



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΙΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ &
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ : **ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**
ΗΠΙΑΣ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ-ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ
ΠΡΟΥΠ/ΣΜΟΣ: **1.650.000,00 €** (με ΦΠΑ 24%)

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: **38/2022**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΙΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ &
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: **ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**
ΗΠΙΑΣ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ-ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ
ΘΕΡΜΟΠΥΛΩΝ

ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 38/2022

ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΣ : **1.650.000,00 € (ΜΕ Φ.Π.Α. 24%)**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες της παρούσας μελέτης θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), σύμφωνα με το ΜΕΡΟΣ Α' της παρούσας Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων

ΜΕΡΟΣ Α' : ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)

Οι ΕΤΕΠ δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012 και ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019 και αντιστοιχίζονται με τα άρθρα της παρούσας μελέτης στους παρακάτω πίνακες 1 και 2, σύμφωνα με την αρ. ΔΙΠΑΔ/οικ/ 356/04-10-2012 (εγκύκλιος 26/2012).

Α. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΝΕΤ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ (ΟΔΟ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ

Κωδ.	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +
ΝΕΤ ΟΔΟ		
ΟΜΑΔΑ 1^η	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ	
	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	
A-1	Εκσκαφές χαλαρών εδαφών	02-01-02-00
A-2	Εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες	02-02-01-00
	ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	
A-18.3	Δάνεια θραυστών υλικών λατομείου	02-06-00-00
A-20	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00
A-24.1	Επένδυση πρανών με φυτική γη	02-07-05-00
ΟΜΑΔΑ 2^η	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	
	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ	
29	Σκυροδέματα (όλα τα άρθρα κατασκευών από σκυρόδεμα)	01-01-05-00
	ΟΠΛΙΣΜΟΙ	
B-30	Σιδηροί οπλισμοί	
B-30.1	Σιδηρούν δομικό πλέγμα Β500C (S500s) εκτός υπόγειων έργων	01-02-01-00
	ΚΡΑΣΠΕΔΑ - ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ	
B-51	Πρόχυτα κράσπεδα 0.15x0,30 m από σκυρόδεμα	05-02-01-00
B-52	Πλακοστρώσεις πεζοδρομίων νησίδων κλπ	05-02-02-00

ΟΜΑΔΑ 4η ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ		
Γ-1.1	Υπόβαση μεταβλητού πάχους (ΠΤΠ0-150)	05-03-03-00
Γ-1.2	Υπόβαση οδοστρώσας συμπυκνωμένου πάχους 0,10μ	05-03-03-00
Γ-2.2	Βάση πάχους 0,10 (ΠΤΠ 0-155)	05-03-03-00
Γ-3	Κατασκευή στραγγιστικού δικτύου από σκύρα	05-03-03-00
Γ-5	Κατασκευή ερεισμάτων	05-03-03-00
ΟΜΑΔΑ 4η ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ		
-3	Ασφαλτική προεπάλειψη	05-03-11-01
-4	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη	-----
-5.1	Ασφαλτική στρώση βάσης Βάση πάχους 0,05 m	05-03-11-04
-8.1	Ασφαλτική στρώση κυκλ. 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04

ΟΜΑΔΑ 4η ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ		
ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ		
E-9.1	Πινακίδα επικίνδυνων θέσεων πλευράς 0,90 m απλής όψης	
E-9.2	Πινακίδα επικίνδυνων θέσεων πλευράς 1,20 m απλής όψης	
E-9.5	Πινακίδα ρυθμιστική μεσαίου μεγέθους	
E-10.1	Στύλοι πινακίδων	
E-10.2	Στύλος πινακίδων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ 1 1/2"	---
ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ		
E-17	Διαγράμμιση οδοστρώματος	
E-17.2	Τελική Διαγράμμιση Οδοστρώματος με υλικό υψηλής αντοχής και αντανακλαστικότητας	---
ΟΜΑΔΑ 6η ΔΙΚΤΥΑ (ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ)		
ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ		
62.20	Υποδομή οδοφωτισμού	05-07-01-00
60.10	Ιστοί οδοφωτισμού	05-07-02-00
ΑΤΗ9315	Ταινία σήμανσης υπογείων αγωγών	08-06-08-01
A-4.4	Εκσκαφές τάφρων με εργαλεία χειρός	08-01-01-00

B. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ NET ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΟΙΚ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ

Κωδ.	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- ' +
NET ΟΙΚ		
ΟΜΑΔΑ 1η ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ –ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ		
20.01	Εκθάμνωση εδάφους ή εκρίζωση δενδρυλλίων	02-01-01-00
22.10.02	Καθαίρεση αόπλων σκυροδεμάτων	15-02-01-01
22.65.02	Αποξήλωση κιγκλιδωμάτων	-----
73.32	Επίστρωμα από σταθεροποιημένο δάπεδο	03-07-02-00
ΟΜΑΔΑ 2η ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ-ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ		
32.01.04 32.05.04	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς την χρήση αντλίας	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ		
38.20.03	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
ΟΜΑΔΑ 3η ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ		
73.16	Κατασκευή λιθοδομής δύο όψεων	03-02-01-00

45.01	Διαμόρφωση όψεων λιθοδομών χωρικού τύπου	-
45.06	Διαμόρφωση όψεων γωνιολιθοδομών από μαλακούς γωνιολίθους	-
71.01	Αρμολογήματα όψεων τοιχοδομών	-
ΟΜΑΔΑ 5η	ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ-ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ	
75.02	Διαστρωση με λευκή μαρμαροψηφίδα	-
78.96	Επιστρώσεις δαπέδων με κυβόλιθους από γρανίτη	-
75.51	Ολόσωμες μαρμαρινες βαθμίδες απλής διατομής	-
	Τεχνητός λίθος	-
73.12	Επιστρώσεις με χονδροπλάκες ορθογωνισμένες	03-07-03-00
74.23	Επεξεργασία επιφανειών από μάρμαρο	
ΟΜΑΔΑ 6η	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	
61.50	Μεταλλικός κρουνοσ εκροής και σχαρά κρήνης	-
Ομάδα 7η	ΛΟΙΠΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ	
74.30	Αντικατάσταση μαρμαρινων τεμαχιων από λευκο μαρμαρο	03-07-03-00
41.02	Στερέωση υφισταμενων λιθινων αναβαθμών	03-07-03-00

Γ. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΝΕΤ ΕΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (ΠΡΣ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ

Κωδ.	Σύντομη περιγραφή	Κωδ. ΕΤΕΠ
ΝΕΤ ΠΡΣ		'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +
	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ-ΑΡΔΕΥΣΗΣ	
A6	Πλήρωση νησίδων με φυτική γη σε αστικές περιοχές, χωρίς την προμήθεια του υλικού	02-07-05-00
B	ΠΡΑΣΙΝΟ	
Γ1	Γενική μόρφωση επιφάνειας εδάφους για την φύτευση φυτών ή εγκατάσταση χλοοτάπητα	-----
Δ	Φυτικό υλικό	
Δ1	Δένδρα	10-09-01-00
Δ2	Θάμνοι	10-09-01-00
Δ7	Προμήθεια κηπευτικού χώματος	02-07-05-00
Ε	Εγκατάσταση πρασίνου	
Ε2	Άνοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός	10-05-01-00
Ε4	Άνοιγμα λάκκων με χρήση εκσκαπτικού μηχανήματος	10-05-01-00
Ε9	Φύτευση φυτών	10-05-01-00
Z1	Κόψιμο εκρίζωση θάμνων μπορντούρας	10-06-07-01

ΜΕΡΟΣ Β : ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές και κανονισμούς ποιότητας της Ε.Ε. και να συνοδεύονται από τα κατά περίπτωση πιστοποιητικά ποιότητας και ασφαλούς λειτουργίας, αναγνωρισμένων φορέων.

Οι οικονομικοί φορείς που εκτελούν τις κατασκευαστικές εργασίες πρέπει να διασφαλίζουν ότι τουλάχιστον το 70% (κατά βάρος) των μη επικίνδυνων αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων {ξεχειμασμένων των φυσικών υλικών που αναφέρονται στην κατηγορία 17 05 04 του ευρωπαϊκού καταλόγου αποβλήτων που καταρτίστηκε με την απόφαση 2000/532/ΕΚ, της 3^η Μαΐου 2000, για αντικατάσταση της απόφασης 94/3/ΕΚ για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1 στοιχείο α) της 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου και της απόφασης 94/904/ΕΚ του Συμβουλίου για την κατάρτιση καταλόγου επικίνδυνων αποβλήτων κατ' εφαρμογή του άρθρου 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τα επικίνδυνα απόβλητα [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2000) 1147]} που παράγονται στο εργοτάξιο προετοιμάζεται για επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση και άλλες διαδικασίες ανάκτησης υλικών, συμπεριλαμβανομένων των εργασιών επίχωσης με τη χρήση αποβλήτων για την υποκατάσταση άλλων υλικών, σύμφωνα με την ιεράρχηση των αποβλήτων και το πρωτόκολλο της ΕΕ για τη διαχείριση των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων.

Η υλοποίηση της επένδυσης θα ολοκληρωθεί έως τις 31 Δεκεμβρίου 2025

Β1. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

α. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΚΕΡΑΜΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ



Κατασκευή σταθεροποιημένου κεραμικού δαπέδου τύπου ΠΡΟΛΑΤ με τα παρακάτω χαρακτηριστικά, πάχους συμπυκνωμένης στρώσης 8 εκ. Το αποτέλεσμά του έχει την όψη του χωμάτινου δαπέδου, σαν εκείνο όπου τρέχουν οι αθλητές. Επίστρωση τελικής επιφάνειας διαδρόμων, χώρων κλπ με υλικό προερχόμενο από θραύση σε τριβείο κεραμικών προϊόντων, πλήρως ψημένων, άριστης ποιότητας. Στο μείγμα υπάρχει θηραϊκή γη, ποζολάνη, χαλαζιακή άμμος, κεραμάλευρο και κεραμική ψηφίδα. Συνολικά το αλεσμένο κεραμίδι σε διάφορες κοκκομετρίες είναι σε ένα ποσοστό περίπου 100% των αδρανών του μίγματος. Στο μίγμα δεν πρέπει να υπάρχουν ασβεστολιθικά αδρανή σε μορφή χαλικιού ή γαρμπιλιού, διότι αυτά προσδίδουν την αίσθηση του 3Α, ενώ παράλληλα δεν υπάρχει καθόλου ελαστικότητα στο

έδαφος. Το συνδεδειγμένο υλικό είναι ένα ειδικό πρόσμικτο θηραϊκής γης και ποζολάνης και δεν υπάρχει τσιμέντο.

Η στρώση αυτή του τελικού ενιαίου πάχους, μετά την ολοκλήρωση της συμπίεσης 8 εκ., προβλέπεται να κατασκευασθεί σε υπάρχουσα πλήρως διαμορφωμένη και συμπακνωμένη στρώση που πληρώνεται ιδιαίτερα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΚΕΡΑΜΙΚΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΠΡΟΛΑΤ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ
ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ	BS EN 1936:1999	1,59 gr/cm ³
ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ	ASTM C 1585 – 04	1.55 mm/min0.5
ΑΤΜΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ	EN 1015-19:1999	2.53E-06 g / m ² .s.Pa
ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ	E 103-84/4	13.27 MPa
Uniaxial compressive strength		
ΕΦΕΛΚΥΣΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ	ASTM D 3967-08	1.06 MPa
Tensile Strength		
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	E 105-86/18	k= 4.0E-10 (m/sec)
ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		
Coefficient of Permeability		
ΣΧΕΣΗ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ	E 105-86/11	ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ 1.830 t/m ³ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΥΓΡΑΣΙΑ 14.6 %
ΕΔΑΦΩΝ(PROCTOR)		
ΦΟΡΤΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ	ASTM D 7012	99.4 kN
Axial load at failure		
ΑΞΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ	ASTM D 7012	1.72%
Axial strain		
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (μέσο)	ASTM D 7012	2.1GPa
Modulus of elasticity (average)		
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ	0 – 8 mm	

B2. ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στον Ηλεκτροφωτισμό του Αρχαιολογικού Χώρου Θερμοπυλών.

B. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ:

- Το πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384** για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, το οποίο, αν και δεν έχει ουσιαστική εφαρμογή σε εξωτερικές εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού, θα εφαρμοσθεί όπου αυτό είναι αναγκαίο. Συμπληρωματικά, θα ακολουθηθούν όσοι κανονισμοί ΕΗΕ ίσχυαν προ της αντικατάστασής τους, οι οποίοι δεν έρχονται σε αντίθεση με τον νέο κανονισμό, αλλά μας βοηθούν στην επίτευξη μία λειτουργικής και προπάντων ασφαλούς τεχνικής λύσης.
- Το Ευρωπαϊκό πρότυπο **CIE 136-2000**, "Guide to the Lighting of Urban Areas" για τα σημεία που έχουν εφαρμογή.
- Το Ευρωπαϊκό πρότυπο **CIE 115-1995** για τη μείωση της φωτορύπανσης
- Το Ευρωπαϊκό πρότυπο **CIE 94-1993** "Guide for floodlighting", όσον αφορά την ορθή χρωματική απόδοση των επιλεγμένων φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων

Επίσης, για τις εγκαταστάσεις φωτισμού σε μνημεία, κρίνεται απαραίτητο να τηρούνται τα παρακάτω:

1. Η εγκατάσταση φωτισμού πρέπει να είναι πλήρως αναστρέψιμη, δηλαδή, πρέπει να μπορεί να αποξηλωθεί μελλοντικά, χωρίς να αφήσει κανένα ίχνος στα διατηρητέα μέλη του μνημείου.
2. Η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να μην τα φέρει σε επαφή με τα διατηρητέα μέλη και εάν κάτι τέτοιο καθίσταται αναγκαίο, η εγκατάσταση αυτή θα πρέπει να είναι αυτοστηριζόμενη σε κινητές και χημικά ουδέτερες βάσεις.
3. Σε περίπτωση που οι αρχαιολογικές αρχές έχουν την υπόνοια ότι στο υπέδαφος βρίσκονται και άλλα αντικείμενα αρχαιολογικής αξίας προς εύρεση, οι εκσκαφές διέλευσης των καλωδιώσεων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο επιφανειακές και να γίνονται πάντοτε χειρωνακτικά.

4. Τα υλικά της εγκατάστασης θα πρέπει να μην υφίστανται τέτοια διάβρωση ώστε να επηρεάζουν τα διατηρητέα μέλη του μνημείου με χημικές, ηλεκτροχημικές ή μηχανικές διαβρωτικές διαδικασίες.
5. Οι προβολείς θα πρέπει, εάν αυτό είναι απαραίτητο, να είναι βαμμένοι με χρώματα παραπλήσια στα υλικά του μνημείου, ώστε να μην ξεχωρίζουν από αυτό και να μην διαταράσσουν την αισθητική του.
6. Η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι απόλυτα ασφαλής στους χρήστες της και στους επισκέπτες του διατηρητέου χώρου και να μην παρουσιάζει κανένα κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, ακόμα και μετά από καταστροφική βλάβη της.
7. Η παραγόμενη θερμότητα και ακτινοβολία από την εγκατάσταση θα πρέπει να είναι απολύτως ασφαλής για τα υλικά των διατηρητέων μελών.
8. Ο φωτισμός των μνημείων θα πρέπει να έχει ως στόχο την ανάδειξη της πραγματικής τους φύσης και όχι τη δημιουργία φωτιστικών εφέ που θα καταστήσουν τα μνημεία σκηνικό επίδειξης των καλλιτεχνικών απόψεων του μελετητή. Πρωταγωνιστής είναι πάντοτε το μνημείο και όχι ο φωτιστής του.
9. Οι αποχρώσεις του παραγομένου φωτός θα πρέπει να είναι συμβατές με την υφή και το χρώμα του υλικού των μελών.
10. Δεν θα πρέπει να δημιουργούνται φωτεινές δέσμες που θα προκαλούσαν θάμβωση στον παρατηρητή του μνημείου. Ο υπερβολικός φωτισμός του είναι τόσο ακατάλληλος όσο και επιζήμιος.
11. Πρέπει να δίνεται μέριμνα στην πιθανή διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας της περιοχής από το φωτισμό ενός μνημείου, εάν το μνημείο αυτό βρίσκεται σε σημείο οικολογικού ενδιαφέροντος.
12. Η εγκατάσταση πρέπει να λειτουργεί με τη χαμηλότερη δυνατή κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, τόσο για λόγους οικονομίας, όσο και για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος.

Γ. ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΑ:

Ο Αρχαιολογικός Χώρος των Θερμοπυλών θα φωτιστεί τόσο ως ένας χώρος κυκλοφορίας και επίσκεψης κατά τη διάρκεια των νυκτερινών ωρών (Αστικός Φωτισμός), όσο και για την ανάδειξη των μνημείων του, και συγκεκριμένα:

- Του Μνημείου του Λεωνίδα και των 300 Σπαρτιατών
- Του Μνημείου των 700 Θεσπιέων
- Του Λόφου του Κολωνού
- Του τείχους των Φωκαίων

Δ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Φωτιστικά LED οδοφωτισμού, τύπου βραχίονα, ισχύος 33W, και 67W

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε να σχηματίζονται ψύκτρες για την απαγωγή της θερμότητας, ενώ 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 βραχίονα. Θα διαθέτει κατάλληλο εξάρτημα προσάρτησης από χυτό αλουμίνιο το οποίο θα δίνει στο φωτιστικό τη δυνατότητα κλίσης τουλάχιστον από -20° έως +10° όταν τοποθετείται σε βραχίονα και τουλάχιστον +20° όταν τοποθετείται απ' ευθείας στην κορυφή ιστού.

Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver). Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή.

Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο driver το οποίο θα βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο, απομονωμένο από αυτόν που βρίσκονται τα LEDs. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από PMMA, το οποίο έχει υψηλή διαπερατότητα και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την ακτινοβολία UV και στο εσωτερικό του θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από υπερτάσεις 6/10KV (differential/common) τουλάχιστον

και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν.

Η φωτεινή εκροή των φωτιστικών σωμάτων ισχύος 33W θα είναι τουλάχιστον 4570lm ενώ η ισχύς τους θα είναι 33W±10%. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι 135lm/W.

Η φωτεινή εκροή των φωτιστικών σωμάτων ισχύος 67W θα είναι τουλάχιστον 8900lm ενώ η συνολική τους ισχύς θα είναι 67W ±10%. ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι 130lm/W

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L90B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 90% της ονομαστικής τους.

Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LED, το ρεύμα οδήγησης mA, η θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B10.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό. Θα φέρει εργαστηριακό έλεγχο (test report) κατά EN60598 από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει ότι το φωτιστικό έχει δείκτη IP66 και δείκτη IK09. Το φωτιστικό θα έχει καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm² και κλάση μόνωσης II με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο.

Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +50°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού FULL CUT-OFF ασύμμετρη κατά C90-C270 κατάλληλη για οδικό φωτισμό.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο.

Θα φέρει έκθεση δοκιμών, (test report) από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 καθώς και : 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK.

Επίσης, θα φέρει πιστοποιητικό ENEC+ με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία EPRS που σχετίζεται με τα πρότυπα απόδοσης του φωτιστικού EN62722-1 και EN62722-2-1. από το οποίο θα προκύπτει η θερμοκρασία χρώματος των LED (°K), η φωτεινή εκροή (lm), η ισχύς (W) και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W).

Θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης κατά CE. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από έκθεση δοκιμών (test report) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety).

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.

Θα φέρει επίσης έκθεση εργαστηριακής δοκιμής από την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοαρχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού- Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), από αναγνωρισμένο - διαπιστευμένο εργαστήριο.

Το φωτιστικό θα φέρει επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό. Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του συγκεκριμένου φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και όπου θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο

κατασκευαστής των φωτιστικών ,ο τύπος του φωτιστικού LED, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj η Ts του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), το ποσοστό αστοχιών BXX για το οποίο δίδεται η καμπύλη.

Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

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 συνοδεύεται 5ετη εγγύηση από τον κατασκευαστή.



Ενδεικτικός τύπος : Disano 3479 Mini Giovi 4 ισχύος 33W

Disano 3475 Mini Giovi W1 ισχύος 67W

Φωτιστικό με LED, επί κορυφής ιστού 33 W, 64W

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από 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. Θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής από Ø60mm έως και Ø76mm και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 5mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) ώστε να αποφευχθούν τυχόν φαινόμενα βανδαλισμού και η κατανομή φωτισμού να είναι CUT-OFF, συμμετρική μόνο ως προς τον ένα άξονα.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης. 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 ενσωματωμένο driver. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από υπερτάσεις. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης και θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν.

Ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 100.000 L80B10

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 II.

Θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον. Θα συνοδεύεται από έκθεση δοκιμών (test report) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety).

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547:2009) θα πρέπει να

συνοδεύεται από την αντίστοιχη εργαστηριακή δοκιμή. Το φωτιστικό θα φέρει έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) αντοχής σε διάβρωση (δοκιμή ψεκασμού αλατιού), σύμφωνα με το ISO 9227, ή ισοδύναμο, για τουλάχιστον 1000 ώρες, από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο. Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό. Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του συγκεκριμένου φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και όπου θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T_j ή T_s του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), το ποσοστό αστοχιών BXX για το οποίο δίδεται η καμπύλη. Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies, κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα παραπάνω τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από 5ετη εγγύηση από τον κατασκευαστή.

Φωτιστικό μονής δέσμης μονοπατιού Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 3366lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού θα είναι περίπου 33W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K



Ενδεικτικός τύπος Disano Iseo-2, 33W

Φωτιστικό σώμα, διπλής δέσμης Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 6740lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού θα είναι περίπου 64W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 105lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K



Ενδεικτικός τύπος Disano Iseo-3, 64W

Φωτιστικό σώμα με τέσσερις διαμετρικά αντίθετες φωτεινές πηγές

Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 6960lm. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι περίπου 68W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 100lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K



Ενδεικτικός τύπος Disano Iseo-1, 68W

Στυλίσκος φωτισμού χαλύβδινος

Στυλίσκοι φωτισμού (bollards) χαλύβδινι αντιβανδαλιστικού τύπου ύψους 1000 με LED 12W, και φωτεινή εκροή 996lm Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι μεγαλύτερος του 80. Η διάρκεια ζωής των LED εντός του φωτιστικού σώματος θα είναι τουλάχιστον 50.000 h L70B50



Ενδεικτικός τύπος BENITO IBLIS Lis

Προβολέας ευρείας δέσμης με LED 55W

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία.

Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση, ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανταυγαστήρα παραβολικής μορφής, από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας, τουλάχιστον 99,95.

Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 2kV. Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,9$ και θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker $\leq 5\%$ για συχνότητα λειτουργίας έως 100Hz, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές (cameras, tablets, laptop κλπ).

Ο προβολέας θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων θα είναι τουλάχιστον 6670lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) θα είναι περίπου 55W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι 120lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K +/- 5%, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80.

Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II.

Ο προβολέας θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Ο προβολέας θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη φωτισμού με γωνία 100°. Τα φωτομετρικά στοιχεία του προβολέα (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία "exempt – risk group 0". Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να

διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO



14001:2004. Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1715 Cripto medium 55W

Προβολέας συμμετρικής πολύ στενής (7°) δέσμης με LED 74W

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρεις) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία.

Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση, ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας.

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει αντισταθμιστήρα παραβολικής μορφής, από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας, τουλάχιστον 99,95.

Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 2kV. Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,9$ και θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker $\leq 5\%$ για συχνότητα λειτουργίας έως 100Hz, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές (cameras, tablets, laptop κλπ).

Ο προβολέας θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 5870lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) θα είναι περίπου 74W ενώ ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 75lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του προβολέα, το 90% των LEDs θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Το ανωτέρω πιστοποιείται με σχετική έκθεση δοκιμών (test report) από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στην οποία αναγράφεται ο κατασκευαστής και ο τύπος του προβολέα και εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T_j ή T_s του LED και το ποσοστό αστοχιών B20 για το οποίο δίδεται η καμπύλη.

Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II.

Ο προβολέας θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Ο προβολέας θα έχει συμμετρική πολύ στενή δέσμη φωτισμού με γωνία 7°.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του προβολέα (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία "exempt – risk group 0".

Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2004.



Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1739 Cripto big 74W

Προβολέας ευρείας δέσμης με LED 58W

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρεις) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία.

Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση, ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας.

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανταυγαστήρα παραβολικής μορφής, από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας, τουλάχιστον 99,95. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 2kV. Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,9$ και θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker $\leq 5\%$ για συχνότητα λειτουργίας έως 100Hz, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές (cameras, tablets, laptop κλπ).

Ο προβολέας θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 6140lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) θα είναι περίπου 58W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 105lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 2.200K, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του προβολέα, το 80% των LEDs θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Ο προβολέας θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08. Ο προβολέας θα έχει συμμετρική ευρεία δέσμη φωτισμού με γωνία 100°.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του προβολέα (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία "exempt – risk group 0". Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2004.



Ενδεικτικός τύπος: Disano / 1715 Cripto medium 58W

Προβολέας συμμετρικής στενής (20°) δέσμης με LED 134W

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμινίου, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται "πτερύγια" (ψύκτρεις) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση και UV ακτινοβολία.

Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες (0) για σωστή και ακριβή στόχευση, ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας.

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανταυγαστήρα παραβολικής μορφής, από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας, τουλάχιστον 99,95. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 2kV.

Ο προβολέας θα έχει συντελεστή ισχύος $\geq 0,9$ και θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι "Low Optical Flicker" με ποσοστό flicker $\leq 5\%$ για συχνότητα λειτουργίας έως 100Hz, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές (cameras, tablets, laptop κλπ).

Ο προβολέας θα φέρει LED, η φωτεινή ισχύς των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 14000lm και η συνολική κατανάλωση ισχύος του προβολέα (LED+Driver) θα είναι 134W Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερος από 100lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του προβολέα, το 90% των LEDs θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους.

Ο προβολέας θα φέρει παρέμβυσμα σιλικόνης ή από άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Ο προβολέας θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08.

Ο προβολέας θα έχει συμμετρική στενή δέσμη φωτισμού με γωνία 20°. Τα φωτομετρικά στοιχεία του προβολέα (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032-4, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό από αναγνωρισμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety) βάσει του οποίου θα προκύπτει ότι εντάσσεται στην ανώτατη κατηγορία "exempt – risk group 0". Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα βεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2004.



Ενδεικτικός τύπος; Disano / 1729 Cripto big 134W

Γραμμικό φωτιστικό στενής δέσμης(30°) κατανομής ορατής τοποθέτησης με LED 43W

Το σώμα του φωτιστικού, μήκους 1215mm±10%, 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.

Για την αποφυγή της θάμβωσης θα έχει κάλυμμα από διάφανο 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). Θα φέρει LED η φωτεινή απόδοση των οποίων δεν θα είναι μικρότερη από 5860lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) θα είναι περίπου 43W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 135lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80.

Η φωτεινή δέσμη του φωτιστικού θα είναι στενή συμμετρική 30°. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλκόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP67 και θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 και η θερμοκρασία που θα αναπτύσσεται στην εξωτερική επιφάνεια του γυάλινου καλύμματος δεν θα υπερβαίνει τους 50°C.

Θα φέρει πιστοποιητικό CE από το οποίο θα προκύπτει συμφωνία με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-5, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015, EN62493 και πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility). Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001.



Ενδεικτικός τύπος; Disano 1768 Sicura

E. PILLAR ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ:

Για την τροφοδοσία όλων των προβολέων και φωτιστικών σωμάτων με ηλεκτρικό ρεύμα θα κατασκευαστούν πέντε (5) εξωτερικοί πίνακες τύπου PILLAR (ένας κεντρικός και 4 υποπίνακες) που θα

περιλαμβάνουν εσωτερικά τους πίνακες με τα όργανα αφής/σβέσης και λειτουργίας των προβολέων και των φωτιστικών σωμάτων.

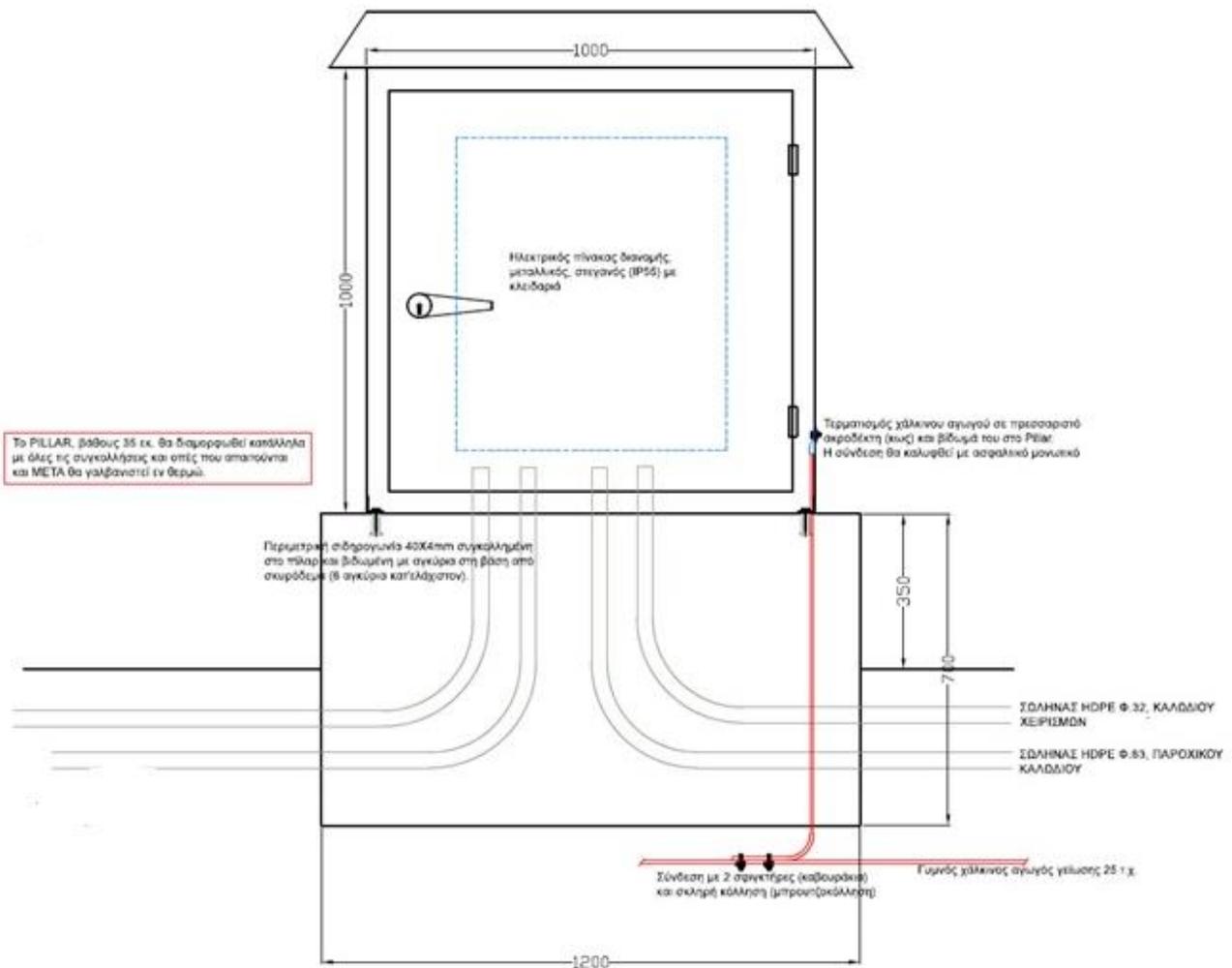
Το κάθε PILLAR, διαστάσεων 1000X1000X350mm θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5mm και θα έχει διαστάσεις κατάλληλες για την εσωτερική εγκατάσταση μεταλλικού στεγανού πίνακα IP 55 με θυρίδα και κλειδαριά, ο οποίος θα φιλοξενεί όλα τα όργανα τροφοδοσίας των κυκλωμάτων.

Το PILLAR θα διαμορφωθεί κατάλληλα και μετά την απομάκρυνση σκουριάς, ελαίων και άλλων ρύπων θα γαλβανιστεί εν θερμώ και θα βαφεί με 2 στρώσεις ελαιοχρώματος ουδέτερης αποχρώσεως (γκρι ή μπεζ) και με σήμανση κινδύνου ηλεκτροπληξίας. Θα φέρει θύρα με κλειδαριά και 2 ενισχυμένους μεντεσέδες και η όλη κατασκευή πρέπει να είναι στιβαρή και ανθεκτική σε παραβιάσεις ή βανδαλισμούς.

Θα τοποθετηθεί επάνω σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 1200X500X700, η οποία θα εξέχει από το έδαφος 350mm, όπως φαίνεται στο σχετικό σχέδιο λεπτομερειών και μέσα από την βάση αυτή θα ανέρχονται οι σωλήνες προσαγωγής και αναχώρησης των καλωδίων τροφοδοσίας και ελέγχου.

Οι θέσεις των Pillars και οι οδεύσεις των καλωδίων για τις μεταξύ τους συνδέσεις δείχνονται στο σχέδιο Φ.1, ενώ στο σχέδιο Φ.3 παρουσιάζεται η συνδεσμολογία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Το Pillar Π-0 θα φέρει στην πίσω ή πλαινή του πλευρά (ή όποια πλευρά δεν φωτίζεται από τα φωτιστικά σώματα) φωτοκύτταρο για την αυτόματη αφή και σβέση της εγκατάστασης, το οποίο θα προστατεύεται από μεταλλικό πλέγμα. Επίσης το συγκεκριμένο πύλλο θα φέρει δύο θυρίδες, η μία πλάτους 80 εκ. και η άλλη 60 εκ. (συνολικό μήκος 1500-1600 mm). Στην μεγαλύτερη θυρίδα θα εγκατασταθεί ο Γενικός πίνακας φωτισμού Π-0 και στην μικρότερη (που θα διαχωρίζεται εσωτερικά από το μεγαλύτερο τμήμα, θα εγκατασταθεί ο τριφασικός μετρητής της ΔΕΔΔΗΕ)



Κατασκευαστική λεπτομέρεια τυπικού pillar τροφοδοσίας εγκατάστασης φωτισμού

Το PILLAR και ο εσωτερικός πίνακας θα γειωθούν στον γυμνό χάλκινο αγωγό γειώσεως της εγκατάστασης, όπως φαίνεται στο σχέδιο.

Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και σειράς:

- Ο ηλεκτρικός 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 της καλωδίωσης
 - Δοκιμή αποστάσεων 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 160 A να πληρούν τις απαιτήσεις των ακόλουθων δοκιμών κατασκευής που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-3 για τοποθέτηση πινάκων σε χώρους με 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 [24]
 - 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. Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο από τα παραπάνω πιστοποιητικά τύπου ή δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι δοκιμές σειράς

ΣΤ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΑΦΡΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Η εκσκαφή των τάφρων διέλευσης καλωδίων θα γίνει με εργαλεία χειρός. Το πλάτος της τάφρου δεν θα ξεπερνάει τα 50 εκ. και το βάθος εκσκαφής θα είναι περίπου 50-60 εκ.

Αρχικά θα τοποθετηθεί γυμνός χάλκινος αγωγός γειώσεως διατομής 25 τ.χ., του οποίου τα τμήματα θα συνδεθούν μεταξύ τους με σφιγκτήρες («καβουράκια») και θα συγκολληθούν με σκληρή μπρουτζοκόλληση, για να εξασφαλίζεται η συνέχεια του δικτύου. Ο αγωγός αυτός θα καλυφθεί με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής που θα συμπιεστούν με ταυτόχρονη διαβροχή, προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλή επαφή του με το έδαφος. Ακολούθως θα τοποθετηθεί σωλήνας πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κατάλληλης διατομής ο οποίος θα οδεύει από ιστό σε ιστό και θα διακόπτεται μέσα στο φρεάτιο που θα βρίσκεται εμπρός από κάθε ιστό. Θα πρέπει να φέρει μέσα του οδηγό από λεπτό σύρμα για την έλξη του παροχικού καλωδίου από φρεάτιο σε φρεάτιο. Τέτοια φρεάτια θα τοποθετηθούν ΜΟΝΟ στους ιστούς φωτισμού και όχι στους στυλίσκους, όπου η συνδεσμολογία θα γίνεται μέσα στο σώμα του στυλίσκου, συνεπώς εκεί οι πλαστικοί σωλήνες (σε αυτή την περίπτωση διαμέτρου Φ.32mm) θα καταλήγουν στο κέντρο της βάσης από σκυρόδεμα του κάθε στυλίσκου, μαζί με τον αγωγό 25 τ.χ.

Όταν τοποθετηθούν οι σωληνώσεις των καλωδίων μέσα στην τάφρο, αυτή θα γεμίζει με άμμο λατομείου πάχους 15 εκ. επάνω από την άνω γενέτειρα του σωλήνα, ενώ θα συμπυκνώνεται με ταυτόχρονη διαβροχή. Μετά τη διάστρωση της άμμου, θα τοποθετείται πλαστικό πλέγμα σήμανσης έντονου φωσφοριζέ χρώματος, πλάτους 20 εκ. και ακολούθως η τάφρος θα πληρώνεται με προϊόντα εκσκαφής με ταυτόχρονη συμπύκνωση και θα αποκαθίσταται με το υλικό της επιφανείας στην οποία έγινε η εκσκαφή.

Εάν η τάφρος διέρχεται κάτω από ασφαλτο, η τάφρος θα πληρώνεται μέχρι 8 εκ. κάτω από την τελική της επιφάνεια με σκυρόδεμα και θα διαστρώνεται με ασφαλτο, όπως προβλέπεται από τις σχετικές προδιαγραφές.

Τα φρεάτια έλξης καλωδίων θα τοποθετούνται εμπρός από κάθε ιστό οδοφωτισμού και σε αυτά θα καταλήγει και ο σωλήνας που θα συνδέει το φρεάτιο με τη βάση του ιστού, ο οποίος θα έχει επίσης διάμετρο Φ.50mm και θα είναι από εύκαμπτο σπιδάλ πλαστικό. Σε κάθε φρεάτιο θα αφήνεται μια περίσσεια 40 εκ. του γυμνού χάλκινου αγωγού, προκειμένου αυτός να συνδεθεί με τον αγωγό γείωσης του ιστού.

Οι στυλίσκοι φωτισμού δεν θα φέρουν φρεάτιο έλξης καλωδίων αλλά οι σωλήνες Φ.32 των καλωδίων άφιξης και αναχώρησης θα καταλήγουν στο κέντρο του στυλίσκου, μαζί με τον χάλκινο αγωγό των 25 τ.χ.

Z. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΓΕΙΩΣΗΣ

Λόγω της πολύ χαμηλής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας που έχουν τα φωτιστικά τεχνολογίας Solid State (LED), το δίκτυο καλωδιώσεων δεν θα χρειαστεί καλώδια μεγάλων διατομών. Η συνδεσμολογία των παροχών θα γίνεται από τριφασικά καλώδια, με καταμερισμό των φάσεων L1, L2, L3 διαδοχικά σε κάθε επόμενο φωτιστικό σώμα.

Τα καλώδια θα είναι τύπου ΝΥΥ, με επικάλυψη από πολυαιθυλένιο και με διατομές που δείχνονται στο μονογραμμικό διάγραμμα ηλεκτρικής συνδεσμολογίας στο σχέδιο Φ.3.

Όσον αφορά τους ιστούς φωτισμού, το παροχικό καλώδιο, καθώς και το καλώδιο αναχώρησης θα οδεύουν από το φρεάτιο έλξης καλωδίων, μέχρι το ακροκιβώτιο του ιστού, μέσα από τον εύκαμπτο σπιδάλ σωλήνα που καταλήγει στη βάση του ιστού. Μέσα στο ακροκιβώτιο θα γίνεται η συνδεσμολογία με την κατάλληλη φάση και τον ουδέτερο, στο καλώδιο ΝΥΜ 3Χ1,5 τ.χ. που θα οδεύει μέχρι το φωτιστικό σώμα, μέσα από το σώμα του ιστού. Θα παρεμβάλλεται μικροασφάλεια 2^Α στη σύνδεση της φάσης τροφοδοσίας, μέσα στο ακροκιβώτιο, ώστε οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα να μην αχρηστέψει ολόκληρο το κύκλωμα.

Το ακροκιβώτιο θα είναι μεταλλικό και στον κατάλληλο ακροδέκτη του θα καταλήγει ο αγωγός γείωσης από το φωτιστικό, από τον ιστό, καθώς και ένας αγωγός ΝΥΑ 4 τ.χ. πρασινοκίτρινου χρώματος, ο οποίος, μέσω του σπιδάλ σωλήνα θα καταλήγει στο φρεάτιο έλξης καλωδίων. Εκεί, θα περιελίσσεται τουλάχιστον 5-6 φορές γύρω από τον κεντρικό γυμνό χάλκινο αγωγό των 25 τ.χ. και θα συγκολλιέται με αυτόν με τη βοήθεια ασημοκόλλησης. Με αυτό τον τρόπο, τόσο το φωτιστικό σώμα, όσο και όλα τα μεταλλικά στοιχεία του ιστού και του ακροκιβωτίου θα είναι γειωμένα στον κεντρικό αγωγό γείωσης της εγκατάστασης.

Η θυρίδα του κάθε ιστού θα πρέπει να βιδώνεται με βίδα ασφαλείας για να αποφεύγεται τυχαίο άνοιγμα από οποιονδήποτε μη εξουσιοδοτημένο.

Οι στυλίσκοι φωτισμού δεν θα φέρουν ακροκιβώτιο στο εσωτερικό τους (εκτός εάν περιλαμβάνεται από τον κατασκευαστή, και θα συνδέονται με την κατάλληλη φάση και τον αγωγό γείωσης των 25 τ.χ. με παρόμοιο τρόπο.

Οι προβολείς θα συνδεθούν κατά παρόμοιο τρόπο, φέροντες κουτί διακλάδωσης επάνω στο στήριγμά τους. Ο Ανάδοχος, κατά τη φάση της κατασκευής θα πρέπει να διασφαλίσει την σωστή λειτουργία της γείωσης του κάθε προβολέα.

Μετά το πέρας της εγκατάστασης θα πρέπει να γίνει μέτρηση της τιμής της ολικής αντίστασης γείωσης, τόσο στο κεντρικό παροχικό πύλλαρ, όσο και στο πλέον απομακρυσμένο σημείο της εγκατάστασης (στυλίσκος Νο.54 στο Τείχος των Φωκέων). Εάν για κάποιο λόγο οι τιμές της αντίστασης γείωσης δεν επαρκούν, τότε σε κάθε άκρη του δικτύου ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει ενισχυτική γείωση αποτελούμενη από μία μεταλλική πλάκα διαστάσεων 1000Χ500 mm θαμμένη κατακόρυφα σε βάθος 1000mm με συμπυκνωμένο χώμα και συνδεδεμένη με τον αγωγό γείωσης των 25τ.χ. της τάφρου.

ΛΑΜΙΑ, / 03 /2022
ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΛΑΜΙΑ, /03 /2022
Ο ΠΡΟΪΣΤ/ΝΟΣ
ΤΜ. ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ
& ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΛΑΜΙΑ, /03 /2022
Η ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΠΡ/ΝΗ
ΔΥΤΕ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΚΕΤΣΙΟΣ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΩΤΗΡΗΣ ΡΙΖΟΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΑΦΡΟΔΙΤΗ ΠΟΛΙΤΟΠΟΥΛΟΥ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΛΑΜΙΑ /03/2022
Ο ΑΝ.ΠΡΟΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΗΛΜ ΕΡΓΩΝ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΙΩΑΝΝΑ ΣΕΡΕΜΕΤΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΤΩΣΗΣ ΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΥΡΙΩΝ ΚΛΑΔΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Π-4**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΤΩΣΕΩΣ ΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΔΥΣΜΕΝΕΣΤΕΡΟΥ ΚΛΑΔΟΥ
3-ΦΑΣΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΣΤΥΛΙΣΚΩΝ ΤΕΙΧΟΥΣ ΦΩΚΑΙΩΝ**

ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ

ΣΤΥΛΙΣΚΟΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ	ΜΗΚΟΣ (μ.μ.)	ΦΟΡΤΙΟ kW	ΕΠΙΛΕΓΕΙΣ ΑΓΩΓΟΣ	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ
Π0-Π4	150,00	1,714	4	1,677
Π4-Σ01	12,00	0,714	2,5	0,089
Σ01-Σ02	12,00	0,702	2,5	0,088
Σ02-Σ03	12,00	0,690	2,5	0,086
Σ03-Σ04	12,00	0,678	2,5	0,085
Σ04-Σ05	12,00	0,666	2,5	0,083
Σ05-Σ06	12,00	0,654	2,5	0,082
Σ06-Σ07	12,00	0,642	2,5	0,080
Σ07-Σ08	12,00	0,630	2,5	0,079
Σ08-Σ09	12,00	0,618	2,5	0,077
Σ09-Σ10	12,00	0,606	2,5	0,076
Σ10-Σ11	12,00	0,594	2,5	0,074
Σ11-Σ12	12,00	0,582	2,5	0,073
Σ12-Σ13	12,00	0,570	2,5	0,071
Σ13-Σ14	12,00	0,558	2,5	0,070
Σ14-Σ15	12,00	0,546	2,5	0,068
Σ15-Σ16	12,00	0,534	2,5	0,067
Σ16-Σ17	12,00	0,522	2,5	0,065
Σ17-Σ18	12,00	0,510	2,5	0,064
Σ18-Σ19	12,00	0,498	2,5	0,062
Σ19-Σ20	12,00	0,486	2,5	0,061
Σ20-Σ21	12,00	0,474	2,5	0,059
Σ21-Σ22	12,00	0,462	2,5	0,058
Σ22-Σ23	12,00	0,450	2,5	0,056
Σ23-Σ24	12,00	0,438	2,5	0,055
Σ24-Σ25	12,00	0,426	2,5	0,053
Σ25-Σ26	12,00	0,414	2,5	0,052
Σ26-Σ27	12,00	0,402	2,5	0,050
Σ27-Σ28	12,00	0,390	2,5	0,049
Σ28-Σ29	12,00	0,378	2,5	0,047
Σ29-Σ30	12,00	0,366	2,5	0,046
Σ30-Σ31	12,00	0,354	2,5	0,044
Σ31-Σ32	12,00	0,342	2,5	0,043
Σ32-Σ33	12,00	0,330	2,5	0,041
Σ33-Σ34	12,00	0,318	2,5	0,040
Σ34-Σ35	12,00	0,306	2,5	0,038
Σ35-Σ36	12,00	0,294	2,5	0,037
Σ36-Σ37	12,00	0,282	2,5	0,035
Σ37-Σ38	12,00	0,270	2,5	0,034
Σ38-Σ39	12,00	0,258	2,5	0,032
Σ39-Σ40	12,00	0,213	2,5	0,027
Σ40-Σ41	12,00	0,201	2,5	0,025
Σ41-Σ42	12,00	0,156	2,5	0,020
Σ42-Σ43	12,00	0,144	2,5	0,018
Σ43-Σ44	12,00	0,132	2,5	0,017
Σ44-Σ45	12,00	0,120	2,5	0,015
Σ45-Σ46	12,00	0,108	2,5	0,014

Σ46-Σ47	12,00	0,096	2,5	0,012
Σ47-Σ48	12,00	0,084	2,5	0,011
Σ48Σ49	12,00	0,072	2,5	0,009
Σ49-Σ50	12,00	0,060	2,5	0,008
Σ50-Σ51	12,00	0,048	2,5	0,006
Σ51-Σ52	12,00	0,036	2,5	0,005
Σ52-Σ53	12,00	0,024	2,5	0,003
Σ53-Σ54	12,00	0,012	2,5	0,002
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ (μ.μ.)			798,0
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (V)			4,239
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (%)			1,84%

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Π-3
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΠΤΩΣΗΣ ΤΑΣΗΣ ΔΥΣΜΕΝΕΣΤΕΡΟΥ ΚΛΑΔΟΥ
3-ΦΑΣΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΙΣΤΩΝ ΠΡΟΣ ΚΤΙΡΙΟ ΕΦΑΦΕ

ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ

ΙΣΤΟΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ	ΜΗΚΟΣ (μ.μ.)	ΦΟΡΤΙΟ kW	ΕΠΙΛΕΓΕΙ Σ ΑΓΩΓΟΣ	ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ
Π0-Π3	110,00	3,110	4	2,231
Π3-Ι08	25,00	0,396	2,5	0,103
Ι08-Ι09	25,00	0,363	2,5	0,095
Ι09-Ι10	25,00	0,330	2,5	0,086
Ι10-Ι11	25,00	0,297	2,5	0,077
Ι11-Ι12	25,00	0,264	2,5	0,069
Ι12-Ι13	25,00	0,231	2,5	0,060
Ι13-Ι14	25,00	0,198	2,5	0,052
Ι14-Ι15	25,00	0,165	2,5	0,043
Ι15-Ι16	25,00	0,132	2,5	0,034
Ι16-Ι17	25,00	0,099	2,5	0,026
Ι17-Ι18	25,00	0,066	2,5	0,017
Ι18-Ι19	25,00	0,033	2,5	0,009
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ (μ.μ.)			410,0
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (V)			2,903
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΤΩΣΗ ΤΑΣΗΣ (%)			1,26%