



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΛΕΒΑΔΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ : "ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ
ΚΑΙ ΟΔΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ΓΙΑΝΝΟΥΤΣΟΥ)"
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ : 94/2020
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1.196.650,00€ ΜΕ Φ.Π.Α.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Η εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού περιλαμβάνει:

Η εκσκαφή και επίχωση σκαμμάτων (τάφρων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων, και των φρεατίων διέλευσης καλωδίων, η θεμελίωση των ιστών οδοφωτισμού, η αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και η απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.

Η προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων

Η προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων

Η προκατασκευή και τοποθέτηση ή η επιτόπου κατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού. Η προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες

Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.

Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων

Η προκατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Επισημαίνεται ότι για το ηλεκτρολογικό υλικό, όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι σύμφωνα με την ΚΥΑ 51151/ΔΤΒΝ 1129/2016 (Β ' 1425) προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην οδηγία 2014/35/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης. Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν σήμανση CE και θα αναγράφονται επί αυτών τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά, θα συνοδεύονται από εγχειρίδιο οδηγιών και δήλωση συμμόρφωσης του παραγωγού.

ΕΛΟΤ EN 50525.01 Ηλεκτρικά καλώδια - Καλώδια ενέργειας χαμηλής τάσης ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750 V (U0/U) - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις -- Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (U0/U) - Part 1: General requirements

ΕΛΟΤ 843 Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) -- Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V

ΕΛΟΤ EN 61386-24 Συστήματα σωλήνων για διαχείριση καλωδίων - Μέρος 24: Ειδικές απαιτήσεις - Συστήματα σωλήνων υπόγειας εγκατάστασης -- Conduit systems for cable management - Part 24: Particular requirements - Conduit systems buried underground

ΕΛΟΤ EN 124-2 Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Μέρος 2: Καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο - Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Part 2: Gully tops and manhole tops made of cast iron

ΕΛΟΤ EN ISO 1461 Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών -- Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα χρησιμοποιούμενα προκατασκευασμένα στοιχεία (φρεάτια, βάσεις σκυροδέματος ιστών), που προμηθεύονται από τρίτους, φέρουν σήμανση CE, συνοδευόμενα από δήλωση επιδόσεων για τα ουσιώδη χαρακτηριστικά τους,

(κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011), στην ελληνική γλώσσα, σύμφωνα με τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 574/2014 (OJ EEL159/41/28.05.2014).

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά, που προμηθεύονται από τρίτους, υποβάλλονται στην Υπηρεσία πιστοποιητικά, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Αυτά τα υλικά ενσωματώνονται στο έργο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά γίνονται αποδεκτά εφόσον συμμορφώνονται με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

1. Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων είναι κατηγορίας C12/15
2. Το σκυρόδεμα φρεατίων και βάσεων ιστών είναι κατηγορίας C20/25
3. Ο σιδηρός οπλισμός σκυροδέματος είναι κατηγορίας B500c (ΕΛΟΤ EN 10080, ΕΛΟΤ 1421-3 και ΚΤΧ)
4. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 124-2
5. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης έχει διατομή 25 mm², σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 60228 (IEC 20/633/CDV)
6. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης έχει διατομή 6 mm², σύμφωνα με το IEC EN 60228
7. Οι σωλήνες μεταλλικοί ή μη μεταλλικοί, με κατηγορία αντοχής σε κρούση Normal duty, και οι οποίοι θα παραμορφώνονται μέχρι 5%, όταν εφαρμόζεται δύναμη τουλάχιστον 450 N, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 61386-24, των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι:
 - 7.1 σωλήνας PVC διαμέτρου Ø50 με αντοχή σε κάμψη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 61386-24
 - 7.2 σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø90 με αντοχή σε κάμψη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 61386-24
 - 7.3 σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø50 με αντοχή σε κάμψη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 61386-24
 - 7.4 καλυβδοσωλήνας γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα) διαμέτρου 4 και 2 ½ inches.
8. Το σύρμα-οδηγός έχει διατομή 5 mm², και είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461
9. Η πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό έχει διαστάσεις 500 x 500 x 5 mm
10. Τα αγκύρια, που λειτουργούν σε συνάφεια, έχουν όριο διαρροής 300 MPa, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1993-1-8, εκτός αν χρησιμοποιείται πιστοποιημένη διάταξη αγκυρίων
11. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R είναι ονομαστικής τάσης 300/500 V (κατά VDE) με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 563-4 / ΕΛΟΤ 563-4-1 αποτελούμενα από:
Τρεις πόλους 3X1,5mm²
12. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S είναι ονομαστικής τάσης 600/1000 V, με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο και συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ 843 για διατομές: 4X10 mm².
13. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) είναι κατάλληλος για αγωγό διατομής 25 έως 35 mm²
14. Τα υλικά κατασκευής του κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) συμμορφώνονται με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02-08-86, (ΦΕΚ 573B/09-09-86)
15. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά εξαρτήματα είναι γαλβανισμένα, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461
16. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων, είναι από θραυστό υλικό λατομείου σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13242.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

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

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων διανοίγονται σκάμματα (βάθους τουλάχιστον 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τη Μελέτη, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη τοποθέτησης των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς το σκάμμα επιχώνεται 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 τη μελέτη, αλλά με ελάχιστο πλάτος 300 mm.

Τα περισεύματα των προϊόντων εκσκαφής απομακρύνονται και απορρίπτονται σε χώρο, όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη ή εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Ανάλογα με την επιθυμητή θέση της χάραξης του σκάμματος διέλευσης καλωδίων εφαρμόζονται οι ακόλουθες υποδείξεις:

Ο ανάδοχος πριν της έναρξης των εκσκαφών υποχρεούται να έχει ζητήσει εγγράφως την υπόδειξη δικτύων από ΔΕΥΑΛ, ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. και Διαχειριστή Δικτύων Τηλεπικοινωνιών.

Όταν η διάνοιξη σκαμμάτων γίνεται κατά μήκος ή εγκάρσια υφιστάμενου οδοστρώματος οδού, τότε λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας, σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ (ΦΕΚ 905 Β/20-05-2011)

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα τυχόν φρεάτια έλξης καλωδίων (ή άλλα), τοποθετούνται μακριά από διασταυρώσεις της οδού

Ειδικά σε αστικές οδούς χρειάζεται να προηγηθεί ο έλεγχος τυχόν παρουσίας άλλων αγωγών ΟΚΩ, ώστε να αποφασίζεται η θέση των σκαμμάτων έχοντας υπόψη όλη την απαιτούμενη πληροφορία. Στην περίπτωση σκάμματος εγκάρσια οδού, η θέση του θα είναι κάθετη (ως προς τα κράσπεδα της οδού) όσο αυτό είναι πρακτικά δυνατό. Μετά την εκσκαφή σκαμμάτων επιθεωρείται η κατάσταση των παρειών τους και εκτιμούνται οι παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε κατάρρευση αυτών, όπως είναι το βάθος της εκσκαφής, η παρουσία και κίνηση εγγύς του σκάμματος βαρέων μηχανημάτων και το είδος των εδαφικών στρώσεων. Χαλύβδινες πλάκες θα είναι διαθέσιμες για την κάλυψη του σκάμματος, προκειμένου να επιτρέπεται η διέλευση των οχημάτων και αυτές να τοποθετούνται, λαμβάνοντας υπόψη της σχετικές υποδείξεις των ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες ΡΕ ή γαλβανισμένου σιδήρου τοποθετούνται στο σκάμμα και στερεώνονται προκειμένου να εμποδίζεται η μετακίνησή και ο αποχωρισμός τους, κατά τη διάρκεια των εργασιών επίχωσης ή εγκιβωτισμού αυτών σε σκυρόδεμα. Όπου χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες, αυτοί προεκτείνονται 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 τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα της σωλήνωσης, προκειμένου να παραμένουν εσωτερικά καθαροί. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, ελέγχεται το εσωτερικό τους με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12-πλάσια της διαμέτρου αυτών, ενώ ελέγχεται η διατήρηση της εσωτερικής διαμέτρου αυτών.

Οι χαλυβδοσωλήνες μεταξύ τους συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

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

Η διάβαση καλωδίων κάτω από οδόστρωμα, ή και όπου αλλού προβλέπεται από τη Μελέτη, γίνεται με εγκιβωτισμό των σωλήνων σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις πάχους όπως ορίζεται στη Μελέτη.

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

ΕΛΞΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Κατά την έλξη των καλωδίων, με το γαλβανισμένο σύρμα-οδηγό (που τοποθετείται εντός των σωλήνων διέλευσης καλωδίων) εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός των σωλήνων.

Όταν η έλξη γίνεται με άλλο τρόπο, εκτός από χειρωνακτικά, τότε χρησιμοποιείται δυναμόμετρο για τον έλεγχο της αναπτυσσόμενης δύναμης, ώστε αυτή να μην υπερβεί την αντοχή των καλωδίων σε εφελκυσμό, που ορίζει ο κατασκευαστής τους.

ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ

Ο αγωγός γείωσης διατομής 25 mm² τοποθετείται στο ίδιο σκάμμα 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, μέσω αγωγού διατομής 25 mm².

ΦΡΕΑΤΙΑ

Χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένα φρεάτια, εφόσον αυτά προβλέπονται στη Μελέτη, που τοποθετούνται εντός της σκάμματος των καλωδίων, σύμφωνα με τη Μελέτη.

Αυτά κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 ή ινοοπλισμένο σκυρόδεμα C30/37, φέρουν χυτοσιδηρό κάλυμμα κατά EN124 κατηγορίας B125 και στον πυθμένα τους σωλήνα PVC Ø50. Η πλήρωση του κενού, μεταξύ των παρειών του σκάμματος και των φρεατίων, πληρούται με σκυρόδεμα - άμμο λατομείου, ενώ η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση) επιφάνεια του εδάφους αποκαθίσταται στην αρχική της κατάσταση.

Με σκοπό την αποτροπή της κλοπής καλωδίων, μετά από την ολοκλήρωση των εργασιών συνδεσμολογίας τους και των ελέγχων, γίνονται οι ακόλουθες εργασίες εντός του φρεατίου έλξης:

Στις άκρες των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων, ο ελεύθερος χώρος μεταξύ των καλωδίων και των παρειών του σωλήνα φράσσεται με υλικό κατάλληλο για συγκράτηση άμμου, που όμως να είναι αφαιρετό σχετικά εύκολα, χωρίς τη βλάβη των σωλήνων ή των καλωδίων.

Το φρεάτιο πληρούται με άμμο μέχρι βάθους περίπου 10 cm κάτω από τη στέψη του φρεατίου, η οποία συμπτυκνώνεται.

Στη συνέχεια διαστρώνεται άοπλο σκυρόδεμα C12/15, πάχους περίπου 5 cm, ώστε να μην εμποδίζεται η τοποθέτηση του διπλού χυτοσιδηρού καλύμματος.

Σε κάθε περίπτωση ο ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για την προμήθεια και τοποθέτηση εκ νέου των υλικών σε περίπτωση κλοπής μέχρι την ημερομηνία της Διοικητικής Παραλαβής για χρήση της εγκατάστασης οδοφωτισμού.

ΣΤΗΡΙΞΗ ΙΣΤΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η θεμελίωση (βάση έδρασης) των ιστών οδοφωτισμού (αλουμίνιου ή χάλυβα) επιλέγεται κατά τη Μελέτη.

Αυτή μπορεί να υλοποιείται με προκατασκευασμένες βάσεις.

Η προκατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών γίνεται με οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25

Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται η διάταξη αγκυρίων (που φέρουν κοχλίωση στα άνω άκρα τους), τα οποία, προκειμένου να παραμένουν κατακόρυφα, ηλεκτροσυγκολλούνται στον οπλισμό της βάσης ή αλλιώς εφαρμόζονται κατάλληλες διατάξεις πλαισίων κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης.

Κατά τη σκυροδέτηση, οι προεξέχοντες κοχλίες της διάταξης αγκυρίων προστατεύονται με ειδικά πλαστικά καλύμματα (ή τουλάχιστον με τεμάχιο πλαστικού σωλήνα), τα οποία διατηρούνται μέχρι την τοποθέτηση του ιστού. Επίσης, φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων, που τοποθετούνται μέσα στη βάση για την αποτροπή έμφραξής τους.

Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων μέσα στα σκάμματα, η Υπηρεσία ελέγχει το διανοιγμένο σκάμμα εξετάζοντας τις πραγματικά επικρατούσες συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης, ώστε να ορίσει τα τυχόν απαιτούμενα μέτρα, αφενός για την αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, αφετέρου για την προστασία από πτώση ζώων ή ανθρώπων με προσωρινή εγκατάσταση περίφραξης.

Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης ελέγχεται, προκειμένου το φωτιστικό να βρίσκεται στη υψομετρική θέση που προβλέπεται στη Μελέτη.

Το σκάμμα γύρω από τις βάσεις πληρώνεται με άμμο λατομείου, ενώ αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση πεζοδρομίου ή άλλου είδους επίστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

Ο ανάδοχος χωρίς επιπλέον αποζημίωση θα προσκομίσει στατική μελέτη από την οποία θα προκύπτει η επάρκεια των διαστάσεων του θεμελίου και των αγκυρίων που προβλέπει η μελέτη. Σε αντίθετη περίπτωση θα γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις μέσω των Α.Π.Ε. του έργου.

ΠΙΛΛΑΡ

Η κατασκευή του πύλλαρ γίνεται από προκατασκευασμένα τεμάχια (ερμάρια μεταλλικά, στεγανά ή από ανθεκτικό πλαστικό, π.χ. για τοποθέτηση κοντά σε θάλασσα) και υλικά που ενσωματώνονται επιτόπου, περιλαμβανομένης και της βάσης έδρασης από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, για κάθε τύπο πύλλαρ που ορίζεται στη Μελέτη, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων και σύμφωνα με IP 55 του ΕΛΟΤ EN 60529. Η θύρα του πύλλαρ φέρει μντεσέδες και κλειθρο που είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN ISO 3506-1, ΕΛΟΤ EN 10095, ΕΛΟΤ EN 10250-4 και ΕΛΟΤ EN 10085.

Η βάση έδρασης του πύλλαρ περιλαμβάνει και το φρεάτιο έλξης καλωδίων.

Κάθε πύλλαρ χωρίζεται σε δυο μέρη με στεγανή διανομή, για την τοποθέτηση αντίστοιχα του μετρητή της ΔΕΔΔΗΕ και των οργάνων διακοπής και προστασίας των γραμμών. Η κατασκευή του πύλλαρ στο εργοστάσιο ολοκληρώνεται με θερμό γαλβάνισμα ή και εποξειδική βαφή των εξωτερικών και εσωτερικών επιφανειών του, για προστασία λόγω της μόνιμης έκθεσης του σε εξωτερικές συνθήκες. Το πύλλαρ θα έχει βαθμό προστασίας IP 55.

Η διανομή αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου, ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, τα οποία διαμορφώνονται με χυτόπρεσσα. Χρησιμοποιούνται κιβώτια πυράντοχα, ικανά να αντιστηρίξουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Τα κιβώτια φέρουν οπές με στυπιοθλίπτες, που επιτρέπουν την είσοδο των καλωδίων παροχής της ΔΕΗ και τηλεχειρισμού, καθώς και την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

ΕΛΕΓΧΟΙ

Έλεγχος της αποκομιδής των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και της απόρριψης αυτών σε εγκεκριμένες από την Υπηρεσία θέσεις

Έλεγχος καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου, ως εξής:

α. έλεγχος υπό τάση της συνδεσμολογίας του ηλεκτρικού δικτύου και του κιβωτίου πύλλαρ

β. έλεγχος διαρροών ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο

γ. έλεγχος της εγκατάστασης γείωσης με δημιουργία συνθηκών ελεγχόμενου βραχυκυκλώματος

Σε κάθε περίπτωση θα υποβληθεί ΥΔΕ μετά την εκτέλεση των απαιτούμενων δοκιμών, για το σύνολο της ηλεκτρικής εγκατάστασης (συμπεριλαμβανομένου και παλαιού τμήματος) χωρίς επιπλέον αποζημίωση από τον ανάδοχο.

Έλεγχος της εφαρμογής ελαστικών καλυμμάτων στις κοχλίωσεις των αγκυρίων, στήριξης της βάσης των ιστών οδοφωτισμού

Έλεγχος της ομαλότητας της αποκαθιστάμενης επιφανειακής ασφαλικής στρώσης (στο πλάτος του σκάμματος), στην περίπτωση που το σκάμμα διανοίγεται επί του οδοστρώματος υφιστάμενης οδού , με 3-μετρο ευθύγραμμο κανόνα, τοποθετούμενο κατά ορθή γωνία ως προς τον άξονα του σκάμματος, ώστε τα δυο άκρα αυτού να εδράζονται επί του υφιστάμενου οδοστρώματος, και σε θέσεις που επιλέγει η Υπηρεσία. Η μέγιστη απόκλιση μεταξύ της επιφάνειας της νέας ασφαλικής στρώσης και της κάτω παρειάς του κανόνα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 3 mm.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΝΩΔΟΜΗΣ

Η παρούσα αφορά στις απαιτήσεις και στις εργασίες εγκατάστασης των ιστών του οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων τους, δηλαδή στις εργασίες εγκατάστασης της ανωδομής του δικτύου οδοφωτισμού.

Ειδικότερα σε αυτές περιλαμβάνονται:

Η προμήθεια και εγκατάσταση των ιστών οδοφωτισμού, των βραχιόνων, των διαμερισμάτων βάσης, των καλωδιώσεων, των ακροδεκτών γείωσης, των φωτιστικών σωμάτων, καθώς και άλλων εξαρτημάτων, τα οποία είναι απαραίτητα για το φωτισμό υπεραστικής και αστικής οδικής υποδομής

Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του οδοφωτισμού

ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΕΛΟΤ EN 40-5 Ιστοί φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού -- Lighting columns - Part 5: Requirements for steel lighting columns.

ΕΛΟΤ EN ISO 1461 Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών -- Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods

ΕΛΟΤ EN 10025-1 Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης -- Hot rolled products of structural steels - Part 1 : General technical delivery conditions

ΕΛΟΤ EN 10264-4 Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρμάτων - Χαλύβδινα σύρματα για συρματόσχοινα - Μέρος 4: Ανοξειδωτα χαλύβδινα σύρματα -- Steel wire and wire products - Steel wire for ropes - Part 4: Stainless steel wire

ΕΛΟΤ EN 50102 Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα για ηλεκτρικό εξοπλισμό έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κώδικας ΙΚ) -- Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

ΕΛΟΤ EN 60598-2-3 Φωτιστικά σώματα - Μέρος 2-3: Ειδικές απαιτήσεις - Φωτιστικά σώματα για οδικό φωτισμό -- Luminaires

ΕΛΟΤ EN 61000.03.02 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) - Μέρος 3-2: Όρια - Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος (ρεύμα εισόδου συσκευής μέχρι και 16 A ανά φάση) -- Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits

ΕΛΟΤ EN 61000.03.03 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) - Μέρος 3-3: Όρια - Περιορισμός μεταβολών τάσης, διακυμάνσεων τάσης και τρεμοσβήματος σε δημόσια συστήματα τροφοδοσίας χαμηλής τάσης, για συσκευές που έχουν ονομαστικό ρεύμα ≤ 16 A ανά φάση και δεν υπόκεινται σε υπό συνθήκη σύνδεση -- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) - Μέρος 3-3: Όρια - Περιορισμός μεταβολών τάσης, διακυμάνσεων τάσης και τρεμοσβήματος σε δημόσια συστήματα τροφοδοσίας χαμηλής τάσης, για συσκευές που έχουν ονομαστικό ρεύμα ≤ 16 A ανά φάση και δεν υπόκεινται σε υπό συνθήκη σύνδεση

ΕΛΟΤ EN 61347-2-13 Διατάξεις ελέγχου λαμπτήρων - Μέρος 2-13: Ειδικές απαιτήσεις για ηλεκτρονικές διατάξεις ελέγχου που τροφοδοτούνται με συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα για δομοστοιχεία LED -- Lamp controlgear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules

ΕΛΟΤ EN 61347-1 Διατάξεις ελέγχου λαμπτήρων - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφαλείας -- Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements

ΕΛΟΤ EN 62471 Φωτοβιολογική ασφάλεια λαμπτήρων και συστήματα λαμπτήρων -- Photobiological safety of lamps and lamp systems

ΕΛΟΤ EN 13201-2 Φωτισμός οδών,- Μέρος 2: Απαιτήσεις επιδόσεων -- Road lighting- Part 2: Performance requirements

ΕΛΟΤ EN 13201-3 Φωτισμός οδών- Μέρος 3: Υπολογισμός επίδοσης -- Road lighting- Part 3: Calculation of performance

ΕΛΟΤ EN 13201-4 Φωτισμός οδών- Μέρος 4: Μέθοδοι μέτρησης επιδόσεων φωτισμού -- Road lighting-Part 4: Methods of measuring lighting performance

ΕΛΟΤ EN 13201-5 Φωτισμός οδών- Μέρος 5: Δείκτες ενεργειακής επίδοσης -- Road lighting, Part 5: Energy performance indicators

ΕΛΟΤ EN 55015 Όρια και μέθοδοι μετρήσεων χαρακτηριστικών ραδιοδιαταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού και παρόμοιων συσκευών -- Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment

ΕΛΟΤ EN 60529 Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα (ΚΩΔΙΚΑΣ IP) -- Degrees of protection provided by enclosures (IP CODE)

ΕΛΟΤ EN 62384 Ηλεκτρονικές διατάξεις ελέγχου που τροφοδοτούνται με συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα για δομοστοιχεία LED - Απαιτήσεις επίδοσης -- DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements

ΕΛΟΤ EN 62493 Αξιολόγηση εξοπλισμού φωτισμού σχετικού με την ανθρώπινη έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία -- Assessment of lighting equipment related to human exposure to electromagnetic Field

IEC 62471-2 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety

IEC 62717 Δομοστοιχεία LED για γενικό φωτισμό - Προδιαγραφές επίδοσης -- Led modules for general lighting – Performance requirements

IEC 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires

Οι ιστοί οδοφωτισμού ύψους έως και 18 m και οι βραχίονες που συμπεριλαμβάνονται σε αυτούς, καθώς και τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων και πιστοποιητικό σταθερότητας της επίδοσης από κοινοποιημένο οργανισμό για τις δηλωθείσες επιδόσεις που αντιστοιχούν στις απαιτήσεις για τη χρήση του σύμφωνα με τη μελέτη

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι ιστοί οδοφωτισμού ύψους έως και 18 m και οι βραχίονες που συμπεριλαμβάνονται σε αυτούς, καθώς και τα φωτιστικά σώματα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων και πιστοποιητικό σταθερότητας της επίδοσης από κοινοποιημένο οργανισμό για τις δηλωθείσες επιδόσεις που αντιστοιχούν στις απαιτήσεις για τη χρήση του σύμφωνα με τη μελέτη

Η δήλωση επιδόσεων καταρτίζεται από τον κατασκευαστή στην ελληνική γλώσσα σύμφωνα με τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 574/2014 (OJ EEL159/41/28.05.2014) και το προϊόν φέρει σήμανση CE, σύμφωνα με το άρθρο 9 του κανονισμού (ΕΕ) 305/2011.

Πρέπει να δηλώνεται η κατηγορία παθητικής ασφάλειας των ιστών σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12767, καθώς και το υλικό κατασκευής αυτών.

Ο εξοπλισμός, ως προς την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, συμμορφώνεται με την ΚΥΑ ΟΙΚ 37764/873/Φ342, ΦΕΚ 1602/Β/2016, (προσαρμογή Ελληνικής Νομοθεσίας στην Οδηγία 2014/30/ΕΕ).

Οι ιστοί οδοφωτισμού πρέπει να συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-5

Οι διαστάσεις και η διαμόρφωση των ιστών φωτισμού από χάλυβα συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2 και τα οριζόμενα στην μελέτη. Τα ουσιώδη χαρακτηριστικά δηλώνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-5.

Οι βραχίονες στήριξης φωτιστικών σωμάτων είναι μονοί ή διπλοί.

Οι διαστάσεις των βραχιόνων και οι λεπτομέρειες της στήριξης, επί του ιστού, συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 40-2 και τα οριζόμενα στη μελέτη.

Οι βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η διατομή των βραχιόνων μπορεί να είναι κυκλική, κολουροκωνική ή ελλειψοειδής, με ονομαστική διάμετρο διατομής όπως ορίζεται στη μελέτη του ιστού
- Τα εσωτερικά τοιχώματα του βραχίονα δεν πρέπει να έχουν προεξοχές που εμποδίζουν την διέλευση των καλωδίων. Η κατασκευή τους θα εξασφαλίζει την κάμψη των καλωδίων με την κατάλληλη ακτίνα καμπύλωσης
- Το άκρο των βραχιόνων διαμορφώνεται με ελάχιστο μήκος και ονομαστική διάμετρο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-2, ώστε να προσαρμόζεται το φωτιστικό σώμα με ενσφήνωση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης

Όταν από τη μελέτη ασφάλισης της οδού προκύπτει η ανάγκη για βραχίονες μήκους >3,0 m, τότε οι βραχίονες διαμορφώνονται σε τουλάχιστον δύο στελέχη, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, σύμφωνα με τη σχετική στατική μελέτη, η οποία θα αντιμετωπίζει και το κατασκευαστικό μέρος των ιστών

Ειδικότερα, για τους βραχίονες ισχύουν οι απαιτήσεις για τα ουσιώδη χαρακτηριστικά που αναφέρονται για τους χαλύβδινους ιστούς.

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα φωτιστικά σώματα LED έχουν προστασία, για την φωτεινή πηγή, τις καλωδιώσεις και το τροφοδοτικό, είτε υπάρχει, είτε δεν υπάρχει κέλυφος και κώδωνας, τουλάχιστον IP65 για φωτιστικά <7000 Lumen και IP66 για φωτιστικά ≥ 7000 Lumen.

Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές, οποιασδήποτε τεχνολογίας, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς, των οποίων η ισχύς και το πλήθος τους προκύπτουν από τη φωτοτεχνική μελέτη

Ένα ή περισσότερα κάτοπτρα, ή και κατάλληλο σύστημα οπτικών φακών

Όλα τα αναγκαία για τη λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα

Ο ελάχιστος χρόνος ζωής των φωτεινών πηγών, ανάλογα με την τεχνολογία των λαμπτήρων, είναι:

Λαμπτήρες τεχνολογίας LED, τουλάχιστον ίσος με 50 000 ώρες λειτουργίας

Οι λαμπτήρες τεχνολογίας LED ως φωτεινή πηγή, θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με :

α) τα LM – 80 – 08 και TM – 21 – 11. Η απόδειξη της εναρμόνισης των φωτεινών πηγών και του φωτιστικού με τα εν λόγω πρότυπα πιστοποιείται με υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των LED

β) την οδηγία οικολογικού σχεδιασμού 2009/125/EC (IEC 62717)

γ) την οδηγία, για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικινδύνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, IEC 62321

Χρησιμοποιούνται φωτιστικά που συμμορφώνονται με τα ΕΛΟΤ EN 61800-9-1, ΕΛΟΤ EN 60598-2-3, ΕΛΟΤ EN 55015, ΕΛΟΤ EN 61547, ΕΛΟΤ EN 50102, ΕΛΟΤ EN 60529 ΕΛΟΤ EN 62471, ΕΛΟΤ EN 61547, ΕΛΟΤ EN 61000-3-2, ΕΛΟΤ EN 61000-3-3, ΕΛΟΤ EN 61347-1, ΕΛΟΤ EN 62493, IEC 62471-2, IEC 62778.

Χρησιμοποιείται LED Driver που συμμορφώνεται με τα IEC 61347-1, ΕΛΟΤ EN 61347-2-13, ΕΛΟΤ EN 62384, ΕΛΟΤ EN 55015, ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000.

Ο υπολογισμός των επιδόσεων γίνεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13201-3 και οι μέθοδοι μέτρησης των φωτομετρικών επιδόσεων καθορίζονται από το ΕΛΟΤ EN 13201-4.

Χρησιμοποιούνται λαμπτήρες πιστοποιημένοι για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30oC έως +40oC, σύμφωνα με το IEC 60598.

Οι ανακλαστήρες, όπου απαιτούνται, είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ελάχιστης ανακλαστικότητας 95%, ή με μεταλλική επίστρωση. Σε περίπτωση συστήματος με οπτικούς φακούς, αυτοί κατασκευάζονται από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Το χρησιμοποιούμενο διαφανές κάλυμμα του φωτιστικού, όπου απαιτείται, είναι ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες, που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και στις εξωτερικές συνθήκες.

Το χρησιμοποιούμενο κάλυμμα είναι γυάλινο, τύπου θερμικής επεξεργασίας ή σκλήρυνσης, ή πολυκαρβονικού υλικού με αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και στις καιρικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχουν $IK \geq 0,8$ σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62262.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας είναι 230 V AC, με εύρος διακύμανσης τάσης εισόδου 120-277 V AC.

Ο ελάχιστος βαθμός αποτελεσματικότητας (απόδοσης) του τοποθετημένου φωτιστικού είναι ≥ 80 Lm/W, κατά τα ΕΛΟΤ EN 13201-2, -3 -4 και κατά το LM – 79 εάν αφορά LED.

Ο συντελεστής ισχύος του φωτιστικού κάθε τεχνολογίας είναι $\geq 0,9$.

Το σώμα του φωτιστικού είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο και ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του συστήματος ψύξης ή του σώματος του φωτιστικού εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη, που είναι αναγκαία για τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.

Οι προβολείς εξωτερικού φωτισμού, που αναρτώνται στη στεφάνη των υψηλών ιστών οδοφωτισμού, έχουν προστασία IP65 και ικανότητα συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -30°C μέχρι $+40^{\circ}\text{C}$. Για τους προβολείς με LED για την φωτεινή πηγή, τις συνδέσεις των καλωδίων και το τροφοδοτικό. Τα υλικά κατασκευής τους είναι τέτοια ώστε να μην αλλοιώνεται με την πάροδο του χρόνου και τις δυσμενείς εξωτερικές συνθήκες. Αυτοί αποτελούνται από τα εξής μέρη:

ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ

Κάλυμμα από διαφανές υλικό (όπου απαιτείται)

Ένα ή περισσότερα κάτοπτρα ή/ και κατάλληλο σύστημα οπτικών φακών

Διάταξη στήριξης ισχυρής κατασκευής

Τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα

Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές οποιασδήποτε τεχνολογίας σε συμμόρφωση με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς.

Η ισχύς και το πλήθος των φωτεινών πηγών προκύπτουν από τη φωτοτεχνική μελέτη

Οι κοχλίες, τα περικόχλια στήριξης και τα μεταλλικά εξαρτήματα του προβολέα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το σύστημα ψύξης ή και το σώμα του προβολέα, όπου απαιτείται, είναι κατασκευασμένα από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση τους εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη, που είναι αναγκαία για τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.

Το διαφανές κάλυμμα, όπου απαιτείται, του προβολέα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του προβολέα και στις εξωτερικές θερμοκρασίες. Το γυάλινο κάλυμμα θα είναι τύπου θερμικής επεξεργασίας ή σκλήρυνσης, ενώ το πολυκαρβονικού υλικού, θα έχει αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία και στις καιρικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση, το κάλυμμα θα έχει $IK \geq 0,8$, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62262.

Το κάλυμμα, όπου απαιτείται, συγκρατείται πάνω στο κέλυφος με ειδικό μηχανισμό με κλίπς, ώστε να αποκλείεται η απόσπασή του από το κέλυφος.

Στο εσωτερικό του προβολέα, αναλόγως της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας φωτεινών πηγών, υπάρχει, είτε λυχνιολαβή αντικραδασμικού τύπου από πορσελάνη, με κάλυκα τύπου E 40 για τη στήριξη της σωληνωτής λυχνίας, είτε κατάλληλο σύστημα στήριξης των χρησιμοποιούμενων φωτεινών πηγών.

Οι ανακλαστήρες, όπου απαιτείται, είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ελάχιστης ανακλαστικότητας 95, ή με μεταλλική επίστρωση.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας θα είναι 230 V AC, με εύρος διακύμανσης τάσης εισόδου 120-277 V AC.

Ο συντελεστής ισχύος του προβολέα (περιλαμβανόμενου και του συστήματος τροφοδοσίας του) είναι $\geq 0,9$.

Ο ελάχιστος χρόνος ζωής των φωτεινών πηγών είναι:

Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές τεχνολογίας LED, τουλάχιστον 50 000 ώρες λειτουργίας, ή χρονική διάρκεια λειτουργίας 20 ετών

Για όλες τις φωτεινές πηγές, οποιασδήποτε τεχνολογίας, η απώλεια της φωτεινής ροής στο τέλος των προαναφερόμενων χρόνων ζωής τους, δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Σε περίπτωση χρήσης τεχνολογίας LED, εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα σε LM – 80 – 08 και TM – 21 – 11. Η απόδειξη της εναρμόνισης των φωτεινών πηγών και του φωτιστικού σώματος με τα εν λόγω πρότυπα γίνεται με έγγραφο που πιστοποιεί τη σύνδεση μεταξύ κατασκευαστή LED και κατασκευαστή φωτιστικών σωμάτων.

Οι προβολείς, που τοποθετούνται στην ίδια εγκατάσταση και με τον ίδιο σκοπό, είναι της ίδιας κατασκευής και του ίδιου τύπου, εκτός εάν υπάρχουν διαφορετικές απαιτήσεις από τη μελέτη. Η είσοδος του καλωδίου στον προβολέα γίνεται μέσω στυπιοθλίπτη, προσαρμοσμένου πάνω στο κέλυφός του. Κάθε προβολέας είναι πλήρης με ενσωματωμένο εξοπλισμό ρύθμισης και έναυσης. Εναλλακτικά ο εξοπλισμός ρύθμισης ενσωματώνεται σε κουτί κράματος αλουμινίου με βαθμό προστασίας IP 65, που αναρτάται στην κεφαλή του ιστού.

ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΙΣΤΩΝ

Τα ακροκιβώτια όλων των τύπων των ιστών κατασκευάζονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-2.

Τα ακροκιβώτια για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου, από πολυμερές, ή πολυκαρβονικό υλικό και φέρουν στο κάτω μέρος τους διαιρούμενο κάλυμμα με δύο ή τρεις οπές για διέλευση καλωδίων 4 x 10 mm², ενώ στο επάνω μέρος δυο οπές για διέλευση καλωδίων 4 x 2,5 mm². Στις οπές εφαρμόζεται στυπιοθλίπτης, μεταλλικός ή προπυλενίου (PP) με ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης.

Το ακροκιβώτιο στερεώνεται με κοχλίες, ή με άλλο τρόπο σε κατάλληλη βάση εντός του ιστού και φέρει στεγανό κάλυμμα, που στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες. Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου, για την επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδώσεις είναι στηριγμένες πάνω στη βάση. Μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου υπάρχει κατάλληλη μόνωση, κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες. Επίσης υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι βιδώνονται σε σπείρωμα, που υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για τη σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το ακροκιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με τη βοήθεια δυο κοχλιών και κλείνει με πώμα το οποίο στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δυο κοχλιών. Το πώμα φέρει περιφερειακά στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

ΥΛΙΚΑ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟ ΕΡΓΟ

1.) Φωτιστικό με LEDs, επί κορυφής ιστού 4 μέτρων.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό κι ακτινοβολία UV. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm έως Ø76mm και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Το φωτιστικό δεν θα έχει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) ώστε να αποφευχθούν τυχόν φαινόμενα βανδαλισμού ενώ το τμήμα που θα φέρει τα LEDs θα συνδέονται με την βάση του μέσω δύο βραχιόνων. Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver), ώστε να απομονώνονται θερμοκρασιακά μεταξύ τους. Το φωτιστικό θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (έναν ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό, για την διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης και στο εσωτερικό του θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για τον αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας εντός του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας αυτού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις (τουλάχιστον 10KV) που να προστατεύουν τα LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη κι εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν. Η φωτεινή ισχύς του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 3.500lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 35W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K ±5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 100.000 (L80B10) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά την παρέλευση 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 90% τουλάχιστον των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι μικρότερη από το 80% της αρχικής τους. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80, ενώ η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs εντός του σώματος του φωτιστικού θα συνοδεύεται από έγγραφο του κατασκευαστή των LEDs με την καμπύλη διατήρησης της φωτεινής εκροής των LEDs (lumen maintenance curve) συναρτήσεως του χρόνου. Στο έγγραφο αυτό θα αναγράφονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής του φωτιστικού, ο τύπος του

φωτιστικού με LEDs (προσφερόμενο φωτιστικό), ο κατασκευαστής κι ο τύπος των LEDs, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T_j ή T_s των LEDs (στην οποία λειτουργούν τα LEDs εντός του φωτιστικού) και το ποσοστό αστοχιών B_{xx} για το οποίο δίδεται η καμπύλη. Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα - φωτεινή εκροή - καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος - δείκτης χρωματικής απόδοσης). Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα διαθέτει κατάλληλη διάταξη που να αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09 ενώ θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως $+40^{\circ}\text{C}$. Το φωτιστικό θα μπορεί να δεχτεί ειδικό εξάρτημα για τον περιορισμό του εκπεμπόμενου προς τα πίσω (κατοικίες) φωτισμού. Το φωτιστικό θα έχει ασύμμετρη (street lighting), τουλάχιστον cut-off, κατανομή φωτισμού ενώ το φωτομετρικό αρχείο του θα πρέπει να έχει μετρηθεί σε αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο (θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1). Θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN60598-1, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (Low Voltage Directive), 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive), 2011/65/EU (RoHS Directive) και 2009/125/EU (ERP Directive). Το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting) καθώς και πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety), εφόσον το τελευταίο δεν συμπεριλαμβάνεται στο ENEC. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται κι από εργαστηριακό έλεγχο, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο εργαστήριο, για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) με τον οποίο θα αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN55015. Θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο δοκιμής αντοχής σε διάβρωση, τουλάχιστον 1.000 ωρών σε ομίχλη αλατονέφωσης, κατά ISO 9227. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς κι ISO 14001:2015. Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο - βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

2.) Φωτιστικό τύπου κολωνάκι ύψους 0.75-1,00m.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κυλινδρικής διατομής $\varnothing 180\text{mm} \pm 5\%$ και το συνολικό ύψος του θα είναι ενδεικτικά 0,75-1,00m. Θα είναι κατασκευασμένο από εξηλασμένο ή/και χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε δάπεδο ή χώμα (σε τσιμεντένια βάση) με την χρήση κατάλληλων βυσμάτων και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από διαφανές άθραυστο V2-polycarbonate σταθεροποιημένο ως προς την ακτινοβολία UV για να μην κιτρινίζει. Το φωτιστικό θα φέρει κύκλωμα με LEDs και όχι λαμπτήρα. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα είναι μικρότερη από 15W ενώ η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 1500lm. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι μεγαλύτερος από 105lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K $\pm 5\%$ κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs

του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65. Θα φέρει ενσωματωμένο ένα στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο, ώστε να μην απαιτείται το άνοιγμα του φωτιστικού για την σύνδεση του στο δίκτυο χαμηλής τάσης διασφαλίζοντας έτσι τον βαθμό στεγανότητάς του. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του. Το φωτιστικό θα έχει ευρεία συμμετρική δέσμη. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032. Ο εργαστηριακός έλεγχος καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK10. Θα φέρει πιστοποιητικό CE με το οποίο να βεβαιώνεται, η συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1 (οδηγία LVD 2006/95/EK), EN60598-2, EN61000-3-2 (την οδηγία EMC 2004/108/EK), EN61000-3-3, EN55015 και EN61547 καθώς και η συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety). Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015. Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

3.) Προβολέας spot συμμετρικής δέσμης.

Προβολέας εξωτερικής τοποθέτησης με σώμα από χυτό αλουμίνιο και πτερύγια απαγωγής της θερμοκρασίας. Θα είναι βαμμένος με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης επεξεργασίας ώστε το χρώμα να είναι ανθεκτικό στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Θα έχει διαφανή γυάλινο διαχύτη ο οποίος θα είναι ανθεκτικός στις θερμοκρασιακές μεταβολές και την μηχανική καταπόνηση και θα είναι ανοιγόμενος ή αφαιρούμενος για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των LED. Ο προβολέας θα έχει δυνατότητα περιστροφής και κλίσης προς όλες τις κατευθύνσεις και θα επιδέχεται ειδικά εξαρτήματα όπως λόγχη, γωνιακή βάση, βάση στήριξης σε ιστό Ø60mm κ.α.. Επίσης, ο προβολέας θα μπορεί να δεχτεί κατάλληλο σκιάδιο (visor) για την αποφυγή της θάμβωσης και για καλύτερο έλεγχο-κατεύθυνση της φωτεινής δέσμης. Ο προβολέας θα πρέπει να φέρει κατάλληλο στυπιοθλίπτη για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας, το οποίο θα έχει εξωτερική διατομή Ø9mm έως Ø12mm. Ο προβολέας θα έχει ευρεία συμμετρική δέσμη $45^{\circ} \pm 10\%$. Το φωτιστικό θα φέρει LED COB, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 1.590lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 20W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 79lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 5\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 70% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 50% της ονομαστικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65, θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009), τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-5 (Luminaires. Particular requirements. Floodlights). Το εργοστάσιο κατασκευής του

φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015. Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

4.) Φωτιστικό στεγανό, επίτοιχης τοποθέτησης διπλής δέσμης.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη, διπλής στρώσης, βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία (το φωτιστικό έχει υποστεί τέστ προστασίας για λειτουργία σε θαλάσσιο περιβάλλον, διάρκειας 1200 ωρών). Το άνω & κάτω κάλυμμα της φωτεινής πηγής (διαχύτης) θα είναι από διαφανές θερμοανθεκτικό γυαλί πάχους τουλάχιστον 6mm. Το φωτιστικό θα έχει βάση στήριξης από χυτό αλουμίνιο για την τοποθέτησή του σε τοίχο, της οποίας οι διαστάσεις δεν θα υπερβαίνουν τα 140x75mm. Το φωτιστικό θα φέρει δύο κεφαλές φωτισμού (πάνω/κάτω) οι οποίες θα μπορούν να πάρουν κλίση $\pm 15^\circ$ τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC) χωρίς να απαιτείται η χρήση απομακρυσμένου τροφοδοτικού. Το φωτιστικό στις δύο κεφαλές φωτισμού θα φέρει LEDs επί τυπωμένου κυκλώματος (PCB) και όχι λαμπτήρες LED. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 12W και η συνολική φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 700lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 58lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LEDs εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L70B20 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 70% των LEDs θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 20% της αρχικής τους. Τόσο η άνω δέσμη του φωτιστικού (uplight) όσο και η κάτω δέσμη του (downlight), θα είναι συμμετρική εύρους περίπου $10^\circ \pm 10\%$. Το φωτομετρικό αρχείο του θα πρέπει να έχει μετρηθεί σε αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο (θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II) και τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

5.) Προβολέας συμμετρικής δέσμης με LEDS.

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται πτερύγια (ψύκτρεις) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες ($^\circ$) για σωστή και ακριβή στόχευση. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει συστοιχίες LEDs με φακό (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό, για την διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης, κι ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για 6kV τουλάχιστον και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και

όταν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0.95, ικανό για την ελαχιστοποίηση του flickering (flicker free) κατά την λειτουργία του ώστε να μην δημιουργεί ενοχλήσεις στους χρήστες του χώρου και αλλοιώσεις της εικόνας σε οθόνες Η/Υ, κινητών, tablets κλπ κατά τη λειτουργία του. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + led driver) δεν θα είναι μεγαλύτερη από 55W ενώ η συνολική φωτεινή ισχύς του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 5.900lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 109 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K \pm 5% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80, ενώ η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs εντός του σώματος του φωτιστικού θα συνοδεύεται από έγγραφο του κατασκευαστή των LEDs με την καμπύλη διατήρησης της φωτεινής εκροής των LEDs (lumen maintenance curve) συναρτήσει του χρόνου. Στο έγγραφο αυτό θα αναγράφονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής του φωτιστικού, ο τύπος του φωτιστικού με LEDs (προσφερόμενο φωτιστικό), ο κατασκευαστής κι ο τύπος των LEDs, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj ή Ts των LEDs (στην οποία λειτουργούν τα LEDs εντός του φωτιστικού) και το ποσοστό αστοχιών Bxx για το οποίο δίδεται η καμπύλη. Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα - φωτεινή εκροή - καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος - δείκτης χρωματικής απόδοσης). Το φωτιστικό θα έχει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II ή κλάση μόνωσης I. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του, θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C τουλάχιστον έως +40°C τουλάχιστον και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων IK08 τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το φωτομετρικό εργαστήριο όπου έλαβε χώρα η μέτρηση του φωτιστικού θα είναι διαπιστευμένο κατά ISO 17025 ή εναλλακτικά θα είναι αναγνωρισμένο από τρίτο ανεξάρτητο φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του εργαστηρίου να διενεργεί τις ζητούμενες μετρήσεις. Θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1. Ο προβολέας θα διαθέτει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα αποδεικνύεται η συμμόρφωσή του με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (Low Voltage Directive), 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive), 2011/65/EU (RoHS Directive) και 2009/125/EU (ERP Directive). Θα φέρει επίσης πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-5 (Luminaires. Particular requirements. Floodlights). Το φωτιστικό θα διαθέτει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety), εφόσον το τελευταίο δεν αναφέρεται στο ENEC. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς κι ISO 14001:2015 (Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης). Τέλος, το φωτιστικό θα πρέπει να είναι τυποποιημένο - βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

6.) Γραμμικό φωτιστικό ενδοδαπέδιας τοποθέτησης με LEDs.

Το σώμα του φωτιστικού και η περιμετρική κορνίζα που συγκρατεί το γυάλινο κάλυμμα του θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο το οποίο θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση και την ακτινοβολία UV. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλο κιτίο από ανοξείδωτο χάλυβα ή άλλο ισοδύναμο, για τον εγκιβωτισμό του σε τσιμεντένια βάση, του οποίου το ύψος δεν θα υπερβαίνει τα 100mm. Για την

αποφυγή της θάμβωσης θα έχει κάλυμμα από αμμοβολημένο πυρίμαχο γυαλί πάχους τουλάχιστον 8mm και θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση του με το δίκτυο χαμηλής τάσης (230V AC). Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 25W ενώ η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 1.550lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 65lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K \pm 5% ενώ ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67. Θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και θα είναι κλάσης μόνωσης I ή κλάσης μόνωσης II. Το φωτιστικό θα είναι "walk-over" με μέγιστο ανεκτό βάρος στην επιφάνεια του 2000kg τουλάχιστον ενώ η θερμοκρασία που θα αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του γυάλινου καλύμματος δεν θα υπερβαίνει τους 40°C (για Ta=25°C). Θα έχει συμμετρική ευρεία κατανομή φωτισμού ενώ το φωτομετρικό αρχείο του θα πρέπει να έχει μετρηθεί σε αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο (θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II) και τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-13, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN55015 & EN62471 (photobiological safety). Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς κι ISO 14001:2015. Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

7.) Επίτοιχο στεγανό φωτιστικό με LEDs για κλίμακες.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι ορθογωνικής διατομής, διαστάσεων 270*115*30mm \pm 10% και θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή (διπλή στρώση) και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στην διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία (το φωτιστικό έχει υποστεί τέστ προστασίας για λειτουργία σε θαλάσσιο περιβάλλον, διάρκειας 1200 ωρών). Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής, με δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 420lm ενώ η κατανάλωση ισχύος (LEDs+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 15W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 32lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K \pm 5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ό,τι μετά την παρέλευση 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 80% τουλάχιστον των LEDs θα εκπέμπουν όχι λιγότερο από το 70% της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65 και θα έχει ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Θα είναι κλάσης μόνωσης I ή II και θα έχει ασύμμετρη κατανομή φωτισμού. Το φωτομετρικό αρχείο του θα πρέπει να έχει μετρηθεί σε αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο (θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1). Σε περίπτωση τοποθέτησης του φωτιστικού εντός τοίχου, αυτό θα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλο κιτίο εγκιβωτισμού διαστάσεων 290mm*135mm*75mm \pm 10% (S.6247 recessed box+fixing kit - εικόνα 2). Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-1 (luminaires-fixed general purpose luminaires). Θα διαθέτει επίσης πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο

εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) εκτός κι εάν το τελευταίο περιλαμβάνεται στο πιστοποιητικό ENEC. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II) και τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του

8.) Ενδοδαπέδιο φωτιστικό με LEDs.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο. Θα είναι κυκλικής διατομής $\varnothing 200 \pm 10\%$ ενώ το ύψος του, μαζί με το κιτίο εγκιβωτισμού του, δεν θα ξεπερνάει τα $240\text{mm} \pm 10\%$. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη, διπλής στρώσης, βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στην διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία (το φωτιστικό έχει υποστεί τέστ προστασίας για λειτουργία σε θαλάσσιο περιβάλλον, διάρκειας 1200 ωρών). Το περιμετρικό του στεφάνι θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι AISI 316L πάχους τουλάχιστον 2mm. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί υψηλής μηχανικής αντοχής, πάχους τουλάχιστον 10mm του οποίου η θερμοκρασία, κατά την λειτουργία του φωτιστικού, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 35°C (για θερμοκρασία περιβάλλοντος 25°C). Η φωτεινή πηγή (leds) θα μπορεί να δεχτεί κλίση $\pm 15^{\circ}$ τουλάχιστον. Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 1.000lm ενώ η κατανάλωση ισχύος (LEDs+driver) δεν θα υπερβαίνει τα 16W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 67lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι $4.000\text{K} \pm 5\%$ κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L70B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ό,τι μετά την παρέλευση 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 80% τουλάχιστον των LEDs θα εκπέμπουν όχι λιγότερο από το 70% της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει ενσωματωμένο τροφοδοτικό. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09 και θα αντέχει στην επιφάνεια του βάρος τουλάχιστον 1000kg. Θα είναι κλάσης μόνωσης I ή II και θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού. Το φωτομετρικό αρχείο του θα πρέπει να έχει μετρηθεί σε αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο (θα πρέπει να προσκομιστεί το φωτομετρικό αρχείο, μαζί με την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου στο οποίο έχουν γίνει οι μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II) και τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-13, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62493, EN55015 & EN62471 (photobiological safety). Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Το φωτιστικό θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πριν από την εγκατάσταση στο έργο των στοιχείων ανωδομής ελέγχεται ότι έχουν προσδιορισθεί οι θέσεις εγκατάστασης των ιστών οδοφωτισμού σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Με σκοπό την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, πριν από την έναρξη των εργασιών επιβεβαιώνεται η τυχόν θέση διέλευσης υπογείων δικτύων και λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Για τον ίδιο σκοπό, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η προστασία έναντι ηλεκτρικού πλήγματος, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή ελέγχονται για τη συμμόρφωση με το ΕΛΟΤ HD 384 και τους κανονισμούς του φορέα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ). Οι θέσεις των ιστών οδοφωτισμού, που καθορίζονται στη μελέτη, μπορεί να τροποποιούνται όπου απαιτείται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, προκειμένου να αποφεύγονται εμπλοκές με υφιστάμενα εναέρια ή υπόγεια δίκτυα.

Η φόρτωση από το εργοστάσιο και η μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των στοιχείων των ιστών και των φωτιστικών σωμάτων, γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Λαμβάνονται μέτρα προστασίας της επιφάνειά των ιστών έναντι φθορών, με χρήση αποστατών κατά το σκίβαγμα αυτών. Χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν προξενεί φθορές στη επιφάνεια των ιστών (π.χ. από ξύλο), ώστε τα στοιχεία τους να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη

Οποιαδήποτε φθορά της επιφάνειας των στοιχείων αποκαθίσταται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού, μετά από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του ιστού.

Οι ιστοί εγκαθίστανται στις βάσεις τους, που έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τη μελέτη θεμελίωσης των ιστών, και στερεώνονται σε κατακόρυφη θέση, σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης του παραγωγού και τα προβλεπόμενα στη μελέτη.

Στην όψη του ιστού προς την οδό τοποθετείται (χωρίς διάτρηση του ιστού) πινακίδα από αλουμίνιο ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής, σε θέση που δεν καλύπτει τη σήμανση CE του ιστού, σε ύψος περίπου 1,80 m από τη βάση του ιστού. Σε αυτήν αναγράφονται τα στοιχεία ταυτότητας του ιστού, δηλαδή ο κωδικός αριθμός του ιστού, που ορίζεται από την Υπηρεσία (λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης), το έτος κατασκευής και τα στοιχεία του εργοστασίου παραγωγής

Οι βραχίονες ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων, τα φωτιστικά σώματα, οι κεφαλές των υψηλών ιστών και οι προβλεπόμενοι προβολείς, τοποθετούνται στους ιστούς σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη και στα σχετικά πρότυπα.

Μετά την τοποθέτηση του ιστού και την κατακορύφωσή του, το διάκενο μεταξύ της βάσης σκυροδέματος και της χαλύβδινης πλάκας ιστού, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, πληρούται με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα. Το ελεύθερο τμήμα των αγκυριών, πάνω από τη χαλύβδινη πλάκα του ιστού, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, καλύπτεται με γράσο και τοποθετείται πλαστικό κάλυμμα.

Στη βάση σκυροδέματος του ιστού τοποθετείται, πριν από την σκυροδέτηση, πλαστικός σωλήνας διαμέτρου σύμφωνα με τη μελέτη, για τη διέλευση των καλωδίων.

Η σύνδεση των καλωδίων μεταξύ ακροκιβωτίου και φρεατίου γίνεται μέσω σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) διαμέτρου 50mm-32mm.

Όλες οι δοκιμές, που απαιτούνται για την καλή λειτουργία του συστήματος οδοφωτισμού, και τα αποτελέσματά τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα και εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Κάθε αστοχία, που προκύπτει κατά τις δοκιμές, επιδιορθώνεται και επαναλαμβάνονται οι προβλεπόμενες δοκιμές.

ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι δοκιμές, που γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας, ο οποίος υπογράφει σχετική βεβαίωση για τη συμμόρφωση με τις Προδιαγραφές και τη μελέτη, είναι:

α. Μέτρηση γειώσεων.

β. Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων.

γ.) Μέτρηση πτώσης τάσης (η πτώση τάσης μεταξύ της αρχής οποιασδήποτε εγκατάστασης, που τροφοδοτείται απευθείας από μια γραμμή χαμηλής τάσης, με εκκίνηση από ένα δημόσιο δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης και οποιουδήποτε σημείου της υπόψη εγκατάστασης, δεν επιτρέπεται να είναι ανώτερη από 3%, ενώ μπορεί να αυξάνεται κατά 0,5% για το μέρος του μήκους που υπερβαίνει τα 100 m).

δ.) Δοκιμή της λειτουργίας του κατασκευασμένου δικτύου ηλεκτρικής τροφοδοσίας του έργου, για συνολικό χρονικό διάστημα 14 ημερών. Τις πρώτες 48 ώρες, παραμένουν αδιαλείπτως αναμμένα τα φωτιστικά σώματα. Στη συνέχεια δοκιμάζεται η λειτουργία για 12 ημέρες, κατά τις οποίες το δίκτυο λειτουργεί στο διάστημα των ωρών που χρειάζεται φωτισμός (δύση – ανατολή ηλίου). Στο τέλος της δοκιμής όλα τα φωτιστικά και ο εξοπλισμός επιθεωρούνται για την κανονική λειτουργία τους. Η εφαρμογή της δοκιμής κατά τμήματα του δικτύου δεν επιτρέπεται.

Λιβαδειά 19 / 11 / 2020
Συντάχθηκε

Χατζόπουλος Παρ.
Ηλεκτρολόγος Μηχ.

Λιβαδειά 19 / 11 / 2020
Θεωρήθηκε

Ο Πρ/νος Δ/νσης Τ.Υ.Δ.Λ.

Νταλιάνης Χρήστος
Τοπογράφος Μηχ.