

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Περιεχόμενα

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Γενικά..... | 1 |
| 2 | Τεχνική Περιγραφή Έργων Οδοποιίας..... | 2 |
| 2.1 | Οδός Μίκη Θεοδωράκη..... | 2 |
| 2.2 | Πεζόδρομος..... | 3 |
| 2.3 | Οδός Αισωπίδη..... | 3 |
| 3 | Τεχνική Περιγραφή Αρχιτεκτονικών Έργων..... | 4 |
| 4 | Τεχνικές Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων..... | 7 |
| 4.1 | Μεταλλικό κιβώτιο pillar Η/Φ με ηλεκτρικό πίνακα διανομής..... | 7 |
| 4.2 | Ηλεκτρολογικό υλικό πινάκων..... | 7 |
| 4.3 | Ηλεκτρικά καλώδια – αγωγοί ισχυρών ρευμάτων..... | 15 |
| 4.4 | Σωληνώσεις ισχυρών ρευμάτων..... | 15 |
| 4.5 | Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου ράβδου..... | 15 |
| 4.6 | Ακροκιβώτια ιστών..... | 16 |
| 4.7 | Φρεάτια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα 30x30cm και βάθους 70cm..... | 16 |
| 4.8 | Φρεάτια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα 50x70cm και βάθους 70cm..... | 16 |
| 4.9 | Πλέγμα σήμανσης υπογείων καλωδίων..... | 17 |
| 4.10 | Ειδικά τεμάχια γείωσης..... | 17 |
| 4.11 | Μεταλλικός κωνικός σιδηροϊστός κυκλικής διατομής..... | 17 |
| 4.12 | Φωτιστικά Σώματα..... | 20 |
| 5 | Τεχνική Περιγραφή Λοιπών Έργων..... | 29 |
| 5.1 | Υδραυλικά..... | 29 |
| 5.2 | Οριζόντια και Κατακόρυφη Σήμανση..... | 29 |
| 5.3 | Αστική Φύτευση..... | 32 |
| 5.3.1 | Προτεινόμενη Φύτευση..... | 32 |
| 5.3.2 | Άρδευση..... | 32 |
| 6 | Περιγραφή Προτεινόμενων Εργασιών..... | 34 |

1 Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στη μελέτη ανάπλασης της Οδού Μίκη Θεοδωράκη και της περιοχής περίξ του μνημείου της Γαλλικής Μεταλλευτικής Σκάλας στο Λαύριο.

Το προτεινόμενο παραδειγματικό έργο, αποσκοπεί στη διαμόρφωση ενός ασφαλούς και άνετου κυκλοφοριακού περιβάλλοντος για οχήματα και πεζούς στην ευρύτερη περιοχή του μνημείου, καθώς και στην προστασία του από την κυκλοφορία – κυρίως βαρέων - οχημάτων.

Αναλυτικά, οι επιμέρους παρεμβάσεις, παρατίθενται ακολούθως.

- Οδός Μίκη Θεοδωράκη
 - Διαμόρφωση κυκλοφοριακού χώρου, αμφίδρομης κυκλοφορίας, σταθερού πλάτους.
 - Διαμόρφωση πεζοδρομίων εκατέρωθεν, για την ασφαλή και άνετη πεζή μετακίνηση:
 - κατά μήκος του κατάντη (νοτίου) πεζοδρομίου της οδού έως τη Γαλλική Μεταλλευτική Σκάλα (πρόκειται για σύνδεση των ήδη διαμορφωμένων πεζοδρομίων εκατέρωθεν του μνημείου),
 - κατά μήκος του ανάντη (βορείου) πεζοδρομίου της οδού (πρόκειται για σύνδεση των ήδη διαμορφωμένων πεζοδρομίων εκατέρωθεν).
 - Διαμόρφωση διάβασης πεζών για την ασφαλή προσπέλαση του μνημείου από τη στάση αφετηρίας/τέρματος των λεωφορειακών γραμμών της Πολιτιστικής Διαδρομής «Τριλογία της Αττικής», Αθήνα – Λαυρεωτική και τοπική Λαυρεωτικής, στον πρόσφατα διαμορφωμένο πεζόδρομο, έναντι του μνημείου.
- Διαμόρφωση Διασταυρώσεων:
 - Μίκη Θεοδωράκη – Ιωάννη Αισωπίδη
 - Μίκη Θεοδωράκη – Σωτήρη Σπετσιώτη
 - Μίκη Θεοδωράκη – Πεζόδρομος, ώστε να εξυπηρετείται η κίνηση των λεωφορείων
 - Ιωάννη Αισωπίδη – Πεζόδρομος, ώστε να εξυπηρετείται η κίνηση των λεωφορείων
 - Πρόσβαση υπαίθριου χώρου στάθμευσης αλιευτικού καταφυγίου πλησίον μνημείου (εντός χερσαίας ζώνης Λιμένα Λαυρίου)
- Τοπική οδός διαμορφωμένη με κυβόλιθους (Πεζόδρομος)
 - Διαμόρφωση αφετηρίας/τέρματος των λεωφορειακών γραμμών της Πολιτιστικής Διαδρομής «Τριλογία της Αττικής» Αθήνα – Λαυρεωτική και τοπική Λαυρεωτικής για την ασφαλή παραμονή των οχημάτων κατά την επι/αποβίβαση επιβατών και την αναμονή έναρξης δρομολογίου.
 - Τοποθέτηση εξοπλισμού στάσης (στέγαστρο, πινακίδες σταθερών μηνυμάτων με το όνομα της στάσης, τις εξυπηρετούμενες λεωφορειακές γραμμές, τα δρομολόγια, πινακίδα τηλεματικής, φωτισμό, καλάθι απορριμμάτων).
- Οδός Αισωπίδη
 - Διαμόρφωση κυκλοφοριακού χώρου μονής κατεύθυνσης
 - Διαμόρφωση πεζοδρομίων εκατέρωθεν, για την ασφαλή και άνετη πεζή μετακίνηση
 - Διαμόρφωση ζώνης στάθμευσης

2 Τεχνική Περιγραφή Έργων Οδοποιίας

Το αντικείμενο των Έργων Οδοποιίας αφορά κατά κύριο λόγο στη νέα χάραξη της οδού Μίκη Θεοδωράκη, με μετακίνηση του υφιστάμενου άξονα ανάντη. Περιλαμβάνεται επίσης η μελέτη των ισόπεδων συμβολών της οδού Μίκη Θεοδωράκη με τον Πεζόδρομο και την οδό Αισωπίδη.

Για την οριζοντιογραφική και υψομετρική διαμόρφωση της οδού Μίκη Θεοδωράκη έχει ληφθεί υπόψη η μελέτη Οδοποιίας (Οριστική Μελέτη Προσφοράς) που συντάχθηκε στο πλαίσιο του έργου «Συνολική Στρατηγική Παρέμβαση στο Ιστορικό Κέντρο Λαυρίου», από την εταιρία Ήλιδα Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε. τον Ιούλιο 2023.

2.1 Οδός Μίκη Θεοδωράκη

Το υπό μελέτη οδικό τμήμα της οδού Μίκη Θεοδωράκη αφορά την περιοχή από τη συμβολή με την οδό Εθνικής Αντίστασης έως τη συμβολή με την οδό Αισωπίδη συνολικού μήκους περί τα 420μ.. Στόχος της μελέτης είναι η αποκατάσταση της κυκλοφορίας στο οδικό τμήμα περίξ της Σκάλας και η διαμόρφωση πεζοδρομίων κατάλληλου πλάτους για την ασφαλή μετακίνηση των πεζών.

Η τυπική διατομή της οδού προβλέπει αμφίδρομη κυκλοφορία, μία λωρίδα ανά κατεύθυνση, πλευρικές διαμορφώσεις (πεζοδρόμια) και κεντρική νησίδα κατά περίπτωση. Η προτεινόμενη διατομή ανά τμήμα οδού περιγράφεται παρακάτω αναλυτικά. Η ταχύτητα μελέτης είναι 50km/h.

Επισημαίνεται ότι, το τμήμα της οδού από την Εθνικής Αντίστασης μέχρι την Σωτήρη Σπετσιώτη αποτελεί αντικείμενο και της προαναφερθείσας μελέτης οδοποιίας (Ήλιδα Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.- 2023).

Η αρχή της παρούσας μελέτης (ΧΘ:0+000) οριζοντιογραφικά και μηκοτομικά συμπίπτει με τη ΧΘ: 295+613 από τη μελέτη της οδού Κουντουριώτη της παραπάνω μελέτης.

Στο τμήμα από τη ΧΘ: 0+000 έως τη ΧΘ: 76+000 διατηρείται η διατομή που προτείνεται από τη μελέτη της Ήλιδα Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.- 2023, δηλαδή μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους 3,50μ. και νησίδα πλάτους 0,50μ. Ωστόσο, ο άξονας της οδού διαφοροποιείται για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης.

Στο τμήμα από τη ΧΘ: 76+000 έως ΧΘ: 96+000 ακολουθείται μεταβατική διατομή, η οποία προβλέπει ενιαία επιφάνεια, αμφίδρομη κυκλοφορία με καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας 3,50μ. εκατέρωθεν.

Στο τμήμα από τη ΧΘ: 96+000 έως τη ΧΘ: 220+000 προβλέπεται αμφίδρομη κυκλοφορία με διαχωρισμένη επιφάνεια και καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας 3,75 εκατέρωθεν. Δεξιά εφαρμόζεται πεζοδρόμιο πλάτους 0,55μ. και αριστερά πεζοδρόμιο πλάτους 2,00μ. Η κεντρική νησίδα πλάτους 2,60μ., προβλέπεται να κατασκευαστεί με δυο μονόπλευρα στηθαία σκυροδέματος (New Jersey) με χωριστή δράση και δυνατότητα συγκράτησης Η2.

Στο τμήμα από τη ΧΘ: 220+000 έως τη ΧΘ: 255+000 προβλέπεται αμφίδρομη κυκλοφορία με διαχωρισμένη επιφάνεια και καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας 3,75 εκατέρωθεν. Εφαρμόζεται πεζοδρόμιο πλάτους 5,00μ. ανάντη. Η κεντρική νησίδα τύπου New Jersey διακόπτεται από τη ΧΘ:220+000 έως τη ΧΘ: 226+000, ώστε να διαμορφωθεί καταφύγιο πεζών κατά τη διάσχιση της οδού από τους πεζούς.

Στο τμήμα από τη ΧΘ: 255+000 έως τη ΧΘ:265+000 προβλέπεται αμφίδρομη κυκλοφορία με ενιαία επιφάνεια και καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας 3,75 εκατέρωθεν. Εφαρμόζεται πεζοδρόμιο πλάτους 5,00μ. έως τη συμβολή με τον Πεζόδρομο (265+000 – 290+000).

Στο τμήμα από τη ΧΘ: 265+000 έως τη ΧΘ: 290+000 εφαρμόζεται μεταβατική διατομή για τη διαμόρφωση της συμβολής με τον Πεζόδρομο. Προβλέπεται αμφίδρομη κυκλοφορία, ενιαία διατομή και καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας 3,75μ.

Τέλος, στο τμήμα από τη ΧΘ: 290+000 έως τη ΧΘ: 326,842 (τέλος μελέτης) η διατομή παραμένει ίδια με την υφιστάμενη.

Αναφορικά με τη διαμόρφωση των κατά μήκος κλίσεων, ακολουθείται το φυσικό ανάγλυφο και προκύπτουν ήπιες κλίσεις. Επίσης, ορίζονται η οδός μελετάται ως αμφικλινής με 2% επίκλιση στην ευθυγραμμία και 3% επίκλιση στις καμπύλες.

2.2 Πεζόδρομος

Στο πλαίσιο της παρούσας, μελετήθηκε η προσαρμογή των οριογραμμών του Πεζοδρόμου στα σημεία συμβολής στις οδούς Μίκη Θεοδωράκη και Αισωπίδη, ώστε να αποκατασταθεί η λειτουργικότητα των συμβολών κατά την κίνηση των λεωφορείων.

Παράλληλα, για την ασφαλή επι/αποβίβαση των επιβατών των λεωφορειακών γραμμών της Πολιτιστικής Διαδρομής «Τριλογία της Αττικής», διαμορφώνεται επί του Πεζοδρόμου ειδική εσοχή. Η εν λόγω εσοχή εξυπηρετεί την εγκατάσταση του στεγάστρου της στάσης και την τοποθέτηση του συνοδευτικού αστικού εξοπλισμού. Προβλέπεται η σύνδεσή της με τον Πεζόδρομο μέσω ράμπας.

2.3 Οδός Αισωπίδη

Η οδός Αισωπίδη διαπλατύνεται με σκοπό τη διαμόρφωση πεζοδρομίων εκατέρωθεν και ζώνης στάθμευσης. Συγκεκριμένα η μελέτη προβλέπεται τη δημιουργία μιας λωρίδας κυκλοφορίας πλάτους 3,50μ (μονόδρομος με κατεύθυνση προς το Λιμάνι), ζώνης στάθμευσης ανάντη υπό γωνία 45° και πεζοδρομίων πλάτους 1,80μ εκατέρωθεν. Προτείνεται επίσης, η διαπλάτυνση του υφιστάμενου πεζοδρομίου ανάντη, με στόχο τη στένωση του χώρου κυκλοφορίας στη συμβολή της οδού με την Μίκη Θεοδωράκη. Η εν λόγω διαμόρφωση κρίνεται απαραίτητη ώστε να βελτιωθεί η ορατότητα κατά την είσοδο στην οδό Μίκη Θεοδωράκη.

3 Τεχνική Περιγραφή Αρχιτεκτονικών Έργων

Το νέο παραλιακό πεζοδρόμιο έχει γενναιόδωρες αναλογίες με ελάχιστο πλάτος τα 5 μέτρα. Ένα πολύχρωμο και συνεχώς μεταβαλλόμενο μοτίβο πλακόστρωσης δημιουργεί ενδιαφέρον για τους περαστικούς και σπάει τη μεγάλη πλακόστρωτη επιφάνεια του πεζοδρομίου (Σχέδιο A1-01-01 Παρέμβαση γύρω από τη Γαλλική Μεταλλευτική Σκάλα Λαυρίου).

Το νέο πάρκο πρόκειται για ένα λοφώδες τοπίο που αποτελείται από τρία επίπεδα σε αυξανόμενη ύψη. Η κλιμακωτή του διαμόρφωση παραπέμπει σε αμφιθεατρική διάταξη και προσφέρει ένα σημείο για ανάπαυλα με θέα τη θάλασσα και το μνημείο (Σχέδιο A1-02-01: Τυπική Όψη και Τομή). Η ζώνη πρασίνου αποτελεί ένα φυσικό προστατευτικό εμπόδιο μεταξύ της λεωφόρου και του πεζοδρομίου με αποτέλεσμα τα βαρέα οχήματα να μην κυριαρχούν στο χώρο.

Το τοπίο μοιάζει σαν να βγαίνει από το έδαφος, καθώς ξεκινά από μηδενικό υψόμετρο στο ανατολικό και δυτικό άκρο του (Σχέδιο A1-03-01: Τρισδιάστατη Απεικόνιση). Καθένα από τα τρία επίπεδα του τοπίου φτάνει σε συνολικό μέγιστο ύψος 0,5μ, 1μ και 1,5μ αντίστοιχα, με το χαμηλότερο επίπεδο στην πλευρά της ακτής και το υψηλότερο στην πλευρά του δρόμου. Στα υψηλότερα σημεία τους, τα επίπεδα σχηματίζουν μια διαφορά ύψους 0,5m μεταξύ τους, η οποία είναι κατάλληλη για να χρησιμοποιηθεί ως κάθισμα (ιδιοκατασκευή). Η περιοχή του καθίσματος διαστρώνεται με ξύλινες τάβλες, κατάλληλες για εξωτερικό χώρο και παραθαλάσσια περιοχή.

Το τοπίο διαμορφώνεται χρησιμοποιώντας τοίχους από συρματοκιβώτια με ορατό πλάτος πάνω από το έδαφος 0.5μx0.5μ. Τα συρματοκιβώτια πρέπει να τοποθετηθούν σε επίπεδη, σκληρή και επαρκώς συμπυκνωμένη βάση και το πάχος σύρματός να είναι κατάλληλο για παραθαλάσσιο περιβάλλον. Η τοποθέτηση των λίθων θα γίνεται ώστε να διαμορφώνεται ομοιόμορφο μέτωπο προς την ελεύθερη πλευρά και κατόπιν ώστε να ελαχιστοποιούνται τα κενά μεταξύ των λίθων.

Η επιφάνεια του κάθε επιπέδου προτείνεται να καλυφθεί με πλέγμα σταθεροποίησης του εδάφους που εγκαθίστανται κάτω από ένα στρώμα αδρανούς υλικού, όπως π.χ χαλικιού ή βότσαλου. Το πλέγμα συγκρατεί το αδρανές υλικό στη θέση και επικαλύπτεται πλήρως από αυτό, σχηματίζοντας μία σταθερή και ενιαία επιφάνεια με φυσική αισθητική και μεγάλη διάρκεια ζωής. Είναι επίσης απόλυτα διαπερατό εξασφαλίζοντας την πλήρη απορροή του νερού της βροχής. Η εγκατάσταση του είναι εύκολη και απαιτήσεις συντήρησης μηδαμινές. Ο εξωτερικός τοίχος του τοπίου προτείνεται να επενδυθεί με γεωϋφασμα από την μεριά του εδάφους.

Σε ορισμένα τμήματα των συρματοκιβωτιών, όπου το ύψος τους φτάνει τα 0,5 μέτρα πάνω από το επίπεδο κάτω από αυτά, τοποθετούνται ξύλινες τάβλες σχηματίζοντας παγκάκια. Η επιλογή του ξύλου πρέπει να είναι κατάλληλη για παραθαλάσσιο περιβάλλον.

Επιπλέον, στο τελευταίο επίπεδο προβλέπεται η εγκατάσταση κατάλληλου κικλιδώματος με κουπαστή από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες και θερμοσκληρυνόμενη βαφή πούδρας μνημείο (Σχέδιο A1-02-01: Τυπική Όψη και Τομή). Τα ίδια κικλιδώματα προβλέπεται να εγκατασταθούν στο παραλιακό μέτωπο ως εμπόδιο προς τη θάλασσα.

Για την υλοποίηση της Αρχιτεκτονικής Πρότασης θα χρησιμοποιηθούν τρία βασικά υλικά τα οποία έχουν επιλεγεί για τις ανθεκτικές τους ιδιότητες και τις χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης. Επιπλέον, παράμετροι που λήφθηκαν υπόψη για την επιλογή τους είναι το αισθητικό αποτέλεσμα που αναμένεται να αποδώσουν στο περιβάλλον και η καταλληλόλητά τους για την προβλεπόμενη χρήση.

- Σκουρόχρωμη πέτρα, όπως π.χ βασάλτης ή σκούρος γρανίτης.



- Ανοιχτόχρωμη πέτρα, όπως π.χ πωρόλιθος



- Ερυθρή πέτρα, όπως π.χ ιγνημβρίτης.



Η πλακόστρωση θα διασφαλίσει τελική επιφάνεια πεζοδρομίου ισόπεδη, σταθερή και αντιολισθηρή.

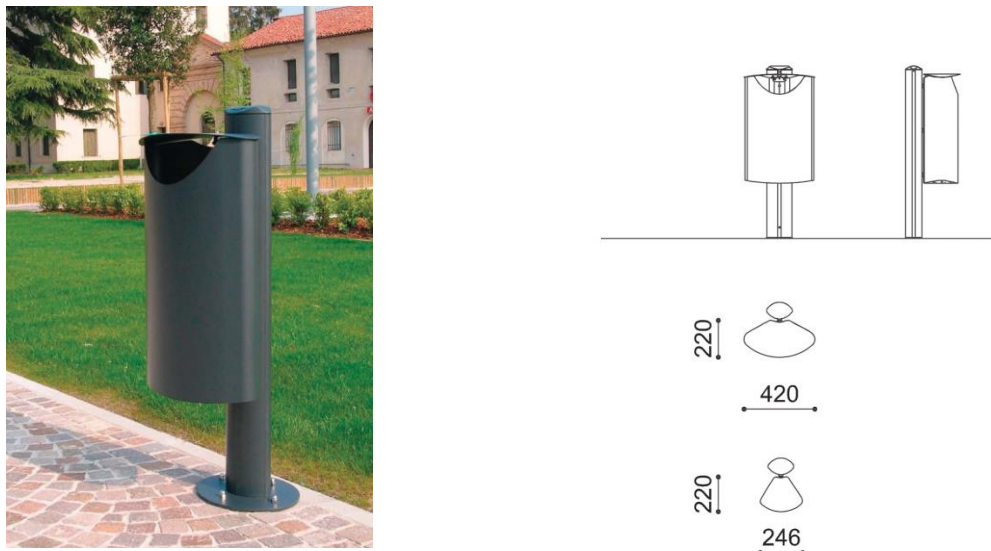
Όλα τα πεζοδρόμια είναι προσβάσιμα για άτομα με αναπηρία και εμποδιζόμενα άτομα, μέσω του ελάχιστου πλάτους των 2,00μ. Στις απολήξεις των πεζοδρομίων προβλέπεται τοποθέτηση ράμπας στα σημεία των πεζοδιαβάσεων. Το τοπίο έχει ομαλή κλίση και μπορεί να επισκεφθεί από όλες τις κοινωνικές ομάδες.

Σύμφωνα με το ΦΕΚ Τεύχος Β' 6213/07.12.2022 η ελεύθερη ζώνη πεζών παρέχει λωρίδα όδευσης τυφλών με πλάτος 0,30μ. Η λωρίδα προτείνεται να κατασκευαστεί από την ανοιχτόχρωμη πέτρα.

Η κύρια όδευση τυφλών κατασκευάζεται από πλάκες ριγέ που τοποθετούνται με τις ρίγες παράλληλα με τον άξονα κίνησης για να κατευθύνουν τα άτομα με προβλήματα όρασης στην πορεία τους («ΟΔΗΓΟΣ»). Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης τοποθετούνται πλάκες φολιδωτές με πυκνότερες και λιγότερο έντονες φολίδες («ΑΛΛΑΓΗ»). Στην περίπτωση ενδεχόμενου εμπόδιου ή κινδύνου, καθώς και στην αρχή και το τέλος των ραμπών Α.Μ.Ε.Α., τοποθετούνται πλάκες φολιδωτές με έντονες φολίδες, για να ειδοποιήσουν τα άτομα με προβλήματα στη όραση («ΚΙΝΔΥΝΟΣ»).

Εκτός από τα καθιστικά υπαίθριου χώρου που αναφέρθηκαν παραπάνω, στον αστικό εξοπλισμό περιλαμβάνονται ακόμα κάδοι μικροαπορριμάτων χωρητικότητας 20λτ. Οι συγκεκριμένοι κάδοι θα είναι μεταλλικοί, επιστήλιοι με δυνατότητα στήριξης επί των στύλων οδοφωτισμού και σε απόχρωση RAL όμοιας με το στυλό οδοφωτισμού (7012).

Ενδεικτικά σχέδια:



Εικόνα 1: Κάδος Μικροαπορριμάτων τύπου FIORE by City Design

Γενικές Επισημάνσεις

Τα προτεινόμενα υλικά δαπεδόστρωσης που λαμβάνονται για τη διαμόρφωση του προϋπολογισμού περιγράφονται αναλυτικά στο Τιμολόγιο του Έργου. Τα παραπάνω έχουν επιλεγεί από τον Μελετητή ύστερα από έρευνα αγοράς, ενώ παράλληλα διασφαλίζουν υψηλή ποιότητα, καταλληλότητα ανάλογη με τη χρήση, λιτότητα και ομοιομορφία. Η οριστική επιλογή των φυσικών πετρωμάτων μπορεί να γίνει κατά τη φάση έναρξης των εργασιών μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκρισης της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Ωστόσο, δεν είναι αποδεκτές αλλαγές στις αποχρώσεις και στις υφές των υλικών επίστρωσης των δαπέδων καθώς επίσης και στο τυπικό μοτίβο πλακόστρωσης όπως αυτό προβλέπεται από τα Σχέδια της Μελέτης.

Αναφορικά με τους κάδους μικροαπορριμάτων και τους ιστούς οδοφωτισμού, κρίνονται αποδεκτές μόνο αλλαγές που σέβονται το ύψος, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και το χρώμα (RAL 7012) των προτεινόμενων στοιχείων.

4 Τεχνικές Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων

4.1 Μεταλλικό κιβώτιο pillar Η/Φ με ηλεκτρικό πίνακα διανομής

Το pillar θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανό, προστασίας IP 54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα INOX πάχους 2mm. Το pillar θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα B160. Το pillar θα είναι εσωτερικά κεκαμμένο και διαμορφωμένο κατάλληλα ώστε να βιθωθεί στη βάση. Το pillar πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση. Το pillar θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και την σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου.

Τα πύλλαρ θα κατασκευαστούν από λαμαρίνα Inox.

Εξωτερικά στις πλαϊνές πλευρές του θα υπάρχουν περσίδες για τον καλύτερο εξαερισμό του, σύμφωνα με τα σχέδια των λεπτομερειών της μελέτης. Επίσης θα υπάρχει στην πλαϊνή πλευρά του pillar οπή για την διέλευση του καλωδίου της ΔΕΗ.

Το πύλλαρ εκάστου πίνακα θα είναι χωρισμένο σε δύο μέρη (χώρος ΔΕΗ / χώρος πίνακα) και θα φέρει δίφυλλη πόρτα. Εσωτερικά, σε κάθε διαμέρισμα, θα φέρει «πλάτη» για τη στερέωση πινάκων, μετρητών ΔΕΗ, κλπ.

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

4.2 Ηλεκτρολογικό υλικό πινάκων

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2):

- θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250Α, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-
- θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)
- θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)
- θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση “κλειστός” (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Κατασκευή – λειτουργία – Περιβάλλον

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει:

- ο Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- ο Στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης
- ο Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.
- ο Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση “απόζευξης” με έως 3 λουκέτα.
- ο Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης “push to trip”, στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.
- ο Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I2t θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- ο 106 A2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- ο 5x106 A2s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αποπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμομαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Βοηθητικά εξαρτήματα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι δυνατόν να εφοδιαστούν, με ένα μηχανισμό μοτέρ τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας “χειροκίνητη/αυτόματη” στην πρόσοψη, όταν τεθεί στη θέση “χειροκίνητης” λειτουργίας, θα απομονώνει τον ηλεκτρικό έλεγχο. Θα είναι επίσης δυνατή η ένδειξη σε απόσταση της χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας. Ο χρόνος κλεισίματος του μοτέρ τηλεχειρισμού θα είναι μικρότερος από 80ms. Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την απόπλιση εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το άνοιγμα προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι τύπου αποθήκευσης-ενεργείας. Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

- ο Ο μηχανισμός μοτέρ θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)
- ο Στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως, πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:

- ο Θα πρέπει να είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- ο Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου “snap-in”, με κλέμες
- ο Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών
- ο Βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.
- ο Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.
- ο Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστρεφόμενου χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

Θα είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:

- ο Συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα Β
- ο Είναι προστατευμένη από ανεπιθύμητη απόπλιση όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 255 και IEC 801-2 έως 5
- ο Είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25°C.
- ο Μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή θα είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η απόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.
- ο Θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου να εφοδιαστούν με στοιχεία ένδειξης σφαλμάτων, χωρίς αυτά να προκαλούν την απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Λειτουργίες προστασίας αυτόματων διακοπών ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- ο Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- ο Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.) Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις. Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Οι Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A) θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά :

- ο Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- ο Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
- ο Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.
- ο Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ)

Γενικά

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140).

- ο Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.
- ο Ονομαστική τάση μόνωσης: 690 V.
- ο Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.
- ο Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (ΤΗ).

Κατασκευή

- ο Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης $I_{th}=10$ A.
- ο Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός Α και Κ).
- ο Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0, 5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.
- ο Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.
- ο Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55οC.
- ο Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 ο σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας έως 125A καμπύλης λειτουργίας C και ικανότητα διακοπής 6KA.

Γενικά

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898. Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί. Οι ικανότητες διακοπής θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας). Οι διακόπτες θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Κατασκευή

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου “αυτόματου επανοπλισμού”. Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυπολικό μικροαυτόματο διακόπτη, θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου “γλώσσας” (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήση περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες

επιλεκτικότητας ρεύματος. Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής. Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

Απλοί διακόπτες φορτίου.

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συν $\varphi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

- ο Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".
- ο Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.
- ο Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.
- ο Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων).

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 100A. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm.

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 :

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

Μετασηματιστές απομόνωσης

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0550 και VDE 0107. Ο κάθε μετασηματιστής θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

- ο Θα έχει χωριστά τυλίγματα για το πρωτεύον και το δευτερεύον του.
- ο Η ονομαστική τάση του δευτερεύοντος δεν θα είναι μεγαλύτερη των 220 V.
- ο Θα έχει μεταλλική διαχωριστική σχάρα από φύλλο χαλκού μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος τυλίγματος, η οποία θα καταλήγει σε ένα μονωμένο σημείο στο εξωτερικό του μετασηματιστή, για τη σύνδεση του γειωμένου ισοδυναμικού σημείου της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
- ο Τα τυλίγματα θα προβλεφθούν με πολύ ισχυρή μόνωση για τον περιορισμό του ρεύματος διαρροής το οποίο δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 35 mA.

ο Η ονομαστική ισχύς του μετασχηματιστή καθορίζεται για κάθε χώρο στα σχετικά σχέδια (διαγράμματα πινάκων).

ο Θα έχει λήψη στο μέρος του δευτερεύοντος τυλίγματος που θα καταλήγει σε ιδιαίτερη επαφή στο εξωτερικό σημείο σύνδεσης των άκρων του δευτερεύοντος.

Κάθε μετασχηματιστής θα εγκατασταθεί σε μεταλλικό κουτί και τα αγώγιμα ηλεκτρικά μέρη του θα είναι απομονωμένα από τα μεταλλικά μέρη του κελύφους του. Οι μετασχηματιστές θα εγκατασταθούν είτε σε μηχανοστάσιο είτε σε ειδικά ερμάρια έξω από το χώρο που εξυπηρετεί, (κινητοί μετασχηματιστές δεν επιτρέπονται). Όσοι από τους μετασχηματιστές απομόνωσης εγκατασταθούν μέσα σε ερμάρια, θα τοποθετηθούν πάνω σε μεταλλική κατασκευή. Τα ντουλάπια θα έχουν περσίδες, για τον κατάλληλο αερισμό των μετασχηματιστών. Η σύνδεση των τυλιγμάτων του μετασχηματιστή με τα καλώδια θα γίνει σε ειδικούς ακροδέκτες βιομηχανικού τύπου θα είναι εγκατεστημένοι στο κέλυφος του μετασχηματιστή.

Μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης του ρεύματος προς λειτουργία καταναλωτών 42V, 24V ή 12V θα έχουν χωρισμένα τα τυλίγματα αυτών πρωτεύον και δευτερεύον με διαχωριστικό φύλλο χαλκού, γειωμένο.

Οι πυρήνες αυτών πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών, ώστε οι απώλειες λειτουργίας τους να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής τους ισχύος.

Οι μετασχηματιστές θα είναι κλεισμένοι σε μεταλλικό κέλυφος, γειωμένο, καλύπτοντας και τους ακροδέκτες σύνδεσής τους και φέροντας κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό τους. Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διακόπτη τύπου έκκεντρων, διακόπτοντας την τροφοδότηση του πρωτεύοντος, με μια ενδεικτική λυχνία και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον, όλα διατεταγμένα μέσα στο κέλυφος του μετασχηματιστή, το οποίο θα στερεούται απ' ευθείας επί του τοίχου.

Δυνατόν οι μετασχηματιστές να τοποθετηθούν μέσα στους πίνακες εκ των οποίων τροφοδοτούνται σχηματίζοντας διακεκριμένο πεδίο. Θα είναι γενικά μονοφασικοί, ονομαστικής ισχύος που αναγράφεται στα σχέδια.

Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

| | |
|--------------------|--|
| Κανονισμοί | VDE 0550 T3 |
| Τάση πρωτεύοντος | 380 V 50 Hz |
| Τάση δευτερεύοντος | 220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια |

| | |
|-------------------------|---|
| Ονομαστική ισχύς | αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50% |
| Θερμοκρασία λειτουργίας | 80°C |
| Στάθμη θορύβου | 30 db |
| Τάση δοκιμής | 2,5 KV |

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

4.3 Ηλεκτρικά καλώδια – αγωγοί ισχυρών ρευμάτων

Καλώδια τύπου HO5VV-U ή -R, AO5VV-U ή -R (πρώην "NYM")

Τα καλώδια τύπου "NYM" θα είναι ονομαστικής τάσεως 500 V με θερμοπλαστική μόνωση εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη. Θα είναι με ανοπτιμένους χάλκινους αγωγούς και απόλυτα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4., τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250/3.69 και DIN 47702 μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας 70°C.

Καλώδια τύπου E1VV ("NYY")

Τα καλώδια τύπου "NYY" θα έχουν μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό υλικό σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843, IEC 502 και τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0271.

Γενικά για αγωγούς

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm². Οι αγωγοί με διατομή 10mm² και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

4.4 Σωληνώσεις ισχυρών ρευμάτων

Εύκαμπτοι σωλήνες PVC τύπου HELIFLEX (ηλεκτρολογικοί) :

Είναι κατασκευασμένοι από μαλακό PVC και φέρουν εσωτερικά σπείρα από σκληρό PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους, αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ. σε οδεύσεις μέσα στο μπτετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

Σωλήνες HDPE Φ110 :

Κυματοειδείς σωλήνες προστασίας καλωδίων από πολυαιθυλένιο HDPE, υψηλής μηχανικής αντοχής, Φ 110 mm τύπου HELICOM CORRUGATED. Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλες τυποποιημένες μούφες του ίδιου υλικού και τυποποιημένο ελαστικό δακτύλιο.

4.5 Ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου ράβδου.

Το ηλεκτρόδιο αποτελείται από ράβδο ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένη με χαλύβδινη ψυχή διαμέτρου 17mm μήκους 1.5m και πάχος επιχάλκωσης τουλάχιστον 250μm, με κοχλιοτόμηση 3/4"W στα δύο άκρα για την δυνατότητα επιμήκυνσής του με κοχλιωτή ορειχάλκινη μούφα. Η επιχάλκωση της χαλύβδινης ψυχής με τον χαλκό θα είναι μοριακή, αποκλειόμενου του

γαλβανικού φαινομένου ή της ολίσθησης της επικάλυψης του χαλκού κατά την έμπηξη του ηλεκτροδίου στο έδαφος

Τα ηλεκτρόδια τοποθετείται κατακόρυφα μέσα σε κτιστό φρεάτιο διαστάσεων 30x30cm με χυτοσιδηρό κάλυμμα, σαν ενδεικτικό σημείο για τον προσδιορισμό της θέσεως του ηλεκτροδίου γειώσεως αφενός και αφετέρου για τον κατά καιρούς έλεγχο των συνδέσεων. Μετά το πέρας της εγκαταστάσεως θα μετρηθεί η αντίσταση γειώσεως με την μέθοδο της γέφυρας και των δύο βοηθητικών ηλεκτροδίων.

Το ηλεκτρόδιο θα συνδεθεί με την εγκατάσταση γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού διατομής 25mm². Οι συνδέσεις θα γίνονται με την βοήθεια χάλκινων περιλαίμιων αναλόγου διατομής που θα συγκολλούνται επί των ηλεκτροδίων με κασσιτεροκόλληση. Τα σημεία συνδέσεως μετά την κασσιτεροκόλληση θα τυλίγονται καλά με πλαστική ταινία υψηλών προστατευτικών ιδιοτήτων ή θα βάφονται με αντισκωριακό χρώμα. Οι χάλκινοι αγωγοί οδεύουν γυμνοί μέσα σε χαντάκια βάθους περίπου 0,65m. Στη συνέχεια τα χαντάκια θα επιχρωθούν από τα χρώματα εκσκαφής κατά στρώσεις με ενδιάμεσο κοπάνισμα και κατάβρεγμα με άφθονο νερό.

4.6 Ακροκιβώτια ιστών.

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 NYΥ της απαιτούμενης διατομής, κατάλληλος τόσο ως προς μέγεθος όσο και ως προς τη θερμική αντοχή με ελάχιστη απαίτηση την επάρκεια για διατομή καλωδίου 4X10 mm². Οι κλέμμες θα επαρκούν και για την αναχώρηση δυο τριπολικώς καλωδίων NYM διατομής μέχρι 3X2.5mm² έκαστο για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων. 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 NYΥ 4X10 mm². Στο επάνω μέρος το ακροκιβώτιο θα φέρει δυο οπές για την διέλευση επίσης μέσω καταλλήλων στυπιοθλιπτών των καλωδίων τροφοδοτήσεως των φωτιστικών σωμάτων με ελάχιστη απαίτηση την επάρκεια για διέλευση καλωδίου NYM 3X2.5 mm².

4.7 Φρεάτια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα 30x30cm και βάθους 70cm

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα κατασκευάζονται από οπλισμένο μπετόν πάχους 10 cm, καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 30x30. Ο οπλισμός του μπετόν θα κατασκευάζεται με 4 σιδηρόβερρες Φ6mm στις 4 γωνίες του υπό κατασκευή φρεατίου, ενώ οι πλευρές του θα οπλίζονται με πλέγμα Δάρινγκ. Εξωτερικά του φρεατίου, θα τοποθετηθεί μονωτικό υλικό πάχους 2cm που θα λειτουργεί σαν αρμός προς αποφυγή ρωγματώσεων στην περίπτωση εκτέλεσης εργασιών παρακείμενα του φρεατίου. Στην κορυφή του φρεατίου θα τοποθετείται πλαίσιο με χυτοσιδηρό καπάκι Β125 διαστάσεων 25x25 και θα ζυγίζει περίπου 8 kg. Το φρεάτιο εσωτερικά θα είναι επιχρισμένο, ενώ θα φέρει οπές διέλευσης των σωληνώσεων.

4.8 Φρεάτια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα 50x70cm και βάθους 70cm

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα κατασκευάζονται από οπλισμένο μπετόν πάχους 10 cm, καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 50x70. Ο οπλισμός του μπετόν θα κατασκευάζεται με 4 σιδηρόβερρες Φ6mm στις 4 γωνίες του υπό κατασκευή φρεατίου, ενώ οι πλευρές του θα οπλίζονται με πλέγμα Δάρινγκ. Εξωτερικά του φρεατίου, θα τοποθετηθεί μονωτικό υλικό πάχους 2cm που θα λειτουργεί σαν αρμός προς αποφυγή ρωγματώσεων στην περίπτωση εκτέλεσης εργασιών παρακείμενα του φρεατίου. Στην κορυφή του φρεατίου θα τοποθετείται πλαίσιο με χυτοσιδηρό καπάκι Β125 διαστάσεων 40x60 και θα ζυγίζει περίπου 22 kg. Το φρεάτιο εσωτερικά θα είναι επιχρισμένο, ενώ θα φέρει οπές διέλευσης των σωληνώσεων.

4.9 Πλέγμα σήμανσης υπογείων καλωδίων

Πλέγμα σήμανσης υπογείων καλωδίων με υψηλό βαθμό αντίστασης στη σήψη και πυκνή πλέξη. Πλέγμα περιφραξης για τη συγκεκριμένη χρήση κρίνεται απαραίδεκτο.

4.10 Ειδικά τεμάχια γείωσης

Χάλκινος σφινγκτήρας αγωγού / αγωγού Φ8/10mm

Σφινγκτήρας βαρέως τύπου για τη σύνδεση, εντός και εκτός εδάφους, χάλκινων στρογγυλών ή πολύκλωνων αγωγών, διατομής 50/70mm², τύπου "H" (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χαλκό (Cu). Τα εξωτερικά πλακίδιά του έχουν διαστάσεις 60mm x 60mm x 4mm. Ο σφινγκτήρας είναι εφοδιασμένος με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm, το οποίο παρεμβάλλεται ανάμεσα στους αγωγούς ώστε να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφινγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες (inox, A2), διαστάσεων M8 x 25mm κατά EN 24017, και εξάγωνα περικόχλια (inox, A2), διαστάσεων M8 κατά EN 24032. Ο σφινγκτήρας θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Χάλκινος σφινγκτήρας αγωγού Φ8/10mm / αγωγού Φ16mm

Σφινγκτήρας βαρέως τύπου για την σύνδεση, εντός και εκτός εδάφους, χάλκινων στρογγυλών ή πολύκλωνων αγωγών, διατομής 50/70mm² - 200mm², τύπου "H" (Heavy type). Είναι κατασκευασμένος από χαλκό (Cu). Τα εξωτερικά πλακίδιά του έχουν διαστάσεις 60mm x 60mm x 4mm. Ο σφινγκτήρας είναι εφοδιασμένος με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm, το οποίο παρεμβάλλεται ανάμεσα στους αγωγούς ώστε να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ τους. Η σύσφιξη των αγωγών με τον σφινγκτήρα επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες (inox, A2), διαστάσεων M8 x 25mm κατά EN 24017, και εξάγωνα περικόχλια (inox, A2), διαστάσεων M8 κατά EN 24032. Ο σφινγκτήρας θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 εργαστηριακές δοκιμές (Περιβαλλοντικές και ηλεκτρικές με κεραυνικό ρεύμα 100kA, κυματομορφής 10/350μs). Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

4.11 Μεταλλικός κωνικός σιδηροϊστός κυκλικής διατομής.

Σύμφωνα και με το πρότυπο EN 40, ο ιστός θα αποτελείται από την κύρια κολώνα, εξαρτήματα σύνδεσης φωτιστικών σωμάτων, θυρίδα επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων και έλασμα βάσης.

Πρόκειται για ιστός κωνικής κυκλικής διατομής (κόλουρος κώνος), συνεχώς μεταβαλλόμενης, αποτελούμενος από τον κορμό και το έλασμα της βάσης με κατάλληλη διαμόρφωση στη κορυφή του για την προσαρμογή των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων.

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα μοναδιαίο τεμάχιο (χωρίς εγκάρσια ραφή) κυκλικής διατομής και κατασκευάζεται από έλασμα 3 ή 4 χιλ. ποιότητας S235JR που προμηθεύεται με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2250

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

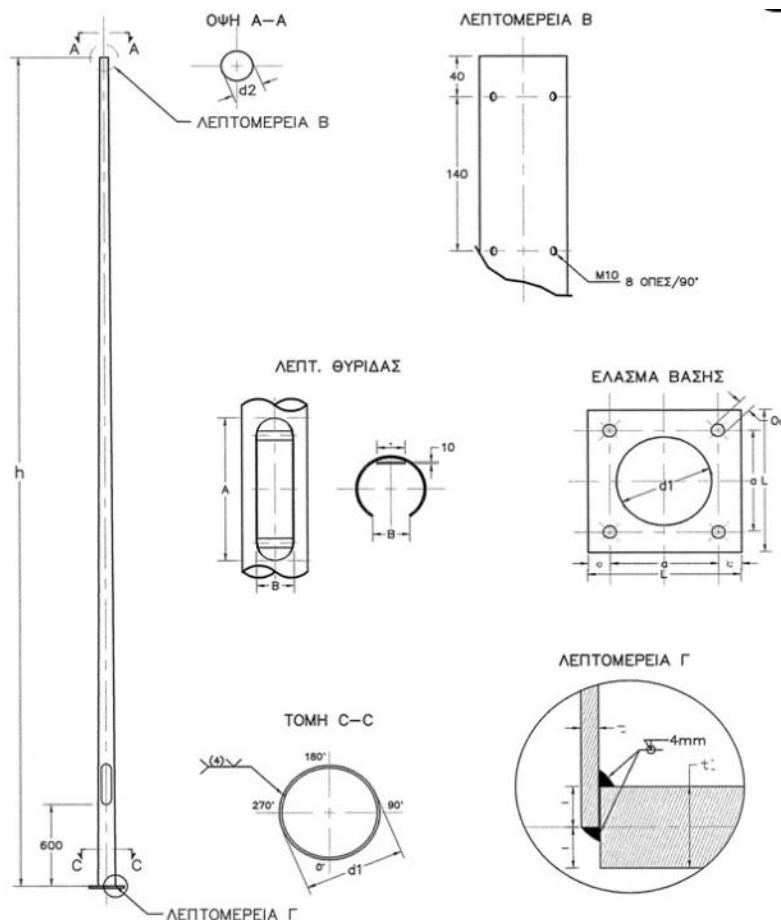
Η μέθοδος συγκόλλησης αξιολογείται κατά ASME II και CNR UNI 10011. Για τη συγκόλληση αυτή δίδεται εγγύηση πλήρους διεύθυνσης κατά 80%.

Κάθε ιστός φέρει θυρίδα διαστάσεων ως αναφέρεται στον επόμενο πίνακα σε απόσταση 60cm από τη βάση. Για τη θυρίδα αυτή και το επιλεγέν πάχος, δεν απαιτείται ειδική ενίσχυση του ιστού. Η θυρίδα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από Χυτοπρεσσαριστό Αλουμίνιο. Η στερέωση του γίνεται με ειδικά τεμάχια που δεν εξέχουν του ιστού και ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η στεγανότητα και η στιβαρή και σταθερή στερέωση του.

Το έλασμα της βάσης έχει διαστάσεις ως αναφέρεται στον επόμενο πίνακα και είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας S235JR (St 37.2/DIN 17100) με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2.

Φέρει 4 οπές για τη διέλευση των αγκυρίων που έχουν σπείρωμα ως αναφέρεται στον επόμενο πίνακα. Η διάμετρος του κέντρου των οπών είναι ως αναφέρεται στον επόμενο πίνακα. Στο κέντρο του φέρει οπή για τη συγκόλληση του κορμού με δύο εσωραφές (εσωτερικά και εξωτερικά).

Ο κορμός συγκολλάται στο έλασμα όπως φαίνεται στο τυπικό σχέδιο που συνοδεύει την τεχνική περιγραφή και στο οποίο καθορίζονται οι λεπτομέρειες της συγκόλλησης. Η μέθοδος συγκόλλησης του πέλματος της βάσης είναι ημιαυτόματη με σύρμα ποιότητας SG 2 πάχους 1÷1,2 mm. Η συγκόλληση εκτελείται από συγκολλητές πιστοποιημένους κατά EN 287. Η μέθοδος συγκόλλησης και οι συγκολλητές πιστοποιούνται από τρίτο ανεξάρτητο γραφείο ελέγχου. Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40.



| h (m) | d1 (mm) | d2 (mm) | t (mm) | L (mm) | α (mm) | ød (mm) | t1 (mm) | A (mm) | B (mm) |
|-------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| 3 | 96 | 60 | 3 | 350 | 250 | 20 | 12 | 186 | 45 |
| 4 | 105 | 60 | 3 | 350 | 250 | 20 | 12 | 186 | 45 |
| 6 | 130 | 60 | 4 | 400 | 280 | 27x50 | 16 | 186 | 45 |
| 9 | 168 | 60 | 3 | 400 | 280 | 27x50 | 20 | 300 | 85 |

Αγκύρια

Ο ιστός πακτώνεται σε μια βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα με τέσσερις (4) αγκυρόβιδες. Στο πάνω τους άκρο, οι αγκυρόβιδες διαθέτουν σπείρωμα σε μήκος 150 χιλ. για την τοποθέτηση περικοχλίων (δύο περικόχλια σε κάθε αγκυρόβιδα και δύο ροδέλες). Οι τέσσερις αγκυρόβιδες τοποθετούνται σε τετραγωνική διάταξη και συγκρατούνται στην απαιτούμενη θέση με σιδηρογωνίες και ράβδους σε χιαστή διάταξη. Το σύστημα των αγκυρόβιδων στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε μήκος 100 χιλ. που βυθίζεται στο σκυρόδεμα βάσης, όπως επίσης και τα περικόχλια θα είναι προστατευμένα με γαλβάνισμα. Τα άκρο των αγκυρίων που θα πακτωθούν εντός σκυροδέματος θα διαμορφωθούν σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2.

Το υλικό κατασκευής αγκυρόβιδων θα είναι Fe 360 B- EN10025, ενώ τα περικόχλια θα είναι κατ'ελάχιστον ποιότητας 5 κατά DIN 267.

Επιφανειακή προστασία

Ο ιστός, πλήρης με έλασμα βάσης και θυρίδα, μετά τη συγκόλληση ελέγχεται οπτικά και διαστασιακά, διορθώνονται τυχόν οξείες ακμές με τρόχισμα και προωθείται για γαλβάνισμα εν θερμώ κατά ISO 1461 (Hot Dip Galvanizing) εσωτερικά και εξωτερικά.

Η διαδικασία του γαλβανίσματος περιλαμβάνει:

- Καθαρισμός επιφάνειας σε μπάνιο Hcl
- Ξέπλυμα με νερό
- Επεξεργασία επιφάνειας με αμμωνιούχα άλατα (flux) για την καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
- Ξήρανση – Προθέρμανση σε στεγνωτήριο
- Εμβάπτιση σε μπάνιο τετηγμένου ψευδαργύρου θερμοκρασίας 450οC και καθαρότητας >98,5% κατά ISO 1461. Η πρώτη ύλη που τροφοδοτείται το μπάνιο είναι ψευδάργυρος ηλεκτρολυτικής καθαρότητας μεγαλύτερης από 99,995%.

Οι ιστοί μετά το γαλβάνισμα επιθεωρούνται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά ISO 1461. Στην συνέχεια ο ιστός θα βαφεί με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος επιλογής της επίβλεψης και θα παραδοθεί πλήρης έτοιμος για εγκατάσταση.

Ποιοτικός έλεγχος

Κατά την παραγωγική διαδικασία οι ιστοί υπόκεινται στους παρακάτω ελέγχους:

Έλεγχος πιστοποιητικών πρώτης ύλης

- Οπτικός και διαστασιακός έλεγχος πριν το γαλβάνισμα
- Έλεγχος γαλβανίσματος (επιφανειακά ελαττώματα και δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος).
- Έλεγχος ευθυγράμμισης του ιστού.
- Έλεγχος πάχους βαφής
- Έλεγχος συσκευασίας και μαρκαρίσματος
- Τελικός έλεγχος

Έγγραφα

Κατά την παράδοση των ιστών θα δίδονται και τα παρακάτω έγγραφα:

- Σχέδια ιστών
- Οδηγίες ανέγερσης ιστού
- Έγγραφα ποιοτικού ελέγχου

4.12 Φωτιστικά Σώματα

Φωτιστικό σώμα κορυφής ιστού με LEDs ασύμμετρης κατανομής, ισχύος ~ 33W (Ενδεικτικός Τύπος: Disano / 3596 Ischia 33W - 3000K)

Το σώμα του φωτιστικού θα έχει σχήμα δίσκου, διαμέτρου ~ 50εκ. & πάχους μικρότερου από 10εκ., θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία και κατάλληλο για θερμοκρασία λειτουργίας από -30°C έως +50°C.

Το φωτιστικό θα φέρει προσαρτημένη στο σώμα του κατάλληλη υποδοχή ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm και θα φέρει κάλυμμα των φωτεινών πηγών (LED boards) από επίπεδο διαφανές polycarbonate, με υψηλή μηχανική αντοχή, έτσι ώστε να παρέχει αντοχή σε κρούση IK10.

Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και τα ρεύματα /τάσεις αιχμής και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη κι εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) θα είναι μικρότερη από 35W ενώ η συνολική τελική φωτεινή ροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 4200lm. Επομένως, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 129lm/W. Το τροφοδοτικό του φωτιστικού (driver) θα διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LEDs από υπερτάσεις 10KV τουλάχιστον.

Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 80.000 L80B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της αρχικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών

πτώσης της φωτεινής ροής των LEDs εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LEDs, το ρεύμα οδήγησης mA, η Θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B20.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από έκθεση δοκιμών (test report), από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο, με την οποία θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC), σύμφωνα με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 καθώς και πιστοποιητικό ENEC+ από το οποίο θα προκύπτει η θερμοκρασία χρώματος των LEDs (°K), η φωτεινή εκροή (lm), η ισχύς (W) και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W). Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης κατά CE.

Το φωτιστικό θα διαθέτει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του.

Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο – βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

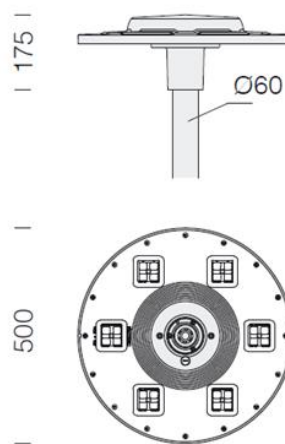
Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από τα παρακάτω πιστοποιητικά/έγγραφα:

- 1) Επίσημο - Δημοσιευμένο Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού (έντυπο ή ηλεκτρονικό) με πλήρη τεχνικά στοιχεία.
- 2) Δήλωση συμμόρφωσης κατά CE με τις παρακάτω οδηγίες:
 - Οδηγία 2014/35/EK (Low Voltage Directive, LVD)
 - Οδηγία 2004/30/EK (Electromagnetic Compatibility, EMC)
 - Οδηγία 2011/65/EK (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS)
 - Οδηγία 2009/125/EK (Eco design, ERP)
- 3) Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting) καθώς και : 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK.
- 4) Πιστοποιητικό ENEC+ από ανεξάρτητο- διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία EPRS που σχετίζεται με τα πρότυπα απόδοσης του φωτιστικού EN62722-1 και EN62722-2-1.
- 5) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) για μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032-4:2015 ή με το πρότυπο LM79-08, από εργαστήριο - διαπιστευμένο κατά ISO/IEC17025 ή αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο από ανεξάρτητο φορέα τυποποίησης, για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως πχ η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η

θερμοκρασία χρώματος (Κ), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, οποίος θα πρέπει να είναι $CRI \geq 70$ κλπ.

- 6) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LEDs, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό.
- 7) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LEDs, με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LEDs (εντός του συγκεκριμένου φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και όπου θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία Tj η Ts του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), το ποσοστό αστοχιών BXX για το οποίο δίδεται η καμπύλη.
- 8) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) από 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 τρεμοσβήσιματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), από αναγνωρισμένο - διαπιστευμένο εργαστήριο.
- 9) Τις διαπιστεύσεις & τις αναγνωρίσεις-εξουσιοδοτήσεις κατά το ISO/IEC17025 των εργαστηρίων, για τα ανωτέρω έγγραφα/ test reports/ πιστοποιητικά.
- 10) Πιστοποιητικό ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 11) Πιστοποιητικό ISO 14001 για το σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 12) Πιστοποιητικό ISO 45001 για το σύστημα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 13) Πιστοποιητικό ISO 50001 για το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 14) Γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας του φωτιστικού τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή του.
- 15) 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.

Ενδεικτικό σχέδιο :



Φωτιστικό LED οδοφωτισμού ισχύος 67W (Ενδεικτικός Τύπος: Disano / 3478 MiniGiovì 67W 3000K).

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε στο επάνω μέρος του να σχηματίζονται ψύκτρες για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας. Θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία και για το λόγο αυτό θα συνοδεύεται από έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) για αντοχή σε διάβρωση (δοκιμή ψεκασμού αλατιού), σύμφωνα με το ISO 9227, για τουλάχιστον 1000 ώρες. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα διατομής Ø46mm έως Ø76mm. Για το λόγο αυτό θα διαθέτει κατάλληλο εξάρτημα προσάρτησης από χυτό αλουμίνιο το οποίο θα δίνει στο φωτιστικό τη δυνατότητα κλίσης τουλάχιστον από -20° έως +10° όταν τοποθετείται σε βραχίονα και τουλάχιστον +20° όταν τοποθετείται απ' ευθείας στην κορυφή ιστού. Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο driver το οποίο θα βρίσκεται σε ξεχωριστό χώρο, απομονωμένο από αυτόν που βρίσκονται τα LEDs. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Το επάνω μέρος του φωτιστικού θα είναι ανοιγόμενο για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος, για λόγους ασφαλείας, θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από PMMA το οποίο θα είναι υψηλής διαπερατότητας και ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την ακτινοβολία UV. Το φωτιστικό θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για τον αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LEDs από υπερτάσεις 6/10KV (differential/common) τουλάχιστον και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη κι εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 9.950lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 70W. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 148lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K ±10% και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LEDs εντός του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L90B10 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 90% της ονομαστικής τους. Το ανωτέρω πιστοποιείται με έγγραφο από τον κατασκευαστή των στοιχείων LEDs στο οποίο εμφανίζεται σχετική καμπύλη ή πίνακας τιμών πτώσης της φωτεινής ροής των LEDs εντός του φωτιστικού, σε συνάρτηση του χρόνου και στο οποίο έγγραφο θα αναγράφεται ο τύπος των LEDs, το ρεύμα οδήγησης mA, η Θερμοκρασία Ts/Tsp και ο δείκτης B10. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό. Θα συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) κατά EN60598 από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει ότι το φωτιστικό έχει δείκτη IP66 και δείκτη IK09, ενώ θα φέρει και εργαστηριακή δοκιμή για αντοχή σε κραδασμούς (vibration test) κατά το IEC 60068-2-6:2007. Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης II και καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm² με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού. Θα είναι δε κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +50°C τουλάχιστον. Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού FULL CUT-OFF ασύμμετρη κατά C90-C270 κατάλληλη για οδικό φωτισμό. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής

απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν και να συνοδεύονται από εργαστηριακή δοκιμή (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79 ή EN13032, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει έκθεση δοκιμών, (test report) από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547. Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-3 καθώς και: 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK. Επίσης, θα φέρει πιστοποιητικό ENEC+ από το οποίο θα προκύπτει η θερμοκρασία χρώματος των LEDs ($^{\circ}\text{K}$), η φωτεινή εκροή (lm), η ισχύς (W) και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (lm/W). Θα φέρει δήλωση συμμόρφωσης κατά CE.

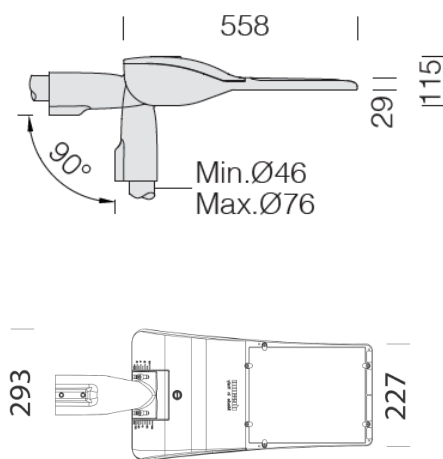
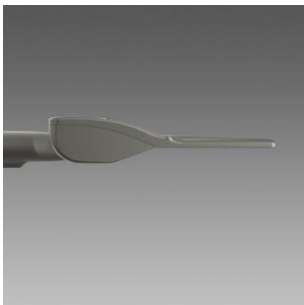
Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001 **για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων, ISO 14001, ISO 45001 & ISO 50001.**

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από τα παρακάτω πιστοποιητικά/έγγραφα:

- 1) Επίσημο - Δημοσιευμένο Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού (έντυπο ή ηλεκτρονικό) με πλήρη τεχνικά στοιχεία.
- 2) Δήλωση συμμόρφωσης κατά CE με τις παρακάτω οδηγίες
 - Οδηγία 2014/35/EK (Low Voltage Directive, LVD)
 - Οδηγία 2004/30/EK (Electromagnetic Compatibility, EMC)
 - Οδηγία 2011/65/EK (Restriction of Certain Hazardous Substances, ROHS)
 - Οδηγία 2009/125/EK (Eco design, ERP)
- 3) Πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting) καθώς και : 1) η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος για την λειτουργία του, 2) οι βαθμοί προστασίας του κατά IP & IK.
- 4) Πιστοποιητικό ENEC+ από ανεξάρτητο- διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με την οδηγία EPRS που σχετίζεται με τα πρότυπα απόδοσης του φωτιστικού EN62722-1 και EN62722-2-1.
- 5) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) για μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών σύμφωνα με το πρότυπο EN 13032-4:2015 ή με το πρότυπο LM79-08, από εργαστήριο - διαπιστευμένο κατά ISO/IEC17025 ή αναγνωρισμένο/εξουσιοδοτημένο από ανεξάρτητο φορέα τυποποίησης, για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών όπως πχ η συνολική ισχύς κατανάλωσης του φωτιστικού σώματος, η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης, οποίος θα πρέπει να είναι $\text{CRI} \geq 70$ κλπ.
- 6) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό.
- 7) Επίσημο Έγγραφο του κατασκευαστή των LED, με τη καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LED (εντός του συγκεκριμένου φωτιστικού) σε συνάρτηση του χρόνου και όπου θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED, το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T_j η T_s του LED, (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού), το ποσοστό αστοχιών BXX για το οποίο δίδεται η καμπύλη.
- 8) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) από 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 τρεμοσβησίματος), EN55015 (Όρια ραδιοταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), από αναγνωρισμένο - διαπιστευμένο εργαστήριο.

- 9) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) από το οποίο να προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο IEC 60068-2-6:2007 για την αντοχή των φωτιστικών σε κραδασμούς, από αναγνωρισμένο - διαπιστευμένο εργαστήριο.
- 10) Έκθεση εργαστηριακής δοκιμής (test report) αντοχής σε διαβρωτικά περιβάλλοντα, για τουλάχιστον 1000 ώρες, σύμφωνα με το ISO 9227, από ανεξάρτητο - διαπιστευμένο εργαστήριο.
- 11) Τις διαπιστεύσεις & τις αναγνωρίσεις-εξουσιοδοτήσεις κατά το ISO/IEC17025 των εργαστηρίων, για τα ανωτέρω έγγραφα/ test reports/ πιστοποιητικά.
- 12) Πιστοποιητικό ISO 9001 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 13) Πιστοποιητικό ISO 14001 για το σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 14) Πιστοποιητικό ISO 45001 για το σύστημα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 15) Πιστοποιητικό ISO 50001 για το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας για το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού.
- 16) Γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή του φωτιστικού.
- 17) 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.

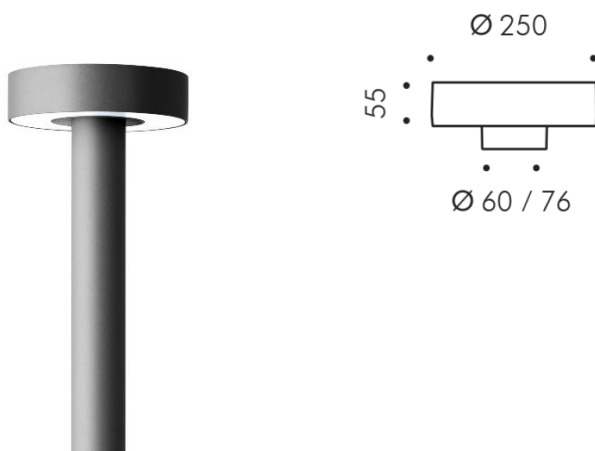
Ενδεικτικό σχέδιο :



Φωτιστικό κορυφής ιστού με LEDs (Ενδεικτικός Τύπος: SIMES / Tomorrow S.2136W)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με διπλή στρώση βαφής και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα έχει διαστάσεις $\varnothing 250 \times 55\text{mm} \pm 5\%$ και θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ιστό με κυλινδρική διατομή $\varnothing 60\text{mm}$ (ή με απόληξη σε $\varnothing 60\text{mm}$). Το φωτιστικό θα φέρει πρισματικό γυάλινο διαχύτη ειδικά κατασκευασμένο ώστε να κατευθύνει την φωτεινή ροή προς τα κάτω για την αποφυγή της θάμβωσης. Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 53W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 3500lm. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 67lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. **Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον** και δείκτη αντοχής στην κρούση IK06 ενώ θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως $+50^{\circ}\text{C}$. Θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού η οποία θα καλύπτει περιοχή γωνίας 180° . **Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο.** Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα έρχεται προκαλωδιωμένο με καλώδιο μήκους 0,50m τουλάχιστον το οποίο στο άκρο του θα φέρει στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο για την σύνδεση στο δίκτυο τροφοδοσίας. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες αλατονέφωσης. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

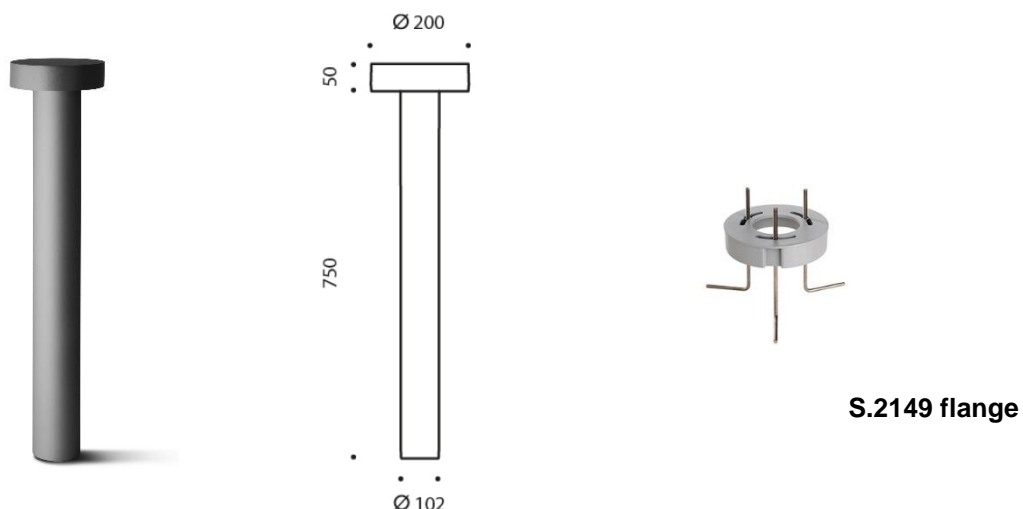
Ενδεικτικό σχέδιο :



Φωτιστικό τύπου bollard με LEDs (Ενδεικτικός Τύπος: SIMES / Tomorrow S.2141W)

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με διπλή στρώση βαφής και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Το φωτιστικό θα αποτελείται από έναν δίσκο διαστάσεων $\varnothing 200 \times 50\text{mm} \pm 5\%$ ο οποίος θα στηρίζεται σε έναν ιστό ενιαίας κυλινδρικής διατομή $\varnothing 102\text{mm}$ κι ύψους $750\text{mm} \pm 10\%$. Το φωτιστικό θα φέρει πρισματικό γυάλινο διαχύτη ειδικά κατασκευασμένο ώστε να κατευθύνει την φωτεινή ροή προς τα κάτω για την αποφυγή της θάμβωσης. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από κατάλληλο εξάρτημα (S.2149 flange) για την πάκτωση του στο έδαφος (τσιμεντένιο μπλοκ). **Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού δεν θα υπερβαίνει τα 15W και η φωτεινή εκροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 1080lm.** Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού σώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 76lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 90. Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 70.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το LM80 και κατά TM21 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρασ 70.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 90% των LEDs του φωτιστικού θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους. **Θα έχει κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών και υγρασίας IP65 τουλάχιστον** και δείκτη αντοχής στην κρούση IK06 ενώ θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως $+50^{\circ}\text{C}$. Θα έχει συμμετρική κατανομή φωτισμού η οποία θα καλύπτει περιοχή γωνίας 180° . **Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο EN13032-1 ή LM79, από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο.** Ο εργαστηριακός έλεγχος κατά EN13032-1 ή LM79 καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του φωτομετρικού εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το φωτιστικό θα έρχεται προκαλωδιωμένο με καλώδιο μήκους 0,30m τουλάχιστον το οποίο στο άκρο του θα φέρει στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο για την σύνδεση στο δίκτυο τροφοδοσίας. Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από εργαστηριακή δοκιμή 1200 ωρών αντοχής σε συνθήκες αλατονέφωσης. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Όλα τα προαναφερθέντα πιστοποιητικά και εκθέσεις δοκιμών, καθώς και η αναγνώριση-διαπίστευση του εκάστοτε εργαστηρίου θα πρέπει να κατατεθούν από τον ανάδοχο. Το εκάστοτε αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

Ενδεικτικό σχέδιο :



5 Τεχνική Περιγραφή Λοιπών Έργων

5.1 Υδραυλικά

Αναφορικά με την αποχέτευση των ομβρίων στα υπό μελέτη οδικά έργα, πληρούνται τα κριτήρια ελάχιστης κατά μήκος κλίσης των οδών και επαρκούς εγκάρσιας κλίσης των οδών και των ερεισμάτων. Στο πλαίσιο της νέας χάραξης της οδού Μίκη Θεοδωράκη για την αποστράγγιση της οδού προβλέπεται η κατασκευή φρεατίων υδροσυλλογής στις παρακάτω χιλιομετρικές θέσεις:

- 90+000 κατόντη με σύνδεση απευθείας στη θάλασσα μέσω αγωγού Φ300
- 260+000 ανάντη με σύνδεση απευθείας στη θάλασσα μέσω αγωγού Φ300

Επιπλέον, επί των οδοστρωμάτων θα γίνει, όπου είναι απαραίτητο, τροποποίηση της στάθμης των διατηρουμένων φρεατίων Ο.Κ.Ω. Συγκεκριμένα επηρεάζονται τα παρακάτω:

- Φρεάτια Αποχέτευσης Ακαθάρτων: Φ25ιδ (505063.64, 4173736.84), Φ25ιε (505115.49, 4173743.97), Φ25ιστ (505178.26, 4173748.03) και Φ25ιζ (505229.25, 4173757.71)
- Φρεάτια Απορροής Ομβρίων: (505073.59, 4173728.64), (505125.47, 4173732.33), (505260.21, 4173777.34) και (505273.32, 4173787.27)













5.2 Οριζόντια και Κατακόρυφη Σήμανση

Προβλέπεται κατάλληλη ρυθμιστική σήμανση για τη διευθέτηση της κυκλοφορίας και την ομαλή συνύπαρξη πεζών και οχημάτων (κατάλληλο όριο ταχύτητας, προτεραιότητα στους πεζούς, υποχρεωτική διακοπή πορείας στις διασταυρώσεις με άλλες οδούς, υποχρεωτικές κατευθύνσεις μέσω τη θετικής καθοδήγησης, ρύθμιση στάθμευσης, αρχή και τέλος ζώνης κατοικίας κτλ.).

Η χωροθέτηση των πινακίδων που προτείνονται αφορά σε πλευρικές πινακίδες, οι οποίες τοποθετούνται κατά κανόνα στο δεξιό άκρο της οδού (κατά την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) είτε στις κεντρικές νησίδες. Η τοποθέτηση των πινακίδων έγινε με γνώμονα την εξασφάλιση της ορατότητας και της έγκαιρης θέασής τους από τον οδηγό σε επαρκή χρόνο.

Οι διαστάσεις των πινακίδων κινδύνου, ρύθμισης και των πρόσθετων είναι τυποποιημένες. Ανάλογα με το σχήμα τους και το ανώτατο όριο ταχύτητας της οδού, τα χαρακτηριστικά μεγέθη είναι μικρό, μεσαίο και μεγάλο (Παράρτημα Ε-2, ΟΜΟΕ-ΚΣΟ), βλ. Πίνακας 1 παρακάτω.

Συγκεκριμένα, προτείνονται ρυθμιστικές πινακίδες (κύκλος) μεσαίου μεγέθους και πινακίδες Ρ-2 μεσαίου μεγέθους. Οι πινακίδες Π-21 προτείνεται να είναι μικρού μεγέθους.

| Πινακίδες | | Όριο ταχύτητας [km/m] | V<20 | 20≤V<50 | 50≤V≤80 | 80<V≤100 | 100<V | |
|---|---|---|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Κατηγορία | Σχήμα | Μεγέθη πινακίδων | Διάσταση πινακίδας [mm] | | | | | |
| Κινδύνου (Κ) & P-1 |  | τρίγωνο ** | μικρό | 600 | 600 | | | |
| | | | μεσαίο | | | 900 | 900 | |
| | | | μεγάλο | | | | | 1200 |
| Ρυθμιστικές (Ρ) |  | κύκλος | μικρό | 450 | | | | |
| | | | μεσαίο | | 650 | 650 | | |
| | | | μεγάλο | | | | 900 | 900 |
| K-36 |  | X | μεγάλο | 568x955 | 568x955 | 568x955 | - | - |
| K-37 |  | X | μεγάλο | 831x955 | 831x955 | 831x955 | - | - |
| K-33 K-34 K-35 |  | ορθογώνιο | μεγάλο | 1000x300 | 1000x300 | 1000x300 | 1000x300 | 1000x300 |
| P-2 |  | οκτάγωνο | μεσαίο | 900 | 900 | | | |
| | | | μεγάλο | | | 1200 | 1200 * | - |
| P-3 & P-4 |  | τετράγωνο | μικρό | 400 | 400 | | | |
| | | | μεσαίο | | | 600 | 600 * | |
| | | | μεγάλο | | | | | - |
| P-6, P-43, P-44, P-60, P-61 |  | τετράγωνο | μικρό | 450 | 450 | | | |
| | | | μεσαίο | | | 650 | 650 * | |
| | | | μεγάλο | | | | | - |
| P-69, P-70 P-71, P-72 P-74 |  | ορθογώνιο (ύψος x πλάτος) | μικρό | 630x420 | 630x420 | | | |
| | | | μεσαίο | | | 900x600 | 900x600 | |
| | | | μεγάλο | | | | | 1260x840 |
| Πρόσθετες (Pr) |  | ορθογώνιο (ύψους 1) (ύψος x πλάτος) | μικρό | 231x420 | 231x420 | | | |
| | | | μεσαίο | | | 330x600 | 330x600 | |
| | | | μεγάλο | | | | | 412x750 |
| |  | ορθογώνιο (ύψους 2) (ύψος x πλάτος) | μικρό | 315x420 | 315x420 | | | |
| | | | μεσαίο | | | 450x600 | 450x600 | |
| | | | μεγάλο | | | | | 562x750 |
|  | τετράγωνο (ύψους 3) (ύψος x πλάτος) | μικρό | 420x420 | 420x420 | | | | |
| | | μεσαίο | | | 600x600 | 600x600 | | |
| | | μεγάλο | | | | | 750x750 | |

Πίνακας 1: Μεγέθη Πινακίδων ανάλογα ανώτατου ορίου ταχύτητας οδού (Πίνακας E2-1, ΟΜΟΕ-ΚΣΟ)

Η στήριξη των πινακίδων πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς που παρουσιάζονται στη συνέχεια και την Ελληνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-04-07-00:2009.

Οι πινακίδες μικρού μεγέθους (<2 m²) στερεώνονται σε σωληνωτούς ορθοστάτες κατάλληλης εξωτερικής διαμέτρου. Κατά την εγκατάστασή τους θα πρέπει να τηρηθούν οι παρακάτω βασικοί κανόνες (Κεφάλαιο 5, ΟΜΟΕ-ΚΣΟ) :

- Ελεύθερο ύψος (H_B)- Σε αστικές οδούς εφόσον υπάρχει πεζοδρόμιο, η κάτω ακμή των πινακίδων πρέπει να απέχει τουλάχιστον 2,25μ. από το έδαφος. Εξάλλου, στο Άρθρο 6 §5 της υπ' αριθμ. 52907/2009 (Β' 2621) Υπουργικής Απόφασης προβλέπεται πραγματικό ελεύθερο ύψος όδευσης πεζών ίσο με 2,20μ. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι τοπικές συνθήκες και ιδιαίτερα η ορθή οπτική γωνία για τους οδηγούς φορητών.
- Πλευρική Απόσταση (Α) – Σε αστικές οδούς, από το όριο του χώρου κυκλοφορίας μέχρι το πλησιέστερο σ' αυτό άκρο των πινακίδων πρέπει να τηρείται κατά κανόνα μια απόσταση τουλάχιστον 0,50m. Σε συνθήκες περιορισμένου χώρου, επιτρέπεται η μείωση της ελάχιστης αυτής απόστασης σε 0,30m.
- Πλευρική Απόσταση (Β) – Σε αστικές οδούς, από το όριο του χώρου κυκλοφορίας μέχρι το σημείο τοποθέτησης του ορθοστάτη πρέπει να τηρείται κατά κανόνα απόσταση τουλάχιστον 0,75μ.

- Η στερέωση των πινακίδων στους σωληνωτούς ορθοστάτες πρέπει να γίνεται με κοχλιωτούς δακτυλίους σύσφιγξης κατάλληλης εσωτερικής διαμέτρου.
- Όλες οι προτεινόμενες πινακίδες θα τοποθετηθούν στη ζώνη αστικού εξοπλισμού και σε καμία περίπτωση εντός της ζώνης ελεύθερης όδευσης πεζών.

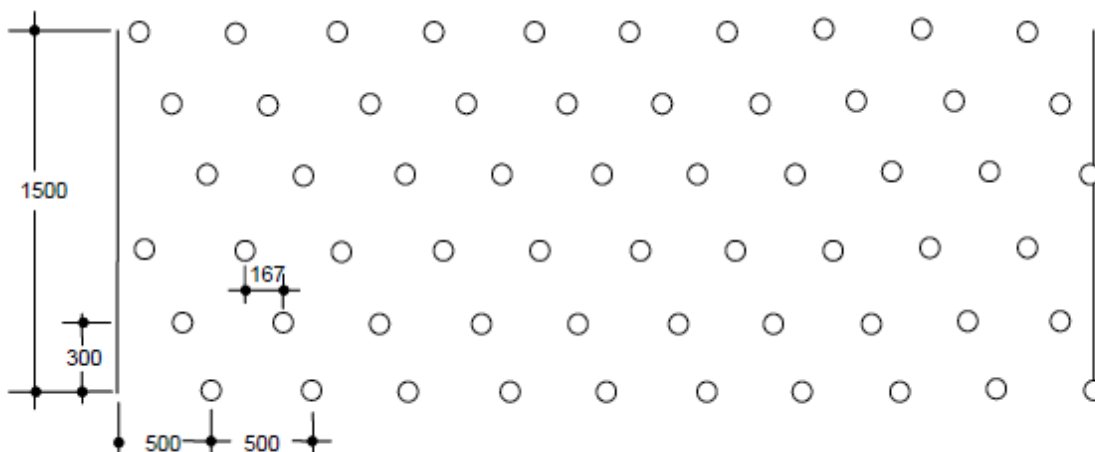
Αναφορικά με τις διαστάσεις των ορθοστατών, αυτές επιλέγονται βάσει του Πίνακα III-1 στο Μέρος 4:Στήριξη Πινακίδων Σήμανσης, ΟΜΟΕ – ΚΣΑ.

Αναφορικά με την οριζόντια σήμανση, προβλέπονται οι ακόλουθοι τύποι γραμμών (διαγραμμίσεις):

- Οι εξωτερικές οριογραμμές των οδών διαμορφώνονται ως συνεχείς γραμμές πλάτους 0,12μ. (S).
- Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας σε περιοχή κόμβου διαμορφώνονται ως διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,12μ. με μήκος γραμμής 3,00μ. και μήκος κενού 3,00μ. (S-3/3).
- Οι οριογραμμές σε θέση διασταύρωσης ή συμβολής διαμορφώνονται ως διακεκομμένες γραμμές πλάτους 0,25μ. με μήκος γραμμής 1,50μ. και μήκος κενού 1,50μ. (B-1,5/1,5).
- Οι διαχωριστικές γραμμές μεταξύ λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας όπου απαγορεύεται η προσπέραση διαμορφώνονται ως διπλή συνεχής γραμμή πλάτους 0,12μ. με κενό 0,12μ. μεταξύ τους (S-S).
- Στις θέσεις των Ισόπεδων Κόμβων για την πλήρη αποσαφήνιση των κατευθύνσεων της κυκλοφορίας, προβλέπεται η τοποθέτηση βελών κατεύθυνσης λευκού χρώματος, μήκους 5,00μ.

Η διαγράμμιση των διαβάσεων (οριζόντια διαγράμμιση) πεζών, διαμορφώνεται με λευκές λωρίδες εναλλασσόμενες με κενά, παράλληλες στην κατεύθυνση κυκλοφορίας των οχημάτων, πλάτους 0,50μ, οι οποίες απέχουν μεταξύ τους 0,50μ. Για την ασφάλεια των πεζών προτείνεται η υλοποίηση διάταξης ανάσχεσης ταχύτητας με ανακλαστήρες οδοστρώματος. Η διάταξη ανάσχεσης ταχύτητας εγκαθίσταται σε όλο το πλάτος της κρίσιμης κατεύθυνσης, περί τα 20,00μ. προ της θέσης όπου απαιτείται μείωση της ταχύτητας. Στην παρακάτω εικόνα (**Error! Reference source not found.**) παρουσιάζονται οι διαστάσεις και η διάταξη των ανακλαστήρων (μονής όψης).

Σύμφωνα με τον ΚΟΚ (αρθ. 5, παρ. 7, έκδοση 2007) η οριζόντια σήμανση θα έχει λευκό χρώμα. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι υψηλής αντοχής και αντανακλαστικότητας σύμφωνα με τις οδηγίες ΕΛΟΤ εν ισχύ.



Σχήμα Ε1.2.6-5: Λεπτομέρεια 2, Διάταξη ανάσχεσης ταχύτητας

Εικόνα 2: Διάταξη ανάσχεσης ταχύτητας (Πηγή: ΟΜΟΕ ΚΣΟ – Παράρτημα Ε)

Σύμφωνα με τον ΚΟΚ (αρθ. 5, παρ. 7, έκδοση 2007) η οριζόντια σήμανση θα έχει λευκό χρώμα. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι υψηλής αντοχής και αντανακλαστικότητας σύμφωνα με τις οδηγίες ΕΛΟΤ εν ισχύ.

5.3 Αστική Φύτευση

5.3.1 Προτεινόμενη Φύτευση

Προβλέπεται η φύτευση νέων δέντρων και θάμνων καθώς και η εγκατάσταση συστήματος αυτοματοποιημένης άρδευσης.

Τα είδη φυτών και δέντρων έχουν επιλεγεί για τις χαμηλές απαιτήσεις συντήρησής τους και είναι ιδανικά για παραθαλάσσιες περιοχές:

- Καλλωπιστική μουριά
- Κυπαρίσσι Τότεμ

Προβλέπεται νέα νησίδα στη μέση του οδοστρώματος με δενδροστοιχία αειθαλούς δέντρου με ύψος που δεν θα υπερβαίνει τα πέντε μέτρα. Προτείνεται το Κυπαρίσσι Τότεμ (*Cupressus sempervirens totem*), μια ποικιλία κυπαρισσιού με όρθια, στενή και κυλινδρική εμφάνιση με αργή ανάπτυξη. Η δενδροστοιχία αυτή έχει ως στόχο την μείωση της αίσθησης βαρέας κυκλοφορίας της λεωφόρου. Η δενδροστοιχία διακόπτεται στην πεζοδιάβαση ώστε να μην εμποδίζεται η ορατότητα.

Τα υπόλοιπα φυτά έχουν επιλεγεί για τις καλλωπιστικές τους ιδιότητες και είναι αειθαλή ώστε να διακοσμούν το πάρκο όλον τον χρόνο. Προτείνεται ο ακόλουθος συνδυασμός γρασιδιών και χαμηλών θάμνων:

- Δενδρολίβανο
- Λεβάντα
- Στίπα
- Ελαίαγνος
- Φουτίνια

Εκτός από την προμήθεια του παραπάνω φυτικού υλικού ανά κατηγορία, προβλέπονται οι παρακάτω εργασίες:

- ο Χωματοργικές εργασίες
- ο Προετοιμασία χώρου εγκατάστασης πρασίνου
- ο Πλήρωση παρτεριών και νησίδας με μίγμα κηπευτικού χώματος, τύρφης και άμμου
- ο Εγκατάσταση πρασίνου (άνοιγμα λάκκων, φύτευση, υποστύλωση δέντρων)
- ο Σχηματισμός λεκανών άρδευσης κατάλληλης διαμέτρου

5.3.2 Άρδευση

Πριν την εγκατάσταση του αρδευτικού δικτύου ο ανάδοχος θα πρέπει με δικά του έξοδα να καταθέσει στην Αναθέτουσα Υπηρεσία προς έγκριση πλήρες αρδευτικό σχέδιο στο οποίο θα φαίνονται λεπτομερώς τα σημεία από τα οποία θα περάσουν οι σωλήνες, οι θέσεις των φρεατίων των ηλεκτροβαλβίδων, των σταλακτοφόρων κτλ, σε σχέση με τη διαθέσιμη παροχή.

Η άρδευση του φυτικού υλικού που περιγράφεται παραπάνω, προτείνεται να γίνει με την εγκατάσταση αυτοματοποιημένου συστήματος τοπικής άρδευσης (στάγδην άρδευση).

Η περιοχή του έργου θα διαιρεθεί σε ζώνες ώστε κάθε ζώνη να αρδεύει σε διαφορετικούς χρόνους ανάλογα με την προτεινόμενη διαμόρφωση, το είδος του φυτικού υλικού και τις

απαιτήσεις των φυτικών ειδών. Το πότισμα των φυτών θα πραγματοποιείται σταδιακά με ηλεκτροβάνες και προγραμματιστές.

Το δίκτυο άρδευσης (φρεάτια ηλεκτροβανών) θα συνδεθεί με το κοντινότερο υδρόμετρο της περιοχής του έργου. Στα φρεάτια θα εγκατασταθούν αδιάβροχοι προγραμματιστές μπαταρίας οι οποίοι θα συνδεθούν με τις ηλεκτροβάνες. Από κάθε ηλεκτροβάνα θα ξεκινάει υπόγειος αγωγός κατάλληλης διαμέτρου και ονομαστικής πίεσης. Το δίκτυο θα κατασκευασθεί από σωλήνες πολυαιθανίου τρίτης γενιάς κατάλληλης πίεσης. Τα φρεάτια θα είναι ορθογώνια κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο υψηλής αντοχής. Κάθε φρεάτιο ελέγχου άρδευσης θα περιέχει ηλεκτροβάνα, ενσωματωμένο ρυθμιστή πίεσης και κατάλληλη βάνα αποκοπής ή σφαιρικό κρουνό πριν από κάθε ηλεκτροβάνα.

Οι θάμνοι και τα δέντρα θα αρδευτούν με αγωγούς με ενσωματωμένους σταλάκτες που θα αναπτύσσονται κατά μήκος των γραμμών φυτεύσεως. Οι αγωγοί στάγδην άρδευσης αφού τοποθετηθούν κατά μήκος των γραμμών φύτευσης, σταθεροποιούνται με κατάλληλα στηρίγματα.

6 Περιγραφή Προτεινόμενων Εργασιών

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης ενσωματώνονται όλες οι προϋποθέσεις ορθής κατασκευής και ακολουθούνται οι αρχές αειφόρου σχεδιασμού. Κατά την εφαρμογή της μελέτης οι προτεινόμενες παρεμβάσεις θα υλοποιηθούν σύμφωνα με τις τρέχουσες τεχνικές προδιαγραφές.

Προβλέπονται οι παρακάτω εργασίες:

- Διαμόρφωση νέων χαράξεων οδών και οριοθέτηση του χώρου κυκλοφορίας και των πεζοδρομίων.
- Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μη
- Αποξήλωση επιστρώσεων πεζοδρομίων παντός είδος εντός των ορίων παρέμβασης
- Εργασίες ασφαλτοκοπής
- Αποξήλωση ασφαλτοταπήτων, στρώσεων οδοστρωσίας και υποβάσεων
- Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα - ρείθρα
- Καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα (τοιχία κτλ.)
- Αποξήλωση υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων
- Αποξήλωση υφιστάμενων σχαρών συλλογής ομβρίων
- Ανύψωση υφιστάμενων φρεατίων όπου απαιτηθεί
- Εγκατάσταση νέου δικτύου και φωτιστικών σωμάτων Led για το φωτισμό της περιοχής του έργου
- Κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα (διαχωριστικά σκυροδέματος για την οριοθέτηση του οδοστρώματος και των πεζοδρομίων, διαμορφώσεις παρτεριών και δενδροδόχων, βάσεις υπαίθριων καθιστικών κτλ.)
- Εκσκαφές και επιχώσεις για τη διαμόρφωση των κλίσεων σύμφωνα με τα νέα υψόμετρα
- Κατασκευή υποβάσης και βάσης οδοστρώματος με θραυστά αδρανή υλικά
- Επιχώσεις κάτω από τα πεζοδρόμια μέσου πάχους 0,30μ. (φυτικές γαίες)
- Επίστρωση με φιλέτο από σκυρόδεμα πλάτους 0,20μ. ως βάση για την επίστρωση των διαφόρων πλακών ή ως αρμός εργασίας για τη διάστρωση του χυτού βοτσαλωτού δαπέδου
- Πλακόστρωση επιφανειών με βιομηχανικούς κυβόλιθους ή πλάκες σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη
- Επίστρωση με χυτό βοτσαλόδεμα σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη
- Επίστρωση όδευσης τυφλών πλάτους 0,30μ. από διαμορφωμένες πλάκες. Η όδευση ατόμων με προβλήματα όρασης, ορίζεται με ειδικές τσιμεντόπλακες, ριγέ με πλατιές και αραιές ρίγες, που τοποθετούνται με τις ρίγες παράλληλα με τον άξονα κίνησης για να κατευθύνουν τα άτομα με προβλήματα όρασης στην πορεία τους («ΟΔΗΓΟΣ»). Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης τοποθετούνται πλάκες φολιδωτές με πυκνότερες και λιγότερο έντονες φολίδες («ΑΛΛΑΓΗ»). Στην περίπτωση ενδεχόμενου εμπόδιου ή κινδύνου, καθώς και στην αρχή και το τέλος των ραμπών Α.Μ.Ε.Α., τοποθετούνται πλάκες φολιδωτές με έντονες φολίδες, για να ειδοποιήσουν τα άτομα με προβλήματα στη όραση («ΚΙΝΔΥΝΟΣ»).
- Άνοιγμα λάκκων για την τοποθέτηση των δέντρων

- Τοποθέτηση δέντρων και λοιπών θάμνων και φυτών με μπάλα χώματος και υποστύλωση δέντρων
- Συμπλήρωση κηπευτικού χώματος
- Τοποθέτηση αστικού εξοπλισμού
- Εργασίες επίστρωσης οδοστρώματος με ασφαλτική στρώση βάσης
- Εργασίες οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης
- Κατασκευή σταθερών καθιστικών (εφόσον υπάρχουν)
- Τοποθέτηση του στεγάστρου για τη στάση λεωφορείου, των μεταλλικών στοιχείων στήριξης του και του συνοδευτικού αστικού εξοπλισμού