

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ
ΣΥΜΒΑΣΗΣ:

Παροχή υπηρεσιών ωρίμανσης του έργου:
«ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ - ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ»

ΣΥΜΒΑΛΛΟΜΕΝΟΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ
ΣΥΜΒΑΣΗΣ:



ΝΕΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ

Αναπτυξιακός Οργανισμός Περιφέρειας Αττικής

«ΝΕΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ Α.Ε. - ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ»

Αντικείμενο: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Τίτλος Τεύχους:

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΑΡ. ΤΕΥΧΟΥΣ

ΗΛΜ - 2

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΕΚΔΟΣΗ

1η Έκδοση

Απρίλιος 2022

2η Έκδοση

3η Έκδοση

ΣΥΝΤΑΞΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΔΙΜΗΔΗΣ ΚΩΝ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 111194
ΣΤΡΑΒΩΝΟΣ ΣΤΑ - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ Τ.Κ. 12135
ΑΦΜ: 065780000 - ΤΗΛ.: 6974705309

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΔΙΜΗΔΗΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ "ΝΕΑ
ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ Α.Ε."

ΘΕΩΡΗΣΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΝΕΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ Α.Ε.
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΑΝΔΡΕΑ ΣΥΓΓΡΟΥ 236 ΤΚ: 17672
ΑΦΜ: 801485140 / Α.Δ.Υ. Φ.Α.Ε ΑΘΗΝΩΝ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΕΜΗ: 157785801000

ο Δ/ντης Τεχνικών Έργων

ΚΩΝ/ΝΟΣ ΦΛΩΡΟΣ
Τοπογράφος Μηχανικός

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1

Τα υλικά που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο θα είναι εναρμονισμένα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ και θα πρέπει να συνοδεύονται με τα πιστοποιητικά ποιότητας που προδιαγράφονται και ζητούνται σε κάθε περίπτωση. Τα εργοστάσια κατασκευής των υλικών πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά EN ISO 9001:2008 με αντικείμενο εργασιών την παραγωγή τους. Επίσης, θα φέρουν σήμανση CE.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2

- ΚΑΛΩΔΙΑ, ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ, ΙΣΤΟΙ – ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ

2.1. Καλώδια-Γειώσεις

2.1.1 Καλώδιο E1VV-R (NYY) 4 X 10

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρό τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (R) με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

2.1.2. Αγωγός χάλκινος 25 mm²

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για γείωση υπόγειου δικτύου, διατομής: 25mm². (Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα συνδέσεως (σέλες, ταυ, κ.λ.π.) για την κατασκευή του συστήματος γείωσης)

2.1.3.

Ηλεκτρόδιο γειώσεως

Ηλεκτρόδιο γειώσεως επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή με πάχος επιχαλκώσεως 250μm Ø14mm x 150cm, αποτελούμενης από επιχαλκωμένο ηλεκτρόδιο με όλα τα μικροϋλικά που χρειάζονται, σφιχτήρες γειώσεως κ.λ.π.

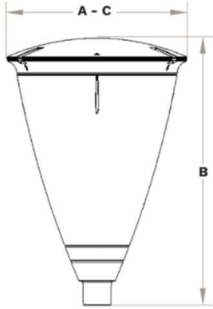
2.2. Φωτιστικά σώματα τεχνολογίας LED

2.2.1 Φωτιστικά σώματα ανεστραμμένου κώνου ισχύος έως 47W τοποθέτησης σε κορυφή ιστού «Ανεστραμμένος Κώνος»

Τα προτεινόμενα φωτιστικά θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να καλύπτουν τα τεχνικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και να φέρουν τα πιστοποιητικά όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και να είναι βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας. Το φωτιστικό θα είναι σχήματος ανεστραμμένου κώνου με διαστάσεις άνω τμήματος του κώνου $\Phi 500 \pm 10\%$ και ύψος $750\text{mm} \pm 10\%$.	ΝΑΙ
2.	Το φωτιστικό σώμα θα φέρει περιμετρικό προστατευτικό κάλυμμα, κατασκευασμένο από πολυκαρβονικό υλικό.	ΝΑΙ
3.	Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων. Για διευκόλυνση της συντήρησης, τα ηλεκτρικά μέρη καθώς και η οπτική μονάδα θα βρίσκεται πάνω σε μια ενιαία κατασκευή, η οποία θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς την χρήση εργαλείων.	ΝΑΙ
4.	Οι φακοί των LEDs θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό PMMA.	ΝΑΙ
5.	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού $\Phi 60\text{mm}$.	ΝΑΙ
6.	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
7.	Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IK 09. Σημειώνεται πως η απαίτηση δεν αφορά το NEMA Socket και τον ασύρματο ελεγκτή αλλά το φωτιστικό σώμα.	ΝΑΙ
8.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία $T_a 35^\circ\text{C}$ ή μεγαλύτερη κατά EN 60598. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
9.	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L90 \geq 100.000\text{h}$ (Reported σύμφωνα με το TM21-11). Τεκμήριο αποτελεί η κατάθεση του LM80 report των χρησιμοποιούμενων LED με συνθήκες μετρήσεων: <ul style="list-style-type: none">• $T_s 85^\circ\text{C}$ για λόγους κοινής αξιολόγησης• Ρεύμα οδήγησης (If) μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου. Στην περίπτωση που το LM 80 report περιλαμβάνει πολλαπλά σετ μετρήσεων (T_s , If) τότε λαμβάνεται υπόψη αυτό που καλύπτει τις ως άνω συνθήκες και έχει τις περισσότερες ώρες εργαστηριακών μετρήσεων ως πιο αξιόπιστο.	ΝΑΙ

10.	Τα φωτιστικά πρέπει να είναι τύπου κλάσης μόνωσης II.	ΝΑΙ
11.	Το φωτιστικό θα πρέπει να παρέχεται προκαλωδιωμένο από τον κατασκευαστή του, για ευκολία στην εγκατάσταση με μήκος καλωδίου 4m.	ΝΑΙ
12.	Τα φωτιστικά φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 3000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης τουλάχιστον 70. (Χρωματικός Κωδικός 730)	ΝΑΙ
13.	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για διασύνδεση σε ηλεκτρικό δίκτυο 220-240V, 50 Hz.	ΝΑΙ
14.	Η συνολική ισχύς του προσφερόμενου φωτιστικού σε θερμοκρασία Ta@25°C (LED + Driver) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 37W.	ΝΑΙ
15.	Η φωτεινή ροή του φωτιστικού σε θερμοκρασία Ta@25°C (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 5700 lm.	ΝΑΙ
16.	Η κατανομή φωτισμού θα είναι συμμετρική ως προς το επίπεδο C90-C270.	ΝΑΙ
17.	Διάταξη προστασίας που τοποθετείται μπροστά από τον driver εντός του φωτιστικού και διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον. <i>Η συσκευή πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
18.	Συντελεστής Ισχύος μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	ΝΑΙ
19.	Το φωτιστικό πρέπει να φέρει στο πάνω μέρος του υποδοχή NEMA Socket 7 PIN με σκοπό την τοποθέτηση ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού τύπου NEMA. Ο ελεγκτής θα επικοινωνεί με το τροφοδοτικό του φωτιστικού για τον έλεγχο dimming μέσω πρωτοκόλλου DALI ή 1-10V. <i>Η υποδοχή NEMA Socket πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
20.	Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος θα διαθέτει συστήματα διασφάλισης ISO 9001 & ISO 14001 & ISO 45001 & ISO 50001	ΝΑΙ
21.	Η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, και τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 62471 ή IEC/TR 62778	ΝΑΙ
22.	Πιστοποιητικό ENEC (ή ισοδύναμο ISO Type 5).	ΝΑΙ
23.	Πιστοποιητικό ENEC+ ή ισοδύναμο	ΝΑΙ
24.	Εγγύηση κατασκευαστή 5 έτη	ΝΑΙ
25.	Προσκόμιση του ηλεκτρονικού αρχείου LDT. Το αρχείο αυτό πρέπει να έχει παραχθεί από διαπιστευμένο κατά ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου πρέπει να εκδίδεται από φορέα διαπίστευσης μέλος του EA-MLA. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης του φωτομετρικού εργαστηρίου πρέπει να προσκομιστεί.	ΝΑΙ
26.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία U0 ή U1 ή U2 ή U3 κατά BUG Ratings και να έχουν ULOR≤1%. Τα ανωτέρω ελέγχονται σε μηδενική πάντοτε κλίση φωτιστικού.	ΝΑΙ
27.	Έγγραφο/φυλλάδιο φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο αναγράφονται τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), ο χρωματικός κωδικός, οι καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η δηλούμενη ισχύς των φωτιστικών (rated value) θα πρέπει να έχει ανοχή (power tolerance) όχι μεγαλύτερη από ±6% και η αντίστοιχη ανοχή της φωτεινής ροής όχι μεγαλύτερη από ±8%.	ΝΑΙ
28.	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας του φωτιστικού και εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού σώματος. Δηλώσεις κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.	ΝΑΙ

29.	<p>Το σχήμα των φωτιστικών θα είναι όπως παρουσιάζεται στο κάτωθι σκαρίφημα, μοντέρνου σχεδιασμού</p>  <p>A 500mm ±10% και ύψος 750mm ±10%</p>	ΝΑΙ
-----	---	------------

Φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν υποχρεωτικά την κάτωθι τυπική γεωμετρία εφαρμογής (τυπικός κάνναβος) με σκοπό την διασφάλιση του σωστού φωτισμού. Οι κλάσεις και οι απαιτήσεις φωτισμού είναι σύμφωνες με το EN 13201. Σημειώνεται ότι χαμηλότερες κλάσεις φωτισμού από αυτές που αναγράφονται δεν θα γίνονται δεκτές και θα απορρίπτονται.

Τυπικός Κάνναβος Α	
Περιγραφή	Απαίτηση
Διάταξη	Οδόστρωμα
Συντελεστής συντήρησης	0.8
Τύπος οδοστρώματος	CIE R3, q_0 : 0.070
Πλάτος οδοστρώματος	8.00m
Λωρίδες κυκλοφορίας	1
Διάταξη ιστών	Μονόπλευρη
Απόσταση ιστών	20.00m
Ύψος φωτ. σημείου	4.650m
Προεξοχή φωτ. σημείων	4.0m
Κλάση οδοστρώματος	P1 κατά EN 13201-2 $E_m = 15.00 - 22.50\text{lx}$, $E_{min} \geq 3.00\text{lx}$, $TI \leq 15\%$ <i>Σημειώνεται πως στην περίπτωση του Τυπικού Καννάβου Α ο δείκτης θάμβωσης αξιολογείται.</i>
Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης EN 13201-5	<ul style="list-style-type: none"> • $D_p \leq 0.014 \text{ W/lx} \cdot \text{m}^2$ • $D_e \leq 1.1 \text{ kWh/m}^2 \text{ έτος}$ (ετήσιες ώρες λειτουργίας 4000h)

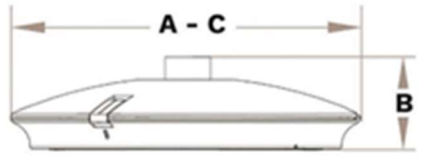
Διάταξη Τυπικού Καννάβου Α



2.2.2 Διακοσμητικά οδικά φωτιστικά σώματα έως 48W και διακοσμητικού βραχίονα, «Διακοσμητικό οδικό»

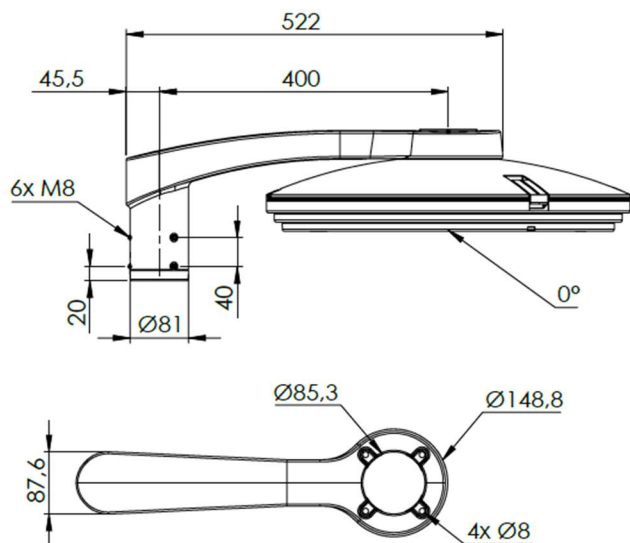
Τα προτεινόμενα φωτιστικά πρέπει να καλύπτουν τα τεχνικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά & να φέρουν τα πιστοποιητικά όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και να είναι βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας. Το φωτιστικό θα είναι κυκλικού σχήματος, διαμέτρου $\Phi 500 \pm 10\%$.	ΝΑΙ
2.	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδο γυαλί (tempered).	ΝΑΙ
3.	Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων. Για διευκόλυνση της συντήρησης, τα ηλεκτρικά μέρη καθώς και η οπτική μονάδα θα βρίσκεται πάνω σε μια ενιαία κατασκευή, η οποία θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς την χρήση εργαλείων.	ΝΑΙ
4.	Πάνω από τα LEDs βρίσκονται φακοί διάχυσης φωτισμού οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από υλικό PMMA. Τα LEDs βρίσκονται τοποθετημένα σε πλακέτες PCB (μία ή περισσότερες).	ΝΑΙ
5.	Στο κέντρο του άνω μέρους του φωτιστικού θα υπάρχει κατάλληλη υποδοχή για την σύνδεση του φωτιστικού με διακοσμητικό βραχίονα όπως απεικονίζεται στα σχέδια παρακάτω	ΝΑΙ
6.	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
7.	Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IK 09. <i>Σημειώνεται πως η απαίτηση δεν αφορά το NEMA Socket και τον ασύρματο ελεγκτή αλλά το φωτιστικό σώμα.</i>	ΝΑΙ
8.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία $T_a 35^\circ\text{C}$ ή μεγαλύτερη κατά EN 60598. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
9.	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L_{90} \geq 100.000\text{h}$ (Reported σύμφωνα με το TM21-11). Τεκμήριο αποτελεί η κατάθεση του LM80 report των χρησιμοποιούμενων LED με συνθήκες μετρήσεων: <ul style="list-style-type: none"> • $T_s 85^\circ\text{C}$ για λόγους κοινής αξιολόγησης • Ρεύμα οδήγησης (If) μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου. Στην περίπτωση που το LM 80 report περιλαμβάνει πολλαπλά σετ μετρήσεων (T_s , If) τότε λαμβάνεται υπόψιν αυτό που καλύπτει τις ως άνω συνθήκες και έχει τις περισσότερες ώρες εργαστηριακών μετρήσεων ως πιο αξιόπιστο.	ΝΑΙ
10.	Τα φωτιστικά πρέπει να είναι τύπου κλάσης μόνωσης II.	ΝΑΙ
11.	Τα φωτιστικά φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 3000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης τουλάχιστον 70. (Χρωματικός Κωδικός 730)	ΝΑΙ
12.	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για διασύνδεση σε ηλεκτρικό δίκτυο 220-240V, 50 Hz.	ΝΑΙ
13.	Η συνολική ισχύς του προσφερόμενου φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ\text{C}$ (LED + Driver) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 48W.	ΝΑΙ
14.	Η φωτεινή ροή του φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ\text{C}$ (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 6900 lm.	ΝΑΙ
15.	Η κατανομή φωτισμού θα είναι ασύμμετρη ως προς το επίπεδο C90-C270.	ΝΑΙ

16.	Διάταξη προστασίας που τοποθετείται μπροστά από τον driver εντός του φωτιστικού και διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον. <i>Η συσκευή πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
17.	Συντελεστής Ισχύος μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	ΝΑΙ
18.	Το φωτιστικό πρέπει να φέρει στο πάνω μέρος του υποδοχή NEMA Socket 7 PIN με σκοπό την τοποθέτηση ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού τύπου NEMA. Ο ελεγκτής θα επικοινωνεί με το τροφοδοτικό του φωτιστικού για τον έλεγχο dimming μέσω πρωτοκόλλου DALI ή 1-10V. <i>Η υποδοχή NEMA Socket πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
19.	Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος θα διαθέτει συστήματα διασφάλισης ISO 9001 & ISO 14001 & ISO 45001 & ISO 50001	ΝΑΙ
20.	Η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, και τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 62471 ή IEC/TR 62778	ΝΑΙ
21.	Πιστοποιητικό ENEC (ή ισοδύναμο ISO Type 5).	ΝΑΙ
22.	Πιστοποιητικό ENEC+ ή ισοδύναμο	ΝΑΙ
23.	Εγγύηση κατασκευαστή 5 έτη	ΝΑΙ
24.	Προσκόμιση του ηλεκτρονικού αρχείου LDT. Το αρχείο αυτό πρέπει να έχει παραχθεί από διαπιστευμένο κατά ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου πρέπει να εκδίδεται από φορέα διαπίστευσης μέλος του EA-MLA. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης του φωτομετρικού εργαστηρίου πρέπει να προσκομιστεί.	ΝΑΙ
25.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία U0 κατά BUG Ratings και να έχουν ULOR 0%. <i>Τα ανωτέρω ελέγχονται σε μηδενική πάντοτε κλίση φωτιστικού.</i>	ΝΑΙ
26.	Έγγραφο/φυλλάδιο φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο αναγράφονται τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), ο χρωματικός κωδικός, οι καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η δηλούμενη ισχύς των φωτιστικών (rated value) θα πρέπει να έχει ανοχή (power tolerance) όχι μεγαλύτερη από ±6% και η αντίστοιχη ανοχή της φωτεινής ροής όχι μεγαλύτερη από ±8%.	ΝΑΙ
27.	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας του φωτιστικού και εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού σώματος. Δηλώσεις κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.	ΝΑΙ
28.	Το σχήμα των φωτιστικών θα είναι όπως παρουσιάζεται στο κάτωθι σκαρίφημα, μοντέρνου σχεδιασμού  A 500mm ±10% και ύψος 150mm ±10%	ΝΑΙ

Προδιαγραφές διακοσμητικού βραχίονα φωτιστικού για τοποθέτηση επί κορυφής ιστού Φ60mm.

Διακοσμητικός βραχίονας κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο, βαμμένος με πολυεστερική βαφή πούδρας σε χρώμα AKZO 900 ή άλλο χρώμα επιλογής της υπηρεσίας. Ο βραχίονας συνδέεται με το φωτιστικό σώμα, μέσω υποδοχής στο άνω μέρος του φωτιστικού, ώστε το φωτιστικό να βρίσκεται σε «κρεμαστή» θέση για αισθητικούς-αρχιτεκτονικούς λόγους. Ο βραχίονας έχει τις διαστάσεις και την μορφή του παρακάτω σχεδίου με μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση $\pm 10\%$ επί των αναγραφόμενων διαστάσεων. Το βάρος του βραχίονα θα είναι μικρότερο ή ίσο από 4kg. Ο βραχίονας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού Φ60mm.

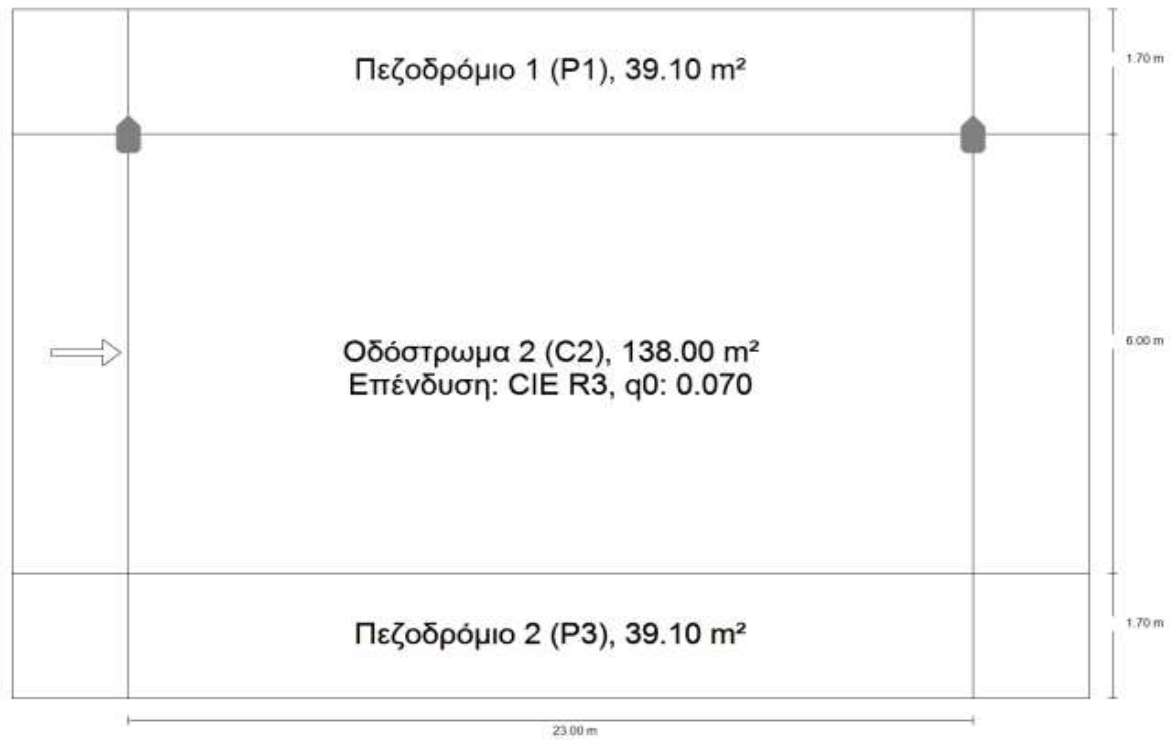


Φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν υποχρεωτικά την κάτωθι τυπική γεωμετρία εφαρμογής (τυπικός κάρναβος) με σκοπό την διασφάλιση του σωστού φωτισμού. Οι κλάσεις και οι απαιτήσεις φωτισμού είναι σύμφωνες με το EN 13201. Σημειώνεται ότι χαμηλότερες κλάσεις φωτισμού από αυτές που αναγράφονται **δεν θα γίνονται δεκτές και θα απορρίπτονται.**

Τυπικός Κάρναβος Β	
Περιγραφή	Απαίτηση
Διάταξη	Οδόστρωμα
Συντελεστής συντήρησης	0.8
Τύπος οδοστρώματος	CIE R3, α_0 : 0.070
Πλάτος οδοστρώματος	6.00m
Λωρίδες κυκλοφορίας	1
Πλάτος πεζοδρομίων	1.70m εκατέρωθεν
Διάταξη ιστών	Μονόπλευρη
Απόσταση ιστών	23.00m
Ύψος φωτ. Σημείου	5.00m
Προεξοχή φωτ. Σημείων	0.0m
Κλίση	0 μοίρες
Κλάση οδοστρώματος	C2 κατά EN 13201-2 $E_m \geq 20.00lx$, $U_o \geq 0.40$, $TI \leq 15\%$ <i>Σημειώνεται πως στην περίπτωση του Τυπικού Καννάβου Β ο δείκτης θάμβωσης αξιολογείται.</i>
Κλάση πεζοδρομίων	Minimum P3 κατά EN 13201-2 $E_m = 7.50 - 11.25lx$, $E_{min} \geq 1.50lx$
Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης EN 13201-5	<ul style="list-style-type: none">$D_p \leq 0.010 W/lx \cdot m^2$$D_e \leq 0.9kWh/m^2$ έτος (ετήσιες ώρες λειτουργίας 4000h)

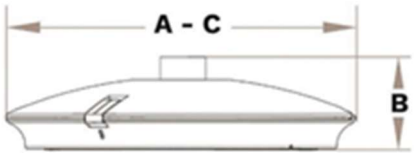
Διάταξη Τυπικού Καννάβου Β



2.2.3 Προδιαγραφές κυκλικού διακοσμητικού φωτιστικού έως 52W

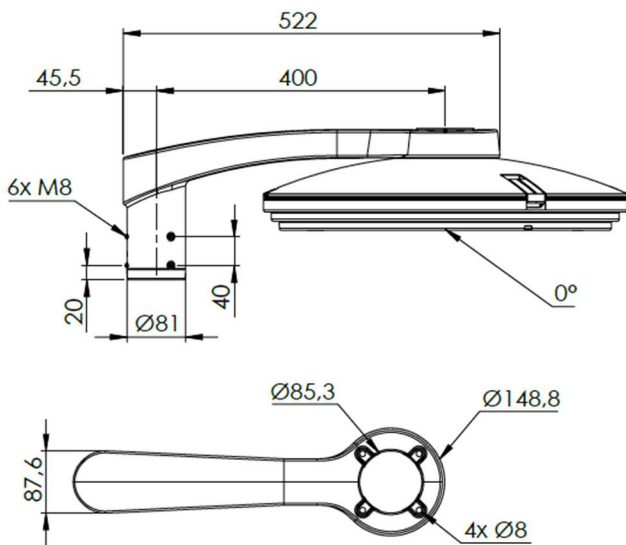
Τα προτεινόμενα φωτιστικά πρέπει να καλύπτουν τα τεχνικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά & να φέρουν τα πιστοποιητικά όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και να είναι βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας. Το φωτιστικό θα είναι κυκλικού σχήματος, διαμέτρου $\Phi 500 \pm 10\%$.	ΝΑΙ
2.	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδο γυαλί (tempered).	ΝΑΙ
3.	Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων. Για διευκόλυνση της συντήρησης, τα ηλεκτρικά μέρη καθώς και η οπτική μονάδα θα βρίσκεται πάνω σε μια ενιαία κατασκευή, η οποία θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς την χρήση εργαλείων.	ΝΑΙ
4.	Πάνω από τα LEDs βρίσκονται φακοί διάχυσης φωτισμού οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από υλικό PMMA. Τα LEDs βρίσκονται τοποθετημένα σε πλακέτες PCB (μία ή περισσότερες).	ΝΑΙ
5.	Στο κέντρο του άνω μέρους του φωτιστικού θα υπάρχει κατάλληλη υποδοχή για την σύνδεση του φωτιστικού με διακοσμητικό βραχίονα όπως απεικονίζεται στα σχέδια παρακάτω	ΝΑΙ
6.	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
7.	Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IK 09. <i>Σημειώνεται πως η απαίτηση δεν αφορά το NEMA Socket και τον ασύρματο ελεγκτή αλλά το φωτιστικό σώμα.</i>	ΝΑΙ
8.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία T_a 35°C ή μεγαλύτερη κατά EN 60598. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
9.	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L_{90} \geq 100.000h$ (Reported σύμφωνα με το TM21-11). Τεκμήριο αποτελεί η κατάθεση του LM80 report των χρησιμοποιούμενων LED με συνθήκες μετρήσεων: <ul style="list-style-type: none"> • T_s 85°C για λόγους κοινής αξιολόγησης • Ρεύμα οδήγησης (If) μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου. Στην περίπτωση που το LM 80 report περιλαμβάνει πολλαπλά σετ μετρήσεων (T_s , If) τότε λαμβάνεται υπόψιν αυτό που καλύπτει τις ως άνω συνθήκες και έχει τις περισσότερες ώρες εργαστηριακών μετρήσεων ως πιο αξιόπιστο.	ΝΑΙ
10.	Τα φωτιστικά πρέπει να είναι τύπου κλάσης μόνωσης II.	ΝΑΙ
11.	Τα φωτιστικά φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 3000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης τουλάχιστον 70. (Χρωματικός Κωδικός 730)	ΝΑΙ
12.	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για διασύνδεση σε ηλεκτρικό δίκτυο 220-240V, 50 Hz.	ΝΑΙ
13.	Η συνολική ισχύς του προσφερόμενου φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ C$ (LED + Driver) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 52W.	ΝΑΙ
14.	Η φωτεινή ροή του φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ C$ (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 7300 lm.	ΝΑΙ
15.	Η κατανομή φωτισμού θα είναι ασύμμετρη ως προς το επίπεδο C90-C270.	ΝΑΙ
16.	Διάταξη προστασίας που τοποθετείται μπροστά από τον driver εντός του φωτιστικού και διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον.	ΝΑΙ

	<i>Η συσκευή πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	
17.	Συντελεστής Ισχύος μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	ΝΑΙ
18.	Το φωτιστικό πρέπει να φέρει στο πάνω μέρος του υποδοχή NEMA Socket 7 PIN με σκοπό την τοποθέτηση ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού τύπου NEMA. Ο ελεγκτής θα επικοινωνεί με το τροφοδοτικό του φωτιστικού για τον έλεγχο dimming μέσω πρωτοκόλλου DALI ή 1-10V. <i>Η υποδοχή NEMA Socket πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
19.	Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος θα διαθέτει συστήματα διασφάλισης ISO 9001 & ISO 14001 & ISO 45001 & ISO 50001	ΝΑΙ
20.	Η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, και τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 62471 ή IEC/TR 62778	ΝΑΙ
21.	Πιστοποιητικό ENEC (ή ισοδύναμο ISO Type 5).	ΝΑΙ
22.	Πιστοποιητικό ENEC+ ή ισοδύναμο	ΝΑΙ
23.	Εγγύηση κατασκευαστή 5 έτη	ΝΑΙ
24.	Προσκόμιση του ηλεκτρονικού αρχείου LDT. Το αρχείο αυτό πρέπει να έχει παραχθεί από διαπιστευμένο κατά ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου πρέπει να εκδίδεται από φορέα διαπίστευσης μέλος του EA-MLA. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης του φωτομετρικού εργαστηρίου πρέπει να προσκομιστεί.	ΝΑΙ
25.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία U0 κατά BUG Ratings και να έχουν ULOR 0%. <i>Τα ανωτέρω ελέγχονται σε μηδενική πάντοτε κλίση φωτιστικού.</i>	ΝΑΙ
26.	Έγγραφο/φυλλάδιο φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο αναγράφονται τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), ο χρωματικός κωδικός, οι καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η δηλούμενη ισχύς των φωτιστικών (rated value) θα πρέπει να έχει ανοχή (power tolerance) όχι μεγαλύτερη από ±6% και η αντίστοιχη ανοχή της φωτεινής ροής όχι μεγαλύτερη από ±8%.	ΝΑΙ
27.	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας του φωτιστικού και εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού σώματος. Δηλώσεις κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.	ΝΑΙ
28.	Το σχήμα των φωτιστικών θα είναι όπως παρουσιάζεται στο κάτωθι σκαρίφημα, μοντέρνου σχεδιασμού  A 500mm ±10% και ύψος 150mm ±10%	ΝΑΙ

Προδιαγραφές διακοσμητικού βραχίονα φωτιστικού για τοποθέτηση επί κορυφής ιστού Φ60mm.

Διακοσμητικός βραχίονας κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο, βαμμένος με πολυεστερική βαφή πούδρας σε χρώμα AKZO 900 ή άλλο χρώμα επιλογής της υπηρεσίας. Ο βραχίονας συνδέεται με το φωτιστικό σώμα, μέσω υποδοχής στο άνω μέρος του φωτιστικού, ώστε το φωτιστικό να βρίσκεται σε «κρεμαστή» θέση για αισθητικούς- αρχιτεκτονικούς λόγους. Ο βραχίονας έχει τις διαστάσεις και την μορφή του παρακάτω σχεδίου με μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση $\pm 10\%$ επί των αναγραφόμενων διαστάσεων. Το βάρος του βραχίονα θα είναι μικρότερο ή ίσο από 4kg. Ο βραχίονας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού Φ60mm.

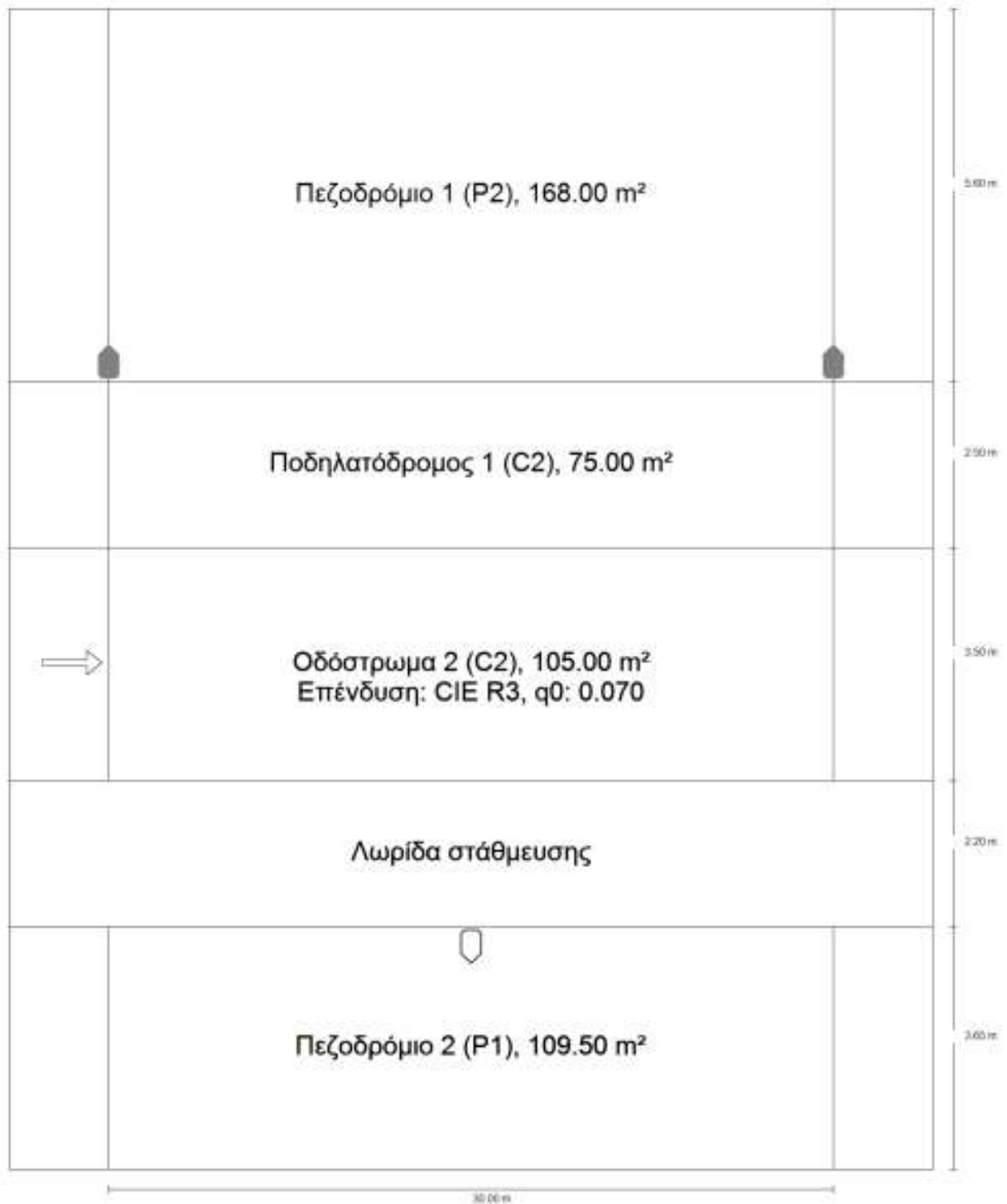


Φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν υποχρεωτικά την κάτωθι τυπική γεωμετρία εφαρμογής (τυπικός κάνναβος) με σκοπό την διασφάλιση του σωστού φωτισμού. Οι κλάσεις και οι απαιτήσεις φωτισμού είναι σύμφωνες με το EN 13201. Σημειώνεται ότι χαμηλότερες κλάσεις φωτισμού από αυτές που αναγράφονται **δεν θα γίνονται δεκτές και θα απορρίπτονται.**

Τυπικός Κάνναβος Γ	
Περιγραφή	Απαίτηση
Διάταξη	Οδόστρωμα
Συντελεστής συντήρησης	0.8
Τύπος οδοστρώματος	CIE R3, α_0 : 0.070
Πλάτος οδοστρώματος	3.50m
Λωρίδες κυκλοφορίας	1
Πλάτος πεζοδρομίου 1	5.60m
Πλάτος πεζοδρομίου 2	3.65m
Πλάτος Ποδηλατόδρομου	2.50m
Πλάτος Λωρίδας στάθμευσης	2.20m
Διάταξη ιστών	Αμφίπλευρη μετατοπισμένη
Απόσταση ιστών	30.00m
Ύψος φωτ. Σημείου	5.00m
Προεξοχή φωτ. Σημείων	-2.80m/-2.50m αντίστοιχα
Κλίση	0 μοίρες
Κλάση οδοστρώματος	C2 κατά EN 13201-2 $E_m \geq 20.00lx$, $U_0 \geq 0.40$, $TI \leq 15\%$ <i>Σημειώνεται πως στην περίπτωση του Τυπικού Καννάβου Γ ο δείκτης θάμβωσης αξιολογείται.</i>
Κλάση ποδηλατόδρομου	C2 κατά EN 13201-2 $E_m \geq 20.00lx$, $U_0 \geq 0.40$
Κλάση πεζοδρομίων	Minimum P2 κατά EN 13201-2 $E_m = 10.00 - 15.00lx$, $E_{min} \geq 2.00lx$
Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης EN 13201-5	<ul style="list-style-type: none">• $D_p \leq 0.006 W/lx \cdot m^2$• $D_e \leq 0.4 kWh/m^2$ έτος (ετήσιες ώρες λειτουργίας 4000h)

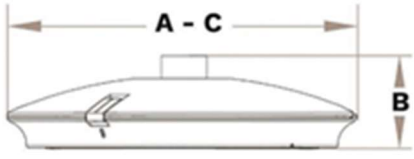
Διάταξη Τυπικού Καννάβου Γ



2.2.4 Προδιαγραφές κυκλικού διακοσμητικού φωτιστικού έως 60W

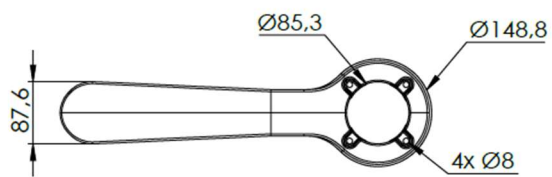
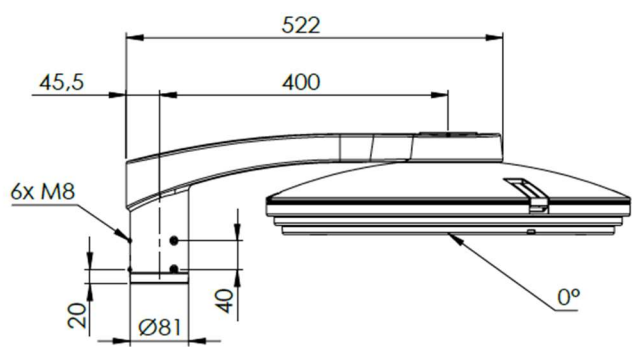
Τα προτεινόμενα φωτιστικά πρέπει να καλύπτουν τα τεχνικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά & να φέρουν τα πιστοποιητικά όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και να είναι βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας. Το φωτιστικό θα είναι κυκλικού σχήματος, διαμέτρου $\Phi 500 \pm 10\%$.	ΝΑΙ
2.	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδο γυαλί (tempered).	ΝΑΙ
3.	Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων. Για διευκόλυνση της συντήρησης, τα ηλεκτρικά μέρη καθώς και η οπτική μονάδα θα βρίσκεται πάνω σε μια ενιαία κατασκευή, η οποία θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς την χρήση εργαλείων.	ΝΑΙ
4.	Πάνω από τα LEDs βρίσκονται φακοί διάχυσης φωτισμού οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από υλικό PMMA. Τα LEDs βρίσκονται τοποθετημένα σε πλακέτες PCB (μία ή περισσότερες).	ΝΑΙ
5.	Στο κέντρο του άνω μέρους του φωτιστικού θα υπάρχει κατάλληλη υποδοχή για την σύνδεση του φωτιστικού με διακοσμητικό βραχίονα όπως απεικονίζεται στα σχέδια παρακάτω	ΝΑΙ
6.	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
7.	Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IK 09. <i>Σημειώνεται πως η απαίτηση δεν αφορά το NEMA Socket και τον ασύρματο ελεγκτή αλλά το φωτιστικό σώμα.</i>	ΝΑΙ
8.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία T_a 35°C ή μεγαλύτερη κατά EN 60598. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
9.	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L_{90} \geq 100.000h$ (Reported σύμφωνα με το TM21-11). Τεκμήριο αποτελεί η κατάθεση του LM80 report των χρησιμοποιούμενων LED με συνθήκες μετρήσεων: <ul style="list-style-type: none"> • T_s 85°C για λόγους κοινής αξιολόγησης • Ρεύμα οδήγησης (If) μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου. Στην περίπτωση που το LM 80 report περιλαμβάνει πολλαπλά σετ μετρήσεων (T_s , If) τότε λαμβάνεται υπόψιν αυτό που καλύπτει τις ως άνω συνθήκες και έχει τις περισσότερες ώρες εργαστηριακών μετρήσεων ως πιο αξιόπιστο.	ΝΑΙ
10.	Τα φωτιστικά πρέπει να είναι τύπου κλάσης μόνωσης II.	ΝΑΙ
11.	Τα φωτιστικά φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 3000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης τουλάχιστον 70. (Χρωματικός Κωδικός 730)	ΝΑΙ
12.	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για διασύνδεση σε ηλεκτρικό δίκτυο 220-240V, 50 Hz.	ΝΑΙ
13.	Η συνολική ισχύς του προσφερόμενου φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ C$ (LED + Driver) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60W.	ΝΑΙ
14.	Η φωτεινή ροή του φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ C$ (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 8400 lm.	ΝΑΙ
15.	Η κατανομή φωτισμού θα είναι ασύμμετρη ως προς το επίπεδο C90-C270.	ΝΑΙ
16.	Διάταξη προστασίας που τοποθετείται μπροστά από τον driver εντός του φωτιστικού και διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον. <i>Η συσκευή πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ

17.	Συντελεστής Ισχύος μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	ΝΑΙ
18.	Το φωτιστικό πρέπει να φέρει στο πάνω μέρος του υποδοχή NEMA Socket 7 PIN με σκοπό την τοποθέτηση ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού τύπου NEMA. Ο ελεγκτής θα επικοινωνεί με το τροφοδοτικό του φωτιστικού για τον έλεγχο dimming μέσω πρωτοκόλλου DALI ή 1-10V. <i>Η υποδοχή NEMA Socket πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
19.	Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος θα διαθέτει συστήματα διασφάλισης ISO 9001 & ISO 14001 & ISO 45001 & ISO 50001	ΝΑΙ
20.	Η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, και τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 62471 ή IEC/TR 62778	ΝΑΙ
21.	Πιστοποιητικό ENEC (ή ισοδύναμο ISO Type 5).	ΝΑΙ
22.	Πιστοποιητικό ENEC+ ή ισοδύναμο	ΝΑΙ
23.	Εγγύηση κατασκευαστή 5 έτη	ΝΑΙ
24.	Προσκόμιση του ηλεκτρονικού αρχείου LDT. Το αρχείο αυτό πρέπει να έχει παραχθεί από διαπιστευμένο κατά ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου πρέπει να εκδίδεται από φορέα διαπίστευσης μέλος του EA-MLA. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης του φωτομετρικού εργαστηρίου πρέπει να προσκομιστεί.	ΝΑΙ
25.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία U0 κατά BUG Ratings και να έχουν ULOR 0%. <i>Τα ανωτέρω ελέγχονται σε μηδενική πάντοτε κλίση φωτιστικού.</i>	ΝΑΙ
26.	Έγγραφο/φυλλάδιο φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο αναγράφονται τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), ο χρωματικός κωδικός, οι καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η δηλούμενη ισχύς των φωτιστικών (rated value) θα πρέπει να έχει ανοχή (power tolerance) όχι μεγαλύτερη από ±6% και η αντίστοιχη ανοχή της φωτεινής ροής όχι μεγαλύτερη από ±8%.	ΝΑΙ
27.	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας του φωτιστικού και εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού σώματος. Δηλώσεις κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.	ΝΑΙ
28.	Το σχήμα των φωτιστικών θα είναι όπως παρουσιάζεται στο κάτωθι σκαρίφημα, μοντέρνου σχεδιασμού  A 500mm ±10% και ύψος 150mm ±10%	ΝΑΙ

Προδιαγραφές διακοσμητικού βραχίονα φωτιστικού για τοποθέτηση επί κορυφής ιστού Φ60mm.

Διακοσμητικός βραχίονας κατασκευασμένος από χυτό αλουμίνιο, βαμμένος με πολυεστερική βαφή πούδρας σε χρώμα AKZO 900 ή άλλο χρώμα επιλογής της υπηρεσίας. Ο βραχίονας συνδέεται με το φωτιστικό σώμα, μέσω υποδοχής στο άνω μέρος του φωτιστικού, ώστε το φωτιστικό να βρίσκεται σε «κρεμαστή» θέση για αισθητικούς- αρχιτεκτονικούς λόγους. Ο βραχίονας έχει τις διαστάσεις και την μορφή του παρακάτω σχεδίου με μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση ±10% επί των αναγραφόμενων διαστάσεων. Το βάρος του βραχίονα θα είναι μικρότερο ή ίσο από 4kg. Ο βραχίονας θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού Φ60mm.

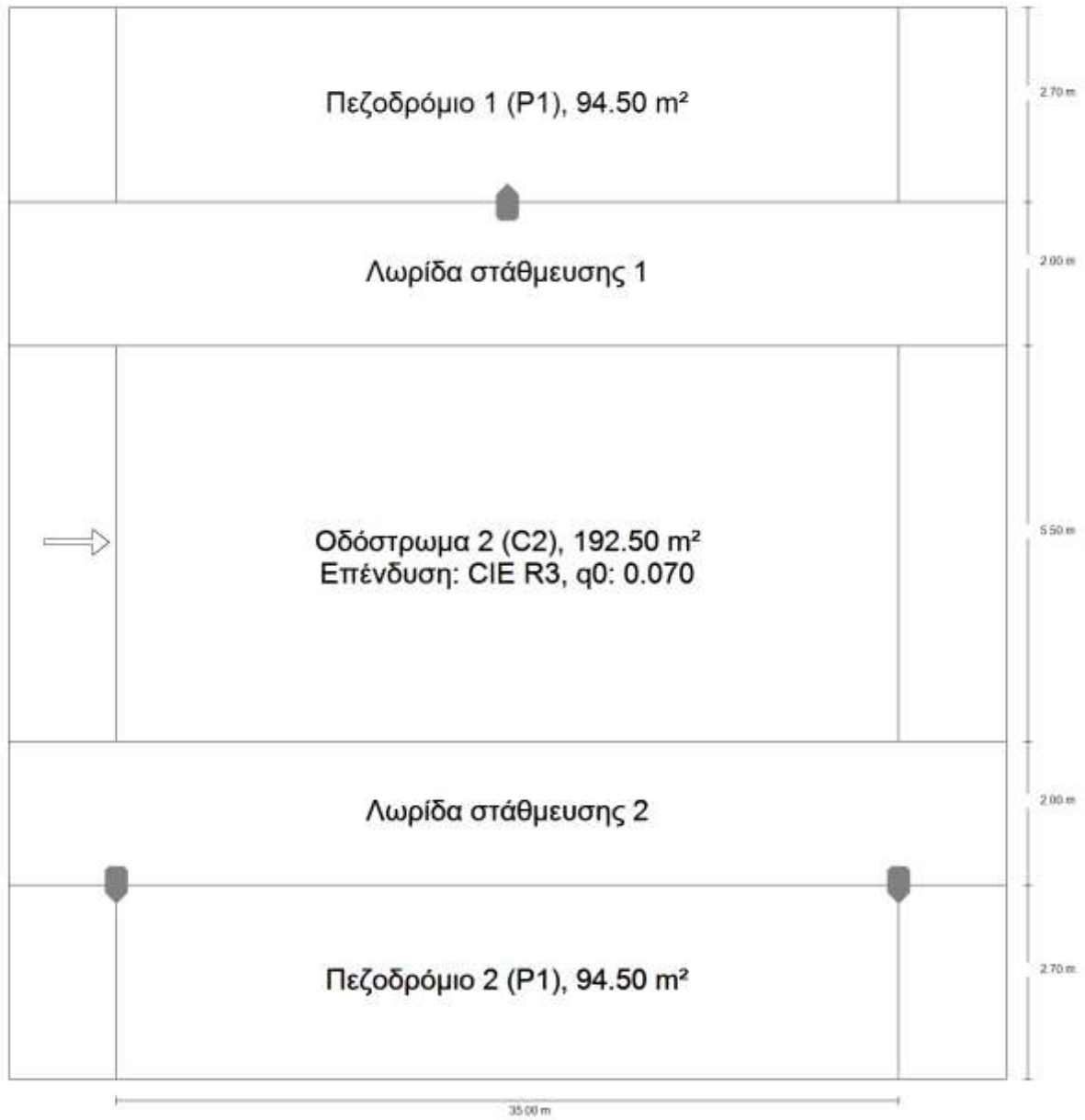


Φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν υποχρεωτικά την κάτωθι τυπική γεωμετρία εφαρμογής (τυπικός κάνναβος) με σκοπό την διασφάλιση του σωστού φωτισμού. Οι κλάσεις και οι απαιτήσεις φωτισμού είναι σύμφωνες με το EN 13201. Σημειώνεται ότι χαμηλότερες κλάσεις φωτισμού από αυτές που αναγράφονται **δεν θα γίνονται δεκτές και θα απορρίπτονται.**

Τυπικός Κάνναβος Δ	
Περιγραφή	Απαίτηση
Διάταξη	Οδόστρωμα
Συντελεστής συντήρησης	0.8
Τύπος οδοστρώματος	CIE R3, q0: 0.070
Πλάτος οδοστρώματος	5.50m
Λωρίδες κυκλοφορίας	1
Πλάτος πεζοδρομίου	2.70m εκατέρωθεν
Πλάτος Λωρίδας Στάθμευσης	2.00m εκατέρωθεν
Διάταξη ιστών	Αμφίπλευρη μετατοπισμένη
Απόσταση ιστών	35.00m
Ύψος φωτ. Σημείου	5.00m
Προεξοχή φωτ. Σημείων	-2.00m αντίστοιχα
Κλίση	0 μοίρες
Κλάση οδοστρώματος	C2 κατά EN 13201-2 $E_m \geq 20.00lx$, $U_0 \geq 0.40$, $TI \leq 15\%$ <i>Σημειώνεται πως στην περίπτωση του Τυπικού Καννάβου Δ ο δείκτης θάμβωσης αξιολογείται.</i>
Κλάση πεζοδρομίων	Minimum P2 κατά EN 13201-2 $E_m = 10.00 - 15.00lx$, $E_{min} \geq 2.00lx$
Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης EN 13201-5	<ul style="list-style-type: none">• $D_p \leq 0.017 W/lx \cdot m^2$• $D_e \leq 1.2 kWh/m^2$ έτος (ετήσιες ώρες λειτουργίας 4000h)

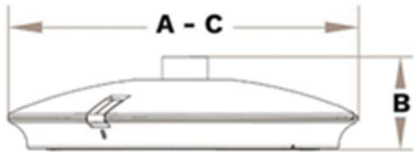
Διάταξη Τυπικού Καννάβου Δ



2.2.5 Προδιαγραφές κυκλικού αξονικού φωτιστικού έως 75W, «Αξονικό»

Τα προτεινόμενα φωτιστικά θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να καλύπτουν τα τεχνικά κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και να φέρουν τα πιστοποιητικά όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και να είναι βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας. Το φωτιστικό θα είναι κυκλικού σχήματος, διαμέτρου $\Phi 500 \pm 10\%$.	ΝΑΙ
2.	Το κάλυμμα της οπτικής μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από επίπεδο γυαλί (tempered).	ΝΑΙ
3.	Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων. Για διευκόλυνση της συντήρησης, τα ηλεκτρικά μέρη καθώς και η οπτική μονάδα θα βρίσκεται πάνω σε μια ενιαία κατασκευή, η οποία θα μπορεί να αφαιρεθεί χωρίς την χρήση εργαλείων.	ΝΑΙ
4.	Πάνω από τα LEDs βρίσκονται φακοί διάχυσης φωτισμού οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από υλικό PMMA. Τα LEDs βρίσκονται τοποθετημένα σε πλακέτες PCB (μία ή περισσότερες).	ΝΑΙ
5.	Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλο μηχανισμό στήριξης για αξονική τοποθέτηση επί κρέμασης σε συρματοσχοίνο διαμέτρου 4 έως και 10mm. Το σύστημα στήριξης του θα μπορεί να ρυθμιστεί με περιστροφή έως 90ο στον κατακόρυφο άξονα και με περιστροφή ± 15 ως προς τον οριζόντιο άξονα, έτσι ώστε να προσανατολίζεται ανάλογα με τη θέση του συρματοσχοίνου στην οδό. Το σύστημα στήριξης θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ ή από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο. Όλα τα κινητά μέρη και οι βίδες θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα	ΝΑΙ
6.	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP66. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
7.	Το φωτιστικό σώμα πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IK 09. <i>Σημειώνεται πως η απαίτηση δεν αφορά το NEMA Socket και τον ασύρματο ελεγκτή αλλά το φωτιστικό σώμα.</i>	ΝΑΙ
8.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να μπορούν να λειτουργούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία $T_a 35^\circ\text{C}$ ή μεγαλύτερη κατά EN 60598. Τεκμήριο αποτελεί η πιστοποίηση ENEC ή/και η πηγαία έκθεση δοκιμής αυτής ή το πιστοποιητικό CB.	ΝΑΙ
9.	Η μείωση της φωτεινής ροής των μονάδων LED δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 10% για διάστημα 100.000 ωρών. Ήτοι θα πρέπει να ισχύει $L90 \geq 100.000\text{h}$ (Reported σύμφωνα με το TM21-11). Τεκμήριο αποτελεί η κατάθεση του LM80 report των χρησιμοποιούμενων LED με συνθήκες μετρήσεων: <ul style="list-style-type: none"> • $T_s 85^\circ\text{C}$ για λόγους κοινής αξιολόγησης • Ρεύμα οδήγησης (If) μεγαλύτερο ή ίσο του προσφερόμενου. Στην περίπτωση που το LM 80 report περιλαμβάνει πολλαπλά σετ μετρήσεων (T_s , If) τότε λαμβάνεται υπόψιν αυτό που καλύπτει τις ως άνω συνθήκες και έχει τις περισσότερες ώρες εργαστηριακών μετρήσεων ως πιο αξιόπιστο.	ΝΑΙ
10.	Τα φωτιστικά πρέπει να είναι τύπου κλάσης μόνωσης II.	ΝΑΙ
11.	Τα φωτιστικά φέρουν LEDs με θερμοκρασία χρώματος 3000K και δείκτη χρωματικής απόδοσης τουλάχιστον 70. (Χρωματικός Κωδικός 730)	ΝΑΙ
12.	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για διασύνδεση σε ηλεκτρικό δίκτυο 220-240V, 50 Hz.	ΝΑΙ
13.	Η συνολική ισχύς του προσφερόμενου φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ\text{C}$ (LED + Driver) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 75W.	ΝΑΙ
14.	Η φωτεινή ροή του φωτιστικού σε θερμοκρασία $T_a@25^\circ\text{C}$ (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 9.800 lm.	ΝΑΙ

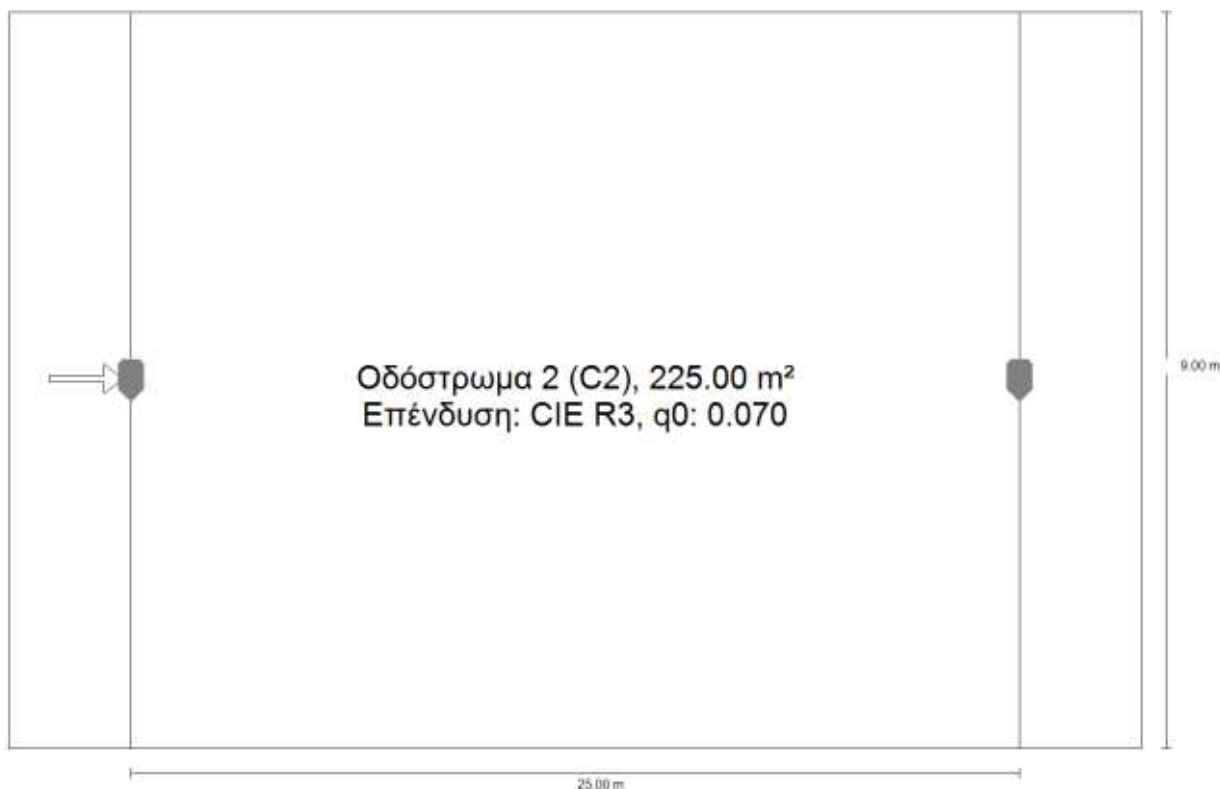
15.	Η κατανομή φωτισμού θα είναι συμμετρική ως προς το επίπεδο C90-C270.	ΝΑΙ
16.	Διάταξη προστασίας που τοποθετείται μπροστά από τον driver εντός του φωτιστικού και διασφαλίζει προστασία από υπερτάσεις 10kV ή 10kA τουλάχιστον. <i>Η συσκευή πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
17.	Συντελεστής Ισχύος μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	ΝΑΙ
18.	Το φωτιστικό πρέπει να φέρει στο πάνω μέρος του υποδοχή NEMA Socket 7 PIN με σκοπό την τοποθέτηση ασύρματου ελεγκτή φωτιστικού τύπου NEMA. Ο ελεγκτής θα επικοινωνεί με το τροφοδοτικό του φωτιστικού για τον έλεγχο dimming μέσω πρωτοκόλλου DALI ή 1-10V. <i>Η υποδοχή NEMA Socket πρέπει να εμπεριέχεται εντός της λίστας κρίσιμων εξαρτημάτων της έκθεσης δοκιμής του ENEC που πρέπει να υποβληθεί.</i>	ΝΑΙ
19.	Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού σώματος θα διαθέτει συστήματα διασφάλισης ISO 9001 & ISO 14001 & ISO 45001 & ISO 50001	ΝΑΙ
20.	Η δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή του φωτιστικού θα περιλαμβάνει συμμόρφωση τουλάχιστον με τις ακόλουθες οδηγίες: LVD (2014/35/EU), EMC (2014/30/EU), RoHS 2011/65/EU, και τα πρότυπα EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 61547, EN 55015, EN 62471 ή IEC/TR 62778	ΝΑΙ
21.	Πιστοποιητικό ENEC (ή ισοδύναμο ISO Type 5).	ΝΑΙ
22.	Πιστοποιητικό ENEC+ ή ισοδύναμο	ΝΑΙ
23.	Εγγύηση κατασκευαστή 5 έτη	ΝΑΙ
24.	Προσκόμιση του ηλεκτρονικού αρχείου LDT. Το αρχείο αυτό πρέπει να έχει παραχθεί από διαπιστευμένο κατά ISO 17025 φωτομετρικό εργαστήριο το οποίο στους σκοπούς διαπίστευσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον το LM79-08. Η διαπίστευση του εργαστηρίου πρέπει να εκδίδεται από φορέα διαπίστευσης μέλος του EA-MLA. Το πιστοποιητικό διαπίστευσης του φωτομετρικού εργαστηρίου πρέπει να προσκομιστεί.	ΝΑΙ
25.	Τα φωτιστικά θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία U0 κατά BUG Ratings και να έχουν ULOR 0%. <i>Τα ανωτέρω ελέγχονται σε μηδενική πάντοτε κλίση φωτιστικού.</i>	ΝΑΙ
26.	Έγγραφο/φυλλάδιο φωτομετρικών δεδομένων του κατασκευαστή των φωτιστικών στο οποίο αναγράφονται τα βασικά φωτομετρικά μεγέθη, η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), ο χρωματικός κωδικός, οι καμπύλες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα). Η δηλούμενη ισχύς των φωτιστικών (rated value) θα πρέπει να έχει ανοχή (power tolerance) όχι μεγαλύτερη από ±6% και η αντίστοιχη ανοχή της φωτεινής ροής όχι μεγαλύτερη από ±8%.	ΝΑΙ
27.	Επίσημο τεχνικό φυλλάδιο της οικογένειας του φωτιστικού και εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού σώματος. Δηλώσεις κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια.	ΝΑΙ
28.	Το σχήμα των φωτιστικών θα είναι όπως παρουσιάζεται στο κάτωθι σκαρίφημα, μοντέρνου σχεδιασμού  A 500mm ±10% και ύψος 150mm ±10%	ΝΑΙ

Φωτοτεχνικές απαιτήσεις

Τα προτεινόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να καλύπτουν υποχρεωτικά την κάτωθι τυπική γεωμετρία εφαρμογής (τυπικός κάρναβος) με σκοπό την διασφάλιση του σωστού φωτισμού. Οι κλάσεις και οι απαιτήσεις φωτισμού είναι σύμφωνες με το EN 13201. Σημειώνεται ότι χαμηλότερες κλάσεις φωτισμού από αυτές που αναγράφονται **δεν θα γίνονται δεκτές και θα απορρίπτονται**.

Τυπικός Κάρναβος Ε	
Περιγραφή	Απαίτηση
Διάταξη	Οδόστρωμα
Συντελεστής συντήρησης	0.8
Τύπος οδοστρώματος	CIE R3, q_0 : 0.070
Πλάτος οδοστρώματος	9.00m
Λωρίδες κυκλοφορίας	1
Διάταξη ιστών	Μονόπλευρη
Απόσταση ιστών	25.00m
Ύψος φωτ. Σημείου	6.00m
Προεξοχή φωτ. Σημείων	4.50m
Κλάση οδοστρώματος	C2 κατά EN 13201-2 $E_m \geq 20.00$, $U_0 \geq 0.40$, $TI \leq 15\%$ <i>Σημειώνεται πως στην περίπτωση του Τυπικού Καννάβου Ε ο δείκτης θάμβωσης αξιολογείται.</i>
Απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης EN 13201-5	<ul style="list-style-type: none">$D_p \leq 0.016W/lx \cdot m^2$$D_e \leq 1.3kWh/m^2$ έτος (ετήσιες ώρες λειτουργίας 4000h)

Διάταξη Τυπικού Καννάβου Ε



2.2.6.1 Παραγωγή – Εξασφάλιση ανταλλακτικών – Συντήρηση του φωτιστικού

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό, κατασκευή και εμπορία φωτιστικών σωμάτων.

Το εργοστάσιο παραγωγής των φωτιστικών σωμάτων θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας από ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης, το οποίο λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008 ή μεταγενέστερο.

Επιπλέον το εργοστάσιο παραγωγής των φωτιστικών σωμάτων θα διαθέτει πιστοποιητικό για την περιβαλλοντική διαχείριση, από ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001:2004 ή μεταγενέστερο.

Το φωτιστικό θα είναι δημοσιευμένο στον επίσημο εμπορικό κατάλογο του κατασκευαστή με το οποίο θα αποδεικνύεται ότι δεν είναι ιδιοκατασκευή και θα συνοδεύεται από επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών. Θα συνοδεύεται επί ποινή αποκλεισμού, από έγγραφη δήλωση του κατασκευαστικού οίκου ότι παρέχεται με τα συγκεκριμένα τεχνικά χαρακτηριστικά, για τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου έργου.

Το κάθε φωτιστικό θα φέρει την ημερομηνία παράδοσης ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώριση του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγυήσεως.

Δείγματα των φωτιστικών σωμάτων θα κατατεθούν σε κάθε ζήτηση.

Δεν θα γίνουν δεκτά υλικά που δεν εναρμονίζονται κατ ελάχιστον με το ΦΕΚ3347B/2014

Τα φωτιστικά θα πρέπει να συνοδεύονται από γραπτή εγγύηση για τις ώρες λειτουργίας των φωτεινών πηγών τους και κατ' ελάχιστον πέντε (5) ετών για το σύνολο του φωτιστικού σώματος από τον κατασκευαστή. Προκειμένου να γίνουν δεκτά τα φωτιστικά από την Υπηρεσία θα κατατεθεί από τον ανάδοχο φωτομετρική μελέτη για κάθε τμήμα του έργου καθώς και τα φωτομετρικά αρχεία των προσφερόμενων φωτιστικών (σε ηλεκτρονική μορφή .ies ή .ldt) για τον έλεγχο της μελέτης φωτισμού μέσω κατάλληλου προγράμματος (DIALUX, RELUX) που θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα έγγραφα πιστοποιητικά του διαπιστευμένου εργαστηρίου στο οποίο έγιναν οι μετρήσεις του φωτιστικού και το οποίο λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Στα πιστοποιητικά των μετρήσεων θα γίνεται σαφής αναγραφή της συνολικής πραγματικής κατανάλωσης ισχύος του φωτιστικού και η πραγματική φωτεινή ροή του φωτιστικού που θα τοποθετηθεί στο έργο.

Οι φωτομετρικές μελέτες που θα κατατεθούν στην Υπηρεσία θα επαληθευτούν με πρωτόκολλα μετρήσεων μετά την εκτέλεση τμήματος του έργου, προκειμένου να ενσωματωθούν τα φωτιστικά στο σύνολο του έργου.

Οι μέθοδοι ελέγχου των φωτομετρικών μεγεθών καθορίζονται από το Πρότυπο EN13201-3:2003 και EN13201-4:2003. Οι δαπάνες μελετών και μετρήσεων βαρύνουν τον ανάδοχο.

2.2.6.2 Πληροφοριακά έντυπα πιστοποιήσεις και λοιπά τεχνικά στοιχεία

Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει, κάθε απαραίτητο πληροφοριακό έντυπο (PROSPECTUS, τεχνικούς καταλόγους, σχέδια, αναλυτικές περιγραφές πιστοποιητικά κ.λ.π.) από τα οποία να προκύπτουν πλήρως οι ανωτέρω ιδιότητες των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων.

Απαραίτητα πιστοποιητικά και έγγραφα

- Πιστοποιητικά ISO 9001 / ISO 14001 ή μεταγενέστερο για το εργοστάσιο κατασκευής από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης.
- Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE και για τα παρακάτω πρότυπα:
 - EN 60598-1 (Γενικό Πρότυπο Φωτιστικών)
 - EN 60598-2-3 (Ειδικό Πρότυπο για Φωτιστικά Δρόμων)
 - EN55015 / EN 61547 (Πρότυπο ραδιοταραχών / Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας)
 - EN 61000-3-2 / EN 61000-3-3 (Όρια Εκπομπών Αρμονικών Διακυμάνσεων)
 - EN 62471 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα)

Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα συμμορφώνεται με όλες τις απαραίτητες νόρμες και κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πιο συγκεκριμένα:

- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD) ή νεώτερη
- Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεώτερη
- Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεώτερη
- Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεώτερη
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του φωτιστικού κατά ENEC (όπου απαιτείται) , το οποίο θα διασφαλίζει σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα ασφαλείας EN60598-1, EN60598-2-3, EN61000-3-2, EN 62471:
 - Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα
 - Ετήσια επιθεώρηση μονάδας παραγωγής
 - Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος
- Συμμόρφωση με το EN 62471 και το EN 62778 (που υλοποιείται στο πλαίσιο του EN 62471 και αφορά στον κίνδυνο «μπλε φωτός» (blue light hazard). Οι δομικές μονάδες LED (LED modules) του φωτιστικού θα πρέπει να κατηγοριοποιούνται ως "exempt group" βάσει του EN 62471 (δηλ. να μην αποτελούν φωτο-βιολογικό κίνδυνο). Να προσκομισθεί η σχετική Έκθεση Δοκιμής (test report).
- Πιστοποιητικό LM-80 από διαπιστευμένο φορέα (πχ. εταιρεία κατασκευής LED εάν έχει δικό της διαπιστευμένο εργαστήριο) για τον συγκεκριμένο σκοπό, των LED που χρησιμοποιούνται εντός του προτεινόμενου τύπου φωτιστικού. Στο συγκεκριμένο report θα πρέπει να φαίνεται με σαφήνεια το σύνολο δεδομένων που αφορούν στο σύστημα (T_j ή T_{sp}/T_c , I_f (mA), τύπος LED).
- Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.
- Πλήρη στοιχεία για τη τροφοδοτική μονάδα, που θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη από τον κατασκευαστή της και να περιλαμβάνει προστασία από υπέρταση και θα πρέπει να τηρεί τις προδιαγραφές ασφαλείας EN 55015, EN 61547, EN61000-3-2, EN 61347-2-13 ή μεταγενέστερες.

- Πλήρη φωτομετρικά αρχεία των φωτιστικών (σε ηλεκτρονική μορφή .ldt η .ies κατάλληλα για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux / Relux κλπ) που να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση, σε έντυπη μορφή, του διαπιστευμένου φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έγινε η μέτρηση των φωτιστικών, καθώς επίσης και η διαπίστευση του εργαστηρίου.
- Πενταετής (5) εργοστασιακή εγγύηση κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.

Επίσης, σε περίπτωση προσφοράς φωτιστικών σωμάτων διαφορετικών απ τους ενδεικτικούς τύπους, θα πρέπει να κατατεθούν στην υπηρεσία α) οι φωτοτεχνικές μελέτες όλων των δρόμων, που αφορούν το έργο, προκειμένου να διαπιστωθεί αν καλύπτουν τις φωτομετρικές τους απαιτήσεις και β) δείγμα του φωτιστικού σώματος εφόσον ζητηθεί για να εξεταστεί.

2.3 Ακροκιβώτια

Τα ακροκιβώτια που θα εγκατασταθούν θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο ανθεκτικό πλαστικό και θα φέρει στο κάτω μέρος τουλάχιστον δύο τρύπες για καλώδιο μέχρι ΝΥΥ 4 x 10 mm² στο πάνω δε μέρος θα φέρει τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι ΝΥΜ 4 x 1,5 mm². με στυπιοθλίπτες. Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες προκειμένου να εξασφαλισθεί σταθερή επαφή των αγωγών. Επίσης, θα υπάρχουν οι απαιτούμενοι μικροαυτόματοι των 6Α καθώς και κοχλίες ορειχάλκινοι οι οποίοι θα κοχλιούνται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ για την πρόσδεση του χαλκού γείωσης και του αγωγού γείωσης του φωτιστικού σώματος. Το ακροκιβώτιο θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44.

Το όλο κιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο κοχλιών.

Οι διαστάσεις του ακροκιβωτίου θα είναι κατάλληλες ώστε να παρέχεται χώρος για εγκατάσταση δύο αυτόματων ασφαλειών των 6Α.

Γενικά η κατασκευή του ακροκιβωτίου θα εναρμονίζεται με τον ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-02-00:2009.

2.4. Σιδηροιστοί

2.4.1 Προδιαγραφές Τηλεσκοπικού ιστού ύψους 4m.

Μεταλλικός ιστός φωτισμού κυκλικής διατομής, τηλεσκοπικής διάταξης, δύο τμημάτων κατασκευασμένος κατά ΕΛΟΤ 40-5. Το πρώτο τμήμα έχει μήκος 2m και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου $\Phi 102\text{mm} \times 3\text{mm}$. Το δεύτερο τμήμα έχει μήκος 2m και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου $\Phi 76\text{mm} \times 3\text{mm}$. Η ένωση των ανωτέρω τμημάτων του ιστού είναι κατάλληλα διαμορφωμένη από πιεστικό μηχάνημα, ώστε το άκρο της μεγαλύτερης διαμέτρου να δεχθεί εφαρμοστά το άκρο της μικρότερης, όπου και εισέρχεται 100mm εντός αυτής. Στην κορυφή του ο ιστός φέρει σιδηροσωλήνα $\Phi 60\text{mm} \times 2\text{mm}$, κατάλληλου μήκους, για την τοποθέτηση του βραχίονα.

Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα διαστάσεων $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ και πάχους 10mm. Η ανωτέρω πλάκα φέρει, τέσσερα ενισχυτικά περύγια πάχους 6mm, σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων $60\text{mm} \times 60\text{mm}$. Η πλάκα έδρασης φέρει ακόμη κεντρική οπή διαμέτρου 90mm για την είσοδο των υπογείων καλωδίων μέσα στον ιστό καθώς και τέσσερις οπές διαμέτρου 22mm για την στερέωσή του με κοχλιωτούς ήλους (μπουλόνια) διαμέτρου 16mm.

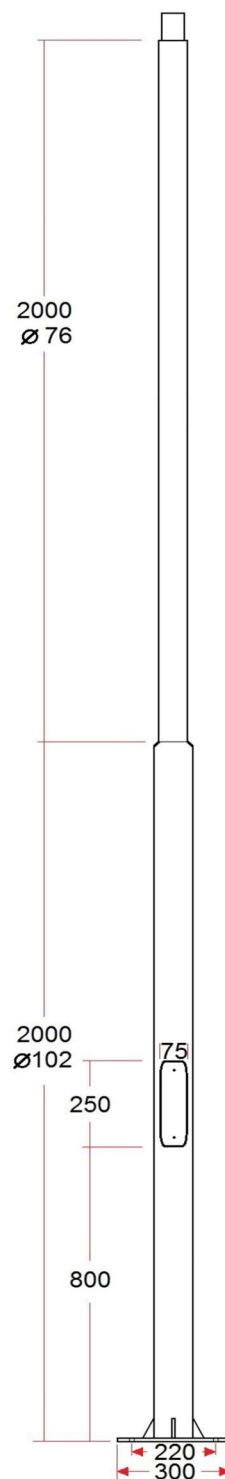
Ο ιστός φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων $250\text{mm} \times 75\text{mm}$ για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου και της βίδας γειώσεως. Η οπή κλείνει με θυρίδα από έλασμα ίδιου πάχους στερεωμένη με βίδες ανοξείδωτες. Η θυρίδα τοποθετημένη δεν προεξέχει του ιστού.

Ο ιστός έχει τις διαστάσεις και την μορφή του σπεικονιζόμενου σχεδίου αριστερά, με μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση $\pm 10\%$ επί των αναγραφόμενων διαστάσεων.

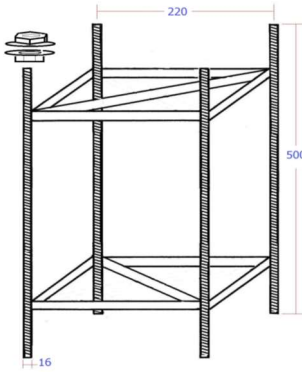
Οι συγκολλήσεις γίνονται από πιστοποιημένους τεχνίτες με μηχανές τελευταίας τεχνολογίας MIG-MAG, είναι ευθύγραμμες στεγανές και επιτυγχάνεται πλήρης διείδυση του υλικού τουλάχιστον κατά 80%.

Ο ιστός, μετά από οπτικό, διαστασιολογικό και λειτουργικό έλεγχο, λειαινείται σχολαστικά και γαλβανίζεται εξ ολοκλήρου εν θερμώ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN ISO 1461 με ελάχιστο Μ.Ο. πάχος επικάλυψης ψευδαργύρου $70\mu\text{m}$ ($500\text{gr}/\text{m}^2$). Στη συνέχεια βάφεται ηλεκτροστατικά με πολυεστερική πούδρα ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες σε οποιαδήποτε απόχρωση.

Ολόκληρη η διαδικασία κατασκευής και προώθησης του ιστού καθώς και τα υλικά που χρησιμοποιούνται ελέγχονται συνεχώς σύμφωνα με τα πρότυπα πιστοποίησης κατά ISO 9001:2015. Ο χάλυβας που χρησιμοποιείται είναι St 37-2 και συνοδεύεται πάντα από τα ανάλογα πιστοποιητικά.



Αγκύριο Πάκτωσης Ιστού



Το αγκύριο αποτελείται από τέσσερις ντίζες γαλβανισμένες μήκους 500mm και διατομής 16mm με σπείρωμα καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις ντίζες είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους σε δύο σημεία περιμετρικά και δύο χιαστί (πάνω-κάτω) με ηλεκτροσυγκολλημένες λάμες 30x 3mm για την αποφυγή μετακίνησής τους κατά την ενσωμάτωσή τους με το μπετόν. Κάθε ντίζα περιλαμβάνει δύο περικόχλια και δύο ροδέλες. Τα αγκύρια έχουν την μορφή του σπεικονιζόμενου σχεδίου αριστερά, και επί των προαναφερθέντων διαστάσεων επιτρέπεται μέγιστη απόκλιση $\pm 10\%$.

Ακροκιβώτιο Συνδέσεων Αλουμινίου

Το ακροκιβώτιο συνδέσεων είναι κατάλληλο για τοποθέτηση εντός σιδηροϊστών φωτισμού. Είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου και αφού υποστεί ειδική αντιοξειδωτική επεξεργασία βάφεται με δύο στρώσεις σφυρήλατης βαφής. Έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμμου ενδεικτικών διαστάσεων 16,3 x 7,5 x 5cm με πάχος 2mm (επιτρεπτή μέγιστη απόκλιση $\pm 10\%$). Το ακροκιβώτιο κλείνει με καπάκι επίσης από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο μέσω παρεμβύσματος από ειδικό σιλικονούχο λάστιχο το οποίο του εξασφαλίζει προστασία από την υγρασία και τη σκόνη. Όταν η κατασκευή είναι εγκαταστημένη για κανονική χρήση τα υπό τάση μέρη δεν είναι προσιτά, ενώ υπάρχει και κατάλληλος ακροδέκτης γειώσεως σε περίπτωση σφάλματος μόνωσης των υπό τάση υλικών. Το καπάκι στερεώνεται στο σώμα με δύο κοχλίες, οι οποίοι το συγκρατούν σταθερά στη θέση του. Το ακροκιβώτιο φέρει επίσης εσωτερικά ακροδέκτη για τη τοποθέτηση κατάλληλης ασφάλειας (μέχρι τρεις). Φέρει ακόμα και ακροδέκτη για τη τοποθέτηση ανάλογου συνδετήρα καλωδίων (κλέμμενς) 16mm. Η διέλευση των τροφοδοτικών καλωδίων, τόσο κατά την είσοδο όσο και στην έξοδο γίνεται μέσα από ανάλογους στυπιοθλίπτες (16mm) που εξασφαλίζουν τη στεγανότητα και την στήριξη του καλωδίου. Η όλη κατασκευή είναι ανθεκτική στις μηχανικές καταπονήσεις που αναπτύσσονται όταν έχει εγκατασταθεί εντός του ιστού.



2.4.2 Μεταλλικός Ιστός κυκλικής διατομής, τηλεσκοπικής διάταξης, ύψους 5m

Μεταλλικός ιστός φωτισμού τηλεσκοπικής διάταξης, στρογγυλής διατομής κατασκευασμένος κατά ΕΛΟΤ 40-05. Ο ιστός φωτισμού αποτελείται από τρία τμήματα. Το πρώτο τμήμα έχει μήκος 1.500mm και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου \varnothing 114mm x 3mm. Το δεύτερο τμήμα έχει μήκος 1.500mm και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου \varnothing 89mm x 3mm. Το τρίτο τμήμα έχει μήκος 2.000mm και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου \varnothing 76mm x 3mm. Στην κορυφή φέρει την ανάλογη υποδοχή για την τοποθέτηση του φωτιστικού ή του βραχίονα. Η σύνδεση των ανωτέρω τμημάτων του ιστού είναι διαμορφωμένη από πιεστικό μηχανήμα ώστε το άκρο της μεγαλύτερης διαμέτρου να δεχθεί εφαρμοστά το άκρο της μικρότερης, όπου και εισέρχεται 100mm εντός αυτής. Στην κορυφή του ο ιστός φέρει σιδηροσωλήνα \varnothing 60mm x 2mm, κατάλληλου μήκους, για την τοποθέτηση του βραχίονα.

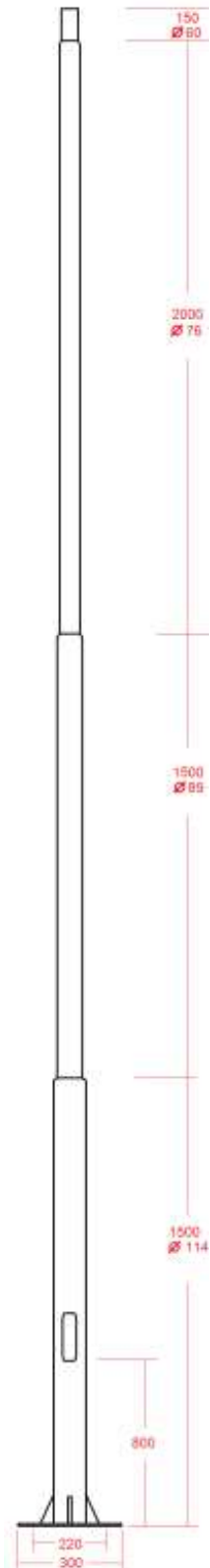
Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα διαστάσεων 300mm x 300mm x 10mm. Η ανωτέρω πλάκα φέρει, τέσσερα ενισχυτικά πτερύγια πάχους 6mm, σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων 80mm x 80mm. Η πλάκα έδρασης φέρει ακόμη κεντρική οπή διαμέτρου 100mm για την είσοδο των υπογείων καλωδίων μέσα στον ιστό καθώς και τέσσερις οπές διαμέτρου 24mm για την στερέωσή του με κοχλιωτούς ήλους (μπουλόνια) διαμέτρου 18mm.

Ο ιστός σε ύψος 800mm φέρει οπή διαστάσεων 280 x 80mm για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου και της βίδας γειώσεως. Η οπή κλείνει με θυρίδα από έλασμα ίδιου πάχους στερεωμένη με βίδες ανοξειδωτες . Η θυρίδα τοποθετημένη δεν προεξέχει του ιστού.

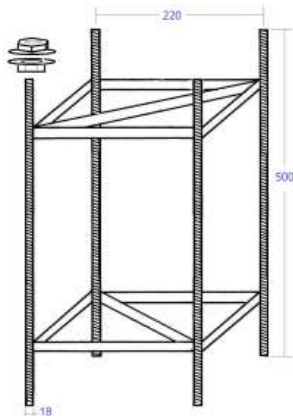
Οι συγκολλήσεις γίνονται από πιστοποιημένους τεχνίτες με μηχανές τελευταίας τεχνολογίας MIG, είναι ευθύγραμμες στεγανές και επιτυγχάνεται πλήρης διείσδυση του υλικού τουλάχιστον κατά 80%.

Ο ιστός, μετά από οπτικό, διαστασιολογικό και λειτουργικό έλεγχο, λειανείται σχολαστικά και γαλβανίζεται εξ ολοκλήρου εν θερμώ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN ISO 1461 με ελάχιστο Μ.Ο. πάχος επικάλυψης ψευδαργύρου 70 μ m (500gr/m²). Στη συνέχεια βάφεται ηλεκτροστατικά με πολυεστερική πούδρα ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες σε οποιαδήποτε απόχρωση.

Ολόκληρη η διαδικασία κατασκευής και προώθησης του ιστού καθώς και τα υλικά που χρησιμοποιούνται ελέγχονται συνεχώς ακολουθώντας τα πρότυπα πιστοποίησης κατά ISO 9001:2015. Ο χάλυβας που χρησιμοποιείται είναι St 37-2 και συνοδεύεται πάντα από τα ανάλογα πιστοποιητικά



Αγκύριο Πάκτωσης Ιστού



Το αγκύριο αποτελείται από τέσσερις ντίζες γαλβανισμένες μήκους 500mm και διατομής 18mm με σπείρωμα καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις ντίζες είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους σε δύο σημεία περιμετρικά και δύο χιαστί (πάνω-κάτω) με ηλεκτροσυγκολλημένες λάμες 30x 3mm για την αποφυγή μετακίνησής τους κατά την ενσωμάτωσή τους με το μπετόν. Κάθε ντίζα περιλαμβάνει δύο περικόχλια και δύο ροδέλες. Τα αγκύρια έχουν την μορφή του σπεικονιζόμενου σχεδίου αριστερά, και επί των προαναφερθέντων διαστάσεων επιτρέπεται μέγιστη απόκλιση $\pm 10\%$.

Ακροκιβώτιο Συνδέσεων Αλουμινίου

Το ακροκιβώτιο συνδέσεων είναι κατάλληλο για τοποθέτηση εντός σιδηροϊστών φωτισμού. Είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου και αφού υποστεί ειδική αντιοξειδωτική επεξεργασία βάφεται με δύο στρώσεις σφυρήλατης βαφής. Έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμμου ενδεικτικών διαστάσεων 16,3 x 7,5 x 5cm με πάχος 2mm (επιτρεπτή μέγιστη απόκλιση $\pm 10\%$). Το ακροκιβώτιο κλείνει με καπάκι επίσης από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο μέσω παρεμβύσματος από ειδικό σιλικονούχο λάστιχο το οποίο του εξασφαλίζει προστασία από την υγρασία και τη σκόνη. Όταν η κατασκευή είναι εγκαταστημένη για κανονική χρήση τα υπό τάση μέρη δεν είναι προσιτά, ενώ υπάρχει και κατάλληλος ακροδέκτης γειώσεως σε περίπτωση σφάλματος μόνωσης των υπό τάση υλικών. Το καπάκι στερεώνεται στο σώμα με δύο κοχλίες, οι οποίοι το συγκρατούν σταθερά στη θέση του. Το ακροκιβώτιο φέρει επίσης εσωτερικά ακροδέκτη για τη τοποθέτηση κατάλληλης ασφάλειας (μέχρι τρεις). Φέρει ακόμα και ακροδέκτη για τη τοποθέτηση ανάλογου συνδετήρα καλωδίων (κλέμμενς) 16mm. Η διέλευση των τροφοδοτικών καλωδίων, τόσο κατά την είσοδο όσο και στην έξοδο γίνεται μέσα από ανάλογους στυπιοθλίπτες (16mm) που εξασφαλίζουν τη στεγανότητα και την στήριξη του καλωδίου. Η όλη κατασκευή είναι ανθεκτική στις μηχανικές καταπονήσεις που αναπτύσσονται όταν έχει εγκατασταθεί εντός του ιστού.



Πλάκα έδρασης ιστού (κατασκευασμένη από υλικό ποιότητας κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικών αντοχής S235JR κατά EN10025 (S235JR /EN 1027-1)

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διατομής 250X250mm και ελάχιστου πάχους 10 mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σε αυτή. Ο ιστός θα συγκολληθεί στην πλάκα έδρασης εσωτερικά και εξωτερικά της πλάκας. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή ανάλογης διαμέτρου για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) οπές Φ22 συμμετρικές ως προς το κέντρο του πιάτου, για τη διέλευση των αγκυρίων (που περιγράφονται πιο κάτω). Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.). Γίνονται δεκτές και οπές σχήματος οβάλ.

Προστατευτική ποδιά

Ο ιστός θα διαθέτει ειδικό κάλυμμα που θα καλύπτει την πλάκα έδρασης και τα αγκύρια. Θα αποτελείται από δύο συναρμολογούμενα επί τόπου τεμάχια που θα συναρμολογούνται και αποσυναρμολογούνται εύκολα μέσω κοχλιών. Θα είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας S235JR. Θα είναι κωνοειδούς μορφής, διαστάσεων ύψους 160mm και βάσης Φ260 mm ικανή να παρέχει πλήρη κάλυψη της πλάκας και των αγκυρίων του ιστού ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη και ασφαλής διέλευση των πεζών.

Βαφή σιδηροϊστού-προστατευτικών ποδιών

Ο ιστός και ο βραχίονας θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα σκόνης (πούδρα) σε απόχρωση RAL που θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία. (προτεινόμενο RAL 7022 όμοιο με του φωτιστικού σώματος) Το χρώμα θα είναι μεγάλης αντοχής στο χρόνο, στα χτυπήματα, στην ηλιακή ακτινοβολία, στις αλλαγές των καιρικών συνθηκών και στην θερμοκρασία. Το πάχος της βαφής θα πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζουν εγγύηση στην ποιότητα της βαφής τουλάχιστον δέκα (10) ετών, θα είναι από 50 έως 210μm τουλάχιστον. Το χρώμα σκόνης πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας. Το φινιρίσμα του ιστού θα είναι σύμφωνο ως προς UNI EN ISO 1461 ενώ ο ιστός θα είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα και ικανή να εγγυηθεί την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση με έκθεση κατά ISO 9227 σε δοκιμή ψεκασμού με αλάτι. Οι αλλοιώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω ή σε τυχόν κακότεχνη επεξεργασία βαφής της τελικής επιφάνειας αποτελεί λόγο απόρριψης του συγκεκριμένου ιστού από το έργο. Για λόγους ομοιομορφίας το χρώμα του ιστού και του φωτιστικού είναι ίδιο. Η κατασκευάστρια εταιρία θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008, ISO 14001:2015.

2.4.3 Γαλβάνισμα

Οι ιστοί και οι βραχίονες μετά την τελική τους συγκόλληση θα ελέγχονται οπτικά και διαστασιακά, θα διορθώνονται τυχόν οξείες ακμές με τρόχισμα και θα προωθούνται για γαλβάνισμα εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά. Ο ιστός θα γαλβανίζεται σε θερμό μπάνιο ψευδαργύρου που έχει μήκος μεγαλύτερο από το ύψος του ιστού (μία βουτιά).

Η διαδικασία θα περιλαμβάνει:

3. Καθαρισμός επιφάνειας σε μπάνιο HCl
4. Ξέπλυμα με νερό
5. Επεξεργασία επιφάνειας με αμμωνιούχα άλατα (flux) για την καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
6. Ξήρανση – Προθέρμανση σε στεγνωτήριο
7. Εμβάπτιση σε μπάνιο τετηγμένου ψευδαργύρου θερμοκρασίας 450°C και καθαρότητας >98,5%.

Η διαδικασία γαλβανίσματος γίνεται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα θερμού γαλβανίσματος ASTM-153 και ISO1461. Το γαλβάνισμα θα γίνει σε εργοστάσιο που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008 (ή EN 29000).

2.4.4 Βαφή

Ο ιστός και ο βραχίονας θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα σκόνης (πούδρα) σε απόχρωση RAL που θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Το χρώμα θα είναι μεγάλης αντοχής στο χρόνο, στα χτυπήματα, στην ηλιακή ακτινοβολία, στις αλλαγές των καιρικών συνθηκών και στην θερμοκρασία. Το πάχος της βαφής θα πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζουν εγγύηση στην ποιότητα της βαφής τουλάχιστον δέκα (10) ετών, θα είναι από 50 έως 210μm τουλάχιστον. Το χρώμα σκόνης πρέπει να συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας. Οι αλλοιώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω ή σε τυχόν κακότεχνη επεξεργασία βαφής της τελικής επιφάνειας αποτελεί λόγο απόρριψης του συγκεκριμένου ιστού από το έργο.

Πρότυπα και Προδιαγραφές

Κατά τον υπολογισμό επάρκειας του ιστού ελέγχονται τα επιμέρους τμήματά του σε κάμψη για κύριο και πλευρικό άνεμο βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, δηλαδή σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN40 και τον ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 1.

ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΣΙΔΗΡΟΪΣΤΩΝ

Οι σιδηροϊστοί και τα εξαρτήματά τους (πχ βραχίονες, βάσεις προβολέων κα) μετά την συγκόλλησή τους ελέγχονται οπτικά και διαστασιακά, καθαρίζονται και τροχίζονται οι τυχόν οξείες ακμές και οδεύουν για γαλβάνισμα εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει Διεθνών Προτύπων :

EN ISO 1461, ASTM A123/A123M & ASTM A153/A153M.

Η διαδικασία γαλβανίσματος θα περιλαμβάνει τα έξης στάδια:

- Καθαρισμός επιφάνειας σε διάλυμα HCl.
- Ξέπλυμα με νερό (σε δύο φάσεις).
- Εμβάπτιση σε διάλυμα FLUX για καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
- Προθέρμανση σε ξεραντήριο – στεγνωτήριο.
- Εμβάπτιση σε μπάνιο ψευδαργύρου μήκους 13000mm το οποίο βρίσκεται σε θερμοκρασία 450° C, όπου χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη ψευδάργυρος καθαρότητας μεγαλύτερης από 99.995%.

Ο ποιοτικός έλεγχος των γαλβανισμένων προϊόντων αφορά:

- Μέτρηση πάχους γαλβανίσματος.
- Οπτική επιθεώρηση.
- Έλεγχος πρόσφυσης του ψευδαργύρου.

Ελάχιστο πάχος επικάλυψης
Βάσει του προτύπου EN ISO 1461: 2009

Πάχος λαμαρίνας	Τοπικό πάχος επικάλυψης (ελάχιστο) μm	Μέσο πάχος επικάλυψης (ελάχιστο) μm
Steel > 6mm	70	85
Steel > 3mm to \leq 6mm	55	70
Steel \geq 1.5mm to \leq	45	55

Μετά τη διαδικασία γαλβανίσματος οι ιστοί και τα εξαρτήματά τους συνοδεύονται με πιστοποιητικό γαλβανίσματος.

Μέγεθος δείγματος που ελέγχεται σε σχέση με το μέγεθος της παρτίδας βάσει του προτύπου EN ISO 1461: 200

Μέγεθος παρτίδας (lot)	Ελάχιστος αριθμός δειγμάτων
1 έως 3	All
4 έως 500	3
501 έως 1200	5
1201 έως 3200	8
3201 έως 10000	13

2.5 Σύστημα διαχείρισης φωτισμού

Το σύστημα κεντρικής διαχείρισης ή σύστημα απομακρυσμένης διαχείρισης IoT (Internet of Things) αποτελείται από ένα σύνολο συσκευών και διαδικασιών μέσω των οποίων ο τελικός χρήστης μπορεί να λαμβάνει πληροφορίες σχετικές με την λειτουργία του δικτύου φωτισμού. Επιπρόσθετα μπορεί να έχει πλήρη έλεγχο κάθε σημείου φωτισμού του δικτύου επιτυγχάνοντας κατά περίπτωση το βέλτιστο επίπεδο φωτισμού.

Ασύρματοι ελεγκτές φωτιστικών

Προσφορές ασύρματων ελεγκτών που δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις του Πίνακα των τεχνικών προδιαγραφών δεν γίνονται αποδεκτές και απορρίπτονται.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Οι ασύρματοι ελεγκτές των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να είναι τύπου NEMA Socket C136.41 ώστε να τοποθετηθούν στα φωτιστικά που διαθέτουν κατάλληλη υποδοχή NEMA Socket 7 PIN.	NAI
2.	Με σκοπό την διασφάλιση πως οι ελεγκτές φωτιστικών θα μπορούν να ελέγχουν την πλειοψηφία των διαθέσιμων drivers της αγοράς, οι ασύρματοι ελεγκτές θα πρέπει να διαθέτουν DALI & 0-10V (ή 1-10V) διεπαφές (dimming interfaces) Κατά την λειτουργία του συστήματος επιλέγεται μια εκ των 2 ανάλογα με τον driver που χρησιμοποιούν τα φωτιστικά.	NAI
3.	Το σύστημα διαχείρισης θα αποτελείται από 2 τύπους ασύρματων ελεγκτών οι οποίοι θα είναι συγκεκριμένα οι κάτωθι συνθέτοντας ένα υβριδικό σύστημα επικοινωνίας: 1. Ελεγκτές φωτιστικών με συνδεσιμότητα στο κινητό δίκτυο επικοινωνιών (Cellular) και συνδεσιμότητα στο τοπικό δίκτυο Mesh χαμηλής ισχύος (Low power mesh) 2. Ελεγκτές φωτιστικών με συνδεσιμότητα μόνο στο τοπικό δίκτυο Mesh χαμηλής ισχύος (Low power mesh) Η αναλογία των ελεγκτών φωτιστικού του κάθε είδους είναι στην ελεύθερη επιλογή του συμμετέχοντα με σκοπό την ομαλή λειτουργία του συστήματος κεντρικής διαχείρισης.	NAI
3.	Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση Segment controllers ως συσκευές χωριστές του ασύρματου ελεγκτή.	NAI
4.	Οι ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων δεν θα πρέπει να καταναλώνουν κατά μέσο όρο (average) περισσότερο από 3W.	NAI
5.	Οι ελεγκτές φωτιστικών θα είναι κατάλληλοι για διασύνδεση σε δίκτυο τάσης 230V-240V, 50Hz και θα υποστηρίζουν κάλυψη ηλεκτρικού φορτίου τουλάχιστον έως και 4A.	NAI
6.	Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα zero crossing detection με σκοπό την μείωση του ρεύματος εκκίνησης (inrush current)	NAI
7.	Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτουν προστασία IP66 όταν είναι εγκατεστημένοι επάνω στα φωτιστικά σώματα	NAI
8.	Οι ελεγκτές φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτουν προστασία τουλάχιστον IK08.	NAI
9.	Οι ελεγκτές φωτιστικών θα μπορούν να λειτουργήσουν σε θερμοκρασία Ta -30 ° C έως + 65 ° C και περιβάλλον υγρασίας 5% έως 90%.	NAI
10.	Ο ελεγκτής φωτιστικού θα πρέπει να έχει ενσωματωμένο μετρητή ενέργειας με ακρίβεια 1% ή καλύτερη για φορτίο ισχύος $\geq 20W$.	NAI
11.	Οι ελεγκτές, για την ασύρματη επικοινωνία μεταξύ τους θα χρησιμοποιούν πρωτόκολλο IPv6 (ενδεικτικές αναφορές Zigbee, WiSUN, κοκ), στη συχνότητα 2400MHz.	NAI
12.	Οι ασύρματοι ελεγκτές φέρουν ενσωματωμένο GPS	NAI

13.	Οι ασύρματοι ελεγκτές φέρουν ενσωματωμένο φωτοκύτταρο ώστε να είναι εφικτή η έναυση (ON)/ σβέση (OFF) του φωτιστικού με βάση τον περιβάλλοντα φωτισμό (ambient light level). Κάθε ελεγκτής φωτιστικού θα πρέπει επίσης να έχει αστρονομικό ρολόι ώστε σε περίπτωση που δεν δουλεύει σωστά το φωτοκύτταρο να διασφαλίζεται η έναυση (ON)/ σβέση (OFF). Το ενσωματωμένο φωτοκύτταρο (photocell) υπολογίζει την ανατολή (sunrise)/δύση (sunset) μέσω των συντεταγμένων (longitude/latitude).	NAI
14.	Οι ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων πρέπει να επιβλέπουν: <ul style="list-style-type: none"> • Την ενεργό ισχύ του φωτιστικού, συμπεριλαμβανομένης της ισχύος του ασύρματου ελεγκτή σε (W) • Την τάση παροχής στο φωτιστικό σε Volts • Το ρεύμα εισόδου στο φωτιστικό σε Amperes • Την σωρευτική (cumulative) κατανάλωση ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης του ασύρματου ελεγκτή σε kWh • Τις ώρες λειτουργίας του φωτιστικού σώματος (h) • Τον συντελεστή ισχύος • Την θερμοκρασία του ελεγκτή φωτιστικού σε °C 	NAI
15.	Οι ελεγκτές φωτιστικών πρέπει να μπορούν να δεχθούν χειροκίνητες εντολές μεταβολής της ισχύος, έναυσης, σβέσης από εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω του λογισμικού διαχείρισης και θα τις εκτελούν άμεσα μετά την λήψη τους ανεξαρτήτως του προφίλ φωτισμού που έχουν προγραμματισμένο.	NAI
16.	Το firmware των ελεγκτών φωτιστικών μπορεί να αναβαθμιστεί ασύρματα. (Over the air update)	NAI
17.	Σε περίπτωση διακοπής τροφοδοσίας στο ηλεκτρικό δίκτυο, οι ασύρματοι ελεγκτές θα πρέπει να διαθέτουν την ικανότητα αποστέλλουν ένα τελευταίο μήνυμα με την τελική τους κατάσταση (last gasp message).	NAI
18.	Η μορφή των δεδομένων που παράγονται από τους ασύρματους ελεγκτές του φωτιστικών και ανταλλάσσονται μέσω των δικτύων επικοινωνίας θα βασίζεται στο τυποποιημένο μοντέλο δεδομένων uCIFI.	NAI
19.	Εγγύηση κατασκευαστή 5 έτη.	NAI
20.	Τεχνικό (α) φυλλάδιο (α) ασύρματων ελεγκτών.	NAI
21.	Δήλωση κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια ή τυχόν διαφοροποιήσεις που δεν περιλαμβάνονται στα τεχνικά φυλλάδια.	NAI

Κεντρικό λογισμικό διαχείρισης

Προσφορές λογισμικού κεντρικής διαχείρισης (Cloud Based) που δεν καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα των τεχνικών προδιαγραφών δεν γίνονται αποδεκτές και απορρίπτονται.

A/A	Περιγραφή	Απαίτηση
1.	Η διεπαφή χρήστη (User Interface) πρέπει να είναι Web based και προσβάσιμη μέσω web browser (τουλάχιστον Chrome, Firefox)	NAI
2.	Το χαρτογραφικό υπόβαθρο του λογισμικού θα είναι το Open Street Map (ή εναλλακτικά το Google Maps).	NAI
3.	Το λογισμικό διαχείρισης θα απεικονίζει και θα μπορεί να τροποποιεί τις παραμέτρους ρύθμισης των ελεγκτών φωτιστικών, συμπεριλαμβανομένων προγραμμάτων ελέγχου και συναγερμών, ενός ή περισσότερων ελεγκτών φωτιστικών και η αποστολή τους θα γίνεται σε επόμενο χρονικό διάστημα, όταν το δίκτυο των φωτιστικών είναι ενεργό (στην περίπτωση που κατά την διάρκεια της ημέρας το δίκτυο δεν τροφοδοτείται).	NAI
4.	Το λογισμικό θα παρέχει γραφική ειδοποίηση ώστε να διασφαλίζεται πως οι παράμετροι ρυθμίσεων των ελεγκτών φωτιστικών, συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων ελέγχου και όρια συναγερμών/ προειδοποιήσεων, έχουν επιτυχώς ληφθεί από τους συγκεκριμένους ελεγκτές στους οποίους γίνεται η επεξεργασία.	NAI
5.	Το λογισμικό θα λαμβάνει υπόψη του την χειμερινή/ καλοκαιρινή ώρα χωρίς ανάγκη παρέμβασης του χρήστη.	NAI
6.	Το λογισμικό θα είναι ικανό να προγραμματίζει την εκτέλεση reports και να στέλνει τα δεδομένα με email σε λίστα αποδεκτών που θα καθοριστεί.	NAI
7.	Το λογισμικό θα μπορεί να δημιουργεί, επεξεργάζεται και να διαγράφει χρονικά προγράμματα που περιέχουν εντολές τύπου (ON, OFF, μεταβολή της ισχύος σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές) και στα οποία θα δίνονται ονόματα ώστε να είναι δυνατός ο διαχωρισμός τους.	NAI
8.	Τεχνικό φυλλάδιο του συστήματος διαχείρισης.	NAI
9.	Δήλωση κατασκευαστή για τυχόν επιμέρους στοιχεία τα οποία δεν είναι εμφανή στα τεχνικά φυλλάδια ή τυχόν διαφοροποιήσεις που δεν περιλαμβάνονται στα τεχνικά φυλλάδια.	NAI
10.	Η προσφερόμενη λύση θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη από το consortium TALQ, με την πιστοποίηση TALQ Version 2. Η λύση θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη ως gateway και CMS και τεκμήριο πιστοποίησης θα είναι η ύπαρξη του συστήματος στα πιστοποιημένα συστήματα του φορέα διαλειτουργικότητας TALQ. Τεκμήριο η ιστοσελίδα του συνδέσμου.	NAI
11.	Κάλυψη τελών επικοινωνίας και άδειας λογισμικού για 10 έτη.	NAI

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3

3.1. Πλαστικός σωλήνας σπιδράλ

Σύστημα σωλήνων προστασίας υπογείων καλωδίων «Διπλού Δομημένου Τοιχώματος» από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) ονομαστικής διαμέτρου DN90, με ενσωματωμένη ατσαλίνα, κατάλληλο για διέλευση καλωδίων παραδιδομένων σε κουλούρα ή ευθύγραμμα τμήματα.

Ελάχιστες απαιτήσεις:

- Πιστοποιημένο σύστημα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50086-1 , ΕΛΟΤ EN 50086-2-4 και ΕΛΟΤ EN 61386 (σωλήνα και εξαρτήματα) από διεθνώς αναγνωρισμένο (Internationally Recognized) και διαπιστευμένο (Accredited) φορέα πιστοποίησης.
- Κλάση «N400» φορτίου παραμόρφωσης 5% > 400 N/m
- Αντοχή στην συμπίεση «τύπος 400».
- Αντοχή στην κρούση «Normal».

Πιστοποιημένο για την συμμόρφωση με την οδηγία 2011/65/EC (RoHS).

3.2. Συνθετικά καλύμματα φρεατίων

Καλύμματα φρεατίων από συνθετικά υλικά (composite materials), εξωτερικών διαστάσεων 500x500mm για φρεάτια καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 400x400mm. Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 από σύνθετα υλικά άμεσης έγχυσης (μονολιθικής δομής), χωρίς προσθήκη αδρανών στο μίγμα χύτευσης με αντιολισθητική επιφάνεια, της κατηγορίας φέρουσας ικανότητας B125, με σήμανση CE. Η εταιρεία κατασκευής θα είναι πιστοποιημένη με ISO 9001:2008 και 14001:2004

Το κάλυμμα από σύνθετο υλικό αποτελείται από:

- Πλαίσιο τετράγωνου σχήματος κατασκευασμένα από σύνθετο υλικό
- Καπάκι τετράγωνου σχήματος διαστάσεων από σύνθετο υλικό
- Παρέμβυσμα στεγάνωσης/απόσβεσης θορύβου από EPDM ή ανάλογο υλικό μεταξύ καλύμματος και πλαισίου έδρασης.
- Μηχανισμό κλειδώματος από ανοξείδωτο χάλυβα

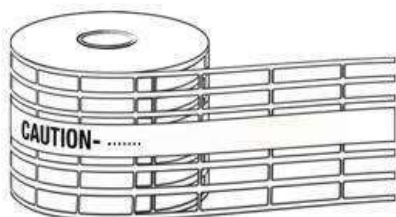
Θα φέρει τυπωμένα ανάγλυφα πέραν της σήμανσης CE, ΕΛΟΤ EN 124 και B125 τα λογότυπα:

1. ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ (ΔΧ)

3.4 Ανιχνεύσιμο Πλέγμα Σήμανσης υπογείων καλωδίων και σωληνώσεων

Πλέγμα σήμανσης και προστασίας υπογείων καλωδίων και σωληνώσεων, κατασκευασμένο από υψηλής αντοχής ομοπολυμερές πολυπροπυλένιο, με υψηλό βαθμό αντίστασης στη σήψη, το οποίο έχει ενσωματωμένα μέχρι δύο ανοξειδωτά σύρματα ιχνηλάτησης και με εκτύπωση στην μία πλευρά ενός κειμένου προειδοποίησης. Το πλέγμα κατασκευάζεται βάση προδιαγραφών EN12613:2009 με ελάχιστη διάμετρο του ανοξειδωτού σύρματος τα 0,5 χιλιοστά και αντοχή εφελκυσμού 150 κιλά ανά 200χιλιοστά πλάτος. Επιμήκυνση κατά το σπάσιμο 12%.

Πλάτος min 400 χιλιοστά



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο - ΠΙΝΑΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΙΒΩΤΙΑ

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους ιστούς θα γίνει από τους πίνακες τροφοδοσίας μέχρι το ακροκιβώτιο του ιστού με καλώδιο τύπου NYΥ αναλόγου διατομής και ειδικότερα όπως αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή. Από το ακροκιβώτιο μέχρι το φωτιστικό σώμα η τροφοδότηση θα γίνει με καλώδιο NYM 3x1,5 mm².

Τα υπόγεια καλώδια θα οδεύουν μέσα από τις παραπάνω περιγραφόμενες σωληνώσεις.

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνεται από τον Ηλεκτρικό Πίνακα με ξεχωριστές παροχές και διατάξεις διακοπής και ασφαλείας. Κάθε κύκλωμα θα προστατεύεται με αντιηλεκτροπληξιακό σύστημα αυτόματης προστασίας (αυτόματος διαφυγής έντασης).

Κάθε ιστός και μεταλλικό αντικείμενο από το οποίο διέρχονται ηλεκτροφόρα καλώδια θα πρέπει να γειωθεί με τη βοήθεια αγωγού ακολουθίας και όπου απαιτείται μετά από μετρήσεις, από ηλεκτρόδια γείωσης. Η γείωση, οι εσωτερικώς συρματώσεις, οι ακροδέκτες και η πρόβλεψη για προστασία από ηλεκτροπληξία θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 60598 – 1.

4.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

4.1.1 Γενικά.

Στο συγκεκριμένο έργο θα εγκατασταθούν νέα πίλλαρ.

4.1.2 Προδιαγραφές Υλικών Πινάκων

4.1.2.1 Ασφάλειες

Κοχλιωτές Ασφάλειες (έως 63 A)

Θα είναι από πορσελάνη , τάσεως 500VAC με βιδωτά πώματα και συντηκτικά φυσίγγια , ικανότητας διακοπής 70kA υπό τάση μέχρι 500VAC. σύμφωνα με τα VDE0635/0636 και DIN49515.

Οι κοχλιωτές θα αποτελούνται από τα παρακάτω εξαρτήματα:

Βάση πορσελάνης κατά DIN 49325, 49519,49511 και 49523, κατάλληλα για στερέωση σε ράγα.

Μήτρα κατά DIN 49516

Συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49515,49360

Πώμα πορσελάνης κατά DIN 49360, και 49514

Όλα τα λοιπά εξαρτήματα που απαιτούνται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους.

4.1.2.2 Μικροαυτόματοι χαρακτηριστικής C

Οι μικροαυτόματοι για την προστασία αγωγών θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς EN60898, IEC898, DIN

VDE 0641 part11 με χαρακτηριστική καμπύλη τύπου C με αντίδραση θερμικού 1,13-1,45 Ιον και μαγνητικού 5-10Ιον, κατάλληλοι για προστασία αγωγών σε μεγάλες εγκαταστάσεις και συσκευών με ιδιαίτερα μικρούς κινητήρες ισχύος κλάσματος του KW με προστατευόμενη έναντι επαφής κλέμα.

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 230/400VAC, ικανότητα απόζευξης 3,0 kA , μέσο όρο ζεύξεων – αποζεύξεων τις 20.000 σε φορτίο 1,25 του ονομαστικού και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα.

Το κέλυφος των μικροαυτομάτων θα είναι από συνθετική ύλη, ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες. Το πλάτος του καλύμματός τους θα είναι 17,5mm (μονοπολικός) και η στερέωσή τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες 35x7,5mm κατά DIN EN50022 με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

Για την προστασία από βραχυκυκλώματα μεγαλύτερα από 35 kA πρέπει, σύμφωνα με το VDE 100,31 να προτάσσεται των μικροαυτομάτων συντηκτική ασφάλεια ονομαστικής εντάσεως μέχρι 100A

4.1.2.3 Ηλεκτρονόμοι φορτίων AC1

Οι ηλεκτρονόμοι φορτίων (ρελαί) χρησιμοποιούνται για τον τηλεχειρισμό φορτίων, κυρίως κυκλωμάτων φωτισμού.

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν πηνίο εργασίας , σύστημα αυτοσυγκράτησης και βοηθητικές επαφές και θα επενεργούν αυτόματα για την ζεύξη-απόζευξη ή μεταγωγή κυκλωμάτων , ανάλογα με τη χρήση τους και τις εντολές από τα αντίστοιχα στοιχεία ελέγχου.

2. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς IEC158-1, κατηγορίας AC1 , τάσης 380V και ονομαστικής ισχύος ανάλογης προς το κύκλωμα . Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι προστασίας IP00 κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

4.1.2.4 Ενδεικτικές λυχνίες ράγας

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι ραγοδιακόπτες και θα είναι σύμφωνες με το VDE0632, ονομαστικής τάσεως 250V . Θα είναι κατάλληλες για εσωτερική εγκατάσταση με μανδάλωση σε ράγα ηλεκτρικού πίνακα τύπου ερμαρίου.

4.1.2.5 Ηλεκτρονόμοι διαρροής

Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί ονομαστικής τάσεως 400/230V, το επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής θα είναι 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 63A (άμεση προστασία) και 0,3 ή 0,5 A για τα μεγαλύτερα μεγέθη (έμμεση προστασία).

4.1.2.6 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- ◆ *Τύπος διακόπτη* : Τριπολικός διακόπτης (σύμφωνα με τα σχέδια) κατάλληλος για προστασία γραμμών μετασχηματιστών, κινητήρων κλπ
- ◆ *Ονομαστική τάση* : 690 V ή μεγαλύτερη για τριφασικό δίκτυο 400/230V, 50 Hz
- ◆ *Ονομαστική ένταση* : σύμφωνα με τα σχέδια για θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 °C.
- ◆ *Ικανότητα διακοπής* : 70 kA συμμετρικού τριφασικού βραχυκυκλώματος (RMS) με $\cos\phi=0,25$
- ◆ *Ικανότητα ζεύξεως* : 2.2x ικανότητα διακοπής.
- ◆ *Μηχανική αντοχή* : Τουλάχιστον 8.000 χειρισμών ζεύξεως ή διακοπής
- ◆ *Τρόπος χειρισμού* : Χειροκίνητος με τη βοήθεια εξωτερικού μοχλού με σαφή οπτικό έλεγχο της θέσεώς του και δυνατότητα ασφαλίσεως στην θέση εκτός.
- ◆ *Στοιχεία υπερφορτίσεως* : Θερμικά ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενα
- ◆ *Στοιχεία βραχυκυκλώσεως* : Ηλεκτρομαγνητικά στιγμιαία, ένα σε κάθε φάση ρυθμιζόμενη ένταση ρεύματος.
- ◆ *Βοηθητικές επαφές* : Σύμφωνα με τις λοιπές απαιτήσεις
- ◆ *Ισχύοντες κανονισμοί* : VDE 0660 Teil 100 / IEC 947-1
- ◆ *Τάση λειτουργίας βοηθητικών επαφών* : 110-240 V AC
- ◆ *Αριθμός βοηθητικών επαφών* : 1
- ◆ *Ειδικές απαιτήσεις* : Όταν οι αυτόματοι διακόπτες θα χρησιμοποιούνται σαν γενικοί μετασχηματιστών θα είναι εφοδιασμένοι επί πλέον από τα παραπάνω και με στοιχεία ελλείψεως τάσεως.

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5

Για την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η προστασία έναντι ηλεκτρικού πλήγματος, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή θα συμμορφώνονται με τους ισχύοντες κανονισμούς του φορέα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ) και των λοιπών σχετικών Προδιαγραφών.

Οι θέσεις τοποθέτησης των ιστών οδοφωτισμού καθορίζονται στη μελέτη. Όπου απαιτείται η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει τη μετάθεση των προβλεπόμενων από την μελέτη θέσεων των ιστών, ώστε να αποφευχθούν εμπλοκές με υφιστάμενα εναέρια ή υπόγεια δίκτυα.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διαπιστώνεται η θέση διέλευσης υπογείων δικτύων και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Κατά τη φόρτωση από το εργοστάσιο και μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των μεταλλικών στοιχείων των ιστών, θα προστατεύεται η γαλβανισμένη επιφάνειά τους από φθορές. Κατά τη στοίβαξη αυτών των στοιχείων για μεταφορά ή αποθήκευση, πρέπει να χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν προξενεί φθορές στη γαλβανισμένη επιφάνεια (π.χ. από ξύλο), ώστε τα μεταλλικά στοιχεία να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη του μέσου μεταφοράς. Η διάτρηση κάθε οπής στα χαλύβδινα μέρη θα γίνεται υποχρεωτικά πριν από το γαλβάνισμα.

Οποιαδήποτε φθορά της γαλβανισμένης επιφάνειας θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από χρώμα υλικού «σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίου ψευδαργύρου». Αυτή η εργασία αποκατάστασης θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του ιστού.

Σε κάθε περίπτωση η επούλωση της επιφάνειας θα γίνεται με μια από τις τρεις μεθόδους σύμφωνα με ASTM A780 και ώστε να επιτυγχάνεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται για το συγκεκριμένο στοιχείο.

5.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Οι βάσεις έδρασης των ιστών θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00. Σε ύψος 1,80 m από τη βάση του ιστού και στη όψη προς την πλευρά του οδοστρώματος της οδού θα τοποθετείται μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με τα στοιχεία ταυτότητας του ιστού τα οποία είναι: ο κωδικός αριθμός ιστού ο οποίος θα ορίζεται από την Υπηρεσία λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης, το έτος κατασκευής και στοιχεία του εργοστασίου παραγωγής. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού.

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

- Τον κωδικό αριθμό του φορέα πιστοποίησης

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

Τα φωτιστικά σώματα, οι κεφαλές των υψηλών ιστών και οι προβλεπόμενοι προβολείς, θα τοποθετούνται στους ιστούς σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Μετά την τοποθέτηση του ιστού και την κατακορύφωσή του, το διάκενο μεταξύ της βάσης σκυροδέματος και της χαλύβδινης πλάκας ιστού θα πληρωθεί με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα. Το ελεύθερο τμήμα των αγκυριών πάνω από τη χαλύβδινη πλάκα του ιστού θα καλυφθεί με γράσο και θα τοποθετηθεί πλαστικό κάλυμμα.

Στη βάση σκυροδέματος του ιστού θα τοποθετηθεί πριν από την σκυροδέτηση πλαστικός σωλήνας διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια, για τη διέλευση των καλωδίων. Η σύνδεση των καλωδίων από το ακροκιβώτιο στο φρεάτιο γίνεται μέσω σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) διαμέτρου $\varnothing 50$.

5.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Σκοπός των δοκιμών καλής λειτουργίας είναι η επαλήθευση ότι το σύστημα οδοφωτισμού ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στη σύμβαση και τα συνοδευτικά αυτής έγγραφα.

Το σύστημα οδοφωτισμού θα δοκιμάζεται μετά την εγκατάστασή του. Οι δοκιμές καλής λειτουργίας θα γίνονται σύμφωνα με το πρωτόκολλο δοκιμών και τα αποτελέσματά τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Κάθε αστοχία που προκύπτει κατά τις δοκιμές θα επιδιορθώνεται και μετά θα γίνονται νέες δοκιμές.

Όλες οι δοκιμές γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας απο μοντέρνο όργανο ηλεκτρολογικών και φωτομετρικών μετρήσεων με δυνατότητα αποτύπωσης του συνολικού κατασκευασμένου δικτύου, όπου αποτυπώνεται το σύνολο του έργου και οι σχετικές εκτυπώσεις θα παραδοθούν στην υπηρεσία/επιβλέποντα ο οποίος υπογράφει σχετική βεβαίωση περί της καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις Προδιαγραφές (τα όρια ανοχής και αποδοχής θα δοθούν απο την υπηρεσία) και τη μελέτη. Οι δοκιμές που γίνονται είναι:

Μέτρηση γειώσεων

Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων

Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή/και προβολέων

Δοκιμή λειτουργίας κινητής κεφαλής όλων των ιστών (όπου υφίστανται κινητές κεφαλές).

Μέτρηση της πτώσης τάσης.

Δοκιμή της λειτουργίας των συστημάτων τηλεχειρισμού, όπου υπάρχουν .

Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Ειδικά για τη μέτρηση της πτώσης τάσης σημειώνεται ότι η πτώση τάση μεταξύ της αρχής οποιασδήποτε εγκατάστασης που τροφοδοτείται απευθείας από μία γραμμή χαμηλής τάσης, που εκκινεί από ένα δημόσιο δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης και οποιουδήποτε σημείου της εν λόγω εγκατάστασης, δεν πρέπει να είναι ανώτερη από 3%. Η τιμή αυτή μπορεί να αυξάνεται κατά 0,5% αν το μήκος της γραμμής είναι ανώτερο των 100 m για το μέρος της γραμμής που είναι μεγαλύτερο των 100 m.

5.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

α. Πριν από την εγκατάσταση στο έργο των στοιχείων ανωδομής θα διενεργούνται οι εξής έλεγχοι:

Έλεγχος των πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής του εξοπλισμού για την εξακρίβωση της ποιότητας και των αποδόσεων των εφαρμοζόμενων υλικών και εξαρτημάτων βιομηχανικής παραγωγής.

Εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα επιλέγονται για εργαστηριακό έλεγχο τυχαία δείγματα υλικών και εξαρτημάτων από το χώρο αποθήκευσης ή από το χώρο παραγωγής τους, για τον έλεγχο της ποιότητάς τους.

Έλεγχος της ποιότητας των υλικών, σύμφωνα με την παράγραφο 4.2 της παρούσας.

Έλεγχος των θέσεων εφαρμογής και της θέσης επί της διατομής της οδού των διατάξεων οδοφωτισμού, ώστε να συμμορφώνονται με τα σχέδια της μελέτης.

Έλεγχος Γειώσεων.

β. Πριν από την παραλαβή του έργου θα εκτελούνται οι δοκιμές καλής λειτουργίας του δικτύου, οι οποίες αφορούν και στην υποδομή του ηλεκτροφωτισμού. Το κατασκευασθέν δίκτυο δοκιμάζεται για συνολικό χρονικό διάστημα 14 ημερών. Τις πρώτες 48 ώρες, παραμένουν αδιαλείπτως αναμμένα τα φωτιστικά σώματα. Στη συνέχεια δοκιμάζεται για 12 ημέρες η 24-ωρη περιοδική λειτουργία του συστήματος.

γ. Όλα τα υλικά που αστόχησαν ή υπέστησαν βλάβη στη διάρκεια διεξαγωγής των δοκιμών ή με υπαιτιότητα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται πριν από την παραλαβή του έργου.

δ. Η Υπηρεσία θα απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη της συντήρησης του δικτύου μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της 14-ήμερης δοκιμής του συστήματος οδοφωτισμού.

ε. Χρόνος Εγγύησης-Οριστική Παραλαβή Έργου.

Ορίζεται χρόνος εγγύησης δεκαπέντε (15) μήνες μετά την περίοδο της οποίας θα γίνει οριστική παραλαβή του έργου. Ο χρόνος αυτός μετρείται από την ημερομηνία υποβολής του τελικού συνοπτικού επιμετρητικού

πίνακα κατά τις διατάξεις της παρ1 του άρθρου 74 του Νόμου 3669/2008. Κατά τον χρόνο αυτόν υποχρεούται ο ανάδοχος να συντηρεί το έργο, να το επισκευάζει και να επιδιορθώνει με δικές του δαπάνες κάθε βλάβη ή φθορά από συνήθη χρήση.

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

5.4 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.4.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Χρήση γερανού.

Χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων.

Χρήση καλαθοφόρου.

Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων.

Χρήση συσκευών συγκόλλησης.

Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).

Χρήση εργαλείων χειρός (κατσαβίδια, κόφτες, κλπ.) με ακατάλληλη φθαρμένη μόνωση (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας).

Να χρησιμοποιούνται εργαλεία πιστοποιημένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60900.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο, χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται με ασφάλεια τον εξοπλισμό, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

5.4.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η Οδηγία 92/57/ΕΕ (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ.159/99).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις σωληνουργικές / ηλεκτρολογικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Προστασία χεριών και βραχιόνων: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388.

Προστασία κεφαλιού: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397.

Προστασία ποδιών: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20345.

Προστασία οφθαλμών: σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 165-95.

5.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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

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

- α. Τους ιστούς που κατατάσσονται ως προς το ύψος και το υλικό κατασκευής τους.
- β. Το σύστημα καταβιβασμού της κινητής κεφαλής (όταν προβλέπεται).
- γ. Τους βραχιόνες που κατατάσσονται ως προς το είδος, τον τύπο (μονοί, διπλοί, πολλαπλοί), το υλικό κατασκευής τους και το μήκος τους.
- δ. Τις φωτεινές πηγές που κατατάσσονται ως προς την ισχύ και την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία τους.
- ε. Τα φωτιστικά σώματα που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.
- στ. Τους προβολείς εξωτερικού φωτισμού που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.
- ζ. Τα ακροκιβώτια.
- η. Το φορητό ηλεκτροκινητήρα ή το ηλεκτροκίνητο βαρούλκο (όταν προβλέπονται).

Η επιμέτρηση θα γίνεται αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες μονάδες.

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

- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών (ιστών, βραχιόνων, φωτιστικών σωμάτων, κινητών κεφαλών, λαμπτήρων, μετασχηματιστών κλπ.).
- Οι εργασίες και διαδικασίες λήψης παροχής ενέργειας από τη ΔΕΔΗΕ.
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος οδοφωτισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών, η μεταφορά, η προσωρινή αποθήκευσή, η ενσωμάτωση και η χρήση τους στο έργο.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο - ΑΡΔΕΥΣΗ

ΗΜ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6

6.1 Άνοιγμα χάνδακα για οποιοδήποτε βάθος

Εκσκαφή και για τοποθέτηση υπογείου αρδευτικού δικτύου, σε χαλαρά ή γαιώδη εδάφη, στο απαιτούμενο βάθος, με χρήση μηχανικών μέσων (π.χ. αυτοφερόμενη καδένα, αυλακωτήρα κλπ). Το βάθος εκσκαφής δεν μπορεί να είναι μικρότερο των 0,3 μ. για τους αγωγούς άρδευσης όταν αυτοί διέρχονται κάτω από χώμα, με αφετηρία μέτρησης του βάθους την άνω επιφάνεια σκάμματος, ανεξάρτητα από την χρήση οποιοδήποτε μηχανικού μέσου ή ακόμα και με τα χέρια.

6.2 Πληρης κατασκευη επιχωσης περιοχης πανω απο τη ζωνη αγωγου

Επαναπλήρωση των τάφρων με επίχωση του χάνδακα πάνω από τη ζώνη αγωγού με το χώμα που αφαιρέθηκε από το άνοιγμά του.

6.3 Υλικά άρδευσης

6.3.1 Αγωγος πολυαιθυλενιου (PE) για ονομαστικη πιεση 10 ατμ

Αγωγός διατομής Φ63, από πολυαιθυλένιο, επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας 10 ατμ. στους 20ο C. Άριστων φυσικών και χημικών ιδιοτήτων, υψηλής χημικής αντοχής στα πιο σημαντικά διαβρωτικά ρευστά, ικανοποιητικής μηχανικής αντοχής και μικρών απωλειών τριβών, λόγω των λείων εσωτερικών τοιχωμάτων, υψηλής αντοχής σε γήρανση, αποσύνθεση, λόγω έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία και τη δράση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου. Ο αγωγός τοποθετείται υπόγεια μετά την εκσκαφή χάνδακα διαστάσεων 0,4 μ. βάθος και 0,3 μ. πλάτος και μετά την εγκατάσταση επιχώνεται.

Σε ονομαστικές διαμέτρους ως εξής: DN 63, DN 50, DN 40, DN 32, DN 25

6.3.2 Αυτορυθμιζομενος σταλλακτοφορος

Ο σταλλακτοφόρος σωλήνας θα είναι από πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (PE-LD), χρώματος μωβ,

με εξωτερική διάμετρο Φ16, με εσωτερικά ενσωματωμένους αυτορυθμιζόμενους σταλάκτες, ονομαστικής παροχής από 4,0 lt ανά σταλλάκτη και με ισαποχή 125 εκ .ανά σταλλάκτη. Ο σταλλάκτης είναι αυτορυθμιζόμενος και θα αποδίδει την ονομαστική του παροχή με διακύμανση μικρότερη του 5% σε εύρος πίεσης 1 έως 4 ατμ. Είναι τύπου λαβύρινθου ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές εμφράξεις από τα άλατα. Ο σταλλάκτης είναι ενσωματωμένος στο εσωτερικό επάνω μέρος του σωλήνα ώστε να έχει καλύτερη συμπεριφορά στις εξωτερικές πιέσεις (πάτημα κ.λ.π.) και για να μην επηρεάζεται από τα υπόλοιπα των λιπασμάτων που θα διοχετεύουμε στο σύστημα. Ο σταλλάκτης θα είναι αυτοκαθαριζόμενος ώστε να είναι ανθεκτικός στο βούλωμα από κακή ποιότητα νερού ή από την χρήση λιπασμάτων. Η αυτορύθμιση του σταλλάκτη θα επιτυγχάνεται μέσω ελαστικής μεμβράνης κατασκευασμένης από EPDM ή σιλικόνη ώστε να είναι ανθεκτική στην συχνή χρήση λιπασμάτων. Ο σταλακτηφόρος θα πρέπει να μη παρουσιάζει ευπάθεια κατά την διοχέτευση λιπασμάτων, χλωρίου και οξέων ως και pH2. Ο σταλάκτης μπορεί να είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο εμποτισμένο με ριζοαπωθητική ουσία ώστε να προστατεύεται από πιθανή είσοδο των ριζών στο σταλλάκτη από κατάλληλη διάταξη, η οποία παρέχει κατάλληλη ποσότητα ριζοαπωθητικών. Η ενσωματωμένη ριζοαπωθητική ουσία θα ελευθερώνεται σταδιακά σε ελεγχόμενη ποσότητα, χωρίς την χρησιμοποίηση εξωτερικού συστήματος εμποτισμένου φίλτρου ή εγχυτήρα. Έτσι δεν απαιτείται και επαφή του προσωπικού συντήρησης με το ριζοαπωθητικό διάλυμα ή τα επεξεργασμένα απόβλητα κατά την αλλαγή των φίλτρων ή τη χρήση των εγχυτήρων. Θα πρέπει να παρέχεται από την κατασκευάστρια εταιρία κατ' ελάχιστο πενταετής εγγύηση για την προστασία από την είσοδο ριζών. Εναλλακτικά για την περίπτωση που δεν επιλεγεί σταλλακτοφόρος αγωγός με σταλλάκτη εμποτισμένο με ριζοαπωθητική ουσία, τότε θα πρέπει το προτεινόμενο σύστημα άρδευσης να χρησιμοποιήσει το ειδικού τύπου φίλτρο δίσκων

6.3.3 Ηλεκτροβάνα 1'' AC

Η ηλεκτροβάνα άρδευσης θα είναι 1'', κατασκευασμένη από επώνυμο υλικά υψηλής αντοχής (π.χ. σώμα glass-reinforced nylon, διάφραγμα από EDPM ή nylon-reinforced Buna-N, μεταλλικά μέρη ανοξείδωτα, σειράς 300), διαφραγματικού τύπου, με δυνατότητα έλεγχου της ροής [flow control], με μηχανισμό ρύθμισης της πίεσης εξόδου από 0,5-7 ατμ. και με ένδειξη της πίεσης επί του μηχανισμού χωρίς την χρήση μανομέτρου, με εσωτερική εκτόνωση κατά την χειροκίνητη λειτουργία, ευθείας ροής με χαμηλό επίπεδο απωλειών, θηλυκού σπειρώματος, με ανοξείδωτα μεταλλικά μέρη, με προοδευτικό άνοιγμα και κλείσιμο για την προστασία του δικτύου από πλήγματα και με φίλτρο νερού στην είσοδο 120 έως 150 mesh αυτοκαθαριζόμενο και ανοξείδωτο. Είναι κατασκευασμένη από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

6.3.4 Βαλβίδα καθαρισμού

Στην περίπτωση που ο καθαρισμός του νερού δεν επιλεγεί να γίνει χειροκίνητα με το άνοιγμα ενός σφαιρικού κρουνού 1'' που θα τοποθετηθεί στο χαμηλότερο σημείο της κάθε στάσης, μπορεί να

τοποθετηθεί βαλβίδα καθαρισμού τοπικού δικτύου υπεδάφιας άρδευσης (FLUSHING VALVE), η οποία θα έχει σώμα από πλαστικό (συνθετικά υλικά υψηλής αντοχής), ονομαστικής διαμέτρου σύνδεσης με σπείρωμα ½" NPT και διάφραγμα από μεμβράνη. Με την αύξηση της πίεσης (έναρξη λειτουργίας άρδευσης) η βαλβίδα ανοίγει, επιτρέποντας την έξοδο 4-5 λιτ νερού για τον καθαρισμό του τοπικού δικτύου υπεδάφιας άρδευσης. Αμέσως μετά κλείνει. Θα είναι επισκέψιμη, δηλαδή εύκολα αποσυναρμολογούμενη στα μέρη της, διαιρούμενη σε καπάκι, σφαίρα, διάφραγμα και σώμα. Τα όρια της πίεσης λειτουργίας της βαλβίδας είναι 0,1 – 4,0 ατμ. Η βαλβίδα κλείνει σε πίεση 0,5 ατμ. και θα έχει παροχή απορροής 345-550 l/h. Τοποθετείται επίσης στο χαμηλότερο σημείο του συλλεκτήριου αγωγού τοπικού δικτύου υπεδάφιας άρδευσης, οριζόντια μέσα σε φρεάτιο. Κατά τον χειμώνα η βαλβίδα αποσυναρμολογείται για το άδειασμα του δικτύου (αντιπαγετική προστασία). Θα είναι κατασκευασμένη από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

6.3.5 Βαλβίδα εξαερισμού 1''

Η βαλβίδα εξαερισμού 1'' θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικό (συνθετικά υλικά υψηλής αντοχής). Τοποθετείται κάθετα μέσα σε φρεάτιο, στο υψηλότερο σημείο της κάθε στάσης, για να εξάγει τις ποσότητες αέρα που εμφανίζονται κατά την πλήρωση του δικτύου σε συνθήκες μη ανεπτυγμένης πίεσης ώστε να αποφευχθεί ο εγκλωβισμός σε σημεία που η παρουσία του μπορεί να προκαλέσει προβλήματα και παράλληλα να εισάγει αέρα στους αγωγούς κατά την φάση της εκκένωσης του δικτύου. Θα φέρει κατάλληλο πλωτήρα που θα στεγανοποιεί το στόμιο εισαγωγής- απαγωγής του αέρα τόσο σε χαμηλές πιέσεις (0,5 ατμ.), όσο και σε υψηλές πιέσεις νερού (>6 ατμ.) και όχι από την πίεση του αέρα. Θα είναι απλή στο σχεδιασμό της, ευκόλως θα μπορεί να αποσυναρμολογηθεί όταν κριθεί πως χρειάζεται να προβεί κανείς σε συντήρηση και καθαρισμό αυτής. Θα είναι μικρού μεγέθους και ελαφριάς κατασκευής ώστε να τοποθετείται εύκολα σε μικρά φρεάτια. Θα έχει σπείρωμα 1'' BSP. Είναι κατασκευασμένη από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

6.3.6 Σφαιρικοί κρουνοί, ορειχαλκίνοι, κοχλιωτοί, PN 16

Είναι κατασκευασμένοι από ορείχαλκο. Έχουν σπείρωμα θηλυκό με κατάλληλη διάμετρο. Είναι κατάλληλοι για τον έλεγχο της ροής του νερού, αντοχής σε πιέσεις λειτουργίας 16 ατμ. Είναι κατασκευασμένοι από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο.

6.3.7 Προγραμματιστής άρδευσης τύπου φρεατίου

Ο προγραμματιστής άρδευσης είναι ηλεκτρονικός, τριών τουλάχιστον διαφορετικών προγραμμάτων άρδευσης, με δυνατότητα λειτουργίας από 1 λεπτό έως 9 ώρες και 59 λεπτά, σε βήματα του πρώτου λεπτού.

- Θα διαθέτει 4 εκκινήσεις ανά πρόγραμμα για κάθε ημέρα και το εύρος άρδευσης θα μπορεί να επιλεγεί

- μέσα από τα παρακάτω: α) εβδομαδιαία βάση β) περιοδικότητα από κάθε ημέρα έως μία ανά 30 ημέρες σε βήματα μέρας και γ) εφαρμογή είτε κατά τις μονές ή κατά τις ζυγές ημερολογιακές ημέρες
- Τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα 230V – 50Hz AC, 50VA.
 - Έτοιμο για ασύρματη σύνδεση. Προσθέτοντας μία συσκευή ασύρματης διασύνδεσης, ο προγραμματιστής μπορεί να λειτουργήσει ασύρματα.
 - Πλήκτρο On/Off, επιτρέπει το κλείσιμο του προγραμματιστή σε περίπτωση βροχερού καιρού
 - Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης μίας στάσης ή του κύκλου άρδευσης
 - Θα δύναται να ενεργοποιεί την "κεντρική βάννα" μέσω προγραμματισμού κατ' επιλογή ανά πρόγραμμα.
 - Λειτουργία διαχείρισης παροχής του νερού, που ρυθμίζει το χρόνο άρδευσης από 10-200%, με αυξομειώσεις ανά 10% με απλό χειρισμό.
 - Αυτόματη ανίχνευση υπερκαλυμμένης έναρξης
 - Μέθοδος ελέγχου: - ανιχνεύει την υπερκάλυψη προγράμματος - δείχνει το χρόνο λειτουργίας κάθε προγράμματος - δείχνει το συνολικό χρόνο λειτουργίας
 - Εσωτερικός (ενσωματωμένος) μετασχηματιστής
 - Αυτόματος διαγνωστικός διακόπτης του κυκλώματος
 - Τερματικός αισθητήρας σε τερματική σύνδεση
 - Η μνήμη του θα είναι αδιάλειπτης λειτουργίας ενώ για την τροφοδοσία του ρολογιού του θα υπάρχει μπαταρία η οποία θα το κρατά σε λειτουργία για 30 ημέρες. Ένα εφεδρικό πρόγραμμα λειτουργεί κάθε πρόγραμμα για 10λεπτά ημερησίως, αρχίζοντας 8 ώρες μετά την επαναφορά του ρεύματος, σε περίπτωση παρατεταμένης διακοπής ρεύματος
 - Οθόνη υγρών κρυστάλλων εμφανίζει προειδοποιητικά σύμβολα
 - Καθυστέρηση προγραμματισμού μεταξύ των στάσεων: από 0 έως 99 δευτερόλεπτα.
 - Ειδικό τερματικό σύνδεσης για μετρητή νερού (Για τη διαχείριση της παροχής χρειάζεται λογισμικό)
 - Θα επιδέχεται σύνδεση με αισθητήριο παύσης του προγράμματος.
 - Θα διαθέτει ηλεκτρονική ασφάλεια.
 - Με αποσπώμενη την πλακέτα του ηλεκτρονικού κυκλώματος για ευελιξία στην επισκευή και επεκτασιμότητα
 - Είναι επώνυμο κατασκευαστικού οίκου.

6.3.8 Καλώδιο NYΥ

Τα καλώδια είναι τύπου NYΥ (ανθυγρά). Έχουν τριπλή επένδυση από μαλακό PE, επικάλυψη εσωτερικά των αγωγών με ειδική πούδρα και εφοδιασμένο με πλαστικό οδηγό. Είναι κατασκευασμένα από επώνυμο κατασκευαστικό οίκο. Τοποθετούνται σε όλο το μήκος τους εντός αγωγού από PE διαμέτρου Φ40/6 ατμ.

6.3.9 Φρεατια

Τα φρεάτια θα είναι 40x40, κατασκευασμένα από υλικό υψηλής αντοχής για εύκολη προσέγγιση και προστασία των μηχανισμών που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Θα υπάρχουν περάσματα για την έλευση των σωλήνων. Πρόσθετα περάσματα μπορούν εύκολα να δημιουργηθούν χρησιμοποιώντας χειροκίνητο πριόνι. Όλα τα φρεάτια φέρουν πράσινο καπάκι επιπροσθέτως θα έχουν βίδα ασφάλισης του καπακιού.