



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ



Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



Με τη χρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης  
NextGenerationEU

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΑΞΗΣ:

**“ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΟΔΙΚΗΣ  
ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΟΛΕΩΣ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ.”**

ΧΡΗΜ/ΔΟΤΗΣΗ:

**ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ** από  
το έργο “Sub 2 –16631\_ Πρόγραμμα  
βελτίωσης οδικής ασφάλειας» στο  
πλαίσιο του «Ελλάδα 2.0»

Α.Π. ΠΡΟΣΚΛΗΣΗΣ:

**43972/01-07-2022**(ΑΔΑ: Ψ5Π346ΜΤΛ6-  
4ΒΕ) **ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ**

CPV:

**45211360-0** (Κατασκευαστικές εργασίες  
για ανάπτυξη αστικής Περιοχής),  
**45222300-2** (Τεχνικά έργα για  
εγκαταστάσεις ασφαλείας)

ΣΥΝ. ΔΑΠΑΝΗ:

**2.199.034,39€ (με το Φ.Π.Α.)**

Κωδικός NUTS:

**EL 623**

Αριθμός Προμελέτης:

**03/2023**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

**ΕΡΓΟ :**  
**ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΟΛΕΩΣ  
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ**

**ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ**  
**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023**

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>1. ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....</b>	<b>3</b>
2.1. Κριτήρια σχεδιασμού .....	3
2.2 Αντικείμενο της τεχνικής περιγραφής.....	4
2.3 Κανονισμοί Σύνταξης Μελετών .....	4
<b>2.3 Κλιματολογικές συνθήκες.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ – ΑΠΟΡΡΟΕΣ.....</b>	<b>12</b>
<b>4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ.....</b>	<b>13</b>
4.1 Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τεχνολογίας LED.....	17
4.2 Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τετράγωνου σχήματος τεχνολογίας LED .....	22
4.3 Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα τεχνολογίας LED.....	28
4.4 Φωτιστικό σώμα χωνευτής επιτοίχιας τοποθέτητης τεχνολογίας LED .....	31
4.5 Ιστοί οδοφωτισμού κυκλικής διατομής ύψους 4m.....	32
4.6 Ιστοί οδοφωτισμού κωνικής διατομής ύψους 6.6m .....	33
4.7 Ιστοί οδοφωτισμού κωνικής διατομής με δύο κυρτά τμήματα κορμού ύψους 9m .....	35
4.8 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	37
<b>5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΜΒΡΙΩΝ .....</b>	<b>38</b>
5.1 Βιβλιογραφία.....	38
5.2 Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών.....	38
5.3 Περιγραφή της εγκατάστασης απορροής ομβρίων.....	38
5.4 Κανάλια ομβρίων.....	39

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της μελέτης είναι οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του έργου: **«ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΟΛΕΩΣ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙΟΥ»** στον **Δήμο Αργοστολίου**.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων του Δήμου Αργοστολίου, μέσω της ανάπλασης κάποιων κοινοχρήστων χώρων.

Η μελέτη αποτελείται από:

- α) Τεχνική Περιγραφή.
- β) Σχέδια (βλέπε κατάλογο σχεδίων).

## 2. ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

### 2.1. Κριτήρια σχεδιασμού

Πέρα από τους κανονισμούς επιπλέον κριτήρια για το σχεδιασμό υπήρξαν:

- Η δυνατότητα επέκτασης των Η/Μ εγκαταστάσεων της περιοχής στο μέλλον καθώς και η λήψη των απαραίτητων εφεδρειών.
- Οι σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις των πλατειών και πεζοδρόμων.
- Η ασφάλεια προσώπων, προσωπικού, εξοπλισμού.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία των χώρων μελέτης.
- Η εύκολη συντήρηση.
- Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εγκατάσταση Ηλεκτροφωτισμού της υπό ανάπλαση περιοχής.

Για την σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη:

- ❑ Οι Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. και η Ελληνική Νομοθεσία, όπου άπτονται θέματα που αφορούν την παρούσα μελέτη.
- ❑ Οι προδιαγραφές του ΕΛΟΤ και των Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών προτύπων DIN, BS, AST κ.λ.π.
- ❑ Τα στοιχεία της εμπειρίας των μελετητών από παρεμφερή έργα.

Όλες οι εγκαταστάσεις έχουν μελετηθεί με γνώμονα :

- ❑ Την ασφάλεια των ατόμων κατά την λειτουργία .
- ❑ Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κατά το δυνατόν αρχικό κόστος.
- ❑ Την αξιοπιστία όλων των λειτουργιών.
- ❑ Την ελαστικότητα διατάξεως και την ευκολία επεμβάσεως στα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών.

## **2.2 Αντικείμενο της τεχνικής περιγραφής**

Στην τεχνική περιγραφή περιγράφεται με πληρότητα ο τρόπος λειτουργίας της εγκατάστασης καθώς και ο εξοπλισμός της, έτσι ώστε μαζί με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα σχέδια να δίδεται πλήρης εικόνα του έργου.

Όπου στην Τεχνική Περιγραφή ή στις Τεχνικές Προδιαγραφές, αναφέρεται ο όρος "τύπος" ή "ενδεικτικός τύπος" για κατασκευές, συσκευές, υλικά ή μηχανήματα, διευκρινίζεται ότι αποσκοπεί στον σαφέστερο προσδιορισμό των επιθυμητών ιδιοτήτων των παραπάνω υλικών καθώς και της ποιότητας αυτών και δεσμεύει τον Ανάδοχο μόνο ως προς την επιθυμητή ποιότητα των υλικών και όχι ως προς τον συγκεκριμένο κατασκευαστή ή εργοστάσιο κατασκευής.

## **2.3 Κανονισμοί Σύνταξης Μελετών**

Η μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς που δίνονται κατωτέρω:

- Διατάξεις της Δ.Ε.Η.
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 60598-2-3 και ΕΛΟΤ EN 40-1-2-3-4-5-6-7-8-9
- Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς κανονισμούς θα ακολουθούνται αναγνωρισμένοι διεθνείς κανονισμοί όπως VDE, DIN, CEN.
- Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411\86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412\86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις κτιριακών εγκαταστάσεων».

- ο ΦΕΚ 138 Β'/24/2/65
- ο Νόμος για την Προστασία του Περιβάλλοντος
- ο ΕΛΟΤ 686 για αποχετευτικά δίκτυα μέσα σε κτίρια
- ο ΕΛΟΤ 476-1981(3) για αγωγούς υπογείων αποχετεύσεων

### 2.3 Κλιματολογικές συνθήκες

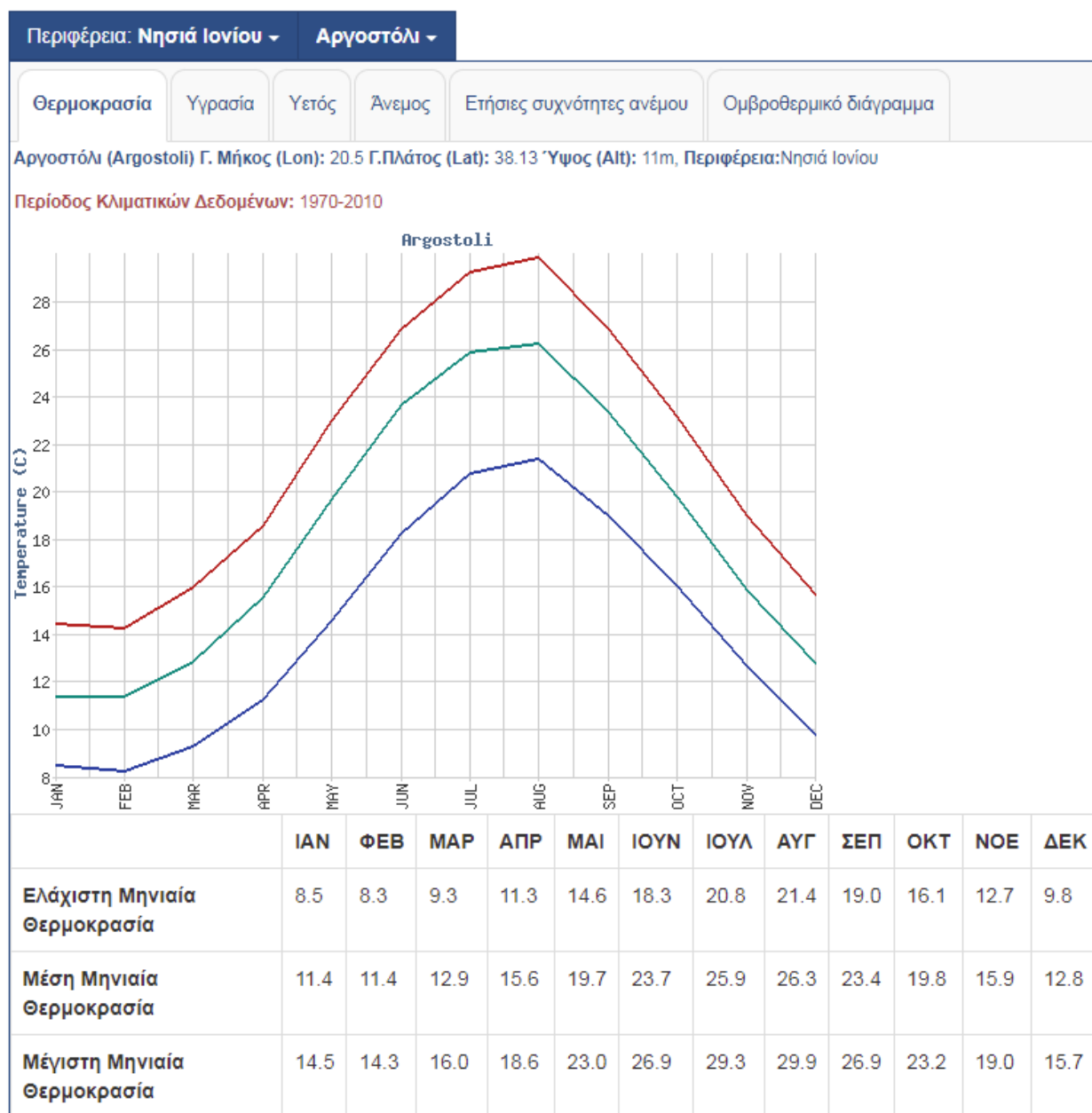
Οι κλιματολογικές συνθήκες λήφθηκαν από στοιχεία της ΕΜΥ και την ΤΟΤΕΕ\_20701-3.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κλιματολογικά στοιχεία σχεδιασμού με βάση την ΤΟΤΕΕ\_20701-3:

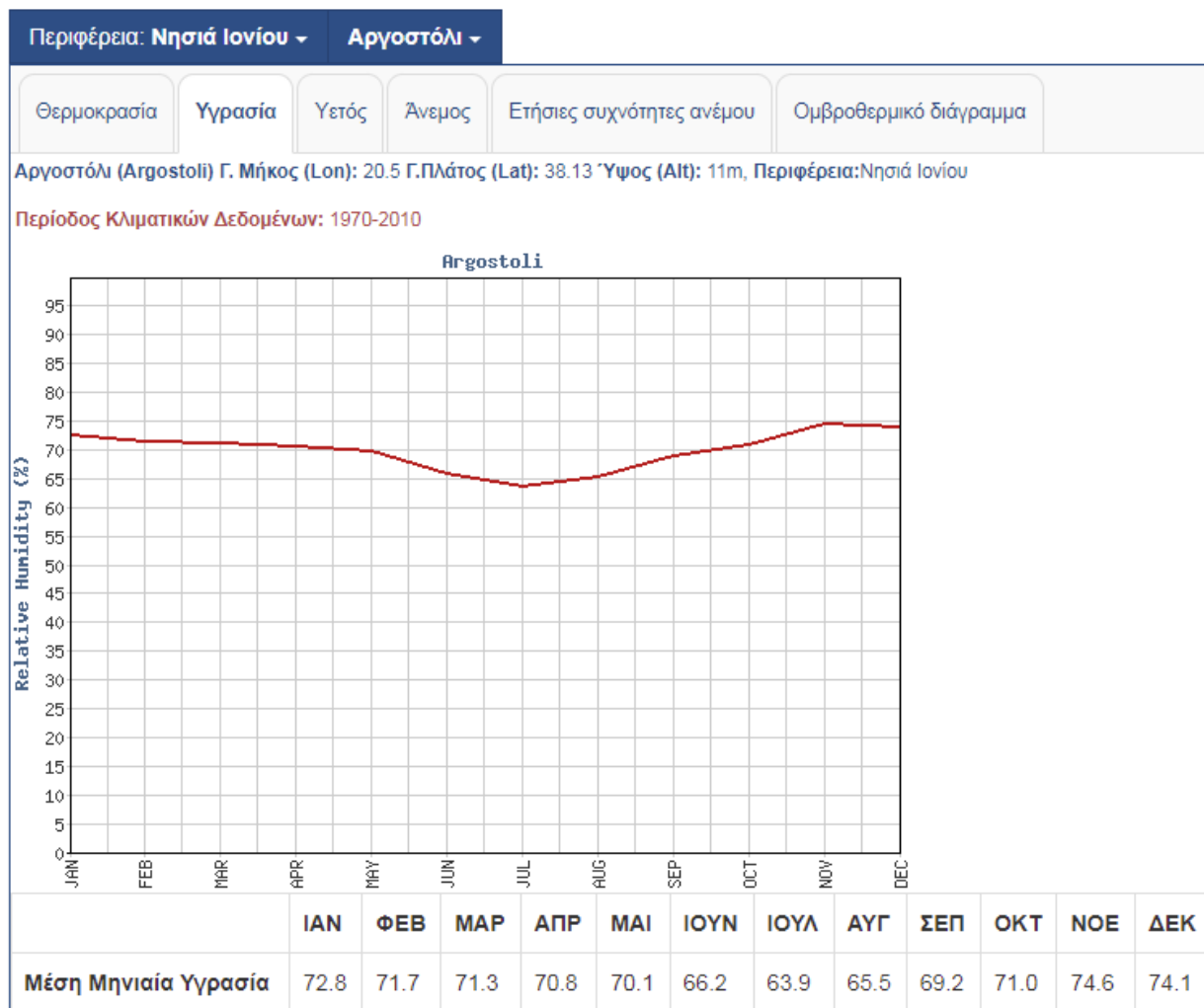
	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου (DB) °C	6.0	32,5
Θερμοκρασία υγρού θερμομέτρου (WB) °C	4.0	25,5

Τα κλιματολογικά στοιχεία ελήφθησαν με βάση τον Μετεωρολογικό σταθμό του Αργοστολίου.

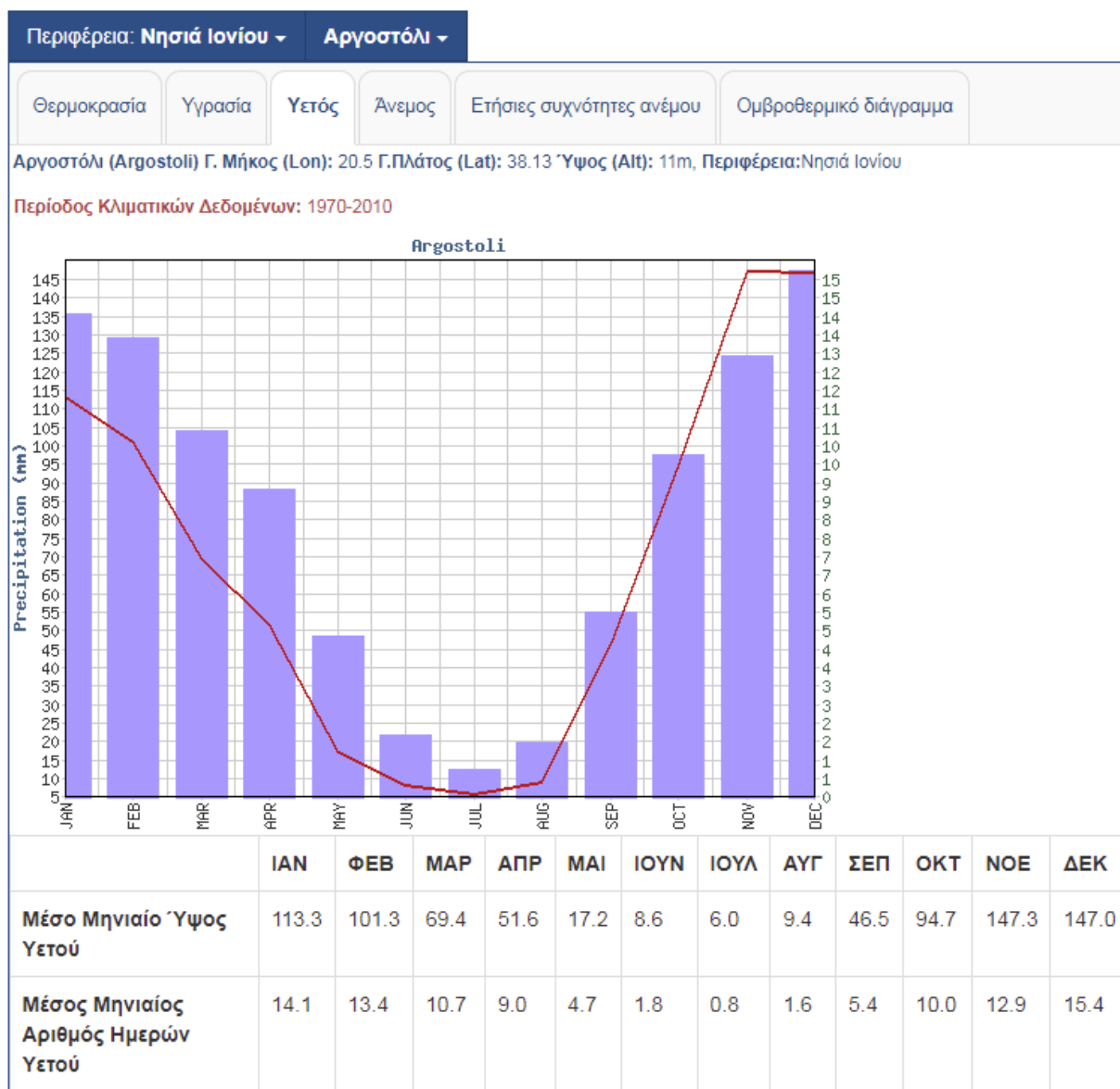
Αναλυτικά τα στοιχεία με βάση την ΕΜΥ είναι τα ακόλουθα:



Εικόνα 1: Μεταβολή Θερμοκρασίας

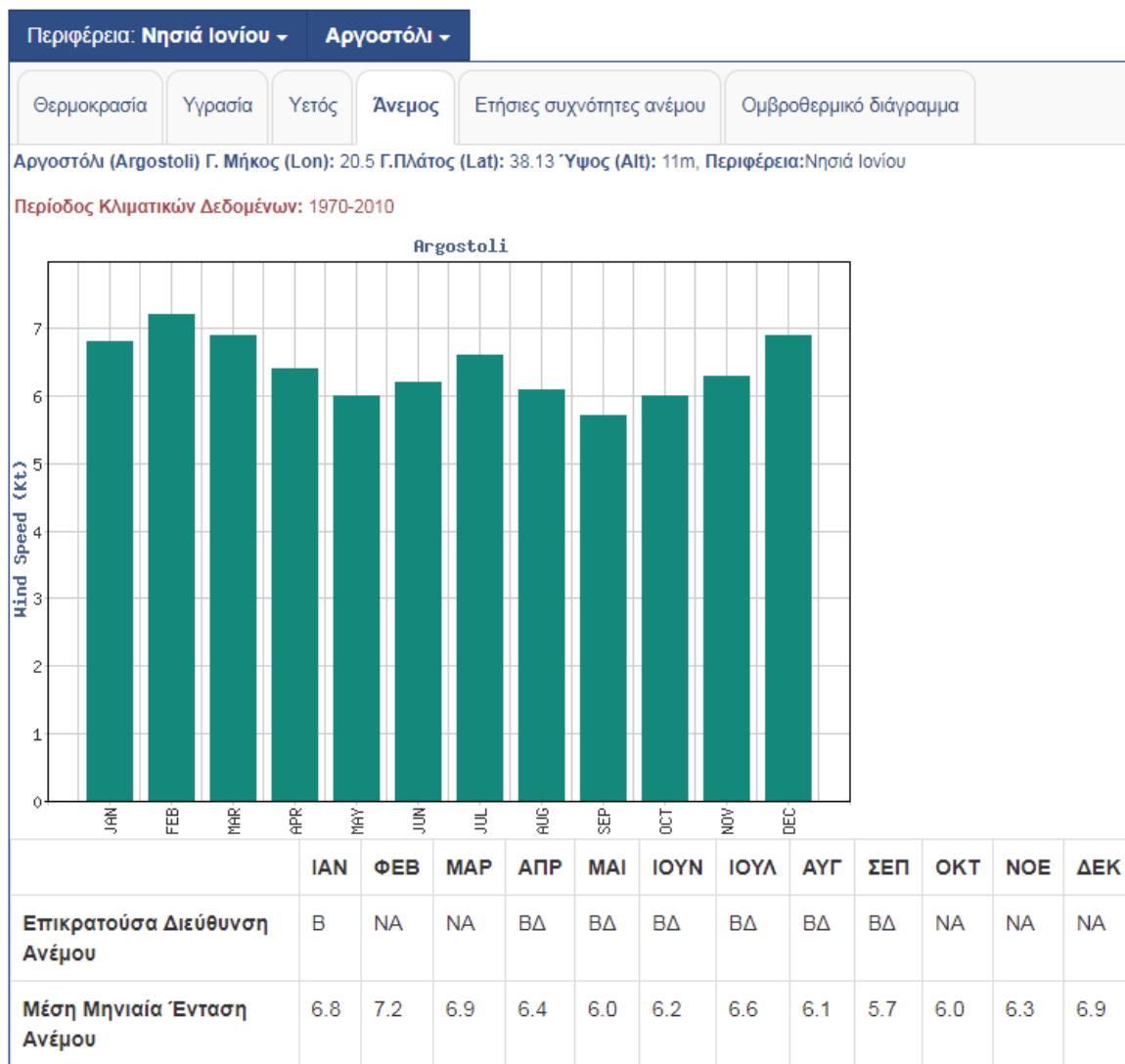


Εικόνα 1: Μεταβολή Υγρασίας



Εικόνα 2: Υετός

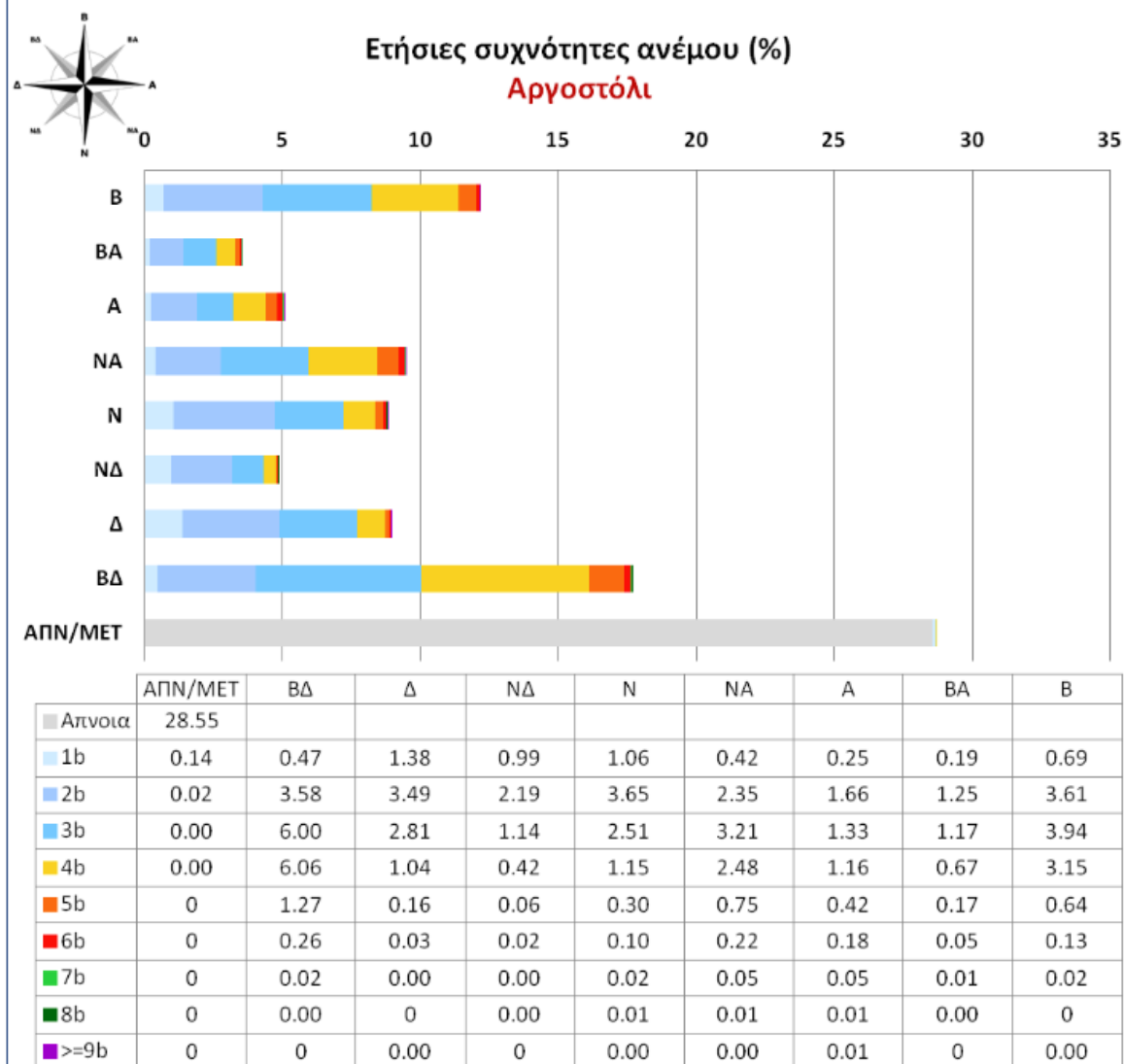




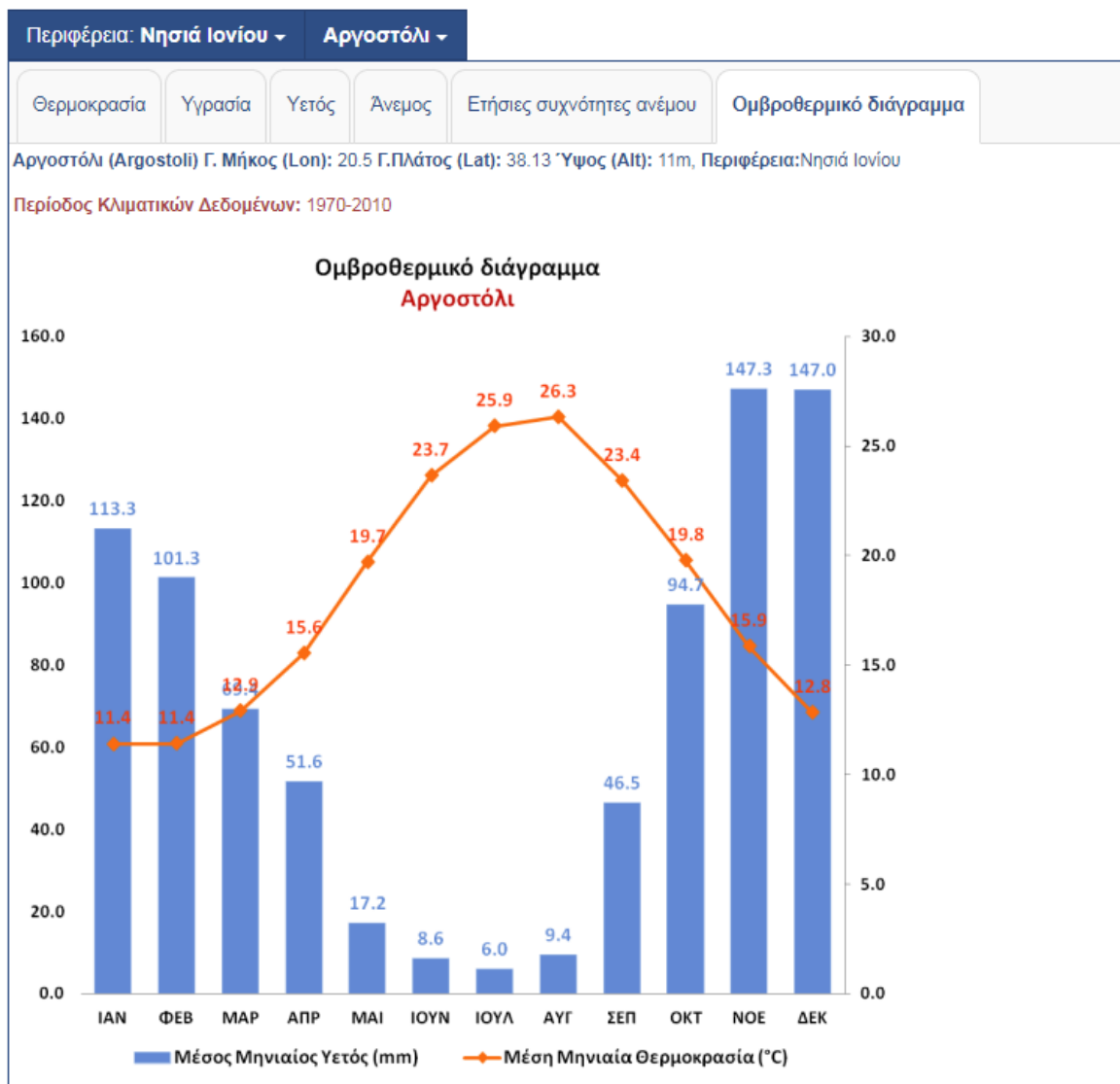
Εικόνα 4: Άνεμος

Αργοστόλι (Argostoli) Γ. Μήκος (Lon): 20.5 Γ.Πλάτος (Lat): 38.13 Ύψος (Alt): 11m, Περιφέρεια:Νησιά Ιονίου

Περίοδος Κλιματικών Δεδομένων: 1970-2010



**Εικόνα 3: Ετήσιες συχνότητες ανέμου**



Εικόνα 4: Ομβροθερμικό διάγραμμα

### 3. ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ – ΑΠΟΡΡΟΕΣ

- Η **ηλεκτρική ενέργεια** παρέχεται από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ που βρίσκεται στην περιοχή. Η ηλεκτροδότηση προβλέπεται να γίνει από το εναέριο δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ σε θέση που φαίνεται στα σχέδια, ενώ θα προβλεφθεί όλη η απαραίτητη υποδομή (παροχικά καλώδια, διακόπτες, ασφάλειες, κ.λ.π.), έτσι ώστε η ηλεκτρική εγκατάσταση να μπορεί να εξυπηρετήσει επεκτάσεις της τάξης του 20%.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός τουλάχιστον (1) διπλού Pillar με μετρητή ΔΕΔΔΗΕ και Πίνακα

- **Για την αποχέτευση των ομβρίων** των σκληρών επιφανειών προβλέπεται με ελεύθερη απορροή και μόνο στην περίπτωση που απορροή αυτή δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με καταλλήλη κλίση των επιφανειών θα γίνεται μέσω καναλιών προκάτ σκυροδέματος με εσχάρα γαλβανισμένη και μέσω υπόγειου δικτύου όδευση αυτών προς το ρείθρο πεζοδρομίου. Η κλίση του δικτύου θα είναι 1% και θα εκμεταλλευτεί τις ρήσεις των επιφανειών του περιβάλλοντος χώρου.

## 4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού - ηλεκτροδότησης σκοπό έχει τον ηλεκτροφωτισμό και την διανομή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ισχύος σε όλη την περιοχή επέμβασης. Η διανομή ισχύος ξεκινά από τους μετρητές χαμηλής τάσης της Δ.Ε.Η., οι οποίοι θα τοποθετηθούν, σε θέση σύμφωνα με τα σχέδια.

Όλοι οι πίνακες θα διαθέτουν τα απαιτούμενα από τους κανονισμούς μέτρα ασφάλισης, διακοπής και προστασίας από διαρροή (σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα ηλεκτρικών πινάκων), ώστε η χρήση τους να μην ενέχει κανένα κίνδυνο, τόσο για τους επισκέπτες των χώρων, όσο και για τους χειριστές-συντηρητές τους.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες φωτισμού θα έχουν σαν γενικό ασφαλιστικό μέσο διακόπτη ισχύος (circuit breaker). Όλοι οι μικροαυτόματοι θα έχουν καμπύλη λειτουργίας τύπου <<C>> κατά IEC 898 και αντοχή σε βραχυκύκλωμα και ικανότητα διακοπής 6 KA. Ομοίως αντοχή σε βραχυκύκλωμα 6 KA θα ισχύει και για το υπόλοιπο ραγούλικό.

Στους πίνακες θα τοποθετηθούν κλεμμοσειρές, που θα φέρουν κατάλληλη σήμανση, για την άφιξη και αναχώρηση των γραμμών. Το μέγεθος και η θερμική αντοχή των κλεμμοσειρών θα επαρκεί για το μέγεθος των καλωδίων και των ονομαστικών μεγεθών των αντίστοιχων ασφαλιστικών μέσων. Γενικά ως ελάχιστη απαίτηση για τις γραμμές φωτισμού και τα παροχικά καλώδια οι κλέμμες θα επαρκούν για διατομή φάσης-ουδέτερου 16mm<sup>2</sup> και διατομή γείωσης 35mm<sup>2</sup>.

Οι πίνακες θα φέρουν οπές για την είσοδο – έξοδο των γραμμών από κάτω. Για το παροχικό καλώδιο κάθε πίνακας θα φέρει δυο οπές στο πλάι, (μία αριστερά-μία δεξιά), και επιπλέον μία από κάτω.

Οι πίνακες θα είναι στεγανοί IP 54 και θα τοποθετηθούν εντός των πύλλαρ εδρασμένων σε βάσεις μπετόν ύψους από τελική στάθμη πεζοδρομίου ή περιβάλλοντος χώρου εγκατάστασης 40cm.

Τα πύλλαρ θα κατασκευαστούν από λαμαρίνα Inox. Το πύλλαρ θα φέρει μονόφυλλη πόρτα. Εσωτερικά, θα φέρει <<πλάτη>> για τη στερέωση πινάκων, κλπ.

Κάθε πίνακας θα περιλαμβάνει αναχώρηση με μέσο προστασίας τριπολικό μικροαυτόματο 16A και ρελαί διαφυγής 30mA, που θα τροφοδοτεί τριφασικό, πενταπολικό (3Π+N+E) ρευματοδότη, βιομηχανικού τύπου 16A/380-415V AC, 50-60

Hz, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Ο τριφασικός ρευματοδότης θα τοποθετείται εντός του πύλλαρ σε ένα εκ των πλαϊνών τοιχωμάτων του χώρου πίνακα.

Κάθε πόρτα του πύλλαρ θα φέρει χερούλι και ξεχωριστό μάνταλο (κλείθρο) για κλείδωμα με λουκέτο. Το μάνταλο κάθε πόρτας θα είναι τοποθετημένο σε διαφορετικό ύψος.

Οι πίνακες θα συναρμολογηθούν στο εργοστάσιο κατασκευής και θα παραληφθούν έτοιμοι για τοποθέτηση από τον εργολάβο. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται οποιαδήποτε προσθήκη ή τροποποίηση πινάκων. Παρόμοια τα πύλλαρ θα είναι τυποποιημένες κατασκευές που θα προορίζονται για το συγκεκριμένο σκοπό και θα προέρχονται από κατασκευαστή πινάκων.

Επίσης σε κάθε pillar, έχει προβλεφθεί εφεδρεία. Οι πίνακες φωτισμού θα έχουν εφεδρεία σε χώρο 30% και εφεδρεία σε ρεύμα 25%.

Μπροστά από κάθε pillar διανομής θα κατασκευάζεται φρεάτιο ελάχιστων εσωτερικών διαστάσεων 50x70 για την συγκέντρωση και είσοδο των καλωδίων ηλεκτροδότησης στον πίνακα.

Στο pillar, θα κατασκευασθεί τεχνητή γείωση με πλάκα γείωσης, διαστάσεων 0,5x0,5m. Η γείωση θα φέρει κατάλληλο αριθμό πλακών, ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη από 1 Ω, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD384 και ΕΛΟΤ 60364\_2020.

Από το γενικό πίνακα και σε όλες τις οδεύσεις καλωδίων ηλεκτροδότησης φωτιστικών σωμάτων, στο ίδιο σκάμμα, αλλά όχι σε επαφή με τους σωλήνες όδευσης θα οδεύει και γυμνός χάλκινος αγωγός διατομής τουλάχιστον 25mm<sup>2</sup>.

Ο χαλκός θα είναι συνεχής και δεν θα διακόπτεται από φωτιστικό σώμα σε φωτιστικό σώμα.

Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής τριφασικής γραμμής θα τοποθετείται πλάκα γείωσης, διαστάσεων 0,5x0,5m που θα φέρει κολάρο χάλκινο. Ως κολάρο θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά χάλκινος σφικτήρας <<T>> και διασταυρώσεως 8-10/16 διαστάσεων 60x60x4mm, με ενδιάμεση πλάκα, βίδες και περικόχλια M8, βαρέως τύπου κατά ΕΛΟΤ-EN 50164-1. Ο συνεχόμενος χαλκός διατομής 25mm<sup>2</sup> θα ενώνεται με την πλάκα γείωσης περνώντας μέσα από το κολάρο της πλάκας. Η γείωση θα μεταφέρεται σε κάθε φωτιστικό σώμα με χάλκινο καλώδιο γείωσης (χρώματος κίτρινου-πράσινου) διατομής Ø6 mm<sup>2</sup>. Στο ένα άκρο θα φέρει κεφαλή κώς που θα συνδέεται μέσα στο σώμα της μεταλλικής κολώνας φωτισμού σε κατάλληλη βίδα με παξιμάδι. Στο άλλο

του άκρο θα συνδέεται με το συνεχόμενο χαλκό διατομής 25mm<sup>2</sup> με τη χρήση έτερου χάλκινου εξαρτήματος σφικτήρα. <<T>> και διασταυρώσεως 8-10/8-10, διαστάσεων 60x60x4mm, με ενδιάμεση πλάκα, βίδες και περικόχλια M8 βαρέως τύπου κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ 50164-1. Η σύνδεση με τη χρήση του σφικτήρα θα υλοποιηθεί εντός φρεατίου του φωτιστικού σώματος.

Η ηλεκτροδότηση των φωτιστικών σωμάτων επί των σιδηροιστών θα πραγματοποιείται εν γένει μέσω τριφασικών γραμμών και τετραπολικών καλωδίων που θα οδεύουν κάτω από το έδαφος. Η όδευση των γραμμών φωτισμού και των παροχικών καλωδίων των πινάκων θα γίνεται μέσα σε κυματοειδείς σωλήνες προστασίας καλωδίων από πολυαιθυλένιο HDPE, υψηλής μηχανικής αντοχής, Φ 90 mm τύπου HELICOM CORRUGATED. Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλες τυποποιημένες μούφες του ίδιου υλικού και τυποποιημένο ελαστικό δακτύλιο. Οι προτεινόμενοι σωλήνες έχουν σαφώς υψηλότερη μηχανική αντοχή από τους κοινούς πλαστικούς σωλήνες PVC, ενώ συγχρόνως λόγω της ευλιγισίας τους προσφέρουν σαφώς μεγαλύτερη ευκολία στην εγκατάσταση.

Για την διέλευση των καλωδίων στον περιβάλλοντα χώρο, θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα περίπου 0,75m βάθους έτσι ώστε το κάτω μέρος του σωλήνα να οδεύει σε απόσταση περίπου 0,60 m από την τελικά διαμορφωμένη επιφάνεια. Το πλάτος θα είναι περίπου 50cm. Τα καλώδια ηλεκτροδότησης θα οδεύουν σε κυματοειδείς σωλήνες προστασίας καλωδίων από πολυαιθυλένιο HDPE, υψηλής μηχανικής αντοχής, Φ90 mm τύπου HELICOM CORRUGATED..

Μετα την τοποθέτηση των σωλήνων τα χαντάκια θα πληρώνονται με άμμο. Η άμμος, συμπιεσμένη, θα φτάσει σε ύψος περίπου 30 εκατοστά πάνω από το άνω χείλος των σωλήνων. Πάνω από την άμμο και κατά μήκος των χαντακιών θα τοποθετείται χρωματιστό προειδοποιητικό πλαστικό πλέγμα και εν συνέχεια τα χαντάκια θα πληρώνονται με κοκκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Μέσα στους σωλήνες θα υπάρχει ένας οδηγός από γαλβανισμένο σύρμα για την διέλευση των καλωδίων.

Κατά μήκος του σκάματος θα υπάρχουν φρεάτια διέλευσης ή επίσκεψης. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ φρεατίων θα είναι 40m . Επίσης φρεάτια θα υπάρχουν σε κάθε αλλαγή πορείας ή διασταύρωση.

Σε όλα τα φωτιστικά σώματα τοποθετημένα επί ψηλού ιστού θα υπάρχει φρεάτιο διακλάδωσης παρά τον πόδα. Από κάθε φρεάτιο διακλάδωσης θα αναχωρεί ένας εύκαμπτος πλαστικός σωλήνας Φ63mm μέσα στον οποίο θα οδηγείται το καλώδιο του υπογείου δικτύου ηλεκτροφωτισμού προς το ακροκιβώτιο του φωτιστικού

σώματος και θα επιστρέφει από τον ίδιο εύκαμπτο σωλήνα προς το φρεάτιο ώστε να συνεχίσει προς το υπόλοιπο δίκτυο.

Η ελάχιστη εσωτερική καθαρή διάσταση κάθε φρεατίου θα είναι 40X40cm. Τα φρεάτια θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου σύμφωνα με τα σχέδια των λεπτομερειών της μελέτης. Η κάτω απόληξη (πάτος) των φρεατίων θα βρίσκεται 10cm κάτω από τις απολήξεις των σωληνώσεων όδευσης των καλωδίων και θα διαστρωθεί με χαλίκι.

Όπου οι υπόγειες γραμμές πρέπει να διασχίσουν οδόστρωμα η διάβαση θα γίνεται κάθετα στο δρόμο και η γραμμή θα οδεύει εντός σωλήνωσης από πολυαιθυλένιο HDPE, υψηλής μηχανικής αντοχής, Φ90 mm τύπου HELICOM CORRUGATED εγκιβωτισμένου σε οπλισμένο σκυρόδεμα.

Όλα τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για την ηλεκτροδότηση των φωτιστικών σωμάτων και των καταναλώσεων στον εξωτερικό χώρο είναι τύπου E1VV και θα έχουν ελεγχθεί έτσι ώστε η πτώση τάσης να μην υπερβαίνει το 1% της ονομαστικής τάσης λειτουργίας των λαμπτήρων φωτισμού.

Τα φωτιστικά σώματα είναι καλαίσθητα, υψηλής αντοχής, τεχνολογίας LED και δεν έρχονται σε αντίφαση με την γενικότερη αρχιτεκτονική του χώρου.

Ο φωτισμός της υπό ανάπλαση περιοχής θα γίνει με φωτιστικά τύπου LED κατάλληλα για φωτισμό πεζοδρομίων και ποδηλατοδρόμων και γενικά οδών ήπιας κυκλοφορίας που θα τοποθετηθούν σε μεταλλικούς ιστούς γαλβανισμένους εν θερμώ και βαμμένους σε χρώμα επιλογής της επίβλεψης και ύψος ως φαίνεται στα σχέδια, κυκλικούς κωνικής διατομής.

Σε όλα τα φωτιστικά σώματα επί ιστού θα υπάρχει φρεάτιο διακλάδωσης παρά τον πόδα. Από κάθε φρεάτιο διακλάδωσης θα αναχωρεί ένας εύκαμπτος πλαστικός σωλήνας Φ63mm μέσα στον οποίο θα οδηγείται το καλώδιο του υπογείου δικτύου ηλεκτροφωτισμού προς το ακροκιβώτιο του φωτιστικού σώματος και θα επιστρέφει από τον ίδιο εύκαμπτο σωλήνα προς το φρεάτιο ώστε να συνεχίσει προς το υπόλοιπο δίκτυο.

Τα ακροκιβώτια (γκοφρέ) θα έχουν στεγανότητα IP 44 κατά CEI EN 60529 και μηχανική αντοχή IK08 κατά CEI EN 50102. Θα φέρουν εσωτερικά ράγα DIN για τοποθέτηση μικροαυτόματου ράγας ως ασφαλιστικού μέσου. Μέσα στο γκοφρέ θα υπάρχει διακλαδωτήρας (ή κλέμμα) βιομηχανικού τύπου για την άφιξη και αναχώρηση υπογείου τετραπολικού καλωδίου E1VV της απαιτούμενης διατομής,



κατάλληλος τόσο ως προς μέγεθος όσο και ως προς τη θερμική αντοχή με ελάχιστη απαίτηση την επάρκεια για διατομή καλωδίου 4X10 mm<sup>2</sup>. Οι κλέμμες θα επαρκούν και για την αναχώρηση τριπολικού καλωδίου A05VV διατομής μέχρι 3X2.5 mm<sup>2</sup> για την τροφοδοσία του φωτιστικού σώματος. Το ακροκιβώτιο στο κάτω μέρος θα φέρει δυο όπες για την είσοδο και την έξοδο μέσω καταλλήλων στυπιοθλιπτών υπογείου, τετραπολικού καλωδίου της απαιτούμενης διατομής με ελάχιστη απαίτηση την επάρκεια για διέλευση καλωδίου E1VV 4X10 mm<sup>2</sup>. Στο επάνω μέρος το ακροκιβώτιο θα φέρει οπή για την διέλευση επίσης μέσω καταλλήλου στυπιοθλίπτη του καλωδίου τροφοδοτήσεως του φωτιστικού σώματος με ελάχιστη απαίτηση την επάρκεια για διέλευση καλωδίου A05VV 3x1.5 mm<sup>2</sup>.

#### **4.1 Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τεχνολογίας LED**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED και κατάλληλο για εγκατάσταση σε κορυφή ιστού.

##### ΣΩΜΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Το σώμα του φωτιστικού, ενδεικτικού τύπου STYLO, θα έχει μακρόστενο σχήμα με αναλογία Πλάτους-Μήκους (Π/Μ) τουλάχιστον 1 προς 11 για αρχιτεκτονικούς λόγους. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP66.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK08.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Το φωτιστικό θα έχει διαστάσεις περίπου (ΜxΠxΥ) 1230x250x110 mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 12 kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα είναι έως 0,09 m<sup>2</sup>, ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως 0,25 m<sup>2</sup>.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

#### Φινίρισμα

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

#### Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού με την υποστηρικτική δομή στερέωσης, για διαμέτρους από 42 έως 65mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από 0° έως -15° (με βήματα ρύθμισης 5° κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι. Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

#### ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED και θα περιλαμβάνει σύστημα ανακλαστήρων κατασκευασμένων από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας με περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Τα LED δεν θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για την αποφυγή του κίτρινισματος και των συνεπειών του.

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από πολυκαρβονικό υλικό υψηλής αντοχής.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό θα είναι FULL CUT-OFF κατά IESNA με μηδενική εκπομπή φωτός πάνω από τις 90° ή ULOR=0% (U0) κατά IES TM-15-11 σε οριζόντια τοποθέτηση του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

#### Φωτεινή πηγή

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι  $Ra \geq 70$ .

#### Διάρκεια Ζωής

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $T_a=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

#### ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Το φωτιστικό θα παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

#### Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.95$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Ονομαστική ισχύς (W)	52	40	76	58
Ονομαστική	6530	4720	8990	7030

φωτεινή ροή (lm)				
Απόδοση (lm/W)	125.5	118.0	118.2	121.2

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2015 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2015 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ 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 νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη

- ο Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.
- ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
- ❖ Πιστοποιητικό από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
- ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
- ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
- ❖ Πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Πιστοποιητικό δοκιμής αντοχής σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

- ❖ Το 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.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.



Ενδεικτικές όψεις

#### **4.2 Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τετράγωνου σχήματος τεχνολογίας LED**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι τεχνολογίας LED, κατάλληλο για οδοφωτισμό με σύστημα στήριξης σε βραχίονα.

##### ΣΩΜΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Το σώμα του φωτιστικού, ενδεικτικού τύπου Q-DROME, θα είναι τετραγωνικού σχήματος και θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP66.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK08.

Το φωτιστικό θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από  $-40^{\circ}\text{C}$  έως  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Το φωτιστικό θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Το φωτιστικό θα έχει διαστάσεις περίπου (ΜxΠxΥ) 370x310x80 mm ενώ το βάρος του δεν θα ξεπερνάει τα 5.5 kg. Η επιφάνεια που εκτίθεται σε πλευρικό άνεμο θα είναι έως  $0,03 \text{ m}^2$ , ενώ η επιφάνεια που εκτίθεται στον άνεμο σε κάτοψη θα πρέπει να είναι έως  $0,11 \text{ m}^2$ .

Σώμα με λειτουργία μεντεσέ, στο οποίο αρθρώνεται η οθόνη και ασφαρίζεται με βίδες από ανοξείδωτο ατσάλι. Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

Το φωτιστικό πρέπει να σχεδιάζεται και να παράγεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN 60598-1 και EN 60598-2-3.

#### Φινίρισμα

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

#### Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την σύνδεση του φωτιστικού με την υποστηρικτική δομή στερέωσης, για διαμέτρους ίσες με 60mm ή 76mm. Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει την εγκατάσταση απευθείας σε ιστό ή σε βραχίονα, με μεταβλητή κλίση πάνω από το επίπεδο του δρόμου από  $0^{\circ}$  έως  $20^{\circ}$  για την τοποθέτηση στην κορυφή του ιστού και  $-20^{\circ}$  έως  $5^{\circ}$  για τοποθέτηση σε βραχίονα (με βήματα ρύθμισης  $5^{\circ}$  κατ' ελάχιστο). Η εγκατάσταση των σφικτήρων στον ιστό πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Το φωτιστικό πρέπει να είναι εφοδιασμένο με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED και θα περιλαμβάνει σύστημα ανακλαστήρων κατασκευασμένων από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας με περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Τα LED **δεν** θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για την αποφυγή του κιτρινίσματος και των συνεπειών του.

Για την οπτική μονάδα θα υπάρχει η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε τουλάχιστον τέσσερις (4) τύπους ανακλαστήρων, εργοστασιακής κατασκευής, με σκοπό την πλήρη κάλυψη των φωτοτεχνικών απαιτήσεων εξασφαλίζοντας το βέλτιστο και επιθυμητό οπτικό αποτέλεσμα.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 5mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι εφοδιασμένο με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό θα είναι FULL CUT-OFF κατά IESNA με μηδενική εκπομπή φωτός πάνω από τις 90° ή ULOR=0% (U0) κατά IES TM-15-11 σε οριζόντια τοποθέτηση του φωτιστικού.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

Φωτεινή πηγή

Η φωτεινή πηγή LED θα είναι υψηλής απόδοσης ( $\geq 160 \text{ lm/W}$ ). Τα LED θα είναι διατεταγμένα σε τυπωμένα κυκλώματα έχοντας ένα στρώμα στήριξης από αλουμίνιο για καλύτερη θερμική διάχυση.

Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι  $4000\text{K} \pm 10\%$ .

Ο δείκτης βαθμού απόδοσης χρωμάτων θα είναι  $R_a \geq 70$ .

Διάρκεια Ζωής

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες L90B10 σε  $T_a=25^\circ\text{C}$  (η απομείωση της φωτεινότητας στις 100.000 ώρες θα είναι το 90% από την αρχικά δηλωμένη με ένα κλάσμα αποτυχίας των 10%).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) θα είναι πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.



Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυο θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από 6mm έως 13mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

#### Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz

Συντελεστής ισχύος: >0.95 (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6
Ονομαστική ισχύς (W)	59.5	27.0	75.5	51.5	75.5	21.5
Ονομαστική φωτεινή ροή (lm)	7820	3120	9340	6420	9530	2670
Απόδοση (lm/W)	131.4	115.6	123.7	124.7	126.2	124.2

#### ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2015 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2015 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ 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 νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.
  - ❖ Έκθεση δοκιμής (Test Report) κατά EN60598
  - ❖ Πιστοποιητικό από εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος), EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)
  - ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
  - ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα

- ❖ Πιστοποιητικό με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- ❖ Πιστοποιητικό δοκιμής αντοχής σε διάβρωση σε ομίχλη αλατονέφωσης κατά το πρότυπο EN ISO 9227.
- ❖ Για το/τα εργαστήριο/α διενέργειας των μετρήσεων, και των εκθέσεων ελέγχου συμμόρφωσης με τα πρότυπα θα πρέπει: -Εάν πρόκειται για ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί διαπίστευση κατά ISO/IEC 17025:2005 από φορέα διαπίστευσης για τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις. -Εάν ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων διαθέτει ιδιόκτητο εργαστήριο δοκιμών, να προσκομιστεί εξουσιοδότηση-αναγνώριση από τρίτο διεθνή φορέα ελέγχων και πιστοποιήσεων για την ικανότητα του/των εργαστηρίου/ων να διενεργούν τις ζητούμενες μετρήσεις, δοκιμές και διακριβώσεις.
- ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
- ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
- ❖ Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή .ldt ή .ies κατάλληλα για άμεση εισαγωγή σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών (DIALUX, RELUX κ.α.). Θα πρέπει να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.
- ❖ Το 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.
- ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών
- ❖ Υπεύθυνη δήλωση του προμηθευτή του φωτιστικού για την αποδοχή της εκτέλεσης της προμήθειας, έναντι του υποψήφιου αναδόχου.



**Ενδεικτική όψη**

### **4.3 Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα τεχνολογίας LED**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι προβολέας τεχνολογίας LED .

#### Σώμα Φωτιστικού

Το σώμα του προβολέα, ενδεικτικού τύπου MOD 2 PRO, θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, ηλεκτροστατικά βαμμένο με πούδρα χαμηλής περιεκτικότητας σε χαλκό, με βαφή σύμφωνα με την οδηγία 2011/65/EU (RoHS - για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό).

Ο βαθμός στεγανότητας έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης θα είναι τουλάχιστον IP66.

Ο δείκτης μηχανικής αντοχής σε κρούσεις (βανδαλιστική αντοχή) θα είναι τουλάχιστον IK08.

Ο προβολέας θα πρέπει να διασφαλίζει τη θερμική διασπορά, με τρόπο ώστε να αποτρέπεται η υπέρβαση της θερμοκρασίας στα κρίσιμα εξαρτήματα και υλικά. Η ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας εξωτερικού περιβάλλοντος θα είναι από -40°C έως +50°C.

Ο προβολέας θα διαθέτει ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης, για προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης, κατασκευασμένες από υλικά που διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους στο χρόνο και αντέχουν θερμική ή μηχανική καταπόνηση. Ελαστικές φλάντζες στεγανοποίησης που παρουσιάζουν σημεία ασυνέχειας και μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τη στεγανότητα του φωτιστικού με την πάροδο του χρόνου δεν επιτρέπονται.

Η πρόσβαση στο εσωτερικό του προβολέα θα γίνεται με χρήση κοινών εργαλείων.

#### Φινίρισμα

Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμής διάβρωσης κατά ISO 9227 (Δοκιμή διάβρωσης με ψεκασμό αλατιού για τουλάχιστον 1400 ώρες).

#### Σύστημα Στήριξης / Τοποθέτηση

Ο μηχανισμός στήριξης θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο ανοξείδωτο ατσάλι και πρέπει να επιτρέπει μεταβλητή κλίση πάνω από το οριζόντιο επίπεδο του δρόμου από  $-90^\circ$  έως  $+90^\circ$ . Να υπάρχει η δυνατότητα επιλογής επιπλέον βάσεων στήριξης. Η εγκατάσταση των σφικτήρων πρέπει να είναι δυνατή με κοινά εργαλεία. Όλες οι βίδες και οι σφικτήρες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

Ο προβολέας πρέπει να είναι εφοδιασμένος με οδηγίες στήριξης και συντήρησης, στις οποίες πρέπει να επισημαίνονται οι λειτουργίες και οι διαδικασίες για τις μεθόδους χειρισμού και λειτουργίας και τα εργαλεία που θα χρειαστούν.

#### Οπτική Μονάδα

Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από στοιχεία LED και θα περιλαμβάνει σύστημα ανακλαστήρων κατασκευασμένων από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας με περιεκτικότητα σε χαλκό όχι μεγαλύτερη από 1%. Τα LED δεν θα φέρουν δικό τους πλαστικό φακό, για την αποφυγή του κίτρινισματος και των συνεπειών του.

Η φωτεινή εκπομπή του προβολέα θα είναι ευρεία ασύμμετρη δέσμη με γωνία εκπομπής  $50^\circ$  (ευρείας Φ04),  $60^\circ$  (ευρείας Φ05),  $70^\circ$  (στενής Φ06) στον άξονα C90/C270 του πολικού διαγράμματος.

Το εξωτερικό υλικό προστασίας της οπτικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ψημένο γυαλί ασφαλείας πάχους 4mm κατ' ελάχιστο. Δεν επιτρέπεται η χρήση πλαστικών υλικών για ακάλυπτους φακούς.

Ο προβολέας θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο ανταλλαγής του εσωτερικού αέρα ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του και η αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό της οπτικής μονάδας.

Η οπτική μονάδα είναι αποσπώμενη και μπορεί να αντικατασταθεί εύκολα στο σημείο της εγκατάστασης με τη χρήση συνηθισμένων εργαλείων.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι ταξινομημένο σύμφωνα με το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας EN 62471 : Exempt Group (μηδενικό φωτοβιολογικό ρίσκο).

#### Ηλεκτρική Μονάδα

Ο προβολέας θα φέρει ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό) πλήρως αποσπώμενη για λόγους εύκολης συντήρησης.

Το τροφοδοτικό θα επιτρέπει τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (Dimming) μέσω πρωτοκόλλων DALI ή 1-10V.

Το φωτιστικό θα φέρει ξεχωριστό σύστημα προστασίας από υπερτάσεις μέχρι 10kV, για την πλήρη διασφάλιση του από ηλεκτρικές ανωμαλίες.

Για την ηλεκτρική σύνδεση με τα δίκτυα θα φέρει στυπιοθλίπτη IP68 για καλώδια εξωτερικής διαμέτρου από έως 14mm, ενώ θα να παρέχεται προ-καλωδιωμένο (όσον αφορά την εσωτερική συνδεσμολογία) και έτοιμο για χρήση με σκοπό την ευκολία στην εγκατάσταση.

#### Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς:  $\leq 16W$

Ονομαστική τάση λειτουργίας: 220-240V

Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50-60Hz

Συντελεστής ισχύος:  $>0.90$  (σε πλήρες φορτίο)

Κλάση μόνωσης: Κλάση II

#### ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Για κάθε προσφερόμενο φωτιστικό σώμα ο υποψήφιος υποχρεούται να υποβάλλει τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του προμηθευτή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων για την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του προμηθευτή για συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης
- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2015 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία

- ❖ Πιστοποιητικό ISO 45001:2015 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης υγείας και ασφάλειας στην εργασία
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του κατασκευαστή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ Πιστοποιητικό ISO 50001:2018 του προμηθευτή για το σύστημα διαχείρισης ενέργειας.
  - ❖ 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 νεότερη
  - Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive) ή νεότερη
  - Οδηγία 2011/65/EU (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS) ή νεότερη
  - Οδηγία 2009/125/EC (Eco design, ERP) ή νεότερη
- ❖ Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή.
  - ❖ Πιστοποιητικό από φωτομετρικό εργαστήριο αναγνωρισμένο από ανεξάρτητο φορέα διαπίστευσης κατά LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως : η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, η φωτομετρική καμπύλη (πολικό διάγραμμα) του φωτιστικού.
  - ❖ Επίσημο έγγραφο (test report) του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08&TM-21-08 ή μεταγενέστερα
  - ❖ Επίσημο φυλλάδιο τεχνικών προδιαγραφών του κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος, το οποίο δεν θα είναι ιδιοκατασκευή.
  - ❖ Εγχειρίδιο εγκατάστασης φωτιστικού
  - ❖ Εργοστασιακή εγγύηση καλής λειτουργίας 5 ετών

#### **4.4 Φωτιστικό σώμα χωνευτής επιτοίχιας τοποθέτησης τεχνολογίας LED**

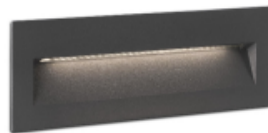
Φωτιστικό LED Χωνευτής επιτοίχιας τοποθέτησης, ενδεικτικού τύπου FARO, κατασκευασμένο από αλουμίνιο Η πηγή φωτός είναι SMD LED 8W 3000K.Είναι ιδανικό για φωτισμό σήμανσης εξωτερικού χώρου .Παρέχει υψηλή προστασία από υγρά και στερεά IP65.

Χαρακτηριστικά :

IP

65

Voltage	100V-240V
Dimensions	215x65x70mm
Power	8W
IK	08
Body	Aluminium
Diffuser	PC
Color	Dark/Grey
Kelvin	3000K
LM	330lm
CRI	>80
LED lifetime	LM80
Degrees	120



Ενδεικτική όψη

#### **4.5 Ιστοί οδοφωτισμού κυκλικής διατομής ύψους 4m**

Ιστός δρόμου κυκλικής διατομής, ενδεικτικού τύπου DS4, ύψους 4m με κατάλληλη διαμόρφωση στην κορυφή (πείρος) για την προσαρμογή φωτιστικών σωμάτων και θύρα επίσκεψης με κιβώτιο σύνδεσης των καλωδίων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα μοναδικό κομμάτι, χωρίς εγκάρσια ραφή, κυκλικής διατομής Φ102 και κατασκευάζεται από έλασμα 3mm ποιότητας S235JR. Ο πείρος για την προσαρμογή του ιστού είναι κυκλικής διατομής Φ60. Το συνολικό βάρος του φτάνει τα 34kg ενώ η διαστασιολόγηση και οι ανοχές κατασκευής είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-40.

Ο ιστός είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα ενώ γαλβανίζεται εν θερμώ σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461. Το σώμα του ιστού πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα, ώστε να διασφαλίζεται καλή προσκόλληση της βαφής και πρέπει να βάφεται χρησιμοποιώντας συστήματα βαφής κατάλληλα να εγγυηθούν την ανθεκτικότητα της τελικής επιφάνειας στη διάβρωση. Πρέπει να παρέχεται έκθεση δοκιμών κατά ISO 9227 για τουλάχιστον 700 ώρες δοκιμής ψεκασμού με αλάτι.



Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 250X250X10mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη. Η πλάκα έδρασης φέρει κεντρική οπή για την διέλευση των καλωδίων και αγωγού γείωσης, καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 22mm σε απόσταση 180mm και σε τετραγωνική διάταξη για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου M18, μήκους 500mm.

Ο ιστός φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 186X45mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου, πού κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού.

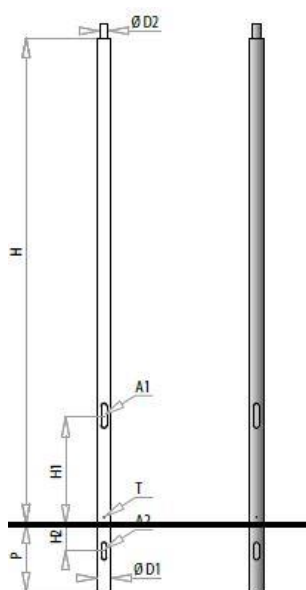
Για λόγους ομοιομορφίας το χρώμα του ιστού και του φωτιστικού είναι ίδιο.

Το φινίρισμα του ιστού είναι σύμφωνα ως προς UNI EN ISO 1461 ενώ ο ιστός είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα. Μετά το γαλβάνισμα επιθεωρείται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά ISO 1461.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.

Η κατασκευάστρια εταιρία θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 ,45001:2015 και 50001:2018

Ιστός και φωτιστικό σώμα θα είναι της ίδιας εταιρείας για λόγους ομοιομορφίας.



Ενδεικτική όψη

#### 4.6 Ιστοί οδοφωτισμού κωνικής διατομής ύψους 6.6m

Ιστός δρόμου κωνικής διατομής, ενδεικτικού τύπου PI6, συνολικού ύψους 6,6m, αποτελούμενος από τον κορμό, το έλασμα της βάσης, και θύρας επίσκεψης του

κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων και κατάλληλη διαμόρφωση (πείρος) για την προσαρμογή φωτιστικών σωμάτων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα ενιαίο παραμορφωμένο κομμάτι, με κυρτό τμήμα κάμψης (σχήμα τόξου) κωνικής διατομής. Ο ιστός είναι κατασκευασμένος από έλασμα ποιότητας S235JR τουλάχιστον 3mm. Η κυκλική διατομή του ιστού στη βάση είναι Ø136mm ενώ στην κορυφή Ø60mm. Το συνολικό ύψος του ιστού είναι 6,6m και σε ύψος 6m φέρει κατάλληλη διαμόρφωση (πείρος) Ø60 για την προσαρμογή φωτιστικών σωμάτων. Το βάρος του φτάνει τα 55kg.

Η διαμήκης ραφή είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτρο-συγκόλληση σε λοξοτομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 250X250X12mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη. Η πλάκα έδρασης φέρει κεντρική οπή για την διέλευση των καλωδίων και αγωγού γείωσης, καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 22mm σε απόσταση 180mm και σε τετραγωνική διάταξη για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου M18, μήκους 500mm.

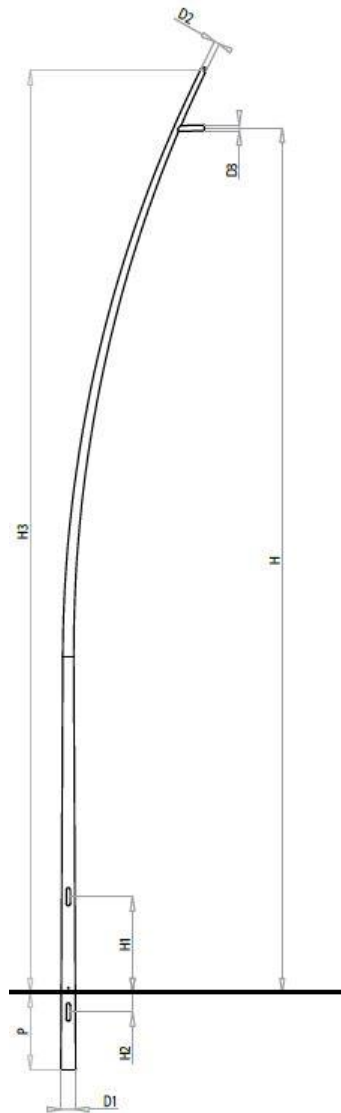
Ο ιστός φέρει σε απόσταση 1000mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 186X45mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου, που κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού.

Το φινίρισμα του ιστού είναι σύμφωνο ως προς UNI EN ISO 1461 ενώ ο ιστός είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα. Μετά το γαλβάνισμα επιθεωρείται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά ISO 1461.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.

Η κατασκευάστρια εταιρία θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 ,45001:2015 και 50001:2018

Ιστός και φωτιστικό σώμα θα είναι της ίδιας εταιρείας για λόγους ομοιομορφίας.



Ενδεικτική όψη

#### **4.7 Ιστοί οδοφωτισμού κωνικής διατομής με δύο κυρτά τμήματα κορμού ύψους 9m**

Ιστός δρόμου κωνικής διατομής, συνολικού ύψους 9m, αποτελούμενος από τον κορμό, το έλασμα της βάσης, και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων και κατάλληλη διαμόρφωση (πείρος) για την προσαρμογή φωτιστικών σωμάτων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα ενιαίο παραμορφωμένο κομμάτι, και δυο κυρτά τμήματα κάμψης (σχήμα τόξου) κωνικής διατομής. Ο ιστός είναι κατασκευασμένος από έλασμα ποιότητας S235JR τουλάχιστον 3mm. Η κυκλική διατομή του ιστού στη βάση είναι Ø166mm ενώ στην κορυφή Ø60mm. Το συνολικό

ύψος του ιστού είναι 9m και σε ύψος 8m φέρει κατάλληλη διαμόρφωση (πείρος) Ø60 για την προσαρμογή φωτιστικών σωμάτων. Το βάρος του φτάνει τα 155kg.

Η διαμήκης ραφή είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτρο-συγκόλληση σε λοξοτομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 350X350X12mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη. Η πλάκα έδρασης φέρει κεντρική οπή για την διέλευση των καλωδίων και αγωγού γείωσης, καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 28mm σε απόσταση 250mm και σε τετραγωνική διάταξη για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου M24, μήκους 700mm.

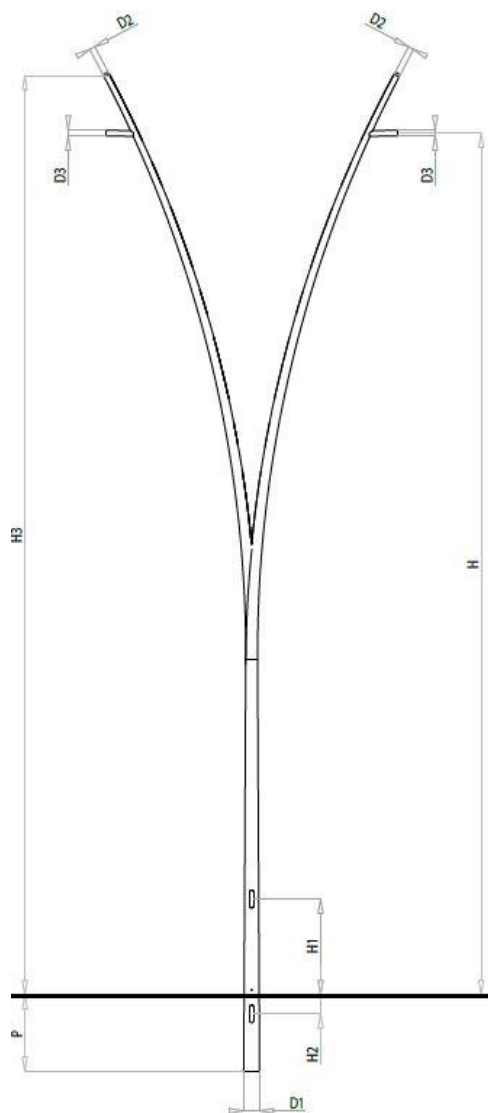
Ο ιστός φέρει σε απόσταση 1000mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 186X45mm για την τοποθέτηση ακροκιβωτίου, που κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό και με τρόπο που να μην εξέχει του ελάσματος του ιστού.

Το φινίρισμα του ιστού είναι σύμφωνο ως προς UNI EN ISO 1461 ενώ ο ιστός είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή με πολυεστερική πούδρα. Μετά το γαλβάνισμα επιθεωρείται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά ISO 1461.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.

Η κατασκευάστρια εταιρία θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 ,45001:2015 και 50001:2018

Ιστός και φωτιστικό σώμα θα είναι της ίδιας εταιρείας για λόγους ομοιομορφίας.



Ενδεικτική όψη

#### 4.8 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Όλα τα φωτιστικά θα είναι ON-OFF.

Τα φωτιστικά σώματα θα ελέγχονται κατά περίπτωση:

- Από ρελέ on/off του συστήματος διαχείρισης φωτισμού (συσκευή τηλεχειρισμού ΤΑΣ).

## 5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

### 5.1 Βιβλιογραφία.

Για την εκπόνηση της μελέτης αποχέτευσης θα γίνει χρήση των κάτωθι κανονισμών και βιβλιογραφίας:

- α) ΤΟΤΕΕ 2412/86 για τις «Εγκαταστάσεις σε κτήρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις».
- β) Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός Ν. 1577/85
- γ) Κτιριοδομικός κανονισμός ΦΕΚ Δ.59/3.2.89.
- δ) Γ. Κοτζαμπάση «Υδραυλικά Α' και Β' τόμος».
- ε) Κ. Schulz «Οικιακές εγκαταστάσεις υγιεινής».

### 5.2 Παραδοχές - Μέθοδοι και στοιχεία υπολογισμών

Για τον υπολογισμό των δικτύων απορροής ομβρίων θα ληφθεί συντελεστής βροχόπτωσης 300l/s ha..

### 5.3 Περιγραφή της εγκατάστασης απορροής ομβρίων.

Για την αποχέτευση των ομβρίων προβλέπεται απορροή των σκληρών επιφανειών με ελεύθερη απορροή. Οπου δεν είναι δυνατή η απορροή μέσω των κλίσεων των επιφανειών θα γίνει μέσω καναλιών προκάτ σκυροδέματος με εσχάρα γαλβανισμένη και μέσω υπόγειου δικτύου και όδευση αυτών προς το ρείθρο πεζοδρομίου. Η κλίση του δικτύου θα είναι 1% και θα εκμεταλλευτεί τις ρήσεις των επιφανειών του περιβάλλοντος χώρου

Το ανωτέρω δίκτυο, που απεικονίζεται στα σχέδια, κατασκευάζεται με σωλήνα από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) για πίεση λειτουργίας 6ΑΤΜ, διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια. Τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι επίσης από PVC κατάλληλα για σύνδεση μ' ενσφήνωση και παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου ή με συγκόλληση με ειδική κόλλα.

Οι σωλήνες PVC τοποθετούνται εντός ορύγματος, που διαμορφώνεται ανάλογα με το βάθος τοποθέτησης του σωλήνα. Στον πυθμένα τοποθετείται στρώμα άμμου 10-15 εκ. που συμπυκνώνεται. Το πλάτος του ορύγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με την εξωτερική διάμετρο των σωλήνων +50εκ. Η σύνδεση του αγωγού με τα φρεάτια γίνεται μέσω ειδικού συνδέσμου PVC, που εγκιβωτίζεται στα τοιχώματα του φρεατίου. Η επίχωση των σωλήνων πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και με υλικό άμμο ή

αμμοχάλικο και μέχρι ύψος 15-20 εκ. πάνω από την άνω γενέτειρα του σωλήνα. Η επίχωση πρέπει να συμπυκνώνεται καλά στα πλάγια του ορύγματος, ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του αγωγού. Η υπόλοιπη επίχωση γίνεται με προϊόντα εκσκαφής, εκτός πέτρας και φυτικών ή οργανικών κατάλοιπων. Η επίχωση γίνεται κατά στρώσεις των 30 εκ.

#### **5.4 Κανάλια ομβρίων.**

Η απορροή των ομβρίων στις σκληρές επιφάνειες θα γίνει με κανάλια ομβρίων τα οποία θα αποτελούνται από προκατασκευασμένα κανάλια διαστάσεων 30x30cm κατηγορίας σκυροδέματος C30/37 με εσχάρα γαλβανισμένη κατηγορίας K200/160 2tn

**Αργοστόλι 27/01/2023**

**Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Η ΑΝ/ΤΡΙΑ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΔΑΝΕΛΑΤΟΣ  
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ**

**ΕΥΡΥΚΛΕΙΑ ΧΑΪΤΙΔΟΥ - ΠΑΠΑΔΗΜΑ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**Ο Νόμιμος Εκπρόσωπος Δικαιούχου  
Δήμαρχος Αργοστολίου**

**Θεόφιλος Μιχαλάτος**