



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ

Δ/ΝΣΗ: ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ: Η/Μ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: «Κατασκευή παιδικής χαράς στο
Δημοτικό Χώρο Αγ. Παρασκευής στο
Χορτιάτη»

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 54.000,00€

ΑΡ. ΜΕΛ: 88/2015

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.) Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. Γενικά

Οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές - Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρονται στις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της μελέτης 88/2015 του έργου «Κατασκευή παιδικής χαράς στο Δημοτικό Χώρο Αγ. Παρασκευής στο Χορτιάτη». στον Δήμο Πυλαίας - Χορτιάτη που απαιτούνται για την ασφαλή και σύγχρονη λειτουργία αυτού.

Ο ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του έργου θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν, τις διατάξεις της ΔΕΗ και τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Ειδικότερα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα εξής:

- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, όπως εγκρίθηκε και τροποποιήθηκε από τις Υπ. Απ. 80225 (ΦΕΚ Β'/59/11.4.55), 18304/672 (ΦΕΚ 293/11.5.66) και 6242/185 (ΦΕΚ 1525/31.12.73) καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις.
- Δ.Ε.Η. "Οδηγίες για τους πελάτες Μέσης Τάσεως" καθώς και όλων των άλλων σχετικών διατάξεων
- Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ
- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε ΕΗ1/Ο/481/ 2.7.1986(ΦΕΚ 573/9.9.1986) περί τεχνικών προδιαγραφών οδικού φωτισμού
- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε ΕΗ1/Ο/123/ 8.3.1988(ΦΕΚ 177/31.3.1988) περί τεχνικών προδιαγραφών οδικού φωτισμού

- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε Δ13β/Ο/5781/ 21.12.1994(ΦΕΚ 967β/28.12.1994) περί τεχνικών προδιαγραφών οδικού φωτισμού
- Υ.Α Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε Δ13β/Ο/οικ.16522 31.11.2004(ΦΕΚ 1792/03.12.2004) με θέμα «Φωτομετρικά στοιχεία και Τεχνικές Προδιαγραφές οδικού ηλεκτροφωτισμού»
- των κανονισμών περί μέτρων ασφαλείας, κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών.
- Θα τηρηθούν επίσης όλες οι σχετικές διατάξεις, Νόμοι και Κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους.
- Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς θα ακολουθούνται αναγνωρισμένοι διεθνείς κανονισμοί, όπως VDE, DIN
- Του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315 Β/17-4-97
- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40-1, ΕΛΟΤ EN 40-2, ΕΛΟΤ EN 40-3-1, ΕΛΟΤ EN 40-3-2 ΕΛΟΤ EN 40-3-3, ΕΛΟΤ EN 40-5
- Την υπ. Αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ. 628 απόφαση (ΦΕΚ 2828/21.10-2014) περί αναστολής της υποχρεωτικής εφαρμογής των Τεχνικών Προδιαγραφών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-02-00:2009(Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα) και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009(Υποδομή οδοφωτισμού)
- Την Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/οικ. 658/24-10-2014 παράρτημα 1(Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Υποδομή οδοφωτισμού) και παράρτημα 2 (Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα)

2. Χαλύβδινοι ιστοί φωτισμού (Α.Τ. 48)

2.1 Γενικά

Οι ιστοί θα πληρούν την Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/οικ. 658/24-10-2014 παράρτημα 2 (Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα). Θα φέρουν σήμανση CE και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9001 για τους συγκεκριμένους ιστούς. Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Οι ιστοί θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπό ΕΛΟΤ EN 40. Ως προς τα φορτία του ανέμου, η διατομή των ιστών θα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε μετά την εγκατάστασή τους και την πλήρη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων και των φωτιστικών σωμάτων, θα έχουν αντοχή σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-3-1 Ε2.

Οι ιστοί θα κατασκευάζονται είτε χωρίς ραφή είτε με μια ραφή κατά μήκος μιας γενέτειρας του ιστού. Η ραφή της ηλεκτροσυγκόλλησης θα πρέπει να γίνεται με αυτόματο μηχάνημα, να είναι διαμήκης, ομοιόμορφη στην εμφάνιση με πάχος όχι μικρότερο του πάχους του υλικού και με αποκλίσεις από την γεωμετρία της διατομής του ιστού όχι μεγαλύτερες από το 2mm. Το πάχος του σώματος του ιστού πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το ύψος, εκτός από τη θέση της ραφής.

Ο ιστός θα συνδεέται στην πλάκα έδρασης με μία ή δύο περιμετρικές ηλεκτροσυγκολλήσεις (εξωτερικά ή εξωτερικά και εσωτερικά). Η πλάκα έδρασης θα είναι ενιαίο τεμάχιο από χαλυβδόφυλλο, με διαστάσεις που εξαρτώνται από το ύψος του ιστού. Η σύνδεση του κορμού του ιστού με την χαλύβδινη πλάκα θα γίνεται με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση με πάχος τουλάχιστον ίσο με το πάχος του σώματος του ιστού. Η εφαρμογή της σύνδεσης με ηλεκτροσυγκόλληση προϋποθέτει την κατοχή πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001 της βιομηχανίας παραγωγής των ιστών καθώς και την προσκόμιση πιστοποιητικού δοκιμών σύμφωνα με τα όσα ορίζει το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 40-5 E3**. Η διαδικασία συγκόλλησης θα είναι σύμφωνα με το αναφερόμενο πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO 15614-1**. Η πλάκα έδρασης θα φέρει οπές για την σύνδεση με τα αγκύρια στήριξης και τη διέλευση των καλωδίων. **Το μεσοδιάστημα μεταξύ της μεταλλικής πλάκας έδρασης και του σκυροδέματος του θεμελίου θα πληρούται με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.**

Η ευθύτητα των ιστών, η οποία μετράται ως η απόκλιση (βέλος) από τη θεωρητική ευθεία μεταξύ του άνω άκρου του ιστού και της επιφανείας της πλάκας έδρασης, αναλογα με το ύψος του ιστού , θα πρέπει να βρίσκεται εντός των ορίων που καθορίζονται από το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 40- 5 E3**

Κάθε τμήμα χαλύβδινου ιστού θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος σύμφωνα με το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN ISO 1461**.

Απαγορεύονται ηλεκτροσυγκολλήσεις επι τόπου του έργου. Οποιοσδήποτε εκδορές που θα συμβούν κατά την διαδικασία ανέγερσης του ιστού θα επιδιορθώνονται επιτόπου με μια βαφή πλούσια σε περιεκτικότητα ψευδαργύρου (95%)

Για τον μακροσκοπικό έλεγχο της συμμόρφωσης των ιστών με τις κείμενες Εθνικές και Ευρωπαϊκές διατάξεις πριν από την ενσωμάτωση στο έργο κάθε παρτίδας θα υποβάλλονται από τον προμηθευτή στην Υπηρεσία Δηλώσεις Συμμόρφωσης στις οποίες θα αναφέρονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα:

Κωδικός τύπου ιστού, όνομα πελάτη, ονομασία έργου, όνομα κατασκευαστή, πρότυπο που ακολουθήθηκε, δηλωθείσα απόδοση που θα περιλαμβάνει τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των υπολογισμών, τα αποτελέσματα τους και οι τεχνικές προδιαγραφές που ενσωματώνουν, στατική μελέτη υπογεγραμμένη από διπλωματούχο μηχανικό.

Εγκατάσταση ιστών

Σε ύψος 1,80m από τη βάση του ιστού και στην όψη προς την πλευρά του οδοστρώματος της οδού θα τοποθετείται μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με

τα στοιχειά ταυτότητας του ιστού τα οποία είναι: ο κωδικός αριθμός ιστού ο οποίος θα ορίζεται από την Υπηρεσία λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης(αν ζητηθεί), το έτος κατασκευής και στοιχειά του εργοστασίου παραγωγής. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού. Οι ιστοί σε ύψος περίπου 1,0m από τη βάση τους, προς την πλευρά του οδοστρώματος της οδού θα φέρουν μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με την σήμανση σύμφωνα με το πρότυπο CE EN -40-5-E3. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού.

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται επίσης από έγγραφο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τον κωδικό αριθμό του φορέα πιστοποίησης
- Το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Την διεύθυνση του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους κατασκευής του ιστού
- Το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάστηκε ο ιστός
- Την αντίσταση σε οριζόντια φορτία:
- Τύπος σχεδιασμού/επιβεβαίωσης (C: υπολογισμοί, T: έλεγχος)
- Ανεμοπίεση
- Επιφάνεια φωτιστικού
- Βάρος φωτιστικού
- Μέγιστη απόκλιση %
- Κατηγορία εδάφους
- Την κατηγορία και κλάση του ιστού σε περίπτωση πρόσκρουσης (παθητική ασφαλεία)
- Τον αύξοντα αριθμό του ιστού (εάν απαιτείται)

Επίσης θα προσκομίζονται πιστοποιητικά γαλβανίσματος και ηλεκτροστατικής βαφής.

2.2. Διαστάσεις – Υλικά - Κατασκευή

Το σώμα του ιστού θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσμα με όριο διαρροής τουλάχιστον **235 MPa ποιότητας S235JR σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN10025-1** με πιστοποιητικά ποιότητας από τον προμηθευτή, θερμής εξέλασης, πάχους **4mm** (χωρίς καμία εγκάρσια ραφή) και θα έχει σχήμα κώνικο προς τα άνω με οκταγωνική διατομή.

Οι διαστάσεις του ιστού θα είναι οι ακόλουθες:

Ύψος από πλάκα έδρασης :5000mm

Πάχος ελάσματος : 4mm

Κωνικότητα :10/1000mm

Διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου βάσης :Ø110mm

Διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου κορυφής :Ø60mm

Διαστάσεις θυρίδας :Τουλάχιστον 300x60mm

Προτεινόμενη απόσταση θυρίδας από πλάκα έδρασης :600mm

Διαστάσεις πλάκας έδρασης : 310x310x10mm

Διαστάσεις τριγώνων στήριξης :120x80x5mm

Διαστάσεις βάσης αγκύρωσης - απόστ. αγκ. :M20x600mm (235x235mm)

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων τουλάχιστον **310 x 310 mm και πάχους 10mm** η οποία θα είναι από **χαλυβδόφυλλο με όριο διαρροής τουλάχιστον 235 MPa EN10025**. Η πλάκα έδρασης θα φέρει **τέσσερα (4)** ενισχυτικά πτερύγια στήριξης σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 120mm, βάσης 80mm και πάχους 5mm. Επιπλέον η πλάκα θα φέρει στο κέντρο της οπή διαμέτρου τουλάχιστον Φ100mm για τη διέλευση του καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Η πλάκα έδρασης θα φέρει τέσσερις (4) οπές, σχήματος οβάλ διαστάσεων ικανών για την στερέωση του ιστού στους ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) .Ο κορμός θα συγκολλείται στην πλάκα έδρασης, όπως και τα τρίγωνα ενίσχυσης.

Ο ιστός σε απόσταση –ικανή για τις ανάγκες συντήρησης- από την βάση του θα έχει μεταλλική θύρα διαστάσεων τουλάχιστον 300 x 60 mm για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Επίσης στο ίδιο σημείο θα υπάρχει σύνδεσμος γείωσης. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα **ίδιου πάχους** που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροιστού.

Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους, ηλεκτροσυγκολλούμενο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου εκτός αν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα που υπάρχει θυρίδα βρίσκεται εντός των επιτρεπόμενων ορίων.

Η θύρα θα κλείνει με κάλυμμα κατάλληλων διαστάσεων από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος ίδιου με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει από την επιφάνεια του ιστού. Η στερέωση του επί του ιστού θα γίνεται με ανοξειδωτους κοχλίες που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού.

Τα φορτία μεταβιβάζονται από τον ιστό στο θεμέλιο και κατ' επέκταση στο έδαφος μέσω τεσσάρων αγκυρίων διαμέτρου τουλάχιστον **M20**, μήκους τουλάχιστον **60mm**. Οι τέσσερις κοχλίες (αγκύρια) διατάσσονται τετραγωνικά, με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλιών) ίση προς 280mm και διέρχονται μέσα από τις τέσσερις οπές της πλάκας έδρασης.

Οι κοχλίες αγκύρωσης συγκρατούνται με σιδηρογωνίες ή λάμες που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και χιαστί λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

2.3 Γαλβάνισμα

Ο ιστός μετά την κατασκευή τους θα γαλβανίζονται εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει του Διεθνούς Προτύπου : **ΕΛΟΤ EN ISO 1461**

Οι κοχλίες αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τμήμα και επιπλέον σε τμήμα τουλάχιστον 100mm (που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης) είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με μέσο πάχος γαλβανίσματος ίσο προς 450 g/m² (65 μm) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461/1973 και την προδιαγραφή NF A 91-122.

2.4 Ηλεκτροστατική ραφή

Για καλύτερη προστασία των ιστών και για λόγους αρχιτεκτονικούς, μετά το γαλβάνισμα οι ιστοί θα βαφούν ηλεκτροστατικά με **βαφή πούδρας βάσης πολυεστέρα**, κατάλληλη για την βαφή μεταλλικών επιφανειών, σε χρώμα επιλογής της υπηρεσίας. Το πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 60μm. Το χρώμα πούδρας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι άριστης ποιότητας και **θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ποιότητας. Το χρώμα του ιστού θα είναι επιλογής της Υπηρεσίας**

3. Βάσεις Σιδηροϊστών (Α.Τ. 45)

3.1 Γενικά

Η θεμελίωση των ιστών θα γίνεται με επιτόπου σκυροδέτηση ειδικής βάσης από σκυρόδεμα **C20/25**. **Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη των θεμελίων, πριν την κατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.**

Η βάση θα φέρει στο κέντρο μια κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα Φ110mm για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθούν το στοιχεία αγκύρωσης, όπως περιγράφονται στο σχετικό άρθρο των σιδηροϊστών, το οποίο θα πρέπει με ειδική μέριμνα να παραμένει ακλόνητο κατά την σκυροδέτηση. Κατά την σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με πλαστικά καλύμματα. Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στην βάση του για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους

Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315B/17-4-

97 καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις. Ειδικότερα για την κατασκευή των βάσεων ζητείται η χρησιμοποίηση εργοστασιακού σκυροδέματος.

Οι ελάχιστες διαστάσεις των θεμελίων θα είναι οι ακόλουθες:

Βάση ιστού ύψους 5 μ : 0,80 X 0,80 X 0,80 μέτρα

4. Φωτιστικά οδοφωτισμού(Α.Τ. 49)

4.1 Γενικά

Τα φωτιστικά θα πληρούν την **Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/οικ. 658/24-10-2014 παράρτημα 2 (Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα)**. Θα φέρουν σήμανση **CE**, θα συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ και θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις όλων των Ευρωπαϊκών οδηγιών και των Εθνικών διατάξεων τεχνικής εναρμόνισης που τα αφορούν όπως εκάστοτε ισχύουν (ενδεικτικά και όχι αποκλειστικά αναφέρονται οι οδηγίες **RoHS, χαμηλής τάσης LVD 2006/95 ΕΚ, ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC 2004/108/ΕΚ, ECODESIGN 2009/125, ECOLABELLING 2010/30 και ATEX** όπου εφαρμόζονται)

Τα φωτιστικά και οι προβολείς θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το πρότυπο **ΕΛΟΤ ISO 9001** για τα συγκεκριμένα φωτιστικά. Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Για την αξιολόγηση της ορθής σήμανσης CE των φωτιστικών, των προβολέων και του λοιπού ηλεκτρολογικού υλικού θα υποβάλλεται από τους υποψήφιους προμηθευτές, τεχνικός φάκελος όπως ορίζεται στις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Οδηγιών τεχνικής εναρμόνισης που αφορούν το ηλεκτρολογικό υλικό

Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης του προϊόντος με τα εφαρμοζόμενα πρότυπα ΕΛΟΤ EN, τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και τις ισχύουσες εκδόσεις των ακολούθων:

Α. Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1194/2012 της Επιτροπής της 12ης Δεκεμβρίου 2012 για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για τους κατευθυντικούς λαμπτήρες και τον συναφή εξοπλισμό

Β. Οδηγία 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009, για την θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα συνδεδεμένα με την ενέργεια προϊόντα (Π.Δ 7/31-01-2011, ΦΕΚ 14/Α/11-02-2011) όπως ισχύει.

Γ. Κανονισμός ΕΚ 765/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ής Ιουλίου 2008, για τον καθορισμό των απαιτήσεων διαπίστευσης και εποπτείας της αγοράς όσον αφορά την εμπορία των προϊόντων και για την καταργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 339/93 του Συμβουλίου

4.2 Φωτιστικά κατάλληλα για λαμπτήρες ατμών αλογονιδίου

Τα φωτιστικά θα αποτελούνται από:

- Κέλυφος
- Κώδωνα από διαφανές υλικό
- Λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίου(MH) 100W
- Κάτοπτρο
- Λυχνιολαβή
- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα (σύστημα έναυσης, πυκνωτής κλπ)

- ✓ Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598 -2-3 και τα παραρτήματα και προσαρτήματα του που είναι σε ισχύ.
- ✓ Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη του που είναι αναγκαία για την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινής πηγής
- ✓ Τα φωτιστικά σώματα θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 65 στο χώρο της φωτεινής πηγής και τουλάχιστον IP 43 στο χώρο των οργάνων εάν αυτά βρίσκονται εντός του φωτιστικού σώματος.
- ✓ Οι ανακλαστήρες θα είναι από ανοδωμένο αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό υψηλής αντοχής με μεταλλική επίστρωση. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να επιτυγχάνεται ανακλαστικότητα τουλάχιστον 95%.
- ✓ Το διαφανές κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου SECURIT. Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη

ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει $IK \geq 0,8$ σύμφωνα με το **ΕΛΟΤ 62262**

- ✓ Ο ελάχιστος βαθμός αποτελεσματικότητας (απόδοση) του τοποθετημένου φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 80lm/w
- ✓ Ο συντελεστής ισχύος του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι $\geq 0,9$.
- ✓ Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 120V AC έως 270AC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεων του δικτύου τροφοδοσίας.
- ✓ Οι λαμπτήρες θα είναι **μεταλλικών αλογονιδίου(MH) ισχύος 100W**. Ο ελάχιστος χρόνος ζωής τους θα είναι τουλάχιστον **12.000** ώρες λειτουργίας.

5. Ακροκιβώτια ιστών (Α.Τ. 48)

Το ακροκιβώτιο όλων των τύπων των ιστών θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Α-πόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573B/9.9.86), που έχει ως ακολούθως:

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο, για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, και ένα ή δύο ακροκιβώτια για την τροφοδότηση των προβολέων. Θα είναι κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου, από πολυμερές ή πολυκαρβονικό υλικό και θα φέρουν στο κάτω μέρος του διαιρούμενο κάλυμμα με δύο ή τρεις οπές για τη διέλευση καλωδίου NYΥ 4x10 mm² και στο άνω μέρος του δύο οπές για διέλευση καλωδίου NYM 4x2,5 mm². Στις οπές θα εφαρμόζεται μεταλλικός ή πλαστικός (από PP) στυπιοθλίπτης με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο.

Το ακροκιβώτιο θα στερεώνεται με κοχλίες ή με άλλο τρόπο σε κατάλληλη βάση εντός του ιστού και θα φέρει στεγανό κάλυμμα που θα στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες. Τα ακροκιβώτια θα φέρουν σήμανση **CE**. Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σωστή επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στην βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα υπάρχει κατάλληλη μόνωση. Θα υπάρχουν κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες(όσοι και ο αριθμός των φωτιστικών ή των προβολέων). Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ για την σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο ακροκιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με ή χωρίς την βοήθεια κοχλίων αναλόγως του τύπου του ακροκιβωτίου και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με την βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλίων. Το πώμα θα φέρει περιφερειακά

στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος. Στο ακροκιβώτιο θα αναφέρεται ο βαθμός προστασίας σε υγρά και στερεά (IP), σε κρούση (IK), και η κλάση μόνωσης.

6. Αγωγοί - καλώδια ισχυρών ρευμάτων(A.T.47 &A.T.48)

Τα καλώδια θα πληρούν την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-04-20-02-01: Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας καθώς και την **Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/οικ. 658/24-10-2014 παράρτημα 1 (Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Υποδομή οδοφωτισμού)**.

Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης **300/500V** με μόνωση από θερμοπλαστικό PVC, σύμφωνα με το **Πρότυπο ΕΛΟΤ 563.4**.

Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S θα είναι ονομαστικής τάσης **600/1000V** με μόνωση από θερμοπλαστικό PVC, και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το **Πρότυπο ΕΛΟΤ 843**

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι. Η μόνωση θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα **φάσεων ουδετέρου και γείωσης σύμφωνα με τον εγκεκριμένο κώδικα της Δ.Ε.Η.**

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδετέρου και γείωσης και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται μέσω διακλαδωτήρων πορσελάνης ΚΑΨ μέσα στα κουτιά.

Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται προσεκτικά για αποφυγή ελάττωσης της μηχανικής αντοχής τους.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαιοβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού

07. Φωτοτεχνική μελέτη

7.1 Γενικά

Ο ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει φωτοτεχνική μελέτη για κάθε παιδική χαρά ξεχωριστά με την οποία θα υπολογίζονται τα φωτοτεχνικά μεγέθη που αναμένεται να προκύψουν στη φωτιζόμενη περιοχή. Από τη μελέτη αυτή πρέπει να προκύπτει η καταλληλότητα των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων, καθώς και το σύμφωνο προς τις τεχνικές προδιαγραφές. **Η φωτοτεχνική μελέτη πρέπει να έχει εκπονηθεί από τον κατασκευαστικό οίκο του φωτιστικού σώματος με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή.**

Για τον φωτισμό πεζόδρομων, πάρκων, παιδικών χαρών κλπ δεν υπάρχουν κανονισμοί και πρότυπα που να προσδιορίζουν τις απαιτήσεις φωτισμού.

Ζητείται μέσο επίπεδο φωτισμού Em: >20 lux ή κατά περίπτωση συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Ως διαστάσεις των παιδικών χαρών για τον υπολογισμό των φωτοτεχνικών μελέτων θα θεωρηθούν οι περιφραγμένοι χώροι.

8. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας - Υποδομή Εγκαταστάσεων διανομής

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων έχουν σκοπό την παροχή της ηλεκτρικής ισχύος που απαιτείται για την ασφαλή και άνετη λειτουργία του όλου έργου, σε συνθήκες αιχμής ζήτησης.

Η παροχή της ηλεκτρικής ισχύος θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΔΔΗΕ. Κατόπιν συνεννοήσεως με την ΔΕΔΔΗΕ η παιδική χαρά στο Χορτιάτη θα τροφοδοτηθεί με νέα τριφασική παροχή Νο1 που θα τοποθετηθεί πλησίον του έργου σε σημείο που θα υποδείξει η ΔΕΔΔΗΕ. Το κόστος σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ θα το αναλάβει ο Δήμος Πυλαίας - Χορτιάτη.

Όμως ο ανάδοχος ως μοναδικός υπεύθυνος για την ασφαλή κατασκευή του έργου υποχρεούται να υποβάλλει χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή τα ηλεκτρολογικά σχέδια που απαιτούνται για την σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ.

Από το γενικό πίνακα διανομής θα ξεκινούν οι αγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας(καλώδια) που θα φτάνουν μέσω των φρεατίων στα φωτιστικά σώματα. Στο ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα καταλήγει το καλώδιο τροφοδοσίας ΝΥΥ κατάλληλης διατομής. Η όδευση των αγωγών ηλεκτροφωτισμού θα γίνει εντός χάνδακα σε κατάλληλο βάθος μέσα σε **σωλήνα δομημένου διπλού τοιχώματος, κατασκευασμένο από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο και UV προστασία για υπόγεια ηλεκτρολογικά καλώδια κατάλληλης διατομής ή σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα.**

Κατά την τοποθέτηση των παραπάνω αγωγών, θα πρέπει να τηρηθούν οι αποστάσεις που οι κανονισμοί ορίζουν, δηλαδή:

- η απόσταση μεταξύ των αγωγών ύδρευσης και αποχέτευσης να είναι μεγαλύτερη από 30cm
- η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των παραπάνω αγωγών και των ηλεκτρολογικών καλωδίων να είναι μεγαλύτερη από 20cm
- η απόσταση μεταξύ των αγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και ασθενών ρευμάτων να είναι μεγαλύτερη από 20cm

Η σειρά των εργασιών και των στρώσεων μέσα στον χάνδακα από κάτω προς τα πάνω θα είναι η εξής (δες και συνημμένο σκαρίφημα):

- Άμμος λατομείου σε πάχος **15cm**

- Τοποθέτηση σωλήνων διέλευσης καλωδίων και αγωγού γείωσης
- Άμμος λατομείου σε πάχος **10 cm** (σε διαμορφωμένο πεζοδρόμιο ή σε άσφαλο) ή **10cm**(σε αδιαμόρφωτο πεζοδρόμιο ή πάρκο) δηλ. συνολικό πάχος άμμου μαζί με το σωλήνα 25 ή 30cm
- Τοποθέτηση έγχρωμου πλαστικού πλέγματος σήμανσης καλωδίων)
- Επίχωση σε πάχος **25cm** με 3A (σε διαμορφωμένο πεζοδρόμιο ή σε άσφαλο) ή **35cm** με υλικά εκσκαφής ή φυτική γή (σε αδιαμόρφωτο πεζοδρόμιο ή πάρκο)
- Σκυρόδεμα και πλακόστρωση ή άσφαλος (σε διαμορφωμένο πεζοδρόμιο ή σε άσφαλο)

09. Ηλεκτρικός Πίνακας οδοφωτισμού (Α.Τ. 50)

9.1 Εξωτερικό κιβώτιο

Το Πίλλαρ θα είναι σύμφωνα με την Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/οικ. 658/24-10-2014 παράρτημα 1 (Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Υποδομή οδοφωτισμού) και με την παράγραφο 6 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573Β/9.9.86), που έχει ως ακολούθως:

Το πίλλαρ θα χωρίζεται σε δύο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και στο άλλο ή στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών σύμφωνα με τα σχέδια.

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από χρονοδιακόπτη, από εξωτερικό φωτοκύτταρο και Δέκτη Ακουστική Συχνότητας. Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχα ρελαί που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού. Για λόγους ασφαλείας πάνω στην στεγανή διατομή θα υπάρχουν ειδικά μπουτόν (ένα για κάθε κύκλωμα) για την ενεργοποίηση των αντιστοιχών ρελαί με τις ενδείξεις 0- Εκτός λειτουργίας, I- Χειροκίνητη λειτουργία, II- Λειτουργία Φωτοκύταρου, III- Λειτουργία ΔΑΣ, IV – Λειτουργία Χρονοδιακόπτη

Το φωτοκύτταρο θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου στεγανό IP54 και θα διαθέτει ρύθμιση στάθμης φωτισμού (σε lux) και αργή απόκριση της τάξης των 2 min. Το φωτοκύτταρο θα τοποθετείται σε σημείο που δεν θα επηρεάζεται από τον οδοφωτισμό.

Το pillar θα είναι ηλεκτρικός πίνακας βαρέως βιομηχανικού τύπου, στεγανός με βαθμό προστασίας **IP55** για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Το pillar θα κατασκευάζεται με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά. Το θερμό γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες

προδιαγραφές NF (Γαλλίας) και ASTM (ΗΠΑ) για Hot Dip Galvanizing και θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

α) Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας : Καθαρισμός από βρωμιές, λιπαντικά και αποξειδωση από σκουριές κλπ.

β) Προστασία της μεταλλικής επιφάνειας (prefluxing) : Καθαρισμός και προστασία της επιφάνειας από οξειδώσεις, προετοιμασία για γαλβάνισμα με ειδικές ρητίνες.

γ) Θερμό γαλβάνισμα με εμβάπτιση σε λειωμένο ψευδάργυρο

δ) Τελική επεξεργασία (finishing) : ψύξη, απομάκρυνση υπερβολικού γαλβανίσματος, επιθεώρηση κλπ.

Η ελάχιστη επικάλυψη σε ψευδάργυρο όλων των επιφανειών θα είναι **400gr/m² (50μm)** σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN50976/E/1988.

Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβάνιστα σημεία κλπ.

Μετά το θερμό γαλβάνισμα το pillar θα βάφεται ως ακολούθως :

α) βαφή με αστάρι (primer) ειδικό για πρόσφυση της τελικής βαφής σε γαλβανισμένη λαμαρίνα.

β) τελική βαφή με δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος γκρί δύο συστατικών με συνολικό ελάχιστο πάχος 250μm.

Επίσης θα δίνεται εγγύηση 10 ετών πρόσφυσης της βαφής στο θερμό γαλβάνισμα.

Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του πύλλαρ θα είναι κατ' ελάχιστον : πλάτος 1.45 μ., ύψος 1.30 μ. και βάθος 0.40 μ. Το πύλλαρ θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με χωριστές θύρες και εσωτερικώς θα διαιρείται με λαμαρίνα πάχους 2 mm σε δύο χώρους.

Ο ένας προς τα αριστερά, θα έχει πλάτος 0.60 μ. και θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη ΤΑΣ της ΔΕΗ και ο άλλος δεξιά για την ηλεκτρική διανομή.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Ο πίνακας θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων.

Το κάθε πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 υπερυψωμένη κατά 400mm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πύλλαρ θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους 3.5 mm και πλάτους 40 mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Στον χώρο που προορίζεται για τη ΔΕΗ και στη ράχη του πίλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια επάνω σε οδηγούς από γωνίες σχήματος Π (που θα κατασκευασθούν από στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων 30X20X2 mm) στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm για την στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ. Η λαμαρίνα στο χώρο της ΔΕΗ θα έχει ύψος 0.60 μ και πλάτος 0.40 μ και οι οδηγοί της θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστεράς πλευράς.

Στο χώρο που προορίζεται για τις διανομές θα υπάρχει, στερεωμένη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως πιο πάνω, γαλβανισμένη λαμαρίνα ύψους 1.10 μ. πλάτους 0.60 μ. και πάχους 2 mm για τη στερέωση των διανομών.

Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξειδωτα βαρέως τύπου και θα υπάρχουν δύο διαφορετικά, το ένα για τον χώρο της ΔΕΗ και το άλλο για τον χώρο της διανομής. Το ζεύγος αυτό των κλειδιών θα είναι το ίδιο για όλα τα πίλλαρ της εργολαβίας.

9.2 Ηλεκτρολογικός πίνακας(διανομή)

Στο δεξιό μέρος του πίλλαρ θα εγκατασταθεί η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού.

Η διανομή θα αποτελείται από ξεχωριστό στεγανό κιβώτιο κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου, πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα ή πολυκαρβονικό πλαστικό. Το κιβώτιο θα είναι άκαυστο, ικανό να αντιμετωπίσει συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες ώστε να χωρούν άνετα όλα τα εξαρτήματα των διανομών και θα υπολογισθεί κατά VDE 0660. Το κιβώτιο θα φέρει οπές με τους κατάλληλους κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το κιβώτιο θα περιέχει :

- Ένα (1) γενικό διακόπτη τριπολικό 3Χ40Α κατά DIN 49290
- Τρεις (3) γενικές ασφάλειες 25Α κατά DIN 49522
- Ένα (1) αυτόματο διακόπτη διαρροής ηλεκτρικού ρεύματος fi 30mA/40A ανά αναχώρηση
- Τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια μινιόν 2Α
- Μικροαυτόματους διακόπτες 16 Α (τρεις (3) ανά αναχώρηση) κατά VDE 0641
- Τηλεχειριζόμενο τριπολικό διακόπτη (ρελαί) 3Χ40 Α κατά VDE 0660 ανά αναχώρηση
- Ένα (1) χρονοδιακόπτη με εφεδρεία και ένα φωτοκύτταρο ρυθμιζόμενης ευαισθησίας κατά DIN 40050. Τόσο ο χρονοδιακόπτης όσο και το φωτοκύτταρο θα ασφαλισθούν με ασφάλεια 6Α
- Πρίζα σούκο 16Α κατά DIN 49462 με μικροαυτόματο 16Α
- Μια (1) λυχνία 60W, με μικροαυτόματο 6Α για τον εσωτερικό φωτισμό του πίνακα

Η διάταξη του ηλεκτρικού κυκλώματος θα είναι η εξής :

- Γενικός τριπολικός διακόπτης
- Γενικές ασφάλειες βραδείας τήξης
- Διακόπτης ή διακόπτες διαρροής
- Μικροαυτόματοι διακόπτες (3 για κάθε αναχώρηση)
- Ρελαί για κάθε κύκλωμα φωτισμού

Και πάντα σύμφωνα με το αντίστοιχο μονογραμμικό διάγραμμα του κάθε πίνακα.

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

α) Η είσοδος για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ θα είναι από το κάτω μέρος εφόσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια αν όχι, από το πάνω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες.

β) Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη και θα πραγματοποιηθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλινα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά σφιγμένα στις κλέμενες των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες. Η εσωτερική διανομή του πίνακα θα τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα. Ο πίνακας θα φέρει κοχλία γείωσης (εσωτερικό και εξωτερικό). Εσωτερικά οι κοχλίες γείωσης θα συνδέονται με αγωγό μονωμένο (κιβώτιο «L») ή με χάλκινη ράβδο (κιβώτιο «U»).

Ο κατά τον παραπάνω τρόπο συγκροτούμενος πίνακας θα φέρει εσωτερικό κοχλία γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος με τη χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης των ηλεκτρικών συνδέσεων θα είναι ηλεκτρικός επιψευδαργυρωμένοι ή επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι.

γ) Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμενες βαρέως τύπου ράγας, και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα

Οι πίνακες θα διαθέτουν δυνατότητα για εφεδρικές παροχές σε ποσοστό 25% του αριθμού των αναχωρήσεων του και θα διαθέτει τον κατάλληλο χώρο για το σκοπό αυτό. Επίσης, θα συνοδεύεται με μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων, κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διάφορων οργάνων του πίνακα και οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Ο πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα

- Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας καλωδίωσης
- Δοκιμή αποστάσεως μόνωσης και ερπυσμού
- Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Συμπληρωματικά στις δοκιμές τύπου που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1 θα πρέπει οι υποπίνακες διανομής έως 160A να πληρούν τις απαιτήσεις των ακολούθων δοκιμών κατασκευής που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-3 για τοποθέτηση πινάκων σε χώρους μη εξειδικευμένους χρήστες:

- Δοκιμή μηχανικής αντοχής σύμφωνα με IEC 60068-2-63 και EN 50102
- Δοκιμή αντοχής σε διαβρωτικούς παράγοντες σύμφωνα με IEC 60068-2-11
- Δοκιμή αντοχής σε υγρασία σύμφωνα με IEC 60068-2-3
- Δοκιμή αντοχής των πλαστικών μερών σε υψηλές θερμοκρασίες
- Δοκιμή αντοχής σε πυρακτωμένο νήμα σύμφωνα με IEC 60695 -2-1
- Δοκιμή μηχανικής αντοχής των συνδέσμων και συναρμολογούμενων μερών του πίνακα

Επιπλέον θα πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- Έλεγχος ζυγών διανομής
- Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

10. Όργανα πινάκων

10.1 Ασφάλειες

Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες τοποθετούνται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύουν τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Θα είναι κατάλληλες για ονομαστική τάση 500V, ονομαστικής ικανότητας διακοπής άνω των 50 KA υπό τάση 500V, συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635, αποτελούμενες από τα παρακάτω εξαρτήματα:

- α. βάση από πορσελάνη κατά DIN 49325- 49519- 49511- 4952, κατάλληλη για στερέωση με μανδάλωση σε ράγα
- β. μήτρα κατά DIN 49516

- γ. συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49515-49316
- δ. δακτύλιο πορσελάνης κατά DIN 49360- 40514

10.2. Διακόπτες

10.2.1. Διακόπτες

Ο διακόπτης έως 63 A θα είναι τριπολικός, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίση προς την αντίστοιχη στην ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380 V, και αριθμού χειρισμού κατ' ελάχιστο ίσο προς 50.000 για τους διακόπτες έως 40 A και 40.000 για τους μεγαλύτερους.

10.2.2. Μικροαυτόματοι τύπου WL

Οι μικροαυτόματοι WL χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών και διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Για τον σκοπό αυτό περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Οι μικροαυτόματοι αποζευγνύονται όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει από 3.5 έως 5 φορές την ονομαστική τους ένταση. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με VDE 0691 και η ισχύς διακοπής τουλάχιστον 7KA, για τάση 220v υπό συνφ = 0.90. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγες και στη βάση τους θα φέρουν οπές για την στερέωση τους με κοχλίες.

10.2.3. Ενδεικτικές λυχνίες

Αποτελούνται από λαμπτήρες αίγλης με κρυστάλλινο διαφανές κάλυμμα, κόκκινου χρώματος, τοποθετημένες με επιχρωμιωμένο δακτυλικό πλαίσιο και θα είναι δυνατή η αντικατάστασή τους χωρίς την αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ενδεικτικές λυχνίες του πίνακα δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από την συνεχή λειτουργία τους. Οι ασφάλειές τους θα είναι τύπου «μινιόν» - 2A.

11. Υπόγειες σωληνώσεις προστασίας καλωδίων (A.T. 42)

Οι σωληνώσεις θα είναι από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) σύμφωνα με το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN 61386** με ενσωματωμένη ατσαλίνα. Θα έχουν θλιπτική αντοχή σε συμπίεση $\geq 450\text{N}$. Θα φέρουν σήμανση **CE** και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το πρότυπο **ΕΛΟΤ ISO 9001** από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης

12. Γειώσεις

Στους γενικούς πίνακες προβλέπεται(και σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΗ) η τοποθέτηση ηλεκτρόδιου γείωσης διαστάσεως Φ17x1500 επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή με πάχος επιχάλκωσης 250μm. Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής φωτιστικών, μετά τον τελευταίο στύλο, ο κύριος αγωγός γείωσης θα γειώνεται πάλι μέσω μιας ράβδου γείωσης για λόγους ασφαλείας. Η συνολική τιμή της αντίστασης διάβασης του ηλεκτρικού ρεύματος, για όλο το σύστημα γείωσης θα πληροί τις ισχύουσες απαιτήσεις. Σε περίπτωση που δεν πληρούνται, (δες και παρ. 20 της παρούσης) τότε θα πρέπει να τοποθετηθούν πρόσθετες γειώσεις.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης. Από τη διανομή θα ξεκινάει ο αγωγός γείωσης για κάθε τροφοδοτική γραμμή, ο οποίος θα είναι γυμνός χαλκός διατομής 25mm². Ο αγωγός γείωσης θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι με το σωλήνα και το καλώδιο. Το ακροκιβώτιο του κάθε στύλου θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γείωσης, με γυμνό χάλκινο αγωγό 25mm² με κατάλληλο γαλβανισμένο σφικτήρα

13. Δοκιμές - Έλεγχοι

13.1 Δοκιμές φωτισμού

Το σύστημα ηλεκτροφωτισμού θα δοκιμάζεται μετά την εγκατάσταση του. Οι δοκιμές καλής λειτουργίας θα γίνονται σύμφωνα με το πρωτόκολλο δοκιμών και τα αποτελέσματα τους θα καταγράφονται σε ειδικά έντυπα. Ο ανάδοχος θα παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Όλες οι δοκιμές θα γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας ο οποίος θα υπογράφει σχετική βεβαίωση περί της καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τη μελέτη. Οι δοκιμές που θα γίνονται είναι:

- Μέτρηση γειώσεων
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων
- Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή προβολέων
- Μέτρηση της πτώσης τάσης
- Δοκιμή της λειτουργίας των συστημάτων τηλεχειρισμού όπου υπάρχουν
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Μετά την ολοκλήρωση της όλης εγκατάστασης, θα γίνουν δοκιμές σε τμήμα ή στο σύνολο της εγκατάστασης που περιλαμβάνουν:

- Μέτρηση γειώσεων

- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων.
- Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή/και προβολέων.

Πυλαία, 09-11-2015

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



Ζαφείρης Παναγιωτίδης
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ. Η/Μ. ΕΡΓΩΝ



Κυριακή Σάη
Πολιτικός Μηχανικός



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ.Δ.Π.

Ιγνάτιος Χαραλαμπίδης
Πολιτικός Μηχανικός