

2009-12-23

ICS: 93.080.40

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Υποδομή οδοφωτισμού

Infrastructure for road lighting

Κλάση τιμολόγησης: 4

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00 «**Υποδομή οδοφωτισμού**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ-99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφίσις και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	6
4 Απαιτήσεις.....	6
4.1 Γενικά	6
4.2 Αποδεκτά υλικά	6
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών	7
5.1 Γενικά	7
5.2 Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων	8
5.3 Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων.....	8
5.4 Έλξη καλωδίων.....	8
5.5 Εγκατάσταση γείωσης	9
5.6 Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων.....	9
5.7 Στήριξη ιστών οδοφωτισμού.....	9
5.8 Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).....	10
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	10
7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	11
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	11
Βιβλιογραφία.....	13

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Π. που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις Π.Ε.Τ.Π. ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Υποδομή οδοφωτισμού

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού η οποία περιλαμβάνει:

- Την εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων (σκαμμάτων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, των φρεατίων και της θεμελίωσης των ιστών φωτισμού, την αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και την απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των σωληνών διέλευσης καλωδίων.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων.
- Την προκατασκευή ή την επιτόπου κατασκευή και τοποθέτηση των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Τις δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ HD 21-1 S4	Cables of rated voltages up to and including 450/750V and having thermoplastic insulation - Part 1: General requirements -- Καλώδια ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750V που έχουν θερμοπλαστική μόνωση - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ 563.4	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Sheathed cables for fixed wiring -- Καλώδια με μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750 V - Μέρος 4: Καλώδια με μανδύα για σταθερή καλωδίωση
ΕΛΟΤ 843	Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V -- Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ EN 60228 Conductors of insulated cables -- Αγωγοί μονωμένων καλωδίων

ΕΛΟΤ EN ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισης διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά, αυτά είναι:

- Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων, κατασκευής φρεατίων και βάσεων ιστών.
- Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος.
- Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.
- Σωλήνες PVC, PE και γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες.
- Πλάκες γείωσης, χάλκινοι αγωγοί (πολύκλωνοί & μονόκλωνοί) και ακροδέκτες (σφικτήρες) γείωσης.
- Γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.
- Γαλβανισμένα αγκύρια με κοχλίωση (κλωβός αγκύρωσης).
- Καλώδια τύπου A05VV-R, A05VV-U (NYM κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 21-1 S4).
- Καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY κατά ΕΛΟΤ 843, J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S).
- Υλικά κατασκευής κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Κοχλίες, περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά.
- Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.

4.2 Αποδεκτά υλικά

Για τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ισχύουν οι εξής απαιτήσεις:

1. Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων θα είναι κατηγορίας C12/15.
2. Το σκυρόδεμα φρεατίων και βάσεων ιστών θα είναι κατηγορίας C20/25.
3. Ο σιδηρός οπλισμός σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας S500 KTX (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
4. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

5. Ο σωλήνας PVC διαμέτρου $\varnothing 50$ θα είναι αντοχής 6 bar.
6. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 25 mm^2 , σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60228.
7. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 6 mm^2 , σύμφωνα με το Πρότυπο IEC EN 60228.
8. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου $\varnothing 90$ θα είναι αντοχής 6 bar.
9. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου $\varnothing 50$ θα είναι αντοχής 6 bar.
10. Ο σιδηροσωλήνας θα είναι γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα), διαμέτρου $\varnothing 101,6$ (4").
11. Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5 mm^2 και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
12. Η πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό θα έχει διαστάσεις $500 \times 500 \times 5 \text{ mm}$.
13. Τα ακύρια με κοχλίωση θα είναι από χάλυβα κατηγορίας S400s KTX (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας), γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
14. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης 300/500 V (κατά VDE, βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας) με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 563.4 αποτελούμενα από:
 - Μονόκλωνο αγωγό διατομής 4 mm^2
 - Πολύκλωνο αγωγό διατομής 6 mm^2
 - Τρίκλωνο αγωγό διατομής $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
15. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 843 με διατομές:
 - $2 \times 10 \text{ mm}^2$
 - $3 \times 10 \text{ mm}^2$
 - $4 \times 10 \text{ mm}^2$
16. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) θα είναι για αγωγό διατομής 25 έως 35 mm^2 .
17. Τα υλικά κατασκευής του κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) θα συμμορφώνονται με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, (ΦΕΚ 573B/09.09.86) (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
18. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
19. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων, θα είναι από θραυστό υλικό λατομείου.

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Γενικά

Οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα και τα σχέδια της μελέτης.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

Επιβάλλεται να γίνεται η πασσάλωση της χάραξης της τάφρου τοποθέτησης των καλωδίων σε όσα τμήματα προκύπτει ανάγκη εκτροπής (από την τυπική χάραξη) λόγω εμποδίων, και η έγγραφη αποδοχή της από τον επιβλέποντα εφόσον το νέο μήκος είναι μεγαλύτερο από το 5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

5.2 Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς η τάφρος θα επανεπιχώνεται με άμμο, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται κατά 100% από το κόσκινο βρόχου 25 mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται να διέρχονται στην επιφάνεια της τάφρου χωρίς να παραμόρφώνεται.

Τα περισσεύματα των προϊόντων εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε χώρο εγκρινόμενο από την Υπηρεσία, σύμφωνα και με τα οριζόμενα από τα συμβατικά τεύχη σχετικά με χώρους απόρριψης άχρηστων υλικών.

5.3 Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες PE ή γαλβανισμένου σιδήρου θα τοποθετούνται στην τάφρο και θα στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους κατά τη διάρκεια των εργασιών επανεπίχωσης ή εγκιβωτισμού τους σε σκυρόδεμα.

Όπου χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες αυτοί θα εκτείνονται κατά 50 cm πέραν του απολύτως απαραίτητου μήκους (π.χ. στα τμήματα διέλευσης από φορείς τεχνικών έργων).

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε θα τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα της σωλήνωσης. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, θα ελέγχεται το εσωτερικό τους με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρος τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12πλάσια της διαμέτρου των.

Οι σιδηροσωλήνες μεταξύ τους θα συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

Τα άκρα των σιδηροσωλήνων δεν επιτρέπεται να φέρουν κοφτερές ακμές που τραυματίζουν τα καλώδια.

Οι διαβάσεις καλωδίων κάτω από οδόστρωμα ή όπου αλλού ορίζεται στα σχέδια, θα γίνεται με σωλήνες που θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

Εντός των σωλήνων διέλευσης καλωδίων τοποθετείται γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.

5.4 Έλξη καλωδίων

Η έλξη των καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων πρέπει να εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός του σωλήνα.

Στην περίπτωση που η έλξη γίνεται με άλλο τρόπο, εκτός από χειρωνακτικά, θα χρησιμοποιείται δυναμόμετρο για τον έλεγχο της αναπτυσσόμενης δύναμης σύμφωνα με την αντοχή σε εφελκυσμό που ορίζει ο κατασκευαστής των καλωδίων.

5.5 Εγκατάσταση γείωσης

Ο αγωγός γείωσης διατομής 25 mm² τοποθετείται στην ίδια τάφρο με τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Αυτός συνδέεται με τους ακροδέκτες των ιστών και το κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) με αγωγό διατομής 6 mm² με σφικτήρες. Οι πλάκες γείωσης τοποθετούνται εντός του εδάφους σε βάθος 1,00 m και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης, με αγωγό διατομής 25 mm² ή μεγαλύτερης εάν έτσι ορίζεται στη μελέτη.

5.6 Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια και θα τοποθετούνται εντός της τάφρου των καλωδίων, στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη. Αυτά θα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση και θα φέρουν στον πυθμένα τους σωλήνα PVC Ø50. Η πλήρωση του κενού μεταξύ των παρειών του σκάμματος και των φρεατίων επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

5.7 Στήριξη ιστών οδοφωτισμού

5.7.1 Με βάσεις στήριξης (ιστοί από αλουμίνιο ή χάλυβα)

Οι βάσεις στήριξης (θεμελίωση) των ιστών οδοφωτισμού θα είναι είτε προκατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 είτε θα κατασκευάζονται με πασσάλους (έγχυτους από σκυρόδεμα ή εμπηγνυόμενους σιδηροπασσάλους χάλυβα κατηγορίας S500s, με κατάλληλη προστασία έναντι διάβρωσης). Η θεμελίωση με εφαρμογή πασσάλων συνιστάται για υψηλούς ιστούς (H > 14 m).

Επί της προκατασκευασμένης βάσης ή του κεφαλοδέσμου των πασσάλων πακτώνεται το στοιχείο αγκύρωσης του ιστού σύμφωνα με τη μελέτη. Το στοιχείο αγκύρωσης θα πρέπει να παραμένει ακλόνητο κατά τη σκυροδέτηση με εφαρμογή π.χ. ηλεκτροσυγκόλλησης στο πλέγμα οπλισμού της βάσης.

Κατασκευή προκατασκευασμένης βάσης. Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων, θα ελέγχεται από τον επιβλέποντα το σκάμμα για τις πραγματικές συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης και αναλόγως με τον εκτιμώμενο κίνδυνο θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης του σκάμματος ή/και προστασίας έναντι πτώσης ανθρώπων ή ζώων.

Η προκατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και η τοποθέτηση τους μέσα στα σκάμματα θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται το σύστημα των αγκυρίων με κοχλίωση, τα οποία πρέπει να παραμένουν κατακόρυφα με ηλεκτροσυγκόλληση ή κατάλληλες διατάξεις πλαισίων κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης θα ελέγχεται ότι είναι σύμφωνη με τα σχέδια.

Κατά τη σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με πλαστικά καλύμματα (κατ' ελάχιστο τεμάχιο πλαστικού σωλήνα). Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στη βάση του φωτιστικού για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους.

Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις θα γίνεται με άμμο λατομείου και θα αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

Κατασκευή βάσης με πασσάλους. Αυτή θα γίνεται σύμφωνα με την μελέτη.

5.7.2 Με πάκτωση (ιστοί από οπλισμένο σκυρόδεμα)

Ο πυθμένας της τάφρου θα διαμορφώνεται με σκυρόδεμα πάχους 0,15 m. Ο ιστός θα εγκαθίσταται σε κατακόρυφη θέση και ο κενός χώρος της τάφρου θα επανεπιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής (βλέπε παράγραφο 5.2), έως 0,20 m από την επιφάνεια του εδάφους. Η τελική διαμόρφωση μέχρι την επιφάνεια του εδάφους θα γίνεται με σκυρόδεμα.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

5.8 Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)

Η κατασκευή του πίλλαρ θα γίνεται από προκατασκευασμένα τεμάχια (ερμάρια μεταλλικά, στεγανά ή από ανθεκτικό πλαστικό π.χ. για τοποθέτηση κοντά σε θάλασσα) και υλικά ενσωματούμενα επιτόπου, περιλαμβανομένης και της βάσης έδρασης του από σπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, για κάθε τύπο που ορίζεται στην μελέτη, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων. Η θύρα του πίλλαρ θα φέρει κλείθρο σύμφωνα με τη μελέτη.

Η βάση έδρασης του πίλλαρ θα περιλαμβάνει και το φρεάτιο έλξης καλωδίων.

Κάθε πίλλαρ θα χωρίζεται σε δυο μέρη με στεγανή διανομή, για την τοποθέτηση αντίστοιχα του μετρητή της ΔΕΗ και όλων των οργάνων διακοπής και προστασίας των γραμμών. Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες του πίλλαρ, μετά την κατασκευή τους θα υπόκεινται σε κατάλληλη επεξεργασία (θερμό γαλβανισμα ή και εποξειδική βαφή) για την προστασία έναντι των εξωτερικών συνθηκών. Ολόκληρο το πίλλαρ θα έχει βαθμό προστασίας IP55.

Η διανομή θα αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, διαμορφωμένα με χυτόπρεσσα. Τα κιβώτια θα είναι άκαυστα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Τα κιβώτια θα φέρουν οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού, καθώς και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Έλεγχοι κατά την παραλαβή:

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών κατασκευής της υποδομής οδοφωτισμού, σύμφωνα με την παράγραφο 4.2 της παρούσας.
- Έλεγχος των διαστάσεων και της θέσης (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) της διανοιγόμενης τάφρου, του υλικού επανεπίχωσης και του βαθμού συμπίκνωσης αυτού.
- Έλεγχος του εσωτερικού των σωλήνων με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.
- Έλεγχος της στεγάνωσης των φρεατίων έλξης και επίσκεψης των καλωδίων.
- Έλεγχος των συνθηκών (της αντοχής) του εδάφους θεμελίωσης των βάσεων στήριξης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος των διαστάσεων της κατασκευής της θεμελίωσης σύμφωνα με τη μελέτη.
- Έλεγχος της εφαρμογής ελαστικών καλυμμάτων στις κοχλιώσεις των αγκυρίων, στήριξης της βάσης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου, και κατ' ελάχιστον:
 - α. έλεγχος υπό τάση της συνδεσμολογίας του ηλεκτρικού δικτύου και του κιβωτίου πίλλαρ
 - β. έλεγχος διαρροών ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο
 - γ. έλεγχος της εγκατάστασης γείωσης με δημιουργία συνθηκών ελεγχόμενου βραχυκυκλώματος
- Έλεγχος της αποκατάστασης της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής της υποδομής του οδοφωτισμού και απομάκρυνσης των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και απόρριψης αυτών σε εγκεκριμένες από την Υπηρεσία θέσεις.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη των στοιχείων της μελέτης.

Η υποδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες/ αντικείμενα:

- α. Την εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και την επανεπίχωση.
- β. Τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων και το σύρμα – οδηγό.
- γ. Τους αγωγούς γείωσης (διακρίνονται ως προς την διατομή).
- δ. Τους ακροδέκτες αγωγού γείωσης.
- ε. Τις πλάκες γείωσης.
- στ. Τα φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας με το κάλυμμα τους, πλήρως τοποθετημένα.
- ζ. Την προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της Μελέτης.
- η. Τα καλώδια κατά τύπο και διατομή αγωγού.
- θ. Την κατασκευή πύλλαρ. Διακρίνονται με βάση τον αριθμό αναχωρήσεων.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασίες. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Οι εργασίες εκσκαφής, επανεπίχωσης καθώς και επαναφοράς, στη θέση των σκαμμάτων, της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας, στην αρχική της ποιοτική κατάσταση με αποκατάσταση τυχόν προϋπάρχοντος οδοστρώματος ή πεζοδρομίου κλπ., καθώς και η μεταφορά και απόρριψη των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Οι εργασίες πλήρους κατασκευής των βάσεων θεμελίωσης των ιστών, των φρεατίων και των λοιπών στοιχείων που ολοκληρώνουν το σύστημα της υποδομής οδοφωτισμού ώστε να είναι έτοιμο να δεχθεί το σύστημα επιδομής οδοφωτισμού (ιστοί, φωτιστικά, κλπ.).
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των υλικών, καλωδίων και σωλήνων διέλευσης αυτών, γειώσεων και μικρούλικών, η μεταφορά όλων αυτών επιτόπου του έργου και η ενσωμάτωση τους στο έργο.
- Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης σε άμμο, ή σε σκυρόδεμα.
- Η κατασκευή κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009

© ΕΛΟΤ

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

Βιβλιογραφία

- Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ - ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, ΦΕΚ 573Β/09.09.86
- VDE Association for Electrical, Electronic & Information Technologies -- Σύνδεσμος Ηλεκτρικών, Ηλεκτρονικών και Πληροφοριακών τεχνολογιών
- ΚΤΧ Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων