



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**ΕΡΓΟ: « ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ
ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΘΕΑΤΡΟΥ »**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αφορά τη μελέτη εφαρμογής του έργου «ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΘΕΑΤΡΟΥ» και αναφέρεται στις εγκαταστάσεις που μελετήθηκαν να κατασκευασθούν και να ενσωματωθούν στο ανωτέρω έργο.

Οι εγκαταστάσεις όπως προβλέφθηκαν κατά τη φάση της οριστικής μελέτης είναι:

- Εγκαταστάσεις φωτισμού
- Δίκτυα παροχής ηλεκτρικού ρεύματος
- Εγκαταστάσεις υδάτινου στοιχείου

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων και τα κριτήρια επιλογής των προτεινόμενων λύσεων σκοπό έχουν να αναδείξουν το χώρο σε πραγματικό χώρο αναψυχής και πόλο έλξης και αναψυχής των κατοίκων της περιοχής.

Για το σκοπό αυτό οι εγκαταστάσεις σχεδιάστηκαν, συμπληρώνοντας την αρχιτεκτονική λύση, να εξυπηρετήσουν άριστα την αρχιτεκτονική πρόταση.

Εντάσσονται αρμονικά στην αρχιτεκτονική λύση και εξυπηρετούν απόλυτα τους στόχους που τίθενται, που είναι, η περιβαλλοντική ανάπλαση του χώρου, ο ικανοποιητικός και ομοιόμορφος φωτισμός, η άρδευση των χώρων πρασίνου και οι τεχνητές εγκαταστάσεις υδάτινου στοιχείου.

Οι γενικές αρχές που λήφθηκαν υπόψη κατά τη μελέτη του έργου είναι οι ακόλουθες:

- Η ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων τους χώρους του έργου.
- Η προστασία του χώρου και των εντός αυτών εγκαταστάσεων.
- Η δυνατότητα επέκτασης των Η/Μ εγκαταστάσεων στο μέλλον καθώς και η λήψη των απαραίτητων εφεδρειών.
- Η εξασφάλιση της αναστρεψιμότητας των κατασκευών.
- Η οικονομικότητα λειτουργίας και ευκολία εγκατάστασης και συντήρησης.

- Η ασφάλεια των προσώπων και του εξοπλισμού
- Η χρήση ποιοτικών υλικών και εξοπλισμού με πιστοποίηση κατασκευής και χαρακτηριστικών, καθώς και μεθόδων κατασκευής με στόχο τη μακροζωία της εγκατάστασης.
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και μικρή δαπάνη συντήρησης.
- Η ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσης δικτύων προς εξασφάλιση συνεχούς συντήρησης.
- Η επίτευξη ενεργειακής οικονομίας
- Η ευελιξία των δικτύων για πιθανές μελλοντικές αλλαγές στη χρήση των χώρων.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλες οι Η/Μ εγκαταστάσεις μελετήθηκαν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες ελληνικούς κανονισμούς (ΤΟΤΕΕ, ΚΕΗΕ, ΓΟΚ, Κτιριοδομικός Κανονισμός κ.λπ.) και τα ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ) και συγκεκριμένα, ισχύουν οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- Οι κανονισμοί που αναφέρονται στα ΕΤΕΠ (ΦΕΚ 2221/30-7-12), για όσες κατηγορίες εργασιών αναφέρονται στη μελέτη:
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00 Υποδομή οδοφωτισμού.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00 Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα.
- Οι προδιαγραφές των 70 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με ΦΕΚ 1437 Β'/16.4.2020.
- Ο Κανονισμός Λειτουργίας δικτύων ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ ΑΕ (ΦΕΚ552/26-3-09).
- Ο Κανονισμός Λειτουργίας δικτύων αποχέτευσης της ΕΥΔΑΠ ΑΕ(ΦΕΚ846/6-5-09).
- ΤΟΤΕΕ 2411/86 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ- ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΡΥΟΥ ΚΑΙ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.
- ΤΟΤΕΕ 2412/86 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ.
- Η εγκύκλιος 1/2005 του ΥΠΕΧΩΔΕ
- ΕΛΟΤ EN 13.201.XX
- ΕΛΟΤ EN 40.XX
- ΚΤΙΡΙΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ: ΦΕΚ59Δ/3-2-89
- NFPA 780 STANDARD FOR THE INSTALLATION OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEMS.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ-ΦΩΤΙΣΜΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες καλωδιώσεις, οι ηλεκτρικοί πίνακες ΡΙΛΑΡ υπαίθριας τοποθέτησης ή τοποθέτησης σε εσωτερικό χώρο και γενικά το ηλεκτρολογικό υλικό που είναι απαραίτητο για την τροφοδοσία των καταναλώσεων του χώρου.

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις έχουν αφετηρία το μετρητή της ΔΕΗ και καταλήγουν στις διάφορες καταναλώσεις.

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικού ρεύματος είναι οι ακόλουθες:

- Φωτιστικά σώματα φωτισμού
- Αντλίες υδάτινου στοιχείου

Όλη η εγκατάσταση θα είναι υπόγεια μέσα σε πλαστικούς σωλήνες HDPE Φ90, εκτός από τις διαβάσεις και τομές που έχουμε σιδηροσωλήνες.

Ο σκοπός της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης των ισχυρών ρευμάτων είναι η παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας, για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων του χώρου.

Η ηλεκτροδότηση θα γίνει από το υπάρχον υπόγειο δίκτυο της Δ.Ε.Η επί της οδού Θεάτρου.

Το καλώδιο παροχής καταλήγει στον αντίστοιχο μετρητή ΔΕΗ που βρίσκεται σε υπαίθριο PILAR εντός του οποίου θα τοποθετηθεί ο μετρητής της ΔΕΗ.

Δίπλα από το μετρητή αυτό θα κατασκευασθεί η τεχνητή γείωση της εγκατάστασης. Από τον μετρητή θα οδεύσει το καλώδιο παροχής στο Γενικό πίνακα της εγκατάστασης, ο οποίος βρίσκεται στο χώρο ηλεκτρικών πινάκων κάτω από την είσοδο του κτιρίου σύμφωνα με τα σχέδια. Στον ίδιο χώρο τοποθετείται ο πίνακας φωτισμού του υπαίθριου χώρου, ενώ ο πίνακας αντλιοστασίου τοποθετείται στον παρακείμενο χώρο του αντλιοστασίου.

Όλες οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους ισχύοντες κανονισμούς.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται ο πίνακας ηλεκτροφωτισμού, οι σωληνώσεις και οι καλωδιώσεις φωτισμού, τα φωτιστικά σώματα και οι ιστοί φωτισμού.

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα αρχίσουν από το μετρητή της ΔΕΗ. Η τροφοδότηση θα γίνει με χαμηλή τάση 380/220V.

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η μελέτη φωτισμού εκπονήθηκε με το «ανοικτό» πρόγραμμα (SW) RELUX, σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13.201.01, 13.201.02, 13.201.03,13.201.04.

Η ποιότητα και η ποσότητα φωτισμού μιας εγκατάστασης εξαρτάται συνήθως από τους παρακάτω παράγοντες:

- α. Τη στάθμη φωτισμού (Illumination level).
- β. Την κατανομή της λαμπρότητας στο οπτικό πεδίο.
- γ. Την προκαλούμενη θάμβωση (Glare).
- δ. Την καλή απόδοση της τρισδιάστατης μορφής των διαφόρων αντικειμένων (Modelling).
- ε. Τη χρωματική ποιότητα του φωτός (Colour qualities)
- στ. Τα χρώματα των επιφανειών του φωτιζόμενου χώρου.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι για μία καλή εγκατάσταση φωτισμού δεν αρκεί η σωστή εκλογή και ο σωστός υπολογισμός του πλήθους και του τύπου των φωτιστικών σωμάτων, αλλά θα πρέπει να γίνει επίσης και σωστή εκλογή του είδους και του χρώματος των επιφανειών του φωτιζόμενου χώρου.

ΣΤΑΘΜΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Οι μέσες στάθμες φωτισμού της πλατείας και των περιμετρικών πεζοδρόμων ελήφθησαν από τους προαναφερόμενους κανονισμούς ΕΛΟΤ σε συνδυασμό και με τις σχετικές οδηγίες του Δήμου Αθηναίων, αφού προηγουμένως προσαρμόστηκαν κατάλληλα στη φύση και στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του έργου. Επίσης, λήφθηκαν υπόψη τα κατωτέρω:

- α. "Lighting Handbook" της Illuminating Engineering Society των Η.Π.Α.
- β. "International lighting Table" της Philips.
- γ. "Lighting Handbook" της Westinghouse
- δ. "Lighting Manual" της Philips DIN 5035/ 8.63.

Οι απαιτήσεις φωτισμού, σύμφωνα και με τις οδηγίες του Δήμου Αθηναίων, δίνονται στον κατωτέρω πίνακα.

Μέση στάθμη φωτισμού	35Lx
Ελάχιστη στάθμη φωτισμού	12Lx
Μέγιστη στάθμη φωτισμού	50Lx
Ομοιομορφία	1:2,5 - >0,40

Για το σωστό φωτισμό ενός σημείου στον αστικό ιστό απαιτείται να πληρούνται σε αυτό ορισμένες μέγιστες και ελάχιστες τιμές φωτομετρικών στοιχείων του εφαρμοζόμενου φωτισμού. Διάφοροι κανονισμοί δίνουν πίνακες με τα απαιτούμενα αυτά στοιχεία, τα οποία εξαρτώνται από το είδος του φωτιζόμενου τμήματος. Οι πίνακες αυτοί έχουν γενικά εφαρμογή σε οδικούς φωτισμούς όπου οι φωτιστικές απαιτήσεις είναι συγκεκριμένες.

Κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13201: 2016 διαμορφώνονται κλάσεις οδικού φωτισμού, ανάλογα με το είδος και την κατάσταση της οδού.

Σύμφωνα με το προαναφερόμενο πρότυπο οι οδοί Μενάνδρου, Ευριπίδου, Σωκράτους και Σοφοκλέους, ως «δευτερεύουσες αστικές αρτηρίες» προκειμένου να εξοπλισθούν με φωτιστικά που θα ικανοποιούν την κλάση «καλού φωτισμού» για τον άρτιο έλεγχο της κυκλοφορίας και σαφή διαχωρισμό των χρηστών κατατάσσονται στην κατηγορία κλάσης φωτισμού M3 και έχουν τις ακόλουθες απαιτήσεις φωτισμού:

- Μέση Λαμπρότητα: >1,0 [L_{av} (cd/m²)]
- Συνολική Ομοιομορφία: >0,4 [$U_0=(L_{min}/L_{av})$], όπου L_{min} και L_{av} η ελάχιστη και η μέση λαμπρότητα στο σύνολο της εξεταζόμενης επιφάνειας.
- Αρχικό ΤΙ (θάμβωση): <10%
- Λαμπρότητα περιβάλλοντος χώρου SR: >0,5
- Διαμήκης Ομοιομορφία: >0,4 UL (L_{min}/L_{max}) (ο συντελεστής ορίζεται ως ο μικρότερος λόγος L_{min}/L_{max} σε ευθείες παράλληλες προς τον άξονα της οδού)
- Εγκάρσια Ομοιομορφία: >0,4 Uv (L_{min}/L_{max}) (ο συντελεστής ορίζεται ως ο μικρότερος λόγος L_{min}/L_{max} σε ευθείες κάθετες προς τον άξονα της οδού)

Ο φωτοτεχνικός υπολογισμός έγινε με βάση τις ανωτέρω στάθμες φωτισμού και υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις αυτές.

Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν στην επίλυση 9 τεμάχια φωτιστικών τοποθετημένων σε ιστό ύψους 7 μέτρων και 51 τεμάχια φωτιστικών τοποθετημένων σε ιστό ύψους 4,50 μέτρων.

Επίσης, για σήμανση τοποθετούνται στο δάπεδο, σύμφωνα με τα σχέδια, φωτιστικές ταινίες LED με μέγιστη ισχύ 8W και φωτεινή ροή τουλάχιστον 70 Lumen.

Στην επιλογή των φωτιστικών επιλέγονται φωτιστικά σώματα που δε διαχέουν φως στον ορίζοντα αλλά το κατευθύνουν εκεί που χρειάζεται και μόνο. Οι τύποι φωτιστικών που επιλέγονται είναι ειδικά σχεδιασμένα φωτιστικά που ελαχιστοποιούν την ανοδική διάδοση του φωτός κοντά ή επάνω από τον ορίζοντα. Επίσης εξασφαλίζουν τη μείωση του διάχυτου φωτός και τη θάμβωση στο ελάχιστο.

Για τις εγκαταστάσεις οδικού φωτισμού, περιμετρικά της πλατείας Θεάτρου, το φως πλησίον και επάνω από τον ορίζοντα ελαχιστοποιείται προκειμένου να αποφευχθεί φωτορύπανση. Τα φωτιστικά είναι FULL CUT-OFF, ελαχιστοποιώντας τη θάμβωση στην πόλη, καθώς επίσης και το ανοδικό φως.

Αναλυτικά τα φωτιστικά σώματα θα είναι:

Φωτιστικό σώμα LED για χωνευτή τοποθέτηση στο έδαφος

Το σώμα του είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου. Κλείεται με στεφάνη από ανοξείδωτο χάλυβα και κρύσταλλο ασφαλείας, το οποίο δέχεται μέγιστο φορτίο 5T με μικρή ταχύτητα και στεγανοποιείται μέσω παρεμβύσματος από σιλικονούχο ελαστομερές. Διαθέτει ανεξάρτητο χώρο συνδέσεως του τροφοδοτικού καλωδίου, μήκους 1,50μ το οποίο είναι στεγανοποιημένο στο εργοστάσιο. Εντός του φωτιστικού σώματος ευρίσκεται πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος επί της οποίας ευρίσκονται συνδεδεμένες οι διόδους LED. Οι διαστάσεις του φωτιστικού σώματος είναι: Μήκος 500mm-600mm, Πλάτος 150-170mm και βάθος 70-100mm.

Η τοποθέτηση και στερέωση στο έδαφος πραγματοποιείται μέσω βάσεως η οποία εγκιβωτίζεται εντός του εδάφους και δίνει τη δυνατότητα ασφαλούς τοποθέτησης.

Η ρύθμιση της φωτεινής εντάσεως των LED πραγματοποιείται μέσω σήματος 1-10V.

Εντός του σώματος φέρει τροφοδοτικό στοιχείο για τη λειτουργία και προστασία των διόδων LED.

Βαθμός προστασίας τουλάχιστον IP67. Κλάση μόνωσης I, Βαθμός μηχανικής αντοχής IK10. Πιστοποίηση ENEC. Το εργοστάσιο κατασκευής πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001.

Φ/Σ led βραχίονα 50w, 80 w

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

Σώμα φωτιστικού

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και κατάλληλα βαμμένο, ώστε να έχει εξαιρετική αντοχή σε διάβρωση από νερό και από UV ακτινοβολία.

Οι εξωτερικές βίδες του φωτιστικού δεν πρέπει να οξειδώνονται.

Το φωτιστικό θα είναι **FULL CUT-OFF** κατά IESNA ή ισοδύναμο δηλ. κατηγορία U0 σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση BUG κατά IES TM-15-11.

Ο δείκτης στεγανότητας θα είναι **τουλάχιστον IP 66**.

Ο δείκτης αντοχής σε κρούση θα είναι τουλάχιστον **IK 08** (δεν αφορά NEMA ή ZAGHA socket, ούτε τα καπάκια τους).

Το κάλυμμα των LED, θα είναι από γυαλί ασφαλείας (σκληρυνμένο με θερμική επεξεργασία), θα έχει θερμική αντοχή και αντίσταση στο κιτρίνισμα λόγω επίδρασης υπεριώδους UV ακτινοβολίας.

Ο μηχανισμός στήριξης πρέπει να επιτρέπει τη σύνδεση του Φ/Σ με την υποστηρικτική δομή στερέωσης για διάμετρο Φ42 mm έως Φ60 mm. Αν το φωτιστικό δεν έχει τη δυνατότητα να προσαρμοστεί στις απαιτούμενες διαστάσεις, θα συνοδεύεται από την κατάλληλη προσαρμογή.

Φωτιστική μονάδα

Η φωτιστική μονάδα LED θα αποτελείται από στοιχεία LED, ο φακός ή το κάτοπτρο των οποίων θα εξασφαλίζει κατανομή οδικού φωτισμού, σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΛΟΤ EN 13201-2. Θα αποδεικνύεται και από το πολικό διάγραμμα, που θα συνοδεύει το δείγμα του φωτιστικού.

- Η τελική ισχύς του φωτιστικού με τις απώλειες (Led + Led driver) και τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία θα είναι ανά ισχύ όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (όπου lumen θα είναι τα τελικά που έχουμε και Watt είναι η ισχύς του φωτιστικού με τις απώλειες Led + Led driver).
- Η θερμοκρασία χρώματος θα είναι **4.000 K**.
- Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα είναι **Ra ≥70**.
- Η **διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες για L80B10 (Ta=25°C) (calculated τιμή)**, κατά το πρότυπο LM80 και TM-21-08.

Η μέγιστη μετρούμενη θερμοκρασία στα σημεία κόλλησης (**Tsp**) των LED δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 90°C και η ψύξη της ηλεκτρικής μονάδας να μην επιτυγχάνεται με χρήση ανεμιστήρα.

Ηλεκτρική μονάδα

Ο χώρος της ηλεκτρικής μονάδας (τροφοδοτικό) θα απομονώνεται θερμοκρασιακά από αυτή, χωρίς ιδιοκατασκευή και χωρίς να παραβιάζεται η εγγύηση του κατασκευαστή.

Ο **συντελεστής ισχύος** (Power Factor) θα είναι **≥ 0,95 σε πλήρες φορτίο**.

Το φωτιστικό σώμα θα έχει **ηλεκτρική προστασία κλάσης μόνωσης I ή II**.

Το τροφοδοτικό θα φέρει ειδική διάταξη, που θα προστατεύει τα LED από τις διακυμάνσεις της ηλεκτρικής τάσης και τα ρεύματα αιχμής, καθώς και από τη θερμοκρασία λειτουργίας, διατηρώντας τη σε χαμηλά επίπεδα.

Για ονομαστική τάση τροφοδοσίας 230 VAC, η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον $\pm 10\%$.

Το τροφοδοτικό των LED θα πρέπει να είναι dimmable (συμβατό με πρωτόκολλο Dali) και να έχει δυνατότητα αυτόνομης ρύθμισης της φωτεινότητας σε στάθμες (Stand Alone).

Το φωτιστικό θα διαθέτει NEMA ή ZAGHA D4i socket και τα καπάκια τους.

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για συνεχή λειτουργία στο ύπαιθρο και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C, χωρίς αλλοίωση των κατασκευαστικών τους στοιχείων και χωρίς δυσμενή επίδραση στο χρόνο ζωής των οργάνων τους.

Πιστοποιήσεις – Πιστοποιητικά

- Πιστοποιητικό ISO 9001 του κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων για την κατασκευή τους.

- Πιστοποιητικό ISO 14001 του κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων για την περιβαλλοντική διαχείριση.

- Θα έχει δήλωση συμμόρφωσης CE με τις παρακάτω οδηγίες :

- Οδηγία 2014/35/EU (Low Voltage Directive, LVD)

- Οδηγία 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility, EMC)

- Οδηγία 2011/65/EC (Restriction of Certain Hazardous Substances, RoHS)

- Θα έχει έγκριση κατά ENEC στο σύνολό του ή ισοδύναμο π.χ. κατά EN 17065, το οποίο θα διασφαλίζει :

- Έλεγχο προϊόντων και πιστοποίηση στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα. Αποδεκτοί φορείς διαπίστευσης είναι οι ευρωπαϊκοί φορείς EA-MLA.

- Ετήσια επιθεώρηση μονάδας παραγωγής.

- Διαρκή παρακολούθηση παραγωγής και προϊόντος.

Σημειώνεται ότι όσον αφορά το ENEC ή το ισοδύναμό του, θα πρέπει να κατατεθεί η έκθεση δοκιμής κατά EN 60598.

- Πιστοποιητικό EN 62471 ή EN 62031 (Πρότυπο για τη Φωτοβιολογική Καταλληλότητα) από εργαστήριο αναγνωρισμένο από διαπιστευμένο φορέα ή από εργαστήριο διαπιστευμένο κατά ISO 17025. Εκτός αν η Φωτοβιολογική Καταλληλότητα εμπεριέχεται εντός της έκθεσης δοκιμής του ENEC στο πεδίο 3.6 (4.24) Photobiological Hazard.

- Πιστοποιητικό LM79-08 (Μετρήσεις ηλεκτρικών και φωτομετρικών μεγεθών) ή EN 13032-4:2015 για την επιβεβαίωση όλων των φωτομετρικών και λοιπών μεγεθών, από εργαστήριο αναγνωρισμένο από διαπιστευμένο φορέα ή από ανεξάρτητο εργαστήριο διαπιστευμένο σύμφωνα με το ISO 17025.

- Έκθεση δοκιμής (test report) του κατασκευαστή των LED, με την καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής σε συνάρτηση του χρόνου, σχετικά με το χρόνο ζωής των LED, σύμφωνα με τα πρότυπα LM80-08 & TM-21-08 ή μεταγενέστερα.

Στο συγκεκριμένο report θα πρέπει να φαίνεται με σαφήνεια το σύνολο δεδομένων που αφορούν στο σύστημα (Tj ή Tsp/Tc, If (mA), τύπος LED). Τα παραπάνω δεδομένα πρέπει να ταυτίζονται με τα πραγματικά δεδομένα λειτουργίας του φωτιστικού σώματος στο οποίο τα LED χρησιμοποιούνται. –Ρεύμα οδήγησης (mA),

θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην περιοχή των LED (T_j ή T_{sp}/T_c) με το προτεινόμενο τύπο των LED που χρησιμοποιούνται στο φωτιστικό.

-Εγγραφο του κατασκευαστή των LED ή του κατασκευαστή του φωτιστικού με την καμπύλη πτώσης της φωτεινής ροής των LED σε συνάρτηση του χρόνου (όπως λειτουργεί εντός του φωτιστικού) 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 και το οποίο ζητείται στις προδιαγραφές.

Η τροφοδοτική μονάδα θα πρέπει να πληρεί τις προδιαγραφές ασφαλείας των προτύπων EN 55015, EN 61547, EN 61347-2-13 ή μεταγενέστερων.

-Πιστοποιητικό αντοχής σε διάβρωση (δοκιμή ψεκασμού αλατιού), σύμφωνα με το ISO 9227 ή ισοδύναμο, για τουλάχιστον 1.000 ώρες, από εργαστήριο αναγνωρισμένο από διαπιστευμένο φορέα ή από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με το ISO 17025.

Οι προβλεπόμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι μπορούν να διενεργούνται από οποιοδήποτε εργαστήριο αναγνωρισμένο από διαπιστευμένο φορέα ή από ανεξάρτητο εργαστήριο διαπιστευμένο κατά ISO 17025. Το εν λόγω εργαστήριο πρέπει να λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement) ή Η.Π.Α. π.χ. (NVLAP) ή Κορέας π.χ. KOLAS ή από οποιοδήποτε φορέα αναγνωρισμένο από IAF ILAC MRA. Όσον αφορά το EMC θα κατατεθεί και test report.

Εγγύηση

Κάθε φωτιστικό σώμα θα συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση κατ' ελάχιστον πέντε (5) ετών για το σύνολο του φωτιστικού σώματος του κατασκευαστή.

Παρατηρήσεις

Θα κατατεθούν και τα εξής:

- Επίσημος κατάλογος του εργοστασίου κατασκευής του φωτιστικού σώματος, στον οποίο θα είναι δημοσιευμένο το φωτιστικό σώμα και το οποίο δε θα είναι ιδιοκατασκευη.
- Επίσημα έγγραφα με πλήρη τεχνική περιγραφή του φωτιστικού σώματος.
- Δήλωση ψηφιακά υπογεγραμμένη, που θα αναφέρει ότι κάθε Φ/Σ που θα παραδοθεί θα φέρει ημερομηνία παραγωγής ή κωδικό παραγωγής για να είναι δυνατή η αναγνώρισή του σε περίπτωση που κάποιο τμήμα ή υλικό αστοχήσει και είναι εντός του χρόνου εγγύησης.
- Θα κατατεθεί ηλεκτρονικό αρχείο με τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά του Φ/Σ σε μορφή αρχείου .ldt ή .ies και σε μορφή pdf ψηφιακά υπογεγραμμένου, σε αποθηκευτικό μέσο (usb stick, cd κ.λ.π.) και θα κατατεθεί και βεβαίωση του πιστοποιημένου ή διαπιστευμένου εργαστηρίου κατά το ISO 17025, στο οποίο μετρήθηκαν τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά του Φ/Σ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

Ισχύς με απώλειες (W)	≤50	≤80
Ελάχιστη Τελική Φωτεινή Ροή (lm)	≥5.600	≥10.200
Απόδοση (lm/W)	≥130	≥130
Συντ. ισχύος	≥0,95	≥0,95
T (K)	4.000	4.000
Ra	≥70	≥70
IP	≥66	≥66
IK	≥08	≥08
Διάρκεια ζωής (h)	≥80.000h (L80B10)	≥80.000h (L80B10)
Full cut-off	NAI	NAI
Κατανομή φωτισμού	Ασύμμετρη	Συμμετρική

- Προβολέας ανάδειξης κτιρίου LED 5x5W, 3100 K, Warm White LED, 4 τεμάχια, από ανοξείδωτο ατσάλι, συγκεντρωτικής δέσμης, που τοποθετούνται στο δάπεδο εμπροσθεν της κύριας όψης του κτιρίου.
- Ενδοδαπέδια, στεγανά, χωνευτά φωτιστικά σώματα, από ανοξείδωτο ατσάλι, που τοποθετούνται σε κατάλληλες εσοχές στη μεταλλική κατασκευή στην κύρια πλευρά εισόδου του κτιρίου επί της πλατείας, IP 67, LED, RGBDMX, 5X1W/24V, τεμάχια 14.
- Ενδοδαπέδια, στεγανά, χωνευτά φωτιστικά σώματα, από ανοξείδωτο ατσάλι, που τοποθετούνται σε κατάλληλες εσοχές στα σκαλοπάτια ανόδου στην κύρια πλευρά εισόδου του κτιρίου επί της πλατείας, IP 67, LED, 3X1W/24V, τεμάχια 28.

Αναλυτικά οι ιστοί των φωτιστικών σωμάτων θα είναι:

- Ιστός φωτισμού ύψους 7,00m, από χαλυβδοσωλήνα τούμπο διαμέτρου 150-160 mm, με κατάλληλη διαμόρφωση επί της κορυφής για τοποθέτηση μονού ή διπλού βραχίονα.
Ο ιστός φέρει πλάκα έδρασης πάχους 15mm και θυρίδα επίσκεψης, όπου τοποθετείται ακροκιβώτιο σύνδεσης με ασφάλεια/ες.
Μετά την κατεργασία ο ιστός γαλβανίζεται εν θερμώ και μετά από πρόσθετη επιφανειακή προστασία βάφεται με βαφή πούδρας στο ίδιο χρώμα με τα φωτιστικά σώματα, ώστε να αποτελούν όλα ένα ενιαίο σύνολο.
Η εταιρεία παραγωγής πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO 9001.

- Ιστός φωτισμού ύψους 4,50m, από χαλυβδοσωλήνα τούμπο διαμέτρου 150-160 mm, με κατάλληλη διαμόρφωση επί της κορυφής για τοποθέτηση μονού ή διπλού βραχίονα.
Ο ιστός φέρει πλάκα έδρασης πάχους 10mm και θυρίδα επίσκεψης, όπου τοποθετείται ακροκιβώτιο σύνδεσης με ασφάλεια/ες.
Μετά την κατεργασία ο ιστός γαλβανίζεται εν θερμώ και μετά από πρόσθετη επιφανειακή προστασία βάφεται με βαφή πούδρας στο ίδιο χρώμα με τα φωτιστικά σώματα, ώστε να αποτελούν όλα ένα ενιαίο σύνολο.
Η εταιρεία παραγωγής πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση κατά ISO 9001.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΟΠΩΣ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΣΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΗΜ

Φ.30	[BL-11]	Σε ιστό 7 m	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (1)
Φ.31	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.32	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.34	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.35	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.36	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.38	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.39	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.41	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	

Φ.29	2 x [BL-11]	Σε ιστό 7 m	ΓΡ. ΦΩΤ. (2)
Φ.33	[BL-11]	Σε ιστό 7m	
Φ.37	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.40	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	

Φ.1	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (3)
Φ.2	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.3	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.4	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.5	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.7	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.8	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.16	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.19	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.20	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	

Φ.9	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (4)
Φ.10	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.11	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.13	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.14	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.15	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.12	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.6	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.17	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.18	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.21	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	ΓΡ. ΦΩΤΙΣΜΟΥ (5)
Φ.28	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.27	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.22	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.23	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.24	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.25	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.26	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	

Φ.58	2 x [BL-11]	Σε ιστό 7 m	ΓΡ. ΦΩΤΙΣΜΟΥ (6)
Φ.56	[BL-11]	Σε ιστό 7m	
Φ.57	[BL-11]	Σε ιστό 7m	
Φ.55	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.53	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.50	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.48	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.46	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	

Φ.54	[BL-11]	Σε ιστό 4,5m	ΓΡ. ΦΩΤΙΣΜΟΥ (7)
Φ.52	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.51	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.49	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.47	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.45	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.44	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.43	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	
Φ.42	[BL-15]	Σε ιστό 4,5m	

Στα σχέδια απεικονίζονται ενδεικτικοί τύποι φωτιστικών σωμάτων.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων της πλατείας και των περιμετρικών οδών προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού πίνακα φωτισμού, τοποθετημένο στον υπόγειο χώρο ηλεκτρικών πινάκων, σύμφωνα με τα σχέδια, από τον οποίο τροφοδοτούνται τα φωτιστικά κατά ομάδες.

Ο πίνακας θα είναι βιομηχανικού τύπου, στεγανός, προστασίας IP 65 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, αν και θα τοποθετηθεί σε εσωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP πάχους 2mm.

Η γενική παροχή και ο ηλεκτρικός πίνακας, έχουν πρόβλεψη για την τροφοδότηση μελλοντικών εφεδρικών ηλεκτρικών φορτίων σε ποσοστό 30%.

Για την προστασία των εγκαταστάσεων θα κατασκευασθεί τεχνητή γείωση με τρίγωνο γείωσης πλησίον του μετρητή της ΔΕΗ.

Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι ράβδοι γείωσης διαμέτρου Φ16 mm και μήκους 1,5m.

Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη.

Από τον ηλεκτρικό πίνακα θα αναχωρήσουν οι γραμμές τροφοδοσίας όλων των φωτιστικών σωμάτων και των λοιπών καταναλώσεων.

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων όδευσης των καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες PE Φ90, σύμφωνα με τα σχέδια.

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στους εξωτερικούς χώρους, θα είναι τύπου J1W-R.

Όλες οι διατομές καλωδίων έχουν ελεγχθεί σε πτώση τάσης, σύμφωνα με τους υπολογισμούς.

Οι μονοφασικές αναχωρήσεις των πινάκων ασφαρίζονται με μικροαντόμετες ασφάλειες

Οι τριφασικές γραμμές ασφαρίζονται με τριπολικό διακόπτη και ασφάλεια.

Οι πίνακες φέρουν μία ή τρεις ενδεικτικές λυχνίες, ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί αντίστοιχα.

Για το φωτισμό του χώρου προβλέπονται, όπως προαναφέρθηκε, φωτιστικά σώματα LED επί ιστών φωτισμού ύψους 7,0m και 4,50m, τα οποία χαρακτηρίζονται από πολύ χαμηλή ηλεκτρική κατανάλωση και άριστη φωτιστική απόδοση.

Τα φωτιστικά θα έχουν βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65 και θα έχουν αντοχή στις καιρικές συνθήκες.

Από τον πίνακα φωτισμού, θα οδεύουν ανεξάρτητες γραμμές καλωδίων προς τις αντίστοιχες ομάδες φωτιστικών σωμάτων, που θα τις τροφοδοτούν, σύμφωνα με τα σχέδια.

Σε κάθε ομάδα τα φωτιστικά σώματα θα είναι συνδεδεμένα εναλλάξ σε ξεχωριστές φάσεις για την ομοιόμορφη κατανομή των φορτίων. Με αυτό τον τρόπο υπάρχει η δυνατότητα όχι μόνο επιλεκτικής θέσης σε λειτουργία κάθε ομάδας φωτιστικών, αλλά και επιπλέον δυνατότητα θέσης σε λειτουργία της κάθε ομάδας ξεχωριστά ή του συστήματος ολόκληρου σε τρεις βαθμίδες ισχύος, δηλ. με το 1/3 αριθμό των φωτιστικών σωμάτων, με τα 2/3 των φωτιστικών σωμάτων και με όλα τα φωτιστικά σώματα.

Η αφή και σβέση των ανωτέρω φωτιστικών θα μπορεί να γίνεται είτε μέσω σήματος ΤΑΣ της ΔΕΗ, είτε μέσω μεταγωγικού διακόπτη 0-1-AUTO, για την αυτόματη αφή και σβέση των φωτιστικών, με ομαλό τρόπο, ανάλογα με την ένταση του φυσικού φωτισμού της ημέρας ή κατ' επιλογήν.

Από τον μετρητή ΔΕΗ τροφοδοτείται ο γενικός πίνακας της πλατείας.

Από το γενικό πίνακα τροφοδοτούνται οι πίνακες, φωτισμού και αντλιοστασίου.

Από τον πίνακα φωτισμού τροφοδοτούνται όλες οι καταναλώσεις φωτισμού και από τον πίνακα αντλιοστασίου τροφοδοτούνται οι αντλίες του υδάτινου στοιχείου, οι αντλίες των δεξαμενών ομβρίων και η εγκατάσταση άρδευσης.

Αναλυτικά ο πίνακας φωτισμού περιλαμβάνει:

7 γραμμές φωτισμού τροφοδότησης των ιστών φωτισμού (Γραμμή Νο 1,2,3,4,5,6,7)

1 γραμμή φωτισμού τροφοδότησης των φωτιστικών στα σκαλοπάτια (Γραμμή Νο 11)

2 γραμμές φωτισμού τροφοδότησης των φωτιστικών στις μεταλλικές κατασκευές (Γραμμές Νο 12,13)

2 γραμμές φωτισμού τροφοδότησης των προβολέων ανάδειξης (Γραμμή Νο 14,15)

1 γραμμή φωτισμού τροφοδότησης του φωτισμού LED του υδάτινου στοιχείου (Γραμμή Νο 16)

ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Το δίκτυο γειώσεων, όπως προαναφέρθηκε, θα περιλαμβάνει τρίγωνο γείωσης στο PILLAR, στο οποίο θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Μέσω αγωγών γειώσεων, που θα ξεκινούν από τους πίνακες και θα καταλήγουν σε όλες τις καταναλώσεις, θα γειώνονται όλες οι λήψεις (φωτισμός και κίνηση).

Η διατομή του αγωγού γείωσης δε θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από τη διατομή του ουδέτερου.

Για τα δίκτυα φωτισμού θα κατασκευαστούν γειώσεις με αγωγό χαλκού ανάλογης διατομής, ο οποίος θα οδεύει μαζί με τα καλώδια παροχής, αλλά εκτός του πλαστικού σωλήνα όδευσης των καλωδίων μέσα στο χώμα και στο άκρο κάθε ομάδας φωτιστικών θα καταλήγει σε πλάκα γείωσης.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους προαναφερόμενους κανονισμούς και πρότυπα.

Οι υπόγειες οδεύσεις των καλωδίων θα γίνονται μέσα σε πλαστικό σωλήνα PE Φ90. Όλες οι τροφοδοτήσεις προς τις υπαίθριες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας- φωτιστικά σώματα, κινητήρες, θα είναι με αγωγούς J1W-R.

Τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις αποτελούν οι πίνακες τροφοδοσίας των χώρων, τα υπόγεια δίκτυα καλωδίων, οι πίνακες ασφαλείων σε κάθε φωτιστικό ιστό και το σύστημα γειώσεων.

Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί σε μεταλλικό ερμάριο, PILLAR, με βαθμό προστασίας IP 65, θα είναι τριφασικός και θα είναι εξοπλισμένος με όλα τα απαραίτητα υλικά προστασίας και ασφάλειας, όπως διακόπτες, μικροαυτόματοι, κοχλιωτές ασφάλειες κ.λ.π.

Τα καλώδια θα είναι τύπου J1W-R, με διατομές, όπως αναφέρεται στα σχέδια. Η όδευση των καλωδίων θα είναι υπόγεια, μέσα σε πλαστικούς σωλήνες PE διατομής Φ90.

Σε κάθε ιστό φωτισμού το καλώδιο παροχής θα ανέρχεται μέχρι τη θυρίδα συνδέσεων του ιστού και θα κατέρχεται για να συνεχίσει στον επόμενο ιστό. Η σύνδεση της παροχής θα γίνεται στη θυρίδα και όχι σε φρεάτιο παρά τον ιστό. Φρεάτια κατασκευάζονται μόνον για την έλξη των καλωδίων.

Ο πίνακας της ασφάλειας του κάθε φωτιστικού ιστού, θα αποτελείται από κλέμμες, για τη σύνδεση των καλωδίων από τη βάση της ασφάλειας τήξεως.

Οι πίνακες θα τροφοδοτούνται με χαμηλή τάση 380/220V και 50HZ, από το τοπικό δίκτυο διανομής της ΔΕΗ.

Τοποθέτηση σωληνώσεων προστασίας ηλεκτρικών γραμμών

Για την κατασκευή των δικτύων ηλεκτροφωτισμού θα γίνουν εργασίες εκσκαφών. Οι χάνδακες που θα ανοιχτούν για την τοποθέτηση των καλωδίων θα έχουν πλάτος 0,5m και βάθος 0,6m περίπου. Θα ληφθεί μέριμνα ο σωλήνας να εφάπτεται πολύ καλά στον πυθμένα, ο οποίος θα είναι απαλλαγμένος από πέτρες και η πλήρωση να γίνει με επιμέλεια μέσω μεταβατικών επιχωμάτων, τουλάχιστον για 15 εκατοστά με τα χέρια και χωρίς κενά στις πλευρές του σωλήνα. Στα σημεία όπου συνυπάρχουν και άλλα δίκτυα ΟΚΩ, η σήμανση των αγωγών θα γίνει μέσω πλαστικού πλέγματος έντονου χρώματος κατά μήκος του αγωγού. Η επίχωση στη συνέχεια θα γίνει με τα ίδια προϊόντα των εκσκαφών. Στις διαβάσεις οδοστρωμάτων, θα χρησιμοποιηθούν αντί για πλαστικοί σωλήνες, γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα), ονομαστικής διαμέτρου DN100 και πάχους 3,65mm. Οι τομές θα γίνουν για πλάτος τουλάχιστον 30εκ. περίπου και με εκσκαφή δια χειρός. Για τη στερέωση των σιδηροϊστών στο έδαφος, θα κατασκευαστούν βάσεις θεμελίωσης από σκυρόδεμα C20/25 συνολικών διαστάσεων όπως στις περιγραφές των ιστών παρακάτω. Θα χρησιμοποιηθούν τρεις (3) κύριες κατηγορίας σωλήνων προστασίας ηλεκτρικών γραμμών:

A) Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE), διαμέτρου Φ90mm, στους χάνδακες που θα διανοιχτούν για την όδευση των καλωδίων, μαζί με τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και μικροϋλικά σύνδεσης αυτών, καθώς και του γαλβανισμένου σύρματος για το «τράβηγμα» των καλωδίων. Οι σωλήνες θα είναι συνεχόμενοι χωρίς ραφές σύνδεσης από σημείο σύνδεσης σε σημείο σύνδεσης.

B) Σωλήνες εύκαμπτοι ή ενισχυμένοι ημι-εύκαμπτοι, σπирάλ, από PVC, με χαρακτηριστικά ηλεκτρικής μόνωσης και με υψηλή αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις, διαμέτρου Φ70mm για τον εγκιβωτισμό στο μπετόν καθώς και στις βάσεις των ιστών φωτισμού και των πύλων.

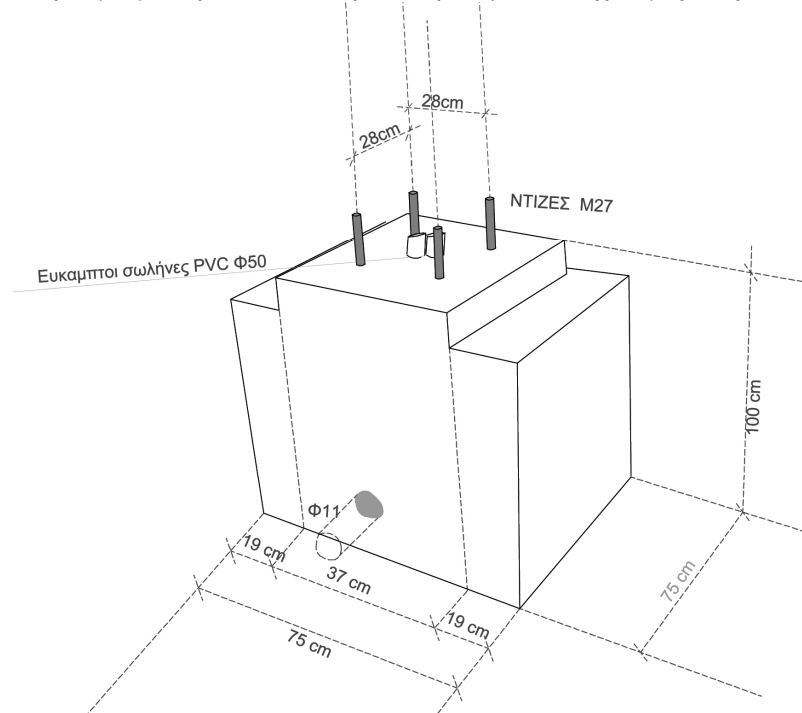
Γ) Χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένοι, βαρέως τύπου, DN100 mm, πάχους 3,65mm, όπου απαιτείται η μέγιστη αντοχή στις μηχανικές καταπονήσεις (τομές δρόμων, περάσματα ραμπών κ.λπ.)

Υποδομή οδοφωτισμού: τοποθέτηση βάσεων ιστών φωτισμού/γειώσεις.

Οι βάσεις στήριξης ιστών κατασκευάζονται από σκυρόδεμα ως προκατασκευασμένη επιφανειακή θεμελίωση. Κατασκευή προκατασκευασμένης βάσης. Η κατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και η τοποθέτηση τους μέσα στα σκάμματα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Οι γενικές διαστάσεις είναι 75 εκ X 75 εκ και ύψους ενός μέτρου. Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται το σύστημα αγκυρίων με κοχλίωση, τα οποία πρέπει να παραμένουν κάθετα ως προς την επιφάνεια της βάσης κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Τα ζεύγη των αγκυρίων διαμέτρου M20 απέχουν αξονικά 28εκ.

Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης πρέπει να είναι σύμφωνα με τα σχέδια. Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων ελέγχεται από τον επιβλέποντα το σκάμμα για τις πραγματικές συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης και αναλόγως λαμβάνονται μέτρα. Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις γίνεται με άμμο λατομείου.

Μετά τη στερέωση του ιστού, προβλέπεται η κάλυψη της πλάκας έδρασης με δύο ειδικά σχεδιασμένα τεμάχια από λαμαρίνα COR-TEN-A, ανθεκτική σε ατμοσφαιρική διάβρωση, ο ιστός θα πρέπει να είναι υποβαθμισμένος τόσο ώστε η τελική επιφάνεια της λαμαρίνας να είναι ομοεπίπεδη με το παρακείμενο δάπεδο.



Για τη γείωση των σιδηροιστών και των φωτιστικών σωμάτων, θα τοποθετηθεί γυμνός χάλκινος αγωγός διατομής 25 mm² που θα οδεύει παράλληλα με τις σωληνώσεις μέσα στο χώμα και θα καταλήγει σε τριγωνική γείωση από τρία ηλεκτρόδια χαλύβδινα με ηλεκτρολυτική επιχάλκωση, διαμέτρου Φ16mm και μήκους 1500mm. Στις θέσεις αυτών θα τοποθετηθούν φρεάτια από PVC με ανάγλυφη και ανεξίτηλη τη σήμανση της γείωσης. Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα τοποθετηθούν σε τριγωνική διάταξη ή στην ανάγκη, αν δεν το επιτρέπει το έδαφος, σε ευθεία γραμμή. Η απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από το διπλάσιο του μήκους των ηλεκτροδίων. Τα ηλεκτρόδια (σωλήνες) γείωσης πρέπει να συνδέονται με χάλκινο αγωγό διατομής 35mm² και περιλαίμια γείωσης.

Τα περιλαίμια θα πρέπει να αποτελούνται από έλασμα από κασσιτερωμένο ορείχαλκο πλάτους 50mm και πάχους 2mm. Η σύσφιξη κάθε περιλαίμιου θα γίνεται με 4 βίδες. Ο αγωγός των 35mm² από το τρίγωνο γείωσης θα καταλήγει στον μετρητή της ΔΕΗ, η οποία με δική της ευθύνη θα εφαρμόζει το σύστημα της ουδετέρωσης. Η σύνδεση κάθε ιστού στο δίκτυο γείωσης θα γίνεται με χάλκινο αγωγό διατομής 25mm², από το ακροκιβώτιο του ιστού μέχρι το φρεάτιο αυτού μέσω των απαραίτητων σφικτήρων. Το μεταλλικό σώμα του ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω ορειχάλκινων βίδας και σφικτήρα, ελάχιστης διατομής M4 mm.

Ηλεκτρικός πίνακας τριφασικός

Ο ηλεκτρικός πίνακας τροφοδοσίας θα βρίσκεται εντός του χώρου των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, όπως και τα κιβώτια της ΔΕΗ. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα βαρέως τύπου "ντεκαπέ" (DKP), πάχους 2mm και μορφοσίδηρο, στεγανό, προστασίας IP54, διαστάσεων περίπου 1000 (Π)X 300 (Β)X1000 (Υ)mm, χωρισμένο σε δύο ανεξάρτητους χώρους με ανεξάρτητες πόρτες, εκ των οποίων ο ένας θα προορίζεται για τα κιβώτια της ΔΕΗ και ο άλλος για τον πίνακα του φωτισμού. Ο πίνακας με όλα τα εσωτερικά του εξαρτήματα θα βαφεί με χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας, αφού πρώτα θα έχει υποστεί αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055900 του 1967, βαθμού SA-3 και περαστεί

με μία στρώση αντιδιαβρωτικής εποξειδικής βαφής (αστάρι–primer) και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος, το συνολικό πάχος της βαφής δε θα είναι μικρότερο από 0,4mm. Ο πίνακας θα στερεωθεί σε βάση από σκυρόδεμα κατάλληλων διαστάσεων, ύψους 300mm από την επιφάνεια του εδάφους. Η υπόγεια τροφοδοσία από τη ΔΕΗ θα γίνει μέσω γαλβανισμένης σιδηροσωλήνας διατομής 2 ½” ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Οι αναχωρήσεις προς τα δίκτυα φωτισμών θα γίνονται από τη βάση του πίνακα, σε βάθος αντίστοιχο των φρεατίων όδευσης των καλωδίων και διαμέσου εύκαμπτων σωλήνων ηλεκτρικών γραμμών και σωλήνων από PVC. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει όλα τα απαραίτητα όργανα ασφαλείας και χειρισμών, όπως κεντρικός διακόπτης 3x40A, γενικές ασφάλειες τήξεως, τύπου D ή DO και χαρακτηριστικής λειτουργίας gL, αυτόματους διακόπτες 20A, χαρακτηριστικής C, 6kA, για δύο τριφασικές αναχωρήσεις (συνολικά 6 διακόπτες), ενδεικτικές λυχνίες, ρευματοδότη 16 A με ιδιαίτερη ασφάλεια, καθώς και όλα τα απαραίτητα υλικά στερέωσης και σύνδεσης.

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί (ζυγοί) θα είναι επιτρεπόμενης έντασης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική του γενικού διακόπτη για κάθε φάση, τον ουδέτερο και τη γείωση. Οι ζυγοί θα είναι χάλκινοι κασσιτερωμένοι με τυποποιημένη διατομή. Η εσωτερική συνδεσμολογία θα γίνει με μπάρες ή με καλώδια διατομής τουλάχιστον ίσης με τις αντίστοιχες γραμμές που έρχονται ή αναχωρούν. Τα καλώδια ή οι μπάρες θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές και δε θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις. Στα άκρα τους θα τοποθετούνται σύνδεσμοι τύπου κως με ισχυρή συμπίεση, που θα συνδέονται στις μπάρες και τα όργανα με βίδες ή ροδέλες. Για την εύκολη σήμανση των φάσεων θα χρησιμοποιηθούν χρώματα. Στις τριφασικές διανομές η σειρά των φάσεων θα είναι πάντοτε η ίδια (π.χ. αριστερά η R στη μέση η S και δεξιά η T). Τα καλώδια και οι μπάρες θα συνδέουν τους ζυγούς με τα όργανα του πίνακα, τα όργανα μεταξύ τους και τις εξόδους των οργάνων με τις κλέμμες. Οι κλέμμες θα τοποθετηθούν σε οριζόντιες σειρές στο πάνω μέρος του πίνακα. Θα υπάρχουν κλέμμες για τους αγωγούς των φάσεων, τους ουδέτερους και τις γειώσεις κάθε γραμμής που αναχωρεί (συμπεριλαμβανομένων και των εφεδρικών).

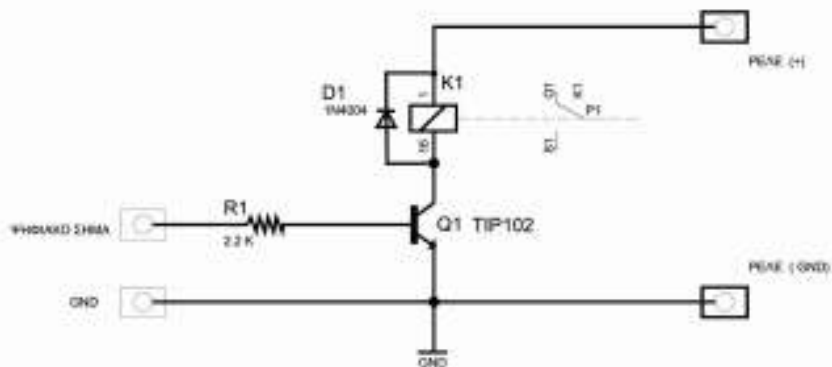
Πίνακας Αυτοματισμών

Αυτοματισμός ρολογιού

Το σύστημα ελέγχου του ρολογιού της πλατείας (γλυπτική εγκατάσταση) αποτελείται από έναν μικροελεγκτή, μία φωτοδίοδο, ένα ρολόι και δεκαπέντε διατάξεις ρελέ.

-Το ολοκληρωμένο ρολόι χρονισμού (RTC) πρέπει να έχει ακρίβεια ± 3.55 ppm στους -20°C έως $+50^{\circ}\text{C}$ και θα πρέπει η εφεδρική μπαταρία που θα διατηρεί το χρονισμό του ρολογιού να είναι ευρέως διαδεδομένη π.χ. 3V lithium CR1632 (ενδεικτικός τύπος). Θα πρέπει δε να είναι χαμηλής κατανάλωσης ($\sim 840\text{nA}$) έτσι ώστε με μία συστοιχία 2 ή τριών μπαταριών να λειτουργεί ο χρονισμός του ρολογιού για περισσότερα από 5 έτη.

- Η διάταξη ρελέ για τον έλεγχο των φωτιστικών μπορεί να είναι μια απλή ηλεκτρονική διάταξη που ελέγχεται με μικροελεγκτή όπως παρακάτω:



Στη συγκεκριμένη διάταξη, μια αντίσταση (R1:22K) ένα τρανζίστορ (Q1:TIP102), μια δίοδος(D1:1N4004) και ένα πηνίο ρελέ (K1) διατάσσονται για τον έλεγχο ενός ρελέ καστάνιας 10A, απομονώνοντας τα ασθενή ρεύματα των ηλεκτρονικών.

- Ο μικροελεγκτής ή PLC πρέπει να μπορεί να ελέγχει τη φωτοδίοδο και όταν δεν υπάρχει αρκετό φως, σούρουπο, να αρχίζει τη λειτουργία. Ήτοι να χρονίζεται με το ρολόι και ανάλογα με την ώρα να ελέγχει ρελέ και επομένως να ανάβει ή να σβήνει τα επτά ενδοδαπέδια φώτα της γλυπτικής εγκατάστασης, ανάλογα με την ώρα μετατρέποντας την σε δυαδικό σύστημα ως εξής :

Π.χ. Στις 18:00 το απόγευμα ακριβώς θα σβήσει και τα επτά φώτα και θα ανάψει το φως (B) και το φως (Δ). Στις έξι και τέταρτο θα ανάψει και το φως (IE), ενώ στις έξι και μισή θα ανάψει και το φως (Λ), στις έξι και σαρανταπέντε θα ανάψει επιπλέον το φως (ME), ενώ στις 19:00 ακριβώς θα σβήσει και τα επτά φώτα και θα ανάψει τα (A), (B) και (Δ), στις 20:00 θα έχει αναμμένο μόνο το (H) κ.ο.κ.

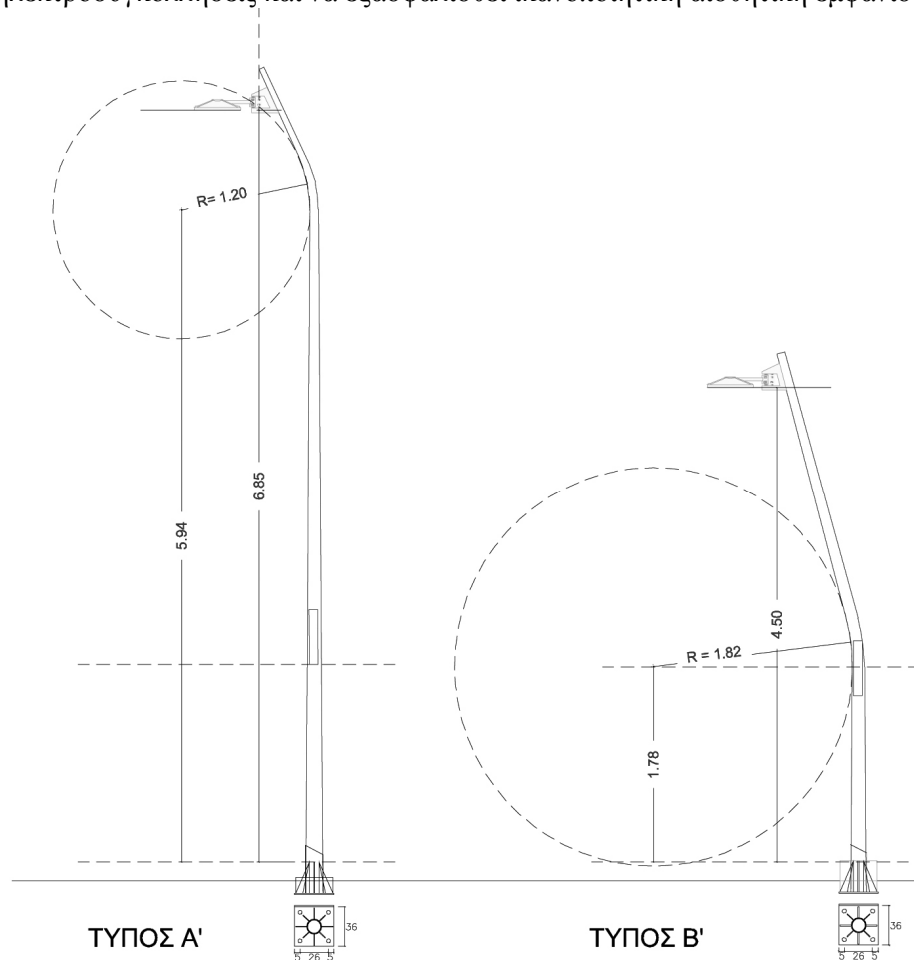
Ακολουθεί πίνακας που προσδιορίζει τα αναμμένα φώτα ανάλογα με την ώρα, σε περίπτωση που ο ανάδοχος θέλει να χρησιμοποιήσει 7 ελεγκτές με 64 θέσεις λειτουργίας, όπου θα προσδιορίζεται η φάση ελέγχου ανά μονάδα χρόνου με στατικό προγραμματισμό.

17:15	■		■		■		
17:30	■		■		■	■	
17:45	■		■		■	■	■
18:00		■	■				
18:15		■	■		■		
18:30		■	■		■	■	
18:45		■	■		■	■	■
19:00	■	■	■				
19:15	■	■	■		■		
19:30	■	■	■		■	■	
19:45	■	■	■		■	■	■
20:00				■			
20:15				■	■		
20:30				■	■	■	
20:45				■	■	■	■
21:00	■			■			
21:15	■			■	■		
21:30	■			■	■	■	
21:45	■			■	■	■	■
22:00		■		■			
21:15		■		■	■		
21:30		■		■	■	■	
21:45		■		■	■	■	■
23:00	■	■		■			
21:15	■	■		■	■		
21:30	■	■		■	■	■	
21:45	■	■		■	■	■	■
24:00			■	■			
01:00	■						
01:15	■				■		
01:30	■				■	■	
01:45	■				■	■	■
02:00		■					
02:15		■			■		
02:30		■			■	■	
02:45		■			■	■	■
03:00	■	■					
03:15	■	■			■		
03:30	■	■			■	■	
03:45	■	■			■	■	■
04:00			■				
04:15			■		■		
04:30			■		■	■	
04:45			■		■	■	■
5	■		■				
05:15	■		■		■		
05:30	■		■		■	■	
05:45	■		■		■	■	■

Τα φώτα που είναι εγκατεστημένα στα σκαλοπάτια [Φ98-Φ102] υπενθυμίζουν τη ροή του χρόνου ανά 3 λεπτά και ανάβουν ώστε κάθε φορά να υπενθυμίζουν την αλλαγή του 15λεπτου (3x5). Τέλος οι δύο ταινίες led που είναι ενσωματωμένες στη γλυπτική διάταξη στον άξονα της Διπλάρη αναβοσβήνουν ανά μισό λεπτό ολοκληρώνοντας τη δυναμική διάταξη του φωτισμού της πλατείας το βράδυ, ώστε να ενδυναμώνεται η έννοια της ασφάλειας.

Τοποθέτηση φωτιστικών Ιστών

Κατασκευάζονται 2 τύποι σιδηροϊστών ηλεκτροφωτισμού οκταγωνικής διατομής από λαμαρίνα COR-TEN-A, ανθεκτική σε ατμοσφαιρική διάβρωση πάχους 5mm κατασκευασμένων κατά ΕΛΟΤ EN40-5 «Στόλοι φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού». Ήτοι θα κατασκευαστούν σιδηροϊστοί κολουροκωνικού σχήματος διατομής κανονικού οκταγώνου, πλευράς κορυφής περίπου 6cm (βλέπε κατασκευαστικό σχέδιο), κατασκευασμένου από έλασμα 5m για να αποφευχθούν όσο είναι δυνατόν οι ηλεκτροσυγκολλήσεις και να εξασφαλισθεί ικανοποιητική αισθητική εμφάνιση.



Ο κορμός του σιδηροϊστού θα φέρει χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα εδράσεως διαστάσεων 0,36x0,36m, πάχους 15mm πολύ καλά ηλεκτροσυγκολλημένη σε αυτόν και με έξη (6) ενισχυτικά πτερύγια πάχους 10mm σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων των καθέτων πλευρών του 0,10 και 0,15m.

Η πλάκα εδράσεως θα πρέπει να φέρει ανάλογα κεντρική οπή για τη διέλευση του υπογείου καλωδίου καθώς και τέσσερις (4) οπές διαμέτρου 3/4ins η κάθε μία. Ο σιδηροϊστός θα συνοδεύεται από μία βάση αγκυρώσεως που θα αποτελείται από τέσσερις ήλους μήκους 0,80m και διατομής 3/4ins που θα καταλήγουν σε σπειρώμα M20 καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις ήλοι πρέπει να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω τους σιδηρογωνίες 20/20/3mm σε σχήμα τετραγώνου στη βάση του και χιαστί προ του σπειρώματός τους για να αποφευχθεί μετακίνησή τους κατά την ενσωμάτωσή τους μέσα στη βάση από σκυρόδεμα. Στους τέσσερις ήλους αγκυρώσεως του ιστού θα τοποθετηθούν πριν από την ανύψωση του

ιστού από ένα περικόχλιο 3/4ins για να στηρίζεται η πλάκα εδράσεως του ιστού χωρίς σφήνες κατά την ζυγοστάθμισή του, στερεούμενη με δύο περικόχλια από πάνω σε κάθε θέση.

Η ανέγερση και στερέωση του ιστού στους κοχλίες αγκύρωσης με οκτώ περικόχλια, επάνω και κάτω, θα γίνει με χρήση κατάλληλου ανυψωτικού εξοπλισμού (τα κάτω είναι περικόχλια κατακορύφωσης και τα άνω περικόχλια ασφαλείας, τύπου Nylon).

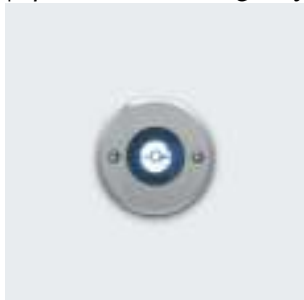
Ο ιστός θα φέρει σε απόσταση 1,80m από τη βάση του οπή για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου που θα κλείνει με κατάλληλη θυρίδα από λαμαρίνα πάχους 4mm. Η επιλογή του ύψους του 1.80 γίνεται λόγω της ιδιαιτερότητας της περιοχής όπου παρατηρείται πλήθος βανδαλισμών σε ακροκιβώτια που είναι τοποθετημένα στο σύννηθες ύψος των 0.60-0.90εκ.

Ο ιστός στα τελευταία 0,40m θα φέρει σιδηροσωλήνα κολλημένο σε έλασμα πάχους 10 χιλ. ίδιο με το έλασμα του σιδηροϊστού που θα προεκτείνεται μέσα στον ιστό κατάλληλα ηλεκτροσυγκολλημένο για την τοποθέτηση και την στερέωση πάνω σε αυτόν του βραχίονα του φωτιστικού σώματος (σύμφωνα με το σχέδιο λεπτομέρειας). Η όλη κατασκευή θα πρέπει να εκτελεσθεί κατά τρόπο που να μην παρουσιάζει ελαττώματα.

Ο ιστός μετά από τη σχετική προεργασία, δηλαδή την απόξεση, τον καθαρισμό και λοιπές εργασίες για να μην διακρίνονται τα σημεία ραφής του θα υποστεί επεξεργασία οξείδωσης της εξωτερικής επιφάνειας με ειδικό ενεργοποιητή σκουριάς και κατόπιν θα υποστεί επεξεργασία με ειδικό σταθεροποιητή οξείδωσης. Τέλος θα βαφεί σε τρεις στρώσεις με βερνίκι πολυουρεθάνης προστασίας εξωτερικού χώρου.

Τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων

Τα φωτιστικά των εξωτερικών χώρων θα είναι όσον αφορά την ηλεκτρική προστασία τουλάχιστον κατηγορίας II (class II) κατά DIN 40100. Γενικώς τα φωτιστικά θα έχουν αντιβανδαλιστική προστασία IK08 και στεγανοποίηση IP67 μέσω παρεμβύσματος σιλικόνης σκληρότητας 60 shore. Τα ενδοδαπέδια φωτιστικά θα έχουν προστασία στεγανοποίησης τουλάχιστον IP68 και αντοχή σε κρούση 20 Joules και ικανότητα αντοχής φορτίου από 1000Kg έως και 5000Kg.



Ο φωτισμός των εξόδων της Διπλαρείου (που αποτελείται αποκλειστικά από ταινίες και φωτιστικά led) θα συνδεθεί με κατάλληλη ηλεκτρονική διάταξη που θα επιτρέπει την τροφοδοσία τους σε περίπτωση διακοπής να λειτουργούν αυτόνομα για τουλάχιστον 3 ώρες.

Τα φωτιστικά που θα τοποθετηθούν στους στύλους όπως περιγράφονται πιο πάνω **θα είναι του ίδιου τύπου.**

Τα φωτιστικά θα είναι κατάλληλα για το φωτισμό δρόμων και πεζόδρομων και θα μπορούν να τοποθετηθούν σε ιστό, μέσω βραχίονα.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΕΣ

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τις καταναλώσεις κάθε περιοχής φωτισμού γίνεται από τον πίνακα φωτισμού προς τους ιστούς φωτισμού.

Ο πίνακας θα είναι τύπου PILLAR. Θα είναι κατάλληλος για δίκτυο 380/220 HZ και θα αποτελείται από τα παρακάτω:

- Μεταλλικό ερμάριο
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα από λαμαρίνα
- Μεταλλική πλάκα.

Το πλαίσιο θα κατασκευαστεί με λαμαρίνα που έχει υποστεί αντιδιαβρωτική προστασία 2.0 mm (γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο). Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο και θα έχει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με τη λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

Η πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευαστεί από λαμαρίνα DKP 2mm και η αφαίρεση της πλάκας πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα.

Ο πίνακας θα κατασκευαστεί έτσι, ώστε τα διάφορα όργανά του να είναι εύκολα, προσιτά και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Η εξωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες.

Ο πίνακας θα έχει τέσσερις ζυγούς αναλόγου διατομής και ζυγούς γείωσης.

Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

Για την εσωτερική διανομή του πίνακα θα τηρείται ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα. Επίσης, τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής, θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Ο πίνακας θα φέρει κοχλία γείωσης (εσωτερικά και εξωτερικά). Εσωτερικά οι κοχλίες θα συνδέονται με αγωγό μεμονωμένο, διατομής τουλάχιστον 2.5 MM².

Ο κατά αυτόν τον τρόπο συγκροτούμενος πίνακας, θα φέρει εσωτερικά κοχλία γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος με τη χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης ηλ. συνδέσεων, θα είναι ηλ. τύπου, ηλεκτρολυτικά επιψευδαργυρωμένος. Οι πίνακες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής.

Γενικά, οι πίνακες θα είναι άριστης και συγχρόνου κατασκευής, με βαθμό προστασίας IP65.

ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ

Οι μικροαυτόματοι χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών, διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Προς τούτο περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πεδίο ταχείας απόξευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Οι μικροαυτόματοι αποξεύγνυνται όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει 3.5 - 5 φορές την ονομαστική τους ένταση. Θα είναι σύμφωνοι με το EN 60898. Οι μικροαυτόματοι στη βάση τους φέρουν οπές για να μπορούν να στερεώνονται με κοχλίες και να είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγες. Θα κατατεθεί δήλωση συμμόρφωσης CE και το πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.

ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

Θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις μέχρι 63 A για τους κεντρικούς πίνακες, θα είναι συντηκτικές από πορσελάνη. Θα κατατεθεί δήλωση συμμόρφωσης CE.

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Οι διακόπτες 63 A θα είναι τύπου ραγοδιακόπτη τάσης 500 V, έντασης συνεχούς ροής ισχύος ζεύξης και απόξευξης, κατά ελάχιστη ίση προς την αντίστοιχη στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής, με τάση 220/380V, αριθμού χειρισμού κατ' ελάχιστο ίσο προς 40.000.

Για το διακόπτη ισχύει το πρότυπο IEC 60947-3.

Θα κατατεθεί δήλωση συμμόρφωσης CE και το πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.

ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι ονομαστική ένταση 6A, θα είναι μινιόν, ονομαστικής τάσεως 380 V και μέχρι ονομαστική ένταση 63 A, θα είναι κοινές συντηκτικές ασφάλειες, ονομαστικής τάσεως 500V.

Η ασφάλεια των παραπάνω τύπων είναι βιδωτή και αποτελείται από τη βάση της, τη μήτρα, το δακτύλιο, το πόμα και το φυσίγγιο.

Όλα τα μέρη της ασφάλειας θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη. Θα κατατεθεί δήλωση συμμόρφωσης CE και το πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.

Τα φυσίγγια θα είναι δύο τύπων, ταχείας και βραδείας τήξεως, όπως αναφέρεται στα σχέδια.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

Οι λυχνίες θα είναι τύπου led, βάσεως E10, με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο-δακτύλιο. Η βάση αυτών μετά της λυχνιολαβής, θα είναι ανεξάρτητη του διαφανούς κρυστάλλινου καλύμματος.

Η αντικατάσταση των φθααμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα.

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

Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαίζονται με ασφάλειες πορσελάνης τύπου "ταμπακιέρας". Θα προσκομιστεί υπεύθυνη δήλωση συμμόρφωσης CE του κατασκευαστή. Επίσης, θα προσκομιστεί ISO 9001 του κατασκευαστή.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΠΡΟΣ ΓΗ

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο EN 61008, με ρεύμα βραχυκυκλώσεως τουλάχιστον 1.5 KA, μέχρι ονομαστικής εντάσεως 40 A και 2.0 KA, για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις, κατάλληλοι για 20.000 χειρισμούς υπό το ονομαστικό φορτίο, με επαφές από υλικό μη συγκολλησιμο. Θα έχουν την ικανότητα να ανιχνεύουν ρεύματα προς γη το πολύ 30 mA και να διακόπτουν το κύκλωμα υπό τις συνθήκες αυτές, το πολύ σε 30 msec.

Θα φέρουν επίσης κουμπί δοκιμής λειτουργίας και θα είναι κατάλληλοι για στερέωση σε μπάρα 35MM(DIN46277/3), αλλά και για στερέωση με κοχλίες. Για κυκλώματα άνω των 63A το ρεύμα ενεργοποίησεως θα είναι το πολύ 30 mA. Θα κατατεθεί δήλωση συμμόρφωσης CE και το πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.

ΑΓΩΓΟΙ

Στα σχέδια απεικονίζονται ο τύπος των αγωγών και η διατομή τους.

Αρ. Γραμμής	ΙΣΧΥΣ (Watt)	ΚΑΛΩΔΙΟ	ΣΩΛΗΝΑΣ
ΓΡΑΜΜΗ 1	9X48Watt=432Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ 2	5X48Watt=432Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ 3	10X48Watt=480Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ 4	11X48Watt=528Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ 5	7X48Watt=336Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ 6	9X48Watt=432Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ 7	9X48Watt=432Watt	J1W-R 5X4τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Α	21X7.5Watt =157.5Watt	J1W-R 5X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Β	15.2X7.5Watt =114Watt	J1W-R 5X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Γ	29X7.5Watt =217.5Watt	J1W-R 5X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Δ	2X25Watt =50Watt	J1W-R 3X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Ε	2X25Watt =50Watt	J1W-R 3X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ ΣΤ	8X25Watt = 200Watt	J1W-R 3X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Ζ	7X25Watt =175Watt	J1W-R 3x2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Η	28X3Watt =84Watt	J1W-R 3X2.5τ.χ.	HDPE Φ90
ΓΡΑΜΜΗ Θ	14X5Watt =70Watt	J1W-R 5X2.5τ.χ.	HDPE Φ90

Οι αγωγοί θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U (ονομαστικής τάσεως 1000 V) θα είναι σύμφωνοι είτε προς τον πίνακα III, άρθρο 135 ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία(I)(α), είτε προς VDE 0250/03869.

Τα πολυπολικά καλώδια ανθυγρής θερμοπλαστικής μονώσεως A05VV-U (ονομαστικής τάσεως 500V) θα είναι σύμφωνοι είτε προς τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (3)(α), είτε προς VDE 0250/369.

Τα υπόγεια πολυπολικά καλώδια θερμοπλαστικής μονώσεως J1W-R θα είναι σύμφωνοι προς VDE 0271/369.

ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι τύποι των σωλήνων που χρησιμοποιούνται είναι:

Οι ηλεκτρικοί χαλυβδοσωλήνες θα είναι συγκεκολλημένης ραφής, κοχλιοτομημένοι και σύμφωνοι προς το άρθρο 16 παρ.4 ΦΕΚ 50/β/59, θα φέρουν δε εσωτερική μόνωση.

Οι πλαστικές σωλήνες όδευσης των υπεδάφιων καλωδιώσεων θα είναι PE Φ90-6 atm. Οι διάμετροι των σωλήνων είναι οι ονομαστικές.

ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Το σύστημα γειώσεως αρχίζει από ζυγό (μπάρα) γειώσεως του ηλεκτρικού Πίνακα και θα καταλήγει σε κάθε σημείο τροφοδοσίας φωτισμού. Όλα τα μη ευρισκόμενα υπό τάση μεταλλικά μέρη της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως, ως και όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα γειωθούν επί του αυτού συστήματος. Ο ζυγός (μπάρα) γειώσεως του Πίνακα θα συνδεθεί προς την τεχνητή γείωση.

Το τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια, τοποθετημένα κατακόρυφα μέσα στο έδαφος σε κορυφές ενός ισόπλευρου τριγώνου, πλευράς 3.0Μ. Κάθε ράβδος γειώσεως θα συνδέεται προς τις δύο άλλες με επικασσιτερωμένο πολύκλωνο αγωγό γειώσεως διατομής 50τχ., τοποθετούμενου μέσα στο έδαφος σε βάθος 0,70Μ.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης.

Για διατομές από 1.5τ.χ. μέχρι 16τ.χ. Για αγωγούς κυκλώματος από 16 έως 35τ.χ. ο αγωγός γείωσης θα είναι 16τ.χ.

Για αγωγούς κυκλώματος 50 τ.χ. και άνω, ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Στον τελευταίο ιστό του κάθε κλάδου θα υπάρχει γείωση υπό μορφής μεταλλικής πλάκας στο έδαφος, σε βάθος 1Μ.

Η πλάκα γείωσης θα είναι κατασκευασμένη από ηλεκτρολυτικό χαλκό, θα έχει διαστάσεις 500 mm x 500 mm x 5 mm και θα φέρει συγκολλημένο (με αλουμινοθερμική κόλληση) πολύκλωνο χάλκινο αγωγό διατομής 35 mm². Ο χάλκινος αγωγός θα έχει ελεύθερο μήκος περίπου 1 Μ.

Η πλάκα γείωσης θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά τοποθέτησης, σύνδεσης. Η κατασκευή και η εγκατάσταση της πλάκας γείωσης θα γίνει με την απαραίτητη δοκιμή μετρήσεως και η οποία θα γίνει παρουσία του επιβλέποντος της Υπηρεσίας.

Θα κατατεθεί δήλωση συμμόρφωσης CE και πιστοποιητικό ISO 9001 του εργοστασίου κατασκευής.

Ο ιστός φωτισμού θα είναι τυποποιημένη βιομηχανική κατασκευή, δημοσιευμένος σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, ο οποίος φέρει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001. Δε θα αποτελεί ιδιοκατασκευή.

Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος από ένα τεμάχιο χαλυβδοελάσματος, κυκλικής διατομής, συγκολλούμενο με μία συνεχή ραφή κατά μήκος, χωρίς εγκάρσια ηλεκτροσυγκόλληση, γαλβανισμένος εν θερμώ τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά. Ο ιστός θα βάφεται με ηλεκτροστατική βαφή σε χρώμα επιλογής της υπηρεσίας.

Θα έχει θυρίδα επισκέψεως διαστάσεων 85X300χιλ. σε απόσταση 600χιλ. από το έδαφος, η οποία κλείεται με ανοξείδωτο κοχλία.

Θα φέρει πλάκα έδρασης διαστάσεων 400χιλ x 400χιλ. για 4 αγκύρια στερεώσεως.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Στο έργο προβλέπεται εγκατάσταση ειδικού φωτισμού.

Ο ειδικός φωτισμός κατασκευάζεται για το φωτισμό του υδάτινου στοιχείου.

Για το φωτισμό του υδάτινου στοιχείου προτείνεται η εγκατάσταση ταινίας LED στεγανού τύπου, IP68, καθόλο το μήκος του υδάτινου στοιχείου, ώστε να αναδεικνύεται αυτό καθεαυτό το υδάτινο στοιχείο.

Η ταινία LED θα τοποθετηθεί στη μία πλαϊνή κάθετη πλευρά του ρυακίου, εκτός του νερού, σε κατάλληλη εσοχή που θα κατασκευασθεί στο κανάλι και θα στηριχθεί με κατάλληλα για το σκοπό αυτό στηρίγματα.

Η ταινία LED θα είναι ισχύος max 8W/m και θα τροφοδοτείται μέσω τροφοδοτικού 220/12 V από τον πίνακα φωτισμού μέσω ανεξάρτητης γραμμής. Το τροφοδοτικό παροχής τοποθετείται εντός του πίνακα φωτισμού.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Για τη λειτουργία του υδάτινου στοιχείου, προβλέπεται η κατασκευή υπόγειας δεξαμενής νερού, διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και χωρητικότητας 4m^3 , η οποία τροφοδοτείται με νερό από το δίκτυο ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ, μέσω πλωτήρα, ενώ φέρει και διάταξη υπερχείλισης.

Η δεξαμενή κατασκευάζεται στο ένα άκρο του υδάτινου στοιχείου και χρησιμεύει για την τοποθέτηση σε αυτό των υποβρύχιων αντλιών ανακυκλοφορίας του νερού.

Από τη δεξαμενή μέσω δύο υποβρύχιων αντλιών τροφοδοτείται το υδάτινο στοιχείο στο ένα άκρο του, το νερό ρέει στο ρυάκι και μέσω σωλήνα PVC επιστρέφει στη δεξαμενή.

Έτσι η εγκατάσταση λειτουργεί με ανακυκλοφορία νερού και αναπλήρωση των εξατμίσεων από το δίκτυο.

Για τη συγκράτηση σκουπιδιών που τυχόν εισέλθουν στο υδάτινο στοιχείο, θα τοποθετηθεί μεταλλικό φίλτρο στην επιστροφή του δικτύου. Το φίλτρο θα καθαρίζεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

Τα νερά από την εκκένωση του υδάτινου στοιχείου και της δεξαμενής, οδηγούνται μέσω διάταξης και με τη βοήθεια των υποβρύχιων αντλιών στο δίκτυο ομβρίων της πλατείας.

Από τη δεξαμενή και το αντλιοστάσιο που θα κατασκευασθεί, θα γίνεται η ανακύκλωση νερού του υδάτινου στοιχείου το οποίο είναι διαστάσεων

$21,36 \times 0,68 \times 0,3=4,35\text{m}^3$, εναλλαγές την ώρα.

Επομένως η παροχή ανακυκλοφορίας θα είναι $4,35 \times 10=43,50 \sim 50\text{m}^3/\text{h}$.

Απαιτείται η κατασκευή υπόγειας δεξαμενής νερού για την τοποθέτηση των υποβρύχιων αντλιών ανακυκλοφορίας.

Η δεξαμενή που θα κατασκευασθεί θα είναι διαστάσεων $2.00 \text{ m} \times 2.00 \text{ m} \times 1.00 \text{ m}=4,00\text{m}^3$.

ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ

Οι απαιτήσεις σε παροχή νερού, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, είναι:

α. Ανακυκλοφορία Υδάτινου στοιχείου $50,00 \text{ m}^3/\text{h}$.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟΥ

α. Πλήρωση υδάτινου στοιχείου $50,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Στατικό ύψος (βάθος άντλησης $1,00 \text{ m}$ +ύψος ανύψωσης $0,50\text{m}$) $=1,50 \text{ mY}\Sigma$ Τριβές σωλήνα $\Phi 70\text{mm}=0,80\text{mY}\Sigma$, Πίεση εκροής $= 20,00 \text{ mY}\Sigma$, Συνολικό απαιτούμενο μανομετρικό= $22,30 \text{ mY}\Sigma$

ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Το αντλιοστάσιο θα περιλαμβάνει δίδυμο συγκρότημα υποβρύχιων αντλιών (η μία εφεδρική της άλλης) κυκλικής εναλλαγής λειτουργίας, παροχής $50 \text{ m}^3/\text{h}$ και μανομετρικού $22,50 \text{ mY}\Sigma$, ισχύος $5,50 \text{ KW}- 380 \text{ V}$. Το συγκρότημα θα είναι πλήρες με πίνακα αυτοματισμού.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση της αντλίας θα γίνει με καλώδια J1W-R 5×2.5 τ.χ. από ηλεκτρικό πίνακα που θα εγκατασταθεί στο χώρο του αντλιοστασίου.

Στο γενικό πίνακα θα τοποθετηθεί μία ασφάλεια 16 A για την αντλία ποτίσματος και μία 10 A για τον προγραμματιστή του ποτίσματος.

ΔΙΑΔΥΜΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΟΛΥΒΑΘΜΙΩΝ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕ 5ΕΤΗ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗ ΕΓΓΥΗΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Οι αντλίες θα είναι ανοξειδωτες υποβρύχιες, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής κατάλληλες για οριζόντια τοποθέτηση. Θα είναι κατάλληλες για άντληση νερού χωρίς στερεά σωματίδια με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 100gr/m³. Οι αντλίες θα είναι συζευγμένες μέσω κόμπλερ με υποβρύχιο ανοξειδωτο ηλεκτροκινητήρα. Τα φίλτρα των αντλιών θα συνοδεύονται με τη γραπτή έγκριση του εργοστασίου.

Για λόγους αξιοπιστίας και λειτουργικότητας των συγκροτημάτων, η αντλία ο ηλεκτροκινητήρας και η ηλεκτρονική μονάδα προστασίας, θα είναι του ιδίου εργοστασίου κατασκευής.

Αντλία

Οι πτερωτές θα είναι ανοξειδωτες, θα συγκρατούνται με διαιρούμενους κώνους-περικόχλια στον άξονα και θα φέρουν δακτύλιο φθοράς με δυνατότητα αντικατάστασης. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα είναι ανοξειδωτες και θα έχουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου, με ενδιάμεσα έδρανα και δακτυλίους στεγανότητας με δυνατότητα αντικατάστασης.

Στην αναρρόφηση της η αντλία θα διαθέτει κατάλληλο ανοξειδωτο φίλτρο για την προστασία της από εισροή φερτών υλικών, θα διαθέτει κεφαλή καταθλίψεως με σπειρωμα και ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξειδωτο δακτύλιο στηρίξεως και έμφραξη από βουλκανισμένο συνθετικό ελαστικό (NBR,LSR).

Η αντλία θα καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης **ERP 2009/125/EC for water pumps n° 547/2012 (MEI- minimum efficiency index)** ή μεταγενέστερο. Ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) θα αναγράφεται και **δε θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,4.**

Αντλίες οι οποίες δεν θα καλύπτουν την ανωτέρω οδηγία **δε θα γίνονται αποδεκτές.**

Υλικά κατασκευής αντλίας:

Πτερωτές, βαθμίδες : Ανοξειδωτος Χάλυβας DINW-Nr 1.4301, AISI 304.

Άξονας : Ανοξειδωτος Χάλυβας DINW-Nr 1.4057, AISI 431.

Έδρανα και δακτύλιοι : NBR, LSR

Ηλεκτροκινητήρας

Θα είναι ανοξειδωτος, υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα με προφυλακτήρα άμμου και διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

Τάση τροφοδοσίας : 3×380-415V (380V-10% - 415V+6%)

Διακύμανση τάσης : +6%/-10% της ονομαστικής

Συχνότητα : 50 Hz

Στροφές : 2900 RPM (±150)

Εκκίνηση : DOL

Βαθμός προστασίας : IP68 κατά IEC 34-5

Κλάση μόνωσης : F κατά IEC 85

Θερμοκρασία υγρού : 40°C σε πλήρη φορτίο και ταχύτητα ροής 0,15m/sec.

Η περιέλιξη του κινητήρα θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνη και προστατευμένη από κέλυφος ανοξειδωτου χάλυβα. Το καλώδιο θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω στεγανού φιο, θα είναι εύκολα αντικαθιστάμενο και θα είναι ποιότητας **TML-B** ή ανώτερης.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι προέκταση του ρότορα και θα φέρει 2 σετ από υδρολίπαντα διπλά ακτινικά έδρανα, υδρολίπαντο ωστικό έδρανο, με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και γραφιτούχα κινητά πέλματα στο σταθερό μέρος. Η εσωτερική λίπανση του κινητήρα θα γίνεται μέσω κλειστού κυκλώματος νερού προπυλενογλυκόλης.

Κεφαλή και άξονας ηλεκτροκινητήρα θα είναι σύμφωνα με πρότυπα NEMA MG1-18413. Η στεγανοποίηση του κινητήρα με το εξωτερικό περιβάλλον θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη. Η ψύξη τους θα γίνεται μέσω του αντλούμενου υγρού.

Η αντλία θα πρέπει να φέρει εξωτερικό χιτώνιο ψύξης με πρόσθετο φίλτρο προσυγκράτησης στερεών από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304. Καθώς και βάσεις για οριζόντια τοποθέτηση από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 304.

Υλικά ηλεκτροκινητήρα που έρχονται σε επαφή με το νερό

Άξονα : Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI 431

Κέλυφος : Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI 304

Ανω-κάτω καπάκι κινητήρα : Ανοξείδωτος Χάλυβας AISI 304.

Προστασία του κινητήρα από υπερθέρμανση.

Οι υποβρύχιοι τριφασικοί κινητήρες θα διαθέτουν ενσωματωμένη ηλεκτρονική πλακέτα, η οποία θα μπορεί να συνεργάζεται με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου στον πίνακα αυτοματισμού, για την επιτήρηση της θερμοκρασίας και ρεύματος της περιέλιξης. Η επικοινωνία των 2 ηλεκτρονικών μονάδων θα γίνεται μέσω των καλωδίων ισχύος, **χωρίς να απαιτείται η χρήση πρόσθετων καλωδίων για τη μεταφορά του σήματος της θερμοκρασίας και ρεύματος.**

• Προστασία συγκροτήματος από έλλειψη νερού ή έμφραξης πτερωτών

Η προστασία του συγκροτήματος από έλλειψη νερού, θα γίνεται από ηλεκτρονική μονάδα τοποθετημένη στον πίνακα αυτοματισμού, μέσω της ανάγνωσης των Ampere (υπό φορτίο) και του ελέγχου του συνημίτονου συνφ, χωρίς να απαιτείται η χρήση ηλεκτροδίων στάθμης ή πρόσθετων καλωδίων .

Ηλεκτρονική μονάδα προστασίας του Αντλητικού συγκροτήματος

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα περιλαμβάνει ηλεκτρονική μονάδα προστασίας που θα ελέγχει τις παρακάτω παραμέτρους και θα είναι:

- Μέτρηση αντίστασης μόνωσης πριν την εκκίνησή του.
- Επιτήρηση θερμοκρασίας περιέλιξης.
- Έλεγχος τάσης τροφοδοσίας.
- Έλεγχος ρεύματος λειτουργίας και ασυμμετρίας.
- Προστασία από υπερφόρτωση.
- Προστασία από ξηρή λειτουργία (δεν απαιτούνται ηλεκτρόδια στάθμης).
- Έλεγχος φοράς περιστροφής.
- Έλεγχος έλλειψης φάσης.
- Έλεγχος cosφ.
- Έλεγχος αρμονικών διαταραχών.
- Έλεγχος αρχικής κατάστασης αντλίας για σφάλματα στο μοτέρ.

Επάνω στην μονάδα θα υπάρχει μια μικρή οθόνη στην οποία μπορούν να αναγνωστούν τα: Ampere, Volt, συνφ, θερμοκρασία καθώς κωδικοί προειδοποίησης και αναγγελίας σφαλμάτων. Ενώ με τα μπουτόν θα μπορούν να ρυθμιστούν το ρεύμα λειτουργίας, η τάση λειτουργίας, η κλάση του tripIEC και ο αριθμός φάσεων λειτουργίας

Ο οικονομικός φορέας υποχρεούται να καταθέσει όλα τα τεχνικά έντυπα (datasheet) κάθε αντλητικού συγκροτήματος και της ηλεκτρονικής μονάδας προστασίας τους. **Σε περίπτωση αδυναμίας του διαγωνιζόμενου να καταθέσει τα προαναφερόμενα έγγραφα, η προσφορά του θα απορρίπτεται.**

Απαραίτητα πιστοποιητικά αντλητικών συγκροτημάτων

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα φέρουν σήμανση CE και ο κατασκευαστής τους θα είναι πιστοποιημένος με ISO 9001 ή μεταγενέστερο και ISO 14001 ή μεταγενέστερο.

Χαρακτηριστικά κάθε αντλητικού συγκροτήματος

Τάση τροφοδοσίας	: 3×380-415V (380V-10% - 415V+6%)
Ισχύς	: 5,5 KW (±10%)
Διακύμανση τάσης	: +6%/-10% της ονομαστικής
Παροχή αντλίας	: 50 m ³ /ώρα(±10%)
Συχνότητα	: 50 Hz
Στροφές	: 2900 RPM(±150).
Εκκίνηση	: DOL
Βαθμός προστασίας	: IP68 κατά IEC 34-5
Κλάση μόνωσης	: F κατά IEC 85
Θερμοκρασία υγρού	: 40°C σε πλήρη φορτίο και ταχύτητα ροής 0,15m/sec.
Μανομετρικό	: 25 mΣΥ(±10%)

Αθήνα, Δεκέμβριος 2020

Η ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ ΤΟΥ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΒΑΣΙΛΗΑ

α.α. ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΒΑΣΙΛΗΑ

ΣΠΥΡΟΣ ΠΑΠΑΕΥΓΕΝΙΟΥ