



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΤΡΙΚΚΑΙΩΝ

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
& ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: «Ανάπλαση-αναβάθμιση
της περιοχής της
υπαίθριας λαϊκής αγοράς
στο κέντρο της πόλης των
Τρικάλων»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Πρόγραμμα του Πράσινου
Ταμείου «Δράσεις
περιβαλλοντικού
ισοζυγίου 2017-2018» &
Ίδιοι Πόροι

Π/Υ : 585.000,00€

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ

A. Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τύπου LED ισχύος έως 55W, με βραχίονα, με ενσωματωμένο ελεγκτή

1. Σώμα (κέλυφος) φωτιστικού & κατασκευή

Κατασκευασμένο από υψηλής πίεσης χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας για αντοχή έναντι της διάβρωσης. Το φωτιστικό θα έχει σχήμα στρογγυλό ημισφαιρικό, διαμέτρου $460\text{mm} \pm 10\%$, με κομψό και αεροδυναμικό σχεδιασμό ($C_x S \leq 0,190\text{m}^2$), με χαμηλό προφίλ ύψους $120\text{mm} \pm 10\%$ και λείες επιφάνειες για αποφυγή συγκέντρωσης σκόνης. Θα αποτελείται από το τμήμα της οπτικής μονάδας και το τμήμα των ηλεκτρικών μερών και τα δύο τμήματα θα είναι σε ξεχωριστό χώρο για την πλήρη θερμική απομόνωσή τους. Θα είναι ανοιγόμενο για πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, στο χώρο των ηλεκτρικών μερών, με χρήση απλών εργαλείων. Το ανοιγόμενο τμήμα του κελύφους θα συγκρατείται σε ανοιχτή θέση με συρματόσχοινο ή άλλο κατάλληλο σχεδιασμό για προστασία σε περίπτωση συντήρησης. Τα ηλεκτρικά μέρη θα είναι τοποθετημένα σε μεταλλική πλάκα έδρασης εντός του κελύφους. Η οπτική μονάδα και τα ηλεκτρικά μέρη θα μπορούν εύκολα να αντικατασταθούν. Η βαφή του κελύφους θα είναι σε απόχρωση AKZO 900 γκρι (ή άλλη AKZO απόχρωση επιλογής της υπηρεσίας). Το φωτιστικό θα έχει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης βαθμού στεγανότητας IP66 (κατά EN60598), τόσο για το χώρο των ηλεκτρικών μερών όσο και για το χώρο της οπτικής μονάδας.

2. Μηχανισμός στήριξης

Κατάλληλη προσαρμογή από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο ενιαία με το σώμα του φωτιστικού για τοποθέτηση σε βραχίονα διαμέτρου 60mm και μήκους 100mm. Το φωτιστικό θα τοποθετηθεί σε κατάλληλη απόληξη-μικρό βραχίονα στην κορυφή του ιστού (βλέπε προδιαγραφές ιστού). Η προσαρμογή δε θα δίνει δυνατότητα κλίσης για αποφυγή ανεπιθύμητης κλίσης του φωτιστικού σε βάθος χρόνου.

3. Οπτική μονάδα

Θα φέρει επίπεδο κάλυμμα από σκληρυμένο γυαλί (tempered glass), πάχους τουλάχιστον 5mm, υψηλής διαύγειας και θα έχει μηχανική αντοχή βαθμού τουλάχιστον IK10 (κατά EN62262). Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από τουλάχιστον 10 στοιχεία LED (LED chips), τοποθετημένα σε πλακέτες PCB και σύστημα οπτικών φακών από υλικό PMMA ή σιλικόνη. Η διατήρηση της φωτεινής ροής των LED @ 25°C (κατά LM80-08 & TM21) θα είναι L95 @100.000 ώρες. Η θερμοκρασία χρώματος (CCT) θα είναι 3000K $\pm$ 5% και ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα είναι CRI $\geq$ 80.

4. Ηλεκτρικά μέρη

Ονομαστική τάση εισόδου 220-240V AC 50Hz.

Τροφοδοτικό (driver) με διεπαφή ρύθμισης της φωτεινής ροής με πρωτόκολλο DALI ή/και 0-10V (dimmable) και αυτόματο σύστημα θερμικής προστασίας (θερμοστάτη) σε περίπτωση απρόσμενης υπέρβασης των ορίων θερμοκρασίας ασφαλούς λειτουργίας εντός του φωτιστικού.

Συσκευή προστασίας του τροφοδοτικού από υπερτάσεις τουλάχιστον 10kV ή 10kA.

Συντελεστής ισχύος μεγαλύτερος από $\geq 0,90$ (σε πλήρες φορτίο).

Κλάση μόνωσης θα είναι class I ή II και οι ηλεκτρικές συνδέσεις εντός του φωτιστικού σε ειδικό τερματικό αποσπώμενο για αποκοπή της τροφοδοσίας χωρίς τη χρήση εργαλείων.

Ασύρματος ελεγκτής τοποθετημένος εργοστασιακά εντός του φωτιστικού, για διασύνδεση και επικοινωνία με τα υπόλοιπα φωτιστικά και το κεντρικό σύστημα τηλεδιαχείρισης.

5. Φωτομετρικά χαρακτηριστικά & αποδόσεις

Η συνολική ισχύς του φωτιστικού (LED+Driver) θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση των 55W. Η φωτεινή ροή του φωτιστικού @Ta 25°C θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 5500 lm (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες). Η ανοχή (tolerance) σε σχέση με τα ονομαστικά μεγέθη που δηλώνει ο κατασκευαστής δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από $\pm 5\%$ για την ισχύ και $\pm 7\%$ για τη φωτεινή ροή. Η κατανομή φωτεινής έντασης θα είναι ασύμμετρη στα επίπεδα C90-C270, και συμμετρική στα επίπεδα C0-C180, Type II-Short κατά IESNA κατάλληλη για την εφαρμογή σύμφωνα με τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις, ενώ αυτή θα έχει άνω εκπομπής φωτός U0 (σε οριζόντια τοποθέτηση) σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση BUG IES TM-15-11 για περιορισμό της φωτορρύπανσης.

6. Σύστημα ελέγχου (ασύρματος ελεγκτής φωτιστικού)

Ο ενσωματωμένος ασύρματος ελεγκτής θα μπορεί να εκτελέσει τουλάχιστον τις παρακάτω λειτουργίες:

- ο Λήψη δεδομένων και προώθηση προς το υπόλοιπο σύστημα διαχείρισης αναφορικά με τα ηλεκτρικά μεγέθη του φωτιστικού, δηλαδή την τάση, το ρεύμα, το συντελεστή ισχύος, την καταναλισκόμενη ενέργεια. Οι μετρήσεις ενέργειας να πραγματοποιούνται από μετρητή με ακρίβεια μέτρησης 1%.
- ο Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις να προσδιορίζεται αν το φωτιστικό λειτουργεί φυσιολογικά σύμφωνα με προκαθορισμένα επίπεδα λειτουργίας. Σε περίπτωση που οι μετρήσεις δεν συμβαδίζουν με τα όρια που έχουν οριστεί από την υπηρεσία, να δημιουργούνται και να στέλνονται συναγερμοί στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης, ούτως ώστε να αντιμετωπιστεί άμεσα το πρόβλημα.

- ο Λήψη και προώθηση δεδομένων σχετικά με τις ώρες λειτουργίας του φωτιστικού.
- ο Να στέλνει εντολές στο τροφοδοτικό (driver) του φωτιστικού ώστε να ανάβει και να σβήνει το φωτιστικό αλλά και να μπορεί να ρυθμιστεί το επιθυμητό επίπεδο έντασης φωτισμού (λειτουργία dimming).
- ο Σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας (πχ. παρεμβολές κλπ) με τον κεντρικό ελεγκτή ο ασύρματος ελεγκτής να λειτουργεί αυτόνομα το φωτιστικό ελέγχοντας την έναυση/σβέση.
- ο Ενσωματωμένος αλγόριθμος λειτουργίας CLO (Constant Lumen Output) με ρυθμίσεις προγραμματιζόμενες από το χρήστη για περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας μέσω απαλοيفής του επιπλέον φωτισμού λόγω συντελεστή συντήρησης.
- ο Να φέρει διεπαφή για δυνατότητα σύνδεσης αισθητήρα παρουσίας και κίνησης (μελλοντικά).

Θα πρέπει επίσης να έχει τουλάχιστον τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

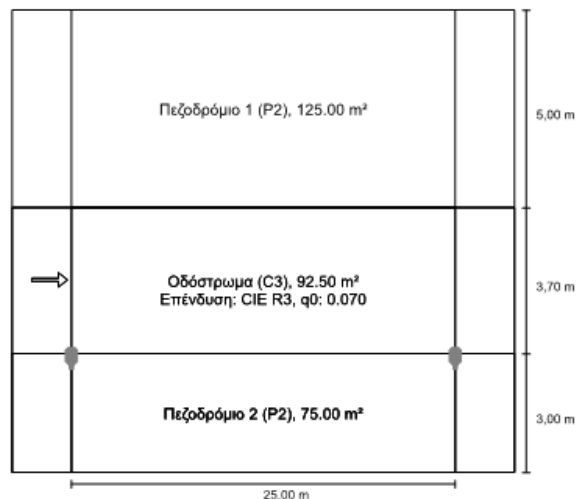
- ο Πρωτόκολλο επικοινωνίας: IEEE 802.15.4/ ZigBee Pro Meshnet
- ο Συχνότητα ασύρματης επικοινωνίας: 2.400-2.483,5 MHz
- ο Θερμοκρασία λειτουργίας: τουλάχιστον -40°C έως +80°C
- ο Σχετική υγρασία λειτουργίας: τουλάχιστον 10–90%
- ο Μέγιστο ρεύμα φορτίου ελέγχου τουλάχιστον 5A, δηλαδή τουλάχιστον 1,2 kVA @ 240V
- ο Παροχή 12 Vdc $\pm 0.5V$ για δυνατότητα τροφοδότησης αισθητήρα παρουσίας και κίνησης (μελλοντικά)
- ο Κλάση μόνωσης: II
- ο Βαθμός προστασίας: $\geq IP20$
- ο Σήματα ελέγχου 1-10V (πρότυπο IEC60929) και DALI (πρότυπο IEC62386)
- ο Καταναλισκόμενη ισχύς σε κατάσταση αναμονής (stand-by): $\leq 1,0W$
- ο Καταναλισκόμενη ισχύς λειτουργίας: $\leq 1,0W$
- ο Κατασκευασμένος σύμφωνα με τα πρότυπα: EN301489-17, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN55022, EN60950-1 / EN 61347-2-11
- ο Αποδεκτές οδηγίες: R&TTE directive 1999/5/EC, EMC directive 2004/108/EC, LV directive 2006/95/EC, RoHS directive 2002/95/EC (ή νεότερες αυτών)

7. Φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Για να αξιολογηθεί η καταλληλότητα των προσφερόμενων φωτιστικών τεχνολογίας LED θα πρέπει, απαραίτητως, να προσκομισθεί φωτοτεχνική μελέτη που θα έχει πραγματοποιηθεί σε πρόγραμμα προσομοιώσεων (Relux ή Dialux), η οποία θα επιβεβαιώνει την επίτευξη των ζητούμενων φωτοτεχνικών απαιτήσεων όπως παρουσιάζονται παρακάτω για τα δεδομένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και την καθορισμένη κλάση φωτισμού κατά ΕΛΟΤ EN13201:2015.

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδού & κλάση φωτισμού ΕΛΟΤ EN13201:2015

- Πεζοδρόμιο 1: 5,0m πλάτος (ύψος 0,10m)
- Οδόστρωμα: 3,7m πλάτος (1 λωρίδα κυκλοφ.)
- Πεζοδρόμιο 2: 3,0m πλάτος (ύψος 0,10m)
- Ύψος θέσης φωτεινής πηγής: 5,0m
- Διάταξη ιστών: Μονόπλευρη κάτω
- Απόσταση ιστών: 25,0m
- Προεξοχή φωτιστικού: -0,10m
- Κλίση φωτιστικού (βραχίονα): 0° (0°)
- Ανακλαστικότητα οδοστρώματος: R3 (Q_o=0,07)
- Συντελεστής συντήρησης M_f=0,80
- Κλάση φωτισμού οδοστρώματος: C3 (E_{ave}≥15,0 lux / U_o≥0,40)
- Κλάση φωτισμού πεζοδρομίων: P2 (E_{ave}≥10,0 lux / E_{min}≥2,0 lux)



Ενδεικτικός τύπος (ή ισοδύναμος):

Schröder YMERA/ 5141/ 24 XP-G2 700mA WW/ 55W/ 404132/ Flat glass/ SPD10Kv/ Side-entry fi60/ AKZO900

8. Πιστοποιητικά–Διασφαλίσεις

- ο Τεχνικά Φυλλάδια (επίσημο έντυπο φυλλάδιο Prospectus και ιστοσελίδα του κατασκευαστή) και εγχειρίδιο εγκατάστασης (installation sheet) του φωτιστικού.
- ο Τεχνικά Φυλλάδια (επίσημο έντυπο φυλλάδιο Prospectus και ιστοσελίδα του κατασκευαστή) του ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού.
- ο Δήλωση συμμόρφωσης CE με την οδηγία LVD 2014/35/EK και τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, την οδηγία EMC 2014/30/EK και τα πρότυπα EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547, την οδηγία RoHS 2011/65/EK, το πρότυπο EN 62471.
- ο Έγγραφο του κατασκευαστή του ασύρματου ελεγκτή ή /και φορέων ελέγχου περί συμμόρφωσης με όλα τα πρότυπα κατά CE για ασύρματους ελεγκτές. Συγκεκριμένα:
 - ο Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC): EN 301 489-1, EN 301 489-17
 - ο Ασφάλειας: EN 61347-1, EN 61347-2, EN 60950-1
 - ο Ραδιοεκπομπών: EN 300 328

- ο Πιστοποιητικό ENEC για διασφάλιση της ασφάλειας και ποιότητας του φωτιστικού. Το πιστοποιητικό ENEC θα αφορά τον προσφερόμενο τύπο φωτιστικού με τα επιμέρους εξαρτήματά του (τροφοδοτικό, ασύρματος ελεγκτής, LED μονάδες, τερματικό σύνδεσης καλωδίων κλπ).
- ο Πιστοποιητικά ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015 (ή νεότερα) για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης.
- ο Δοκιμή ελέγχου (Test Report) κατά το πρότυπο LM80 των προσφερόμενων LED εντός του φωτιστικού σώματος. Η δοκιμή LM80 θα έχει διεξαχθεί σε LED ίδιου τύπου με τα προσφερόμενα και σε συνθήκες ρεύματος οδήγησης μεγαλύτερες ή ίσες του ρεύματος οδήγησης των LED εντός του φωτιστικού. Επιπρόσθετα, η θερμοκρασία στην οποία διεξάγονται οι μετρήσεις θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση των 85°C. Αναφορικά με τις ώρες δοκιμές αυτές θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 6000 ώρες όπως ορίζει το LM80.
- ο Έγγραφο (πιστοποιητικό) φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο θα αναγράφονται τα βασικά ονομαστικά φωτομετρικά μεγέθη: συνολική ισχύς (W), φωτεινή ροή (lm), απόδοση (lm/W), θερμοκρασία χρώματος (K), δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα), η κατηγοριοποίηση κατά IES TM-15-11 (BUG Ratings). Η ανοχή (tolerance) σε σχέση με τα ονομαστικά μεγέθη που δηλώνει ο κατασκευαστής δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από $\pm 5\%$ για την ισχύ και $\pm 7\%$ για τη φωτεινή ροή. Όλα τα παραπάνω θα έχουν διεξαχθεί βάσει του LM79 και θα προέρχονται από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά ISO 17025 για το συγκεκριμένο σκοπό. Απαιτείται και αντίστοιχη δήλωση του φωτομετρικού εργαστηρίου.
- ο Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή (.ldt) κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.ά.). Επιπλέον, θα πρέπει να συνοδεύονται από έγγραφο (είτε του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών, είτε του κατασκευαστή σε περίπτωση που διαθέτει δικό του εργαστήριο) από το οποίο να προκύπτει ότι το φωτομετρικό εργαστήριο είναι πιστοποιημένο κατά ISO 17025:2005 για έκδοση φωτομετρικών (LM 79). Η διαπίστευση ISO 17025:2005 του φωτομετρικού εργαστηρίου θα επισυνάπτεται.
- ο Εργοστασιακή εγγύηση του φωτιστικού τουλάχιστον 5 έτη συνοδευόμενη από τους γραπτούς όρους εγγύησης του κατασκευαστή
- ο Δήλωση του κατασκευαστή των φωτιστικών:
 - ο για τη διάρκεια ζωής των LED, σύμφωνα με την έκθεση IES LM-80 και TM21, το ρεύμα οδήγησης των LED και τη θερμοκρασία Tsp που αναπτύσσεται.

- ο για όλα τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία δεν είναι εμφανή στα επίσημα τεχνικά φυλλάδια τους (όπου και εάν απαιτείται).

B. Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 5m

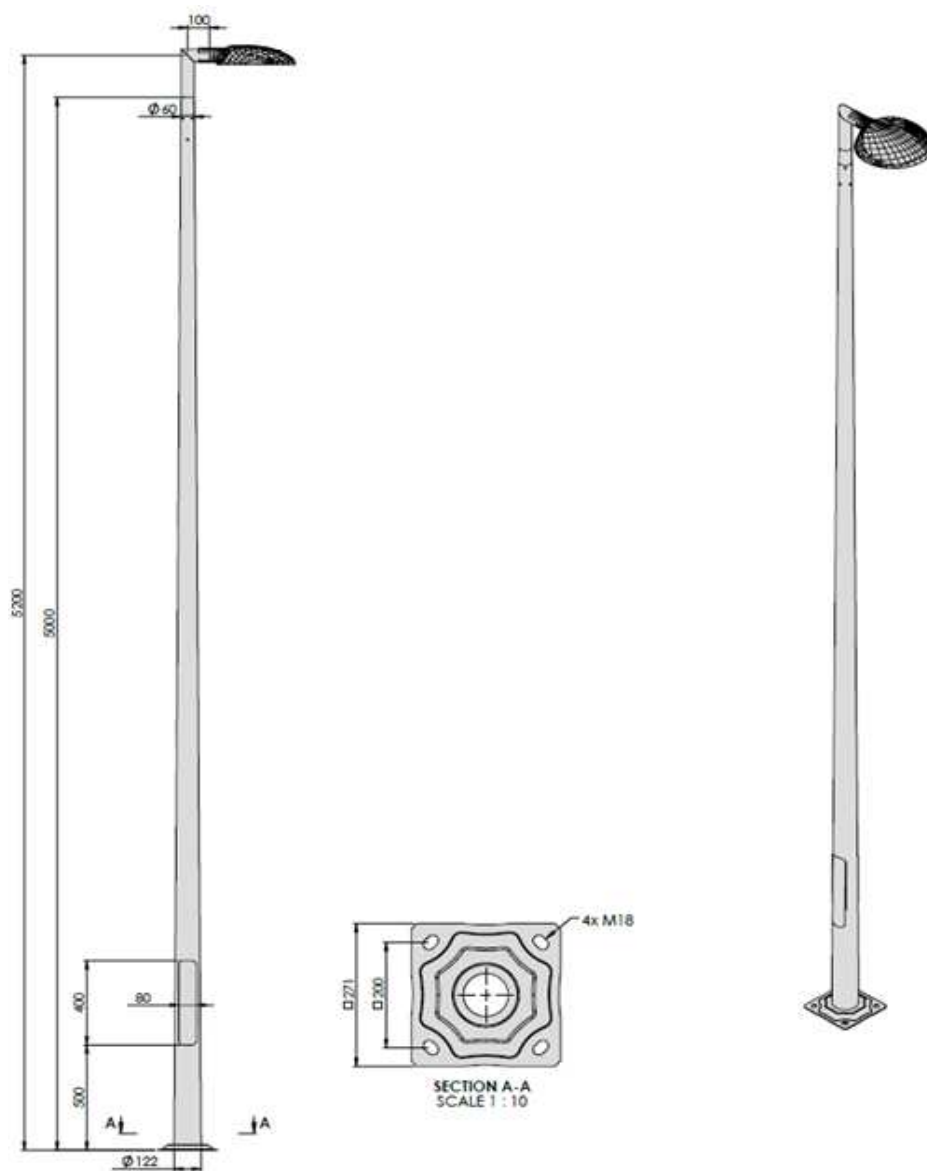
1. Ιστός: Ιστός συνολικού ύψους 5,0m, κυκλικής διατομής, κωνικής διάταξης, αποτελούμενος από ένα τεμάχιο χαλυβδοελάσματος, αόρατης συγκόλλησης (συγκόλληση με πλάσμα-χωρίς κυρτό μέτωπο) σύμφωνα με το EN ISO 15 613 η.15, πάχους 3mm και κατασκευασμένος κατά EN40. Ο ιστός θα έχει κωνικότητα (1:12) με διάμετρο βάσης Ø122mm και διάμετρο κορυφής Ø60mm. Στην κορυφή θα υπάρχει μικρός βραχίονας ύψους 200mm και οριζόντιας προβολής 100mm, διαμέτρου 60mm και με μηδενική κλίση για τοποθέτηση φωτιστικού σε πλευρική τοποθέτηση (βλέπε ενδεικτικό σκαρίφημα ιστού). Ιστός και βραχίονας θα φαίνονται ως ένα ενιαίο τμήμα με το μικρό βραχίονα διαμέτρου 60mm να εισέρχεται στην κορυφή του ιστού διαμέτρου 60mm (βλέπε ενδεικτικό σκαρίφημα ιστού). Ο ιστός θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ κατά EN ISO 1461 και βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας σε απόχρωση ΑΚΖΟ επιλογής της υπηρεσίας (ίδιο χρώμα με αυτή του φωτιστικού).

2. Πλάκα εδράσεως: Ο ιστός στη βάση του θα φέρει πλάκα εδράσεως, διαστάσεων 271mm x 271mm, με κέντρα οπών διέλευσης αγκυρίων 200mm x 200mm, ενώ στο κέντρο του θα φέρει κατάλληλη οπή για τη διέλευση των καλωδίων. Η βάση θεμελίωσης από σκυρόδεμα θα έχει διαστάσεις τουλάχιστον 100cm x 30cm x 30cm.

3. Αγκύρια πάκτωσης ιστού: Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης M18x600, οι οποίοι θα είναι συγκολλημένοι μεταξύ τους σε διάταξη τετραγώνου 200x200mm, γαλβανισμένοι εν θερμώ.

4. Ακροκιβώτιο: : Ο ιστός θα φέρει κατάλληλο ακροκιβώτιο μονής ασφάλειας, στεγανότητας τουλάχιστον IP44, με κατάλληλους στυπιοθλίπτες τοποθετημένο σε θυρίδα διαστάσεων 80mm x 400mm σε ύψος 500mm από τη βάση. Η θυρίδα θα κλείνει με θύρα από έλασμα ίδιου πάχους στερεωμένη με κατάλληλες ανοξείδωτες βίδες. Η θύρα τοποθετημένη δεν θα προεξέχει του κορμού.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και την κατασκευή σιδηροϊστών φωτισμού. Οι ιστοί θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό απόδοσης και συμμόρφωσης CE των ιστών κατά EN40-5 του κατασκευαστή.



Ενδεικτικό σκαρίφημα ιστού με φωτιστικό ημισφαιρικού σχήματος

Τρίκαλα, 25 / 9 /2018

ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ
ΚΑΡΑΜΟΥΣΤΟΣ

Ηλεκτρ. Μηχανικός

Τρίκαλα, 25/ 9 /2018

Η ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ

ΘΕΟΔΩΡΑ ΣΑΡΓΙΩΤΗ

Πολ. Μηχανικός