



ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΡΗΤΗ» 2014-2020**

**ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ - 2**

**«Βιώσιμη Ανάπτυξη με αναβάθμιση του περιβάλλοντος και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Κρήτη»**

**Επενδυτική Προτεραιότητα 6.ε**

«Ανάληψη δράσης για τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος, την ανάπτυξη των πόλεων, την αναζωογόνηση και την απολύμανση των υποβαθμισμένων περιβαλλοντικά εκτάσεων (συμπεριλαμβανομένων των προς ανασυγκρότηση περιοχών), τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και την προώθηση μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου»

**Κωδικός Πρόσκλησης : BAA\_ch\_1**



**ΔΗΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ**  
**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**  
Γρηγορίου Ε΄ 50, Χανιά Κρήτης 73135  
Τηλ.: 2821341734  
Fax: 2821341716  
[www.chania.gr](http://www.chania.gr), email: [dimos@chania.gr](mailto:dimos@chania.gr)

**ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΑΞΗΣ :**

**«ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΚΑΙ  
ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΥ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΩΝ ΟΔΩΝ  
ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΗ ΓΙΑΝΝΑΡΗ, ΣΚΑΛΙΔΗ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ»**

**ΥΠΟΕΡΓΟ 1: «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΚΑΙ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟΥ  
ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΩΝ ΟΔΩΝ ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΗ ΓΙΑΝΝΑΡΗ, ΣΚΑΛΙΔΗ ΚΑΙ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ»**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ**

## **ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η μελέτη αυτή αφορά, τις προδιαγραφές του ηλεκτροφωτισμού (εγκατάσταση φωτιστικών και ιστών με την αντίστοιχη τροφοδοσία αυτών - με υπόγειο ηλεκτρικό δίκτυο - από κάθε πύλαρ όπως φαίνεται στα συνοδευτικά σχέδια) και τις προδιαγραφές υποδομής οπτικών ινών, στον οδικό άξονα των οδών, **Χατζημιχάλη Γιάνναρη - Σκαλίδη και τμήμα της οδού Πειραιώς**, του Δήμου Χανίων.

Για όλους τους δρόμους της προτεινόμενης παρέμβασης, προβλέπεται εγκατάσταση υποδομής δικτύου οπτικών ινών και τηλεπικοινωνιών, για τις μελλοντικές ανάγκες στην εποχή της πληροφορίας. Στις κατάλληλες θέσεις και βάθος λοιπόν θα εγκατασταθούν δύο σωλήνες HDPE Φ63mm, εντός των οποίων θα τοποθετηθούν αργότερα καλώδια οπτικών ινών. Θα κατασκευασθούν επίσης φρεάτια ελέγχου της γραμμής.

Αναπόσπαστο τμήμα της παρούσας μελέτης, είναι η υπογειοποίηση του υφιστάμενου εναέριου δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ. Η εικόνα του υπάρχοντος δικτύου ηλεκτροδότησης, με την ύπαρξη των συνήθων ξύλινων και τσιμεντένιων στύλων αλλά και την πληθώρα των εναέριων καλωδιώσεων είναι απαράδεκτη για το σύγχρονο, κεντρικό, αστικό συγκρότημα της Πόλης των Χανίων. Με την προτεινόμενη παρέμβαση στη συγκεκριμένη περιοχή και δρόμους, προβλέπεται η ΔΕΔΔΗΕ Χανίων, να κατασκευάσει στο πλαίσιο ξεχωριστής ανάλογης σύμβασης που θα υπογραφεί με τον Δήμο Χανίων, υπόγειο δίκτυο ηλεκτροδότησης με κατάργηση του υφιστάμενου εναέριου, το οποίο θα συμβάλει εκτός της αισθητικής αναβάθμισης και στην βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.

**Η μελέτη του οδοφωτισμού του παραπάνω οδικού άξονα της Πόλης των Χανίων, αναλύεται στα εξής δύο Α,Β, επιμέρους τμήματα:**

### **Α) Οδός Χατζημιχάλη Γιάνναρη – οδός Σκαλίδη (ΣΧΕΔΙΟ Η1):**

Στο τμήμα αυτό, ο υφιστάμενος οδοφωτισμός βασίζεται σε παλαιά ενεργοβόρα φωτιστικά σώματα νατρίου υψηλής πίεσης, τοποθετημένα σε ιστούς του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ, ακανόνιστων αποστάσεων. Μετά την πλήρη υπογειοποίηση του δικτύου του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας, η εγκατάσταση ενός νέου σύγχρονου Δημοτικού δικτύου οδοφωτισμού αποτελεί, επιτακτική ανάγκη.

Η νέα εγκατάσταση οδοφωτισμού, θα ικανοποιεί το πρότυπο EN 13201, κατηγορίας φωτισμού Μ2, θα πραγματοποιηθεί με τα εξής βασικά στοιχεία:

Φωτιστικός ιστός, διακοσμητικός, κωνικής κυκλικής διατομής, χαλύβδινος, ονομαστικού μήκους τουλάχιστον 6,00m.

Χαλύβδινος διακοσμητικός ιστός φωτισμού, συνολικού μήκους τουλάχιστον 6,00m, με κυκλική πλάκα έδρασης, με διακοσμητική ποδιά, πάνω σε βάση πάκτωσης από σκυρόδεμα, με όλα τα μικροϋλικά σύνδεσης, πλήρως τοποθετημένος σε λειτουργία. Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος με CE από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα και με σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001:2008. Ο ιστός θα φέρει, κλωβό αγκύρωσης, διακοσμητική διαιρετή ποδιά και το ακροκιβώτιο του ιστού.

Ο ιστός θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ (βάσει διεθνών προτύπων, EN ISO 1461) και βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή, προτεινόμενου χρώματος γκρι και σε απόχρωση που θα επιλεγεί κατόπιν συνεννόησης με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, κωνικής κυκλικής διατομής, ενδεικτικών διατομών Φ120mm και Φ60mm, πάχους 4mm τουλάχιστον. Το υλικό κατασκευής του θα είναι χάλυβας θερμής έλασης ποιότητας S235JR κατά EN10025 ή ανώτερης. Ο ιστός θα φέρει μία μόνο διαμήκης ραφή. Ο ιστός θα έχει απόληξη για να δέχεται βάση φωτιστικού Φ60mm. Η κυκλική πλάκα έδρασης ενδεικτικών διαστάσεων Φ310mm θα έχει πάχος τουλάχιστον 10mm. Ο ιστός θα διαθέτει θυρίδα πρόσβασης στο ακροκιβώτιο σε ύψος περίπου 800mm από το έδαφος. Η στεγανή θυρίδα του ακροκιβωτίου, θα είναι κατάλληλη για ηλεκτρολογική σύνδεση καλωδίου έως 16mm<sup>2</sup>, δεν θα προεξέχει από το σώμα του ιστού κατά την κλειστή θέση. Θα ασφαλίσει με ειδικό μηχανισμό. Θα εξασφαλίζεται προστασία IP54 και IK10 τουλάχιστον.

Η έδραση και η στερέωση του ιστού θα πραγματοποιείται με κλωβό αγκύρωσης, σε κατάλληλη βάση πάκτωσης. Η επιλογή της βάσης πάκτωσης του ιστού, του τρόπου ενίσχυσης της και των τεχνικών χαρακτηριστικών του κλωβού, θα προκύπτει από την στατική μελέτη του εργοστασίου κατασκευής του ιστού, ώστε να αντέχει τουλάχιστον ένα, φωτιστικό σώμα της μελέτης, για περιοχές ζώνης Ι

(ταχύτητας ανέμου 36m/sec). Η κατασκευή της βάσεως του ιστού θα φέρει στο κέντρο μία κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με πλαστικό σωλήνα και καμπύλη 90° (μοιρών) για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως, από το πλησιέστερο φρεάριο. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί ο κλωβός αγκυρώσεως από σιδηρογωνίες και ήλους και ο ενδεχόμενος οπλισμός. Όλα τα παραπάνω, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του ιστού και της επίβλεψης.

Η βάση του ιστού από σκυρόδεμα, κατ' εκτίμηση του συντάξαντος, πρέπει να έχει ελάχιστες ενδεικτικές διαστάσεις ΜxΠxΥ = 700 x 700 x 700mm. Σε κάθε περίπτωση οι οριστικές διαστάσεις της βάσης εξαρτώνται από την μορφολογία και την σύνθεση του εδάφους, στο σημείο που θα πακτωθούν.

Η διακοσμητική διαιρετή ποδιά θα καλύπτει πλήρως την πλάκα έδρασης του ιστού. Θα προσθαφαιρείται εύκολα, χωρίς να επηρεάζει τον ιστό. Θα είναι κατασκευασμένη από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο κατάλληλων διαστάσεων.

Το ακροκιβώτιο με θυρίδα επιτήρησης, θα είναι βαθμού προστασίας IP54 με ελαστικά παρεμβύσματα στις θέσεις των καλωδίων, μηχανικής κρούσης IK08, κλάσης μόνωσης II, πιστοποιημένο CE, κατάλληλο για τον ιστό και για ηλεκτρολογική σύνδεση καλωδίου έως 16mm<sup>2</sup>. Θα διαθέτει κατάλληλο μικροαυτόματο για την προστασία του καλωδίου και τετραπολική κλέμμα.

#### Φωτιστικό σώμα, οδοφωτισμού, τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (led), επίπεδης μορφής, επί κορυφής ιστού, 42W.

Φωτιστικό σώμα, τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (led) οδοφωτισμού, επίπεδης αεροδυναμικής μορφής, κατάλληλο για αστικό φωτισμό υπαίθριων χώρων. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο, 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. Προτεινόμενου χρώματος γκρι και σε απόχρωση που θα επιλεγεί κατόπιν συνεννόησης με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί είτε στην κορυφή ιστού είτε σε βραχίονα διατομής από Ø46mm έως Ø76mm. Για τον λόγο αυτό θα διαθέτει κατάλληλο εξάρτημα προσάρτησης από χυτό αλουμίνιο ή από ανοξείδωτο ατσάλι το οποίο θα δίνει στο φωτιστικό τη δυνατότητα κλίσης κατά τουλάχιστον 20°, σε βήματα των 5°. Στην συγκεκριμένη τοποθέτηση ο βραχίονας θα σχηματίζει γωνία δέκα μοιρών (10°) προς τα πάνω, σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα.

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Για την ευκολότερη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης, το φωτιστικό θα διαθέτει ανοιγόμενο κάλυμμα το οποίο θα ανοίγει χωρίς την απαίτηση εργαλείων (μάνδαλο). Το φωτιστικό θα είναι εξοπλισμένο με ειδικό μηχανισμό (μαχαιρωτό διακόπτη) που θα διακόπτει την ηλεκτρική τροφοδοσία με το άνοιγμα του, για την διασφάλιση της μέγιστης ασφάλειας του προσωπικού κατά την εκτέλεση εργασιών.

Ο χώρος της φωτεινής πηγής (LED board) δεν θα είναι ενιαίος με τον χώρο των οργάνων έναυσης (LED driver), ώστε να απομονώνονται θερμοκρασιακά μεταξύ τους. Θα φέρει πολλαπλά leds τα οποία θα βρίσκονται μέσα σε ειδικά διαμορφωμένο οπτικό σύστημα το οποίο θα αποτελείται από εγκάρσια και διαμήκη στοιχεία, κατάλληλα διατεταγμένα. Τα στοιχεία αυτά θα είναι κατασκευασμένα από συνθετικό υλικό, επιμεταλλωμένο με αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας 99,99% για μέγιστη φωτεινή απόδοση αλλά και για περιορισμό της θάμβωσης.

Στο εσωτερικό του θα έχει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη κι εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα έχει συντελεστή ισχύος >0,90. Η φωτεινή εκροή του φωτιστικού δεν θα είναι μικρότερη από 4.650lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 42W. Επομένως, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 110lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K ±5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 100.000 ώρες λειτουργίας L80B10 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 100.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 90% των leds θα εξακολουθούν να λειτουργούν ενώ η

φωτεινή τους εκροή δεν θα έχει πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής.

Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των leds εντός του σώματος του φωτιστικού θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80, συμπεριλαμβανομένης της «καμπύλης διατήρησης» της φωτεινής εκροής των led (lumen maintenance curve) σε συνάρτηση του χρόνου. Σε αυτήν την έκθεση δοκιμών θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED (προσφερόμενο φωτιστικό), το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T<sub>j</sub> ή T<sub>s</sub> του LED (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού) και το ποσοστό αστοχιών B<sub>x</sub> για το οποίο δίδεται η καμπύλη.

Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm<sup>2</sup> εάν έχει κλάση μόνωσης II ή 3x1,5mm<sup>2</sup> εάν έχει κλάση μόνωσης I, με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09.

Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού FULL CUT-OFF κατά IESNA, θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C και θα διαθέτει πιστοποιητικό CE. Θα φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety), καθώς και πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα της οδηγίας LVD, EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά στο σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο σε ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Το φωτιστικό θα φέρει επίσης εργαστηριακές δοκιμές (test report) συμμόρφωσης με τα πρότυπα της οδηγίας EMC, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, & EN55015. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων καθώς κι ISO14001 (Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης). Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

Σε ένα μικρό τμήμα της οδού, στην συμβολή της με τον κόμβο της Δημοτικής Αγοράς, ο υφιστάμενος οδοφωτισμός, βασίζεται ήδη σε νέα σύγχρονα φωτιστικά σώματα led, τα οποία τοποθετήθηκαν το έτος 2015, επί παλαιών όμως ιστών, διαφόρων τύπων (μεταλλικούς, τσιμεντένιους) και διαφορετικού ύψους.

Εν όψη της ανάπλασης της οδού, προβλέπεται, η αντικατάσταση μόνο των ιστών, με νέους, ομοιόμορφους, μικρότερης διαμέτρου, κατάλληλου ύψους, με νέους βραχίονες συγκράτησης των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων, για την βελτίωση του φωτισμού. Ο νέος φωτισμός θα ικανοποιεί το πρότυπο EN 13201, κατηγορίας φωτισμού M2. Ο νέος ιστός αναλυτικά:

Φωτιστικός ιστός, διακοσμητικός, κωνικής κυκλικής διατομής, χαλύβδινος, ονομαστικού μήκους 10μ. με μονό ευθύγραμμο βραχίονα 1μ.

Χαλύβδινος διακοσμητικός ιστός φωτισμού, συνολικού μήκους τουλάχιστον 9,80m, με κυκλική πλάκα έδρασης, με διακοσμητική ποδιά, πάνω σε βάση πάκτωσης από σκυρόδεμα, με μονό βραχίονα. Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος με CE από ανεξάρτητο εγκεκριμένο Ευρωπαϊκό φορέα και με σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001:2008. Ο ιστός θα φέρει, κλωβός αγκύρωσης, διακοσμητική διαιρετή ποδιά και ακροκιβώτιο.

Ο ιστός θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ (βάσει διεθνών προτύπων, EN ISO 1461) και βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή, προτεινόμενου χρώματος γκρι και σε απόχρωση που θα επιλεγεί κατόπιν συνεννόησης με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, κωνικής κυκλικής διατομής, ενδεικτικών διατομών Φ160mm και Φ60mm, πάχους 4mm τουλάχιστον. Το υλικό κατασκευής του θα είναι χάλυβας θερμής έλασης ποιότητας S235JR κατά EN10025 ή ανώτερης. Ο ιστός θα φέρει μία μόνο διαμήκης ραφή. Ο ιστός θα έχει απόληξη για να δέχεται βάση φωτιστικού Φ60mm. Η κυκλική πλάκα έδρασης ενδεικτικών διαστάσεων Φ400mm θα έχει πάχος τουλάχιστον 15mm. Ο ιστός θα διαθέτει θυρίδα

πρόσβασης στο ακροκιβώτιο σε ύψος περίπου 800mm από το έδαφος. Η στεγανή θυρίδα του ακροκιβωτίου, θα είναι κατάλληλη για ηλεκτρολογική σύνδεση καλωδίου έως 16mm<sup>2</sup>, δεν θα προεξέχει από το σώμα του ιστού κατά την κλειστή θέση. Θα ασφαλίσει με ειδικό μηχανισμό. Θα εξασφαλίζεται προστασία IP54 και IK10 τουλάχιστον.

Η έδραση και η στερέωση του ιστού θα πραγματοποιείται με κλωβό αγκύρωσης, σε κατάλληλη βάση πάκτωσης. Η επιλογή της βάσης πάκτωσης του ιστού, του τρόπου ενίσχυσης της και των τεχνικών χαρακτηριστικών του κλωβού, θα προκύπτει από την στατική μελέτη του εργοστασίου κατασκευής του ιστού, ώστε να αντέχει τουλάχιστον ένα, φωτιστικό σώμα της μελέτης, για περιοχές ζώνης I (ταχύτητας ανέμου 36m/sec). Η κατασκευή της βάσεως του ιστού θα φέρει στο κέντρο μία κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με πλαστικό σωλήνα και καμπύλη 90<sup>0</sup> (μοιρών) για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως, από το πλησιέστερο φρεάτιο. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί ο κλωβός αγκυρώσεως από σιδηρογωνίες και ήλους και ο ενδεχόμενος οπλισμός. Όλα τα παραπάνω, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του ιστού και της επίβλεψης.

Η βάση του ιστού από σκυρόδεμα, κατ' εκτίμηση του συντάξαντος, πρέπει να έχει ελάχιστες ενδεικτικές διαστάσεις ΜxΠxΥ = 1.000 x 1.000 x 900mm. Σε κάθε περίπτωση οι οριστικές διαστάσεις της βάσης εξαρτώνται από την μορφολογία και την σύνθεση του εδάφους, στο σημείο που θα πακτωθούν.

Η διακοσμητική διαιρητή ποδιά θα καλύπτει πλήρως την πλάκα έδρασης του ιστού. Θα προσθαφαιρείται εύκολα, χωρίς να επηρεάζει τον ιστό. Θα είναι κατασκευασμένη από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο κατάλληλων διαστάσεων.

Το ακροκιβώτιο με θυρίδα επιτήρησης, θα είναι βαθμού προστασίας IP54 με ελαστικά παρεμβύσματα στις θέσεις των καλωδίων, μηχανικής κρούσης IK08, κλάσης μόνωσης II, πιστοποιημένο CE, κατάλληλο για τον ιστό και για ηλεκτρολογική σύνδεση καλωδίου έως 16mm<sup>2</sup>. Θα διαθέτει κατάλληλο μικροαυτόματο για την προστασία του καλωδίου και τετραπολική κλέμμα.

Ο ευθύγραμμος μονός βραχίονας 1.000mm, διαμέτρου Φ60mm, με απόληξη Φ60mm, θα είναι γαλβανισμένος εν θερμό (βάσει διεθνών προτύπων, EN ISO 1461). Κατασκευή, σύμφωνα με το πρότυπο EN-40, από χάλυβα θερμής έλασης ποιότητας S235JR κατά EN10025 ή ανώτερης, πάχους 3mm. Προτεινόμενου χρώματος γκρι και σε απόχρωση που θα επιλεγεί κατόπιν συνεννόησης με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Ο βραχίονας θα σχηματίζει γωνία πέντε μοιρών (5°) προς τα πάνω, σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα.

Σε όρυγμα διαστάσεων 600mm πλάτους και 550mm βάθους, θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο ηλεκτροδότησης (τριφασική γραμμή), με καλώδια τύπου J1VV-R (πολύκλωνος αγωγός τύπου NYΥ) διατομής 5x4 mm<sup>2</sup>. Η διατομή προκύπτει από τον παρακάτω υπολογισμό:

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΑΝΑ ΦΑΣΗ ΔΥΣΜΕΝΕΣΤΕΡΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΔΟΥ ΧΑΤΖΗΜΙΧΑΛΗ ΓΙΑΝΝΑΡΗ-ΣΚΑΛΙΔΗ**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝ.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
S (διατομή)	4,00	mm <sup>2</sup>	<b>ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ 5 X 4mm<sup>2</sup></b>
ρ ειδική αντίσταση	0,017 6	Ωmm <sup>2</sup> / m	ΧΑΛΚΟΣ
συνφ	1,00		ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ
υεπ. (επιτρεπτή πτώση τάσης)	9,20	V	4% ΤΗΣ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ
U (τάση δικτύου ανά φάση)	230	V	230V μέσος όρος.

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>		
Ριστ.(ισχύ ανά ιστό)	42,00	W

ΔL (ενδιάμεση απόσταση ιστών ανά φάση)	98,00	m
Ιιστ. (ένταση ρεύματος ανά ιστό)	0,18	A
v (αριθμός ιστών ανά φάση)	5,00	τεμ.

<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>			
ΣL=ΔL*v	490,00	m	μήκος γραμμής φωτισμού από την αρχή του πίλλαρ
u	2,36	V	πτώση τάσης για το επιλεγμένο καλώδιο και μήκος ΣL
Iφ	0,91	A	συνολική ένταση ρεύματος ανά φάση

Κάθε Φ.Σ. θα τροφοδοτείται από μία φάση του δικτύου (εναλλάξ αλλαγή των φάσεων στα Φ.Σ. μιας γραμμής – βλέπε σχέδια υπηρεσίας). Οι γραμμές θα είναι αριθμημένες κατά την αναχώρηση από τον πίνακα και στα φρεάτια διακλάδωσης. Σε περίπτωση που υπάρξει οποιαδήποτε αλλαγή αρίθμησης γραμμής ή φάσεων σε σχέση με αυτά της Υπηρεσίας ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει τα νέα σχέδια με τις αλλαγές.

## **B) Οδός Πειραιώς (ΣΧΕΔΙΟ Η2):**

Το τελευταίο τμήμα, αφορά την οδό Πειραιώς, που είναι κάθετη στον άξονα Σκαλίδη-Χατζημιχάλη Γιάνναρη. Ο δρόμος αυτός, ξεκινά από την οδό Σκαλίδη και καταλήγει στο Παλαιό Λιμάνι των Χανίων. Θα αναπλαστεί, το αρχικό τμήμα του έως την συμβολή με την οδό Μελετίου Πηγά.

Ο υφιστάμενος οδοφωτισμός βασίζεται επίσης, σε παλαιά ενεργοβόρα φωτιστικά σώματα, τοποθετημένα σε ιστούς του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ, ακανόνιστων αποστάσεων. Με την παρούσα μελέτη, έχει προβλεφθεί η πλήρη υπογειοποίηση του δικτύου του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας και η εγκατάσταση ενός νέου, σύγχρονου, Δημοτικού δικτύου οδοφωτισμού. Στην οδό Πειραιώς προτείνεται αντίστοιχος φωτισμός με την Παλιά Πόλη, με μονόφωτους φανοστάτες. Η νέα εγκατάσταση οδοφωτισμού θα ικανοποιεί το πρότυπο EN 13201, κατηγορίας φωτισμού P2, θα πραγματοποιηθεί με φανάρια τεχνολογίας led επί ιστού:

Παραδοσιακός φωτιστικός ιστός, διακοσμητικός, σταθερής κυκλικής διατομής, μήκους τουλάχιστον 4,00m.

Παραδοσιακός ιστός κατασκευασμένος από χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ και θα έχει ύψος 4,00m.

**(εικ.1).** Θα είναι βαμμένος κατάλληλα ώστε να είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στη διάβρωση, ακόμα και σε παραθαλάσσιο περιβάλλον. Το χρώμα του ιστού θα είναι γκρι ανθρακί, σε απόχρωση που θα επιλεγεί κατόπιν συνεννόησης με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Θα είναι κυλινδρικής ενδεικτικής διατομής Ø102mm ενώ στην κορυφή του θα διαθέτει υποδοχέα διατομής Ø60mm για την τοποθέτηση του φωτιστικού **(εικ.2)**. Ο ιστός θα συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια. Στην βάση του θα φέρει πλάκα έδρασης με τέσσερις οπές για την είσοδο των αγκυρίων.

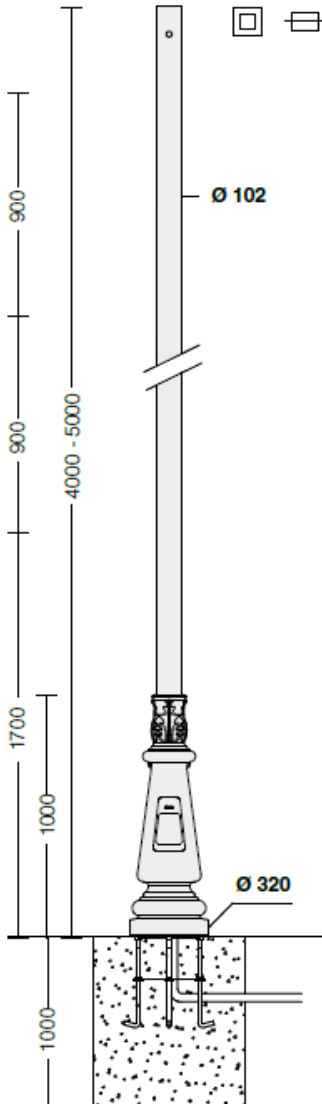
Η έδραση και η στερέωση του ιστού θα πραγματοποιείται με κλωβό αγκύρωσης, σε κατάλληλη βάση πάκτωσης. Η επιλογή της βάσης πάκτωσης του ιστού, του τρόπου ενίσχυσης της και των τεχνικών χαρακτηριστικών του κλωβού, θα προκύπτει από την στατική μελέτη του εργοστασίου κατασκευής του ιστού, ώστε να αντέχει τουλάχιστον ένα, φωτιστικό σώμα της μελέτης, για περιοχές ζώνης I (ταχύτητας ανέμου 36m/sec). Η κατασκευή της βάσεως του ιστού θα φέρει στο κέντρο μία κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με πλαστικό σωλήνα και καμπύλη 90<sup>0</sup> (μοιρών) για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως, από το πλησιέστερο φρεάριο. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί ο κλωβός αγκυρώσεως. Όλα τα παραπάνω, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του ιστού και της επίβλεψης.

Η βάση του ιστού από σκυρόδεμα, κατ' εκτίμηση του συντάξαντος, πρέπει να έχει ελάχιστες ενδεικτικές διαστάσεις ΜxΠxΥ = 700 x 700 x 700mm. με τέσσερα αγκύρια M16, μήκους 400mm τουλάχιστον. Σε κάθε περίπτωση οι οριστικές διαστάσεις της βάσης εξαρτώνται από την μορφολογία και την

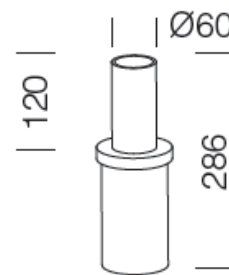
σύνθεση του εδάφους, στο σημείο που θα πακτωθούν.

Στο κάτω μέρος του θα διαθέτει κάλυμμα της βάσης από χυτό αλουμίνιο, το οποίο θα εκτείνεται από το έδαφος έως κι ένα μέτρο πάνω από αυτό ενώ η βάση του καλύμματος θα είναι διατομής  $\varnothing 320\text{mm} \pm 10$ . Στο κάλυμμα της βάσης θα βρίσκεται κι η θυρίδα επίσκεψης του ιστού η οποία θα είναι επίσης κατασκευασμένη από χυτό αλουμίνιο.

Η θυρίδα επίσκεψης θα ασφαλίζει πάνω στον ιστό με μια ή δύο βίδες ασφάλειας και θα φέρει αποσπώμενο ακροκιβώτιο με κατάλληλο ακροδέκτη καλωδίων (κλέμα) και δύο ασφαλειοθήκες με ασφάλειες 6 ή 10Α. Ο ιστός θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα EN40/5, EN40/3-1 και EN40/3-3 και θα φέρει πιστοποιητικό CE από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο, ενώ το εργοστάσιο κατασκευής του ιστού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 καθώς και ISO 14001 (Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης). Τα επιμέρους τμήματα του ιστού, διακοσμητικό κάλυμμα, ακροκιβώτιο, και λοιπά μικροεξαρτήματα, πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή για την επίτευξη του βέλτιστου ποιοτικού και αισθητικού αποτελέσματος.



Εικόνα 2: Στύλος Φωτισμού (ενδεικτικές διαστάσεις – οι διαστάσεις δύναται να τροποποιηθούν  $\pm 5\%$  αρκεί να υπάρχει σχετική συμμετρία).



Εικόνα 1: Ενδεικτική κατασκευή υποδοχέα φωτιστικού.

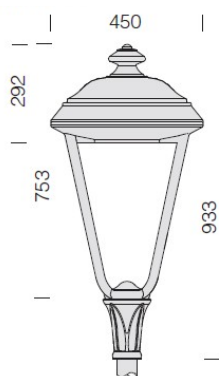
Φωτιστικό παραδοσιακού τύπου (φανάρι) επί κορυφής ιστού με LEDs, συνολικής ισχύος 52W.

Παραδοσιακό φωτιστικό, led, σχήματος φανού (εικ.3). Το σώμα του φωτιστικού 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. Το τελικό χρώμα θα είναι γκρί ανθρακί, σε απόχρωση που θα επιλεγεί κατόπιν συνεννόησης με την Επιβλέπουσα Υπηρεσία. Πανομοιότυπο με αυτό του ιστού που θα τοποθετηθεί. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm. Θα φέρει κάλυμμα για την φωτεινή πηγή από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 5mm, υψηλής μηχανικής αντοχής. Το φωτιστικό θα είναι σύμφωνο με τα σχέδια.

- Θα διαθέτει ανοιγόμενο κάλυμμα για την πρόσβαση στο χώρο της φωτεινής μονάδας. Με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας ενώ θα υπάρχει ειδική διάταξη που θα συγκρατεί το κάλυμμα του ανοικτό ώστε ο συντηρητής να έχει ελεύθερα και τα δύο χέρια.
- Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (έναν ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό για την διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης. Θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που να προστατεύουν τα LEDs από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και διατάξεις που να επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού, ακόμη κι εάν ένα ή περισσότερα από τα LEDs παύσουν να λειτουργούν.
- Η φωτεινή ροή του φωτιστικού θα είναι τουλάχιστον 6.000lm ενώ η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LEDs + LED driver) δεν θα υπερβαίνει τα 52W. Συνεπώς, ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού (Fixture efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 115 lm/W. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 3.000K ±5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70.
- Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας (L80B20) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά την παρέλευση των πρώτων 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, τουλάχιστον το 80% των LEDs του φωτιστικού θα εξακολουθούν να λειτουργούν, εκπέμποντας το 80% τουλάχιστον της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs εντός του σώματος του φωτιστικού θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80, συμπεριλαμβανομένης της «καμπύλης διατήρησης» της φωτεινής εκροής των LEDs (lumen maintenance curve) σε συνάρτηση του χρόνου. Σε αυτήν την έκθεση δοκιμών θα αναγράφονται όλα τα στοιχεία όπως ο κατασκευαστής των φωτιστικών, ο τύπος του φωτιστικού LED (προσφερόμενο φωτιστικό), το ρεύμα λειτουργίας (mA), η θερμοκρασία T<sub>j</sub> ή T<sub>s</sub> του LED (στην οποία λειτουργεί το LED εντός του φωτιστικού) και το ποσοστό αστοχιών B<sub>xh</sub> για το οποίο δίδεται η καμπύλη. Τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα – φωτεινή εκροή – καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος – δείκτης χρωματικής απόδοσης) θα πρέπει να προκύπτουν από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο.
- Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον 2x1,5mm<sup>2</sup> εάν έχει κλάση μόνωσης II ή 3x1,5mm<sup>2</sup> εάν έχει κλάση μόνωσης I, με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο. Το φωτιστικό θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08 ενώ θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -20°C έως +40°C τουλάχιστον.
- Θα έχει FULL CUT-OFF συμμετρική κατανομή φωτισμού κατά IESNA η οποία θα προκύπτει από διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο. Θα φέρει πιστοποιητικό CE και πιστοποιητικό από διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety). Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-3) θα πρέπει να προκύπτει από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με πιστοποιητικό το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα (ενδεικτικά αναφέρεται το ENEC) και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC (EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 & EN61547) θα πρέπει επίσης να προκύπτει από εργαστηριακή δοκιμή (test report). Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και πιστοποιητικό ISO14001. Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.





Εικόνα 3: Ενδεικτικό φωτιστικό σώμα.

Στην συγκεκριμένη οδό Πειραιώς, τα φωτιστικά σώματα επί ιστού, οι ιστοί και τα ακροκιβώτια τους, και λοιπά μικροεξαρτήματα στήριξής τους πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή για την επίτευξη του βέλτιστου αισθητικά αποτελέσματος. Ο ανάδοχος υποχρεούται να παρουσιάσει δείγμα των φωτιστικών σωμάτων και ιστών για έγκριση από την επίβλεψη, πριν την τοποθέτηση. Τα προτεινόμενα από τον ανάδοχο φωτιστικά πρέπει απαραίτητα να παρουσιάζονται σαφώς στους επίσημους καταλόγους (prospectus) της κατασκευαστικής εταιρείας. Οι κατάλογοι αυτοί καθώς και οι τεχνικές προδιαγραφές των υπό έγκριση φωτιστικών σωμάτων πρέπει να προσκομιστούν στην Υπηρεσία. Η μορφή των φωτιστικών (εικ.3). πρέπει να είναι αισθητικά συμβατή με αυτή που έχει εφαρμοστεί σε όλο το Παλιό Λιμάνι των Χανίων. Η οποία μορφή έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία της Αρχαιολογίας και έχει εφαρμοστεί σε όλες τις ήδη εγκεκριμένες μελέτες. Το όποιο φωτιστικό προταθεί από τον ανάδοχο θα πρέπει να συνοδεύεται από ανάλογη φωτοτεχνική μελέτη η οποία θα ελεγχθεί από την υπηρεσία σύμφωνα με την Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Σε όρυγμα διαστάσεων 600mm πλάτους και 550mm βάθους, θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο ηλεκτροδότησης (μονοφασική γραμμή) με καλώδια τύπου J1VV-U (μονόκλωνος αγωγός τύπου NYΥ) διατομής  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ . Η διατομή προκύπτει από τον παρακάτω υπολογισμό:

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ ΔΥΣΜΕΝΕΣΤΕΡΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ**  
**ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝ.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
S (διατομή)	1,50	mm <sup>2</sup>	<b>ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΛΩΔΙΟΥ 3 X 1,5mm<sup>2</sup></b>
ρ ειδική αντίσταση	0,017 6	Ωmm <sup>2</sup> / m	ΧΑΛΚΟΣ
συνφ	1,00		ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ
υεπ. (επιτρεπτή πτώση τάσης)	9,20	V	4% ΤΗΣ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ
U (τάση δικτύου ανά φάση)	230	V	230V μέσος όρος.

<b>ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ</b>		
Ριστ.(ισχύ ανά ιστό)	52,00	W
ΔL (ενδιάμεση απόσταση ιστών ανά φάση)	50,00	m
Ιιστ. (ένταση ρεύματος)	0,23	A

ανά ιστό)		
v (αριθμός ιστών ανά φάση)	3,00	τεμ.

<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>			
$\Sigma L = \Delta L \cdot v$	150,0 0	m	μήκος γραμμής φωτισμού από την αρχή του πίλλαρ
u	1,59	V	πτώση τάσης για το επιλεγμένο καλώδιο και μήκος $\Sigma L$
I $\phi$	0,68	A	συνολική ένταση ρεύματος ανά φάση

### **ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.**

Οι θέσεις που αντιστοιχούν οι φωτιστικοί ιστοί φαίνονται στα σχέδια που συνοδεύουν τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Τυχών αλλαγές των προβλεπόμενων από τη μελέτη θέσεων (ή φωτιστικών τύπων) επιτρέπονται μόνο μετά από την έγκριση αυτών από την Υπηρεσία μας.

Για τη σύνταξη των παρόντων προδιαγραφών λήφθηκε υπόψη η μελέτη της αρχιτεκτονικής διαμόρφωσης του χώρου. Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού προτείνονται με γνώμονα:

- Την ασφάλεια κι αξιοπιστία των φωτιστικών σωμάτων (Φ.Σ.) και ιστών καθώς και τη διάρκεια ζωής τους
- Την επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας με τον κατάλληλο σχεδιασμό και τη χρήση Φ.Σ. που χρησιμοποιούν τεχνολογία διόδων φωτοεκπομπής (led).
- Τις αισθητικές απαιτήσεις του χώρου.
- Απόφαση Δ13/β/οικ.16522 (ΦΕΚ Β' 1792/2004)
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384/2002
- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (13201-1:2003, 13201-2:2004)
- Κανονισμοί EN, DIN, VDE, IEC (για θέματα που δεν καλύπτονται από Ελληνικούς κανονισμούς)
- Οδηγίες και απαιτήσεις ΔΕΗ για καταναλωτές χαμηλής τάσης

### **ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ**

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ. Στο χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα πίλλαρ με τους πίνακες και τους αντιστοιχούς μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε πίλλαρ.

Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε πίλλαρ μέχρι το Φ.Σ. που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο. **(βλ. σχέδιο τυπικής διατομής)**. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες HDPE (βλέπε προδιαγραφές παρακάτω).

Στις διαβάσεις των δρόμων προβλέπεται πάντα σιδερωσωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τις λεπτομέρειες που δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.). Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Σε κάθε σωλήνα HDPE διατομής Φ75mm θα τοποθετούνται το πολύ δύο καλώδια δημοτικού φωτισμού. Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού θα γίνεται αποκλειστικά (διακλάδωση) μέσα στο ακροκιβώτιο που αντιστοιχεί σε κάθε Φ.Σ. (επί ιστού ή βραχίονα ή αναρτώμενο). Από τα ακροκιβώτια των ιστών θα ξεκινάει καλώδιο J1VV-U 3x1.5 mm<sup>2</sup> για την τροφοδότηση των Φ.Σ. Δηλαδή, το υπόγειο καλώδιο τροφοδοσίας, που ξεκινάει από τα Πίλλαρ, θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα βγαίνει (επιστρέφει) για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Κατόπιν, από το ακροκιβώτιο του ιστού θα ξεκινάει το καλώδιο διατομής 3x1,5 mm<sup>2</sup> προς το Φ.Σ. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά, οι ακροδέκτες συνδέσεων των εισερχόμενων/εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεων κ.τ.λ.π. (βλέπε προδιαγραφές παρακάτω).

Οι διακλαδώσεις των καλωδίων μέσα στο έδαφος με χυτοσιδηρούς ή πλαστικούς διακλαδωτήρες (μούφες) κατά βάση **απαγορεύονται**. Αλλαγές διατομής καλωδίων επίσης απαγορεύονται κατά το μήκος της υπόγειας γραμμής.

Για το τράβηγμα/έλξη των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο (επίσκεψης) για κάθε Φ.Σ. Σε ειδικές περιπτώσεις θα προβλέπονται ειδικής μορφής φρεάτια για την διέλευση των καλωδίων, προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες.

Η έλξη καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων πρέπει να εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός του σωλήνα. Στην περίπτωση που η έλξη γίνεται με άλλο τρόπο, εκτός από χειρωνακτικά, θα χρησιμοποιείται δυναμόμετρο.

Μετά την εγκατάσταση των καλωδιώσεων - σωληνώσεων θα τοποθετηθεί κόκκινο πλέγμα επισήμανσης κατασκευασμένο σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 12613:2009.

### **ΣΩΛΗΝΕΣ HDPE ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ Φ75mm.**

Για τη διέλευση των καλωδίων ΝΥΥ επί του εδάφους, μέσα στα χαντάκια και από το φρεάτιο στη βάση του ιστού, θα χρησιμοποιηθούν σωληνώσεις διπλού δομημένου τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), άκαμπτες (ευθύγραμμες) ή εύκαμπτες, ανάλογα με τις τοπικές απαιτήσεις, κυματοειδής εξωτερικά και ολισθηρή εσωτερικής επιφάνειας εσωτερικά, για την προστασία υπόγειων καλωδίων. Εξωτερικής διαμέτρου Φ75mm και εσωτερικής Φ56mm (+-4%). Με χρωματική σήμανση - ταυτοποίηση σύμφωνα με το Γαλλικό πρότυπο NF P 98-332 ή αντίστοιχο και με τα EN 12613 & 50520, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους, (κόκκινη στα ισχυρά και πράσινη στα ασθενή ρεύματα). Κατασκευασμένοι, σύμφωνα με το πρότυπο EN 61386-24:2010, την Ευρωπαϊκή οδηγία LVD, με αντοχή στην συμπίεση (θλιπτικής αντοχής) μεγαλύτερη ή ίσον  $\geq 750\text{N}$ , με αντοχή στην κρούση κατηγορίας (N) Normal, IP44. Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα διαθέτει ISO 14001:2008, ISO 14001:2008 και οι σωληνώσεις θα φέρουν πιστοποίηση δοκιμών και επιτήρηση παραγωγής από ανεξάρτητο, αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό ινστιτούτο δοκιμών.

Στις σωλήνες αυτές επιτρέπεται η διέλευση μέχρι δύο (2) καλωδίων ηλεκτροφωτισμού ΝΥΥ. Ο πυθμένας κάθε χάνδακα θα διευθετηθεί και θα ομαλοποιηθεί κατάλληλα έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στην τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των σωλήνων. **(βλ. σχέδιο τυπικής διατομής).**

Ο επιβλέπων θα δώσει μεγάλη σημασία στη σωστή τοποθέτηση των σωλήνων για να αποφευχθούν μελλοντικές δυσκολίες στην εξαγωγή και επανατοποθέτηση τυχόν κατεστραμμένων καλωδίων. Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με μούφες σύνδεσης με άγκιστρα και με κόλλα συγκράτησης - στεγανοποίησης όπου χρειαστεί. Η αποζημίωση του εργολάβου για την εργασία και τα υλικά σύνδεσης και αγκύρωσης του σωλήνα, περιέχεται στην τιμή ανά μέτρο μήκους τοποθετημένου σωλήνα.

Η συνέχεια του σωλήνα θα διακόπτεται από τα φρεάτια των ιστών. Ο σωλήνας θα εισέρχεται μέσα στα φρεάτια μέσα από τις ειδικές οπές που θα έχουν προβλεφθεί στην κατασκευή του φρεατίου. Στα σημεία εισόδου του πλαστικού σωλήνα στο φρεάτιο θα γίνουν κατάλληλες εργασίες αρμολογήματος (μόνωση) με τσιμεντοκονία.

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε τοποθετείται επιστόμιο (τάπα προστασίας) στα άκρα του σωλήνα έτσι ώστε οι σωλήνες να παραμένουν εσωτερικά καθαροί.

## **ΣΩΛΗΝΕΣ HDPE ΕΥΚΑΜΠΤΟΣ (σπιράλ), ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ Φ63mm.**

Για τη διέλευση των καλωδίων ΝΥΥ, από το φρεάτιο του ιστού, μέχρι το ακροκιβώτιο του, θα χρησιμοποιηθούν σωληνώσεις διπλού δομημένου τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), εύκαμπτες (σπιράλ), κυματοειδής εξωτερικά και ολισθηρής εσωτερικής επιφάνειας εσωτερικά, για την προστασία υπόγειων καλωδίων. Εξωτερικής διαμέτρου Φ63mm και εσωτερικής Φ47mm (+-4%). Με οδηγό όδευσης καλωδίων, αντοχής στον εφελκυσμό τουλάχιστον 650Nt. Με χρωματική σήμανση - ταυτοποίηση σύμφωνα με το Γαλλικό πρότυπο NF P 98-332 ή αντίστοιχο και με τα EN 12613 & 50520, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους, (κόκκινη στα ισχυρά και πράσινη στα ασθενή ρεύματα). Κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο EN 61386-24:2010, την Ευρωπαϊκή οδηγία LVD, με αντοχή στην συμπίεση (θλιπτικής αντοχής) μεγαλύτερη ή ίσον  $\geq 750\text{N}$ , με αντοχή στην κρούση κατηγορίας (N) Normal, IP44. Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα διαθέτει ISO 14001:2008, ISO 14001:2008 και οι σωληνώσεις θα φέρουν πιστοποίηση δοκιμών και επιτήρηση παραγωγής από ανεξάρτητο, αναγνωρισμένο, Ευρωπαϊκό ινστιτούτο δοκιμών.

## **ΣΙΔΕΡΟΣΩΛΗΝΕΣ**

Στις διαβάσεις των δρόμων προβλέπεται πάντα σιδεροσωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τις λεπτομέρειες που δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.). Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων. Διαστάσεων 3 ιντσών, γαλβανισμένες, βαρέως τύπου, κλάσεως L (πράσινη ετικέτα), με τα ειδικά τεμάχια και μικρούλικα (στηρίγματα κ.λ.π.) που απαιτούνται. Επίσης στις διαβάσεις θα τοποθετηθεί ένας επιπλέον εφεδρικός σιδεροσωλήνας, από αυτούς που καταλήγουν σε κάθε φρεάτιο της διάβασης.

## **ΠΛΕΓΜΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ**

Η κατασκευασμένη σωλήνωση, θα επισημαίνεται με την τοποθέτηση πλέγματος επισήμανσης (μάρτυρας), από υψηλής αντοχής πολυπροπυλένιο, με υψηλό βαθμό αντίστασης στη σήψη, το οποίο θα έχει ενσωματωμένα μέχρι δύο ανοξείδωτα σύρματα ιχνηλάτησης. Το πλέγμα θα κατασκευάζεται βάση προδιαγραφών EN12613:2009, με ελάχιστη διάμετρο του ανοξείδωτου σύρματος τα 0,5 χιλιοστά και αντοχή εφελκυσμού 150κιλά ανά 200mm πλάτος. Επιμήκυνση κατά το σπάσιμο 12%. Με αντίστοιχο με την εγκατάσταση κείμενο ένδειξης (π.χ. "προσοχή οδοφωτισμός" ή "caution electrical cables" ή "Fiber optics cable" κ.τ.λ.π.) και σε βάθος τουλάχιστον 10 cm από την τελική επιφάνεια της πλακόστρωσης. **(βλ. σχέδιο τυπικής διατομής).**

## **ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

Καλώδια ισχυρών ρευμάτων για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ή επί τοίχου τύπου J1VV-R (ΝΥΥ πολύκλιωνα) 5x6 ή 4mm<sup>2</sup>. Ονομαστική Τάση: 600/1000V. Προδιαγραφές IEC: 60502-1. Θερμοπλαστική μόνωση και μανδύας από PVC, πολύκλιωνος αγωγός από χαλκό. Η κατασκευαστική εταιρεία θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008.

Καλώδια ισχυρών ρευμάτων για τοποθέτηση στον αέρα ή επί τοίχου ή μέσα στο έδαφος, τύπου J1VV-U (ΝΥΥ μονόκλιωνα) 3x1,5mm<sup>2</sup> για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων. Ονομαστική Τάση: 600/1000V. Προδιαγραφές IEC: 60502-1. Θερμοπλαστική μόνωση και μανδύας από PVC, μονόκλιωνος αγωγός από χαλκό. Η κατασκευαστική εταιρεία θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008.

## **ΓΕΙΩΣΕΙΣ**

Κοντά στους μετρητές/πίλλαρ θα κατασκευαστεί τρίγωνο γείωσης αποτελούμενο από 3 ηλεκτρόδια γείωσης διαμέτρου Φ14mm και μήκους  $l=1.5\text{m}$  τα οποία θα πακτωθούν στο έδαφος (κατακόρυφα). Τα ηλεκτρόδια θα είναι σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς περίπου 3m (2l) και θα συνδεθούν μεταξύ τους με χάλκινο αγωγό γείωσης διατομής 16mm<sup>2</sup>. Στην περίπτωση που οι αποστάσεις μεταξύ των ηλεκτροδίων δεν επιτρέπονται κατασκευαστικά, το μήκος των πλευρών του τριγώνου θα αποφασιστεί μαζί με τον επιβλέποντα. Το πιο πάνω άκρο κάθε ηλεκτροδίου θα βρίσκεται σε βάθος 0.3 - 0.4m και θα σκεπάζεται από φρεάτιο επίσκεψης 30x30 cm. με διπλό χυτοσιδερένιο κάλυμμα κι αντίστοιχη ένδειξη. Τα φρεάτια θα γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα

εκσκαφών (όπως και τα χαντάκια/τάφροι). Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι από χαλύβδινη ψυχή και επιχαλωμένα (γαλβανιζέ ή άλλα κράμματα/επιστρώσεις απαγορεύονται) και θα τηρούν τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 50164 1&2. Οι αντίστοιχοι σφικτήρες θα τηρούν την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η σύνδεση του τριγώνου γείωσης με την μπάρα γείωσης των πινάκων μέσα στο πύλλαρ θα γίνει με χαλκό 16mm<sup>2</sup>. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λύση της πλάκας γείωσης, από ηλεκτρολυτικό χαλκό σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου.

Επίσης, από την μπάρα γείωσης του πίνακα προβλέπεται να ξεκινάει (για την προστασία της εγκατάστασης οδικού φωτισμού) γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 16 mm<sup>2</sup> ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος (εκτός σωλήνα HDPE) και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το σωλήνα του τροφοδοτικού καλωδίου των ιστών. (βλ. **σχέδιο τυπικής διατομής**). Ο γυμνός χάλκινος αγωγός, που ξεκινάει από τα Πύλλαρ, θα μπαίνει σε κάθε ιστό και θα βγαίνει (επιστρέφει) για την σύνδεση του με τον επόμενο ιστό, χωρίς ενδιάμεση διακοπή.

Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής θα τοποθετηθεί πλάκα γείωσης, από ηλεκτρολυτικό χαλκό σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου.

Επίσης ενδιάμεσα στη γραμμή (ανά 2-3 φωτιστικά κατόπιν συνεννόησης με τον επιβλέποντα μηχανικό) θα τοποθετηθούν ράβδοι γείωσης (ιδίου τύπου με τα ηλεκτρόδια των τριγώνων γείωσης). Τα ηλεκτρόδια αυτά θα κουμπωθούν πάνω στο γυμνό μονοπολικό χάλκινο αγωγό με κατάλληλο σφικτήρα.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων που κανονικά δε βρίσκονται υπό τάση θα γειωθούν.

Στο τέλος της κατασκευής και πριν την παράδοση σε λειτουργία θα γίνει μέτρηση της αντίστασης του συστήματος. Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στον επιβλέποντα μηχανικό υπεύθυνη δήλωση, υπογεγραμμένη από τον ίδιο, στην οποία να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της τιμής της αντίστασης γείωσης από όπου θα φαίνεται ότι η τιμή της είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια βάσει κανονισμών. Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης προκύψει μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη από τους κανονισμούς τιμή θα γίνει μείωση αυτής με την προσθήκη επιπλέον ηλεκτροδίων. Τα επιπλέον ηλεκτρόδια διόρθωσης αντίστασης γείωσης τα οποία δεν έχουν προβλεφθεί στον προϋπολογισμό επιβαρύνουν την υπηρεσία μας (τιμή ανά τεμάχιο όπως υπολογίζεται στα αντίστοιχα άρθρα). Οι μετρήσεις γείωσης γίνονται αποκλειστικά σε ξηρό έδαφος. Επιτρέπεται η χρήση βελτιωτικών εδάφους κατά την εγκατάσταση των ηλεκτροδίων τα οποία αποδεδειγμένα αποφέρουν μόνιμα αποτελέσματα.

## **ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΞΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Για την επιθεώρηση, έλξη αλλά και την αλλαγή κατεύθυνσης δικτύων προβλέπεται πάντα ένα φρεάτιο για κάθε Φ.Σ καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 320X320mm (εξωτερικών 40X40 cm) και βάθους 55cm όπως φαίνεται στα σχέδια λεπτομερειών από τα οποία θα τροφοδοτηθούν οι ιστοί. Επίσης προβλέπονται και μεγαλύτερα φρεάτια, εξωτερικών διαστάσεων 60x40cm, σε σημεία όπου συγκλίνουν πολλές σωληνώσεις, κυρίως στις βάσεις των πινάκων.

Η δόμηση των φρεατίων θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα C12/15, με δομικό πλέγμα B500C. Στις πλευρές των φρεατίων - ελάχιστου πάχους σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου - θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σε αυτό. Τα φρεάτια θα καλύπτονται από διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα ΕΛΟΤ EN124, B125. Προκατασκευασμένες κατασκευές σύμφωνα με τα σχέδια της Υπηρεσίας, είναι προτιμότερες.

## **ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Το πλάτος των χανδάκων διεύλεσης καλωδίων θα είναι 600mm (πλάτος) και 550mm βάθος αντίστοιχα. (βλ. **σχέδιο τυπικής διατομής**). Οι χάνδακες θα ανοιχτούν, ανάλογα με την περίπτωση, με μηχανικά μέσα ή σκαπάνη ή ακόμα και αεροσυμπιεστές. Η διάνοιξη των χανδάκων θα γίνει παράπλευρα των βάσεων των ιστών. Σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων κατά τη διάνοιξη των χανδάκων μπορεί ο επιβλέπων να αυξομειώσει την απόσταση μεταξύ χάνδακα και βάσης ιστού.

Ο εργολάβος υποχρεούται για τη διευθέτηση και ομαλοποίηση (μόρφωση) του πυθμένα και των παρειών των χανδάκων, έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στη τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων και στη τοποθέτηση των διαφόρων φρεατίων. Στα χαντάκια θα

τοποθετηθεί πλαστικό πλέγμα (μάρτυρας).

Μετά τις εργασίες τοποθέτησης των σωληνώσεων, καλωδίων, φρεατίων, κλπ. θα γίνει πλήρωση των χανδάκων με τα προϊόντα εκσκαφής. (βλ. **σχέδιο τυπικής διατομής**). Τα προϊόντα εκσκαφής θα χτυπηθούν και θα συμπιεστούν μέχρι πλήρους σταθεροποίησης του εδάφους. Τα υπόλοιπα προϊόντα μαζί με τα προϊόντα από τις εκσκαφές των βάσεων των ιστών κλπ. θα απομακρυνθούν εκτός περιοχής σε τόπο όπου επιτρέπεται από την Αστυνομία η απόρριψή τους ή σε θέσεις που θα υποδείξει ο επιβλέπων του έργου Μηχανικός.

## **ΠΙΛΛΑΡ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΕΠΙΔΑΠΕΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

Το πύλλαρ θα είναι σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου. Θα είναι βιομηχανικού τύπου, στεγανό με δείκτη προστασίας τουλάχιστον **IP 54**. Το πύλλαρ θα στερεωθεί σε βάση από σκυρόδεμα (C16/20 με ύψος τουλάχιστον 40 cm από την επιφάνεια του εδάφους έδρασης).

Θα αποτελείται από ένα ενιαίο σώμα με ένα ενδιάμεσο διαχωριστικό που θα το χωρίζει σε 2 μέρη. Στο ένα μέρος (αριστερό) θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και η συσκευή ελέγχου οδοφωτισμού η οποία θα περιλαμβάνει τη συσκευή Τ.Α.Σ. (τηλεχειρισμός Ακουστικής Συχνότητας). Στο άλλο η στεγανή διανομή.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης, θα είναι ανοξειδωτά. Γενικά η όλη κατασκευή θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις τις ΔΕΗ και οι ακμές της θα είναι στρογγυλεμένες.

Θα φέρει τριφασικό πίνακα διανομής (κατάλληλο για τριφασική παροχή Νο.1), με δείκτη προστασίας τουλάχιστον **IP 54** κατά το Πρότυπο IEC 60529. Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτόματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης θα είναι ανοξειδωτά.

Ο τριφασικός αυτός πίνακας των γραμμών οδοφωτισμού θα περιέχει τα παρακάτω υλικά:

Γενικός διακόπτης  
Γενικές Ασφάλειες (από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515, ταχείας τήξεως).  
Ενδεικτική λυχνία 3<sup>uv</sup> φάσεων.  
Ασφάλεια 10 A για την διέγερση του Τ.Α.Σ.  
Μεταγωγικό διακόπτη ράγας 1-0-2.  
Ασφάλεια 10 A για τα πηνία των Ρελέ.  
Ηλεκτροστόπ 4 x 35 A , ρεύμα διαφυγής 30mA, όσες και οι γραμμές του οδοφωτισμού.  
Ρελέ κίνησης A16-30-10 30A.  
Ασφάλειες 16 A εξόδου για τον φωτισμό τύπου C .  
Ασφάλεια 16 A για την πρίζα.  
πρίζα σούκο ράγας.

Ο πίνακας θα παραδοθεί πλήρως μονταρισμένος με πλήρη συνδεσμολογία και με πλήρες Ηλεκτρολογικό υλικό. Το ηλεκτρολογικό υλικό ράγας που θα χρησιμοποιηθεί στους πίνακες θα είναι απαραίτητα του ίδιου εργοστασίου, θα είναι γνωστής εταιρείας (π.χ. ABB, SIEMENS, HAGER κ.τ.λ.π) και θα τηρεί όλες τις προδιαγραφές. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με στυπιοθλίπτες κατάλληλης διαμέτρου. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται με τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα και σχέδια τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης.

1. Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων.

2. Prospectus για κάθε ηλεκτρολογικό υλικό στους πίνακες

Η κατασκευή του πίνακα Χ.Τ. θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439-1.

## ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.

- Μετά την αποπεράτωση των εργασιών, ο Ανάδοχος θα προβεί στους απαραίτητους ελέγχους και δοκιμές με παρουσία της Επιβλέψεως.
- Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με όργανα του Αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.
- Αν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν βλάβες, ανεπάρκεια, μειονεκτήματα, ελαττώματα και γενικά κακή ποιότητα των υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων ή συστημάτων ή ακόμα και ολόκληρων τμημάτων της εγκατάστασης, ο Ανάδοχος οφείλει να κάνει αμέσως τις απαιτούμενες επισκευές, συμπληρώσεις, αντικαταστάσεις, διορθώσεις και ρυθμίσεις και να επαναλάβει τις δοκιμές μέχρι τα αποτελέσματα να κριθούν ικανοποιητικά.
- Αν κατά την εκτέλεση των δοκιμών προκληθούν ζημιές, βλάβες, φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και στα υλικά, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανορθώσει τις ζημιές αυτές με δικές του δαπάνες.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει αν και όταν απαιτηθεί τις δοκιμές και τους ελέγχους με την παρουσία των εκπροσώπων των αρμοδίων Κρατικών Υπηρεσιών, σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν.
- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει και οποιαδήποτε άλλη δοκιμή ή έλεγχο που κρίνεται από την Επιβλέψη αναγκαία για την παραλαβή της εγκατάστασης. Επισημαίνεται η δοκιμή αντίστασης μόνωσης. Η τιμή θα υπερβαίνει τα 500 ΜΩ.
- Ο Ανάδοχος υποχρεούται στο τέλος την κατασκευής, να προσκομίσει στην Υπηρεσία, **ολοκληρωμένη την Υπεύθυνη Δήλωση Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη**, σύμφωνα με το Ν. 4483/1965 αρ. 2, την Υ.Α. Φ.7.5/1816/88/27.2.2004, την ΚΥΑ Φ Α'50/12081/642/26.7.2006, την Υ.Α. Φ.50/503/168/19.4.2011, όπως ισχύουν.

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

- Για όλους τους δρόμους της προτεινόμενης παρέμβασης, προβλέπεται, για την μελλοντική τοποθέτηση καλωδίων οπτικών ινών ή άλλων τηλεπικοινωνιακών καλωδίων, η υπόγεια τοποθέτηση (ενταφιασμός) κενών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου **HDPE** εξωτερικής διαμέτρου **63mm** και εσωτερικής 47mm αντίστοιχα. Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μελλοντικά με έλξη ή εμφύσηση. Συνεπώς, ο σωλήνας πρέπει να έχει προ-εγκατεστημένο εσωτερικό διηλεκτρικό οδηγό έλξης.
- Οι σωλήνες θα είναι διπλού δομημένου τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), εύκαμπτες (σπιράλ), κυματοειδής εξωτερικά και ολισθηρή εσωτερικής επιφάνειας εσωτερικά, για την προστασία υπόγειων καλωδίων. Εξωτερικής διαμέτρου Φ63mm και εσωτερικής Φ47mm (+/- 4%). Με οδηγό όδευσης καλωδίων, αντοχής στον εφελκυσμό τουλάχιστον 650Nt. Με χρωματική σήμανση - ταυτοποίηση σύμφωνα με το Γαλλικό πρότυπο NF P 98-332 ή αντίστοιχο και με τα EN 12613 & 50520, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους (πράσινη). Κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο EN 61386-24:2010, την Ευρωπαϊκή οδηγία LVD, με αντοχή στην συμπίεση (θλιπτικής αντοχής) μεγαλύτερη ή ίσον  $\geq 750N$ , με αντοχή στην κρούση κατηγορίας (N) Normal, IP44. Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα διαθέτει ISO 14001:2008, ISO 14001:2008 και οι σωληνώσεις θα φέρουν πιστοποίηση δοκιμών και επιτήρηση παραγωγής από ανεξάρτητο, αναγνωρισμένο, Ευρωπαϊκό ινστιτούτο δοκιμών. Οι σωλήνες θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης τμημάτων τους χωρίς αλλαγή της εσωτερικής διαμέτρου για την εξασφάλιση απρόσκοπτης ολίσθησης υποσωληνώσεων ή καλωδίων εντός του σωλήνα.
- Οι σωληνώσεις δε θα διακόπτονται σε κανένα σημείο (ούτε στα φρεάτια) για λόγους στεγανοποίησης δηλ. αποφυγής εισαγωγής χυμάτων, εντόμων, υγρασίας στη σωλήνωση κ.τ.λ.π. Σε περίπτωση τερματισμού ή έναρξης μιας σωλήνωσης (τέρμα ή αρχή μιας όδευσης) η σωλήνωση θα είναι τερματισμένη-ταπωμένη με ειδικές τάπες. Επίσης στα φρεάτια διακλάδωσης ο ανάδοχος θα αφήνει πάντα 0.5 μέτρο περίσσιο μήκος σωλήνωσης για τη μελλοντική συγκόλληση ή χρήση ειδικών τεμαχίων σύνδεσης-διακλαδωτήρων.
- Μετά την εγκατάσταση των σωληνώσεων θα τοποθετηθεί πράσινο πλέγμα επισήμανσης κατασκευασμένο σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 12613:2009.

## **ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.**

Για τη μελλοντική έλξη, έλεγχο ή διακλάδωση των καλωδίων προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης στις θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία και φαίνονται στα σχέδια. Τα φρεάτια θα είναι ιδίου τύπου με αυτά του οδοφωτισμού (ελάχιστες καθαρές διαστάσεις 320x320mm) με τη διαφορά ότι στο καπάκι θα αναγράφεται κάποια ένδειξη, έτσι ώστε να διαφοροποιούνται από αυτά του οδοφωτισμού. Επίσης προβλέπονται και μεγαλύτερα φρεάτια, εξωτερικών διαστάσεων 60x40cm, σε σημεία όπου συγκλίνουν πολλές σωληνώσεις.

ΧΑΝΙΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021		
<b>ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ</b>	<b>ΕΛΕΓΧΗΚΕ</b>	<b>ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ</b>
Ο μελετητής	Ο Προϊστάμενος Τμήματος Μελετών	Ο Διευθυντής Τ.Υ..Δ.Χανίων
<b>Εμμανουήλ Παρασκάκης</b> μηχανολόγος μηχανικός	<b>Περικλής Βακάλης</b> πολιτικός μηχανικός	<b>Σοφοκλής Τσιραντωνάκης</b> πολιτικός μηχανικός