



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ &  
ΔΙΚΤΥΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ &  
ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: « Διανοίξεις – Διαμορφώσεις οδών  
περιοχής Τροchioδρομικών »**

**Αρ. Μελέτης : 6/29-01-2015**

**ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΣ  
ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ : 192.000,00 Ευρώ**

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **ΤΜΗΜΑ Α΄**

#### **Περιγραφή Εργασιών**

##### **1.Οργάνωση έργου**

Πριν την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να απευθυνθεί σε όλους τους κοινωφελείς οργανισμούς ώστε να ενημερωθεί με πρόσφατα επικαιροποιημένα σχέδια των δικτύων τους (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΑΘ, ΔΕΠΑ, κλπ).

##### **2. Διαδικασίες ασφάλισης του έργου**

Για την έναρξη εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να καταθέσει νέο Σχέδιο Ασφάλειας και υγείας (Σ.Α.Υ.). Στο νέο σχέδιο θα πρέπει να περιγράφονται όλες οι επιλογές του Αναδόχου αναφορικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών. Θα πρέπει δηλαδή να αναφέρονται τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και το προσωπικό που θα εργαστεί. Από τη περιγραφή αυτή πρέπει να προκύπτουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν για την ασφάλεια του εργατικού προσωπικού αλλά και των δημοτών. Στο Σ.Α.Υ. πρέπει να διευκρινίζεται το είδος των μέτρων ασφαλείας που θα χρησιμοποιηθούν αλλά και η οργάνωση τους. Θα είναι ξεκάθαρος ο τρόπος που επιλέχθηκε να ασφαλιστεί το εργοτάξιο ιδιαίτερα κατά τις ώρες που δεν εργάζεται το προσωπικό, η σήμανσή του για την αποφυγή τροχαίων ατυχημάτων κλπ.

Ο Ανάδοχος θα διατηρεί καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου- στο χώρο του εργοταξίου – θεωρημένο ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας.

### 3. Διαδικασία υποβολής υλικών προς έγκριση.

#### 3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν την ενσωμάτωση των υλικών στο έργο, να υποβάλει πλήρη τεχνικό φάκελο στην Υπηρεσία. Στη συνέχεια και αφού εγκριθεί εγγράφως από την Υπηρεσία είναι δυνατή η ενσωμάτωση του υλικού στο έργο.

3.2 Ο τεχνικός φάκελος που πρέπει να υποβληθεί στην Υπηρεσία θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

- Εμπορικό κατάλογο πώλησης του υλικού
- Τεχνική έκθεση συμμόρφωσης του υλικού με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου, υπογεγραμμένη από τον Ανάδοχο.
- Δήλωση συμμόρφωσης CE
- Αντίγραφο πιστοποιητικού ποιότητας ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής.
- Αντίγραφα πιστοποιητικών ποιότητας ανάλογα με τη περίπτωση.
- Πρωτότυπη έγγραφη δήλωση του εργοστασίου κατασκευής σχετικά με την αποδοχή της παραγγελίας των υλικών που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο.

Η Επίβλεψη δύναται να ζητήσει δείγμα του υλικού προκειμένου να σχηματίσει ολοκληρωμένη άποψη.

### 4. Σήμανση

Ο ανάδοχος υποχρεούται, όπως κατά το στάδιο της εκτελέσεως του έργου, να τοποθετεί και να επιμελείται της συντήρησης και αντικατάστασης των απαιτούμενων, προσωρινών κατά τα διεθνή πρότυπα σημάτων, φανών, ανακλαστικών πινακίδων και λοιπών σημάτων, καθώς επίσης και τροχοφόρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία επί της οδού, των παρακαμπτηρίων προσπελάσεων και γενικώς επί όλων των εργοταξίων του έργου κατά την ημέρα και νύκτα προς ασφαλή καθοδήγηση των πεζών και τροχοφόρων, ευθυνόμενος ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που θα γίνει λόγω πλημμελούς σημάνσεως, μη εξαιρουμένων και των απολογιστικά εκτελουμένων έργων.

### 5. Χωματουργικές εργασίες υπόγειου δικτύου

5.1 Οι εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου υποδομής θα πρέπει να οργανώνεται με τρόπο ώστε μέχρι το τέλος του ωραρίου εργασίας να έχουν κλείσει οι τάφροι και να έχουν απομακρυνθεί τα υποπροϊόντα εκσκαφής. Αφού ολοκληρωθεί το συγκεκριμένο τμήμα επέμβασης στη συνέχεια είναι δυνατή η επέμβαση στο επόμενο τμήμα.

5.2 Οι εκσκαφές των τάφρων θα εκτελούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης. Οι εκσκαφές των τάφρων που πραγματοποιούνται είτε δια χειρός, είτε με μηχανικά μέσα, είτε με χρήση αεροσφυρών κατόπιν προηγούμενης έγκρισης της επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Οι εκσκαφές των τάφρων για την τοποθέτηση σωληνώσεων και για την κατασκευή των φρεατίων θα εκτελεσθούν με πλευρές κατακόρυφες.

5.3 Ο εργολάβος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα προς αποφυγή καταπτώσεων και πρόληψη τυχόν κινδύνων στις πέριξ οδούς και γειτονικά κτίρια για τα οποία και καθίσταται αποκλειστικός υπεύθυνος.

5.4 Τα προϊόντα εκσκαφής πρέπει να ρίπτονται προς το ένα μέρος του εκχύματος.

Η επίχωση των τάφρων στα τμήματα που έχουν τοποθετηθεί οι σωληνώσεις γίνεται αφού προηγουμένως συντελεσθεί η επιμέτρηση αυτών και η παραλαβή των αφανών εργασιών.

Κατά την επίχωση πρέπει να επιτυγχάνεται πλήρη συμπίκνωση των χρησιμοποιημένων για την πλήρωση των τάφρων προϊόντων εκσκαφής ή άμμου όπως στο τιμολόγιο ορίζεται. Για το σκοπό αυτό τα προϊόντα εκσκαφής ή η άμμος κατά περίπτωση θα ρίπτονται κατά στρώσεις μεγίστου πάχους 0,20 μ. θα καταβρέχονται και μετά θα πιέζονται είτε δια μηχανικών μέσων, είτε δια δονητικής πλάκας, είτε δια χρήσεως χειροκινήτων κοπανιστήρων.

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται δι' αυτοκινήτων για απόρριψη σε θέσεις καθοριζόμενες από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

## **6. Ανακατασκευή καθαιρεμένου ασφατικού τάπητος**

Κατά την αποκατάσταση των τομών στους δρόμους με ασφατικό οδόστρωμα, ο ανάδοχος υποχρεούται στην ανακατασκευή του ασφατικού τάπητος, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης και τις σχετικές εντολές της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου και όσων αναφέρονται στο οικείο άρθρο του τιμολογίου.

## **7. Τοποθέτηση σωληνώσεων**

7.1 Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων επισημαίνονται τα εξής:

- α) Το τμήμα μεταξύ φρεατίων θα είναι ευθύγραμμο .
- β) Καθ' όλο το μήκος των σωληνώσεων θα τοποθετηθεί σύρμα μαλακό το οποίο θα έχει θέση οδηγού για την τοποθέτηση του καλωδίου.
- γ) Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν σε βάση από άμμο ποταμιά πάχους περίπου 10 εκ. Η άμμος προ της τοποθέτησής των σωληνών θα βρέχεται και θα συμπτυκνώνεται, ώστε να είναι απολύτως επίπεδη.
- Σε καμία περίπτωση οι σωλήνες δεν επιτρέπεται να παρουσιάζουν κλίση στις συνδέσεις μεταξύ των.
- δ) Όπου η φύση του εδάφους απαιτεί εγκιβωτισμό δια σκυροδέματος των σωληνώσεων αυτός θα πραγματοποιείται με σκυρόδεμα αναλογίας 250 χλγ. τσιμέντου και μόνον κατόπιν ειδικής εγγράφου διαταγής της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας.
- ε) Οι σωληνώσεις θα καταλήγουν στα φρεάτια ώστε να είναι δυνατή η συνέχιση μέσω του φρεατίου

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

της όδευσης ενός καλωδίου από μία σωλήνωση στην άλλη ανεξαιρέτως διεύθυνσης .

στ) Η επικάλυψη των σωληνώσεων θα γίνει ως εξής :

7.2 Προκειμένου περί τομών οδοστρώματος οι σωλήνες κατ' αρχήν θα εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα και έπειτα θα καλύπτονται με άμμο μέχρι της υποβάσεως (εκ λιθοδέματος) του ασφαλικού οδοστρώματος ή της υποδομής (εκ σκυροδέματος) του κυβολιθικού ή λιθόστρωτου οδοστρώματος.

7.3 Προκειμένου περί τομών στα πεζοδρόμια με άμμο πάχους μέχρι 0,15μ. και άνωθεν αυτής με προϊόντα εκσκαφής ή 3<sup>Α</sup> μέχρι του κατασκευασμένου υποστρώματος από σκυρόδεμα τα πεζοδρόμια που φέρουν επίστρωση με πλάκες μέχρι δε της άνω επιφανείας στα πεζοδρόμια τα οποία δεν φέρουν επίστρωση.

7.4. Η σύνδεση των τυχόν επιτοίχιων κυτίων διακλαδώσεως με τα φρεάτια θα γίνεται με σωλήνα γαλβανιζέ 1 ½ " και όπου υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης θα χρησιμοποιούνται ανοιχτές καμπύλες 90 μοιρών με σπείρωμα, ή άλλες τυποποιημένες καμπύλες όπου αυτό απαιτείται για την απρόσκοπτη διέλευση των καλωδίων. Σε ύψος δε 0,60 m θα υπάρχει μούφα (η δαπάνη των εξαρτημάτων 1 ½" περιλαμβάνεται στη τιμή του σωλήνα γαλβανιζέ 1 ½")

Γενικώς γι αυτές τις περιπτώσεις ισχύουν οι εκάστοτε προδιαγραφές του Δήμου.

## 8.Φρεάτια διακλαδώσεων

Τα φρεάτια θα είναι τυπικής μορφής όπως τα σχέδια της μελέτης.

Θα κατασκευασθούν φρεάτια ένα σε κάθε ιστό, σε κάθε αλλαγή πορείας ή υλικού (PVC, HDPE , γαλβανιζέ) και κάθε πίνακα διανομής καθώς επίσης και σε άλλες θέσεις που φαίνονται στο σχέδιο ή θα ορισθούν από τον επιβλέποντα κατά την εκτέλεση του έργου.

Κατά την κατασκευή τα φρεάτια υπόκεινται σε ελαφρές τροποποιήσεις τόσο κατά την μορφή όσο και κατά την θέση αυτών για την προσαρμογή τους στις εκάστοτε τοπικές ή άλλες συνθήκες.

## 9. Πάκτωση ιστών

9.1 Η πάκτωση των ιστών θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης του ιστού και τις εντολές της Υπηρεσίας.

9.2 Η στήριξη του ιστού θα γίνει σε αγκύρια σε προετοιμασμένη βάση από σκυρόδεμα. Θα φέρει ασφαλιζόμενη θυρίδα σχήματος ορθογωνικού και διαστάσεων αναλόγων του ακροκιβωτίου .

Στο εσωτερικό του ιστού και στο ύψος της θυρίδας θα πρέπει να προβλέπεται η κατάλληλη στήριξη του ακροκιβωτίου. Στον ίδιο επίσης χώρο πρέπει να συγκολληθεί κοχλίας κατάλληλος για την στερέωση ακροδέκτη (KOS) του αγωγού γειώσεως με το οποίο ο ιστός θα γεφυρώνεται προς το σύστημα γειώσεως του δικτύου για λόγους προστασίας.

9.3 Στο κάτω τμήμα ιστού, θα προβλέπεται άνοιγμα διαστάσεων για τη διέλευση υπογείου καλωδίου τροφοδοτήσεως του ιστού. Οι διαστάσεις των ιστών θα εναρμονίζονται με τις προδιαγραφές της μελέτης, τυχόν αποκλίσεις θα τεκμηριώνονται από την στατική μελέτη του ιστού

που θα κατατεθεί στην Υπηρεσία.

#### **10. Λειτουργία της εγκατάστασης**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να θέσει σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία την εγκατάσταση και να παράσχει όλες τις εγγυήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει και να ρυθμίσει τα φωτιστικά σώματα (πχ κλίσεις, κλπ) ώστε να επιτευχθούν τα ζητούμενα αποτελέσματα φωτισμού.

**ΤΜΗΜΑ Β'****Προδιαγραφές Ποιοτικών Χαρακτηριστικών Υλικών****Κεφάλαιο 1°**

Τα υλικά που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο θα είναι εναρμονισμένα με τις υπάρχουσες ΕΤΕΠ και θα πρέπει να συνοδεύονται με τα πιστοποιητικά ποιότητας που προδιαγράφονται και ζητούνται σε κάθε περίπτωση. Τα εργοστάσια κατασκευής των υλικών πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά EN ISO 9001:2008 με αντικείμενο εργασιών την παραγωγή τους. Επίσης, θα φέρουν σήμανση CE.

**Κεφάλαιο 2°****ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΙΣΤΟΙ ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ****1. Καλώδια-Γειώσεις*****1.1 Καλώδιο E1VV-R (NYY) 4 X10 mm<sup>2</sup>***

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 0,6/1KV τάσεως δοκιμής 4KV με χάλκινους πολύκλωνους αγωγούς (R) με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική ή πλαστική, σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

***1.2. Καλώδιο HO5VV-U (N.Y.M.) 3 X1,5 mm<sup>2</sup>***

Περιγραφή: Θα είναι ανθυγρά τάσεως 300/500 V τάσεως δοκιμής 2 KV με χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους (U) διατομής 1,5 mm<sup>2</sup> με εξωτερική επένδυση PVC και εσωτερική ελαστική σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ, IEC και V.D.E.

***1.3. Αγωγός χάλκινος 25 mm<sup>2</sup>***

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για γείωση υπόγειου δικτύου, διατομής: 25mm<sup>2</sup>. (Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα συνδέσεως ( σέλες, ταυ, κ.λ.π.) για την κατασκευή του συστήματος γείωσης)

***1.4. Αγωγός χάλκινος 16 mm<sup>2</sup>***

Αγωγός γυμνός χάλκινος πολύκλωνος, για την σύνδεση του υπογείου δικτύου γειώσεως με τα ακροκιβώτια που ευρίσκονται μέσα στους ιστούς. (Συμπεριλαμβάνονται τα εξαρτήματα συνδέσεως (σέλες, ταυ, κ.λ.π.) για την κατασκευή του συστήματος γείωσης)

***1.5. Ηλεκτρόδιο γειώσεως***

Ηλεκτρόδιο γειώσεως επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή με πάχος επιχαλκώσεως 250μm Ø14mm x 150cm, αποτελούμενης από επιχαλκωμένο ηλεκτρόδιο με όλα τα μικροϋλικά που χρειάζονται, σφιχτήρες γειώσεως κ.λ.π.

## **2. Φωτιστικά σώματα**

### **2.1. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ LED, ΤΥΠΟΥ Α ΚΑΙ Β**

#### **2.1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Τα φωτιστικά σώματα τύπου Α και Β, θα χρησιμοποιηθούν στις οδούς που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και στα σχέδια. Θα είναι ενδεικτικού τύπου DISANO / 3275 MINI STELVIO STRADALE 36 led και DISANO 3280 Rolle T1 14 led αντίστοιχα και θα επιδέχονται τα αντίστοιχα κυκλώματα LED,

#### **2.1.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Τα φωτιστικά σώματα τύπων Α και Β θα πρέπει να έχουν ισχύ μέχρι 80W και 120W αντίστοιχα, φωτεινή ροή τουλάχιστον 7400lm και 12300lm αντίστοιχα και χρωματική απόδοση 4000K. Το φωτιστικό θα διαθέτει σώμα και κάλυμμα από χυτό αλουμίνιο, θα έχει μικρό ύψος και επιφάνεια έκθεσης στον άνεμο και στο πάνω μέρος του καλύμματος θα φέρει πτερύγια απαγωγής της θερμότητας. Θα πρέπει να διασφαλίζεται η λειτουργία του σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -10 μέχρι και 40ο C τουλάχιστον.

Θα είναι βαμμένο με πολυεστερική πούδρα, μετά από επεξεργασία φωσφάτωσης για μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση.

Ο διαχύτης θα είναι από γυαλί πάχους 4mm, μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής.

Καθένα από τα LEDs θα φέρει το δικό του ανεξάρτητο ανταυγαστήρα, από επιμεταλλωμένο, V0 Polycarbonate, πολυεδρικό και με ματ φινίρισμα για μείωση της θάμβωσης καθώς και ανεξάρτητο φακό για βελτίωση της φωτεινής κατανομής.

Θα διαθέτει ενσωματωμένο γωνιόμετρο για την κλίση του φωτιστικού, με βήμα 5ο και δυνατότητα κλίσης μέχρι 10ο για τοποθέτηση σε ιστό απευθείας και μέχρι 15ο για τοποθέτηση σε βραχίονα.

Ο σύνδεσμος για τη σύνδεση είτε με τον ιστό είτε με τον βραχίονα θα είναι από χυτό αλουμίνιο και θα φέρει ασφάλειες ώστε να διασφαλίζεται η κλίση του φωτιστικού.

Θα διαθέτει για λόγους ασφαλείας, σύστημα διακοπής παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος κατά το άνοιγμα του κελύφους όταν εκτελούνται εργασίες συντήρησης ενώ θα υπάρχει και σύστημα στερέωσης του κελύφους όταν αυτό είναι ανοιχτό.

Θα διαθέτει αυτόματο σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας έτσι ώστε κατά την υπερβολική αύξηση της είτε λόγω καιρικών συνθηκών είτε λόγω βλάβης, να μειώνεται η φωτεινή ροή ώστε να προστατεύονται τα LEDs και να μειώνεται ο χρόνος ζωής τους.

Θα διαθέτει δίοδο ασφαλείας για προστασία των LEDs από της αυξομειώσεις της τάσης

Θα υπάρχει ενσωματωμένο LED DRIVE.

Το κύκλωμα των LEDs θα είναι BYPASS έτσι ώστε σε περίπτωση που καεί κάποιο από αυτά, τα υπόλοιπα να συνεχίζουν να λειτουργούν κανονικά χωρίς να διακόπτεται η ηλεκτρική τροφοδοσία.

Η διάρκεια ζωής θα είναι τουλάχιστον 50.000h.

Θα φέρει στεγανό IP67 FAST CONNECTOR για τη σύνδεση τροφοδοσίας

Θα φέρει βαλβίδα αποσυμπίεσης για την αποφυγή δημιουργίας υδρατμών στο εσωτερικό του φωτιστικού ώστε να μην επηρεάζεται ο δείκτης προστασίας του (IP66).

Θα είναι κλάσης μόνωσης II, αντοχής σε κρούση IK08 και θα έχει βαθμό στεγανότητας IP66.

θα είναι αποδεδειγμένα κατασκευασμένο σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3, EN55015, EN61000-3-2, EN61000-3-3 και θα συνοδεύεται από τα σχετικά έγγραφα δοκιμών από πιστοποιημένο εργαστήριο, ενώ και η κατασκευάστρια εταιρεία θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001.

Θα διαθέτει σήμανση ENEC ή άλλη αντίστοιχη.

Τέλος, θα συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας του κατασκευαστή, διάρκειας τουλάχιστον πέντε (5) ετών, όπου θα αναγράφονται ο τίτλος του έργου και ο ακριβής τύπος του φωτιστικού σώματος.

### **2.1.3 Πληροφοριακά έντυπα (PROSPECTUS) και λοιπά τεχνικά στοιχεία**

Ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει, κάθε απαραίτητο πληροφοριακό έντυπο (PROSPECTUS, τεχνικούς καταλόγους, σχέδια, αναλυτικές περιγραφές κ.λ.π.) από τα οποία να κατατοπίζονται πλήρως οι ανωτέρω ιδιότητες των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων. Επίσης, σε περίπτωση προσφοράς φωτιστικών σωμάτων διαφορετικών απ τους ενδεικτικούς τύπους, θα πρέπει να κατατεθούν στην υπηρεσία α) οι φωτοτεχνικές μελέτες όλων των δρόμων που αφορούν το έργο, προκειμένου να διαπιστωθεί αν καλύπτουν τις φωτομετρικές τους απαιτήσεις και β) δείγμα του φωτιστικού σώματος εφόσον ζητηθεί για να εξεταστεί.

### **3. Ακροκιβώτια**

Τα ακροκιβώτια που θα εγκατασταθούν θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο ανθεκτικό πλαστικό και θα φέρει στο κάτω μέρος τουλάχιστον δύο τρύπες για καλώδιο μέχρι  $4 \times 10 \text{ mm}^2$  στο πάνω δε μέρος θα φέρει τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι  $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$  με στυπιοθλίπτες. Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες προκειμένου να εξασφαλισθεί σταθερή επαφή των αγωγών. Επίσης, θα υπάρχουν οι απαιτούμενοι μικροαυτόματοι των 6Α καθώς και κοχλίες ορειχάλκινοι οι οποίοι θα κοχλιούνται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ για την πρόσδεση του χαλκού γείωσης και του αγωγού γείωσης του φωτιστικού σώματος. Το ακροκιβώτιο θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44.

Το όλο κιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο κοχλιών.

Οι διαστάσεις του ακροκιβωτίου θα είναι κατάλληλες ώστε να παρέχεται χώρος για εγκατάσταση δύο αυτόματων ασφαλειών των 6Α

Γενικά η κατασκευή του ακροκιβωτίου θα εναρμονίζεται με τον ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-02-00:2009



#### **4. Βραχίονες, Ιστοί**

##### **4.1 ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.**

Οι βραχίονες θα είναι μήκους προβολής 1,00 και 1,20 μέτρων και θα είναι παρόμοιας αισθητικής με τους ήδη υπάρχοντες στο Δήμο Θεσσαλονίκης (π.χ. οδοί Αμπελώνων, Παπαθανασίου, Εξαδακτύλου, Μπακατσέλου κ.τ.λ.)

Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα εν θερμώ γαλβανισμένου, της μορφής του επισυναπτόμενου σχεδίου κυλινδρικού σχήματος και διατομής όπως φαίνονται στο επισυναπτόμενο σχέδιο. Το πάχος του ελάσματος θα είναι τουλάχιστον 4 mm. Θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά και βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή, ομοίως με τους ιστούς.

Η βαφή θα γίνει σε πιστοποιημένο οίκο. Το συνολικό βάθος βαφής θα είναι τουλάχιστον 200 μ και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου ενδιάμεσου ελεγκτικού φορέα πιστοποίησης (με δαπάνες του κατασκευαστή). Για τους βραχίονες θα πρέπει να δοθεί γραπτή εγγύηση για την ποιότητα βαφής τουλάχιστον δέκα (10) ετών. Στην εγγύηση θα πρέπει να φαίνονται αναλυτικά οι προδιαγραφές που τελικά επιλέχθηκαν από τον κατασκευαστή.

Το συνολικό μήκος του βραχίονα θα είναι περίπου 1000 mm και 1200 mm αντίστοιχα. Ο κάθε βραχίονας θα διαθέτει εξάρτημα στήριξης στον ιστό.

Όλες οι βίδες για την στήριξη του βραχίονα στον ιστό θα είναι ανοξείδωτες AISI 316.

Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική υποδοχή για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος.

Το εργοστάσιο παραγωγής του βραχίονα θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα από ανεξάρτητο οίκο πιστοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2000, ενώ θα διαθέτει σήμανση CE.

Λεπτομέρειες φαίνονται στο επισυναπτόμενο σχέδιο.

Οι βραχίονες θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-1 ως -9 και πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από αναγνωρισμένο εργοστάσιο.

πιστοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2000, ενώ θα διαθέτει σήμανση CE.

Λεπτομέρειες φαίνονται στο επισυναπτόμενο σχέδιο.

Οι βραχίονες θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-1 ως -9 και πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από αναγνωρισμένο εργοστάσιο.

##### **4.2 ΙΣΤΟΣ ΚΟΥΛΟΥΡΟΚΩΝΙΚΟΣ ΥΨΟΥΣ 6,00 ΜΕΤΡΩΝ**

Σιδηροϊστός ηλεκτροφωτισμού κυλινδρικής μεταβλητής διατομής από έλασμα πάχους 4mm ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή και δυναμικού υπολογισμού του ιστού, κωνικός προς τα άνω, γαλβανισμένος εσωτερικά και εξωτερικά μετά το πέρας της κατασκευής εν θερμώ. Πριν το γαλβάνισμα οι ιστοί θα εκλεχθούν, θα καθαρισθούν και θα τροχισθούν τυχόν οξείες ακμές.

Ο κορμός του ιστού θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα θερμής εξελάσεως, με μία μόνο κατά μήκος ραφή, η οποία θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή με στεγανή συγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή. Δε επιτρέπεται καμία εγκάρσια ραφή. Η διάμετρος της βάσης του ιστού θα είναι 136 mm και η διάμετρος της κορυφής 76 mm.

Η πλάκα έδρασης θα έχει διαστάσεις 400x400 χιλ. και πάχος 10 χιλ. καθώς επίσης θα πρέπει να φέρει ανάλογη κεντρική οπή.

Ο ιστός εδράζεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα όπου στερεώνεται με 4 αγκύρια M20x500 τα οποία είναι πακτωμένα στο σκυρόδεμα.

Τα τέσσερα αγκύρια θα είναι κοχλιοτομημένα σε όλο το μήκος τους και πρέπει να είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω τους σιδηρογωνιές σε σχήμα τετραγώνου στη βάση τους και χιαστί προ του σπειρώματος τους για να αποφευχθεί η μετακίνηση τους, κατά την ενσωμάτωση τους μέσα στην βάση από σκυρόδεμα. Τα αγκύρια στο εκτεθειμένο τμήμα καθώς και σε τμήμα 100 mm (που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης) είναι προστατευμένα με θερμό γαλβάνισμα.

Οι ιστοί έχουν τα κατωτέρω τεχνικά στοιχεία :

Διάμετρος βάσης	=	136 mm
" κορυφής	=	76 mm
Συνολικό ύψος	=	6 m
Βάση έδρασης πάχους	=	10 mm
Διάταξη αγκυρίων βάσης	=	280x280 mm

Η θυρίδα επίσκεψης θα είναι διαστάσεων 300 X 63 χιλ., θα βρίσκεται σε ύψος περίπου 0,80 μ. από τη βάση του ιστού και θα ασφαρίζεται. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο καπάκι από έλασμα ιδίου πάχους και σχήματος με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του ιστού. Η στερέωση επί του ιστού θα γίνεται με κατάλληλο ανοξείδωτο κοχλία και δεν εξέχει του ελάσματος του ιστού.

Ο ιστός θα είναι τυποποιημένης βιομηχανικής κατασκευής, σύμφωνα με το πρότυπο EN 40,1-9. Το εργοστάσιο παραγωγής θα κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας σχετικά με την οργάνωση της λειτουργίας του, σύμφωνα με το πρότυπο ISO9001:2000 τόσο για την κατασκευή του μεταλλικού μέρους του ιστού όσο και για το γαλβάνισμά του.

#### **4.3 ΙΣΤΟΣ ΚΟΥΛΟΥΡΟΚΩΝΙΚΟΣ ΥΨΟΥΣ 9,00 ΜΕΤΡΩΝ**

Σιδηροϊστός ηλεκτροφωτισμού κυλινδρικής μεταβλητής διατομής από έλασμα πάχους 4mm ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή και δυναμικού υπολογισμού του ιστού, κωνικός προς τα άνω, γαλβανισμένος εσωτερικά και εξωτερικά μετά το πέρας της κατασκευής εν θερμώ. Πριν το γαλβάνισμα οι ιστοί θα εκλεχθούν, θα καθαρισθούν και θα τροχισθούν τυχόν οξείες ακμές.

Ο κορμός του ιστού θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοέλασμα θερμής εξελάσεως, με μία μόνο κατά μήκος ραφή, η οποία θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή με στεγανή συγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή. Δε επιτρέπεται καμία εγκάρσια ραφή. Η διάμετρος της βάσης του ιστού θα είναι 166 mm και η διάμετρος της κορυφής 76 mm.

Η πλάκα έδρασης θα έχει διαστάσεις 400x400 χιλ. και πάχος 10 χιλ. καθώς επίσης θα πρέπει να φέρει ανάλογη κεντρική οπή.

Ο ιστός εδράζεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα όπου στερεώνεται με 4 αγκύρια M20x500 τα οποία είναι πακτωμένα στο σκυρόδεμα.

Τα τέσσερα αγκύρια θα είναι κοχλιοτομημένα σε όλο το μήκος τους και πρέπει να είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω τους σιδηρογωνιές σε σχήμα τετραγώνου στη βάση τους και χιαστί προ του σπειρώματος τους για να αποφευχθεί η μετακίνηση τους, κατά την ενσωμάτωση τους μέσα στην βάση από σκυρόδεμα. Τα αγκύρια στο εκτεθειμένο τμήμα καθώς και σε τμήμα 100 mm (που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης) είναι προστατευμένα με θερμό γαλβάνισμα.

Οι ιστοί έχουν τα κατωτέρω τεχνικά στοιχεία :

Διάμετρος βάσης	=	166 mm
" κορυφής	=	76 mm
Συνολικό ύψος	=	9 m
Βάση έδρασης πάχους	=	10 mm
Διάταξη αγκυρίων βάσης	=	280x280 mm

Η θυρίδα επίσκεψης θα είναι διαστάσεων 300 X 85 χιλ., θα βρίσκεται σε ύψος περίπου 0,80 μ. από τη βάση του ιστού και θα ασφαρίζεται. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο καπάκι από έλασμα ιδίου πάχους και σχήματος με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του ιστού. Η στερέωση επί του ιστού θα γίνεται με κατάλληλο ανοξείδωτο κοχλία και δεν θα εξέχει του ελάσματος του ιστού.

Ο ιστός θα είναι τυποποιημένης βιομηχανικής κατασκευής, σύμφωνα με το πρότυπο EN 40,1-9. Το εργοστάσιο παραγωγής θα κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας σχετικά με την οργάνωση της λειτουργίας του, σύμφωνα με το πρότυπο ISO9001:2000 τόσο για την κατασκευή του μεταλλικού μέρους του ιστού όσο και για το γαλβάνισμά του.

#### **4.4 Προστατευτικές ποδιές**

Θα είναι κωνικής μορφής, και θα παρέχουν πλήρη κάλυψη στα αγκύρια του ιστού ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη και ασφαλής διέλευση των πεζών

#### **4.5 Βαφή σιδηροϊστού-βραχιόνων-προστατευτικών ποδιών**

Ο ιστός και ο βραχίονας θα βαφούν με ηλεκτροστατική βαφή. Συγκεκριμένα σε πρώτο στάδιο

θα γίνει η χρήση εποξειδικού PRIMER, ενώ η τελική στρώση θα γίνει από πολυουρεθανικό σμάλτο κατά αριθμό RAL που θα καθορισθεί από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Τα πάχη του PRIMER και της τελικής στρώσης θα πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζουν εγγύηση στην ποιότητα της βαφής τουλάχιστον δέκα (10) ετών.

## **Κεφάλαιο 3°**

### **1. ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

#### **1.1. Πλαστικός σωλήνας σπιράλ**

Θα είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) κατάλληλος για ασφαλή διέλευση υπόγειων καλωδίων, ενδεικτικής μορφής HELIFLEX. Θα είναι εύκαμπτος τουλάχιστον Φ90 mm για την διέλευση καλωδίων από φρεάτιο σε φρεάτιο και τουλάχιστον Φ63 θα τοποθετείται από το φρεάτιο διελεύσεων στην βάση του ιστού και μάλιστα προεξέχοντας τουλάχιστον 10cm για αποτροπή εισόδου νερού στο δίκτυο.

#### **1.2. Σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ 4" και 1 ½ "**

Θα είναι γαλβανισμένος εσωτερικής διαμέτρου 4" και 1 ½" βαρέως τύπου (πράσινης ετικέτας), πάχους τοιχωμάτων και 3,65 mm.

#### **1.3. Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων**

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων για φρεάτια καθαρών εσωτερικών διαστάσεων 400x400mm. θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο (με με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή) σύμφωνα με το πρότυπο EN124 ομάδα B125. Οι εξωτερικές διαστάσεις των καλυμμάτων θα είναι περίπου 500x500mm και το βάρος τους περίπου 25 Kgr.

### **2. ΠΙΝΑΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΙΒΩΤΙΑ Δ.Ε.Η.**

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στους ιστούς θα γίνει από τους πίνακες τροφοδοσίας μέχρι το ακροκιβώτιο του ιστού με καλώδιο τύπου ΝΥΥ αναλόγου διατομής και ειδικότερα όπως αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή.

Από το ακροκιβώτιο μέχρι το φωτιστικό σώμα η τροφοδότηση θα γίνει με καλώδιο ΝΥΜ 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Τα υπόγεια καλώδια θα οδεύουν μέσα από τις παραπάνω περιγραφόμενες σωληνώσεις.

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνεται:

α) Από τους υπάρχοντες Ηλεκτρικούς Πίνακες με ξεχωριστές παροχές και διατάξεις διακοπής και ασφαλείας.

β) Από νέο Ηλεκτρικό Πίνακα τύπου Πίλλαρ

Το ΠΙΛΛΑΡ θα είναι μεταλλικό και γαλβανισμένο. Αυτό θα κατασκευαστεί από μεταλλικά

πλαίσια και από προφίλ (σιδηρογωνίες 40×40×3mm λάμες κλπ) συνδεδεμένα με κοχλίες ή συγκολλημένα και από εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από χαλυβδοέλασμα πάχους 2mm. Οι εσωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις θα είναι: πλάτος 1,30m, ύψος 0,80m και βάθος 0,30m.

Η θύρα θα πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

Θα κλείνει με ελαστικό παρέμβυσμα.

Περιμετρικά θα είναι διπλά κεκαμμένα κατά ορθή γωνία (στραντζαριστή ώστε να παρουσιάζει αυξημένη αντοχή σε παραμόρφωση και να εφαρμόζει καλά κατά το κλείσιμο).

Θα αναρτάται στο σώμα του πύλλου με στροφείς (μεντεσέδες) βαρέως τύπου.

Θα φέρει ανεξάρτητες χωνευτές κλειδαριές ανθεκτικές στις καιρικές συνθήκες.

Στο πύλλο που προορίζεται για τη ΔΕΗ και στη ράχη του θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm για την στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ. Η θύρα θα έχει θυρίδα ανάλογων διαστάσεων για την ανάγνωση των ενδείξεων του γνώμονα της ΔΕΗ.

Στο κιβώτιο της ΔΕΗ τοποθετούνται τα υλικά για τη σύνδεση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας (μπαροκιβώτιο – χελώνα) για παροχή Νο 2 ή 3 (ανάλογα με την υπόδειξη της Υπηρεσίας).

Στο πύλλο που προορίζεται για τον πίνακα τροφοδοσίας θα υπάρχει κατασκευή από σιδηρογωνίες, ελάσματα κλπ για την στερέωση των οργάνων ασφαλείας και διανομής ηλεκτρικού ρεύματος.

Το πάνω μέρος των πύλλου θα έχει σχήμα στέγης ή και θα προεξέχει περιμετρικά της υπόλοιπης κατασκευής κατά 3cm. Πάνω στον πίνακα και σε εμφανές σημείο θα πρέπει να αναρτηθεί κατάλληλη μεταλλική ταμπέλα. Η ταμπέλα αυτή θα φέρει χαραγμένα στοιχεία που θα δοθούν από την Υπηρεσία.

Μέσα στον πίνακα θα βρίσκεται το παρακάτω υλικό πλήρως συνδεδεμένο και συναρμολογημένο με:

	TEM
1. Γενικός τριφασικός διακόπτης 3 x 125 A	1
2. Γενικές ασφάλειες πίνακα 100/80 A πλήρεις, βιδωτές	4
3. Μικροαυτόματοι διακόπτες μονοπολικοί 6 A	4
4. Μικροαυτόματοι διακόπτες μονοπολικοί 35 A	10
5. Αυτόματοι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) 45 A	4
6. Ενδεικτικές λυχνίες γραμμής	12
7. Αμπερόμετρο διαστ. 96 x 96 χιλστ. ,περιοχής 0-100 A	4
8. Βολτόμετρο διαστ. 96 x 96 χιλστ. ,περιοχής 0-500 V	1
9. Μεταγωγέας βολτομέτρου 7 θέσεων	1
10. Ρευματοδότης πίνακος ΣΟΥΚΟΥ 16 A	1
11. Φωτιστικό σώμα πυρακτώσεως 100 W σε ελλειψοειδή κώδωνα και προφυλακτήρα	1
12. Διάταξη αυτομάτου αφής σημάτων	1

## 13. Χρονοδιακόπτης για ρύθμιση αφής και σβέση προβολέων 1

Τέλος, κάθε πύλλαρ θα στερεωθεί σε μεταλλική βάση που θα κατασκευαστεί από ΠΡΟΦΙΛ Ρ 8 που θα πακτωθεί σε βάση από σκυρόδεμα Β160 διαστάσεων 1,0×0,35 m και ύψος 0,3m επάνω από το έδαφος.

Η όλη κατασκευή του πύλλαρ και η συνδεσμολογία του πίνακα διανομής φαίνεται σε σχέδιο της υπηρεσίας.

Οι νέοι ηλεκτρικοί πίνακες θα πρέπει να γειωθούν με τη βοήθεια ηλεκτροδίου γείωσης.

Κάθε ιστός και μεταλλικό αντικείμενο από το οποίο διέρχονται ηλεκτροφόρα καλώδια θα πρέπει να γειωθεί με τη βοήθεια αγωγού ακολουθίας και όπου απαιτείται μετά από μετρήσεις, από ηλεκτρόδια γείωσης. Η γείωση, οι εσωτερικώς συρματώσεις, οι ακροδέκτες και η πρόβλεψη για προστασία από ηλεκτροπληξία θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 60598 – 1.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ...../.... /2015

## ΕΛΕΓΧΟΣ

## ΘΕΩΡΗΣΗ

ΣΥΝΤΑΞΗ

Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΟΥ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ  
& ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ  
ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ  
ΔΙΚΤΥΩΝ

Β. ΜΠΛΑΤΣΙΟΣ

Δ. ΚΑΤΙΡΤΖΟΓΛΟΥ

Κ. ΜΠΕΛΙΜΠΑΣΑΚΗΣ

Μηχ/γος Μηχανικός

Ηλ/γος Μηχανικός

Αρχιτέκτων Μηχανικός