

**Δ Η Μ Ο Σ Ρ Ε Θ Υ Μ Ν Η Σ**

---

**ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ ΑΝΩΓΕΙΩΝ**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

## 1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

### 1.1 Αντικείμενο

#### 1.1.1

Στο τεύχος των ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ δίνονται προδιαγραφές των υλικών και των εργασιών καθώς και επεξηγήσεις και συμπληρωματικά στοιχεία για τα κύρια χαρακτηριστικά, τις ειδικές απαιτήσεις καθώς και για τον τρόπο εφαρμογής των υλικών για εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει αντιστοίχιση με κάποια ελληνική τεχνική προδιαγραφή. Σε περίπτωση που δεν παρατίθενται οδηγίες ισχύουν τα αναφερόμενα στο περιγραφικό τιμολόγιο της μελέτης.

#### **Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.**

Η Αποξήλωση των πλακοστρώσεων πεζοδρομίων και της υπόβασής τους θα γίνει επιμελώς με χρήση αεροσφυρών. Οι ακέραιες πλάκες θα συγκεντρώνονται και θα στοιβάζονται παραπλεύρως προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν αν αυτό είναι δυνατόν.

#### **Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη**

Η τομή του οδοστρώματος θα γίνει επιμελώς με χρήση ασφαλτοκόπτη, ώστε να αποκλείονται αποξηλώσεις έξω από τα προβλεπόμενα όρια της κοπής και να προφυλάσσεται το παραμένον οδόστρωμα από φθορές κατά τη διάρκεια των εργασιών.

#### **Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος με εσωτερικές και εξωτερικές λείες επιφάνειες, κατά ΕΛΟΤ EN 13476-2 Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες δομημένου τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ EN 13476-2, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 4. Αγωγοί αποχέτευσης με σωλήνες δομημένου τοιχώματος**

περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων και των δακτυλίων στεγάνωσης β. Η διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού και μέσων για τον χειρισμό και την σύνδεση των σωλήνων γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους, οι συνδέσεις του αγωγού με τα φρεάτια του δικτύου, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα.

#### **Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2**

περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσωρινή αποθήκευση, προστασία και πλάγιες μεταφορές των σωλήνων, των απαιτούμενων συνδέσμων, καθώς και των ειδικών τεμαχίων από PE.

β. Η προσκόμιση επί τόπου του έργου των συσκευών συγκόλλησης και ελέγχου των σωλήνων, η χρήση και λειτουργία αυτών και τα πάσης φύσεως απαιτούμενα αναλώσιμα.

γ. Η προσέγγιση των σωλήνων στην θέση τοποθέτησης, η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους από PE με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλησεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, καθώς και η δοκιμασία του δικτύου κατά τμήματα σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Η προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου και τοποθέτηση ταινίας σήμανσης του δικτύου σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

### **Διαμόρφωση όψεων λιθοδομών χωρικού τύπου,**

Η διαμόρφωση όψεων λιθοδομής χωρικού τύπου, θα γίνει με επεξεργασία των λίθων με χονδροπελέκημα, με την κατεργασία του κονιάματος δόμησης των αρμών της πρόσοψης, την απόξεση του επιφανειακού κονιάματος με κατάλληλο εργαλείο πριν αποξηρανθεί για την εκβάθυνση των αρμών σε βάθος 2 - 4 cm, και τον καθαρισμό της επιφάνειας από τα κονιάματα με λινάτσα, ψήκτρα ή άλλο κατάλληλο εργαλείο.

### **Ευστές επενδύσεις τοίχων (καπλαμάς)**

Θα κατασκευάζονται με τοπική πέτρα πάχους 10 έως 15 cm μετά από έγκριση του υλικού από την υπηρεσία.

### **Καλύμματα φρεατίων Καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)**

Καλύμματα φρεατίων κατά ΕΛΟΤ EN 124, με σήμανση CE, της κατηγορίας φέρουσας ικανότητας D400 για θέσεις επί της οδού κυκλοφορίας και B 125 για τα πεζοδρόμια. Περιλαμβάνεται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του καλύμματος του φρεατίου και του πλαισίου έδρασης αυτού, η ακριβής ρύθμιση της στάθμης και επίκλισης του καλύμματος με χρήση στερεών υποθεμάτων και ο εγκιβωτισμός του πλαισίου έδρασης με σκυρόδεμα.

### **Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου**

Επιστρώσεις πλακών τσιμέντου πάχους 3 έως 5 cm, κατά ΕΛΟΤ EN 1338, με αρμούς πλάτους έως 5 mm, επί υποστρώματος πάχους 2 cm, από τσιμεντοασβεστοκονίαμα των 350 kg τσιμέντου και 0,04 m<sup>3</sup> ασβέστου

### **Κατασκευή βιομηχανικού δαπέδου με υστερόχυτο σκυρόδεμα ελαχίστου πάχους 5 cm**

Κατασκευή εγχρώμου βιομηχανικού δαπέδου, μετά της απαιτούμενης υποβάσεως από οπλισμένο σκυρόδεμα ελαχίστου πάχους 5 cm ή ινοοπλισμένη κονία (με ίνες προλυπροπυλενίου), και του αντίστοιχου περιθωρίου, με σμίριδα ή χαλαζιακή άμμο, περιλαμβάνονται:

α) Διάστρωση σκυροδέματος κατηγορίας C16/20, οπλισμένου με δομικό πλέγμα κατηγορίας B500C, ελαχίστου πάχους 5 cm στα σημεία απορροής και 7 έως 8 cm στις κορυφές και εφαρμογή στις περιμετρικά των υπάρχοντων φρεατίων εποξειδικού υλικού συγκόλλησης του νέου σκυροδέματος με το παλαιό.

β) Εξομάλυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος με πήχη (δονητικό ή κοινό).

γ) Συμπύκνωση του σκυροδέματος και λείανση της επιφάνειας του με χρήση στροφέιου (ελικόπτερο), συγχρόνως με την επίταση με μίγμα αποτελούμενο σε ποσοστό 60% περίπου από χαλαζιακή άμμο και 40% από τσιμέντο, πλαστικοποιητές και χρωστικές ουσίες.

δ) Διαμόρφωση αρμών με κοπή εκ των υστέρων με αρμοκόφτη, πλάτους 3 - 4 mm, και σε βάθος 15 mm περίπου, σε κάρναβο 5 έως 6 m και πλήρωση αυτών με ελαστομερές υλικό.

ε) Συντήρηση της τελικής επιφάνειας επί επτά ημέρες τουλάχιστον, με κάλυψη αυτής με νάυλον.

**Αναστασάκης Μ. Ιωάννης**  
Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικών  
Υπηρεσιών, Περιβαλλοντικής & Καθαριότητας  
Κλάδου ΠΕ 1 με Ε. Βούργο

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η / Μ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ

## 1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Οι εργασίες θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/Β/30-07-2012) και τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ) που δεν έρχονται σε αντίθεση με τις ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπιστεί με τις σχετικές ΚΥΑ, και τα άρθρα των Συμπληρωματικών Προδιαγραφών που ακολουθούν.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00

Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00

Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02

Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01

Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00

Υποδομή οδοφωτισμού

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00

Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01

Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02

Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-01

Ταινίες σημάσεως υπογείων δικτύων

Είναι αποδεκτά τα υλικά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν υποχρεωτικά την επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για τα αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ΕΤΕΠ, η εγκατάσταση θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα άρθρα των Συμπληρωματικών Προδιαγραφών που ακολουθούν.

Αντοχή σε βραχυκύκλωμα $I_{cw}$	Σύμφωνα με τα σχέδια
Βαθμός προστασίας κατά IEC 60529	IP 43 με πόρτα – IP 30 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε κρούση κατά EN 50102	IK 08 με πόρτα – IK 07 χωρίς πόρτα
Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα κατά IEC 60695-2	750°C / 5 sec

### 1.3.3 Κατασκευή

Οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί με λαμαρίνα από γαλβανισμένο ατσάλι πάχους τουλάχιστον 10/10. Όλα τα εξωτερικά μεταλλικά μέρη θα διαθέτουν ηλεκτροστατική βαφή πολυεστερικής εποξειδικής πούδρας πάχους επίστρωσης τουλάχιστον 50/70μm με ιδιαίτερη αντοχή σε διάβρωση από χημικούς παράγοντες όπως χλωριούχο νάτριο, οξέα και διαλύτες.

Για όλα τα μεταλλικά μέρη σταθερά ή κινούμενα θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια με τον αγωγό γείωσης για λόγους μεγαλύτερης ασφάλειας του χρήστη.

Οι πόρτες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα στήριξης είτε αριστερά είτε δεξιά. Θα διαθέτουν χειριστήριο και θα ασφαλίζουν τουλάχιστον σε 2 σημεία. Στο χειριστήριο θα πρέπει να είναι δυνατή η τοποθέτηση χωνευτής κλειδαριάς τύπου ομφαλού (όχι εξωτερικό λουκέτο).

### 1.3.4 Στήριξη Ηλεκτρολογικού Υλικού

Ο τρόπος στήριξης και οι αποστάσεις ασφαλείας των διαφόρων ενεργών μηχανισμών θα πρέπει να συμφωνούν με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, έτσι ώστε να διευκολύνεται η απαγωγή θερμότητας και να πληρούνται οι απαιτήσεις της δοκιμής ανύψωσης θερμοκρασίας που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1.

Οι ράγες και οι πλάτες στήριξης των μηχανισμών θα πρέπει να είναι αρκετά στιβαρές, να δέχονται το απαιτούμενο βάρος χωρίς να παραμορφώνονται και να αντέχουν σε ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία/χειρισμό των μηχανισμών ή τη μεταφορά του πίνακα.

Όλοι οι μηχανισμοί στην πρόσοψη του πίνακα θα καλύπτονται με μεταλλικές μετώπες οι οποίες θα στηρίζονται με σταθερές βίδες που δεν πέφτουν.

### 1.3.5 Διανομή

Για τη διανομή εντός του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση οι παρακάτω λύσεις:

- κτένες γεφύρωσης μέχρι το πολύ 90A
- τυποποιημένοι διανομείς ράγας μέχρι το πολύ 250A
- ακροδέκτες πολλαπλών συνδέσεων για διακόπτες ισχύος μέχρι το πολύ 250A
- τυποποιημένοι διανομείς ισχύος μέχρι το πολύ 400A

## 1.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ

Οι σωληνώσεις προστασίας καλωδίων, από πολυαιθυλένιο (PE), δομημένου τοιχώματος θα κατασκευασθούν με σωλήνες σε κουλούρες, με τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD], θλιπτικής αντοχής  $\geq 450\text{N}$  κατά την πρότυπη δοκιμή που καθορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61386, με ενσωματωμένη ατσαλίνα.

## 1.2 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ

Τα τοιχώματα των φρεατίων θα κατασκευασθούν από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, πάχους 15cm, με δομικό πλέγμα T196.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί επάνω σε στρώση στράγγισης από χαλίκι συνολικού πάχους 10cm, με κατάλληλη κλίση προς οπή διαμέτρου  $\varnothing 50\text{mm}$ .

Ο πυθμένας και οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου.

Κατά την κατασκευή των τοιχωμάτων θα εγκιβωτίζεται στην τελική επιφάνεια του στομίου το τελάρο στήριξης-συγκράτησης του καλύμματος. Το κάλυμμα του φρεατίου θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο κλάσης C250.

## 1.3 ΠΙΝΑΚΕΣ

### 1.3.1 Γενικές Απαιτήσεις

Οι πίνακες διανομής θα είναι ερμάρια κατά περίπτωση εξωτερικά, χωνευτά ή επιδαπέδια που θα στηρίζονται στο πάτωμα με τη βοήθεια κατάλληλης βάσης έδρασης. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά μέσω πόρτας και μετωπικής πρόσοψης.

Η κατασκευή θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60439-1 και IEC 60439-3 για τους πίνακες με γενικό διακόπτη έως 160A.

### 1.3.2 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας $I_n$	Σύμφωνα με τα σχέδια
Ονομαστική τάση λειτουργίας $U_n$	Τουλάχιστον 420 V
Συχνότητα λειτουργίας	50/60 Hz

- διάταξη χάλκινων ζυγών και μονωτικών στηριγμάτων για εντάσεις άνω των 160A

Για τις συνδέσεις μέχρι και 160A μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλώδιο κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364. Οι συνδέσεις άνω των 160A θα πρέπει να γίνουν με μπάρα χαλκού ανάλογης διατομής.

Οι τυποποιημένοι διανομείς ράγας θα πρέπει να έχουν τάση μόνωσης τουλάχιστον 500V και αντοχή σε κρουστική τάση 8kV. Για τους τυποποιημένους διανομείς ισχύος καθώς και για τα μονωτικά στηρίγματα χάλκινων ζυγών η τάση μόνωσης θα πρέπει να είναι 1000V και η αντοχή σε κρουστική τάση 12kV.

Όλα τα μονωτικά μέρη των διατάξεων διανομής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό σε νήμα πυράκτωσης 960°C κατά EN 60695-2.

Οι χάλκινοι ζυγοί θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής, διάτρητοι (M6 έως M10) σε βήματα των 20 ή 25mm ώστε να μπορούν εύκολα να γίνουν αγωγίμες συνδέσεις σε όλο το μήκος τους. Η διατομή και το πλήθος των ζυγών ανά φάση θα είναι υπολογισμένα για το ονομαστικό ρεύμα του διακόπτη που τους τροφοδοτεί.

Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου ρεύματος στους ζυγούς θα πρέπει απαραίτητα να ληφθεί υπόψη η διάταξη των ζυγών, η θερμοκρασία περιβάλλοντος και ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα. Ο κατασκευαστής των χάλκινων ζυγών και των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να διαθέτει πίνακες επιλογής για τους ζυγούς και τα αντίστοιχα στηρίγματα, οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου πλήθους μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος του στηρίγματος και το μέγιστο αναμενόμενο πλάτος βραχυκυκλώματος  $I_{CC}$ . Ο κατασκευαστής των μονωτικών στηριγμάτων θα πρέπει για κάθε τύπο στηρίγματος να διαθέτει πίνακα επιλογής της ελάχιστης απόστασης μεταξύ στηριγμάτων ανάλογα με την τιμή του  $I_{CC}$ , οι οποίοι έχουν προκύψει κατόπιν εργαστηριακών δοκιμών.

Όλες οι διατάξεις διανομής θα διαθέτουν σήμανση CE.

### 1.3.6 Όδευση και Σύνδεση Καλωδίων

Για τη στήριξη και όδευση καλωδίων στο εσωτερικό του πίνακα, ανάλογα με τη διατομή τους και το μήκος της καλωδίωσης θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικά κανάλια με ανοίγματα, είτε σχάρες και τραβέρσες σε συνδυασμό με δεματικά καλωδίων.

Το πλαστικό κανάλι θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο EN 50085-1 και EN 50085-2-3. Οι διαστάσεις του καναλιού θα είναι υπολογισμένες με βάση τη διατομή και το πλήθος των καλωδίων που θα περιέχει, εφαρμόζοντας έναν επιπλέον συντελεστή εφεδρείας τουλάχιστον 25%. Η στήριξη των καναλιών θα πρέπει να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζει στιβαρότητα και ασφάλεια. Στο εσωτερικό του καναλιού δεν επιτρέπεται η παρουσία μεταλλικών μερών.

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία των μηχανισμών κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντα στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα ξεχωρίζει από το χρώμα του καλωδίου.

Όλες οι γραμμές βοηθητικών κυκλωμάτων θα καταλήγουν σε κλέμμες.

### **1.3.7 Σήμανση**

Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου.

Κάθε συσκευή θα φέρει ετικέττα σήμανσης με την ονομασία του κυκλώματος σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια. Η ετικέττα πρέπει να είναι τοποθετημένη στην πρόσοψη των μηχανισμών προστατευμένη μέσα σε κατάλληλη θήκη. Θα εξασφαλίζεται σαφής διαχωρισμός των κυκλωμάτων ακόμη και μετά από αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση και αρίθμηση όλων των καλωδίων και κλεμμών βοηθητικών κυκλωμάτων με βάση τα μονογραμμικά σχέδια.

### **1.3.8 Δοκιμές Τύπου και Σειράς**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκύκλωμα
- Δοκιμή ηλεκτρικής συνέχειας και αξιοπιστίας της καλωδίωσης
- Δοκιμή αποστάσεων μόνωσης και ερπυσμού
- Δοκιμή μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή βαθμού προστασίας IP

Συμπληρωματικά στις δοκιμές τύπου που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-1 θα πρέπει οι υποπίνακες διανομής έως 160A να πληρούν τις απαιτήσεις των ακόλουθων δοκιμών κατασκευής που ορίζει το πρότυπο IEC 60439-3 για τοποθέτηση πινάκων σε χώρους με μη εξειδικευμένους χρήστες:

- Δοκιμή μηχανικής αντοχής σύμφωνα με IEC 60068-2-63 και EN 50102
- Δοκιμή αντοχής σε διαβρωτικούς παράγοντες σύμφωνα με IEC 60068-2-11
- Δοκιμή αντοχής σε υγρασία σύμφωνα με IEC 60068-2-3
- Δοκιμή αντοχής των πλαστικών μερών σε υψηλές θερμοκρασίες
- Δοκιμή αντοχής σε πυρακτωμένο νήμα σύμφωνα με IEC 60695-2-1
- Δοκιμή μηχανικής αντοχής των συνδέσμων και συναρμολογούμενων μερών του πίνακα

Επιπλέον θα πραγματοποιηθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς:

- Έλεγχος συνδεσμολογίας και βοηθητικών κυκλωμάτων
- Έλεγχος ζυγών διανομής
- Έλεγχος των μηχανικών μερών του πίνακα
- Δοκιμή μόνωσης με ωμόμετρο
- Δοκιμή συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Οι δοκιμές σειράς θα συνοδεύονται από το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών.

### **1.3.9 Πίνακες Στεγανοί**

Οι στεγανοί πίνακες θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι θα είναι προστασίας IP54.



Η προστασία IP54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

#### **1.4 ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΙΚΟ ΚΙΒΩΤΙΟ ΠΙΛΛΑΡ**

Το κιβώτιο του Πίλλαρ για την τοποθέτηση του Μετρητή της ΔΕΗ θα είναι πολυεστερικό, IP65, IK10, με διαφανή πόρτα, διαστάσεων 600x1.200x300mm (ΠxΥxΒ), με βάθρο για την τοποθέτηση επάνω σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, με μεταλλική πλάτη για τη στερέωση του μετρητή της ΔΕΗ.

Η βάση έδρασης θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 800x1.300x500mm (ΠxΥxΒ) με τον ανάλογο σιδηρό οπλισμό.

Το κιβώτιο του Πίλλαρ για την τοποθέτηση του Ηλεκτρικού Πίνακα θα είναι πολυεστερικό, IP65, IK10, διαστάσεων 850x1.200x300mm (ΠxΥxΒ), με βάθρο για την τοποθέτηση επάνω σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, με μεταλλική πλάτη για τη στερέωση του Ηλεκτρικού Πίνακα.

Η βάση έδρασης θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 διαστάσεων 1.050x1.300x500mm (ΠxΥxΒ) με τον ανάλογο σιδηρό οπλισμό.

#### **1.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-2.

Η ικανότητα διακοπής  $I_{cu}$  κάθε διακόπτη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το μέγιστο αναμενόμενο βραχυκύκλωμα στο σημείο τοποθέτησής τους, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκατάστασης. Επίσης οι διακόπτες θα πρέπει να είναι τύπου "Current Limiting", δηλαδή να διακόπτουν την παροχή πριν η κυματομορφή του ρεύματος βραχυκυκλώματος φτάνει στο μέγιστο αναμενόμενο πλάτος της  $I_{cc}$ . Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση θερμικών καταπονήσεων, δυναμικών φαινομένων και φαινομένων επαγωγής, που προκαλεί ένα βραχυκύκλωμα στην εγκατάσταση. Ο κατασκευαστής θα πρέπει πέρα από τις καμπύλες απόζευξης να διαθέτει για κάθε διακόπτη ισχύος και τις αντίστοιχες καμπύλες περιορισμού θερμικής καταπόνησης.

Οι διακόπτες μέχρι 250A θα είναι θερμομαγνητικής απόζευξης. Πάνω από 250A θα είναι θερμομαγνητικοί ή ηλεκτρονικοί σύμφωνα με τα σχέδια της εγκατάστασης.

Όλες οι ρυθμίσεις θα βρίσκονται στην πρόσοψη και θα έχουν τη δυνατότητα κλειδώματος. Η πρόσβαση στα χειριστήρια των ρυθμίσεων δεν θα απαιτεί την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα περιβάλλονται από χυτό πλαστικό μονωτικό μεγάλης μηχανικής αντοχής και χαμηλού δείκτη υγρασίας ικανό να αντέξει σε εξαιρετικές θερμικές και μηχανικές καταπονήσεις. Οι βίδες των ακροδεκτών θα είναι καλυμμένες με αφαιρούμενο μονωτικό πλαστικό κάλυμμα.

Στην περίπτωση τροφοδοσίας του διακόπτη με «γυμνές» μπάρες, μεταξύ των ακροδεκτών θα πρέπει να τοποθετούνται ελαστικές μονωτικές προεκτάσεις για το διαχωρισμό μεταξύ των

μπαρών και την απομόνωση του κάθε πόλου ξεχωριστά.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να στηρίζονται σε πλάτη, ενώ μέχρι τα 250A θα μπορούν να έχουν τη δυνατότητα στήριξης και σε ράγα.

Θα μπορούν να τροφοδοτηθούν είτε από τους ακροδέκτες εισόδου είτε από τους ακροδέκτες εξόδου και η τοποθέτησή τους θα μπορεί να γίνει οριζόντια ή κάθετα χωρίς αυτό να επηρεάζει τη λειτουργία τους.

Στην πρόσοψη θα διαθέτουν πλαστική διαφανή θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας σήμανσης. Έτσι θα είναι δυνατή η αναγνώριση των κυκλωμάτων ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Θα διαθέτουν μπουτόν τεστ για δοκιμή της απόζευξης σε βραχυκύκλωμα.

Για τους ηλεκτρονικούς διακόπτες θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης συσκευής τεστ μέσω ειδικής θύρας επικοινωνίας στην πρόσοψη του μηχανισμού.

Επίσης οι ηλεκτρονικοί διακόπτες θα διαθέτουν στην πρόσοψη ενδεικτικές λυχνίες τύπου LED που θα σηματοδοτούν τα ακόλουθα:

- Κανονική λειτουργία
- Ρεύμα ίσο με 90% της ρύθμισης υπερφόρτισης
- Ρεύμα ίσο με 105% της ρύθμισης υπερφόρτισης (επικείμενη απόζευξη)
- Θερμοκρασία στο εσωτερικό του διακόπτη μεγαλύτερη από 75°C

Σε περίπτωση που η θερμοκρασία στο εσωτερικό του ηλεκτρονικού διακόπτη υπερβεί τους 95°C θα ενεργοποιείται αυτόματα η απόζευξή του.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

	Έως 250 A	Από 320 έως 1600 A
Ονομαστική τάση	Τουλάχιστον 500 V	Τουλάχιστον 690 V
Ονομαστική συχνότητα	50/60 Hz	50/60 Hz
Τάση μόνωσης $U_i$	Τουλάχιστον 500 V	Τουλάχιστον 690 V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση $U_{imp}$	Τουλάχιστον 6 kV	Τουλάχιστον 8 kV

Προαιρετικά θα υπάρχει επιπλέον σήμανση της ικανότητας διακοπής με συγκεκριμένο χρωματικό κώδικα όμοιο με τον αντίστοιχο των διακοπών ανοικτού τύπου. Ο τελικός χρήστης

αλλά και ο κατασκευαστής του πίνακα θα αναγνωρίζουν άμεσα την ικανότητα διακοπής ώστε να αποφευχθούν όσο γίνεται τυχόν λάθη στην επιλογή και τοποθέτηση των διακοπών με βάση το αναμενόμενο μέγιστο βραχυκύκλωμα.

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμφωνίας με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60947-2 από ανεξάρτητο οργανισμό (π.χ. VDE, NF, LOVAG, ΕΛΟΤ κλπ.)

## 1.6 ΑΥΤΟΜΑΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

Οι αυτόματες ασφάλειες θα είναι κατάλληλες για κτιριακή και βιομηχανική χρήση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60898 και IEC 60947-2.

Η ικανότητα διακοπής θα είναι κατ' ελάχιστο 6 kA (400 V) σύμφωνα με IEC 60947-2 ή 6000 A (400 V) σύμφωνα με IEC 60898.

Για κυκλώματα φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες καμπύλης B, για κυκλώματα πριζών αυτόματες ασφάλειες καμπύλης C, και για φορτία κίνησης αυτόματες ασφάλειες καμπύλης D.

Στην πρόσοψη του μηχανισμού θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων ασφαλειών θα είναι τύπου μπόρνας, και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω.

Επιπλέον, θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP2x).

Οι αυτόματες ασφάλειες θα διαθέτουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

Όνομαστική τάση	230/400 V
Όνομαστική συχνότητα	50/60 Hz

Τάση λειτουργίας (50/60 Hz) +/- 10%	240/415 V
Τάση μόνωσης $U_i$	500 V
Αντοχή σε κρουστική υπέρταση $U_{imp}$	6 kV
Αντοχή	20.000 μηχανικοί χειρισμοί
	10.000 ηλεκτρικοί χειρισμοί

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επιπλέον, επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Οι αυτόματες ασφάλειες θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμφωνίας με τις απαιτήσεις των προτύπων IEC 60947-2 και IEC 60898 από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. VDE, NF, κλπ).

## 1.7 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

Οι αυτόματοι διακόπτες διαρροής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61008.

Για ανίχνευση διαρροών που περιέχουν συνιστώσες συνεχούς ρεύματος πρέπει να χρησιμοποιούνται αυτόματοι διακόπτες διαρροής τύπου A. Η χρήση τους απαιτείται σε εγκαταστάσεις με πολλά ηλεκτρονικά μηχανήματα, συσκευές πληροφορικής, λαμπτήρες φθορισμού και γενικά μη γραμμικά φορτία.

Στην πρόσοψη θα υπάρχει διαφανής θήκη για την τοποθέτηση ετικέτας ταυτοποίησης για την αναγνώριση του κυκλώματος, ακόμη και μετά την αφαίρεση της μετώπης του πίνακα.

Οι ακροδέκτες των αυτόματων διακοπών διαρροής θα είναι τύπου μπόρνας, και θα διαθέτουν οδηγό εξασφαλίζοντας εύκολη, σίγουρη και ασφαλή καλωδίωση χωρίς να αφήνουν περιθώρια λανθασμένης ή χαλαρής σύνδεσης.

Στο κάτω μέρος θα είναι δυνατή η γεφύρωση με διχαλωτή κτένα αφήνοντας ελεύθερο τον ακροδέκτη για σύνδεση επιπλέον καλωδίου. Περονωτή κτένα γεφύρωσης θα μπορεί να συνδεθεί είτε από πάνω είτε από κάτω.

Θα είναι αδύνατη η επαφή με τα ενεργά σημεία των μηχανισμών, προσφέροντας απόλυτη ασφάλεια ακόμα και με τη χρήση κτένας γεφύρωσης (βαθμός προστασίας IP2X).

Η παρτίδα παραγωγής θα αναγράφεται επάνω σε κάθε προϊόν ατομικά, όπως επίσης και επάνω στη συσκευασία του προϊόντος, προκειμένου να είναι εφικτή η σύνδεση με την αντίστοιχη αναφορά ποιοτικού ελέγχου.

Επάνω στο μηχανισμό θα είναι τυπωμένα (εκτύπωση laser) ο κωδικός του προϊόντος, ο κατασκευαστής, τα ηλεκτρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Θα συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά:

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο κατασκευής.
- Πιστοποιητικό συμφωνίας με το πρότυπο IEC 61008 από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης (π.χ. VDE, NF, κλπ).

## 1.8 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

### 1.8.1 Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λπ.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία

ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

### 1.8.2 Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 230V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα.

### 1.8.3 Δέκτης Τηλεχειρισμού Ακουστικής Συχνότητας ΤΑΣ

Ο Δέκτης Τηλεχειρισμού Ακουστικής Συχνότητας ΤΑΣ θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Συμβατός με τις απαιτήσεις κεντρικής διαχείρισης της ΔΕΗ για τη μεταφορά εντολών στο υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο.
- Τάση λειτουργίας 230V (-20% ... +15%).
- Συχνότητα τροφοδοσίας 50Hz (-2% ... +2%).
- Ενδεικτική ισχύ κατανάλωσης ενέργειας 1,2W στα 230V.
- Ρυθμιζόμενο εύρος συχνοτήτων ελέγχου 10Hz ... 2000Hz.
- Ευαισθησία 0,55Vrms ... 1,21Vrms.
- Περίβλημα μονοκόμματο, αυτοσβενόμενο, σφραγισμένο, ανακυκλώσιμο.
- Κλάση προστασίας IP52.
- Ονομαστική τάση θραύσης διακοπών.
- Δοκιμή αντοχής τάσης σύμφωνα με το IEC 62052 Ed. 1.0.
- Εγγύηση καλής λειτουργίας με δυνατότητα αντικατάστασης ελαττωματικού προϊόντος.

## 1.9 ΙΣΤΟΙ - ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ

### 1.9.1 Χαλύβδινος ιστός κωνικής διατομής, ύψους $h=7m$ , διατομής βάσης $\varnothing 120mm$ και διατομής κορυφής $\varnothing 60mm$ , θερμογαλβανισμένος και βαμμένος, με βάση έδρασης και αγκύρια, με θυρίδα επίσκεψης και ακροκιβώτιο

- Ο ιστός θα είναι κωνικής διατομής, με διατομή βάσης  $\varnothing 120mm$  περίπου και διατομή κορυφής  $\varnothing 60mm$ , κατασκευασμένος από χάλυβα και γαλβανισμένος εν θερμώ, βαμμένος ηλεκτροστατικά σε κλίβανο.
- Το ύψος του ιστού θα είναι  $H=7m$ .
- Με βάση έδρασης διατομής  $\varnothing 320mm$  περίπου, με τεσσέρις οβάλ οπές για την είσοδο των αγκυρίων.
- Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια στήριξης M18, μήκους  $L=400mm$ , τέσσερις ροδέλες, τέσσερα παξιμάδια ασφαλείας και τέσσερα καλύμματα (τάπες) από ελαστικό, για τα παξιμάδια.
- Με δύο τετράγωνα πλαίσια για την συγκράτηση και τη σωστή ευθυγράμμιση των αγκυρίων, κατά την έγχυση του σκυροδέματος.
- Με θυρίδα επίσκεψης από χυτό αλουμίνιο, διαστάσεων  $185x45mm$  περίπου, σε ύψος  $H=1m$  από το έδαφος.
- Η θυρίδα επίσκεψης θα ασφαλίσει πάνω στον ιστό με μία βίδα ασφαλείας (allen).
- Με αποσπώμενο ακροκιβώτιο με τετραπολική κλέμμα (N, R, S, T) ικανή να δεχθεί καλώδιο μέγιστης διατομής  $10mm^2$ .
- Με δύο ασφαλειοθήκες και δύο ασφάλειες.
- Ο ιστός θα είναι κλάσης μόνωσης II.
- Κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς: UNI EN 40-5 & EN 40/3-1 and EN 40/3-3.
- Θα φέρει πιστοποίηση CE.
- Ο οίκος κατασκευής θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008

## 1.10 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

### 1.10.1 Φωτιστικό σώμα οδικού φωτισμού, IP66, με 72 White LEDs 4000°K-350mA, συνολικής ισχύος 79W

- Το φωτιστικό θα έχει σώμα και άνω κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο.
- Με πολύ μικρό ύψος και πολύ μικρή επιφάνεια έκθεσης στον άνεμο.
- Στο πάνω μέρος του καλύμματος θα φέρει πτερύγια απαγωγής της θερμότητας με αποτέλεσμα τη λειτουργία των LEDs κάτω από τους  $50^{\circ}C$ , που εξασφαλίζει εξαιρετική και απρόσκοπτη λειτουργία και μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Βαμμένο με πολυεστερική πούδρα, μετά από διαδικασία φωσφάτωσης, που θα το καθιστά ιδιαίτερα ανθεκτικό στη διάβρωση ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- Διαχύτης από γυαλί πάχους  $4mm$ , μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής (UNI EN 12150-1:2001).
- Κάθε ένα από τα LEDs θα φέρει δικό του ανεξάρτητο ανταυγαστήριο από επιμεταλωμένο V0 POLYCARBONATE, πολυεδρικό, με ματ φινίρισμα για μείωση της θάμβωσης.
- Κάθε ένα από τα LEDs θα φέρει δικό του ανεξάρτητο φακό για βελτίωση της φωτεινής κατανομής.

- Με ειδική βαλβίδα για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό του φωτιστικού,
- Με ενσωματωμένο γωνιόμετρο για την ρύθμιση της κλίσης του φωτιστικού. Δυνατότητα κλίσης από 0° έως 10° για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού και από 0° έως 15° για τοποθέτηση σε βραχίονα, με βήμα 5°.
- Ο σύνδεσμος για την τοποθέτηση του φωτιστικού στην κορυφή του ιστού ή σε βραχίονα θα είναι από χυτό αλουμίνιο και θα φέρει ασφάλειες για τη διασφάλιση της κλίσης του φωτιστικού.
- Με μαχαιρωτό διακόπτη ο οποίος με το άνοιγμα του καλύμματος θα διακόπτει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος για λόγους ασφαλείας.
- Με αυτόματο σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας ώστε, σε περίπτωση αύξησης της θερμοκρασίας των LEDs είτε λόγω ιδιαίτερων καιρικών συνθηκών είτε λόγω βλάβης, το σύστημα να μειώνει τη φωτεινή ροή και να μειώνεται αντίστοιχα και η θερμοκρασία λειτουργίας των LEDs, διασφαλίζοντας τη διάρκεια ζωής τους. Όταν η θερμοκρασία επανέρχεται στα κανονικά επίπεδα θα αποκαθίσταται και η φωτεινή ροή.
- Με δίοδο ασφαλείας για την προστασία των LEDs από μεγάλες αυξομειώσεις της τάσης.
- Το κύκλωμα των LEDs θα είναι bypass, δηλαδή σε περίπτωση που καεί κάποιο LED, τα υπόλοιπα θα συνεχίσουν να λειτουργούν κανονικά, χωρίς να διακόπτεται η ηλεκτρική τροφοδοσία.
- Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι μεγαλύτερη από 50.000h.
- Με στεγανό IP67 FAST CONNECTOR για την ταχεία σύνδεση και αποσύνδεση του καλωδίου τροφοδοσίας.
- Το άνω κάλυμμα θα είναι ανοιγόμενο και κατά τη διάρκεια της συντήρησης θα παραμένει στερεωμένο στο σώμα του φωτιστικού. Ειδική διάταξη θα το συγκρατεί ανοικτό για την αποφυγή ατυχημάτων.

χωρίς να επηρεάζεται ο βαθμός στεγανότητάς του.

- Με δυνατότητα τοποθέτησης φωτοκουττάρου.
- Το φωτιστικό θα είναι ασύμμετρης κατανομής BATWING. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού θα συνοδεύεται από βεβαίωση διαπιστευμένου εργαστηρίου.
- Το φωτιστικό θα διαθέτει κύκλωμα 72 White LEDs, συνολικής ισχύος 79W, 350mA, 9.369 Lm, 4000°K, Ra>80.
- Το φωτιστικό θα είναι κλάσης μόνωσης II, αντοχής σε κρούση IK08 και με βαθμό στεγανότητας IP66.
- Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τα πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3, IEC62471:2006 (φωτοβιολογική καταλληλότητα), πιστοποιημένο κατά ENEC.
- Ο οίκος κατασκευής θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008.
- Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας πέντε (5) ετών.

Ο Συντάξας

ΜΙΧΑΗΛ ΡΟΥΣΑΚΗΣ  
ΠΕ ΜΗΧΗΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ 9/7/13

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΚΑΜΗΛΑΚΗ  
ΤΕ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ