταση.

Εναλλακτικά οι κλίμακες μπορεί να είναι κατασκευασμένες εξ ολοκλήρου από GRP.

Ανεμόσκαλες

Οι ανεμόσκαλες θα είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο χάλυβα. Τα σκαλομέρια τους θα είναι ορθογωνικής διατομής, όχι μικρότερης των 65mm x 13mm, θα απέχουν μεταξύ τους κατά 380 mm και θα έχουν φλάντζες και τρύπες και στα δύο άκρα τους για να στερεώνονται στον τοίχο. Τα σκαλομέρια θα έχουν καμπυλωτή υπερυψωμένη απόληξη στην κορυφή τους, το ύψος της οποίας δεν θα είναι μικρότερο από 600mm. Οι ανεμόσκαλες που ξεπερνούν τα 3000mm θα φέρουν πρόσθετα ενδιάμεσα στηρίγματα, σε αποστάσεις που δεν υπερβαίνουν τα 2500mm.

Τα σκαλιά θα έχουν διάμετρο 20mm, θα είναι συμπαγή και θα απέχουν μεταξύ τους κατά 250 mm. Τα άκρα τους θα φωλιάζουν στα σκαλομέρια και θα είναι γερά καρφωμένα ώστε να συγκρατούνται με ασφάλεια. Τα σκαλιά δεν θα απέχουν πάνω από 225mm από τον τοίχο.

Όλες οι ανεμόσκαλες θα έχουν κλωβούς ασφαλείας κατασκευασμένους με τρεις επίπεδες κάθετες λάμες στηριγμένες σε επίπεδα στεφάνια διαμέτρου 750 mm. Τα στεφάνια θα απέχουν περίπου 700 mm το ένα από το άλλο και το πρώτο στεφάνι θα είναι τοποθετημένο σε ύψος 2.400 mm πάνω από το δάπεδο ή από το επίπεδο της πλατφόρμας.

Όταν το ύψος της σκάλας ξεπερνάει τα 6.000 mm, θα προβλέπεται ενδιάμεσο πλατύσκαλο.

Όλες οι ανεμόσκαλες εναλλακτικά μπορούν να κατασκευαστούν από GRP.

Προστασία Σιδηρών Κατασκευών

Γενικά

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού ανάλογα με το περιβάλλον και τις συνθήκες χρήσεως τους, θα πρέπει να προστατεύονται από τη διάβρωση.

Οι επιφανειακές επεξεργασίες των μεταλλικών μερών είναι οι διάφορες βαφές και το γαλβάνισμα.

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)

109 χρώματα και βερνίκια - προετοιμασία και επιθεώρηση των δειγμάτων που θα υποβληθούν σε δοκιμασία.

121 βασικά υλικά για χρώματα και βερνίκια δειγματοληψία

255 διαλυτικά και χρώματα - λευκά οίνοπνεύματα και σχετικό διαλυτικό υδρογονανθράκων.

327 χρώματα και βερνίκια - καθορισμός αντοχής στο νερό - μέθοδος βύθισης στο νερό

260 χρώματα και βερνίκια - δοκιμή στεγνώματος επιφανείας

Γερμανικό Ινστιτούτο Προτύπων (DIN)

50961 Ηλεκτρική επικάλυψη - Επικάλυψη ψευδαργύρου σε σίδηρο ή χάλυβα.

50976 Αντιδιαβρωτική προστασία - επιγαλβάνισμα εν θερμώ σε προϊόντα σιδήρου - απαιτήσεις και δοκιμές.

Βαφές

Οι βαφές που θα επιλεγούν πρέπει να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να πλένονται εύκολα με τα συνήθη απορρυπαντικά
- Να μην αλλοιώνονται από λάδια, λιπαντικά κ.λ.π.
- Να εμφανίζουν σταθερές αποχρώσεις μέσα στο χρόνο
- Να στεγνώνουν εύκολα

Οι επιφάνειες θα βάφονται μόνο αφού προετοιμαστούν και καθαριστούν με αμμοβολή κατάλληλης ποιότητας. Πριν από την αμμοβολή θα καθαρίζονται από όλα τα χρώματα, λάδια, λίπη, κ.λ.π.

Η αμμοβολή θα γίνεται με ρινίσματα σκληρού σιδήρου ή ρινίσματα χάλυβα με όμοια σκληρότητα. Ο καθαρισμός με αμμοβολή θα γίνεται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 5°C και η σχετική υγρασία κάτω από 85%. Μετά τον καθαρισμό, η σκόνη και τα ρινίσματα αφαιρούνται από τις επιφάνειες κατά προτίμηση με αναρρόφηση.

Το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται κατά την κατασκευή ή το υπόστρωμα (αστάρι) του προστατευτικού συστήματος θα βαφεί μέσα σε τέσσερις (4) ώρες από τον καθαρισμό με αμμοβολή και οπωσδήποτε πριν να επέλθει νέα οξείδωση. Το βάψιμο θα γίνεται σε δύο στρώσεις. Κάθε στρώση βαφής θα εφαρμόζεται μόλις στεγνώσει το προηγούμενο.

Εργασίες βαφής θα γίνονται μόνο όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 10 °C και η σχετική υγρασία μικρότερη από 90%. Οι επιφάνειες που θα βαφούν πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές και στεγνές. Ειδικότερα για τις επισκευές των φθορών βαφής, σημειώνεται ότι θα πρέπει να καθαρίζεται πλήρως, με μηχανικό τρόπο, η

φθαρμένη περιοχή μέχρι να αποκαλυφθεί τελείως το γυμνό μέταλλο, να αφαιρούνται όλα τα υπολείμματα βαφής, αλάτων και λαδιών και να στεγνώνεται πριν βαφεί.

Στην συνέχεια θα εφαρμόζεται το σύστημα βαφής για να αποκατασταθεί το χρώμα στο αρχικό του πάχος και τύπο. Κάθε στρώμα νέας βαφής θα επικαλύπτει το υφιστάμενο κατά 5 εκ. τουλάχιστον. Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων βαφής θα είναι 24 ώρες, εκτός εάν ο κατασκευαστής αναφέρει διαφορετικά. Ο μηχανικός καθαρισμός θα γίνεται κατά προτίμηση με ηλεκτροκίνητη συρματόβουρτσα. Δεν θα επιτραπεί η χρήση κοπτικών ή κρουστικών εργαλείων.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται οι βαφές και τα ελάχιστα πάχη βαφής που είναι αποδεκτά για τις διάφορες συνθήκες περιβάλλοντος και χρήσεις των διαφόρων μεταλλικών μερών. Σε περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί άλλος τρόπος προστασίας (βαφής) των μεταλλικών μερών, πρέπει να αιτιολογηθεί. Σημειώνεται ότι αυτές οι επεξεργασίες αφορούν τόσο τις αρχικές εργασίες όσο και τις επισκευές μετά από καιρό.

ΒΑΦΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ

| Συνθήκες περιβάλλοντος | Προστατευόμενες επιφάνειες | Υποστρώματα & προετοιμασία επιφανειών | Επαλείψεις |
|---|--|---|--|
| Αγροτικό περιβάλλον Ανοικτή ατμόσφαιρα | Σιδηροκατασκευές Σωλήνες δεξαμενές | Καθαρισμό με Πεπιεσμένο αέρα Αμμοβολή | Μίνιο ελαιοφανόλης Πάχος στεγνού στρωμ. 50μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ. |
| Θαλάσσια ατμόσφαιρα | | | Ψευδαργυρική βαφή. Πάχος στρωμ. 40 μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ. |
| Βιομηχανική ατμόσφαιρα | | | Ψευδαργυρική βαφή. Πάχος στρωμ. 50 μ. Βαφή χλωριωμένου καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ. |
| Πολύ διαβρωτική ατμόσφαιρα ή βιομηχανική διαβρωτική ατμόσφαιρα(όχι επαφή με νερό) | Σιδηροκατασκευές Σωλήνες Δεξαμενές Ειδικές κατασκευές | Καθαρισμός με πεπιεσμένο αέρα Αμμοβολή | Ψευδαργυρική βαφή. Πάχος στρωμ. 50 μ. Βαφή χλωριωμένου Καουτσούκ. Πάχος στεγνού στρώματος 120 μ. Δεύτερο χέρι με εποξειδωτική και βινολική βαφή. Πάχος στρώματος 160 μ. |
| Επαφή με χημικά Διαβρωτικά και νερό | Σιδηροκατασκευές Ειδικές μηχανές | Καθαρισμός με πεπιεσμένο αέρα Αμμοβολή | Ψευδαργυρική βαφή ή βαφή με βάση εποξειδική ρητίνη. Πάχος στρωμ. 40 μ. Εποξειδική βαφή με ασφαλτικά. Πάχος στρωμ.220μ. |
| Ψηλές θερμοκρασίες | Σιδηροκατασκευές Σωλήνες Φούρνοι | Καθαρισμός με πεπιεσμένο αέρα Αμμοβολή | Ψευδαργυρική βαφή. Πάχος στρωμ. 70μ. Βαφή αλουμινίου. Πάχος στρωμ. 30μ. |

Γαλβάνισμα

Το γαλβάνισμα στοιχείων από χάλυβα ή κατεργασμένο σίδηρο θα γίνεται με τη διαδικασία εμβάπτισής σε τετηγμένο μέταλλο και θα συμφωνεί από όλες τις απόψεις με το DIN 50976.

Πρέπει να δίνεται προσοχή στις λεπτομέρειες των στοιχείων. Επίσης πρέπει να υπάρχει η κατάλληλη πρόβλεψη για την πλήρωση, τον εξαερισμό και την αποστράγγιση των συγκροτημάτων που κατασκευάζονται από κοίλα τμήματα. Οι οπές αερισμού θα φράσσονται κατάλληλα μετά τον γαλβανισμό.

Όλα τα ελαττώματα επιφανείας του χάλυβα, που περιλαμβάνουν ρωγμές, απολεπίσεις, πτυχές και αναδιπλώσεις θα αφαιρούνται σύμφωνα με το BS.4360. Η διάτρηση, κοπή, συγκόλληση, διαμόρφωση και η τελική κατασκευή των επί μέρους στοιχείων και των συνόλων που αυτά συγκροτούν, θα ολοκληρώνονται πριν τον γαλβάνισμα. Η επιφάνεια των χαλύβδινων αντικειμένων που θα γαλβανιστούν πρέπει να είναι απαλλαγμένη από σκουριές συγκόλλησης, από χρώματα, λάδια, γράσο και παρόμοια ξένα σώματα. Τα αντικείμενα θα καθαριστούν με αραιό διάλυμα θειικού ή υδροχλωρικού οξέος.

Όταν τα αντικείμενα βγουν από το λουτρό γαλβανισμού η επίστρωση πρέπει να είναι λεία, συνεχόμενη, απαλλαγμένη από χοντρές ατέλειες, όπως ακάλυπτα στίγματα, εξογκώματα, φυσαλίδες, έγκλειστη τέφρα ή σκουριά τετηγμένων μετάλλων. Οι ακμές τους θα είναι καθαρισμένες και οι επιφάνειές τους στιλπνές.

Όλοι οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα όπως αναφέρεται παρακάτω.

Για την εκφόρτωση και την εγκατάσταση θα χρησιμοποιούνται νάιλον ιμάντες ανάρτησης. Τα γαλβανισμένα είδη που θα αποθηκευτούν στο εργοστάσιο ή στο εργοτάξιο θα στοιβάζονται με τρόπο που να εξασφαλίζεται ο κατάλληλος εξαερισμός όλων των επιφανειών έτσι ώστε να αποφεύγονται οι κηλίδες λόγω υγρασίας.

Οι ζημιές σε μικρή έκταση της επίστρωσης των γαλβανισμένων επιφανειών θα αποκαθίστανται με :

- i. Καθαρισμό της περιοχής από όλες τις σκουριές συγκόλλησης και πολύ καλό τρίψιμο με συρμάτινη βούρτσα ώστε η επιφάνεια να είναι καθαρή.
- ii. Βαφή με δύο στρώματα χρώματος πλούσιου σε ψευδάργυρο (το στεγνό στρώμα δεν θα περιέχει λιγότερο από 90Wο ψευδάργυρο), ή τοποθέτηση στην περιοχή που έχει τη ζημιά, ράβδου ή πούδρας από κράμα ψευδαργύρου χαμηλού σημείου τήξεως και θέρμανσή της στους 300°C.

Στα σημεία που οι επιφάνειες των γαλβανισμένων χαλυβδοκατασκευών πρέπει να έρχονται σε επαφή με δραστικά διαλύματα ή ατμόσφαιρες το γαλβάνισμα θα προστατεύεται επιπλέον με βαφή. Μετά το γαλβάνισμα δεν επιτρέπεται κανενός είδους επεξεργασία της επιφανείας εν θερμώ.

Τ.Π.11. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

| | | |
|----|--------------------------|---|
| 85 | ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 | Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα |
|----|--------------------------|---|

Φωτιστικά σώματα ασφάλειας.

Τα φωτιστικά σώματα ασφάλειας θα είναι εξοπλισμένα με συσσωρευτές ξηρού τύπου και με διάταξη αυτόματης επαναφόρτισης των συσσωρευτών. Τα φωτιστικά σώματα ασφάλειας θα ανάβουν αυτόματα σε περίπτωση που δεν θα υπάρχει τάση στο δίκτυο φωτισμού ασφάλειας και θα έχουν αυτονομία 2-ωρών.

Ανιχνευτές καπνού τύπου ιονισμού.

Ο ανιχνευτής ιονισμού θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς NFPA εξ'ολοκλήρου solid state, κατάλληλος να ανιχνεύσει τα προϊόντα καύσης (ορατά ή μη ορατά) οιοδήποτε καίόμενου υλικού.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενη για την προσαρμογή στις ανάγκες των διαφόρων προστατευόμενων χώρων. Η ρύθμιση αυτή δεν θα απαιτεί τη χρήση ειδικών οργάνων.

Ο θάλαμος μέτρησης θα είναι αποσυναρμολογούμενος για τον εύκολο περιοδικό καθαρισμό του ανιχνευτή, ώστε να μην απαιτείται η αποστολή του ανιχνευτή στο εργοστάσιο κατασκευής για την εργασία αυτή. Όλα τα ηλεκτρικά κυκλώματα του ανιχνευτή θα προστατεύονται με στεγανό περίβλημα ώστε να μη λερώνονται από σκόνες, υγρασία ή διαβρωτικό περιβάλλον.

Ο ανιχνευτής θα πρέπει να μην επηρεάζεται από οριζόντια ρεύματα αέρος ταχύτητας μέχρι 10m/s.

Η βάση του ανιχνευτή θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση στην οροφή. Θα φέρει ενσωματωμένη φωτοδίοδο ενδεικτική λυχνία που θα ανάβει όταν ο ανιχνευτής διαγείρεται, καθώς και ηλεκτρονικό κύκλωμα βοηθητικής εντολής για τη διαβίβαση ανεξάρτητου σήματος προς απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη με λυχνία πυράκτωσης ισχύος τουλάχιστον 3W.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η ομαδοποίηση των ατομικών επαναλήψεων πολλών ανιχνευτών σε ένα κοινό φωτεινό επαναλήπτη χωρίς αλληλοεπιδράσεις.

Λειτουργία και τεχνικά χαρακτηριστικά:

Έχει δύο (2) θαλάμους ιονισμού: ο ένας επικοινωνεί με το περιβάλλον (θάλαμος μέτρησης) και ο άλλος είναι κλειστός (θάλαμος αναφοράς, τύπου unipolar για αυξημένη ευαισθησία σε φωτιές βραδείας καύσης). Όταν το ρεύμα ιονισμού στον θάλαμο μέτρησης κατέβει κάτω από μία ορισμένη τιμή, λόγω της μεταβολής της αγωγιμότητας του αέρα από εισχώρηση σωματιδίων, ο πυρανιχνευτής διεγείρεται. Η διέγερση του πυρανιχνευτή επισημαίνεται στον πίνακα πυρανίχνευσης, ενώ ταυτόχρονα ανάβει φωτοεκπέμπουσα δίοδος (LED), τοποθετημένη στον πυρανιχνευτή. Ο ανιχνευτής δεν πρέπει να επηρεάζεται από διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της υγρασίας της ατμόσφαιρας.

Ο πυρανιχνευτής συνδέεται με διπολικό καλώδιο. Τοποθετείται σε βάση και στερεώνεται με πίεση και περιστροφή. Η αφαίρεση του πυρανιχνευτή από την βάση του επισημαίνεται στον πίνακα πυρανίχνευσης.

Περιμετρικές θυρίδες επιτρέπουν την είσοδο του καπνού από κάθε διεύθυνση. Εσωτερικό πλέγμα απαγορεύει την είσοδο εντόμων ή άλλων μεγάλων διαστάσεων σωματιδίων.

Ο ακραίος πυρανιχνευτής κάθε γραμμής πυρανίχνευσης θα φέρει αντίσταση ελέγχου της γραμμής.

Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά:

Ραδιενέργεια: max 1μCi.

Τάση λειτουργίας: από 12 μέχρι 30Vdc +/-15%.

Ο ανιχνευτής νοείται συνοδευόμενος από την ειδική βάση του. Σε υγρούς χώρους μεταξύ της βάσης και της οροφής παρεμβάλλεται ειδική πρόσθετη βάση που καθιστά ανθυγρά την εγκατάσταση.

Ο πυρανιχνευτής θα είναι εγκεκριμένος από αρμόδιο επίσημο οργανισμό σε σχέση με την εκπεμπόμενη ραδιενέργεια και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του (BSI, VDS, UL κτλ).

Σειρήνες συναγερμού.

Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη και εγκεκριμένη για χρήση σε συστήματα πυροπροστασίας και θα συνοδεύεται από βάση εγκατάστασης. Η σειρήνα θα είναι κατάλληλη για σήμανση αναγγελίας πυρκαγιάς και για σήμανση συναγερμού ή εκκένωσης κτηρίων ή προστατευμένων χώρων, με διακεκριμένη σήμανση για κάθε περίπτωση. Θα είναι δε κατάλληλη για εσωτερική ή εξωτερική τοποθέτηση.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της σειρήνας είναι:

Τάση λειτουργίας: 24Vdc.

Στάθμη ήχου: 110dB σε απόσταση 30cm.

Κατηγορία: διτονική, σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς.

Συχνότητα: 1200Hz.

Κουμπιά συναγερμού.

Το κουμπί συναγερμού βρίσκεται σε κουτί κόκκινου χρώματος και είναι κατάλληλο για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση, κατασκευασμένο από μονωτική πλαστική ύλη, αδιάβρωτη.

Έχει γυάλινο ή πλαστικό κάλυμμα, που προστατεύει το κουμπί από λανθασμένους συναγερμούς. Στην πρόσοψη γράφει με ελληνικούς χαρακτήρες "ΦΩΤΙΑ". Το κουμπί συνοδεύεται με σφυράκι κρεμασμένο με αλυσίδα. Προβλέπεται για επίτοιχη τοποθέτηση σε ύψος 1,50m από το τελειωμένο δάπεδο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τάση λειτουργίας: 24Vdc.

Θερμοκρασία λειτουργίας: μέχρι 130°C.

Κέντρο πυρανίχνευσης.

Το κέντρο πυρανίχνευσης αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

α. Πίνακας πυρανίχνευσης.

Ο πίνακας βρίσκεται μέσα σε ερμάριο από λαμαρίνα ψυχρής εξέλασης, στιβαρής κατασκευής, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Μέσα στο ερμάριο θα υπάρχει μετωπική μεταλλική πλάκα για τα όργανα του πίνακα. Πάνω στην πλάκα θα υπάρχουν πινακίδες για την αναγραφή των οργάνων και κυκλωμάτων. Η μετωπική πλάκα στην μια της πλευρά θα έχει μεντεσέδες και στην άλλη θα στερεώνεται στο μεταλλικό πλαίσιο. Έτσι η μετωπική πλάκα θα μπορεί να ανοίγει σαν πόρτα για την επίσκεψη του εσωτερικού του πίνακα από το μπροστινό μέρος. Το ερμάριο θα κλείνει με πόρτα κατασκευασμένη από μεταλλικό πλαίσιο και τζάμι και θα ασφαλίζεται με κλειδαριά ασφάλειας. Το πάχος της λαμαρίνας του ερμαρίου και της πόρτας θα είναι 1.5mm. Όλη η μεταλλική κατασκευή θα βαφεί με αντιοξειδωτικό χρώμα και χρώμα φούρνου της αρεσκείας της επίβλεψης.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

Μονάδα κύριας τροφοδότησης.

Μέσω αυτής ο πίνακας συνδέεται με το δίκτυο πόλης (220V/50Hz) με ισχύ ανάλογη προς το μέγεθος του κέντρου.

Η μονάδα περιέχει:

Γενικό διακόπτη και γενικές ασφάλειες.

Φωτεινή ένδειξη λειτουργίας.

Βολτόμετρο και λοιπά όργανα μέτρησης.

Μερικές ασφάλειες και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους.

Σταθεροποιητή τάσης.

Διατάξεις (μετασχηματιστές, ανορθωτές, ταλαντωτές κτλ) για την παραγωγή διαφόρων τάσεων, που απαιτεί η λειτουργία των στοιχείων της εγκατάστασης πυρανίχνευσης.

Μονάδα εφεδρικής τροφοδότησης.

Τροφοδοτεί αυτόματα το κέντρο με ηλεκτρική ενέργεια εάν διακοπεί η ηλεκτροδότηση ή πέσει η τάση κάτω από το 80% της ονομαστικής της τιμής. Η απόξευση της μονάδας γίνεται όταν επανέλθει η τάση.

Η μονάδα περιλαμβάνει:

Συσσωρευτές, που εξασφαλίζουν αυτόνομη κανονική λειτουργία τουλάχιστον για 20 ώρες ή λειτουργία σε κατάσταση συναγερμού για 30min.

Διακόπτες, ασφάλειες και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους.

Βολτόμετρο και λοιπά όργανα μέτρησης.

Διάταξη παραγωγής εναλλασσομένου ρεύματος, που διοχετεύεται στην μονάδα κύριας τροφοδότησης.

Μονάδα αυτόματης φόρτισης των συσσωρευτών.

Μέσω της μονάδας φορτίζονται αυτόματα οι συσσωρευτές από το δίκτυο πόλης.

Η μονάδα περιέχει:

Διακόπτες, ασφάλειες και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους.

Φωτεινή ένδειξη λειτουργίας.

Βολτόμετρο και λοιπά όργανα μέτρησης.

Αυτόματη διάταξη της λειτουργίας φόρτισης, ανάλογα με την τάση των συσσωρευτών.

Κεντρική μονάδα ελέγχου.

Στην μονάδα ελέγχου συγκεντρώνονται οι ενδείξεις και χειρισμοί όλου του συστήματος πυροπροστασίας.

Οι λειτουργίες που κατ'ελάχιστον θα πρέπει να επιτελεί η μονάδα είναι οι ακόλουθες:

Συνεχής μέτρηση και έλεγχος των σπουδαιότερων καταστάσεων λειτουργίας (τάση γραμμών, διαρροή προς γη, εικονική αγγελία συναγερμού ή βλάβης).

Επανάληψη σήματος συναγερμού (οπτικό ή ηχητικό) σε περίπτωση ανίχνευσης νέας αγγελίας.

Διάκριση διαφόρων ειδών αγγελιών βλάβης (βλάβη στο δίκτυο τροφοδότησης βλάβη στο βρόγχο του κυρίου αγγελτήρα, βλάβη στο σύστημα τροφοδοσίας σταθεροποιημένης τάσης, βλάβη στους συσσωρευτές εφεδρικής τροφοδότησης ή την μονάδα φόρτισής των κτλ).

Δυνατότητα μεταβίβασης της αγγελίας σε άλλες επιθυμητές θέσεις και απομόνωση των ηχητικών σημάτων.

Κάθε αλλαγή κατάστασης του συστήματος πυροπροστασίας αναφέρεται στην κεντρική μονάδα ελέγχου, η οποία επεξεργάζεται την πληροφορία και την προωθεί προς τις κατάλληλες μονάδες για την εκτέλεση των απαιτητών λειτουργιών.

Μονάδα τηλεμετάδοσης.

Η μονάδα συνδέει τον κεντρικό πίνακα ελέγχου με απομακρυσμένο σταθμό υποδοχής σημάτων (π.χ. αστυνομία, Π.Υ. κτλ). Είναι εφοδιασμένη με λυχνία βλάβης και διακόπτη ελέγχου και απομόνωσης.

Μονάδα περιοχής.

Θα προβλεφθούν τόσες μονάδες περιοχής, όσες απαιτούνται για τον έλεγχο:

Των ζωνών πυρανίχνευτών.

Των ζωνών κουμπιών συναγερμού.

Των ζωνών άμεσης εφεδρείας.

Των διακοπών αγγελίας πυρκαγιάς.

Των ζωνών ελέγχου αυτόνομων-αυτόματων μονάδων κατάσβεσης.

Κάθε μονάδα περιοχής, για κάθε ζώνη που μπορεί να ελέγξει, θα περιλαμβάνει ενδεικτική λυχνία συναγερμού, που αναβοσβήνει σε περίπτωση συναγερμού και λυχνία βλάβης συνέχειας της γραμμής, διακόπτη απομόνωσης ηχητικών σημάτων, ηλεκτρονόμο σήματος αναγγελίας πυρκαγιάς ή του σήματος εκκένωσης του κτιρίου και της απαραίτητης ασφάλειας. Με χειρισμό του διακόπτη απομόνωσης ηχητικών σημάτων στην κεντρική μονάδα ελέγχου η ενδεικτική λυχνία συναγερμού παύει να αναβοσβήνει και παραμένει μόνιμα αναμμένη μέχρι την αποκατάσταση της βλάβης.

Μονάδα εκτέλεσης εντολών.

Τα λαμβανόμενα σήματα συναγερμού στον πίνακα πυρανίχνευσης από κάθε ζώνη ενεργοποιούν και μεταβιβάζουν εντολή στον αυτόματο διακόπτη του ηλεκτρικού πίνακα, που τροφοδοτεί με ρεύμα το μηχάνημα, του οποίου η ομαλή λειτουργία ελέγχεται από την υπόψη ζώνη πυρανίχνευσης.

Γεννήτρια σημάτων συναγερμού.

Αυτή θα δίδει τα παρακάτω σήματα συναγερμού:

Διακεκομμένο σήμα αναγγελίας πυρκαγιάς.

Συνεχές σήμα εκκένωσης του κτιρίου.

β. Σύστημα μετάδοσης σημάτων συναγερμού-μηνυμάτων.

Αυτό το σύστημα θα εγκατασταθεί στο κέντρο ελέγχου εντός μεταλλικού ερμαρίου στιβαρής κατασκευής και διπλής βαφής φούρνου και θα περιλαμβάνει:

Συγκρότημα ενισχυτών.

Το συγκρότημα αυτό θα περιλαμβάνει τις παρακάτω συσκευές που θα έχουν την απαιτούμενη ισχύ για να εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη λειτουργία του όλου συστήματος μετάδοσης σημάτων συναγερμού-μηνυμάτων:

Πίνακας ελέγχου ζωνών και αυτοματισμών.

Θα έχει τον απαιτούμενο αριθμό ζωνών και για κάθε ζώνη θα φέρει διακόπτη on/off με ενδεικτική λυχνία και επιλογέα. Θα περιλαμβάνει τους αυτοματισμούς μεταγωγής σε κατάσταση συναγερμού και επανέταξης, ώστε όλες οι ζώνες να συνδέονται αυτόματα. Επίσης θα παρέχει τις δυνατότητες απρόσκοπτης λειτουργίας του πίνακα πυρανίχνευσης.

Μονάδες τροφοδοσίας.

Το σύστημα μετάδοσης σημάτων συναγερμού-μηνυμάτων θα φέρει τις απαραίτητες μονάδες τροφοδοσίας για την τροφοδότηση όλων των συσκευών του.

Φωτεινές πινακίδες.

Οι φωτεινές πινακίδες θα εγκατασταθούν στα απαραίτητα σημεία του κτιρίου. Είναι φωτιζόμενες εσωτερικά με λυχνίες πυράκτωσης και τροφοδοτούμενες από τους πίνακες φωτισμού ασφάλειας με ιδιαίτερες ηλεκτρικές γραμμές. Οι ηλεκτρικές γραμμές θα είναι εξοπλισμένες με ρελαί που θα διεγείρεται από τον πίνακα πυρανίχνευσης, έτσι ώστε όταν σημάνει πυρκαγιά να ανάβουν αυτόματα οι πινακίδες. Οι πινακίδες θα έχουν μήκος 25cm και ύψος 17cm περίπου πλάτος δε ανάλογο και θα φέρουν πλαστικό κάλυμμα χρώματος λευκού "ματ" με κόκκινα γράμματα και σήματα, όπως σημειώνονται στα σχέδια. Το κάλυμμα θα αφαιρείται εύκολα για τον έλεγχο του φωτιστικού.

Οι πινακίδες θα τοποθετηθούν επίτοιχες ή θα αναρτηθούν από την οροφή σε ύψος 20cm πάνω από τις θύρες ή 30cm κάτω από την οροφή αντίστοιχα.

Οι ενδεικτικές πινακίδες θα είναι φωτιστικά σώματα ασφάλειας με φωτεινή πλάκα μονή ή διπλή, η οποία φωτίζεται από το δίκτυο αλλά παραμένει φωτισμένη, με τη βοήθεια συσσωρευτή και μετά από τη διακοπή του ρεύματος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά φωτεινής πινακίδας:

Τάση τροφοδοσίας ρεύματος: 220V.

Ισχύς φωτεινής πλάκας συσσωρευτή: 6W.

Ισχύς φωτεινής πλάκας δικτύου: 14W.

Χωρητικότητα συσσωρευτή: 3Ah.

Μέγιστος χρόνος φωτισμού σε ώρες: 2.

Τύπος συσσωρευτή: ξηρός.

Μήκος x ύψος : 25x17cm.

Lumens φωτεινής πλάκας συσσωρευτή 80.

Lumens φωτεινής πλάκας δικτύου: 170.

Φωτεινός επαναλήπτης.

Ο φωτεινός επαναλήπτης τοποθετείται μακριά από τον πυρανίχνευτή στις περιπτώσεις όπου απαιτείται επανάληψη του σήματος συναγερμού.

Θα είναι σχήματος τετραγωνικού μέσα σε κουτί από βακελίτη, διαστάσεων 80x80mm τουλάχιστον και θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση.

Θα φέρει κόκκινη λυχνία αίγλης που συνδέεται παράλληλα με την λυχνία της βάσης του ανιχνευτή για ταυτόχρονη φωτεινή ένδειξη του συναγερμού.

Πυροσβεστήρες.

Πυροσβεστήρας CO₂.

Θα είναι κατασκευασμένος από μαγγανιούχο χαλυβδοέλασμα και δοκιμασμένος σε πίεση 250bar. Θα φέρει ορειχάλκινη βαλβίδα με ενσωματωμένη διάταξη ασφάλειας έναντι υπερπίεσης, ρυθμισμένη στα 190bar, ελαστικό σωλήνα με ειδικούς συνδέσμους, δοκιμασμένο στα 300bar και ελαστική χοάνη με υψηλή διηλεκτρική αντοχή.

Πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως.

Θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα ποιότητας EDDQ, πίεσης δοκιμής 35bar χωρίς φιαλίδιο CO₂. Η σκόνη θα φέρεται σε ατμόσφαιρα CO₂, ώστε να εξασφαλίζεται πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10,5bar. Θα φέρει μόνο ένα (1) άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένα η βαλβίδα εκτόξευσης, η χειρολαβή και το μανόμετρο ελέγχου της

εσωτερικής πίεσης, με έντονα και ευκρινή σύμβολα για τον άμεσο έλεγχο της πίεσης. Θα φέρει δε σκόνη τύπου B-C-E (150kV) με αντίστοιχη ένδειξη.

Τ.Π.12. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

| | | | |
|-----|---------|------------------|-----------------------------|
| 226 | ΕΛΟΤ ΤΠ | 1501-08-08-03-00 | Γερανογέφυρες αντλιοστασίων |
|-----|---------|------------------|-----------------------------|

Τα αντλιοστάσια πρέπει να είναι εξοπλισμένα με κατάλληλους ανυψωτικούς μηχανισμούς (γερανοδοκούς, βαρούλκα, ηλεκτρικά ανυψωτικά μηχανήματα) που θα χρησιμοποιούνται για την ανύψωση των αντλητικών συγκροτημάτων και των Η/Ζ.

Προβλέπονται ανυψωτικά μηχανήματα και για τα αντλιοστάσια, τα οποία θα τοποθετηθούν στο μέσο των δρόμων, ώστε να εξασφαλίζεται η ανύψωση και η απομάκρυνση των αντλητικών συγκροτημάτων με ασφάλεια σε σύντομο χρονικό διάστημα. Τα ανυψωτικά αυτά θα είναι συναρμολογούμενα και ο εξοπλισμός θα μπορεί να αποθηκεύεται στο χώρο του ηλεκτροστασίου.

Ο ανυψωτικός εξοπλισμός θα χρησιμοποιηθεί κατά την αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση από το έργο του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού για λόγους συντήρησης. Ο μηχανισμός ανύψωσης πρέπει να είναι διαστασιολογημένος για την ανύψωση και μεταφορά του βαρύτερου αντλητικού συγκροτήματος, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή δράσης του.

Σε όλους μηχανισμούς ανύψωσης θα πρέπει να αναγράφεται ευκρινώς η ανυψωτική ικανότητα.

Το συγκρότημα ανυψώσεως πρέπει να κρέμεται από ένα φορείο σχεδιασμένο έτσι ώστε να κινείται κατά μήκος της γερανοδοκού. Κάθε άκρο της δοκού πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ρυθμιζόμενο εμπόδιο τέρματος (stop).

Το βαρούλκο κατατάσσεται στην κατηγορία M2, σύμφωνα με το ISO 4301-5. Το βαρούλκο πρέπει να είναι ηλεκτροκίνητο (για ανυψωτική ικανότητα μέχρι 2 t) και θα πρέπει να φέρει πινακίδα πάνω στην οποία θα αναγράφεται το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας.

Η οριζόντια κίνηση του βαρούλκου θα γίνεται μέσω διάταξης τροχαλιών και τροχών στην περίπτωση που το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας ξεπερνά τα 500 kg.

Οι κινητήρες των ηλεκτροκίνητων βαρούλκων πρέπει να είναι κατάλληλοι για δύο ταχύτητες ανύψωσης από τις οποίες η ταχύτητα ερπυσμού θα είναι το 1/10 της μεγάλης ταχύτητας. Θα πρέπει να διαθέτουν φρένο που θα συγκρατεί αυτόματα, ακαριαία και σταθερά, το αναρτημένο βάρος όταν διακοπεί το ρεύμα είτε ηθελημένα είτε λόγω βλάβης του δικτύου.

Η μεγάλη και μικρή ταχύτητα ανυψώσεως/καθόδου του ανυψωτήρα πρέπει να ελέγχεται με ηλεκτροκίνητο τρόπο από το επίπεδο εργασίας μέσω πλήρως μονωμένου κρεμαστού χειριστηρίου χαμηλής τάσεως βαριάς χρήσεως, που λειτουργεί με διακόπτες - κουμπιά. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί διακόπτης - κουμπί κινδύνου. Το κρεμαστό χειριστήριο πρέπει να είναι ορθολογικά τοποθετημένο ώστε ο χειρισμός να γίνεται από οποιοδήποτε σημείο του χώρου ανύψωσης ανεξάρτητα από τη θέση που βρίσκεται το φορείο ανύψωσης. Τα πλήκτρα χειρισμού θα έχουν εμφανή σήματα για την κατεύθυνση της διαδρομής.

Πρέπει να προβλεφθούν περιοριστικοί διακόπτες για να αποκλείουν την υπερβολική ανύψωση ή κάθοδο. Ο μηχανισμός πρέπει να έχει συστήματα αυτόματης επαναφοράς. Και οι δύο περιοριστικοί διακόπτες πρέπει να μπορούν να ρυθμιστούν μέσα στην περιοχή της κανονικής διαδρομής του γάντζου.

ΠΑΤΡΑ, 2018

ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ

ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ

Ο ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΤΗΣ
ΟΜΑΔΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

«ΣΙΓΜΑ-Γραφείο Τεχνικών Περιβαλλοντικών
και Υποστηρικτικών Μελετών Ανώνυμη Εταιρεία»
Α.Μ.Α.Ε. 2773228/0221 - Α.Φ.Μ. 094365418
Δ.Ο.Υ. Β' Πατρών - Τηλ. 2610-278635
Κορίνθου 291-293 - Πάτρα Τ.Κ. 262 21

ΣΠΥΡΟΣ ΦΡΑΓΚΟΣ
Δρ. Πολιτικός μηχανικός



