

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
**Β. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ -ΤΣΥ**

Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1. Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά τις εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού του έργου που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τη «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΠΑΙΔΙΚΩΝ ΧΑΡΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΑΡΝΑΙΑΣ, ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ, ΠΥΡΓΑΔΙΚΩΝ, ΟΥΡΑΝΟΥΠΟΛΗΣ, ΣΤΑΝΟΥ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΑΣ ΔΗΜΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ.

1.2. Για τη σύνταξη της Μελέτης Εφαρμογής των Η/Μ εγκαταστάσεων ελήφθησαν υπ' όψη:

- Τα Τοπογραφικά Σχέδια
- Οι ισχύουσες προδιαγραφές
- Οι απαιτήσεις του φορέα του έργου
- Οι απαιτήσεις της επιβλέπουσας την μελέτη υπηρεσίας

1.3. Όλες οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν και θα κατασκευασθούν με γνώμονα:

α. Την ασφάλεια κοινού και εργαζομένων.

β. Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και μικρή δαπάνη συντήρησης.

γ. Την ευχέρεια διελύσεως των πάσης φύσης δικτύων προς εξασφάλιση συνεχούς συντήρησης.

δ. Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας.

1.4. Η Μελέτη Εφαρμογής περιλαμβάνει:

α. Την Τεχνική Περιγραφή

β. Το Τεύχος Προδιαγραφών

γ. Το Τεύχος Υπολογισμών

δ. Την Προμέτρηση

ε. Τον Προυπολογισμό

στ. Το Τιμολόγιο

ζ. Σχέδια των εγκαταστάσεων.

1.5 Σημειώνεται σαφώς ότι όπου γίνεται αναφορά σε προϊόντα οι τύποι είναι ενδεικτικοί. Η παραπάνω αναφορά δεν αποτελεί προτροπή από πλευράς του μελετητού για τη χρήση των προϊόντων των συγκεκριμένων εταιρειών στην κατασκευή του Έργου απλώς χρησιμοποιούνται για την ρεαλιστική εκπόνηση της μελέτης.

1.6. Κανονισμοί - Συγγράμματα

1.6.1. Κανονισμοί

Κατά την εκπόνηση των μελετών ελήφθησαν υπ' όψη οι νόμοι, διατάγματα, εγκύκλιοι, αποφάσεις, κανονισμοί, κλπ. του Ελληνικού Κράτους, όπως ισχύουν σήμερα, καθώς και διεθνούς κύρους κανονισμοί και προτυποποιήσεις ξένων κρατών. Ενδεικτικά αναφέρονται:

<u>α/α</u>	<u>ΝΟΜΟΣ, ΔΙΑΤΑΓΜΑ, ΚΛΠ.</u>	<u>ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ</u>
1.	ΠΕΡΙ ΓΕΝΙΚΟΥ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ	ΝΔ 8/ΦΕΚ Α 124/09.06.73
2.	ΓΕΝΙΚΟΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ	Ν.1577/ΦΕΚ Α210/ 18.12.1985
3.	ΝΕΟΣ ΚΤΥΡΙΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ	Β 59/1989
4.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΣΩΤΕΡ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ 80225/19.11.54 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗ- 9/11.04.55 ΣΕΙΣ (Κ.Ε.Η.Ε.)	ΥΑ ΦΕΚ Β & 1525Β/31-12- 73
5.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ- ΠΡΟΤΥΠΟ	ΕΛΟΤ ΗΔ384/ 12.12.2002
6.	ΠΕΡΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΠΡΟΤΥΠΑ	ΕΛΟΤ 1197/ 26.07.91
7.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΟΔΩΝ – ΠΡΟΤΥΠΑ	ΕΛΟΤ EN 13201/ 16/03/2004
8.	ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η.	
9.	ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ	(DIN)
10.	ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	(VDE)
11.	INTERNATIONAL ELECTRICAL COMMISSION	(IEC)
12.	INTERNATIONAL COMMISSION	

ON RULES FOR THE APPROVAL OF
ELECTRICAL EQUIPMENT

(CEE)

13. INTERNATIONAL STANDARDS
ORGANIZATION

(ISO)

Οι κανονισμοί ξένων κρατών εφαρμόζονται στις περιπτώσεις, που οι Ελληνικοί κανονισμοί σιγούν ή δεν υπάρχει αντίθεση με τους ισχύοντες Ελληνικούς νόμους, Κανονισμούς, Διατάγματα κλπ.

1.6.2. Συγγράμματα

Κατά την εκπόνηση των μελετών λήφθηκαν υπ' όψιν τα παρακάτω συγγράμματα και δημοσιεύσεις:

1. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
Editor: Gunter G. Seip
Siemens, Εκδόσεις Τζόλα, 2004
2. Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384
Απαιτήσεις για Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις
Εκδόσεις ΕΛΟΤ, 2004
3. LIGHTING MANUAL
Philips 1993
4. The Outdoor Lighting Pattern Book
Editors: Russel P. Leslie, Paula A. Rodgers - Lighting
Research Center
Mc Graw Hill 1996
5. Πρακτικά Ημερίδας Τ.Ε.Ε. «Φωτισμός Αυτοκινητόδρομων»
Αθήνα, 9/4/2003.

1.7. Τοπικές συνθήκες και δεδομένα - Παραδοχές

Η εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων ηλεκτροφωτισμού θα γίνει ως εξής:

- α. Για τους κοινόχρηστους χώρους: Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο χαμηλής τάσης 0.4KV της ΔΕΗ στον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα.
- β. Για τα παραδοσιακά κτιριακά συγκροτήματα: Παροχή από τους υφιστάμενους ηλεκτρικούς πίνακες των κτιρίων.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων περιλαμβάνουν :

- Την εγκατάσταση φωτισμού οδών
- Την εγκατάσταση των πινάκων διανομής

2.1 Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα εξασφαλισθεί από το δίκτυο χαμηλής τάσης 50 Hz/400 VAC της Δ.Ε.Η.

2.2 Γενικοί Πίνακες Διανομής

Οι Γενικοί Πίνακες Διανομής (Γ.Π.Δ.) θα είναι τοποθετημένοι στο πεζοδρόμιο σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια και θα είναι τύπου pillar εξωτερικού χώρου.

Για την τροφοδότησή τους από τη ΔΕΗ, θα χωρίζονται σε δύο μέρη από τα οποία, στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και η συσκευή Τ.Α.Σ. (Τηλεχειρισμός Ακουστικής Συχνότητας) όταν εγκατασταθεί μελλοντικά το σύστημα και στο άλλο η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών. Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα, και οι εντολές (ON-OFF) θα γίνονται από φωτοκύταρο τοποθετημένο επάνω στο Γ.Π.Δ. σε επαφείς (CONTACTOR) που προβλέπεται να υπάρχουν μετά τον διακόπτη και ασφάλεια κάθε αναχωρούσης γραμμής. Οι δαπάνες για την ηλεκτροδότηση των ΠΙΛΛΑΡ από την ΔΕΗ βαρύνουν τον Εργοδότη.

2.3 Τύποι Φωτιστικών σωμάτων

Ο φωτισμός των εξωτερικών χώρων γίνεται συνήθως για λόγους ασφάλειας και προσανατολισμού των ατόμων τη νύχτα είτε για καθαρά διακοσμητικούς λόγους, για να τονίσει χαρακτηριστικές και καλαίσθητες λεπτομέρειες των κτιρίων καθώς και της βλάστησης.

2.3.2 Κυκλώματα φωτισμού

Τα κυκλώματα φωτισμού των κοινοχρήστων χώρων προβλέπονται τριφασικά (βλ. σχέδια) με αγωγούς 10.0 mm². Τα κυκλώματα φωτισμού των όψεων των παραδοσιακών κτιριακών συγκροτημάτων προβλέπονται με αγωγούς 1.50mm².

2.3.3 Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων

Η έναυση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται μέσω φωτοκυτάρου ή γενικού διακόπτη χειρισμού.

2.4 Ρευματοδότες

2.4.1 Τύπος ρευματοδοτών

Προβλέπεται η τοποθέτηση σε κάθε pillar εξωτερικού χώρου η τοποθέτηση δύο (2) ρευματοδοτών στεγανού τύπου για την εξυπηρέτηση αναγκών εκδηλώσεων κλπ.

2.4.2 Κυκλώματα ρευματοδοτών

Τα κυκλώματα ρευματοδοτών προβλέπονται μονοφασικά με αγωγούς 2.5 mm² που ασφαλιζονται με μικροαυτόματους 16 A.

2.5 Πίνακες

Χρησιμοποιούνται μεταλλικοί πίνακες τύπου Pillar (IP65) για τοποθέτηση στον περιβάλλοντα χώρο.

Όλες οι γραμμές θα προστατεύονται με μικροαυτόματους στους αντίστοιχους πίνακες, ενώ όπου απαιτείται χειρισμός από τον πίνακα εγκαθίστανται ραγοδιακόπτες. Οι γενικοί διακόπτες των πινάκων και υποπινάκων θα είναι ραγοδιακόπτες. Το γενικό μέσο προστασίας των πινάκων θα είναι μικροαυτόματος.

Οι αναχωρήσεις προς υποπίνακες θα προστατεύονται με μικραυτόματους και ραγοδιακόπτες. Κάθε πίνακας θα προστατεύεται από κεραυνούς με αλεξικέραυνα υπερτάσεων. Στις αφίξεις όλων των πινάκων θα υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες.

2.6 Δίκτυα

2.6.1 Υπόγεια δίκτυα

Τα υπόγεια δίκτυα θα κατασκευάζονται από πλαστικούς σωλήνες αποχετεύσεως (6 atm) και θα προβλέπονται φρεάτια επισκέψεως το λιγότερο ανά 30 m ή όταν υπάρχουν περισσότερες από τρεις στρόφες. Οι σωληνώσεις θα μπαίνουν σε κατάλληλα χαντάκια, στον πυθμένα των οποίων θα υπάρχει στρώση αμμου πάχους 5-10 εκ. Η επίχωση των χαντακιών θα γίνεται με στρώματα άμμου 10 εκ. και κοσκινισμένο προϊόν εκσκαφής.

Προβλέπεται η διάνοιξη τάφρων ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 0,40 έως 0,50μ. πλάτους και βάθους έως 0,80 μ. με παράλληλη εργασία διαμόρφωσης των παρειών και απομάκρυνση όλων των μη απαραίτητων προϊόντων από την εκσκαφή. Η τάφος θα διανοιγεί στην μία πλευρά του δρόμου ή του παρτεριού και σε όλο το μήκος του. Εν συνεχεία θα γίνει διάστρωση της τάφρου με άμμο για την τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων προστασίας των καλωδίων, επικάλυψη των σωλήνων με άμμο, επίχωση με κοσκινισμένο χώμα του υπολοίπου τμήματος της τάφρου, τοποθέτηση υλικού (πλάκα) σήμανσης και αποκατάσταση του εδάφους στην πρότερη κατάσταση.

Κατά μήκος της τάφρου θα τοποθετηθούν πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC ευθείς πίεσης 6 ατμοσφαιρών, για την διέλευση των καλωδίων της ηλεκτρικής εγκατάστασης ηλεκτροφωτισμού, με τα απαραίτητα καμπύλα τμήματα, προστόμια και μικρουλικά σύνδεσης και στερέωσης.

Καθ'όλη την ως άνω διαδρομή και δίπλα σε κάθε φωτιστικό σώμα, αλλά και σε ορισμένες ακόμη θέσεις, θα υπάρχουν φρεάτια διελεύσεως υπογείων καλωδίων, διαστάσεων 40X40 εκατ. με διάστρωση του πυθμένα με άμμο πάχους 5 εκατ. και σκυρόδεμα 300kg τσιμέντου, πάχους 10 εκατ. Η κατασκευή των πλευρικών επιφανειών και του πυθμένα θα γίνει με σκυρόδεμα 300kg τσιμέντου, πάχους 10 εκατ. Η επίχωση του πυθμένα καθώς και των πλευρικών επιφανειών του φρεατίου θα γίνει με τσιμεντοκονία των 600kg τσιμέντου πάχους 2,5 εκατ. Στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει οπή αποστράγγισης για την αποχέτευση των υδάτων που μπορεί να συγκεντρωθούν.

Θα υπάρχουν επίσης τμήματα (αναμονές) πλαστικού σωλήνα Φ110 χιλ. για την είσοδο - έξοδο των καλωδίων στο φρεάτιο και δύο γωνίες από πλαστικό επίσης σωλήνα για τη σύνδεση φρεατίου και φανοστάτη. Στις τρεις πλευρές δηλαδή του κάθε φρεατίου θα υπάρχουν πλαστικοί σωλήνες Φ100 για τις ως άνω συνδέσεις. Ειδικά στα φρεάτια διελεύσεως θα προβλεφθούν ανάλογες οπές για τους πλαστικούς

σωλήνες. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μονά καλύμματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο μέσου πάχους 45 mm περίπου, τυποποιημένα εμπορίου. Οπου υπάρχουν διαβάσεις οδών, ακόμη και εάν δεν σημειώνονται στις οριζοντιογραφίες, θα κατασκευαστούν όπως φαίνεται στα σχέδια Λεπτομερειών.

2.7 Γειώσεις

Το δίκτυο γείωσης αρχίζει από την πλάκα γείωσης του Γ.Π.Δ. Τα ΠΙΛΛΑΡ και οι διανομές θα γειωθούν μέσω μιας πλάκας γείωσης 500x500x5 mm μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού 50mm². Από κάθε διανομή θα ξεκινάει ο αγωγός γείωσης για κάθε τροφοδοτική γραμμή, ο οποίος θα είναι γυμνός χαλκός διατομής 25 mm². Ο αγωγός γείωσης θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι με τον σωλήνα και το καλώδιο. Το ακροκιβώτιο κάθε στύλου θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γείωσης, με ένα γυμνό χάλκινο αγωγό διατομής 6mm² και με ένα κατάλληλο γαλβανισμένο σφικτήρα. Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής, μετά τον τελευταίο ιστό, ο κύριος αγωγός γείωσης (25 mm²) θα γειώνεται ξανά, πάλι μέσω μιας πλάκας γείωσης 500x500x3 mm.

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι γυμνοί αγωγοί μέσα στο έδαφος, χάλκινοι, επικασσιτερωμένοι. Όλα τα δίκτυα θα γειωθούν με ανεξάρτητους αγωγούς γείωσης που θα καταλήγουν στον ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα. Οι συνδέσεις γείωσης, κυρίως μέσα στο έδαφος θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μην γίνεται ηλεκτρολυτική διάβρωση. Όλα τα φωτιστικά σώματα θα γειωθούν στον χαλκό ακολουθίας 25mm² που θα καταλήγει κοντά στον ηλεκτρικό πίνακα διανομής σε πλάκα γείωσης. Θα γίνει εκκαφή του λάκκου και επαναπλήρωσή του με επάλληλα στρώματα φυτικής γης και ρινίσματα σιδήρου ή κατάλληλα χημικά βελτιωτικά γείωσης του εμπορίου, με ενδιάμεση συμπίεσή τους και διαβροχή με νερό προς αποφυγήν κενών.

Η γείωση θα πρέπει να πληρεί τις εξής απαιτήσεις:

α. Μικρή αντίσταση διάβασης, ήτοι $R_g < 1\Omega$.

β. Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται από τις καιρικές συνθήκες.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση, γειώνονται.

Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κινήσεως (ρευματοδότες, τροφοδοτήσεις μηχανημάτων ή συσκευών) φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό γείωσης, ακόμη και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά αντικείμενα.

B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή των πάσης φύσεως υλικών της εγκατάστασης φωτισμού και κίνησης, ήτοι των συρματώσεων, καλωδιώσεων, ρευματοδοτών, διακοπών κάθε είδους, φωτιστικών σωμάτων, πινάκων φωτισμού κλπ.

1.2 Κανονισμοί

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, όπως ισχύουν μετά τις τελευταίες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις τους:

- Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΥΑ 80255/ΦΕΚ Β 59/11-4-1955
- Ισχύοντες κανονισμοί και όροι της ΔΕΗ
- Ισχύουσες Πυροσβεστικές Διατάξεις
- Κανονισμοί Πυροπροστασίας των Κτιρίων Π.Δ. 71/ΦΕΚ 32Α/17.2.88
- Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ)
- VDE/DIN Standards
- Ισχύοντες Κανονισμοί χωρών ΕΟΚ και ΗΠΑ για όργανα και υλικά προερχόμενα από χώρες του εξωτερικού

2. Δίκτυα αγωγών - καλωδίων

2.1 Χαρακτηρισμός καλωδίων και αγωγών

Οι αγωγοί θα φέρουν σε όλο το μήκος τους τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Τα κεντρικά καλώδια των υποδιανομών θα φέρουν μέσα στα κανάλια, στα φρεάτια επιθεώρησης και πριν από την είσοδο ή έξοδο των πινάκων, ένδειξη με ταινία διαφορετικού χρώματος, για τον εύκολο διαχωρισμό τους.

2.1.1 Καλώδιο ΝΥΥ

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271.

Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE-0271 τάσης 0,6/1KV μονόκλιωνα ή πολύκλιωνα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου ΝΥΥ, ελάχιστης διατομής χαλκού 6,0mm² για κυκλώματα φωτισμού κοινοχρήστων χώρων και

ενδοδαπέδιων φωτιστικών σωμάτων και 1,5mm² για κυκλώματα φωτισμού όψεων των παραδοσιακών κτιρίων καθώς και τα τμήματα μεταξύ του ακροκιβωτίου του ιστού ή του στεγανού κυτίου σύνδεσης με το φωτιστικό, 2,5mm² για κυκλώματα ρευματοδοτών και 16mm² για τροφοδότηση πινάκων.

2.1.3 Αγωγοί γείωσης και ουδέτερου.

Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της αυτής μόνωσης με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς. Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η αυτή σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφάλισης.

2.2 Μονόκλωνοι-πολύκλωνοι αγωγοί.

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4mm² θα είναι μονόκλωνοι. Οι αγωγοί διατομής άνω των 6mm² θα είναι πολύκλωνοι. Κατά την απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα δίδεται μεγάλη προσοχή να μη δημιουργούνται εγχοπές επί αυτών, οι οποίες θα επιφέρουν ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

2.3 Σύνδεση αγωγών.

Η σύνδεση αγωγών διατομής πάνω από 10mm² με τους αγωγούς των πινάκων κλπ, θα πραγματοποιείται με ακροδέκτες συσφικτικού κοχλία και συγκόλλησης.

2.4 Προστασία καλωδίων

Ορατές γραμμές καλωδίων ΝΥΥ κατά τις οριζόντιες ή κατακόρυφες διαβάσεις τοίχων, δαπέδων ή οροφών προστατεύονται υποχρεωτικά από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα.

2.5 Χρήση καλωδίων

2.5.1 Χρήση καλωδίων ΝΥΥ

Καλώδια ΝΥΥ χρησιμοποιούνται στις τροφοδοτικές γραμμές πινάκων και υποπινάκων, καθώς και στις τροφοδοτικές γραμμές των κυκλωμάτων φωτισμού.

2.6 Σύστημα γείωσης

Το σύστημα γείωσης αρχίζει από τον ζυγό (μπάρα) γείωσης του γενικού πίνακα και καταλήγει σε κάθε σημείο ρευματοληψίας, χωρίς να συνδέεται προς άλλη εγκατάσταση ή σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μη ευρισκόμενα υπό τάση μεταλλικά μέρη της ηλεκτρικής εγκατάστασης, ως και όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα, θα γειωθούν στο ίδιο σύστημα γείωσης.

Ο ζυγός (μπάρα) γείωσης του γενικού πίνακα θα συνδεθεί με την τεχνητή γη. Η τεχνητή γη θα είναι πλάκες γείωσης. Οι πλάκες γείωσης των pillar θα είναι 500x500x5mm και οι πλάκες γείωσης στα ακραία σημεία του δικτύου ηλεκτροφωτισμού θα είναι 500x500x3mm.

2.7 Φρεάτια εξωτερικών δικτύων

Τα φρεάτια κατασκευάζονται σε τρεις (3) τύπους.

α. Εσωτερικών διαστάσεων 40 x 40, βάθους έως 60 cm, για την διέλευση των καλωδίων αλλά και για την τροφοδότηση των ιστιών και των επίτοιχων φωτιστικών.

β. Εσωτερικών διαστάσεων 50 x 50, βάθους έως 60 cm, για την διέλευση των καλωδίων.

γ. Εσωτερικών διαστάσεων 60 x 60, βάθους έως 90 cm, μπροστά από κάθε *riser*, από όπου αναχωρούν όλες οι γραμμές των φωτιστικών.

Η δόμηση των φρεατίων γίνεται από οπλισμένο σκυρόδεμα B160, 300 χγρ. τσιμέντου, πάχους 12 cm στις πλευρικές επιφάνειες και τον πυθμένα.

Στον πυθμένα όλων των φρεατίων θα δημιουργηθεί άνοιγμα 8 x 8 cm, πληρωμένο με χαλίκι για την αποχέτευση των νερών. Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σ' αυτό. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με χυτοσιδηρό κάλυμμα. Τα καπάκια των φρεατίων θα είναι μονά, από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS C250. Θα αποτελούνται από το πλαίσιο, το οποίο θα εγκιβωτίζεται στο σκυρόδεμα και το καπάκι, το οποίο θα φέρει εγκοπές και ραβδώσεις ώστε να είναι αντιολισθητικό. Η αντοχή τους θα είναι κατ' ελάχιστο 25 tn σε κάθετη φόρτιση. Οι διαστάσεις και τα βάρη τους φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

A/α	Εξωτερικές διαστάσεις (cm)	Εξωτερικές διαστάσεις (cm)	Ύψος (cm)	Βάρος (Kgr)
1	30 x 30	20 x 20	4	10
2	40 x 40	30 x 30	4.5	20
3	50 x 50	40 x 40	5	28
4	60 x 60	50 x 50	5.5	43
5	70 x 70	60 x 60	6	60
6	80 x 80	70 x 70	6.5	74
7	90 x 90	80 x 80	7	98
8	100 x 100	90 x 90	7.5	118
9	60 x 80	50 x 70	6	58

3. Δίκτυα Σωληνώσεων

3.1 Πλαστικοί σωλήνες πίεσης 6atm.

Οι σωλήνες από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC) θα χρησιμοποιηθούν στο υπόγειο δίκτυο άδευσης των καλωδίων. Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 6 ατμοσφαιρών σύμφωνα με το DIN 8061/8062/19531 και τις Ελληνικές προδιαγραφές ΕΛΟΤ 686 και ΕΛΟΤ 9.

Τα εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ημιτάφ, ταφ καθαρισμού κλπ.) θα είναι επίσης από PVC κατάλληλα για σύνδεση με συγκόλληση με χρήση ειδικής κόλλας.

Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων και το βάρος των σωλήνων για όλους τους εντός ή εκτός του κτιρίου σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος σωλήνα (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος (kg/m)
Φ40	1,8	0,33
Φ50	1,8	0,42
Φ63	1,9	0,56
Φ75	2,2	0,78
Φ100	3,0	1,38
Φ125	3,7	2,12

3.2 Εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες βαρέως τύπου

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι βαρέως τύπου, από μαλακό πλαστικό PVC, ενισχυμένοι εσωτερικά σπειροειδώς με σκληρό PVC για αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα είναι κατάλληλοι για χρήση σε θερμοκρασίες από -10° έως +60 °C και δεν θα επηρεάζονται από τον ήλιο. Θα είναι ανθεκτικοί σε οξέα και διαλύτες και θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, όπως και για εξωτερική χρήση σε υγρούς και εξωτερικούς χώρους. Οι διαστάσεις τους δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	16	20	25	25	32	40	50	63

3.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες

Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή, με λεπτά τοιχώματα κατά BS 1387 (κίτρινη επικέτα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Θα χρησιμοποιούνται για την όδευση των καλωδίων στα επίτοιχα φωτιστικά, όπου υπάρχουν ιδιαίτερα αυξημένες απαιτήσεις μηχανικής αντοχής. Δεν έχουν εσωτερική μονωτική επένδυση και απαγορεύεται η τοποθέτηση αγωγών μέσα σ' αυτούς. Οι διαστάσεις και τα πάχη τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τον κάτωθι πίνακα:

Ονομαστική Διάμετρος (In)	(DN) (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Βάρος (kg/h)
3/4"	20	2.0	1.194
1"	25	2.2	1.671
1 1/4"	32	2.3	2.229
1 1/2"	40	2.4	2.675
2"	50	2.5	3.502
2 1/2"	65	2.7	4.801
3"	80	2.9	6.072
4"	100	3.1	8.394

4. Στηρίξεις – Συνδέσεις

4.1 Κλέμες

Οι κλέμες τερματισμού των καλωδίων θα είναι πλαστικές από PP, τυφλές, διαφανείς, με ορειχάλκινη επνικελωμένη βίδα σύσφιξης των καλωδίων. Ο βαθμός προστασίας τους θα είναι IP 10 και θα είναι κατάλληλες για χρήση σε θερμοκρασίες έως και $T = 85^{\circ}\text{C}$.

Οι διαστάσεις του ανάλογα με τους προς σύνδεση αγωγούς θα είναι οι εξής:

Διατομή	Διάμετρος
1,5 mm ²	Φ 3,1
2,5 mm ²	Φ 4,1
6,0 mm ²	Φ 6,0
10,0 mm ²	Φ 7,9
16,0 mm ²	Φ 10,5

4.2 Κυτίο διακλάδωσης

Το κυτίο διακλάδωσης των επίτοιχων καλωδίων θα είναι εξ' ολοκλήρου από αλουμίνιο, στεγανό με δείκτη προστασίας IP 55. Οι διαστάσεις του θα είναι 10 x 10 x 6 cm και το χρώμα του θα είναι σκούρο γκρι. Το καπάκι του θα είναι επίσης από χυτό αλουμίνιο και θα φέρει ελαστικό παρέμβυσμα στο χείλος του για την επίτευξη της απαιτούμενης στεγανότητας. Η στήριξή του στο κυρίως σώμα θα γίνεται με τέσσερις γαλβανισμένες εν θερμώ βίδες. Το κυτίο θα πακτώνεται στην τοιχοποιία μέσω τεσσάρων γαλβανισμένων κοχλιών M8 και των αντίστοιχων υραί.

Η είσοδος των προς σύνδεση καλωδίων στο κυτίο θα γίνεται μέσω μεταλλικών στυπιοθλιπτών. Η οπή για τους στυπιοθλίπτες θα ανοίγεται με περιστροφικό δράπανο με εξάρτημα τομής ίσο με την ακριβή διάμετρο του εκάστοτε στυπιοθλίπτη. Οι οπές θα διανοίγονται στην κάτω και σε μία από τις κατακόρυφες πλευρές του κυτίου και σε καμία περίπτωση στην οριζόντια επάνω πλευρά του, παρά μόνο εάν χρησιμοποιηθεί ελαστικός δακτύλιος στεγανοποίησης από neoprene, μεταξύ στυπιοθλίπτη και κυτίου.

Στο κυτίο θα υπάρχει ενσωματωμένος ακροδέκτης για την σύνδεση του αγωγού ακολουθίας και των αγωγών γείωσης των καλωδίων.

4.3 Στηρίγματα ορατών σωληνώσεων

Τα στηρίγματα ορατών σωλήνων θα είναι διμερή από γαλβανισμένο χάλυβα, άνευ μόνωσης, με παξιμάδι στο ένα άκρο τους για τοποθέτηση κοχλία M8 και στριφόνι στο άλλο άκρο για στήριξη στον τοίχο με υραί, για σωλήνες διαμέτρου έως και 4". Τα υραί θα είναι M8 x 60 και το ελάχιστο βάθος αγκύρωσης θα είναι 80 mm. Τα στηρίγματα θα είναι κατά τέτοιο τρόπο κατασκευασμένα, ώστε οι σωλήνες να απέχουν από την τελική επιφάνεια του τοίχου τουλάχιστον 2 cm.

4.4 Μούφες σύσφιξης Cu με βίδες

Οι μούφες σύσφιξης θα είναι κατασκευασμένες από χαλκό και θα χρησιμοποιούνται για την σύνδεση του αγωγού ακολουθίας των 25 mm² μέσω γυμνού αγωγού χαλκού 6 mm² με τα μεταλλικά τμήματα του φωτιστικού

και τους αγωγούς γείωσης των τροφοδοτικών καλωδίων. Η σύνδεση θα γίνεται μέσα στο φρεάτιο και θα χρησιμοποιούνται μούφες για διατομές των 35 mm², οι οποίες φέρουν δύο βίδες σύσφιξης. Οι μούφες θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		ΤΥΠΟΣ
Σφικτήρας 35 mm ²	Με 2 Βίδες	CU - 35
Σφικτήρας 50 mm ²	Με 2 Βίδες	CU - 50
Σφικτήρας 70 mm ²	Με 2 Βίδες	CU - 70
Σφικτήρας 95 mm ²	Με 2 Βίδες	CU - 95

4.5 Στυπιοθλήπτες

Οι στυπιοθλήπτες που θα χρησιμοποιηθούν στις αφίξεις και αναχωρήσεις των καλωδίων στους ηλεκτρικούς πίνακες στα πύλαρ, θα είναι πλαστικοί, από αυτοσβενούμενο πλαστικό, με εσωτερικό ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης και σύσφιξης.

Οι στυπιοθλήπτες που θα χρησιμοποιηθούν στα κουτιά διακλάδωσης των επίτοιχων φωτιστικών θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, με εσωτερικό ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης και σύσφιξης.

Οι διατομές των στυπιοθλιπτικών για τα αντίστοιχα καλώδια φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
Στυπιοθλήπτης ορειχάλκινος	PG13.5 για καλώδια NY 3 x 1.5 mm ²
Στυπιοθλήπτης ορειχάλκινος	PG16 για καλώδια NY 3 x 2.5 mm ²
Στυπιοθλήπτης ορειχάλκινος	PG21 για καλώδια NY 5 x 6 mm ²
Στυπιοθλήπτης ορειχάλκινος	PG29 για καλώδια NY 5 x 10/16 mm ²
Στυπιοθλήπτης ορειχάλκινος	PG36 για καλώδια NY 5 x 25 mm ²

5. Ηλεκτρικοί πίνακες

Οι πίνακες θα κατασκευασθούν και θα συναρμολογηθούν στο εργοστάσιο ή στο εργαστήριο κατασκευής τους και θα μεταφερθούν στο εργοτάξιο έτοιμοι για σύνδεση. Όλοι οι πίνακες τύπου ερμαρίου θα πληρούν τις προδιαγραφές VDE-0100 παρ.3b και παρ.30b.

5.1 Μεταλλικοί πίνακες εξωτερικού χώρου (Pillar)

Θα κατασκευασθεί από μεταλλικό πλαίσιο από προφίλ (σιδηρογωνίες, λάμες, κλπ.), που θα συνδεθούν με βίδες ή με συγκόλληση και από εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από λαμαρίνα DKP πρεσσαριστή, πάχους 2 χιλ. Το ωφέλιμο βάθος του πύλαρ θα είναι τέτοιο ώστε να χωρά τον αντίστοιχο πίνακα.

Το πάνω μέρος του πύλαρ θα έχει μορφή στέγης και θα προεξέχει περιμετρικά από την άλλη κατασκευή κατά 6 εκ. τουλάχιστον.

Η κατασκευή θα είναι στεγανή έναντι βροχής. Θα βαφτεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού και δύο στρώσεις ανθεκτικού βερνικοχρώματος που θα ορίσει η επίβλεψη.

Οι πόρτες θα κλείνουν στεγανά με την βοήθεια ελαστικού παρεμβύσματος. Περιμετρικά θα έχουν διπλό στραντζάρισμα (2 X 90) για να αυξηθεί η αντοχή τους στο πύλαρ θα γίνει με μεντεσέδες βαρέως τύπου. Θα

έχουν χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας ανεπηρέαστες από τις καιρικές συνθήκες.

Το πύλλαρ θα χωριστεί σε δύο τμήματα. Στο τμήμα θα βρίσκονται τα όργανα, ασφαλειοδιακόπτες, μετασχηματιστές, κλπ. Το πρώτο τμήμα θα ανοίγει ανεξάρτητα και χωρίς να χαλά η στεγανότητα του δεύτερου.

5.2 Στεγανοί πίνακες διανομής μέσα σε Pillar

Οι στεγανοί πίνακες διανομής με πλαστικά κιβώτια θα αποτελούνται από πλαστικά κιβώτια τυποποιημένων διαστάσεων που θα περιλαμβάνουν εντός αυτών τους ζυγούς, τους διακόπτες, μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες, ηλεκτρονόμους, όργανα ενδείξεων κλπ.

Κάθε κιβώτιο της πλαστικής διανομής αποτελείται από 3 μέρη: την βάση, το κάλυμμα και την μεταλλική πλάκα στήριξης των διαφόρων συσκευών και εξαρτημάτων.

Τα καλύμματα των κιβωτίων θα είναι διαφανή και θα στερεώνονται στις βάσεις με πλαστικές βίδες ταχείας σύνδεσης. Τα καλύμματα των κιβωτίων που περιέχουν μικροαυτόματους πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες θυρίδες για τον χειρισμό τους, που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

Κάθε χειρισμός διακοπών ή μπουτόν θα γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται η αφαίρεση του καλύμματος του κιβωτίου.

Οι χειρολαβές των διακοπών, τα μπουτόν και οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι διαιρούμενου τύπου. Έτσι η αφαίρεση του καλύμματος του πλαστικού κιβωτίου δεν θα απαιτεί καμία επέμβαση στα παραπάνω.

Τα καλώδια άφιξης και των αναχωρήσεων στους παραπάνω πίνακες είναι δυνατόν να οδεύσουν είτε από την κάτω είτε από την πάνω πλευρά του πίνακα, μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών, αναλόγως της διατομής του καλωδίου.

Οι πλαστικές διανομές δεν πρέπει να έχουν γενικό διακόπτη πάνω από 1000

A.

δ. Τα πλαστικά κιβώτια θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες ή και καλύτερα από αυτά:

Μηχανική αντοχή σε κρούση	> 130 cm/kg για τη βάση > 400 cm/kg για το κάλυμμα
Απορροφητικότητα νερού (DIN 53472)	< 150 mg για τη βάση < 400 mg για το κάλυμμα
Διηλεκτρική αντοχή	10 KV/MM για τη βάση 40 KV/MM για το κάλυμμα
Αντίσταση επιφάνειας (DIN 52482)	$1 \times 10^9 \Omega$ για τη βάση $0.8 + 1.2 \cdot 10^{15} \Omega$ για το κάλυμμα
Αντοχή σε θερμοκρασίες	από -40°C έως 120°C
μέγιστη γραμμική μετά- σε υγρασία 92%	< 1% για τη βάση μηδέν για το κάλυμμα
Να μην καίγονται σε φλόγα. Η φλόγα σβήνει μόνη της (self extinguished)	

ε. Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά των στεγανών πλαστικών πινάκων θα είναι:

Όνομαστική τάση: 1000V, 50 Hz.

Κλάση μόνωσης σύμφωνα με VDE 0110 group C.

Αντοχή σε βραχυκύκλωμα: τουλάχιστον εκείνη που αναφέρεται στα σχέδια.

Συνθήκες λειτουργίας: σε εσωτερικούς χώρους με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40 °C.

Βαθμός προστασίας IP 55 κατά DIN 40050/IEC 144.

5.3 Όργανα και υλικά πινάκων.

5.3.1 Τηλεδιακόπτης (διακόπτης ωθήσεων) κατάλληλος για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες

Είναι κατάλληλος για τηλεχειρισμό κυκλωμάτων. Έχει βαθμό προστασίας IP-00 και είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα ή κουτί διακλάδωσης. Έχει τάση χειρισμού 220V και ονομαστική ένταση 16A.

Ελάχιστη διάρκεια ζωής:

- για ωμικό φορτίο ή για λαμπτήρες φθορισμού 75,000-ζεύξεις και αποζεύξεις.
- για λάμπες φθορισμού με παράλληλη αντιστάθμιση-40,000.
- για λάμπες πυράκτωσης 30,000-ζεύξεις και αποζεύξεις.

Όταν τοποθετείται σε πίνακες θα έχει την ίδια προέλευση με τα άλλα όργανα των πινάκων προκειμένου να δημιουργείται αρμονικό σύνολο.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα τοποθετηθούν δια τον χειρισμό κυρίως κυκλωμάτων φωτισμού μιας φάσεως και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία :

Όνομαστικό ρεύμα για ωμικό φορτίο

κατηγορία λειτουργίας ACI (A) 10 16 22

Όνομαστική τάση μόνωσης (V) 380

Μηχανική διάρκεια ζωής

(ζεύξεις) μεγαλύτερη των 8.000.000

Όνομαστικό ρεύμα λειτουργίας

του πηνίου (V) 220

Περιοχή λειτουργίας του πηνίου (V) 0,8 - 1,1 τάσεως λειτουργίας

Όνομαστική ισχύς του πηνίου

κατά την ζεύξη (VA/COSφ) μικρότερη των 30/0,7

στην συγκράτηση (VA/COSφ) μικρότερη των 14/0,30

Διάρκεια ζεύξεως (MS) μικρότερη των 45

Διάρκεια αποζεύξεως (MS) μικρότερη των 55

Συχνότητα ζεύξεως (ζεύξεις/H) μεγαλύτερη των 500

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα φέρουν βοηθητική επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

Το ρελέ θα είναι κατάλληλο για λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ή μεταλλικοί ιωδίνης, μη αντισταθμισμένοι. Ο αριθμός των λαμπτήρων που μπορούν να συνδεθούν σε κάθε πόλο ενός ρελέ σε κύκλωμα 230 V-50 Hz:

	16 A	20 A	40 A	63 A
70 W	9	10	20	30
150 W	5	6	10	15
250 W	3	4	6	10
400 W	1	2	4	6

5.3.2 Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόξευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	Πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 έως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις:

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιές ονομαστικές τιμές φυσισγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων).

γ. Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων.

τάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7 KA	10 KA
=< 1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
=< 3.000	35 A				
=< 5.000		50 A			
=< 7.000			63 A		
=< 10.000				80 A	
> 10.000					100 A

δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

(1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

(2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

5.3.3 Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής (Διακόπτης Διαφυγής Έντασης)

Ο αυτόματος προστατευτικός διακόπτης έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτει ακαριαία και σε χρόνο το πολύ 30 msec επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μόνωσης ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Επίσης, μέσα στον ίδιο χρόνο, θα πρέπει να διακόπτει οπωσδήποτε το ρεύμα όταν η διαρροή προς τη γη φθάσει τα 30 mA.

Ο αυτόματος περιλαμβάνει μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος του κυκλώματος που προστατεύει. Σε περίπτωση επικίνδυνης διαρροής η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή επενεργεί ως πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται ακαριαία διακοπή του κυκλώματος.

Ο Δ.Δ.Ε. θα φέρει κομβίο για τον έλεγχο της ετοιμότητάς του, το οποίο θα πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μία φορά κάθε έξι μήνες και οπωσδήποτε μετά από καταιγίδα.

Ο αυτόματος θα είναι διπολικός ή τετραπολικός για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 40 – 63 A.

Θα φέρει σύστημα μανδάλωσης για ταχεία τοποθέτηση σε ράγα ηλεκτρικού πίνακα καθώς και οπές για την στερέωσή του με βίδες.

5.3.4 Ενδεικτικές λυχνίες.

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο-δακτύλιο. Η αντικατάσταση των εφθαρμένων

λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμάριου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm.

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλίζονται.

5.3.4.1 Ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας.

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα είναι χωνευτές και θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους ραγοδιακόπτες, ενδεικτικού τύπου 5TE-Siemens, ονομαστικής τάσης 250V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου ερμαρίου με διαφανές κάλυμμα.

5.3.5 Φωτοκύταρο εξωτερικού φωτισμού.

Θα είναι κατάλληλο για τάση λειτουργίας 220 V \pm 10%, 50 Hz και θα μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να επηρεάζεται από το φως ημέρας σε κλίμακα από 5 ως 1000 Lux. Η εντολή μπορεί να επιβραδύνεται ως 3 sec για αφή και 30 sec για σβέση.

Ο μηχανισμός του φωτοκύταρου θα βρίσκεται σε στεγανό πλαστικό κέλυφος IP 56 και θα περιλαμβάνει το φωτοαισθητήριο και ηλεκτρονικό μηχανισμό μέσω του οποίου η εντολή θα διαβιβάζεται σε ρελαί.

Το φωτοκύταρο θα προστατεύεται από την απευθείας πρόσπτωση φωτός αλλά και μηχανικά με ανοξειδωτο έλασμα σχήματος Ω , κάτω από το οποίο θα τοποθετείται.

5.3.6 Ραγοδιακόπτες

Θα είναι διαστάσεων και μορφής όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632 από ειδικό πλαστικό υλικό (dugorplastic) FS-131 κατά DIN-7708) κλάσης μόνωσης B κατά VDE-0110 τάσης 250V τουλάχιστον και κατάλληλοι για απ'ευθείας ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε μεταλλική υποδοχή (ράγα) 35mm κατά DIN-46277/3 ή θα μπορούν να στερεωθούν και με βίδες σε αντίστοιχη υποδοχή.

Οι μονοπολικοί θα είναι ονομαστικής τάσης 250V και οι τριπολικοί 380V.

Ο ραγοδιακόπτης είναι κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα και χρησιμοποιείται για μερικός διακόπτης κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 16A και 25A. Έχει το ίδιο σχήμα και τις ίδιες διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι της σειράς W.

Η στερέωσή του γίνεται με ένα μάνδαλο πάνω σε ράγα στήριξης.

Το κέλυφός του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα και για την διάκρισή του από τους μικροαυτόματους στην μετωπική πλευρά θα φέρει το σύμβολο του αποζεύκτη.

5.3.7 Ρευματοδότης χωνευτός στεγανός "σούκο".

Οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, διπολικοί με πλευρική γείωση, τύπου "σούκο" βάσης πορσελάνης έντασης 16Α, τάσης 250V σύμφωνα με το DIN-49446.

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση με πλήκτρο εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής και με βάση από πορσελάνη. Οι διακόπτες είναι για ρεύμα 10Α, 250V. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10Α, 250V περιστροφικοί, βαρέως τύπου με βάση από πορσελάνη, κατάλληλοι είτε για στεγανή ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα.

Οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι 16Α, 250V με πλευρικές επαφές γείωσης, τύπου "σούκο", κατάλληλοι για ορατή εγκατάσταση.

Το στέλεχος τους θα βρίσκεται μέσα σε κουτί από μονωτική ύλη με παρέμβυσμα. Ο ρευματοδότης θα καλύπτεται με στρεφόμενο κάλυμμα.

5.3.8 Μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης ή μετασχηματιστές μόνωσης.

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης θα είναι κατά VDE-0550-T.1 αερόψυκτοι, συνεχούς λειτουργίας υπό την ονομαστική τάση εξόδου και ισχύ μέχρι υψομέτρου 1000m και συνολική θερμοκρασία τυλιγμάτων 125°C, μέση σχετική υγρασία 80% και 85% κατ'ανώτατο όριο (κατηγορίας χρήσεως HKG κατά DIN-40040) κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακες τύπου ερμαρίου ή πεδίων. Θα έχουν χωριστά τυλίγματα πρωτεύοντος και δευτερεύοντος συνδεσμολογίας οι μεν μονοφασικοί I/O τάσης πρωτεύοντος 230V οι δε τριφασικοί 3ΥγπΟ τάσης πρωτεύοντος 400V. Οι μετασχηματιστές θα είναι σχήματος και μορφής κατά DIN-41302 τάσης βραχυκύκλωσης 8% κατ'ανώτατο όριο. Θα ασφαίζονται υποχρεωτικά και στο πρωτεύον και στο δευτερεύον. Εάν η απαιτούμενη ασφάλεια του πρωτεύοντος είναι κάτω των 2Α μπορεί να παραληφθεί.

6. Φωτιστικά σώματα

6.1 Γενικά

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι άριστης ποιότητας και μορφής αντίστοιχης με τους καθοριζόμενους παρακάτω ενδεικτικούς τύπους, θα τεθούν δε οπωσδήποτε υπόψη της επιβλέψεως προς έγκριση.

Η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων αρχίζει από την σύνδεση του τροφοδοτικού καλωδίου και περιλαμβάνει τη σύνδεση με τους διακλαδωτήρες ("κλέμενες") που βρίσκονται μέσα στο φωτιστικό, την προσαρμογή τους σε στύλους κλπ., καθώς επίσης και τα τυχόν απαιτούμενα μικρουλικά για τη στήριξη ή για την αποκατάσταση των επιφανειών ("μερεμέτια").

Τα φωτιστικά σώματα νοούνται ότι συμπεριλαμβάνουν τις βάσεις τους, τα καλύμματά τους, όλα τα εξαρτήματα στερεώσεως και αφής των λαμπτήρων (λυχνιολαβές, εκκινητές, πυκνωτές, ballast), τους λαμπτήρες, τις διατάξεις στερεώσεως ή αναρτήσεως μεμονωμένα ή σε συνεχείς σειρές (αλυσίδες, "κλίπες", κοχλίες των bolts ή κοινοί κλπ.).

Όλα τα εξαρτήματα στερεώσεως και αφής των λαμπτήρων καθώς και οι λαμπτήρες θα είναι άριστης ποιότητας, προελεύσεως χωρών Ε.Ε. και θα

είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τους ισχύοντες ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

Η περιγραφή κάθε φωτιστικού σώματος, ως και η προδιαγραφή των απαιτήσεών του έχει λεπτομερώς αναλυθεί στο τιμολόγιο και τα σχέδια προς τα οποία πρέπει να είναι απολύτως σύμφωνα κάθε προσκομιζόμενο φωτιστικό σώμα.

6.2 Ηλεκτρικά όργανα.

Όλα τα μεταλλικά όργανα και οι λαμπτήρες θα είναι του ίδιου οίκου, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία, μεγάλη διάρκεια ζωής και ευχέρεια ανταλλακτικών.

Στην ηλεκτρική εξάρτηση κάθε φωτιστικού σώματος φθορισμού για όλους τους τύπους θα τοποθετείται πυκνωτής αντιστάθμισης του επαγωγικού φορτίου και αντιπαρασιτικός πυκνωτής.

α. Στραγγαλιστικά πηνία.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι αθόρυβης λειτουργίας κατάλληλο για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα φθορισμού.

Ο συνδυσασμός στραγγαλιστικού πηνίου και πυκνωτού θα εξασφαλίζει στο σύστημα $\cos\phi=0,85$ τουλάχιστον.

Ετσι η θερμοκρασία του τυλίγματος θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα με την εξασφάλιση μεγάλης επιφάνειας απαγωγής της θερμότητας και όχι με ελάττωση του ρεύματος από το τύλιγμα.

Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές CIE-82 ή VDE-0712.

β. Λυχνιολαβές.

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα. Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων. Ο κάλυκας του λαμπτήρα θα είναι G-13.

γ. Πυκνωτές.

Οι πυκνωτές θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE-0560 για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -25°C έως 85°C και θα περιλαμβάνουν αντίσταση εκφόρτισης που θα συνδέεται παράλληλα.

δ. Εκκινητές.

Ο εκκινητής θα είναι ικανός για αρκετές χιλιάδες εναύσεων, θα φέρει ενσωματωμένο αντιπαρασιτικό πυκνωτή και θα είναι κατάλληλος για την έναυση των αντίστοιχων λαμπτήρων.

ε. Συρματώσεις

Οι συρματώσεις των φωτιστικών θα γίνουν με αγωγούς υψηλής θερμικής και μηχανικής αντοχής.

6.3 Φωτιστικά σώματα

6.3.1 Καλύμματα

Τα γυάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%.

Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης

μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από 90%, χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

6.3.2 Προστασία – Παρεμβύσματα στεγανότητας

Τα παρεμβύσματα στεγανότητας θα είναι από NEOPRENE, αιθυλοπροπυλένιο ή πυριτιούχο πλαστικό ανθεκτικό στην θερμότητα και στις καιρικές επιδράσεις.

Τα φωτιστικά σώματα τύπου βραχίονα στην υποδοχή στερέωσης πάνω στον ιστό θα φέρουν ειδικό αφρώδες πλαστικό στεγανοποιήσεως που θα επιτρέπει την διέλευση μόνο του τροφοδοτικού καλωδίου και θα αποκλείει την είσοδο σκόνης, εντόμων κλπ. μέσα στα φωτιστικά.

Τα φωτιστικά σώματα προστασίας IP 43 (DIN 40050) και πάνω θα φέρουν και κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την στεγανοποίηση της εισόδου του τροφοδοτικού καλωδίου.

6.3.3 Ηλεκτρικά όργανα – εσωτερικές καλωδιώσεις

Τα όργανα αφής προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας.

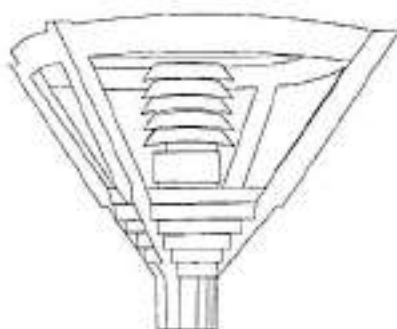
Οι λυχνιολαβές θα είναι βαρείας κατασκευής από πορσελάνη ή κατάλληλο αμιαντούχο υλικό. Οι λυχνιολαβές των λαμπτήρων που απαιτούν υψηλή τάση για το άναμά τους θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση ίση τουλάχιστον με την τάση εναύσεως.

Για την διανομή του ρεύματος μέσα στα φωτιστικά θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος ακροδέκτης από πορσελάνη ή βακελίτη. Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή γι'αυτό προβλέπονται με αμιαντούχο ή πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα. Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει επίσης να έχουν ακροδέκτη γειώσεως από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

Όσα φωτιστικά σώματα, τέλος προβλέπονται με λαμπτήρες που απαιτούν υψηλή τάση εναύσεως θα πρέπει να φέρουν ειδική διάταξη αυτόματης διακοπής της τροφοδοτήσεως αυτών μόλις ανοίξει οποιοδήποτε τμήμα τους (π.χ. κάλυμμα κλπ.).

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι διπλής μονώσεως όσον αφορά τα όργανα αφής αυτών.

6.3.4 Είδη φωτιστικών σωμάτων



Φωτιστικό κεφαλή για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού από 3,00μ έως 6,00μ. με υποδοχή σε ιστό Φ76 και διαστάσεων 580x580x750mm διαγωνίως - 550mm ύψος και με στεγανότητα IP 66

Όλο το σώμα είναι κατασκευής από χυτό αλουμίνιο, κάλυμμα από διαφανές άθραυστο πολυκαρβονικό υλικό, ανακλαστήρας αναδυσμένου αλουμίνιου. Ηλεκτροστατική βαφή

χρώματος επιλογής της Υπηρεσίας. Ατμών Νατρίου E27/110W.

7. Λαμπτήρες

7.1 Λαμπτήρες εκκένωσης ατμών Νατρίου υψηλής πίεσης αχλαδωτοί:

Θα είναι υψηλής πίεσης σχήματος αχλαδωτού, υψηλής φωτεινής απόδοσης, κατάλληλοι για τον φωτισμό δρόμων και εξωτερικών χώρων. Θα έχουν κατ'ελάχιστον: Μέσο χρόνο ζωής 24.000 ώρες, θερμοκρασία χρώματος 2000°K, Ra>=25.

Η ελάχιστη φωτεινή ροή θα είναι:

70W: 5.600 Lumen

100W: 8.500 Lumen

150W: 14.500 Lumen

Ενδ. τύπος λαμπτήρα: SON 70W/100W/150W

8. Ιστοί ηλεκτροφωτισμού

Ιστός εξωτερικού χώρου που έχει υποστεί αμμοβολή, χημική επεξεργασία, και ηλεκτροστατική βαφή.

Κατασκευασμένος από αλουμίνιο τύπου EN AB 46100 (βάση) AS 12 (διακοσμητικοί δακτύλιοι), AL. 6063 (προφίλ).

Βάση εξάγωνου σχήματος (σημείο στήριξης στο έδαφος) διαμέτρου Φ 260 mm, μήκος πλευράς 125 mm, πάχους 3,5mm, συνολικού ύψους 495 mm. Καθώς αυξάνεται το ύψος της έχει κυκλική μορφή με κάθετες διακοσμητικές αυλακώσεις.

Σε 230mm από το σημείο έδρασης φέρει θυρίδα ηλεκτρολογικής επίσκεψης ύψους 130 mm και πλάτους 80 mm. Για την έδρασή της φέρει 3 οπές Φ 12 mm σε μορφή ισοσκελούς τριγώνου με μήκος πλευράς 200mm.

Διακοσμητικός δακτύλιος τοποθετημένος με συγκόλληση αλουμινίου τύπου TIG , στο πρώτο κομμάτι του ιστού (προφίλ αλουμινίου διαμέτρου Φ 75 mm πάχους 2 mm & μήκους 1.005 mm που φέρει διακοσμητικές κάθετες αυλακώσεις σε όλο το μήκος του). Στην βάση συνδέετε με 3 κοχλίες DIN 558 M 6.

Διακοσμητικός δακτύλιος τοποθετημένος με συγκόλληση αλουμινίου τύπου TIG , που συνδέει το πρώτο κομμάτι του ιστού, με το δεύτερο κομμάτι του ιστού προφίλ αλουμινίου διαμέτρου Φ 60 mm πάχους 2 mm & μήκους 1.100 mm που φέρει διακοσμητικές κάθετες αυλακώσεις σε όλο το μήκος του).



Περισσότερες πληροφορίες 27/3/2020

Οι συντάκτες

Κολιώτσας Παύλος

Αρχιτέκτων Τοπίου Π.Ε.

M.Sc. Περιβάλλοντος Σχεδιασμός Πόλεων & Κτιρίων

Χατζιλίδης Κων/νος

Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ &
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΠΑΙΔΙΚΩΝ ΧΑΡΩΝ
ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΑΡΝΑΙΑΣ,
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ,
ΠΥΡΓΑΔΙΚΙΩΝ,
ΟΥΡΑΝΟΥΠΟΛΗΣ, ΣΤΑΝΟΥ
ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΔΗΜΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ.

Αρ. Μελέτης: 01/2020

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

1.ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1ΓΕΝΙΚΑ

Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων στο εργοτάξιο, στους ελέγχους και δοκιμές των εγκαταστάσεων και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών του έργου.

1.2ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Γενικά όλες οι ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς (ΕΝ), τους αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου και του ΕΛΟΤ (και εκείνους της ΔΕΗ, ΟΤΕ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους). Για κάθε είδος εγκατάστασης ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται στα αντίστοιχα τμήματα και παραγράφους του κεφαλαίου "ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ".

1.3ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος αφού ενημερωθεί για την έκταση και τη φύση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και των λοιπών εργασιών και είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τους επιβλέποντες μηχανικούς την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής).

Για το συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργειών, ο Ανάδοχος θα επισκεφθεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ'αυτή την περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

1.4ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ

Τα συνεργεία που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε είδος εγκατάστασης πρέπει να είναι εξειδικευμένα με αποδεικνυόμενη εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις.

1.5ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΩΝ Η ΜΕΛΕΤΩΝ - ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή προσαρμόζει σχέδια ή μελέτες, εφόσον οι τροποποιήσεις ή προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα προσκομίσει και εγκαταστήσει ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά την διάρκεια της κατασκευής από τυχόν μικροαλλαγές σε οικοδομικά ή αλλά στοιχεία (π.χ. εκσκαφές, αποκαταστάσεις, άλλες

σωληνώσεις, κλπ.) ή γενικότερα κατά την γνώμη του Αναδόχου θα συντελούσαν στην αρτιότερη εκτέλεση του έργου.

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Επίβλεψης και θ' αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των εγκαταστάσεων

Μετά το πέρας των εγκαταστάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν την πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ.) όπως ακριβώς κατασκευάστηκε.

Όλα τα σχέδια τροποποιήσεων και αποτύπωσης θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή και διαφανείς εκτυπώσεις.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει γ' αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Επιβλέποντα Μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότηση του.

1.7 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τους πίνακες χαρακτηριστικών μηχανημάτων και το τιμολόγιο.

1.8 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο (τσιμεντάρισμα, κάλυμμα, βαφές μεταλλικών κατασκευών, κλπ.) από την οποιαδήποτε φθορά.

Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοστάσιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά κατά την κρίση της Επίβλεψης θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηρισθούν κατάλληλα θα αποθηκευθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή των ή όταν δεν υπάρχουν σύμφωνα με οδηγίες της Επίβλεψης.

Τα υλικά και οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται όπως κατά περίπτωση αναφέρεται σε κάθε κεφάλαιο της ΤΣΥ και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών και της Επίβλεψης.

1.9 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος μετά την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και πριν από την εκτέλεση οικοδομικών ή άλλων εργασιών που καταστούν αφανή τα τμήματα της εγκατάστασης και πριν από την παραλαβή των έργων, να πραγματοποιήσει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος) κάθε φύσης ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται σε κάθε τμήμα της Τ.Σ.Υ για κάθε είδος εγκατάστασης ή θα ζητηθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Οι δοκιμές γίνονται πάντα με την παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού και Διπλ. Μηχανολόγου - Ηλεκτρολόγου του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τα αναγκαία κατά την κρίση του ή την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού όργανα ελέγχου, υλικά, μικροϋλικά καθώς και τις εγκεκριμένες από τους κατασκευαστές αποδόσεις και καμπύλες απόδοσης και να εκτελέσει με δικά του προσωπικά τις δοκιμές.

Τα όργανα ελέγχου που θα φέρει ο Εργολάβος πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση έτσι που να πείθουν ότι δίνουν ακριβείς μετρήσεις.

Η δαπάνη για την προμήθεια, προσκόμιση, διάθεση των οργάνων ελέγχου, των υλικών και μικροϋλικά που απαιτούνται καθώς και για κάθε απαιτούμενη εργασία βαρύνει τον Εργολάβο του έργου. Ειδικά δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω δαπάνη η παροχή και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, όπως και η παροχή και κατανάλωση νερού που βαρύνουν τον εργοδότη, καθώς επίσης και η προμήθεια και κατανάλωση πετρελαίου.

Αν κατά την εκτέλεση δοκιμών δεν διαπιστωθεί ανωμαλία θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμών που θα υπογραφεί από τον Επιβλέποντα και τον Ανάδοχο με τις τυχόν παρατηρήσεις του Επιβλέποντα που θα αποτελέσει στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή των εγκαταστάσεων.

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

2.1 Εγκατάσταση Ιστών Φωτιστικών Σωμάτων

Οι ιστοί των φωτιστικών σωμάτων θα εγκατασταθούν όπως αναφέρεται στις αντίστοιχες παραγράφους των Τεχνικών Προδιαγραφών.

2.2 Εγκατάσταση Υπόγειων Δικτύων Εξωτερικού Φωτισμού

α. Τα υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού θα κατασκευαστούν με καλώδια τύπου NYG, που οδεύουν μέσα σε σωλήνες PVC διαμέτρου 110 mm, 6 atm. Οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε χαντάκια βάθους 0,70 m και πλάτους 0,50mm. Σε διελεύσεις δρόμων Parking κλπ., οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

β. Τα φρεάτια επίσκεψης των καλωδίων του υπόγειου δικτύου προβλέπονται διαστάσεων 0,40x0,40 m και βάθους 0,70 m, που θα κατασκευαστούν από άοπλο σκυρόδεμα με χρήση ξυλότυπου, με πάχος τοιχωμάτων 100 mm. Τα φρεάτια θα φέρουν απλό χυτοσιδερένιο κάλυμμα διαστάσεων 0,40x0,40 m. Φρεάτια επίσκεψης/έλξης καλωδίων προβλέπονται δίπλα στη βάση κάθε φωτιστικού σώματος και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης.

γ. Κατά την είσοδο των καλωδίων από τους σωλήνες θα αποφεύγεται η επαφή της μόνωσης με τα χείλη των σωλήνων.

δ. Στις διασταυρώσεις με λοιπά δίκτυα, τα καλώδια ηλεκτροφωτισμού θα τοποθετούνται κάτω από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων και τις σωληνώσεις νερού και επάνω από τα καλώδια μέσης τάσης. Κατά την παράλληλη όδευση καλωδίων ηλεκτροφωτισμού με καλώδια ασθενών ρευμάτων, σωλήνες νερού, κλπ., θα τηρείται οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 30 cm.

ε. Οι διακλάδωσεις των υπόγειων καλωδίων θα εκτελούνται μέσα στα ακροκιβώτια διακλάδωσης των ιστών ή τα επίτοιχα στεγανά κυτία διακλάδωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση διακλάδωσης ή σύνδεσης μέσα στο έδαφος.

2.3 Γείωση

α. Τα ακροκιβώτια των ιστών θα γειώνονται με γυμνό αγωγό γείωσης διατομής 6mm² επάνω σε γυμνό συλλεκτήριο αγωγό γείωσης διατομής 25mm², που οδεύει συνδρομικά με τα καλώδια και έξω από τις σωληνώσεις των καλωδίων.

β. Οι συνδέσεις των χάλκινων αγωγών γείωσης μεταξύ τους θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα επιτυγχάνονται με σύσφιγξη χωρίς λύση της συνέχειας του ενιαίου αγωγού γείωσης. Το σημείο σύσφιγξης θα βαπτίζεται στη συνέχεια σε λουτρό κασιτεροκόλλησης.

γ. Στο τέλος κάθε γραμμής ή κάθε σκέλους γραμμής και στους υπαίθριους στεγανούς πίνακες (αν υπάρχουν) θα εγκατασταθεί μία πλάκα γείωσης, όπως περιγράφεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

δ. Οι γυμνοί αγωγοί γείωσης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γείωσης με αγωγιμότητα ίση με το 98% του καθαρού χαλκού και θα είναι πολύκλωνοι και ελάχιστης διατομής 25 mm².

ε. Σε περίπτωση που απαιτείται μηχανική προστασία του αγωγού γείωσης, θα χρησιμοποιηθεί πλαστικός σωλήνας PVC, πίεσης 6 atm.

ζ. Εάν κατά την κατασκευή κριθεί επιβεβλημένη η χρήση σιδηροσωλήνων για την προστασία του αγωγού γείωσης, τότε ο σωλήνας θα καταστεί ηλεκτρικά συνεχής και ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί στα δύο άκρα του σωλήνα, ώστε να εξουδετερωθεί το φαινόμενο της αυτεπαγωγής.

3.ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

3.1 Γενικά

α. Μετά την αποπεράτωση των εργασιών, ο Ανάδοχος θα προβεί στους πιο κάτω ελέγχους και δοκιμές με παρουσία της Επίβλεψης, σύμφωνα και με όσα αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος Τ.Σ.Υ. "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ".

β. Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με όργανα του Αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

γ. Αν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν βλάβες, ανεπάρκεια, μειονεκτήματα, ελαττώματα και γενικά κακή ποιότητα των υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων ή συστημάτων ή ακόμα και ολοκληρών τμημάτων της εγκατάστασης, ο Ανάδοχος οφείλει να κάνει αμέσως τις απαιτούμενες επισκευές, συμπληρώσεις, αντικαταστάσεις, διορθώσεις και ρυθμίσεις και να επαναλάβει τις δοκιμές μέχρι τα αποτελέσματα να κριθούν ικανοποιητικά.

δ. Αν κατά την εκτέλεση των δοκιμών προκληθούν ζημιές, βλάβες, φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και στα υλικά ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανορθώσει τις ζημιές αυτές με δικές του δαπάνες.

ε. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει αν και όταν απαιτηθεί τις δοκιμές και τους ελέγχους με την παρουσία των εκπροσώπων της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Βιομηχανίας σύμφωνα με τους κανονισμούς του ισχύουν.

ζ. Εκτός από τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει και οποιαδήποτε άλλη δοκιμή ή έλεγχο που κρίνεται από την Επίβλεψη αναγκαία για την παραλαβή της εγκατάστασης.

3.2 Δοκιμή αντίστασης μόνωσης προς γη

α. Η δοκιμή της αντίστασης μόνωσης προς την γη θα γίνει μετρώντας την αντίσταση μόνωσης έναντι της γης κάθε τμήματος της εγκατάστασης το οποίο περιλαμβάνεται μεταξύ δυο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία αντίσταση.

β. Η αντίσταση αυτή δεν πρέπει να είναι κατώτερη των 250000 ΩM για συνεχή τάση μέχρι 250V ή 500000 ΩM για συνεχή τάση πάνω από 250 V και για αγωγούς με διατομή μέχρι 10 mm². Για αγωγούς με διατομή μεγαλύτερη των 10 mm² γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντίστροφα ανάλογα με την διάμετρο των αγωγών. Οι μετρήσεις αυτές θα γίνονται με συνεχές ρεύμα τάσης δοκιμής 230 V - 500 V για χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο από ένα λεπτό και ο αρνητικός πόλος θα συνδέεται στην ελεγχόμενη γραμμή.

γ. Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες, οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα βρίσκονται σε λειτουργία ενώ οι μόνιμες συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

3.3 Δοκιμή αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών

α. Οι μετρούμενες τιμές αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην παραπάνω δοκιμή αντιστάσεων μόνωσης προς την γη.

β. Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα βρίσκονται σε λειτουργία ενώ οι λαμπτήρες και όλες οι λοιπές συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

γ. Δοκιμές αντίστασης μόνωσης προς την γη αλλά και μεταξύ αγωγών θα γίνουν και για τις μόνιμες ηλεκτρικές συσκευές της εγκατάστασης.

3.4 Μετρήσεις Αντιστάσεων Γειώσεων

Οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων θα γίνουν σύμφωνα με το παράρτημα V του ΦΕΚ 31-12-1973 περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

Οι μετρήσεις θα γίνονται κατά ελάχιστο 48 ώρες μετά την τελευταία βροχόπτωση.

3.5 Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης

Κατά την δοκιμή αυτή ελέγχεται η σωστή σύνδεση των διακοπών (όχι διακόπτες στον ουδέτερο), η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

3.6 Ελεγχοι και Δοκιμές Πινάκων

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχεια τους και η ύπαρξη γείωσης.

Στην συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και διενεργούνται οι έλεγχοι και δοκιμές που αναφέρονται παραπάνω.

Ιερισσός 27/3/2020

Οι συντάκτες


Κολιώτσας Παύλος
Αρχιτέκτων Τοπίου Π.Ε.
Μ.Σο. Περικός Σχεδιασμός Πόλεων & Κτηρίων


Χατζηγιώργης Κων/νος
Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.

Ιερισσός 27/3/2020

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος Δ/σης
Τεχνικών Υπηρεσιών,
Περιβάλλοντος &
Παλαιοδομίας



Ζαπής Γεώργιος
Αρχιτέκτων Μηχανικός