

### **1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η μελέτη αυτή αφορά τις προδιαγραφές του ηλεκτροφωτισμού (πλήρης εγκατάσταση φωτιστικών και αντίστοιχη τροφοδοσία αυτών - υπόγειο ηλεκτρικό δίκτυο - όπως φαίνεται στα συνοδευτικά σχέδια, επί της σκάλας της οδού Αγ.Μάρκου στο Παλιό Λιμάνι.

Ο οδοφωτισμός του παραπάνω τμήματος της Παλαιάς Πόλης Χανίων θα πραγματοποιηθεί με:

- Φανάρια τεχνολογίας led επί ιστού.

Οι θέσεις που αντιστοιχούν στα φωτιστικά 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.

Τα φωτιστικά σώματα επί ιστού, οι ιστοί και τα ακροκιβώτιά τους, οι βραχίονες 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/βραχιόνων για έγκριση από την επίβλεψη, πριν την τοποθέτηση. Η μορφή των φωτιστικών (εικ. 3) πρέπει να είναι αισθητικά συμβατή με αυτή που έχει εφαρμοστεί σε ολο το Παλιό Λιμάνι των Χανίων. Η οποία μορφή έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία της Αρχαιολογίας και έχει εφαρμοστεί σε όλες τις ήδη εγκεκριμένες μελέτες.

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.

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.

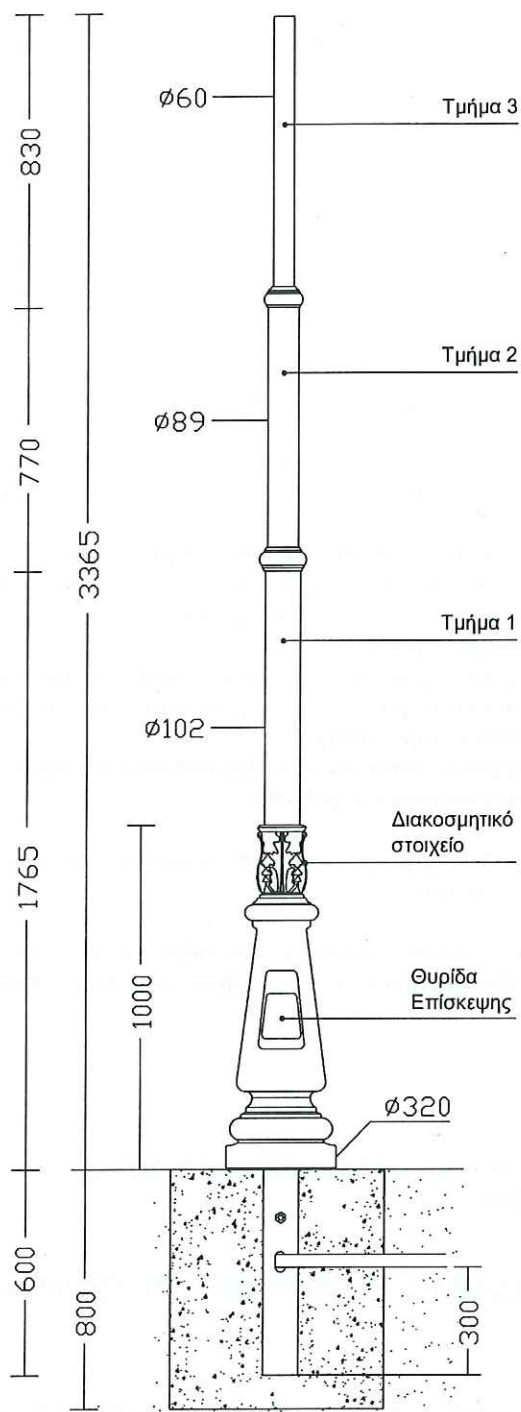
Για τη σύνταξη των παρόντων προδιαγραφών λήφθηκε υπόψη η μελέτη της αρχιτεκτονικής διαμόρφωσης του χώρου. Οι εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού προτείνονται με γνώμονα:

- 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 λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας
- 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

### **1.2 ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΓΙΑ ΠΑΚΤΩΣΗ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΟ**

Ο ιστός θα είναι από εν θερμώ γαλβανισμένο χάλυβα, βαμμένος ηλεκτροστατικά σε φούρνο με πολυεστερική πούδρα και κατάλληλος για πάκτωση. Στο πακτωμένο τμήμα του (βλέπε Εικόνα 1&2) θα φέρει οπή για την είσοδο του καλωδίου τροφοδοσίας. Το χρώμα του ιστού θα είναι γκρι ανθρακί.

Όπως φαίνεται και στο σχήμα ο ιστός θα αποτελείται από τρία τμήματα διαφορετικής διατομής. Το πρώτο τμήμα (περιλαμβάνει και τη βάση) θα φέρει τη θυρίδα επίσκεψης και τα διακοσμητικά στοιχεία του ιστού. Το συνολικό υπέργειο ύψος του ιστού θα είναι περίπου 3,5m (+5%). Οι ενδεικτικές διατομές και τα ύψη του κάθε τμήματος φαίνονται στην Εικόνα 1.



**Εικόνα 1:** Στύλος Φωτισμού (ενδεικτικές διαστάσεις – οι διαστάσεις δύναται να τροποποιηθούν +5% αρκεί να υπάρχει σχετική συμμετρία)

Το διακοσμητικό κάλυμα, η θυρίδα επίσκεψης και όλα τα διακοσμητικά στοιχεία τα οποία καλύπτουν τα σημεία αλλαγής της διατομής του ιστού θα είναι από χυτό αλουμίνιο.

Η θυρίδα επίσκεψης θα ασφαλίσει πάνω στον ιστό με μια βίδα ασφαλείας (allen).

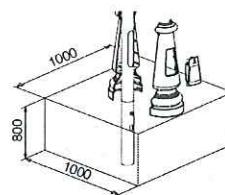
Το ακροκιβώτιο θα είναι αποσπώμενο για ευκολότερη συντήρηση και πρόσβαση και θα φέρει 2 (δύο) ασφαλειοθήκες και 2 (δύο) ασφάλειες των 10 ή 16 Α.

Ο ιστός θα έχει κλάση μόνωσης II και θα είναι κατάσκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς UNI EN 40-5 (απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού), EN 40/3-1 και EN 40/3-3.

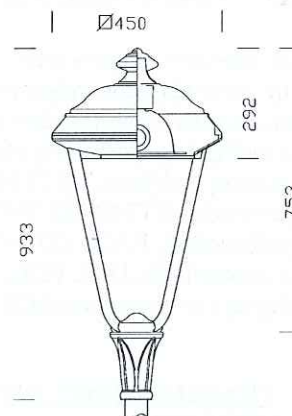
Ο ιστός θα φέρει πιστοποίηση CE (πιστοποίηση από εξουσιοδοτημένο εξωτερικό φορέα –όχι αυτό-πιστοποίηση κατασκευαστή- σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό κανονισμό EN 40.

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008.

Ενδεικτικός τύπος: DISANO 1411 Lucerna pole



**Εικόνα 2:** Ενδεικτική κατασκευή βάσης ιστού



**Εικόνα 3:** Ενδεικτικό φωτιστικό σώμα για τοποθέτηση επί στύλου



### **1.2.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ (ΦΑΝΑΡΙ) ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΠΙ ΙΣΤΟΥ ΜΕ ΛΑΜΠΤΗΡΑ ΙΣΧΥΟΣ 70W**

Το φωτιστικό σώμα θα είναι βαθμού προστασίας IP 66, κλάσης μόνωσης II, αντοχής σε κρούση IK08 και θα φέρει θερμική προστασία (ενσωματωμένο θερμικό). Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς EN605985 και EN61547. Το φωτιστικό σώμα θα έχει πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο πιστοποιημένο/εγκεκριμένο φορέα. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και βαμμένο σε δύο στάδια. Το τελικό χρώμα θα είναι γκρι ανθρακί πανομοιότυπο με αυτό του ιστού.

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση είτε σε ιστό είτε σε βραχίονα, με κατάληξη περίπου Ø60mm, θα έχει κεραμική λυχνιολαβή με επαγωγόμενες επαφές και παρέμβυσμα σιλικόνης (το οποίο επιτυγχάνει το βαθμό προστασίας IP 66).

Ο ανταγωγαστήρας θα είναι από γυαλιστερό αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας (τουλάχιστον 99%).

Ο Διαχύτης (κάλυμμα) θα είναι από αμμοβολημένο γυαλί μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής, πάχους τουλάχιστον 5mm.

Το άνω κάλυμμα του φωτιστικού θα συγκρατείται στο σώμα με ανοξειδώτες βίδες (οι βίδες δε θα εξέρχουν του σώματος ώστε να είναι ορατές). Θα είναι ανοιγόμενο και κατά τη διάρκεια της συντήρησης-αντικατάστασης του λαμπτήρα, θα παραμένει στερεωμένο στο σώμα του φωτιστικού (ειδική διάταξη ασφαλείας θα το συγκρατεί ανοιχτό για την αποφυγή ατυχημάτων ( Εικόνα 4 )

Με το άνοιγμα του άνω καλύμματος η παροχή του ηλεκτρικού ρεύματος θα διακόπτεται για λόγους ασφαλείας μέσω μαχαιρωτού διακόπτη.

Τα όργανα έναυσης θα είναι προκαλωδιωμένα με εύκαμπτο καλώδιο με διπλή μόνωση σιλικόνης και θα φέρουν σύστημα ταχείας σύνδεσης-αποσύνδεσης (quick connectors) ενώ η αποσύνδεση των οργάνων έναυσης θα γίνεται χωρίς τη χρήση εργαλείων (toolfree).

Τα όργανα έναυσης θα βρίσκονται τοποθετημένα πάνω σε ένα αποσπώμενο δίσκο από πλαστικό, για εύκολη συντήρηση (Εικόνα 5). Η αφαίρεση του δίσκου αυτού θα γίνεται χωρίς τη χρήση εργαλείων (toolfree).

Για την τροφοδοσία του, το φωτιστικό θα φέρει διπολική κλέμα για καλώδιο μέγιστης διατομής Ø2,5mm<sup>2</sup>.

Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι προκαλωδιωμένο με εύκαμπτο καλώδιο και στο ελεύθερο άκρο του φέρει fast connector για ασφαλή και ταχεία σύνδεση-αποσύνδεση ( Εικόνα 6).

#### **Φωτοτεχνικά Χαρακτηριστικά**

ΑΞΟΝΑΣ 0°-180° :συμμετρική κατανομή φωτισμού

ΑΞΟΝΑΣ 90°-270° :ασύμμετρη κατανομή φωτισμού

Κατασκευασμένο σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους κατά της φωτορύπανσης.

#### **Λαμπτήρες**

Το φωτιστικό θα επιδέχεται τους παρακάτω λαμπτήρες με τα αντίστοιχα όργανα έναυσης CDO-TT 70W-E27 (Μεταλλικών Αλογονιδίων με κεραμικό καυστήρα)

Φωτεινή ροή 6300 Lm.Ενδεικτικός τύπος: DISANO 3201 Lucerna Q2



Εικόνα 4



Εικόνα 5



Εικόνα 6

### **1.3 ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΙΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΙΣΤΩΝ**

Οι βάσεις των ιστών θα κατασκευαστούν από άοπλο σκυρόδεμα ενδεικτικών διαστάσεων Μ\*Π\*Υ = 600x600x800mm). (Εικόνα 2). Σε κάθε περίπτωση οι οριστικές διαστάσεις της βάσης εξαρτώνται από την μορφολογία και την σύνθεση του εδάφους.

### **1.4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ**

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της ΔΕΗ και συγκεκριμένα από τον πίνακα του κτιρίου του Κ.Α.Μ.



Το ηλεκτρικό δίκτυο από το πίνακα μέχρι το Φ.Σ. που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες PE (βλέπε προδιαγραφές στο τιμολόγιο μελέτης). Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντα ένας επιπλέον σωλήνας οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Σε κάθε σωλήνα PE διατομής Φ63 θα τοποθετούνται το πολύ δύο καλώδια δημοτικού φωτισμού (3x1,5mm<sup>2</sup>). Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου JIVV-U (αγωγός τύπου NYΥ) διατομής 3x1,5mm<sup>2</sup>. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει ηλεκτρολογικό σχέδιο, όπως κατασκεύασε.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού θα γίνεται αποκλειστικά (διακλάδωση) μέσα στο ακροκιβώτιο που αντιστοιχεί σε κάθε Φ.Σ. Από τα ακροκιβώτια των ιστών θα ξεκινάει καλώδιο τύπου JIVV-U (αγωγός παλαιού τύπου NYΥ) 3x1,5 mm<sup>2</sup> για την τροφοδότηση των Φ.Σ. Για παράδειγμα, στους ιστούς, το καλώδιο (τύπου JIVV-U 3x1,5 mm<sup>2</sup>) 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 τύπου NYΥ 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.

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. (είτε σε ιστό, είτε σε βραχίονα). 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 κίτρινο πλέγμα επισήμανσης από ομοπολυμερές πολυπροπυλαίνιο αντίστοιχης ένδειξης κατασκευασμένο σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 12613:2009.

## **1.5 ΓΕΙΩΣΕΙΣ**

Η γειώση της εγκατάστασης θα συνδεθεί με την γείωση του πίνακα του κτηρίου. Η σύνδεση της γείωσης με την μπάρα γείωσης των πινάκων θα γίνει με χαλκό 16mm<sup>2</sup>. 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 PE) και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το σωλήνα του τροφοδοτικού καλωδίου των ιστών. Το ακροκιβώτιο του κάθε Φ.Σ. θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γείωσης. Σε κάθε φρεάτιο θα τοποθετηθεί επιπλέον ράβδος γείωσης που 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.

## **1.6 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ**

Για την επιθεώρηση, έλξη αλλά και την αλλαγή κατεύθυνσης δικτύων προβλέπεται πάντα ένα φρεάτιο για κάθε Φ.Σ καθαράν εσωτερικών διαστάσεων 32X32 cm (εξωτερικών 50X50 cm) και βάθους 50cm όπως φαίνεται στα σχέδια λεπτομερειών από τα οποία θα τροφοδοτηθούν οι στύλοι/βραχίονες/αναρτώμενα φωτιστικά.

Η δόμηση των φρεατίων θα γίνει από σκυρόδεμα C16/20. Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σε αυτό. Τα φρεάτια θα καλύπτονται από διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα B125. Προκατασκευασμένες κατασκευές σύμφωνα με τα σχέδια της Υπηρεσίας είναι προτιμότερες.

## **1.7 ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Το πλάτος των χανδάκων διεύλεσης καλωδίων θα είναι 40 cm (πλάτος) και 30 cm βάθος αντίστοιχα. Οι χανδάκες 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 ή των προβλεπόμενων φρεατίων των Φ.Σ. Σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων κατά τη διάνοιξη των χανδάκων μπορεί ο επιβλέπων να αυξομειώσει την απόσταση μεταξύ χανδάκα 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.

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. Γενικά (όπου είναι εφικτό) το χαντάκι για τον οδοφωτισμό πρέπει να είναι από μία μεριά του δρόμου σε μία όδευση (και κοινή για όλες τις παράλληλες οδούς) για να διαχωρίζεται από άλλα δίκτυα (π.χ. υποδομής οπτικών ινών, κ.τ.λ.π).

### 1.8 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Καλώδια Ισχυρών ρευμάτων για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ή επι τοίχου τύπου J1VV-U 3x1.5 mm<sup>2</sup>

Ονομαστική Τάση: 600/1000V

Προδιαγραφές ΙΕΚ: 60502-1

Θερμοπλαστική μόνωση και μανδύας από PVC, πολύκλωνος αγωγός από χαλκό.

Η κατασκευαστική εταιρεία θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008.

**Ο Συντάξας Μηχανικός**



Εμμανουήλ Παρασκάκης  
Μηχανολόγος Μηχ/κός

**Ο Προϊστάμενος Τμήματος Μελετών**



Περικλής Βακάλης  
Πολιτικός Μηχ/κός

**Ο Δ/ΝΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΔΗΜΟΥ ΧΑΝΙΩΝ**



Σοφοκλής Τσιραντωνάκης  
Πολιτικός Μηχ/κός

