



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ

ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ  
ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥΣ  
ΧΩΡΟΥΣ

Δ/ΝΣΗ: ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ: Η/Μ ΕΡΓΩΝ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 163.000,00€

ΑΡ. ΜΕΛ: 38/2014

## VI. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

### ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

#### 1. Γενικά

Οι παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές - Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρονται στις εργασίες ηλεκτροφωτισμού της μελέτης 38/2014 του έργου «Κατασκευή δικτύου ηλεκτροφωτισμού σε κοινόχρηστους χώρους». στον Δήμο Πυλαίας - Χορτιάτη που απαιτούνται για την ασφαλή και σύγχρονη λειτουργία αυτού.

Ο ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του έργου θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν, τις διατάξεις της ΔΕΗ και τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Ειδικότερα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα εξής:

- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, όπως εγκρίθηκε και τροποποιήθηκε από τις Υπ. Απ. 80225 (ΦΕΚ Β'/59/11.4.55), 18304/672 (ΦΕΚ 293/11.5.66) και 6242/185 (ΦΕΚ 1525/31.12.73) καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις.
- Δ.Ε.Η. "Οδηγίες για τους πελάτες Μέσης Τάσεως" καθώς και όλων των άλλων σχετικών διατάξεων
- Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ
- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε ΕΗ1/Ο/481/ 2.7.1986(ΦΕΚ 573/9.9.1986) περί τεχνικών προδιαγραφών οδικού φωτισμού

- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε ΕΗ1/Ο/123/ 8.3.1988(ΦΕΚ 177/31.3.1988) -- περί τεχνικών προδιαγραφών οδικού φωτισμού
- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε Δ13β/Ο/5781/ 21.12.1994(ΦΕΚ 967β/28.12.1994) περί τεχνικών προδιαγραφών οδικού φωτισμού
- Υ.Α. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε Δ13β/Ο/οικ.16522 31.11.2004(ΦΕΚ 1792/03.12.2004) με θέμα «Φωτομετρικά στοιχεία και Τεχνικές Προδιαγραφές οδικού ηλεκτροφωτισμού»
- των κανονισμών περί μέτρων ασφαλείας, κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών.
- Θα τηρηθούν επίσης όλες οι σχετικές διατάξεις, Νόμοι και Κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους.
- Για όσα θέματα δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς θα ακολουθούνται αναγνωρισμένοι διεθνείς κανονισμοί, όπως VDE, DIN
- Του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315 Β/17-4-97
- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40-1, ΕΛΟΤ EN 40-2, ΕΛΟΤ EN 40-3-1, ΕΛΟΤ EN 40-3-2 ΕΛΟΤ EN 40-3-3, ΕΛΟΤ EN 40-5
- Την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-02-00:2009( Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα)
- Την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009( Υποδομή οδοφωτισμού)

## 2. Βάσεις Σιδηροϊστών

### 2.1 Βάση σιδηροϊστού ύψους 6,0μ με μονό βραχίονα

Η θεμελίωση του ιστού θα γίνει σε ειδική βάση από σκυρόδεμα **C20/25** ελαχίστων διαστάσεων **1,15x0,80x0,80m**. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη του θεμελίου, πριν την κατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Η βάση θα φέρει στο κέντρο μια κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα  $\Phi 110\text{mm}$  για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί κλωβός αγκύρωσης από σιδηρογωνιές και ήλους, όπως περιγράφεται στο σχετικό άρθρο του σιδηροϊστού των φωτιστικών σωμάτων.

Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315Β/17-4-97 καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις. Ειδικότερα για την κατασκευή των βάσεων ζητείται η χρησιμοποίηση εργοστασιακού σκυροδέματος.

## **2.2. Βάση σιδηροιστού ύψους 6,0μ με τριπλό βραχίονα**

Η θεμελίωση του ιστού θα γίνει σε ειδική βάση από σκυρόδεμα **C20/25** ελαχίστων διαστάσεων **1,10x1,10x0,80m**. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη του θεμελίου, πριν την κατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Η βάση θα φέρει στο κέντρο μια κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα  $\Phi 110\text{mm}$  για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί κλωβός αγκύρωσης από σιδηρογωνιές και ήλους, όπως περιγράφεται στο σχετικό άρθρο του σιδηροιστού των φωτιστικών σωμάτων.

Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315B/17-4-97 καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις . Ειδικότερα για την κατασκευή των βάσεων ζητείται η χρησιμοποίηση εργοστασιακού σκυροδέματος.

## **2.3 Βάση σιδηροιστού ύψους 9,0μ**

Η θεμελίωση του ιστού θα γίνει σε ειδική βάση από σκυρόδεμα **C20/25** ελαχίστων διαστάσεων **1,35x1,00x1,00m**. Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη του θεμελίου, πριν την κατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Η βάση θα φέρει στο κέντρο μια κατακόρυφη οπή και μία πλευρική με εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα  $\Phi 110\text{mm}$  για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Μέσα στη βάση θα ενσωματωθεί κλωβός αγκύρωσης από σιδηρογωνιές και ήλους, όπως περιγράφεται στο σχετικό άρθρο του σιδηροιστού των φωτιστικών σωμάτων.

Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315B/17-4-97 καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις . Ειδικότερα για την κατασκευή των βάσεων ζητείται η χρησιμοποίηση εργοστασιακού σκυροδέματος.

### **3. Χαλύβδινος ιστοί φωτισμού**

#### **3.1 Χαλύβδινος ιστός φωτισμού ύψους 6μ με μονό βραχίονα**

##### **3.1.1 Γενικά**

Οι ιστοί υποχρεωτικά θα παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και θα φέρουν σήμανση CE. Ο ιστός θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-02-00) και τα Ευρωπαϊκά Standards EN40, -1-2-3-4-5-.

Ο κορμός του ιστού θα είναι χαλύβδινος, κώνικος - οκταγωνικός ύψους 6,00m. Επί του ιστού θα τοποθετηθεί γαλβανισμένος μεταλλικός βραχίονας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στατικό έλεγχο του ιστού χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή. Ο υπολογισμός θα γίνει με τα ισχύοντα πρότυπα λαμβάνοντας υπόψη το βάρος και την εκτεθειμένη επιφάνεια στον άνεμο του κάθε φωτιστικού, το μήκος του βραχίονα καθώς και την θέση του έργου.

##### **3.1.2 Διαστάσεις – Υλικά – Κατασκευή**

Το σώμα του ιστού θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσμα με όριο διαρροής τουλάχιστον **275 MPa ποιότητας S275JR / EN10025-1** με πιστοποιητικά ποιότητας από τον προμηθευτή, θερμής εξέλασης, πάχους 4mm (χωρίς καμία εγκάρσια ραφή) και θα έχει σχήμα κώνικο προς τα άνω με οκταγωνική διατομή. Η ραφή ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται με αυτόματο μηχάνημα, να είναι διαμήκης, ομοιόμορφη στην εμφάνιση με πάχος όχι μικρότερο του πάχους του υλικού στη βάση του ιστού και με αποκλίσεις από την γεωμετρία του ιστού όχι μεγαλύτερες από 2mm. Το πάχος του σώματος του ιστού θα είναι ομοιόμορφο σε όλο το ύψος, εκτός από την θέση ραφής.

Οι διαστάσεις του ιστού θα είναι οι ακόλουθες:

Ύψος από πλάκα έδρασης :6000mm

Πάχος ελάσματος : 4mm

Κωνικότητα :11,83/1000mm

Διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου βάσης :Ø136mm

Διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου κορυφής :Ø65mm

Διαστάσεις θυρίδας :Τουλάχιστον 300x65mm

Προτεινόμενη απόσταση θυρίδας από πλάκα έδρασης :800mm

Διαστάσεις πλάκας έδρασης : 400x400x20mm

Διαστάσεις τριγώνων στήριξης :200x110x12mm

Διαστάσεις βάσης αγκύρωσης - απόστ. αγκ. :M24x750mm (280x280mm)



Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων τουλάχιστον 400 x 400 mm και πάχους 20mm η οποία θα είναι από χαλυβδόφυλλο με όριο διαρροής τουλάχιστον 248 MPa EN10025. Η πλάκα έδρασης θα φέρει τέσσερα (4) ενισχυτικά πτερύγια στήριξης σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200mm, βάσης 110mm και πάχους 12mm. Επιπλέον η πλάκα θα φέρει στο κέντρο της οπή διαμέτρου τουλάχιστον Φ100mm για τη διέλευση του καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Η πλάκα έδρασης θα φέρει τέσσερις (4) οπές οβάλ διαστάσεων 54 x 28 mm για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια). Ο κορμός συγκολλείται στην πλάκα έδρασης, όπως και τα τρίγωνα ενίσχυσης.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο AWS D1.1/D1.1M

Ο ιστός σε απόσταση ικανή για τις ανάγκες συντήρησης- από την βάση του θα έχει μεταλλική θύρα διαστάσεων τουλάχιστον 300 x 65 mm για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Επίσης στο ίδιο σημείο θα υπάρχει σύνδεσμος γείωσης. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους 4mm που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροιστού.

Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους, ηλεκτροσυγκολλούμενο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου εκτός αν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα που υπάρχει θυρίδα βρίσκεται εντός των επιτρεπόμενων ορίων.

Η θύρα θα κλείνει με κάλυμμα κατάλληλων διαστάσεων από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος ίδιου με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει από την επιφάνεια του ιστού. Η στερέωση του επί του ιστού θα γίνεται με ανοξείδωτους κοχλίες που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού.

Τα φορτία μεταβιβάζονται από τον ιστό στο θεμέλιο και κατ' επέκταση στο έδαφος μέσω τεσσάρων αγκυριών διαμέτρου τουλάχιστον M24, μήκους τουλάχιστον 750mm. Οι τέσσερις κοχλίες (αγκύρια) διατάσσονται τετραγωνικά, με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 280mm και διέρχονται μέσα από τις τέσσερις οπές της πλάκας έδρασης.

Οι κοχλίες αγκύρωσης συγκρατούνται με σιδηρογωνίες ή λάμες που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και χιαστί λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

### **3.1.3 Γαλβάνισμα**

Ο ιστός και ο βραχίονας μετά την κατασκευή τους θα γαλβανίζονται εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει του Διεθνούς Προτύπου :

**ΕΛΟΤ EN ISO 1461**

Οποιοσδήποτε εκδορές που θα συμβούν κατά την διαδικασία ανέγερσης του ιστού θα επιδιορθώνονται επιτόπου με μια βαφή πλούσια σε περιεκτικότητα ψευδαργύρου (95%)

**Οι σιδηροιστοί θα συνοδεύονται με πιστοποιητικό γαλβάνισματος.**

Οι κοχλίες αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τμήμα και επιπλέον σε τμήμα τουλάχιστον 100mm (που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης) είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με μέσο πάχος γαλβανίσματος ίσο προς 450 g/m<sup>2</sup> (65 μm) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461/1973 και την προδιαγραφή NF A 91-122.

**3.1.4 Ηλεκτροστατική ραφή**

Για καλύτερη προστασία των ιστών και για λόγους αρχιτεκτονικούς, μετά το γαλβάνισμα οι ιστοί θα βαφούν ηλεκτροστατικά με βαφή πούδρας σε χρώμα επιλογής της υπηρεσίας. Το πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 60μm. Το χρώμα πούδρας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι άριστης ποιότητας και **θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ποιότητας. Το χρώμα του ιστού θα είναι επιλογής της**

**Υπηρεσίας**

**3.1.5. Μονός Μεταλλικός βραχίονας**

Ο βραχίονας θα είναι καμπύλος, χαλύβδινος, οριζόντιας προβολής μήκους 1m και σταθερής κλίσης ως προς το οριζόντιο επίπεδο .

Ο βραχίονας θα να είναι κατασκευασμένος από συνεχή σιδηροσωλήνα σταθερής διατομής και να μπορεί να στερεωθεί στην κορυφή του Ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) διατομής Φ76mm που θα συναρμολογηθεί με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης.

Ο βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική απόληξη για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος. Η διάμετρος της απόληξης να είναι τέτοια ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα που προτείνεται από την Υπηρεσία για την τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη και την απόληξη, μετά την ολοκλήρωση των συγκολλήσεων, να προστατεύεται εσωτερικά και εξωτερικά με θερμό βαθύ γαλβάνισμα. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του βραχίονα θα είναι τα ακόλουθα:

Οριζόντια προβολή L	: 1,00m
Κλίση	: 15ο
Διάμετρος σιδηροσωλήνα	: Ø60mm
Υλικό	: S235JR / EN10025
Διάμετρος απόληξης	: Ø60
Διατομή χοάνης	: Ø76

## **3.2 Χαλύβδινος ιστός φωτισμού ύψους 6m με τριπλό βραχίονα**

### **3.2.1 Γενικά**

Οι ιστοί υποχρεωτικά θα παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και θα φέρουν σήμανση CE. Ο ιστός θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-02-00) και τα Ευρωπαϊκά Standards EN40, -1-2-3-4-5-.

Ο κορμός του ιστού θα είναι χαλύβδινος, κώνικος - οκταγωνικός ύψους 6,00m. Επί του ιστού θα τοποθετηθεί τριπλός γαλβανισμένος μεταλλικός βραχίονας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στατικό έλεγχο του ιστού χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή. Ο υπολογισμός θα γίνει με τα ισχύοντα πρότυπα λαμβάνοντας υπόψη το βάρος και την εκτεθειμένη επιφάνεια στον άνεμο του κάθε προβολέα καθώς και την θέση του έργου.

### **3.2.2 Διαστάσεις – Υλικά – Κατασκευή (όπως 3.1.2)**

### **3.2.3 Γαλβάνισμα (όπως 3.1.3)**

### **3.2.4 Ηλεκτροστατική ραφή(όπως 3.1.4)**

### **3.2.5. Τριπλός Μεταλλικός βραχίονας**

Ο βραχίονας θα είναι καμπύλος, χαλύβδινος, οριζόντιας προβολής μήκους 1m και σταθερής κλίσης ως προς το οριζόντιο επίπεδο.

Ο βραχίονας θα να είναι κατασκευασμένος από συνεχή σιδηροσωλήνα σταθερής διατομής και να μπορεί να στερεωθεί στην κορυφή του Ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) διατομής Φ76mm που θα συναρμολογηθεί με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης.

Ο βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική απόληξη για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος. Η διάμετρος της απόληξης να είναι τέτοια ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα που προτείνεται από την Υπηρεσία για την τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη και την απόληξη, μετά την ολοκλήρωση των συγκολλήσεων, να προστατεύεται εσωτερικά και εξωτερικά με θερμό βαθύ γαλβάνισμα. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των βραχίωνων θα είναι τα ακόλουθα:

Οριζόντια προβολή L	: 1,00m
Κλίση	: 15o
Διάμετρος σιδηροσωλήνα	: Ø60mm
Υλικό	: S235JR / EN10025
Διάμετρος απόληξης	: Ø60
Διατομή χοάνης	: Ø76

### **3.3 Χαλύβδινος ιστός φωτισμού ύψους 9μ με μονό βραχίονα**

#### **3.3.1 Γενικά**

Οι ιστοί υποχρεωτικά θα παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ~~ISO 9001~~ και θα φέρουν σήμανση CE. Ο ιστός θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-07-02-00) και τα Ευρωπαϊκά Standards EN40, -1-2-3-4-5-.

Ο κορμός του ιστού θα είναι χαλύβδινος, κώνικος - οκταγωνικός ύψους 9,00m. Επί του ιστού θα τοποθετηθεί γαλβανισμένος μεταλλικός βραχίονας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στατικό έλεγχο του ιστού χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή. Ο υπολογισμός θα γίνει με τα ισχύοντα πρότυπα λαμβάνοντας υπόψη το βάρος και την εκτεθειμένη επιφάνεια στον άνεμο του κάθε φωτιστικού, το μήκος του βραχίονα καθώς και την θέση του έργου.

#### **3.3.2 Διαστάσεις – Υλικά – Κατασκευή**

Το σώμα του ιστού θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοελάσμα με όριο διαρροής τουλάχιστον **275 MPa ποιότητας S275JR / EN10025-1** με πιστοποιητικά ποιότητας από τον προμηθευτή, θερμής εξέλασης, πάχους **4mm** (χωρίς καμία εγκάρσια ραφή) και θα έχει σχήμα **κώνικο προς τα άνω με οκταγωνική διατομή**. Η ραφή ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται με αυτόματο μηχάνημα, να είναι διαμήκης, ομοιόμορφη στην εμφάνιση με πάχος όχι μικρότερο του πάχους του υλικού στη βάση του ιστού και με αποκλίσεις από την γεωμετρία του ιστού όχι μεγαλύτερες από 2mm. Το πάχος του σώματος του ιστού θα είναι ομοιόμορφο σε όλο το ύψος, εκτός από την θέση ραφής.

Οι διαστάσεις του ιστού θα είναι οι ακόλουθες:

**Ύψος από πλάκα έδρασης :8800mm**

**Πάχος ελάσματος : 4mm**

**Κωνικότητα :11,83/1000mm**

**Διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου βάσης :Ø166mm**

**Διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου κορυφής :Ø65mm**

**Διαστάσεις θυρίδας :Τουλάχιστον 300x75mm**

**Προτεινόμενη απόσταση θυρίδας από πλάκα έδρασης :800mm**

**Διαστάσεις πλάκας έδρασης : 400x400x20mm**

**Διαστάσεις τριγώνων στήριξης :200x110x12mm**

**Διαστάσεις βάσης αγκύρωσης - απόστ. αγκ. :M24x750mm (280x280mm)**

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων τουλάχιστον **400 x 400 mm** και πάχους **20mm** η οποία θα είναι από **χαλυβδόφυλλο με όριο διαρροής τουλάχιστον 248 MPa EN10025**. Η πλάκα έδρασης θα φέρει **τέσσερα (4)** ενισχυτικά πτερύγια στήριξης σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200mm, βάσης 110mm και πάχους 12mm. Επιπλέον η πλάκα θα φέρει στο κέντρο της οπή διαμέτρου τουλάχιστον Φ100mm για τη διέλευση του καλωδίου και του χαλκού γείωσης. Η πλάκα έδρασης θα φέρει τέσσερις (4) οπές οβάλ διαστάσεων 54 x 28 mm για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια). Ο κορμός συγκολλείται στην πλάκα έδρασης, όπως και τα τρίγωνα ενίσχυσης.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο AWS D1.1/D1.1M

Ο ιστός σε απόσταση –ικανή για τις ανάγκες συντήρησης- από την βάση του θα έχει μεταλλική θύρα διαστάσεων τουλάχιστον 300 x 65 mm για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Επίσης στο ίδιο σημείο θα υπάρχει σύνδεσμος γείωσης. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους **4mm** που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροιστού.

**Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους, ηλεκτροσυγκολλούμενο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου εκτός αν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα που υπάρχει θυρίδα βρίσκεται εντός των επιτρεπόμενων ορίων.**

Η θύρα θα κλείνει με κάλυμμα κατάλληλων διαστάσεων από έλασμα ίδιου πάχους και σχήματος ίδιου με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει από την επιφάνεια του ιστού. Η στερέωση του επί του ιστού θα γίνεται με ανοξείδωτους κοχλίες που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού.

Τα φορτία μεταβιβάζονται από τον ιστό στο θεμέλιο και κατ' επέκταση στο έδαφος μέσω τεσσάρων αγκυρών διαμέτρου τουλάχιστον M24, μήκους τουλάχιστον 750mm. Οι τέσσερις κοχλίες (αγκύρια) διατάσσονται τετραγωνικά, με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 280mm και διέρχονται μέσα από τις τέσσερις οπές της πλάκας έδρασης.

Οι κοχλίες αγκύρωσης συγκρατούνται με σιδηρογωνίες ή λάμες που είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και χιαστί λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

### **3.3.3 Γαλβάνισμα**

Ο ιστός και ο βραχίονας μετά την κατασκευή τους θα γαλβανίζονται εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά βάσει του Διεθνούς Προτύπου :

#### **ΕΛΟΤ EN ISO 1461**

Οποιοσδήποτε εκδορές που θα συμβούν κατά την διαδικασία ανέγερσης του ιστού θα επιδιορθώνονται επιτόπου με μια βαφή πλούσια σε περιεκτικότητα ψευδαργύρου (95%)

#### **Οι σιδηροιστοί θα συνοδεύονται με πιστοποιητικό γαλβανίσματος.**

Οι κοχλίες αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τμήμα και επιπλέον σε τμήμα τουλάχιστον 100mm (που βυθίζεται μέσα στο σκυρόδεμα), όπως και τα περικόχλια (δύο ανά κοχλία αγκύρωσης) είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα με μέσο πάχος γαλβανίσματος ίσο προς 450 g/m<sup>2</sup> (65 μm) σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461/1973 και την προδιαγραφή NF A 91-122.

### **3.3.4 Ηλεκτροστατική ραφή**

Για καλύτερη προστασία των ιστών και για λόγους αρχιτεκτονικούς, μετά το γαλβάνισμα οι ιστοί θα βαφούν ηλεκτροστατικά με βαφή πούδρας σε χρώμα επιλογής της υπηρεσίας. Το πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 60μm. Το χρώμα πούδρας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι άριστης ποιότητας και **θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ποιότητας. Το χρώμα του ιστού θα είναι επιλογής της**

#### **Υπηρεσίας**

### **3.3.5. Μονός Μεταλλικός βραχίονας**

Ο βραχίονας θα είναι καμπύλος, χαλύβδινος, οριζόντιας προβολής μήκους 1m ή 2m (σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης) και σταθερής κλίσης ως προς το οριζόντιο επίπεδο .

Ο βραχίονας θα να είναι κατασκευασμένος από συνεχή σιδηροσωλήνα σταθερής διατομής και να μπορεί να στερεωθεί στην κορυφή του Ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) διατομής Φ76mm που θα συναρμολογηθεί με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης.

Ο βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική απόληξη για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος. Η διάμετρος της απόληξης να είναι τέτοια ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα που προτείνεται από την Υπηρεσία για την τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη και την απόληξη, μετά την ολοκλήρωση των συγκολλήσεων, να προστατεύεται εσωτερικά και εξωτερικά με θερμό βαθύ γαλβάνισμα. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του βραχίονα θα είναι τα ακόλουθα:



Οριζόντια προβολή L	: 1,00 ή 2,00m
Κλίση	: 15ο
Διάμετρος σιδηροσωλήνα	: Ø60mm
Υλικό	: S235JR / EN10025
Διάμετρος απόληξης	: Ø60
Διατομή χοάνης	: Ø76

#### 4. Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού κατάλληλο για λαμπτήρα (100W ή 150 ή 250W)

##### 4.1 Φωτιστικό σώμα

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λαμπτήρα Na υψηλής πίεσης 100W ή 150W ή 250W και θα συμπεριλαμβάνει τα όργανα έναυσης(εκκινήτης – πυκνωτής- ηλεκτρομαγνητικό ballast) και συνδεσμολογία για λειτουργία στα 230V -50Hz

Το φωτιστικό θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σώμα από χυτό αλουμίνιο, βαμμένο με πολυεστερική πουδρα
- Το γυάλινο κάλυμμα (διαχύτης) θα είναι θερμοανθεκτικό, πάχους τουλάχιστον 5mm και συγκρατείται στο σώμα του φωτιστικού με clips από ανοξείδωτο ατσάλι (ή άλλο αντίστοιχο μηχανισμό). Θα παραμένει ανοιχτό κατά την διάρκεια της συντήρησης- αντικατάστασης λαμπτήρα για την αποφυγή ατυχημάτων . Το άνοιγμα του φωτιστικού θα γίνεται χωρίς την χρήση εργαλείων. Για λόγους ασφαλείας, με το άνοιγμα του διαχύτη μαχαιρωτός διακόπτης θα διακόπτει την παροχή του ηλεκτρικού ρεύματος
- Ο ανταυγαστήρας θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο καθαρότητας τουλάχιστον 99,8%
- Η λυχνιολαβή θα είναι πορσελάνης
- Τα όργανα έναυσης θα είναι προκαλωδιωμένα με εύκαμπτο καλώδιο και θα βρίσκονται τοποθετημένα πάνω σε αποσπώμενη βάση για εύκολη συντήρηση
- Θα φέρει ειδική βαλβίδα για την αποφυγή δημιουργίας υδρατμών
- Θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα με απόληξη Φ60mm
- Θα έχει βαθμό στεγανότητας **IP 66**
- Θερμική προστασία(ενσωματωμένο θερμικό)
- Αντοχή σε κρούση **IK 08**
- Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς **EN 60598-1-2-3**

- Θα φέρει πιστοποιητικό έγκρισης (σήμα ENEC) από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο
- Ο κατασκευαστής του φωτιστικού θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001:2008

#### **4.2 Λαμπτήρας Να 100W**

Ο λαμπτήρας θα είναι ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 100 Watt πλήρως συμβατός με το προς προμήθεια φωτιστικό σώμα. Ο λαμπτήρας θα είναι σωληνωτού σχήματος, φωτεινότητας τουλάχιστον **10500 lumen** ενώ η μέση διάρκεια ζωής θα ξεπερνάει τις **28.000** ώρες.

Ο λαμπτήρας θα διαθέτει πιστοποιητικό **CE** και ο κατασκευαστής θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης **ISO**

#### **4.3 Λαμπτήρας Να 150W**

Ο λαμπτήρας θα είναι ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 150 Watt πλήρως συμβατός με το προς προμήθεια φωτιστικό σώμα. Ο λαμπτήρας θα είναι σωληνωτού σχήματος, φωτεινότητας τουλάχιστον 17500 lumen ενώ η μέση διάρκεια ζωής θα ξεπερνάει τις 32.000 ώρες.

Ο λαμπτήρας θα διαθέτει πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ISO

#### **4.4 Λαμπτήρας Να 250W**

Ο λαμπτήρας θα είναι ατμών νατρίου υψηλής πίεσης ισχύος 100 Watt πλήρως συμβατός με το προς προμήθεια φωτιστικό σώμα. Ο λαμπτήρας θα είναι σωληνωτού σχήματος, φωτεινότητας τουλάχιστον 32.000 lumen ενώ η μέση διάρκεια ζωής θα ξεπερνάει τις 32.000 ώρες.

Ο λαμπτήρας θα διαθέτει πιστοποιητικό CE και ο κατασκευαστής θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ISO

## **5. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας - Εγκαταστάσεις διανομής**

### **5.1 Γενικά**

Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων έχουν σκοπό την παροχή της ηλεκτρικής ισχύος που απαιτείται για την ασφαλή και άνετη λειτουργία του όλου έργου, σε συνθήκες αιχμής ζήτησης.

Η παροχή της ηλεκτρικής ισχύος θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ. Κατόπιν συνεννοήσεως με την ΔΕΗ κάθε δρόμος θα τροφοδοτηθεί με νέα τριφασική παροχή Νο1 που θα τοποθετηθεί πλησίον των δρόμων έργου σε σημείο που θα υποδείξει η ΔΕΗ. Το κόστος σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ θα το αναλάβει ο Δήμος Πυλαίας - Χορτιάτη. **Όμως ο ανάδοχος ως**

μοναδικός υπεύθυνος για την ασφαλή κατασκευή του έργου υποχρεούται να υποβάλλει χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή τα ηλεκτρολογικά σχέδια που απαιτούνται για την σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.

Από το γενικό πίνακα διανομής θα ξεκινούν οι αγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας(καλώδια) που θα φτάνουν μέσω των φρεατίων στα φωτιστικά σώματα. Στο ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα καταλήγει το καλώδιο τροφοδοσίας ΝΥΥ κατάλληλης διατομής. Η όδευση των αγωγών ηλεκτροφωτισμού θα γίνει εντός χάνδακα ή σε κατάλληλο βάθος μέσα σε **σωλήνα δομημένου διπλού τοιχώματος , κατασκευασμένο από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο και UV προστασία για υπόγεια ηλεκτρολογικά καλώδια κατάλληλης διατομής ή σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα.**

Κατά την τοποθέτηση των παραπάνω αγωγών, θα πρέπει να τηρηθούν οι αποστάσεις που οι κανονισμοί ορίζουν, δηλαδή:

- η απόσταση μεταξύ των αγωγών ύδρευσης και αποχέτευσης να είναι μεγαλύτερη από 30cm
- η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των παραπάνω αγωγών και των ηλεκτρολογικών καλωδίων να είναι μεγαλύτερη από 20cm
- η απόσταση μεταξύ των αγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και ασθενών ρευμάτων να είναι μεγαλύτερη από 20cm

Η σειρά των εργασιών και των στρώσεων μέσα στον χάνδακα από κάτω προς τα πάνω θα είναι η εξής (δες και συνημμένο σκαρίφημα):

- Άμμος λατομείου σε πάχος 10cm
- Τοποθέτηση σωλήνων διέλευσης καλωδίων και αγωγού γείωσης
- Άμμος λατομείου σε πάχος 10 cm (σε διαμορφωμένο πεζοδρόμιο ή σε ασφαλτο) ή 15cm(σε αδιαμόρφωτο πεζοδρόμιο ή πάρκο) δηλ. συνολικό πάχος άμμου μαζί με το σωλήνα 20 ή 25cm
- Τοποθέτηση έγχρωμου πλαστικού πλέγματος σήμανσης καλωδίων(το κόστος της προμήθειας και τοποθέτησης του πλέγματος συμπεριλαμβάνεται στο άρθρο του πλαστικού ή σιδερένιου σωλήνα)
- Επίχωση σε πάχος 20cm με 3Α (σε διαμορφωμένο πεζοδρόμιο ή σε ασφαλτο) ή 25cm με υλικά εκσκαφής ή φυτική γή (σε αδιαμόρφωτο πεζοδρόμιο ή πάρκο)
- Σκυρόδεμα και πλακόστρωση ή ασφαλτος (σε διαμορφωμένο πεζοδρόμιο ή σε ασφαλτο)

## 6. Ηλεκτρικός Πίνακας

Το Πίλλαρ θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 (Υποδομή οδοφωτισμού) και με την παράγραφο 6 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573Β/9.9.86), που έχει ως ακολούθως:

Κάθε Πίλλαρ θα χωρίζεται σε δύο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και στο άλλο ή στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών σύμφωνα με τα σχέδια.

**Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από χρονοδιακόπτη και από εξωτερικό φωτοκύτταρο.** Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχα ρελαί που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού.

Το φωτοκύτταρο θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου στεγανό IP54 και θα διαθέτει ρύθμιση στάθμης φωτισμού (σε lux) και αργή απόκριση της τάξης των 2 min. Το φωτοκύτταρο θα τοποθετείται σε σημείο που δεν θα επηρεάζεται από τον οδοφωτισμό.

Το pillar θα είναι ηλεκτρικός πίνακας βαρέως βιομηχανικού τύπου, στεγανός με βαθμό προστασίας **IP54** για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Το pillar θα κατασκευάζεται με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά. Το θερμό γαλβάνισμα θα γίνεται σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές NF (Γαλλίας) και ASTM (ΗΠΑ) για Hot Dip Galvanizing και θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

- α) Προετοιμασία της μεταλλικής επιφάνειας : Καθαρισμός από βρωμιές, λιπαντικά και αποξείδωση από σκουριές κλπ.
- β) Προστασία της μεταλλικής επιφάνειας (prefluxing) : Καθαρισμός και προστασία της επιφάνειας από οξειδώσεις, προετοιμασία για γαλβάνισμα με ειδικές ρητίνες.
- γ) Θερμό γαλβάνισμα με εμβάπτιση σε λειωμένο ψευδάργυρο
- δ) Τελική επεξεργασία (finishing) : ψύξη, απομάκρυνση υπερβολικού γαλβανίσματος, επιθεώρηση κλπ.

Η ελάχιστη επικάλυψη σε ψευδάργυρο όλων των επιφανειών θα είναι **400gr/m<sup>2</sup> (50μm)** σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN50976/E/1988.

Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβάνιστα σημεία κλπ.

Μετά το θερμό γαλβάνισμα το pillar θα βάφεται ως ακολούθως :

- α) βαφή με αστάρι (primer) ειδικό για πρόσφυση της τελικής βαφής σε γαλβανισμένη λαμαρίνα.
- β) τελική βαφή με δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος γκρί δύο συστατικών με συνολικό ελάχιστο πάχος 250μm.

Επίσης θα δίνεται εγγύηση 10 ετών πρόσφυσης της βαφής στο θερμό γαλβάνισμα.



Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του πύλλαρ θα είναι κατ' ελάχιστον : πλάτος 1.45 μ., ύψος 1.30 μ. και βάθος 0.40 μ. Το πύλλαρ θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με χωριστές θύρες και εσωτερικώς θα διαιρείται με λαμαρίνα πάχους 2 mm σε δύο χώρους.

Ο ένας προς τα αριστερά, θα έχει πλάτος 0.60 μ. και θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη ΤΑΣ της ΔΕΗ και ο άλλος δεξιά για την ηλεκτρική διανομή.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Ο πίνακας θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων.

Το κάθε πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 υπερυψωμένη κατά 400mm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πύλλαρ θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους 3.5 mm και πλάτους 40 mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Στον χώρο που προορίζεται για τη ΔΕΗ και στη ράχη του πύλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια επάνω σε οδηγούς από γωνίες σχήματος Π (που θα κατασκευασθούν από στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων 30X20X2 mm) στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm για την στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ. Η λαμαρίνα στο χώρο της ΔΕΗ θα έχει ύψος 0.60 μ και πλάτος 0.40 μ και οι οδηγοί της θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστεράς πλευράς.

Στο χώρο που προορίζεται για τις διανομές θα υπάρχει, στερεωμένη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως πιο πάνω, γαλβανισμένη λαμαρίνα ύψους 1.10 μ. πλάτους 0.60 μ. και πάχους 2 mm για τη στερέωση των διανομών.

**Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ανοξείδωτα βαρέως τύπου και θα υπάρχουν δύο διαφορετικά, το ένα για τον χώρο της ΔΕΗ και το άλλο για τον χώρο της διανομής. Το ζεύγος αυτό των κλειδιών θα είναι το ίδιο για όλα τα πύλλαρ της εργολαβίας.**

Στο δεξιό μέρος του πύλλαρ θα εγκατασταθεί η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει τα όργανα διακοπής και προστασίας των κυκλωμάτων φωτισμού.

**Η διανομή θα αποτελείται από ξεχωριστό στεγανό κιβώτιο κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου, πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα ή πολυκαρβονικό πλαστικό.** Το κιβώτιο θα είναι άκαυστο, ικανό να αντιμετωπίσει συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες ώστε να χωρούν άνετα όλα τα εξαρτήματα των διανομών και θα υπολογισθεί κατά VDE 0660. Το κιβώτιο θα φέρει οπές με τους κατάλληλους κατάλληλους στυπιοθλή-

πτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το κιβώτιο θα περιέχει :

- Ένα (1) γενικό διακόπτη τριπολικό 3Χ40Α κατά DIN 49290
- Ένα (1) αυτόματο διακόπτη διαρροής ηλεκτρικού ρεύματος fi 30mA/40A
- Τρεις (3) γενικές ασφάλειες 25Α κατά DIN 49522
- Τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια μινιόν 2Α
- Έξι (6) μικροαυτόματοι διακόπτες 16 Α (τρεις (3) ανά αναχώρηση) κατά VDE 0641
- Ένα (1) τηλεχειριζόμενο τριπολικό διακόπτη (ρελαί) 3Χ40 Α κατά VDE 0660
- Ένα (1) χρονοδιακόπτη με εφεδρεία και ένα φωτοκύτταρο ρυθμιζόμενης ευαισθησίας κατά DIN 40050. Τόσο ο χρονοδιακόπτης όσο και το φωτοκύτταρο θα ασφαλισθούν με ασφάλεια 6Α
- Πρίζα σούκο 16Α κατά DIN 49462 με μικροαυτόματο 16Α
- Μια (1) λυχνία 60W, με μικροαυτόματο 6Α για τον εσωτερικό φωτισμό του πίνακα

Η διάταξη του ηλεκτρικού κυκλώματος θα είναι η εξής :

- Γενικός τριπολικός διακόπτης
- Διακόπτης διαρροής
- Γενικές ασφάλειες βραδείας τήξης
- Μικροαυτόματοι διακόπτες (3 για κάθε αναχώρηση)
- Ρελαί για κάθε κύκλωμα φωτισμού

Και πάντα σύμφωνα με το αντίστοιχο μονογραμμικό διάγραμμα του κάθε πίνακα.

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

α) Η είσοδος για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ θα είναι από το κάτω μέρος εφόσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια αν όχι, από το πάνω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες.

β) Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη και θα πραγματοποιηθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλωνα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά σφιγμένα στις κλέμες των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες. Η εσωτερική διανομή του πίνακα θα τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα. Ο πίνακας θα φέρει κοχλίας γείωσης (εσωτερικό και εξωτερικό). Εσωτερικά οι κοχλίες γείωσης θα συνδέονται με αγωγό μονωμένο (κιβώτιο «L») ή με χάλκινη ράβδο (κιβώτιο «U»).

Ο κατά τον παραπάνω τρόπο συγκροτούμενος πίνακας θα φέρει εσωτερικό κοχλίας γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος



με τη χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης των ηλεκτρικών συνδέσεων θα είναι ηλεκτρικός επιψευδαργυρωμένοι ή επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι.

γ) Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμενες βαρέως τύπου ράγας, και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα

Οι πίνακες θα διαθέτουν δυνατότητα για εφεδρικές παροχές σε ποσοστό 25% του αριθμού των αναχωρήσεων του και θα διαθέτει τον κατάλληλο χώρο για το σκοπό αυτό. Επίσης, θα συνοδεύεται με μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων, κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διάφορων οργάνων του πίνακα και οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

## **7. Όργανα πίνακα**

### **7.1 Ασφάλειες**

Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες τοποθετούνται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύουν τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Θα είναι κατάλληλες για ονομαστική τάση 500V, ονομαστικής ικανότητας διακοπής άνω των 50 KA υπό τάση 500V, συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635, αποτελούμενες από τα παρακάτω εξαρτήματα:

- α. βάση από πορσελάνη κατά DIN 49325- 49519- 49511- 4952, κατάλληλη για στερέωση με μανδάλωση σε ράγα
- β. μήτρα κατά DIN 49516
- γ. συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49515-49316
- δ. δακτύλιο πορσελάνης κατά DIN 49360- 40514

### **7.2. Διακόπτες**

#### **7.2.1. Διακόπτες**

Ο διακόπτης έως 63 A θα είναι τριπολικός, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίση προς την αντίστοιχη στην ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380 V, και αριθμού χειρισμού κατ' ελάχιστο ίσο προς 50.000 για τους διακόπτες έως 40 A και 40.000 για τους μεγαλύτερους.

#### **7.2.2. Μικροαυτόματοι τύπου WL**

Οι μικροαυτόματοι WL χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών και διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Για τον σκοπό αυτό περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας

απόξευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Οι μικροαυτόματοι αποζευγνύονται όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει από 3.5 έως 5 φορές την ονομαστική τους ένταση. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με VDE 0691 και η ισχύς διακοπής τουλάχιστον 7KA, για τάση 220v υπό συνφ = 0.90. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγες και στη βάση τους θα φέρουν οπές για την στερέωση τους με κοχλίες.

### 7.2.3. Ενδεικτικές λυχνίες

Αποτελούνται από λαμπτήρες αίγλης με κρυστάλλινο διαφανές κάλυμμα, κόκκινου χρώματος, τοποθετημένες με επιχρωμιωμένο δακτυλικό πλαίσιο και θα είναι δυνατή η αντικατάστασή τους χωρίς την αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ενδεικτικές λυχνίες του πίνακα δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από την συνεχή λειτουργία τους. Οι ασφάλειές τους θα είναι τύπου «μινιόν» - 2A.

## 8. Αγωγοί - καλώδια ισχυρών ρευμάτων

**Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 (Υποδομή οδοφωτισμού)**

Προβλέπονται οι παρακάτω τύποι καλωδίων:

- στο εξωτερικό δίκτυο διανομής καλώδια τύπου **NYY(J1VV – R)**
- από το ακροκιβώτιο κάθε στύλου μέχρι το αντίστοιχο φωτιστικό σώμα, καλώδιο τύπου **NYM. (A05VV-UR)**

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι. Η μόνωση θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα **φάσεων ουδετέρου και γείωσης σύμφωνα με τον εγκεκριμένο κώδικα της Δ.Ε.Η.**

Τα πολυπολικά καλώδια **τύπου NYY** θα έχουν ονομαστική τάση **600/1000V** θα έχουν μόνωση από θερμοπλαστικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το **Πρότυπο ΕΛΟΤ 843**

Τα πολυπολικά καλώδια **τύπου NYM** θα έχουν ονομαστική τάση **300/500V** θα έχουν μόνωση από θερμοπλαστικό PVC, σύμφωνα με το **Πρότυπο ΕΛΟΤ 563.4**

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδετέρου και γείωσης και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται μέσω διακλαδωτήρων πορσελάνης ΚΑΨ μέσα στα κουτιά.

Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται προσεκτικά για αποφυγή ελάττωσης της μηχανικής αντοχής τους.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαينوβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού

## 9. Γειώσεις

Στο γενικό πίνακα διανομής προβλέπεται η τοποθέτηση ηλεκτρόδιου γείωσης διαστάσεως Φ17x1500 επιχαλκωμένο ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή με πάχος επιχάλκωσης 250μm. Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής φωτιστικών, μετά τον τελευταίο στύλο, ο κύριος αγωγός γείωσης θα γειώνεται πάλι μέσω μιας ράβδου γείωσης για λόγους ασφαλείας. Η συνολική τιμή της αντίστασης διάβασης του ηλεκτρικού ρεύματος, για όλο το σύστημα γείωσης θα πληροί τις ισχύουσες απαιτήσεις. Σε περίπτωση που δεν πληρούνται, (δες και παρ. 13 της παρούσης) τότε θα πρέπει να τοποθετηθούν πρόσθετες γειώσεις.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης. Από τη διανομή θα ξεκινάει ο αγωγός γείωσης για κάθε τροφοδοτική γραμμή, ο οποίος θα είναι γυμνός χαλκός διατομής 25mm<sup>2</sup>. Ο αγωγός γείωσης θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι με το σωλήνα και το καλώδιο. Το ακροκιβώτιο του κάθε στύλου θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γείωσης, με γυμνό χάλκινο αγωγό 25mm<sup>2</sup> με κατάλληλο γαλβανισμένο σφικτήριο

## 10. Ακροκιβώτια ιστών

Το ακροκιβώτιο θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00 (Υποδομή οδοφωτισμού) και με την παράγραφο 3 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573Β/9.9.86), που έχει ως ακολούθως:

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο, για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ή άκαυστο πλαστικό, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο ποτήρι με τρεις τρύπες για διέλευση καλωδίου NYΥ 4x10 mm<sup>2</sup> και στο άνω μέρος του δύο τρύπες για διέλευση καλωδίου NYM 4x2,5 mm<sup>2</sup> και μεταλλικούς στυπιοθλίπτες. Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου, προκειμένου να εξασφαλισθεί σταθερή επαφή των αγωγών.

Από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε στύλου θα ξεκινάει καλώδιο NYM για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του στύλου. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων και οι γειώσεις.

## 11. Φρεάτια επίσκεψης- διακλάδωσης

Μπροστά από κάθε ιστό θα τοποθετηθεί φρεάτιο επίσκεψης από σκυρόδεμα C12/15 από οπλισμένο με δομικό πλέγμα B500c. Φρεάτια θα κατασκευασθούν επίσης για την διακλάδωση των δικτύων, για την πρόσβαση των γειώσεων και όπου αλλού κριθεί απαραίτητο. Λόγω των συχνών κλοπών καλωδίων, τα φρεάτια μετά την σύνδεση των καλωδίων, για λόγους ασφαλείας, θα πληρωθούν με άμμο, εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 10cm και απόλο σκυρόδεμα πάχους 10 cm. Επιπλέον μόνο όπου υπάρχει διαμορφωμένο πεζόδρομο θα τοποθετηθεί επιπλέον κάλυμμα από ελατο χυτοσίδηρο ελαφρού τύπου. Αν το φρεάτιο βρίσκεται εντός οδοστρώματος το κάλυμμα θα είναι βαρέου τύπου

Τα καλύμματα θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

## 12. Φωτοτεχνική μελέτη

Ο ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει φωτοτεχνική μελέτη για κάθε οδό, πεζόδρομο, χώρο στάθμευσης ή πάρκο ξεχωριστά με την οποία θα υπολογίζονται τα φωτοτεχνικά μεγέθη που αναμένεται να προκύψουν στη φωτιζόμενη περιοχή. Από τη μελέτη αυτή πρέπει να προκύπτει η καταλληλότητα των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων, καθώς και το σύμφωνο προς τις τεχνικές προδιαγραφές. **Η φωτοτεχνική μελέτη πρέπει να έχει εκπονηθεί από τον κατασκευαστικό οίκο του φωτιστικού σώματος με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή.**

Για όλες τις οδούς πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του προτύπου **ΕΛΟΤ EN 13201.02** για κλάση δρόμου **ME3C** δηλαδή να πληρούνται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

<b>Average road surface(Μέση λαμπρότητα)</b>	<b>Laver</b>	<b>&gt;1,0 cd/m2</b>
<b>Overall Uniformity(Μέση ομοιομορφία)</b>	<b>Uo</b>	<b>&gt;0,4</b>
<b>Longitudinal Uniformity(Διαμήκης ομοιομορφία)</b>	<b>U1</b>	<b>&gt; 0,5</b>
<b>Threshold increment(Φυσιολογική Θάμβωση)</b>	<b>TI</b>	<b>&lt; 15</b>
<b>Suround Ratio</b>	<b>SR</b>	<b>&gt; 0,5</b>

Για τον φωτισμό πεζόδρομων, πάρκων δεν υπάρχουν κανονισμοί και πρότυπα που να προσδιορίζουν τις απαιτήσεις φωτισμού.

**Ζητείται μέσο επίπεδο φωτισμού  $E_m$ : 20 lux ή κατά περίπτωση συνεννόηση με την Υπηρεσία.**

## **13. Δοκιμές - Έλεγχοι**

Μετά την ολοκλήρωση της όλης εγκατάστασης, θα γίνουν δοκιμές σε τμήμα ή στο σύνολο της εγκατάστασης που περιλαμβάνουν:

- Μέτρηση γειώσεων
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων.
- Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή/και προβολέων.

### **13.1. Όργανα ελέγχου**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος εφ' όσον του ζητηθεί να προσκομίσει και να θέσει στην διάθεση της Υπηρεσίας, ένα ψηφιακό ή αναλογικό όργανο μετρήσεως φωτισμού ακριβείας και ένα όργανο μετρήσεως μέσης και τοπικής λαμπρότητας

Η Υπηρεσία θα ελέγξει την αξιοπιστία των οργάνων, και αφού βεβαιωθεί γι' αυτή, θα προβεί στους απαιτούμενους ελέγχους. Όλοι οι έλεγχοι θα γίνουν με το ίδιο όργανο που θα έχει επιλέξει η Υπηρεσία.

### **13.2. Λαμπτήρες ελέγχου**

Οι λαμπτήρες με τους οποίους θα γίνουν οι έλεγχοι θα είναι οι αντιστοιχούντες στο φωτιστικό σώμα ως προς τον τύπο και την ισχύ, καινούργιοι εύφημων εργοστασίων. Οι λαμπτήρες θα προσκομίζονται από τον ανάδοχο.

### **13.3 Τάση ελέγχου**

Η τάση τροφοδοσίας θα εξασφαλίζεται σε ανοικτούς χώρους από την τάση του δικτύου, που θα ελέγχεται με βολτόμετρο. Διακυμάνσεις της τάσεως από 200 έως 240 V θα θεωρούνται φυσιολογικές και ως μη επηρεάζουσες τις μετρήσεις. Για τις εργαστηριακές μετρήσεις θα χρησιμοποιείται σταθεροποιητής τάσης 220/240V 50HZ κατάλληλης ισχύος, η ακρίβεια του οποίου θα ελέγχεται με βολτόμετρο.

### **13.4. Έλεγχος**

μέσης Τιμής λαμπρότητας, ολικής ομοιομορφίας λαμπρότητας και διαμήκους ομοιομορφίας λαμπρότητας.

Μεταξύ δύο διαδοχικών ιστών η επιφάνεια του οδοστρώματος χωρίζεται σε κάναβο σύμφωνα με όσα καθορίζει η C.I.E. 1965. Οι μετρήσεις μέσης λαμπρότητας και ολικής ομοιομορφίας εκτελούνται με την βοήθεια του οργάνου μέτρησης λαμπρότητας σύμφωνα με όσα καθορίζει η C.I. E 1965 και για θέση παρατηρητού απέχουσα από το έρεισμα της οδού το % ΤΟΥ πλάτους της οδού.

Πλάτος της οδού, σε περίπτωση υπάρξεως νησίδας, θεωρείται το πλάτος από το έρεισμα της νησίδας μέχρι το έρεισμα της οδού. Για την μέτρηση της διαμήκους ομοιομορφίας, ως θέση

παρατηρητή για κάθε λωρίδα κυκλοφορίας λαμβάνεται σημείο κείμενο στον διαμήκη άξονα της λωρίδας που απέχει 60 m από το πρώτο σημείο μετρήσεως. Η υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ελέγξει και την μέση Τιμή φωτισμού, καθώς και την ομοιομορφία φωτισμού  $E_{\text{μέσο}}/E_{\text{ελάχιστο}}$ ,  $E_{\text{ελάχιστο}}/E_{\text{μέσο}}$ .

Πυλαία, 08-04-2014

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



Ζαφείρης Παναγιωτίδης  
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ. Η/Μ. ΕΡΓΩΝ



Κυριακή Σάη  
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ.Δ.Π.



Ιγνάτιος Χαραλαμπίδης  
Πολιτικός Μηχανικός

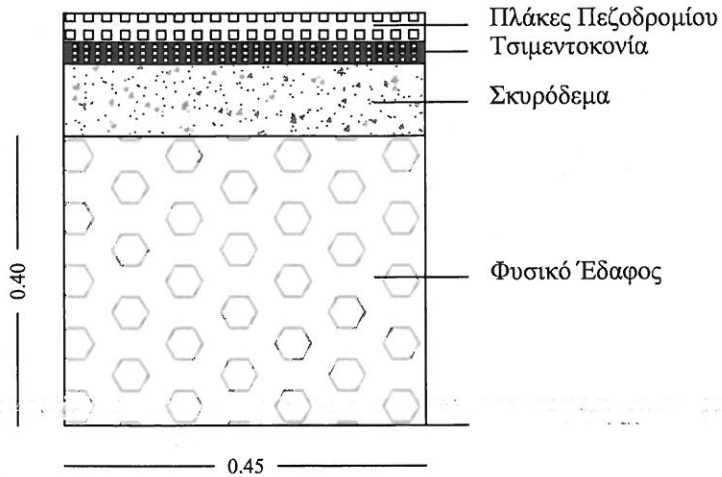




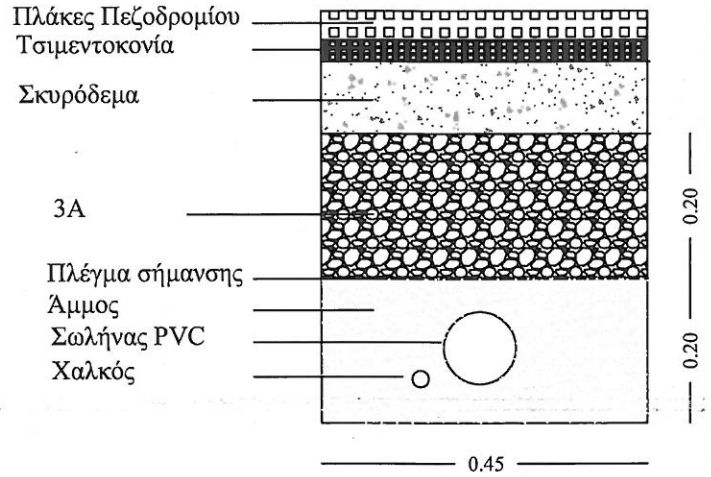
# ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 1

## Διαγράμματα εκσκαφών & επιχώσεων

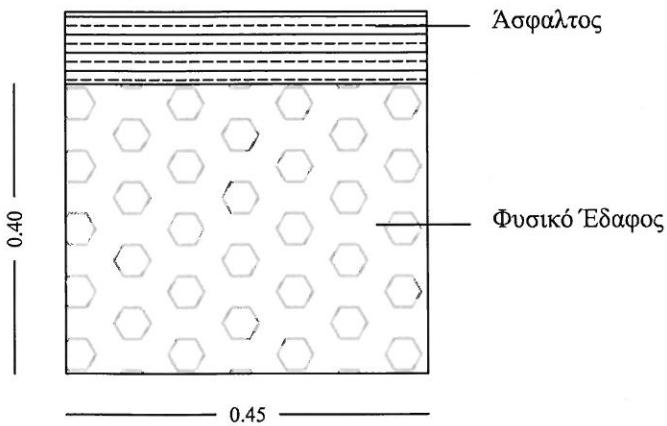
Εκσκαφή σε  
διαμορφωμένο  
πεζοδρόμιο



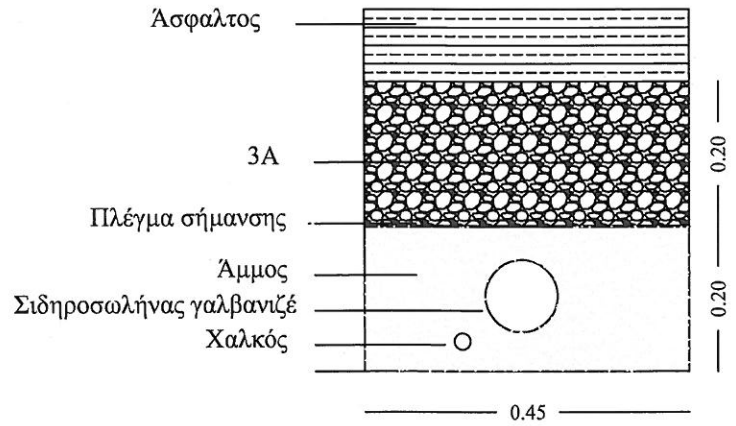
Επίχωση σε  
διαμορφωμένο  
πεζοδρόμιο



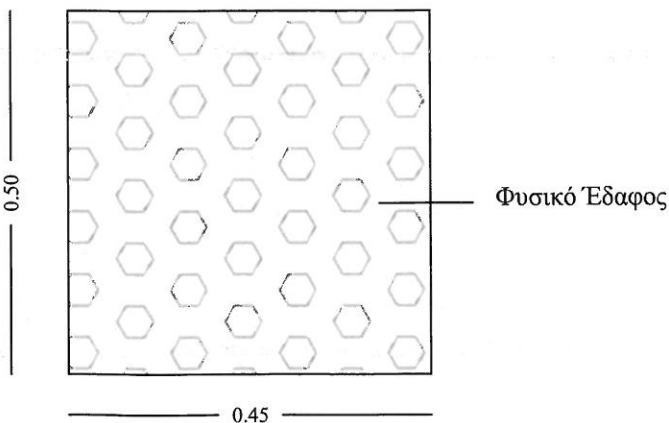
Εκσκαφή σε Άσφαλτο



Επίχωση σε Άσφαλτο



Εκσκαφή σε πάρκο ή  
αδιαμόρφωτο  
πεζοδρόμιο



Επίχωση σε πάρκο ή  
αδιαμόρφωτο  
πεζοδρόμιο

