



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓ/ΣΜΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΦΩΚΙΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΜΕΛΕΤΗ: «Βελτίωση Ισόπεδου Τρισκελούς
Κόμβου Στην Ε.Ο. Ιτέας-Ναυπάκτου Στη θέση
Ανεμοκάμπι Τ.Κ. Γαλαξιδίου»**

**ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ : 1.200.000,00€
Χρηματοδότηση: ΕΠΑ Π89-4.15 (Α/Α. ΟΠΣ 8622)
Π.Ε. ΦΩΚΙΔΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
CPV 45233120-6: Έργα οδοποιίας**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η εν λόγω τεχνική έκθεση αφορά τις εργασίες για την βελτίωση υφιστάμενου τρισκελούς κόμβου στη θέση Ανεμοκάμπι επί της Ν.Ε.Ο. Ιτέας-Αντιρρίου Π.Ε. Φωκίδας λόγω υψηλής επικινδυνότητας.

1. Νομοθεσία

Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, η αρμοδιότητα συντήρησης του Εθνικού/Επαρχιακού Δικτύου της Π.Ε. Φωκίδας ανήκει στην ΠΕ Φωκίδας:

- Βασιλικό Διάταγμα 06-02-1956: Περί καθορισμού των επαρχιακών οδών των Νομών του Κράτους κατά τις διατάξεις του Νόμου 3155/1955 περί κατασκευής και συντηρήσεως οδών, (ΦΕΚ 47/Α/1956), 08-02-1956.
- Στην Υπουργική Απόφαση με αριθμό ΔΜΕΟ/ε/Ο/266 (ΦΕΚ 293Β) της 17-04-1995 «Περί ανακατάταξης Επαρχιακού Δικτύου των Νομών της Χώρας»
- Στην υπ. αριθμ. 44070/2194/25-05-2009 (ΦΕΚ 270/ΤΑΑΠΘ/10-06-2009) Απόφαση του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας περί «καθορισμού οδών που ανήκουν στην αρμοδιότητα συντήρησης των Υπηρεσιών της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας και των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων που υπάγονται στην περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας»
- Στην υπ. αριθμ. 62240/698/25-08-2011 απόφαση του Περιφερειάρχη Στερεάς Ελλάδας περί «Καθορισμός οδών που ανήκουν στην αρμοδιότητα συντήρησης της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας», που μεταβιβάζει την αρμοδιότητα συντήρησης του Εθνικού Δικτύου στην Δ.Τ.Ε Π.Ε. Φωκίδας.

2. Μελέτη Σκοπιμότητας

Λόγω του μεγάλου αριθμού οχημάτων που διέρχονται επί του Εθνικού Οδικού Δικτύου Ιτέας-Αντιρρίου στην Χ.Θ. 23+570, και του μεγάλου αριθμού αυτοκινήτων/φορτηγών που διέρχονται από συμβάλλουσα οδό με την Εθνική οδού και εξυπηρετεί κοντινές επιχειρήσεις, εξοχικές κατοικίες, την παραλία Ανεμοκάμπι και παιδική κατασκήνωση, κρίνεται απαραίτητή η βελτίωση της ασφάλειας του οδικού δικτύου με τη δημιουργία λωρίδων αριστερών στρωφών, αναμονής οχημάτων καθώς και τον ηλεκτροφωτισμό του ισόπεδου τρισκελούς κόμβου.

3. Εργασίες Κατασκευής

Για την βελτίωση του κόμβου θα γίνουν εκσκαφές και επιχώσεις για την εφαρμογή των ερυθρών των μηκοτομών και των τυπικών διατομών όπου απαιτείται σύμφωνα με την μελέτη της Υπηρεσίας. Θα τοποθετηθεί υπόβαση από 3Α, βάση από 3Α και στρώσεις ασφαλτικού. Επίσης προβλέπεται η κατασκευή διαφόρων τάφρων (επενδεδυμένων και μη) για την αποχέτευση και αποστράγγιση των όμβριων υδάτων, που θα οδηγούνται μέσω αυτών σε υφιστάμενο επαρκή οχετό και από εκεί μέσω τσιμεντένιου αύλακος σε γειτονικούς φυσικούς αποδέκτες. Θα γίνει η κατασκευή τεχνικών έργων - τοίχου αντιστήριξης χαμηλού ύψους για την συγκράτηση των τεχνιτών πρανών επιχωμάτων. Θα τοποθετηθούν προστατευτικά στηθαία ασφαλείας ΣΑΟ και θα γίνει διαγράμμιση και σήμανση, για την ασφαλέστερη και άνετη κυκλοφορία του δρόμου.

Αναλυτικά οι διάφορες εργασίες που προβλέπεται να γίνουν είναι:

Χωματοουργικά :

Η κατασκευή του κόμβου, οι επεμβάσεις στην κύρια και τη δευτερεύουσα οδό και η κατασκευή των τεχνικών έργων υποδομής, (τοίχος αντιστήριξης κλπ) περιλαμβάνει μεγάλης έκτασης εργασιών χωματοουργικών έργων, που περιλαμβάνουν:

Καθαρισμός των επιφανειών, που πρόκειται να γίνουν εκσκαφές ή επιχώσεις, από φυτικές γαίες και απομάκρυνση αυτών.

Θα εφαρμοστούν οι προτεινόμενες κλίσεις πρανών ορυγμάτων και επιχωμάτων που προτείνει η έκθεση Τεχνικογεωλογικών συνθηκών κατά μήκος των χαράξεων.

Οι επιλεγείσες κλίσεις πρανών ικανοποιούν πλήρως τις απαιτούμενες προδιαγραφές για τη συγκεκριμένη σύσταση εδάφους.

Οι κλίσεις των πρανών που τοποθετούνται στη μελέτη θεωρούνται γενικά ήπιες, όπως συνάγεται και από την επικρατούσα μορφολογία των φυσικών πρανών.

Θα γίνουν εκσκαφές για την εφαρμογή των μηκοτομών και των τυπικών διατομών (Το έδαφος είναι κύρια βραχώδες κατά μήκος της εθνικής οδού (κύρια οδός) και γαιώδες κατά μήκος της δευτερεύουσας οδού. Θα εφαρμοστούν οι προτεινόμενες παρακάτω κλίσεις πρανών ορυγμάτων που γενικά ακολουθούν τον κανόνα γενικά $Y:B=2:3$.

ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΛΙΣΗ ΠΡΑΝΟΥΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ ($\alpha:\beta$)	ΥΨΟΣ ΠΡΑΝΟΥΣ (μ)
23+320,75-	Βραχώδες :100%	3:1	7,00, πλάτος αναβαθμίδας 4

23+638,21	Ασβεστόλιθος		μ. με κλίση 6% προς τα ανάντη.
23+638,21 23+752,46	Βραχώδεις :100% Φλύσχης	1:1	7,00, πλάτος αναβαθμίδας 4 μ. με κλίση 6% προς τα ανάντη.

Ο πόδας του πρανούς ορύγματος για την ικανοποίηση της απαιτούμενης ορατότητας θα κατασκευαστεί σε ικανοποιητική απόσταση από την άκρη του καταστρώματος της κυρίας οδού ώστε το τμήμα αυτό να χρησιμεύει ως «βραχοσυλλέκτης». Στην περίμετρο της νέας στέψης του πρανούς και επί των δημιουργούμενων αναβαθμών θα κατασκευασθούν χωμάτινοι τάφροι συλλογής και αποστράγγισης των ομβρίων υδάτων για την αποφυγή ανεξέλεγκτης κίνησης ομβρίων στο πρανές. Σε κάθε περίπτωση και θέση κατασκευής πρανών ορυγμάτων η νέα τους στέψη (φρύδι) θα στρογγυλοποιείται για την αποφυγή πτώσης χωμάτων. Η κατασκευή των επιχωμάτων θα γίνει σύμφωνα με τις διατομές τις μελέτης, κατά προτεραιότητα από προϊόντα εκσκαφών. Το ύψος τους κυμαίνεται από 1,00 έως 3,50 μ για περίπου 60 μ και στη συνέχεια είναι κάτω του 1,00 μ.. Τα θεμέλια και η στέψη των επιχωμάτων κατασκευάζονται από κατάλληλα υλικά κατηγορίας E3-E4. Τα δάνεια χώματα που τυχόν απαιτηθούν, για την κατασκευή των επιχωμάτων θα ληφθούν από την ευρύτερη περιοχή του έργου. Αποκατάσταση τοπίου, με όλες τις απαιτούμενες εργασίες που προβλέπονται. Τα ακατάλληλα προϊόντα των εκσκαφών θα μεταφέρονται σε προκαθορισμένη θέση απόθεσης αυτών. Θα γίνουν εκσκαφές και επιχώσεις με αμμοχάλικο για την θεμελίωση των διαφόρων τεχνικών.

Τεχνικά Έργα :

Οι προβλεπόμενες από την οριστική μελέτη εργασίες εκτός από την κατασκευή των επιχωμάτων και την οδοστρωσία του κόμβου, περιλαμβάνουν και μικρά τεχνικά έργα υποδομής, για την βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας και ασφάλειας:

α). **Τοιχία αντιστήριξης:** Εντός των ορίων της υφιστάμενης απαλλοτρίωσης, κατασκευάζεται μικρό τοιχείο αντιστήριξης μεταβλητού ύψους από 1,50 - 3,00μ (από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας XS1 C25/30, και οπλισμό κατηγορίας B500c), μήκους 86,72μ (δέκα μέτρα πριν την διατομή 29/Χ.Θ. 23+399,26 μέχρι δέκα μέτρα μετά την διατομή 32/Χ.Θ. 23+485,98) στην ανατολική πλευρά της εθνικής οδού, για τη συγκράτηση των πρανών των επιχωμάτων. Μετά την κατασκευή του τοίχου, η εκσκαφή του θεμελίου θα επαναπληρωθεί όπως και η εξωτερική παρειά του τοίχου μέχρι ύψους 1,00 μ περίπου.

β). **Αποχέτευση – Αποστράγγιση Ομβρίων:** Τα όμβρια θα συλλέγονται από το οδόστρωμα και την γειτονική περιοχή του περιβάλλοντος χώρου, έτσι ώστε να μην κατακλύζεται από νερά το οδόστρωμα σε οποιοδήποτε σημείο και να προστατεύεται το σώμα της οδού από διαβρώσεις και καθιζήσεις.

1. Τα όμβρια της κυρίας οδού θα απορρέουν κατά τη συνισταμένη της εγκάρσιας κλίσης και της κατά μήκος κλίσης προς την προβλεπόμενη χωμάτινη τάφρο, όπως ακριβώς απορρέουν και σήμερα.
2. Στη περιοχή συμβολής όπως και στην υπόλοιπη δευτερεύουσα οδό, τα όμβρια του οδοστρώματος προβλέπονται να συλλέγονται σε αβαθή επενδεδυμένη πλευρική τριγωνική τάφρο και να οδηγούνται σε παρακείμενο φυσικό αποδέκτη.

Οδοστρωσία - Ασφαλτικά :

Προβλέπεται η κατασκευή οδοστρωσίας και τοποθέτηση ασφαλτοστρώσεων σε τμήματα εκατέρωθεν της εθνικής οδού για την εφαρμογή της τυπικής διατομής και κατασκευή οδοστρωσίας και ασφαλτόστρωσης για το τμήμα της δευτερεύουσας από το σημείο που εγκαταλείπει την υφιστάμενη χάραξη μέχρι τη συμβολή της με την κυρία οδό.

A. Οδοστρωσία: οι εργασίες που προβλέπονται γενικά, είναι:

- Υπόβαση: κατασκευή της υπόβασης σε δύο στρώσεις, 0.10μ η κάθε μία από θραυστό υλικό λατομείου κατά την Π.Τ.Π. Ο-155.
- Βάση: κατασκευή της βάσης σε δύο στρώσεις 0.10μ από θραυστό υλικό λατομείου κατά την Π.Τ.Π. Ο-0150.
- Κατασκευή ερεισμάτων: κατασκευή διευρυμένου ερείσματος στις θέσεις που συμμετέχουν στις εξόδους και εισόδους των κλάδων επί της εθνικής οδού, έτσι ώστε να υπάρχει πλήρη ταύτιση με τα χαρακτηριστικά της υφιστάμενης οδού, καθώς επίσης και στα τμήματα της επαρχιακής οδού που συμμετέχουν στον ισόπεδο κόμβο, (περιοχή γέφυρας Μαλαμάτων).

B. Ασφαλτικά: οι εργασίες που προβλέπονται γενικά, είναι:

- Ασφαλτική ισοπεδωτική στρώση μεταβλητού πάχους ΑΣ20 ή ΑΣ12.5
- Αντιολισθηρή στρώση πάχους 0.04μ με χρήση κοινής ασφάλτου
- Ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας πάχους 0.05μ (Α265)
- Ασφαλτικής στρώσης βάσης πάχους 0.05μ (Α260)
- Όπου κατασκευάζονται ασφαλικές στρώσεις επί οδοστρωσίας, προηγείται η κατασκευή ασφαλικής προεπάλειψης.
- Μεταξύ των ασφαλικών στρώσεων θα εφαρμόζεται ασφαλική συγκολλητική επάλειψη.

Ειδικότερα:

- **Εθνική Οδός:** προβλέπεται σε όλο στο μήκος επιρροής του κόμβου εφαρμογή συγκολλητικής, κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης μεταβλητού πάχους ΑΣ12.5, κατασκευή ασφαλικής στρώσης βάσης πάχους 0.05μ, κατασκευή ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας πάχους 0.05μ και αντιολισθηρή στρώση πάχους 0.04μ με χρήση κοινής ασφάλτου.
- **Δευτερεύουσα Οδός:** κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης μεταβλητού πάχους ΑΣ20, κατασκευή ασφαλικής στρώσης βάσης πάχους 0.05μ, και αντιολισθηρή στρώση πάχους 0.04μ με χρήση κοινής ασφάλτου.

Επίσης σε υφιστάμενα τεχνικά της Εθνικής Οδού Ιτέας Ναυπάκτου θα γίνει έλεγχος και επιδιόρθωση τους για αποκάλυψη οπλισμού και ενίσχυση τους με εξωτερικό μανδύα βλήτρων Φ12 και σχάρα Φ14/20 με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα C25/30 κατηγορίας έκθεσης XS1.

ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ

Κατακόρυφη σήμανση

Η κατακόρυφη θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ΟΜΟΕ-ΚΣΟ (Κατακόρυφη Σήμανση Οδών Τεύχος 9). Θα συνταχθεί διάγραμμα κατακόρυφης σήμανσης για τον κόμβο, σύμφωνα με τα άρθρα 159 και 160 του ΠΔ 696/74, όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 515/89, στο οποίο θα απεικονίζονται οι απαραίτητες πινακίδες Κινδύνου (Κ), Ρυθμιστικές (Ρ) και Πληροφοριακές (Π). (Στη προκειμένη περίπτωση μόνο Ρυθμιστικές (Ρ)). Στο διάγραμμα θα απεικονίζεται επίσης η υφιστάμενη κατακόρυφη σήμανση (παλαιές πινακίδες) με επισήμανση των πινακίδων που διατηρούνται και αυτών που θα καθαιρεθούν και απομακρυνθούν. Επίσης θα περιλαμβάνεται σχέδιο λεπτομέρειας κατασκευής – τοποθέτησης των πινακίδων.

Οριζόντια σήμανση

Η οριζόντια σήμανση θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ΟΜΟΕ-ΙΚ (Παράρτημα Η) και τα πρότυπα σχέδια της Εγνατίας Οδού Α.Ε. Στο συνταχθέν διάγραμμα Σήμανσης-Ασφάλισης, απεικονίζεται η οριζόντια σήμανση που πρέπει να εφαρμοστεί συνοδευόμενη από σχετικό υπόμνημα συμβόλων και προμέτρηση.

Ασφάλιση

Η μελέτη ασφάλισης του κόμβου είναι βασισμένη στις ΟΜΟΕ-ΣΑΟ. Θα τοποθετηθούν μεταλλικά στηθαία ασφαλείας ΣΑΟ στην **εξωτερική οριογραμμή οδοστρώματος**, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2, τύπου H1W2. Τα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας θα τοποθετηθούν σε απόσταση 0,5 από την οριογραμμή του οδοστρώματος, ώστε να εξασφαλίζεται το λειτουργικό πλάτος 1,00~1,10 από το εμπόδιο (ιστός οδοφωτισμού). Τα ΣΑΟ θα φέρουν την σήμανση CE σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-5 και θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά και έγγραφα.

Οι προς εκτέλεση εργασίες, περιγράφονται αναλυτικά στα άρθρα του Τιμολογίου, θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΣΑΟ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων – Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων) που δημοσιεύτηκαν στο ΦΕΚ 702Β΄/29-4-2011, την εγκύκλιο 17/2011 της Γ.Γ.Δ.Ε. του ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. (ΔΜΕΟ/ο/311225-7-2011), τις ισχύουσες Π.Τ.Π. και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι εργασίες αφορούν στην αποξήλωση, αποσυναρμολόγηση και αφαίρεση των εκάστοτε κατεστραμμένων ή παραμορφωμένων τμημάτων των υφιστάμενων μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας και την αντικατάσταση αυτών με την τοποθέτηση νέων πιστοποιημένων ΣΑΟ. Ο τύπος των συναρμολογών μεταξύ των στηθαίων, καθώς και των απολήξεων, (ΑΣΑ ή βυθίσεις), θα είναι σύμφωνα με την πιστοποίηση του εκάστοτε κατασκευαστή.

ΦΥΤΕΥΣΗ – ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Δεν θα εκπονηθεί ειδική μελέτη φύτευσης καθώς, οι επιφάνειες των νέων πρανών επιχωμάτων που θα δημιουργηθούν είναι μικρές και θα αποκατασταθούν γρήγορα με φυσική φύτευση αυτοφυών φυτών σε πλήρη σύμπνοια με το περιβάλλον.

Θα γίνουν εργασίες πρασίνου και συγκεκριμένα εργασίες Διαμόρφωσης-Ανανέωσης κόμης ή κοπή δέντρων οποιουδήποτε ύψους και μεγέθους και χορτοκοπτική επι οδικού δικτύου, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες προμετρημένες ποσότητες.

Τα προϊόντα εκσκαφής/κατεδάφισης/φρεζαρίσματος που κρίνονται ακατάλληλα και χρήζουν ανακύκλωσης, θα μεταφερθούν με ευθύνη του αναδόχου σε νομίμως υφιστάμενη μονάδα ανακύκλωσης (ΑΕΚΚ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 28 της Ε.Σ.Υ.

Η εν λόγω δαπάνη θα πληρώνεται από το κονδύλι των απολογιστικών του έργου το οποίο δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί κατά την κατασκευή του έργου.

Ο ανάδοχος κατά την κατάρτιση της προσφοράς του θα λάβει υπόψιν ότι αναλαμβάνει οποιοδήποτε περαιτέρω κόστος ανακύκλωσης προκύψει κατά την κατασκευή του έργου.

ΕΡΓΑ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

Περιλαμβάνουν την τοποθέτηση χαλύβδινων ιστών οδοφωτισμού ύψους 12 μ με φωτιστικά σώματα (LED) με βραχίονα ανά 30 μ περίπου, σε μήκος 450 μ από τη Χ.Θ. 23+300 μέχρι την 23+750. Τοποθετούνται 11 ιστοί στην κατεύθυνση προς Ναύπακτο και 165 στην κατεύθυνση προς Ιτέα με του 3 στον υποδεέστερο δρόμο προς τις κατασκηνώσεις.

Τα έργα ηλεκτροφωτισμού του κόμβου γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα καθώς και με τις απαιτήσεις του οργανισμού παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. (βλ. σχετική μελέτη Ηλεκτρομηχανολογικής μελέτης)

Οι εργασίες οδοφωτισμού του κόμβου περιλαμβάνουν:

- α. Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων
- β. Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων
- γ. Κατασκευή φρεατίων έλξης – συνδέσεων
- δ. Έλξη καλωδίων
- ε. Εγκατάσταση γείωσης
- ζ. Βάσεις ιστών οδοφωτισμού
- η. Τοποθέτηση ιστών μαζί με την πλάκα έδρασης

θ. Τοποθέτηση βραχιόνων και φωτιστικών σωμάτων

ι. Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (ΠΙΛΛΑΡ)

κ. Σύνδεση με το δίκτυο παροχής της ΔΕΗ

λ. Δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος οδοφωτισμού

μ. Επιδιόρθωση κάθε αστοχίας που προκύπτει από τις δοκιμές.

Για την σύνταξη της , λήφθηκαν υπ' όψη:

- Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Δ13/β/οικ 16522 (ΦΕΚ 1792 3-12-2004)
- ΕΓΚ'ΥΚΛΙΟΣ 1/ 2005 (δ13Β/0/4318/8.3.2005)
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13201/2004
 - ο α. ΕΛΟΤ CEN/TR 13201.01 (23/02/05) Φωτισμός οδών - Μέρος 1 : Επιλογή κατηγοριών φωτισμού
 - ο β. ΕΛΟΤ EN 13201.02 (16/03/04) Φωτισμός οδών - Μέρος 2 : Απαιτήσεις επιδόσεων
 - ο γ. ΕΛΟΤ EN 13201.03 (16/03/04) Φωτισμός οδών - Μέρος 3 : Υπολογισμός επιδόσεων
 - ο δ. ΕΛΟΤ EN 13201.04 (16/03/04) Φωτισμός οδών - Μέρος 4 : Μέθοδοι μέτρησης επιδόσεων φωτισμού
- Με την αρ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», εφαρμόζονται οι ακόλουθες ΕΤΕΠ:
 - ο 05-07-01-00:2018
 - ο 05-07-02-00:2018
- Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD384
- Εγκύκλιο 21/αρ.πρωτ.Δ13/οικ/13239/16-6-2007 της Δ/σης Δ13 ΓΓΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ "Ηλεκτροφωτισμός κυκλοφοριακών συνδέσεων"
- Την υπ. αριθμ. 202261/17-10-2024 απόφαση Υπουργού ΥΠΟΜΕΔΙ (ΦΕΚ 5966/Β/29-10-2024) περί «Έγκρισης του νέου κανονισμού μελετών φωτισμού υπαίθριων οδικών έργων και σηράγγων με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες»
- Τις ελληνικές προτυποποιήσεις (ΕΛΟΤ) και όπου δεν υπάρχουν τους ευρωπαϊκούς EN/ISO ή τους γερμανικούς DIN ,VDE
- Η επιλογή των κατηγοριών φωτισμού, ο καθορισμός των απαιτήσεων των διαφόρων φωτοτεχνικών μεγεθών, ο υπολογισμός του και οι μετρήσεις μετά τη κατασκευή θα γίνουν σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα.

Παροχές – κατασκευή δικτύων

Το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού θα ξεκινά από το πύλλαρ. Θα κατασκευαστεί πύλλαρ στην θέση που φαίνεται στα σχέδια . Τα δίκτυα θα τροφοδοτηθούν μέσω του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ .

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ξεκινήσει έγκαιρα τις διαδικασίες σύνδεσης με την ΔΔΕΔΗΕ και να καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε να οριστικοποιηθούν όλες οι απαραίτητες λεπτομέρειες, σχέδια ή άλλα απαιτούμενα στοιχεία, να κατατεθούν αυτά στην Υπηρεσία και να δοθούν οι τυχόν απαιτούμενες εγκρίσεις από αυτήν, και έτσι τελικά να μην υπάρξει καμία καθυστέρηση στο συνολικό χρονοδιάγραμμα του Έργου.

Η θέση του πίλλαρ θα οριστικοποιηθεί σε συνεννόηση με την ΔΔΕΔΗΕ αναλόγως με το υπάρχον δίκτυο και το κόστος του έργου από την πλευρά της ΔΔΕΔΗΕ. Οι διαδικασίες οριστικοποίησης των θέσεων θα γίνουν από τον ανάδοχο αφού ενημερώσει την υπηρεσία και τον μελετητή του έργου προσκομίζοντας τα απαραίτητα στοιχεία κόστους, σχέδια, λεπτομέρειες κλπ. Οι τελικές εγκρίσεις θα γίνουν από την Υπηρεσία.

Τα ηλεκτρικά δίκτυα θα κατασκευαστούν υπόγεια από καλώδια τύπου E1VV θα οδεύουν μέσα σε σωλήνωση PE και όπου έχουμε οδεύσεις κάτω από δρόμους θα υπάρχει μία επιπλέον όδευση PE Φ90 .

Λειτουργία της εγκατάστασης

Η εγκατάσταση θα λειτουργεί αυτόματα και οι εντολές ενεργοποίησης - απενεργοποίησης του φωτισμού θα δίνονται από την συσκευή ΤΑΣ, από χρονοδιακόπτη και από εξωτερικό φωτοκύτταρο. Οι εντολές θα ενεργοποιούν αντίστοιχους ηλεκτρονόμους ισχύος που θα ελέγχουν κάθε επί μέρους κύκλωμα φωτισμού.

Το εξωτερικό αισθητήριο του φωτοκυττάρου θα έχει κάλυμμα ημιδιαφανές, θα είναι βαρέως βιομηχανικού τύπου, αύθραστο, αντιβανδαλιστικό, στεγανό με IP65 . Το φωτοκύτταρο θα διαθέτει ρύθμιση στάθμης φωτισμού 2 – 100 (σε lux) και αργή απόκριση της τάξης των 2 min που θα επιτευχθεί με την τοποθέτηση ηλεκτρονικού χρονικού ράγας (ON και OFF DELAY) σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών. Το εξωτερικό αισθητήριο του φωτοκυττάρου θα τοποθετείται σε σημείο που δεν θα επηρεάζεται από τον οδοφωτισμό ή άλλες πηγές φωτός μόνιμες ή μη (πχ διερχόμενα αυτοκίνητα κλπ) λαβαίνοντας για αυτό όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας (τοποθέτηση σκιάστρων κλπ).

Δοκιμές – Παράδοση

Όλες οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με την μελέτη και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Θα περιλαμβάνουν δοκιμές αντίστασης μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης ως προς την γη , έλεγχο μόνωσης μεταξύ αγωγών και έλεγχο συνέχειας αγωγών όπως επίσης περιγράφονται και στην παρ 7.4 της παρούσας. Σε κάθε περίπτωση αλλαγής από την μελέτη θα πρέπει να υπάρχει ενημέρωση του μελετητή και της υπηρεσίας . Όλες οι εργασίες που περιλαμβάνονται στην μελέτη νοούνται τελειωμένες με τις απαραίτητες δοκιμές .

Γενικοί όροι εγκαταστάσεων

Σε κάθε περίπτωση καθορίζεται ότι όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις νοούνται πλήρεις, τελείως αποπερατωθείσες και σε κανονική λειτουργία υπό πλήρες φορτίο, ότι περιλαμβάνουν κάθε κύριο και βοηθητικό μηχανήμα, όργανο, εξάρτημα, μικροϋλικό κλπ. που χρειάζεται για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά παρακάτω ή στα λοιπά συμβατικά στοιχεία.

Γενικά το σύνολο των Η/Μ εγκαταστάσεων νοείται πλήρες και αυτοδύναμο και αρχίζει από τις γενικές παροχές ή συνδέσεις του προς τα αντίστοιχα δίκτυα εξυπηρητήσεως του.

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με :

- Τους όρους των Κανονισμών του Ελληνικού Κράτους που ισχύουν για κάθε κατηγορία απ' αυτές (όπου υπάρχουν τέτοιοι Κανονισμοί), τα πρότυπα ΕΛΟΤ, και των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πρότυπα EN, DIN, VDE, BS κλπ). Σε περίπτωση που οι Ελληνικοί και Ευρωπαϊκοί κανονισμοί δεν καλύπτουν ορισμένες εγκαταστάσεις θα ακολουθούνται κατά σειρά οι Αμερικάνικοι και οι επίσημοι Κανονισμοί της χώρας προελεύσεως των μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων.
- Τους όρους της παρούσας , της Διακήρυξης, των λοιπών συμβατικών τευχών και των εγκεκριμένων σχεδίων, δηλαδή των στοιχείων της Συμβάσεως εκτελέσεως του έργου ('συμβατικών στοιχείων').
- Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας, καθώς και τις σχετικές εντολές, οδηγίες και υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Στην παρούσα γίνονται αναφορές σε συγκεκριμένους τύπους υλικών, σε περίπτωση που υπάρξει η πρόθεση να χρησιμοποιηθεί κάποιο διαφορετικό υλικό, θα πρέπει οπωσδήποτε να είναι ισοδύναμο ή ανωτέρας ποιότητας από αυτό που προδιαγράφεται. Ο ανάδοχος φέρει την ευθύνη της αποδείξεως των ισχυρισμών του, προσκομίζοντας όλα τα απαραίτητα στοιχεία, προσπέκτους, διαγράμματα κλπ των υλικών που αναφέρονται στην μελέτη και των προτεινόμενων από αυτόν, ενημερώνοντας αναλυτικά την υπηρεσία , η οποία θα δώσει την σχετική έγκρισή της.

Κατά την παραγγελία συγκεκριμένων υλικών και πριν από οποιαδήποτε εργασία, ο ανάδοχος θα πρέπει να επιβεβαιώσει, με δική του ευθύνη, όλες τις διαστάσεις και τα στοιχεία που αναφέρονται στην παρούσα μελέτη, να κάνει τις όποιες απαιτούμενες τροποποιήσεις και προτάσεις προς την Υπηρεσία και η οποία στην συνέχεια θα δώσει τις απαιτούμενες εγκρίσεις.

Προδιαγραφές εργασιών

Οι εργασίες θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τα πρότυπα του

- ΕΤΕΠ 05-07-01-00:2018
- ΕΤΕΠ 05-07-02-00:2018

Παρακάτω αναφέρονται οι προδιαγραφές που αφορούν στο συγκεκριμένο έργο :

Υποδομή οδοφωτισμού

Αντικείμενο εργασιών

Η εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού περιλαμβάνει:

- Την εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων (σκαμμάτων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, των φρεατίων και της θεμελίωσης των ιστών φωτισμού, την αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και την απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης και έλξης των καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Τις δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου.

Σημειώνεται ότι:

η επίσημη ονομασία στην Ελληνική των Ευρωπαϊκών Προτύπων (EN), που αναφέρονται στην παρούσα, παρέχεται στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ αρ. C 378/6/13-11-2015, μέσω του «http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC_2015_378_R_0003»

τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα είναι κείμενα αναφοράς που παρέχουν κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά για τις δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα αυτών, οι οποίες είναι κοινής και επαναλαμβανόμενης χρήσης

επειδή, συχνά εκδίδονται νεώτερα EN, αυτά θα υπερισχύουν των αναφερομένων EN στην παρούσα, με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνονται οι απαιτήσεις της παρούσας, αλλιώς:

α. στα συμβατικά τεύχη έργου προς διακήρυξη θα δηλώνεται ο τρόπος κατάλληλης αναπροσαρμογής των απαιτήσεων της παρούσας

β. σε έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη θα εφαρμόζονται τα τυχόν υπερισχύοντα νεώτερα EN, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να επέρχονται και επηρεάζουν την ποιότητα και το οικονομικό αντικείμενο του έργου

Κριτήρια αποδοχής αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

Ενσωματούμενα υλικά

Η ενσωμάτωση των υλικών στο έργο γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης με τα σχετικά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN, τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και τις ισχύουσες εκδόσεις των ακολούθων κανονισμών:

Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481/02-07-86 (ΦΕΚ 571/Β/09-09-1986) κατά το τμήμα της που διατηρείται σε ισχύ

Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/123/07-03-88 (ΦΕΚ 177/Β/31-03-1988) κατά το τμήμα της που διατηρείται σε ισχύ

Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ13β/0/5781/21-12-94 (ΦΕΚ 967/Β/28-12-1994)

Εγκύκλιος 1/2005 με απ Δ13/βο/4318/08-03-2005 του ΥΠΕΧΩΔΕ

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσής .

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά, αυτά ενδεικτικά είναι τα ακόλουθα :

- Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων, κατασκευής φρεατίων και βάσεων ιστών.
- Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος.
- Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.
- Σωλήνες PVC, PE και γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες.
- Πλάκες γείωσης, χάλκινοι αγωγοί (πολύκλωνοι & μονόκλωνοι) και ακροδέκτες (σφικτήρες) γείωσης.
- Γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων και ο οποίος θα παραμείνει εντός των σωληνώσεων για μελλοντική χρήση.
- Γαλβανισμένα αγκύρια με κοχλίωση (κλωβός αγκύρωσης).
- Καλώδια τύπου A05VV-R, A05VV-U (NYM κατά ΕΛΟΤ HD 21-1 S4).
- Καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY κατά ΕΛΟΤ 843, J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S).
- Υλικά κατασκευής κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Κοχλίες, περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά.
- Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.

Αποδεκτά υλικά

Για τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ισχύουν οι εξής απαιτήσεις:

1. Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων θα είναι κατηγορίας C12/15
2. Το σκυρόδεμα φρεατίων, βάσεων πινάκων και ιστών θα είναι κατηγορίας C20/25
3. Ο σιδηρός οπλισμός σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας S500 KTX (Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων)
4. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN125
5. Ο σωλήνας PVC διαμέτρου Φ50 θα είναι αντοχής 6 bar
6. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 25 mm^2 , σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60228.
7. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 6 mm^2 , σύμφωνα με το πρότυπο IEC EN 60228.
8. Ο σωλήνας PE 2ης γενιάς διαμέτρου Φ90 θα είναι αντοχής 6 bar
9. Ο σωλήνας PE 2ης γενιάς διαμέτρου Φ50 θα είναι αντοχής 6 bar
10. Ο σιδηροσωλήνας θα είναι γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα), διαμέτρου Φ101,6 (4")
11. Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5 mm^2 και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με EN ISO 1461
12. Η πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό θα έχει διαστάσεις $500 \times 500 \times 5 \text{ mm}$
13. Όταν τα αγκύρια θα λειτουργούν σε συνάφεια, αυτά θα έχουν όριο διαρροής το πολύ 300 MPa, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1993-1-8, εκτός αν είναι χρησιμοποιείται πιστοποιημένη διάταξη αγκυρίων
14. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης 300/500 V (κατά VDE) με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4 αποτελούμενα από:
 - Μονόκλωνο αγωγό διατομής 4 mm^2
 - Πολύκλωνο αγωγό διατομής 6 mm^2
 - Τρίκλωνο αγωγό διατομής $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$

15. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843 με διατομές:
- 2x10 mm²
 - 3x10 mm²
 - 4x10 mm²
16. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) θα είναι για αγωγό διατομής 25 έως 35 mm²
17. Τα υλικά κατασκευής του κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) θα συμμορφώνονται με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, ΦΕΚ 573Β/09.09.86
18. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με EN ISO 1461.
19. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων, θα είναι από θραυστό υλικό λατομείου.

Μέθοδος κατασκευής - απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Γενικά

Οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα και τα σχέδια της μελέτης.

Επιβάλλεται να γίνεται η πασσάλωση της χάραξης της τάφρου τοποθέτησης των καλωδίων σε όσα τμήματα προκύπτει ανάγκη εκτροπής (από την τυπική χάραξη) λόγω εμποδίων, και η έγγραφη αποδοχή της από την υπηρεσία εφόσον το νέο μήκος είναι μεγαλύτερο από το 5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm πάνω από αυτούς η τάφρος θα επανεπιχώνεται με άμμο, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται κατά 100% από το κόσκινο βρόχου 25 mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται να διέρχονται στην επιφάνεια της τάφρου χωρίς να παραμορφώνεται.

Τα περισσεύματα των προϊόντων εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε χώρο εγκρινόμενο από την Υπηρεσία, σύμφωνα και με τα οριζόμενα από τα συμβατικά τεύχη σχετικά με χώρους απόρριψης άχρηστων υλικών.

Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες PE ή γαλβανισμένου σιδήρου θα τοποθετούνται στην τάφρο και θα στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους κατά τη διάρκεια των εργασιών επανεπίχωσης ή εγκιβωτισμού τους σε σκυρόδεμα.

Όπου χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες αυτοί θα εκτείνονται κατά 50 cm πέραν του απολύτως απαραίτητου μήκους (π.χ. στα τμήματα διέλευσης από φορείς τεχνικών έργων).

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε θα τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα της σωλήνωσης. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, θα ελέγχεται το εσωτερικό τους με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρός τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 8πλάσια της διαμέτρου των.

Οι σιδηροσωλήνες μεταξύ τους θα συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

Τα άκρα των σιδηροσωλήνων δεν επιτρέπεται να φέρουν κοφτερές ακμές που τραυματίζουν τα καλώδια.

Οι διαβάσεις καλωδίων κάτω από οδόστρωμα ή όπου αλλού ορίζεται στα σχέδια, θα γίνεται με σωλήνες που θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

Εντός των σωλήνων διέλευσης καλωδίων τοποθετείται γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων και το οποίο θα παραμείνει εντός των σωληνώσεων για μελλοντική χρήση.

Σωλήνες πολυαιθυλενίου

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6 bars, με min πάχος 5,1mm, με βάρος 1.38kg/m (κατ'ελάχιστον) και από πλευράς προδιαγραφών υλικού σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νόρμα prEN 12201-2. Θα είναι διπλού δομημένου τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) με βάση τις απαιτήσεις της ευρωπαϊκής οδηγίας LVD και του ευρωπαϊκού προτύπου EN 61386-24, EN 50086-1 & EN 50086-2-4. Ελάχιστη θερμοκρασία εφαρμογής τουλάχιστον -5°C.

Οι σωλήνες θα πρέπει να έχουν: υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση, μικρό βάρος και μεγάλη ευκαμψία ώστε να διακινούνται και τοποθετούνται εύκολα και γρήγορα, αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις

και σε κρούση (ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες), μηχανική αντοχή σε υπερκείμενα φορτία, αντοχή στη γήρανση από ηλιακή ακτινοβολία και απόλυτη στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης (μηδενικές διαρροές). Επίσης να έχουν: μεγάλο ενιαίο μήκος αγωγού, ευκολία σε συντήρηση του δικτύου, λεία εσωτερική επιφάνεια και χημικά αδρανές υλικό. Θα πρέπει να έχουν εξαιρετικές αντοχές σε συμπίεση (min 450Nt) και κρούση (Normal duty) ενώ θα ενσωματώνουν ειδικό υλικό (slip) στην εσωτερική λεία επιφάνεια τους που θα επιτυγχάνει την ευκολότερη όδευση των καλωδίων λόγω της σημαντικής μείωσης των τριβών.

Θα προστίθεται ειδικό οικολογικό αντιτρωκτικό στο εσωτερικό του σωλήνα για να μην καταστρέφονται από τα τρωκτικά.

Θα φέρουν πιστοποίηση δοκιμών από το ανεξάρτητο ινστιτούτο VDE.

Επάνω σε κάθε σωλήνα θα αναγράφονται ευκρινώς η σειρά του σωλήνα και ο τύπος, η ονομαστική του εξωτερική διάμετρος, η ημερομηνία κατασκευής του, το εμπορικό σήμα του κατασκευαστή του. Θα έχουν υψηλή στεγανότητα IP66 χρησιμοποιώντας κατά τη σύνδεση κόλλα συγκράτησης και στεγανοποίησης.

Ο τρόπος συνδέσεως των σωλήνων πολυαιθυλενίου για την μόρφωση του δικτύου, θα ακολουθήσει τους τρόπους που προτείνονται από τους κατασκευαστές των σωλήνων αυτών.

Πριν τη συναρμολόγηση των σωλήνων, τα στόμια (χείλη) θα φρεζάρονται εσωτερικά για την αποφυγή τραυματισμού των καλωδίων.

Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετείται ένα μόνο καλώδιο οδικού φωτισμού.

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των σχεδίων. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων. Οι κενοί σωλήνες θα πωματίζονται στα άκρα τους και θα φέρουν οδηγούς από γαλβανισμένο σύρμα, διατομής 5mm².

Η πλήρωση και συμπύκνωση του ορύγματος θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του σωλήνα ενώ η συμπύκνωση από την παρειά του ορύγματος προς τον σωλήνα κατά ομοιόμορφες στρώσεις με χρήση κατά προτίμηση χειροκίνητου εξοπλισμού.

Κατά την μεταφορά και αποθήκευση καθώς και σε περίπτωση διακοπής της διαδικασίας εγκατάστασης, είτε λόγω προσωρινής παύσης των εργασιών είτε λόγω πρόβλεψης για μελλοντική σύνδεση, οι άκρες των σωλήνων θα πρέπει να σφραγίζονται με προστατευτικές τάπες. Οι τάπες δεν θα πρέπει να αφαιρούνται πριν τη διαδικασία σύνδεσης. Η περιοχή του σωλήνα που θα έλθει σε επαφή με το εξάρτημα σύνδεσης (μούφα) πρέπει να είναι καθαρή και χωρίς φθορές.

Έλξη καλωδίων

Η έλξη των 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 για τον έλεγχο της αναπτυσσόμενης δύναμης σύμφωνα με την αντοχή σε εφελκυσμό που ορίζει ο κατασκευαστής των καλωδίων.

Εγκατάσταση καλωδίων

Θα τηρηθεί ένα καθορισμένο σύστημα ως προς τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα (καφέ, μαύρο, γκρι και μπλε για τον ουδέτερο), δηλαδή στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα τηρείται η ίδια πάντοτε σειρά (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά), όσον αφορά στα κλέμεις στις αναχωρήσεις των πινάκων αλλά και στα ακροκιβώτια των ιστών.

Για την αναγνώριση των γραμμών που αναχωρούν από τον πίνακα προς τους ιστούς οδοφωτισμού, οι αγωγοί κάθε γραμμής θα φέρουν χαρακτηριστική σήμανση ενδεικτικού τύπου DupliX μετά των απαιτήτων μικροϋλικών της εταιρίας Legrand με βάσεις 14 χαρακτήρων, θήκη ετικέτας και κάλυμμα αυτής για προστασία από υπεριώδεις ακτίνες που θα στηρίζονται στα καλώδια με colring πλάτους 3,5 mm. Η σήμανση αυτή θα υπάρχει στην έξοδο του πίνακα και του πύλλου, σε κάθε φρεάτιο, πριν την είσοδο και έξοδο από το ακροκιβώτιο του ιστού. Στην ετικέτα σήμανσης θα αναγράφεται το όνομα του κλάδου φωτισμού (KL1 ή KL2), την προέλευση του καλωδίου (P ή F4 όταν προέρχεται από το πύλλο ή τον ιστό Νο4) και τον προορισμό αυτού (F5 όταν κατευθύνεται προς τον ιστό Νο5). Δηλαδή θα μπορεί να αναγράφεται 'KL1 P F5'. Η ακριβής σήμανση θα γίνει κατόπιν πρότασης του αναδόχου και έγκρισης της υπηρεσίας.

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 βγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού.

Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας (πχ τύπου ταμπακέρας, πλήρεις) των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχομένων καλωδίων και οι γειώσεις.

Από το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα ξεκινάει καλώδιο NYSLYO (εύκαμπτο NYY) 3x1,5mm² για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του ιστού.

Μέσα στο φρεάτιο, που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1.0 μ.

Κατά την αφαίρεση της θερμοπλαστικής μονώσεως των άκρων των αγωγών, πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή, ώστε να μη δημιουργούνται εγχοπές που ελαττώνουν τη διατομή τους

Εγκατάσταση γείωσης

Ο αγωγός γείωσης διατομής 25 mm² τοποθετείται στην ίδια τάφρο με τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Στις περιπτώσεις που έχουμε αναχωρήσεις από τον πίνακα προς διαφορετικές κατευθύνσεις τότε ο κάθε αγωγός γείωσης συνδέεται στο πύλλο κατευθείαν πάνω στην μπάρα γείωσης του πίνακα, ακολούθως οδεύει παράλληλα με την κεντρική παροχή έως το μετρητή της ΔΔΕΔΗΕ από όπου μέσω κλεμμών (όπου γίνεται και η γεφύρωση με τον ουδέτερο) συνδέεται με την πλάκα γείωσης. Η σύνδεση του αγωγού γείωσης διατομής 25 mm² με τον αντίστοιχο αγωγό ιδίας διατομής 25 mm² που οδεύει από το φρεάτιο προς το ακροκιβώτιο του ιστού, γίνεται μέσω συνδέσμων χαλκού Βαρέως Τύπου ταινιών 30/30 με ενδιάμεσο πλακίδιο εταιρείας Πιπτάς-Δράγνης ΕΠΕ ή άλλων αντίστοιχων προδιαγραφών ειδικών εξαρτημάτων (η επιλογή του αντίστοιχου ειδικού τεμαχίου και των διαστάσεων αυτού θα γίνει ώστε να έχουμε άριστη εφαρμογή και ασφαλή σύνδεση μεταξύ των εν λόγω αγωγών). Η σύνδεση του αγωγού γείωσης 25 mm² στους ιστούς θα γίνεται στην περιοχή των ακροκιβωτίων μέσω ακροδεκτών πρέσας αγωγών (κώς).

Στις περιπτώσεις μεταλλικών ακροκιβωτίων θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα αυτού. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για τη σύνδεση του χαλκού γείωσης 25 mm², στην εξωτερική πλευρά, και της γείωσης του φωτιστικού σώματος στην εσωτερική. Από την εξωτερική πλευρά του ακροκιβωτίου θα υπάρχει επιπλέον σύνδεση μέσω εύκαμπτου καλωδίου χαλκού 6mm² και ακροδεκτών πρέσας αγωγών (κώς), επιπλέον μήκους περίπου 20 cm, με την ειδική υποδοχή που θα υπάρχει στο σώμα του ιστού δίπλα στο ακροκιβώτιο.

Οι πλάκες γείωσης τοποθετούνται εντός του εδάφους σε βάθος 1,00m (min βάθος της άνω ακμής της πλάκας) και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης, με αγωγό διατομής 25 mm². Στις θέσεις της γείωσης τοποθετείται υλικό κατάλληλο για εγκαταστάσεις γείωσης (πχ μίγμα από καρβουνόσκονη, λεπτή θαλασσινή άμμο και υγρό κοσκινισμένο χώμα ή/και με ανάμιξη υλικών εμπορίου όπως βελτιωτικό γείωσης earthplus ή Conducrete εταιρείας Πιπτάς-Δράγνης ΕΠΕ ή άλλων αντίστοιχων προδιαγραφών) σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.

Ο αγωγός γείωσης θα βιδωθεί πάνω στην πλάκα γείωσης στο πάνω και ακριανό σημείο της, για μηχανική συγκράτηση του αγωγού, ενώ ο αγωγός θα περνάει από την μια όψη της πλάκας στην άλλη, διαγωνίως, διαμέσου καταλλήλων οπών (τουλάχιστον τριών), χρησιμοποιώντας μολυβοκασσιτεροκόλληση στα σημεία αυτά.

Το άνω τμήμα του αγωγού που βρίσκεται μέσα στο έδαφος θα πρέπει να προστατεύεται με σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο.

Φρεάτια έλξης και επίσκεψης καλωδίων

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια και θα τοποθετούνται εντός της τάφρου των καλωδίων, στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη. Αυτά θα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση και θα φέρουν στον πυθμένα τους σωλήνα PVC Φ50 για αποστράγιση . Η πλήρωση του κενού μεταξύ των παρειών του σκάμματος και των φρεατίων επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

Σε περίπτωση που ο υδροφόρος ορίζοντας για κάποια φρεάτια βρεθεί να είναι υψηλός, το φρεάτιο θα στεγανοποιηθεί αφού προταθεί ανάλογη λύση από τον ανάδοχο και κατόπιν εγκρίσεως της Υπηρεσίας . Η εξωτερική επίστρωση του φρεατίου θα βαφτεί καθ' όλο το ύψος του με μαύρη ασφατική βαφή ενώ η εσωτερική επίστρωση θα επιστρωθεί με τσιμεντοειδές επίχρισμα.

Με σκοπό την αποτροπή της κλοπής καλωδίων, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συνδεσμολογίας τους και των ελέγχων, γίνονται οι ακόλουθες εργασίες εντός του φρεατίου έλξης:

Στις άκρες των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων, ο ελεύθερος χώρος μεταξύ των καλωδίων και των παρειών του σωλήνα διέλευσης φράσσεται με υλικό κατάλληλο για συγκράτηση άμμου, που όμως να αφαιρείται σχετικά εύκολα χωρίς πρόκληση ζημιών στους σωλήνες ή στα καλώδια.

Το φρεάτιο πληρούται με άμμο μέχρι περίπου 10 cm κάτω από τη στέψη του φρεατίου, η οποία συμπυκνώνεται.

Στη συνέχεια διαστρώνεται άοπλο σκυρόδεμα C12/15, πάχους περίπου 5 cm, ώστε να μην εμποδίζεται τοποθέτηση του διπλού χυτοσιδηρού καλύμματος

Στήριξη ιστών οδοφωτισμού

Με βάσεις στήριξης (ιστοί από αλουμίνιο ή χάλυβα)

Οι βάσεις στήριξης (θεμελίωση) των ιστών οδοφωτισμού θα είναι είτε προκατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 είτε θα κατασκευάζονται με πασσάλους (έγχυτους από σκυρόδεμα ή εμπηγνυόμενους σιδηροπασσάλους χάλυβα κατηγορίας S235, με κατάλληλη

προστασία έναντι διάβρωσης). Η θεμελίωση με εφαρμογή πασσάλων συνιστάται για υψηλούς ιστούς ($H > 14$ m).

Επί της προκατασκευασμένης βάσης ή του κεφαλοδέσμου των πασσάλων πακτώνεται το στοιχείο αγκύρωσης του ιστού σύμφωνα με τη μελέτη. Το στοιχείο αγκύρωσης θα πρέπει να παραμένει ακλόνητο κατά τη σκυροδέτηση με εφαρμογή π.χ. ηλεκτροσυγκόλλησης στο πλέγμα οπλισμού της βάσης.

Κατασκευή προκατασκευασμένης βάσης. Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων, θα ελέγχεται από την υπηρεσία το σκάμμα για τις πραγματικές συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης και αναλόγως με τον εκτιμώμενο κίνδυνο θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης του σκάμματος ή/ και προστασίας έναντι πτώσης ανθρώπων ή ζώων.

Η προκατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και η τοποθέτηση τους μέσα στα σκάμματα θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις αναλυτικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος πριν το στάδιο της παραγγελίας των εν λόγω βάσεων. Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται το σύστημα των αγκυρίων με κοχλίωση, τα οποία πρέπει να παραμένουν κατακόρυφα με ηλεκτροσυγκόλληση ή κατάλληλες διατάξεις πλαισίων κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης θα ελέγχεται ότι είναι σύμφωνη με τα σχέδια.

Το σύστημα των κοχλιών αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα θα καταλήγουν σε σπείρωμα στο άνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150mm καλά επεξεργασμένο και επιπλέον σε τμήμα 100mm που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης. Το εν λόγω σύστημα των κοχλιών αγκύρωσης όπως επίσης τα περικόχλια (τρία σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και παρεμβλήματα θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα (με την προβλεπόμενη φυγοκέντρωση σύμφωνα με το πρότυπο NF E 27-005), με μέσο πάχος επένδυσης (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461-1973 (F) και την προδιαγραφή NF A 91-122) ίσο προς 375 γραμ. ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφάνειας (53 μ m).

Κατά τη σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με ειδικά πλαστικά καλύμματα. Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στη βάση του φωτιστικού για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους.

Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις θα γίνεται με άμμο λατομείου και θα αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

Κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)

Κατασκευή του πίλλαρ

Κάθε πίλλαρ θα χωρίζεται σε δυο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΔΕΔΗΕ και στο άλλο η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών. Το ένα προς τα αριστερά, θα έχει πλάτος 0,60m και θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη της ΔΔΕΔΗΕ και το άλλο πλάτους 0,80m για την ηλεκτρική διανομή, ενώ ενδιάμεσα θα υπάρχει διαχωριστική λαμαρίνα που θα φέρει 4 οπές (δύο των 32,5mm και δύο των 16,2mm) στο άνω μέρος για διέλευση των καλωδίων της κεντρικής παροχής από τον μετρητή της ΔΕΔΔΗΕ και του αγωγού γειώσεως μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών (ενδεικτικού τύπου κωδικός 0 98006 (ISO 32) και 098001 (ISO 16) σύμφωνα με το EN 50262, εταιρίας Legrand ή ισοδύναμου. Οι εφεδρικές οπές θα κλειστούν με κατάλληλα πώματα εταιρίας Legrand κωδικοί 0 98046 (ISO 32) και 0 98041 (ISO 16) ή ισοδύναμου.

Κατά την τοποθέτηση του πίλλαρ θα προβλέπεται ελεύθερος χώρος ενός μέτρου, τουλάχιστον, εμπροσθεν αυτού για τις εργασίες συντήρησης.

Το ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα γαλβανιζέ, πάχους 2mm. Το θυρόφυλλο θα κατασκευάζεται από όμοια λαμαρίνα πάχους 2mm. Γενικά, όπου απαιτείται να γίνονται συγκολλήσεις, αυτές θα γίνονται επιμελημένα και θα τροχίζονται.

Το πίλλαρ θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 7,5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων. Ολόκληρο το πίλλαρ θα έχει βαθμό προστασίας IP55.

Στο εσωτερικό του Πίλλαρ, στον χώρο της ηλεκτρικής διανομής και συγκεκριμένα στη ράχη αυτού θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια επάνω σε οδηγούς από γωνίες σχήματος Π, στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm και διαστάσεων 110x60cm για τη στερέωση του πίνακα, του διακόπτη φωτισμού κλπ.

Επιπλέον στον χώρο που προορίζεται για τη ΔΔΕΔΗΕ και στη ράχη του πίλλαρ θα είναι στερεωμένη όμοια στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων 60X40X2mm για την επ' αυτής στερέωση των οργάνων της ΔΔΕΔΗΕ. Οι οδηγοί της θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστεράς πλευράς.

Με όμοια κατασκευή στην οροφή του Πίλλαρ (στην εσωτερική του πλευρά) και προς τα δεξιά αυτού θα στερεωθεί μια καραβοχελώνα 75 W και σε κοντινό σημείο αυτής (στην πλάτη του πίλλαρ) ρευματοδότης στεγανός 16A που ελέγχεται από τον πίνακα. Η τροφοδότησή τους θα γίνεται με καλώδιο A05VV-U 3x1,5mm² και A05VV-U 3x2,5mm² αντίστοιχα που θα συνδέεται σε κλέμμες εντός του πίνακα ενώ θα εξέρχεται από αυτόν διαμέσου κατάλληλων στυπιοθλιπτών, ενδεικτικού τύπου κωδικός 0 98003 (ISO 20 σύμφωνα με το EN 50262) εταιρίας Legrand ή ισοδύναμου.

Το μεταλλικό κιβώτιο στο κάτω μέρος του θα φέρει στεγανό πυθμένα με οπές καταλλήλων διατομών, για τη διέλευση των καλωδίων που θα στεγανοποιούνται μέσω στυπιοθλιπτών. Οι στυπιοθλίπτες θα είναι

κατασκευασμένοι σύμφωνα με το πρότυπο EN 50262, με δείκτη προστασίας IP 68 (όμοια στεγανότητα θα έχει και ο δακτύλιος που θα περιβάλλει το καλώδιο) και αντοχή σε θερμοκρασίες -20°C έως +80°C.

Η στερέωση του πύλλαρ θα γίνεται πάνω σε πλαίσιο από γαλβανισμένες σιδηρογωνιές διατομής 50x50x5mm, το οποίο θα έχει εγκιβωτιστεί στη βάση κατά τη φάση της σκυροδέτησης. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική γαλβανισμένη λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα και σε αυτά θα στερεώνεται το πύλλαρ με κοχλίες οι οποίοι θα μπορούν εύκολα να αφαιρούνται για την τυχόν μελλοντική αποξήλωσή του. Τα μπουλόνια και οι κοχλίες θα είναι επίσης γαλβανισμένα σύμφωνα με EN ISO 1461. Οι όποιες απαιτούμενες οπές θα είναι ανοιγμένες εκ των προτέρων και θα υπάρχει κατάλληλη προστασία για φθορές λόγω οξειδωσης. Θα επιτευχθεί πλήρη στεγάνωση περιμετρικά του πύλλαρ στο σημείο επαφής με την βάση του και στα σημεία που αυτό στερεώνεται με τους κοχλίες.

Οι βάσεις των Πύλλαρς και των ιστών φωτισμού, καθώς και των φρεατίων, θα γίνονται με τη βοήθεια λειασμένων τύπων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη ποιότητα της επιφάνειας του σκυροδέματος. Όλες και ακμές και οι γωνίες θα είναι λειασμένες και καμπύλες.

Το Πύλλαρ θα παραδοθεί βαμμένο κατά τρόπο που να καλύπτονται οι απαιτήσεις των αντίστοιχων προδιαγραφών του Υ.ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ., ήτοι τούτο θα βαφεί με δύο στρώσεις αντιοξειδωτικού ειδικού για γαλβανισμένες επιφάνειες και με δύο επόμενες στρώσεις εποξειδωτικού χρώματος δύο συστατικών, απόχρωσης γυαλιστερού γκρι.

Η διανομή θα αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, διαμορφωμένα με χυτοπρέσσα. Τα κιβώτια θα είναι άκαυστα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασία θάλασσας

Η προετοιμασία της επιφάνειας των λαμαρινών και των γωνιακών ελασμάτων θα γίνεται πολύ προσεκτικά και θα χρησιμοποιούνται όλα τα κατάλληλα μέσα (βούρτσες, σμυριδόπανα, διαλυτικά, κ.λ.π.) για τον μηχανικό και για τον χημικό καθαρισμό της πριν από το αστάρωμα.

Απαγορεύεται ρητά η διάνοιξη οπών στις πλευρές ή άλλο σημείο του μεταλλικού ερμαρίου για την εισαγωγή του καλωδίου τροφοδοσίας ή άλλων καλωδίων (εξωτερικό αισθητήριο φωτοκυττάρου κλπ). Αυτά θα εισέρχονται στο χώρο του Πύλλαρ από το κάτω μέρος του, μέσω στυπιοθληπτών, αφού πρώτα οδεύσουν μέσω του γαλβανισμένου διαπεράσματος 2" ή 1" (αναλόγως του καλωδίου τροφοδοσίας ή φωτοκυττάρου) που θα εγκιβωτισθεί στη βάση, σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών.

Έμπροσθεν της βάσης κάθε πίνακα (pillar) θα κατασκευασθεί ένα φρεάτιο διέλευσης των καλωδίων που θα είναι εν γένει κατασκευασμένο από έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 πάχους τοιχίων και πυθμένα 15cm, ορθογωνικής διατομής και εσωτερικών διαστάσεων 0,60X0,60m και συνολικού βάθους περίπου 80cm (65 καθαρό βάθος). Στον πυθμένα θα έχουν σωλήνα PVC Φ50mm για αποστράγγιση και θα διαμορφωθεί κλίση προς αυτόν. Όπως όλα τα φρεάτια θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα μετά του πλαισίου του. Οι διαστάσεις των πύλλαρς καθώς και των πινάκων εντός αυτών

θα είναι κατάλληλες για την άνετη λειτουργία και συντήρηση του εξοπλισμού που περιλαμβάνουν. Στο φρεάτιο θα αφεθεί επιπλέον μήκος καλωδίου για διευκόλυνση μελλοντικών εργασιών συντήρησης. Ο πυθμένας του χώρου καλωδίων κάτω από το Πίλλαρ θα διαμορφωθεί με κλίσεις προς το παρακείμενο φρεάτιο.

Όλα τα μεταλλικά στοιχεία του πύλλου (μεταλλικό κουτί , πόρτες , πλαίσια πίνακα , κιβώτιο ΔΔΕΔΗΕ , κλπ) καθώς και οι ιστοί στήριξης και διέλευσης καλωδίων (κεντρικής παροχής , φωτοκύτταρου) θα είναι γεφυρωμένοι ισοδυναμικά μεταξύ τους.

Πόρτες Πύλλου

Οι πόρτες του πύλλου θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλου ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής και σκόνης στο εσωτερικό του. Οι μεντεσέδες των θυρόφυλλων θα είναι βαρέως τύπου, ανοξείδωτοι και χωνευτοί, τα σημεία δε συγκόλλησης τους θα εξασφαλίζονται, εάν απαιτείται, με πρόσθετες ενισχύσεις.

Η κάθε θύρα του ερμαρίου που θα βρίσκεται στην εμπρόσθια όψη του, θα μανδαλώνει στο σώμα του ερμαρίου σε τρία σημεία με μηχανισμό ασφαλείας, δηλαδή θα ασφαρίζεται αφενός με την βοήθεια ενός ειδικού κλειστρου (με κλειδαριά) τοποθετημένου στο μέσο του ύψους της κι αφετέρου με τη βοήθεια δύο συμπληρωματικών χωνευτών κλειστρων, τα στελέχη των οποίων προϋποθέτουν τη χρήση ειδικής λαβής χειρισμού ώστε να παρέχουν πλήρη ασφάλεια. Ο όλος μηχανισμός ασφαλείας θα είναι βαρέως χρήσεως.

Στην μπροστινή όψη της δεξιάς πόρτας του πύλλου (χώρος διανομής) θα αναγραφεί με χυτά τυποποιημένα γράμματα επιγραφή που θα αναφέρει «(τον Κύριο του έργου) - Ηλεκτροφωτισμός - Μη ρυπαίνετε - Νόμος 2147» με τις διαστάσεις που θα δοθούν από την Υπηρεσία. Στην μπροστινή όψη της αριστερής πόρτας του πύλλου (χώρος μετρητή της ΔΔΕΔΗΕ) θα αναγραφεί όμοια επιγραφή που θα αναφέρει «Χώρος μετρητή ΔΔΕΔΗΕ». Το σύνολο των επιγραφών θα τοποθετηθούν ώστε το κέντρο κάθε σειράς γραμμάτων να συμπίπτει με το νοητό κάθετο άξονα στο κέντρο της θύρας. Η αναγραφή των γραμμάτων θα γίνει με διπλή στρώση λευκού ελαιοχρώματος. Στην πάνω και δεξιά πλευρά της πόρτας του πύλλου θα τοποθετηθεί πινακίδα από χαραγμένο πλαστικό, με την ονομασία του πίνακα.

Μεταλλικοί πίνακες διανομής

Όλα τα όργανα των πινάκων θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου ηλεκτρολογικού υλικού, όπως HAGER, ABB, LEGRAND, AEG, SIEMENS, MERLIN GERIN κλπ.

Στο κέντρο του εξωτερικού μέρους της πόρτας θα τοποθετηθεί πινακίδα από χαραγμένο πλαστικό, με την ονομασία του πίνακα.

Η μεταλλική μετωπική πλάκα του πίνακα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο με τέσσερις τουλάχιστον επιχρωμιωμένες ή ανοξείδωτες βίδες, που να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα με το χέρι, χωρίς να υπάρχει ανάγκη αφαίρεσής της πόρτας του πίνακα. Στην πλάκα αυτή θα ανοιχτούν οι κατάλληλες τρύπες για τα

όργανα του πίνακα ενώ θα υπάρχουν κατάλληλες χάρτινες πινακίδες με πλαστικά καλύμματα, για να γραφτούν τα κυκλώματα. Το πάχος της γαλβανισμένης λαμαρίνας του ερμαρίου και της μπροστινής πλάκας θα είναι 2mm.

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ' αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεων κλπ να είναι προσιτά εύκολα, μετά από την αφαίρεση της μετωπικής πλάκας των πινάκων, να είναι τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Οι μπάρες των πινάκων θα είναι κατά DIN 43671/9.53 ίσης τουλάχιστον επιτρεπόμενης εντάσεως με το γενικό διακόπτη του πίνακα και θα αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Οι πίνακες θα είναι συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής τους, και θα έχουν ευχέρεια στην είσοδο και σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων, όπως επίσης θα πρέπει να δοθεί μεγάλη σημασία στην καλή και σύμμετρη εμφάνισή τους.

Οι κατασκευαστικές αρχές που θα τηρηθούν είναι :

- α. Τα στοιχεία προσαγωγής των πινάκων θα βρίσκονται στο κάτω μέρος του πίνακα.
- β. Τα γενικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτης, ασφάλειες) μαζί με την πρόβλεψη χώρου με τις διατάξεις αντικεραυνικών πλάτους περίπου 160 mm , θα τοποθετηθούν στην πάνω ράγα του πίνακα ξεκινώντας από τα αριστερά.
- γ. Τα υπόλοιπα στοιχεία θα είναι τοποθετημένα σε κανονικές οριζόντιες σειρές, συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα του πίνακα. Από αριστερά οι επιμέρους διακόπτες κλάδων στην 2η ράγα, οι επιμέρους ασφάλειές τους στην 3η και τα επιμέρους ρελλέ στην 4η ράγα.

Η ακριβής χωροταξική διάταξη του πίνακα, μαζί με τα άλλα στοιχεία του θα δοθούν στην Υπηρεσία για έγκριση πριν την παραγγελία του.

Επειδή δεν είναι από τώρα γνωστή η σειρά, με την οποία θα φθάνουν τα καλώδια στην κάτω πλευρά του πίνακα θα αφεθεί χώρος (10 τουλάχιστον εκατοστών), μεταξύ της σειράς των κλέμενς (βλέπε παρακάτω) και της κάτω πλευράς του πίνακα και θα "χτυπηθούν" KNOCKOUTS , ώστε να μπορούν να ανοιχθούν με ένα απλό χτύπημα. Οι τρύπες αυτές θα είναι όσες απαιτούνται για κάθε πίνακα (αφού ληφθούν υπ' όψη, τα καλώδια προσαγωγής καθώς και οι εφεδρικές γραμμές , οι αγωγοί γειώσεων, οι υπόλοιπες καλωδιώσεις αυτοματισμού κλπ) και σε διάμετρο ίση προς την μικρότερη διάμετρο που απαιτείται για κάθε πίνακα (ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη στεγανότητα μέσω των ανάλογων στυπιοθληπτών), θα έχουν όμως αρκετή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να διευρυνθούν κατάλληλα για την δίοδο μεγαλύτερων καλωδίων εφόσον αυτό απαιτηθεί.

Όπου απαιτείται, μπορούν οι τρύπες να διαταχθούν και σε περισσότερες της μιας σειράς.

Μέσα στους πίνακες, στο κάτω μέρος και σε συνεχή οριζόντια σειρά (ή σειρές) θα υπάρχουν ακροδέκτες ("κλέμενς"), στους οποίους θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσεως, και οι ουδέτεροι για κάθε γραμμή που αναχωρεί ή φθάνει στον πίνακα σε τρόπο ώστε κάθε γραμμή που μπαίνει ή βγαίνει από τον πίνακα να συνδέεται με όλους τους αγωγούς της μόνο σε κλέμενς και μάλιστα συνεχόμενα. Η σειρά (ή σειρές) των κλέμενς θα βρίσκονται, όπως και παραπάνω αναφέρθηκε, σε απόσταση από την κάτω πλευρά του πίνακα. Ο χαλκός γείωσης 25mm² θα συνδέεται κατ' ευθείαν στην μπάρα γείωσης του πίνακα.

Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μια σειρές κλέμενς, κάθε υπερκείμενή θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το βάθος του πίνακα από την αμέσως υποκείμενη της, οι δε εσωτερικές συρματώσεις του πίνακα θα οδηγούνται προς τα κλέμενς από το πίσω μέρος, σε τρόπο ώστε η κάτω επιφάνειά τους να είναι ελεύθερη για την ευχερή σύνδεση των εξωτερικών καλωδίων. Οι χαρακτηριζόμενες στα σχέδια σαν εφεδρικές γραμμές θα είναι και αυτές πλήρεις και ηλεκτρικώς συνεχείς μέχρι τα κλέμενς.

Όλες οι κλέμενς "ράγας" θα είναι βαρέως τύπου, διαφορετικού χρώματος για φάση/ουδέτερο/γείωση και αριθμημένες ενώ θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνικής και αισθητικής απόψεως, δηλαδή τα καλώδια θα οδεύουν ομαδικά μέσα σε κανάλια PVC ή μεμονωμένα, με σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα τους καλώς προσαρμοσμένα και σφιγμένα με ακροδέκτες μύτης έγχρωμης μόνωσης, δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ και θα φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς και στα δύο άκρα τους. Ακόμα μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από αισθητική και λογική άποψη στην άρτια πρόσδεση των καλωδίων σε ομάδες, όπου αυτό χρειάζεται. Τα καλώδια θα είναι πολύκλινα και σε κάθε σύνδεσή τους θα αφήνεται εύλογο περιθώριο μήκους που θα διευκολύνει σε μελλοντικές επεμβάσεις συντήρησης (κοπή άκρης και επανασύνδεσης).

Οι ζυγοί (μπάρες) χαλκού που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τυποποιημένων διατομών. Οι διατομές των καλωδίων και των χάλκινων ράβδων εσωτερικής συνδεσμολογίας θα είναι επαρκείς για τις αντίστοιχες γραμμές που φθάνουν ή αναχωρούν και να αντέχουν στα ρεύματα βραχυκυκλώσεως.

Απαραίτητο είναι να τηρηθεί ένα καθορισμένο σύστημα όσον αφορά τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες και θα τηρείται η ίδια πάντοτε σειρά (π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά), όσον αφορά στις ασφάλειες και στα κλέμενς.

Γενικά, η συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι πλήρης, κατά τρόπο ώστε να μην χρειάζεται για τη λειτουργία τους παρά μόνο η τοποθέτησή τους, η στερέωσή τους και η σύνδεσή τους με τις γραμμές που μπαίνουν και βγαίνουν, οι οποίες θα έχουν αριθμούς κυκλωμάτων.

Στην μπροστινή επιφάνεια των πινάκων θα εμφανίζονται οι λαβές χειρισμού του γενικού διακόπτη, των μικροαυτομάτων, των διακοπών φορτίου, των λυχνιών ενδείξεως τάσεως και οι μπροστινές πλάκες των οργάνων μετρήσεως.

Πάνω στην όψη του πίνακα και κάτω από τους διακόπτες θα υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες χαραγμένες σε πλαστικό, άριστης προσαρμογής και εμφανίσεως, που θα δηλώνουν τον προορισμό των οργάνων.

Παρόμοιες πινακίδες θα υπάρχουν και στο εσωτερικό, κοντά στις ασφάλειες, διακόπτες κλπ.

Στις ενδεικτικές λυχνίες του πίνακα θα υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης αυτών.

Η διανομή από τις γενικές ασφάλειες προς τους επιμέρους διακόπτες των γραμμών αναχωρήσεων ή όταν έχουμε περισσότερες αναχωρήσεις από το ίδιο ρελλέ του πίνακα, η γεφύρωση των επιμέρους στοιχείων στην είσοδό τους (διακόπτες, κλέμες ράγας κλπ) θα γίνεται μέσω κτενών γεφύρωσης και ακροδεκτών μύτης αναλόγου διατομής. Στα άκρα των κτενών θα προσαρμόζονται ειδικά πλάγια καλύμματα.

Οι συνδέσεις των καλωδίων μέσα στον πίνακα στα διάφορα όργανα αυτού θα γίνουν με ακροδέκτες μύτης έγχρωμης μόνωσης (αντίστοιχης διατομής με αυτό του καλωδίου που συνδέεται). Κατά την αφαίρεση της θερμοπλαστικής μόνωσης των άκρων των αγωγών, πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή, ώστε να μη δημιουργούνται εγκοπές που ελαττώνουν τη διατομή τους.

Όλοι οι πίνακες θα έχουν δοκιμασθεί και υποστεί έλεγχο μόνωσης, που τα αποτελέσματά τους θα γνωστοποιηθούν με έγγραφο στην Υπηρεσία κατά την παράδοση των πινάκων. Τα αποτελέσματα αυτά θα συμφωνούν κατ' ελάχιστο με αυτά που καθορίζονται από τους επίσημους Κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους. Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να παραβρεθεί στους εν λόγω ελέγχους εφόσον το επιθυμεί. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιήσει σχετικά την Υπηρεσία, εγγράφως, δέκα ημερολογιακές ημέρες νωρίτερα.

Κάθε ηλεκτρικός πίνακας διανομής θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας

Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης

Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα

Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας

Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού

Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας

Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων

Διηλεκτρική δοκιμή

Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή - συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Στην εγκατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων, περιλαμβάνεται η τοποθέτηση, η στήριξη των πινάκων, η σύνδεσή τους προς τις εισερχόμενες και εξερχόμενες γραμμές, οι δοκιμές, ο έλεγχος, η αναγραφή στις πινακίδες των κυκλωμάτων, και η τοποθέτηση στον κάθε πίνακα, διαγράμματος συνδεσμολογίας κλπ καθώς και η αναγραφή και μαρκάρισμα των εισερχομένων και εξερχόμενων γραμμών καλωδίων ισχύος και αυτοματισμού.

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Θα πρέπει κατ’ ελάχιστον να γίνει:

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών κατασκευής της υποδομής οδοφωτισμού, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1.3.2 του παρόντος.
- Έλεγχος των διαστάσεων και της θέσης (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) της διανοιγόμενης τάφρου, του υλικού επανεπίχωσης και του βαθμού συμπίκνωσης αυτού.
- Έλεγχος του εσωτερικού των σωλήνων με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.
- Έλεγχος της στεγάνωσης των φρεατίων έλξης και επίσκεψης των καλωδίων.
- Έλεγχος των συνθηκών (της αντοχής) του εδάφους θεμελίωσης των βάσεων στήριξης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος των διαστάσεων της κατασκευής της θεμελίωσης σύμφωνα με τη μελέτη.
- Έλεγχος της εφαρμογής ελαστικών καλυμμάτων στις κοχλιώσεις των αγκυρίων, στήριξης της βάσης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου, και κατ’ ελάχιστον:

- α. έλεγχος υπό τάση της συνδεσμολογίας του ηλεκτρικού δικτύου και του κιβωτίου πίλλαρ
- β. έλεγχος διαρροών ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο
- γ. έλεγχος της εγκατάστασης γείωσης με δημιουργία συνθηκών ελεγχόμενου βραχυκυκλώματος
- Έλεγχος της αποκατάστασης της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής της υποδομής του οδοφωτισμού και απομάκρυνσης των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και απόρριψης αυτών σε εγκεκριμένες από την Υπηρεσία θέσεις.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής εργασίας

Η επιμέτρηση γίνεται βάσει των συμβατικών τευχών

Η υποδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει, κατ ελάχιστον , τις εξής επιμέρους εργασίες/αντικείμενα:

- α. Την εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και την επανεπίχωση.
- β. Τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων και το σύρμα – οδηγό.
- γ. Τους αγωγούς γείωσης
- δ. Τους ακροδέκτες αγωγού γείωσης.
- ε. Τις πλάκες γείωσης.
- στ. Τα φρεάτια έλξης και επίσκεψης καλωδίων με το κάλυμμα τους, πλήρως τοποθετημένα.
- ζ. Την προστασία των σωλήνων διέλευσης καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της Μελέτης.
- η. Τα καλώδια κατά τύπο και διατομή αγωγού.
- θ. Την κατασκευή πίλλαρ. Διακρίνονται με βάση τον αριθμό αναχωρήσεων.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες , όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασία. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Οι εργασίες εκσκαφής, επανεπίχωσης καθώς και επαναφοράς, στη θέση των скаμμάτων, της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας, στην αρχική της ποιοτική κατάσταση με αποκατάσταση τυχόν προϋπάρχοντος οδοστρώματος ή πεζοδρομίου κτλ., καθώς και η μεταφορά και απόρριψη των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Οι εργασίες πλήρους κατασκευής των βάσεων θεμελίωσης των ιστών, των φρεατίων και των λοιπών στοιχείων που ολοκληρώνουν το σύστημα της υποδομής οδοφωτισμού ώστε να είναι έτοιμο να δεχθεί το σύστημα επιδομής οδοφωτισμού (ιστοί, φωτιστικά, κτλ.).
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των υλικών, καλωδίων και σωλήνων διέλευσης αυτών, γειώσεων και μικροϋλικών, η μεταφορά όλων αυτών επιτόπου του έργου και η ενσωμάτωση τους στο έργο.
- Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης σε άμμο, ή σε σκυρόδεμα.
- Η κατασκευή κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού .
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν από την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Ιστοί οδοφωτισμού & φωτιστικά σώματα

Αντικείμενο

Η εγκατάσταση της ανωδομής του οδοφωτισμού περιλαμβάνει:

- Την προμήθεια και εγκατάσταση τυποποιημένων ιστών οδοφωτισμού, βραχιόνων, φωτιστικών σωμάτων, λαμπτήρων, συσκευών ελέγχου λειτουργίας καθώς και άλλων εξαρτημάτων, απαιτούμενων για το φωτισμό οδών.
- Όλες τις δοκιμές καλής λειτουργίας του οδοφωτισμού.

Σημειώνεται ότι:

η επίσημη ονομασία στην Ελληνική των Ευρωπαϊκών Προτύπων (EN), που αναφέρονται στην παρούσα, παρέχεται στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ αρ. C 378/6/13-11-2015, μέσω

του «http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC_2015_378_R_0003»

τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα είναι κείμενα αναφοράς που παρέχουν κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά για τις δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα αυτών, οι οποίες είναι κοινής και επαναλαμβανόμενης χρήσης επειδή, συχνά εκδίδονται νεώτερα EN, αυτά θα υπερισχύουν των αναφερομένων EN στην παρούσα, με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνονται οι απαιτήσεις της παρούσας, αλλιώς:

α. στα συμβατικά τεύχη έργου προς διακήρυξη θα δηλώνεται ο τρόπος κατάλληλης αναπροσαρμογής των απαιτήσεων της παρούσας

β. σε έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη θα εφαρμόζονται τα τυχόν υπερισχύοντα νεώτερα EN, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να επέρχονται και επηρεάζουν την ποιότητα και το οικονομικό αντικείμενο του έργου

Κριτήρια αποδοχής ενσωματωμένων υλικών

Ενσωματούμενα υλικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Έργο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης .

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά, αυτά είναι:

- Ιστοί οδοφωτισμού (συμβατικοί)
- Βραχίονες ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων
- Φωτιστικά σώματα τοποθετούμενα επί βραχιόνων ιστών
- Λαμπτήρες φωτιστικών σωμάτων, όπως λαμπτήρες εκκενώσεως ατμών νατρίου υψηλής πίεσεως
- Μετασχηματιστές
- Διανομείς ισχύος και εξοπλισμός ελέγχου
- Σταθεροποιητές τάσης
- Πυκνωτές αντιστάθμισης
- Ακροκιβώτια ιστών
- Καλωδιώσεις στο εσωτερικό των ιστών
- Συνδετήρες καλωδίων
- Ηλεκτρικοί πίνακες και ασφαλειοθήκες
- Μικροϋλικά συναρμολόγησης και αγκύρωσης ιστού

- Μη συρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα

Αποδεκτά υλικά

Τα στοιχεία της ανωδομής του οδοφωτισμού (ιστοί, φωτιστικά κλπ.) θα έχουν τα χαρακτηριστικά που προβλέπονται στη συγκεκριμένη μελέτη, θα πληρούν τις απαιτήσεις των κατά περίπτωση ισχυόντων Ευρωπαϊκών και Διεθνών προτύπων και θα φέρουν σήμανση CE.

Ειδικότερα, το υπό προμήθεια ηλεκτρολογικό και ηλεκτρονικό υλικό επιβάλλεται να: Φέρει σήμανση CE

Συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή

Συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις όλων των ευρωπαϊκών οδηγιών και των εθνικών διατάξεων τεχνικής εναρμόνισης, που αφορούν στο ηλεκτρολογικό υλικό

Τα υλικά, που εμπίπτουν στις απαιτήσεις του Κανονισμού 305/2011 περί δοκιμών προϊόντων, θα συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων, σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό.

Κατά την προμήθεια, όλα τα προαναφερόμενα (πλην του ηλεκτρολογικού υλικού), κατά περίπτωση, πιστοποιητικά θα συνοδεύουν τα προς προμήθεια υλικά και εξαρτήματα.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες πιστοποιημένες κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ ISO 9001, για την παραγωγή των συγκεκριμένων προϊόντων.

Για την πιστοποίηση της ποιότητας των υλικών, πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο υποβάλλεται στην Υπηρεσία κάθε ενδεδειγμένο μέσο που αφορά το συγκεκριμένο προϊόν. Τεχνικός φάκελος του κατασκευαστή, ή έκθεση δοκιμών από αναγνωρισμένο οργανισμό θεωρείται ως ενδεδειγμένο μέσο. Ως

αναγνωρισμένοι οργανισμοί νοούνται εργαστήρια δοκιμών, εργαστήρια βαθμονόμησης, οργανισμοί ελέγχου και οργανισμοί πιστοποίησης, που είναι διαπιστευμένα, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Για την ορθή σήμανση CE, υποβάλλεται πλήρης τεχνικός φάκελος, όπως ορίζεται στις απαιτήσεις όλων των ευρωπαϊκών οδηγιών τεχνικής εναρμόνισης, που αφορούν στο ηλεκτρολογικό υλικό, στην περίπτωση δομικών υλικών, πιστοποιητικά σταθερότητας της παραγωγής.

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών του έργου γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις των παραγράφων 1, 2 και 3 του άρθρου 27 του ΠΔ 118/2007, προκειμένου να αποδειχθεί ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στις επιδόσεις, ή και στις λειτουργικές απαιτήσεις που ορίζει η διακήρυξη.

Εφόσον από τη σύμβαση προβλέπονται και εργαστηριακοί έλεγχοι, αυτοί εκτελούνται από εργαστήρια διαπιστευμένα για αυτούς τους εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα

διαπίστευσης χώρας της ΕΕ. Το εν λόγω εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της ΕΑ-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

Η ενσωμάτωση στο έργο γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης των υλικών με τα σχετικά πρότυπα ΕΛΟΤ EN, τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και τις ισχύουσες εκδόσεις των ακόλουθων:

α. Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481/02-07-86 (ΦΕΚ 573 Β/09-09-1986), κατά το τμήμα της που διατηρείται σε ισχύ, σύμφωνα με τη στ' Απόφαση

β. Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/123/08-03-88 (ΦΕΚ 177 Β/31-03-1988), κατά το τμήμα της που διατηρείται σε ισχύ, σύμφωνα με τη στ' Απόφαση

γ. Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ13β/0/5781/21-12-94 (ΦΕΚ 967 Β/28-12-1994)

δ. Εκδόσεις της COMMISSION INTERNATIONALE DE L' ECLAIRAGE (CIE), σχετικές με θέματα ηλεκτροφωτισμού οδών

ε. Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ13/β/οικ/16522/30-11-2004, «Φωτομετρικά στοιχεία και Τεχνικές Προδιαγραφές Οδικού Ηλεκτροφωτισμού»

στ. Εγκύκλιος 1/2005 με α π Δ13/β/ο/4318/08-03-2005 του ΥΠΕΧΩΔΕ

ζ. Κανονισμός (ΕΕ) αρ. 1194/2012 της επιτροπής της 12ης Δεκεμβρίου 2012

η. Εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου θ. Κανονισμός 2008/765/ΕΚ περί πιστοποιητικών ποιότητας

ι. ΚΥΑ 15894/337/20-07-2007, ΦΕΚ 1557/Β/17-08-2007, Ιστοί φωτισμού

Ιστοί οδοφωτισμού

Η διατομή του τυπικού συμβατικού ιστού θα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε μετά την εγκατάστασή του και την πλήρη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων και των φωτιστικών σωμάτων, να έχει αντοχή σε φορτία ανέμου σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 40.6, 40.7 για ιστούς ύψους μέχρι 20 m.

Οι γειώσεις των ιστών θα γίνονται σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00

Ιστοί χαλύβδινοι

Αυτοί θα είναι κοίλοι με σχήμα κωνικό ή τηλεσκοπικό, διατομής κυκλικής ή πολυγωνικής και θα είναι από χάλυβα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10025-1. Οι ιστοί κατασκευάζονται, είτε ως ενιαία τεμάχια χωρίς ραφή, είτε με μια ραφή ηλεκτροσυγκόλλησης κατά μήκος μιας γενέτειρας του κώνου. Η ραφή ηλεκτροσυγκόλλησης θα έχει γίνει με αυτόματο μηχάνημα, θα είναι διαμήκης, ομοιόμορφη στην

εμφάνιση με πάχος όχι μικρότερο του πάχους του υλικού στη βάση του ιστού και με αποκλίσεις από τη γεωμετρία της διατομής του ιστού μέχρι ± 2 mm. Το πάχος του σώματος του ιστού θα είναι ομοιόμορφο σε όλο το ύψος, εκτός από τη θέση της ραφής.

Ο ιστός συνδέεται στην πλάκα βάσης του με δυο περιμετρικές ηλεκτροσυγκολλήσεις (εξωτερικά και εσωτερικά, ή μόνο εξωτερικά). Η πλάκα βάσης θα είναι ενιαίο τεμάχιο από χαλυβδόφυλλο με όρια διαρροής υλικού τουλάχιστον 248 MPa και με διαστάσεις που εξαρτώνται από το ύψος του ιστού. Η σύνδεση του κορμού του ιστού με τη χαλύβδινη πλάκα γίνεται με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση στο εσωτερικό και στο εξωτερικό του ιστού, με πάχος τουλάχιστον ίσο με το πάχος του σώματος του ιστού.

Η βιομηχανία παραγωγής των ιστών θα είναι πιστοποιημένη για την εφαρμογή της σύνδεσης με ηλεκτροσυγκόλληση, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001, ενώ θα εφαρμόζει τα ΕΛΟΤ EN 40-5, ΕΛΟΤ EN 287-1 και ΕΛΟΤ EN ISO 15614-1.

Θα εφαρμόζεται η συγκόλληση πτερυγίων αντιστήριξης μεταξύ του ιστού και της πλάκας βάσης αυτού, εκτός αν προβλέπεται αλλιώς από τη Μελέτη.

Η πλάκα βάσης θα φέρει οπές για τη σύνδεση με τα αγκύρια στήριξης και τη διέλευση των καλωδίων. Το μεσοδιάστημα μεταξύ της μεταλλικής βάσης και του σκυροδέματος του θεμελίου θα πληρούται με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.

Το πάχος της πλάκας έδρασης, η διάμετρος και το μήκος των κοχλίων αγκύρωσης επιλέγονται βάσει αναλυτικών υπολογισμών, σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 40-6 και 40-7.

Η ευθύτητα των ιστών, η οποία μετράται ως η απόκλιση από τη θεωρητική ευθεία μεταξύ του άνω άκρου του ιστού και της επιφάνειας της πλάκας έδρασης, ανάλογα με το ύψος του ιστού, θα βρίσκεται εντός των ορίων που καθορίζονται από το ΕΛΟΤ EN 40-5.

Οι βραχίονες κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό του ιστού, με πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 3 mm. Αυτοί τοποθετούνται με ειδικό τεμάχιο στην κεφαλή του ιστού με ολίσθηση και συγκράτηση με διαμπερείς κοχλίες και σχετικά περικόχλια.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις γίνονται σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 287-1 και ΕΛΟΤ EN 15614-1 όπως ορίζει το ΕΛΟΤ EN 40-5. Κάθε έτοιμο τμήμα χαλύβδινου ιστού θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ, με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 70 μ κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461. Εάν προβλέπεται από την μελέτη, μετά το εν θερμώ γαλβάνισμα, εφαρμόζεται και ηλεκτροστατική βαφή. Απαγορεύονται ηλεκτροσυγκολλήσεις επί τόπου του έργου. Οποιοσδήποτε εκδορές κατά την εργασία ανέγερσης του ιστού επιδιορθώνονται επιτόπου με μια βαφή πλούσια σε περιεκτικότητα ψευδάργυρου (95%).

Οι ιστοί σε κατάλληλη απόσταση από την βάση τους έχουν μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση του ακροκιβωτίου του ιστού και σε απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ΕΛΟΤ EN 40-2 Ε2.

Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας, εφόσον προκύψει απαίτηση ενίσχυσης από τη στατική μελέτη, θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους, ηλεκτροσυγκολλούμενο εσωτερικά του ιστού, με μια από τις μορφές που ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 40-3. Δεν απαιτείται εσωτερική ενίσχυση εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρήσης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος εκτείνεται κατ' ελάχιστον 100 mm γύρω από τις ακμές της θυρίδας. Η θύρα κλείνει με κάλυμμα κατάλληλων διαστάσεων από υλικό ίδιο με αυτό του ιστού, πάχους και σχήματος ίδιου με τον υπόλοιπο ιστό, χωρίς να εξέχει από την επιφάνεια του ιστού. Η στερέωση επί του ιστού γίνεται με ανοξείδωτους κοχλίες, χωρίς να εξέχουν από την επιφάνεια του ελάσματος, ενώ η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού.

Οι ελάχιστες διαστάσεις της πλάκας βάσης και τα αγκύρια στερέωσης του ιστού επιλέγονται μετά από αναλυτικούς υπολογισμούς σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 40-2 και 40-3, τον Ευρωκώδικα 1 και τα Εθνικά Προσαρτήματα. Η πλάκα βάσης φέρει οπές, μια στο κέντρο της Ø100 για τη διέλευση του αγωγού γείωσης και των καλωδίων και τέσσερις (ή περισσότερες αν απαιτούνται από τη στατική μελέτη) σχήματος οβάλ για τη στερέωσή της στους κοχλίες αγκύρωσης (σύμφωνα με τα σχέδια).

Βάσεις Ιστών

Για τη θεμελίωση των ιστών χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένες βάσεις από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, με ενσωματωμένο φρεάτιο για την έλξη των καλωδίων. Οι διαστάσεις των βάσεων και των κοχλίων αγκύρωσης θα είναι οι προβλεπόμενες από τη μελέτη και θα τεκμηριώνονται όπου απαιτείται με στατικούς υπολογισμούς, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-3, τον Ευρωκώδικα 1 και τα Εθνικά Προσαρτήματα.

Η τοποθέτηση των ιστών θα γίνεται σε απόσταση πίσω από την όψη του στηθαίου ασφαλείας όση επιτρέπει το λειτουργικό πλάτος του στηθαίου, όταν τέτοιο απαιτείται, είτε λόγω της παρουσίας των ιστών, είτε για άλλους λόγους.

Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων σε χαλύβδινους ιστούς

Οι διαστάσεις και οι λεπτομέρειες των στηριγμάτων των βραχιόνων και των άλλων εξαρτημάτων του ιστού, θα είναι σύμφωνες με τα σχέδια της μελέτης. Οι βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Η διατομή των βραχιόνων μπορεί να είναι κυκλική, κολουροκωνική ή ελλειψοειδής. Η ονομαστική διάμετρος της διατομής τους θα είναι ίση ή μεγαλύτερη από 50 mm

Ο διαμήκης άξονας του φωτιστικού σώματος θα έχει κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο σχηματίζοντας γωνία από 0° έως 15° Η εσωτερική διάμετρος του βραχίονα θα είναι τουλάχιστον 28 mm, χωρίς προεξοχές που εμποδίζουν τη διέλευση των καλωδίων. Η κατασκευή τους θα εξασφαλίζει την κάμψη των καλωδίων με καμπύλωση ακτίνας $R \geq 75$ mm

Το άκρο των βραχιόνων θα έχει κατάλληλη διαμόρφωση ελάχιστου μήκους και ονομαστικής διαμέτρου, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-2, ώστε να προσαρμόζεται το φωτιστικό σώμα με ενσφήνωση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης)

Όταν από τη μελέτη ασφάλισης της οδού προκύπτει η ανάγκη για βραχίονες μήκους $>3,0$ m, τότε οι βραχίονες διαμορφώνονται σε δύο στελέχη, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, σύμφωνα με τη σχετική στατική μελέτη.

Το μέγιστο μήκος (d_{max}) (οριζόντιας προβολής) του βραχίονα φωτιστικών σωμάτων (μεταξύ ιστού και κέντρου φωτιστικού) δεν επιτρέπεται να μεγαλύτερο του $0,27 \times H$, όπου H το ύψος του ιστού μετρημένο μεταξύ κέντρο φωτιστικού και της επιφάνειας κύλισης της οδού.

Οι βραχίονες θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461 και εάν προβλέπεται από τη μελέτη, θα φέρουν και ηλεκτροστατική βαφή.

Οι βραχίονες επιλέγονται με βάση το βάρος και την επιφάνεια του φωτιστικού που προβλέπεται από τη μελέτη, από τους πίνακες των κατασκευαστών ή μετά από στατικό υπολογισμό.

Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα θα έχουν κατ' ελάχιστον προστασία IP65 στο χώρο του λαμπτήρα και IP43 στο χώρο των οργάνων, σύμφωνα με EN 60598-2-3 αποτελούμενα από:

- Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές, οποιασδήποτε τεχνολογίας, σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά πρότυπα και κανονισμούς, των οποίων η ισχύς και το πλήθος τους προκύπτουν από τη φωτοτεχνική μελέτη
- Ένα ή περισσότερα κάτοπτρα
- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία, ανά περίπτωση, μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα

Ο ελάχιστος χρόνος της «οικονομικής ζωής» των φωτεινών πηγών, θα είναι τουλάχιστον ίσος με 50.000 ώρες λειτουργίας.

Τα φωτιστικά σώματα που τοποθετούνται στην ίδια εγκατάσταση και με τον ίδιο σκοπό θα είναι της ίδιας κατασκευής και του ίδιου τύπου.

Ο ελάχιστος χρόνος ζωής των λαμπτήρων ατμών Νατρίου είναι, τουλάχιστον ίσος με 15 000 ώρες λειτουργίας

Για όλες τις φωτεινές πηγές, οποιασδήποτε τεχνολογίας, η απώλεια της φωτεινής ροής, στο τέλος των προαναφερόμενων χρόνων ζωής τους σύμφωνα με τη μέθοδο LM - 80, δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 20% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής.

Ανάλογα με την τεχνολογία των χρησιμοποιούμενων λαμπτήρων εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Οι λαμπτήρες τεχνολογίας LED ως φωτεινή πηγή, θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με
 - τα LM - 80 - 08 και TM - 21 - 11. Η απόδειξη της εναρμόνισης των φωτεινών πηγών και του φωτιστικού με τα εν λόγω πρότυπα πιστοποιείται με υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή των LED
 - την οδηγία οικολογικού σχεδιασμού 2009/125/EC (IEC 62717)
 - την οδηγία, για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικινδύνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό, IEC 62321

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 50598-1, ΕΛΟΤ EN 60598-2-3, ΕΛΟΤ EN 55015, ΕΛΟΤ EN 61547 ΕΛΟΤ EN 61000-3-2, ΕΛΟΤ EN 50102, ΕΛΟΤ EN 60529 και ΕΛΟΤ EN 62471, τα Παραρτήματα και τα Προσαρτήματα, που είναι σε ισχύ. Αποκλίσεις από τα πρότυπα θα επισημαίνονται σαφώς στις τεχνικές προδιαγραφές της διακήρυξης και με αιτιολόγηση.

Χρησιμοποιείται LED Driver που συμμορφώνεται με τα IEC 61347-1, ΕΛΟΤ EN 61347-2-13, ΕΛΟΤ EN 62384, ΕΛΟΤ EN 55015, ΕΛΟΤ EN 61547 και ΕΛΟΤ EN 61000

Οι μέθοδοι ελέγχου των φωτομετρικών μεγεθών καθορίζονται από τα ΕΛΟΤ EN 13201-3 και ΕΛΟΤ EN 13201-4.

Η θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος θα κυμαίνεται από -30oC έως +40oC.

Οι βαθμοί προστασίας IP και IK λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή του υλικού. Κατά την επιλογή των υλικών λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες έκθεσης στον ήλιο.

Οι ανακλαστήρες θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ελάχιστης ανακλαστικότητας 95% ή με μεταλλική επίστρωση. Σε περίπτωση συστήματος με οπτικούς φακούς, αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.

Το διαφανές κάλυμμα του φωτιστικού σώματος θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού σώματος και τις εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο είναι τύπου Thermally treated ή Thermally hardened και στην περίπτωση πολυκαρβονικού, θα είναι σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει $IK \geq 0,8$ σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62262.

Η ονομαστική τάση τροφοδοσίας θα είναι 230 V AC

Φωτιστικό Led

Φωτεινή ροή (Lumens) : > 15500

Θερμοκρασία χρώματος (oK) : 3000

CRI > 70

Ακροκιβώτια ιστών

Τα ακροκιβώτια όλων των τύπων των ιστών θα κατασκευάζονται από υλικά σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02-07-86, ΦΕΚ 573Β/09-09-86.

Τα ακροκιβώτια για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου, από πολυμερές ή πολυκαρβονικό υλικό και θα φέρουν στο κάτω μέρος τους διαιρεμένο κάλυμμα με τρεις οπές, για τη διέλευση καλωδίων τουλάχιστον $4 \times 10 \text{ mm}^2$. Στο επάνω μέρος θα φέρει δυο οπές για διέλευση καλωδίων τουλάχιστον $E1VV \ 4 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Κάθε οπή θα διαθέτει μεταλλικό ή πλαστικό (από PP) στυπιοθλίπτη με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτυλίδι, εταιρίας Legrand ή ισοδύναμου, ανάλογα του καλωδίου που τελικά θα χρησιμοποιηθεί. Οι εφεδρικές οπές θα κλειστούν με κατάλληλα πώματα, αντίστοιχα, εταιρίας Legrand ή ισοδύναμου.

Το ακροκιβώτιο θα στερεώνεται με κοχλίες, ή με άλλο τρόπο σε κατάλληλη βάση εντός του ιστού και θα φέρει στεγανό κάλυμμα, που στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες. Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου, προκειμένου να εξασφαλιστεί σωστή επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση. Μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα υπάρχει κατάλληλη μόνωση, κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό, ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες. Επίσης, θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι βιδώνονται σε σπείρωμα, που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί φέρουν περικόχλια, ροδέλες κλπ. για τη σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση, μέσα στον ιστό με τη βοήθεια δυο κοχλίων και κλείνει με πώμα, το οποίο στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δυο ορειχάλκινων κοχλίων. Το πώμα φέρει περιφερειακό στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Γενικά

Για την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή θα συμμορφώνονται με τους ισχύοντες κανονισμούς του φορέα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΔΕΔΗΕ) και των λοιπών σχετικών προδιαγραφών.

Οι θέσεις τοποθέτησης των ιστών οδοφωτισμού καθορίζονται στη μελέτη. Όπου απαιτείται η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει τη μετάθεση των προβλεπόμενων από την μελέτη θέσεων των ιστών, ώστε να αποφευχθούν εμπλοκές με υφιστάμενα εναέρια ή υπόγεια δίκτυα.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διαπιστώνεται η θέση διέλευσης υπογείων δικτύων και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Κατά τη φόρτωση από το εργοστάσιο και μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των μεταλλικών στοιχείων των ιστών, θα προστατεύεται η γαλβανισμένη επιφάνειά τους από φθορές.

Κατά τη στοίβαξη αυτών των στοιχείων για μεταφορά ή αποθήκευση, πρέπει να χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν προξενεί φθορές στη γαλβανισμένη επιφάνεια (π.χ. από ξύλο), ώστε τα μεταλλικά στοιχεία να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη του μέσου μεταφοράς. Η διάτρηση κάθε οπής στα χαλύβδινα μέρη θα γίνεται υποχρεωτικά πριν από το γαλβάνισμα.

Οποιαδήποτε φθορά της γαλβανισμένης επιφάνειας θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από χρώμα υλικού “σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίου ψευδαργύρου”. Αυτή η εργασία αποκατάστασης θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του ιστού.

Σε κάθε περίπτωση η επούλωση της επιφάνειας θα γίνεται με μια από τις τρεις μεθόδους σύμφωνα με ASTM A780 και ώστε να επιτυγχάνεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται για το συγκεκριμένο στοιχείο.

Εγκατάσταση ιστών και εξαρτημάτων

Οι ιστοί εγκαθίστανται στις βάσεις από σκυρόδεμα σε κατακόρυφη θέση. Η βάση τους συνδέεται στους ήδη εγκατεστημένους κοχλίες των αγκυρίων.

Οι βάσεις έδρασης των ιστών θα κατασκευασθούν σύμφωνα με ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00.

Σε ύψος 1,80 m από τη βάση του ιστού και στην όψη αυτού προς την πλευρά της οδού θα τοποθετείται πινακίδα από αλουμίνιο ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής, με τα στοιχεία ταυτότητας

του ιστού τα οποία είναι: ο κωδικός αριθμός ιστού, ο οποίος ορίζεται από την Υπηρεσία λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης, το έτος κατασκευής και στοιχεία του εργοστασίου παραγωγής. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού.

Οι ιστοί εγκαθίστανται σε βάσεις από σκυρόδεμα προκατασκευασμένες επιτόπου και στερεώνονται σε κατακόρυφη θέση με περικόχλια που βιδώνονται στο σπείρωμα των εγκιβωτισμένων στη βάση αγκυρίων.

Σε ύψος περίπου 1,0 m από τη βάση των ιστών, και στην όψη προς την πλευρά της οδού θα υπάρχει μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής, με τη σήμανση CE, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 40-5. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση ιστού.

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται επίσης από έγγραφο στο οποίο περιλαμβάνονται:

- Ο κωδικός αριθμός του φορέα πιστοποίησης
- Το όνομα ή σήμα του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Η διεύθυνση του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους κατασκευής του ιστού
- Το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάστηκε ο ιστός
- Η αντίσταση σε οριζόντια φορτία
- Ο τύπος σχεδιασμού / επιβεβαίωσης (C: υπολογισμοί, T: έλεγχος)
- Το βάρος φωτιστικού
- Η μέγιστη απόκλιση
- Η κατηγορία Εδάφους
- Η κατηγορία και κλάση του ιστού σε περίπτωση πρόσκρουσης (παθητική ασφάλεια)
- Ο αύξοντας αριθμός του ιστού (εάν απαιτείται)

Οι βραχίονες ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων, τα φωτιστικά σώματα, οι κεφαλές των υψηλών ιστών και οι προβλεπόμενοι προβολείς, τοποθετούνται στους ιστούς σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Μετά την τοποθέτηση του ιστού και την κατακορύφωσή του, το διάκενο μεταξύ της βάσης σκυροδέματος και της χαλύβδινης πλάκας ιστού θα πληρωθεί με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα. Το ελεύθερο τμήμα των αγκυρίων πάνω από τη χαλύβδινη πλάκα του ιστού θα καλυφθεί με γράσο και θα τοποθετηθεί πλαστικό κάλυμμα.

Στη βάση σκυροδέματος του ιστού θα τοποθετηθεί πριν από τη σκυροδέτηση πλαστικός σωλήνας δια- μέτρου σύμφωνα με τα σχέδια, για τη διέλευση των καλωδίων.

Ακροκιβώτια ιστών

Η σύνδεση των καλωδίων από το ακροκιβώτιο στο φρεάτιο γίνεται μέσω σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) Φ50

Δοκιμές καλής λειτουργίας

Όλες οι δοκιμές που απαιτούνται για την καλή λειτουργία του συστήματος οδοφωτισμού και τα αποτελέσματα τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Κάθε αστοχία που προκύπτει κατά τις δοκιμές επιδιορθώνεται και μετά γίνονται νέες δοκιμές. Όλες οι δοκιμές γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας, ο οποίος υπογράφει σχετική βεβαίωση περί της καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τη μελέτη. Οι δοκιμές που γίνονται είναι:

- Μέτρηση γειώσεων
- Δοκιμές αντίστασης μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης ως προς την γη , έλεγχο μόνωσης μεταξύ αγωγών και έλεγχος συνέχειας αγωγών
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων
- Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή /και προβολέων
- Δοκιμή λειτουργίας κινητής κεφαλής όλων των ιστών
- Μέτρηση πτώσης τάσεως
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων ηλεκτρικής τροφοδοσίας

Ειδικά για τη μέτρηση της πτώσης τάσεως σημειώνεται ότι, η πτώση τάσης μεταξύ της αρχής οποιασδήποτε εγκατάστασης, που τροφοδοτείται απευθείας από μια γραμμή χαμηλής τάσης, και εκκινεί από ένα δημόσιο δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης και οποιουδήποτε σημείου της εν λόγω εγκατάστασης, δεν επιτρέπεται να είναι ανώτερη από 3%. Η τιμή αυτή μπορεί να αυξάνεται κατά 0,5%, αν το μήκος της γραμμής είναι μεγαλύτερο των 100 m για το μέρος που είναι μεγαλύτερο των 100 m.

Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Πριν από την εγκατάσταση στο έργο των στοιχείων ανωδομής διενεργούνται οι εξής έλεγχοι:

- Έλεγχος των πιστοποιητικών του εργοστασίου κατασκευής του εξοπλισμού για την εξακρίβωση της ποιότητας και των αποδόσεων των εφαρμοζόμενων υλικών και εξαρτημάτων βιομηχανικής παραγωγής

- Εκθέσεις δοκιμών εργαστηριακού έλεγχου, στον οποίο έχουν υποβληθεί τυχαία δείγματα υλικών και εξαρτημάτων από τη θέση του έργου, το χώρο αποθήκευσης ή από το χώρο παραγωγής τους, για τον έλεγχο της ποιότητάς τους
- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών, σύμφωνα με τις παραγράφους 6.2.3.2 - 6.2.9 του παρόντος
- Έλεγχος των θέσεων εφαρμογής και της θέσης επί της διατομής της οδού των διατάξεων οδοφωτισμού, ώστε να συμμορφώνονται με τα σχέδια της μελέτης

Πριν από την παραλαβή του έργου εκτελούνται οι δοκιμές καλής λειτουργίας του δικτύου (βλ. προηγούμενη παράγραφο 6.2.9), οι οποίες αφορούν και στην υποδομή του ηλεκτροφωτισμού. Το κατασκευασθέν δίκτυο δοκιμάζεται για συνολικό χρονικό διάστημα 14 ημερών. Τις πρώτες 48 ώρες, παραμένουν αδιαλείπτως αναμμένα τα φωτιστικά σώματα. Στη συνέχεια, δοκιμάζεται για 12 ημέρες η 24-ωρη περιοδική λειτουργία του συστήματος.

Όλα τα υλικά που αστόχησαν ή έχουν υποστεί βλάβη στη διάρκεια διεξαγωγής των δοκιμών, ή με υπαιτιότητα του Αναδόχου, αντικαθίστανται πριν από την παραλαβή του έργου.

Η Υπηρεσία θα απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη της συντήρησης του δικτύου μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της 14-ήμερης δοκιμής του συστήματος οδοφωτισμού.

Απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Χρήση γερανού.
- Χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων.
- Χρήση καδοφόρου.
- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων.
- Χρήση συσκευών συγκόλλησης.
- Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).
- Χρήση εργαλείων χειρός (κατσαβίδια, κόφτες, κ.λ.π.) με ακατάλληλη φθαρμένη μόνωση (κίνδυνος ηλεκτροπληξίας).

Είναι επιθυμητό να χρησιμοποιούνται εργαλεία πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60900.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο, χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται με ασφάλεια τον εξοπλισμό, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159.99 κλπ).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας σύμβασης θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις σωληνουργικές/ ηλεκτρολογικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστασία χεριών και βραχιόνων: σύμφωνα τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388 E2.
- Προστασία κεφαλιού: σύμφωνα τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397 +A1.
- Προστασία ποδιών: σύμφωνα τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2.
- Προστασία οφθαλμών: σύμφωνα τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 166.

Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής εργασίας

Η επιμέτρηση γίνεται βάσει συμβατικών τευχών.

Η ανωδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει , κατ' ελάχιστον , τις εξής επιμέρους εργασίες/αντικείμενα:

- Τους ιστούς που κατατάσσονται ως προς το ύψος και τον τύπο τους (από χάλυβα ή αλουμίνιο).
- Τους βραχίονες που κατατάσσονται ως προς το είδος, τον τύπο (μονοί ή διπλοί, από χάλυβα ή αλουμίνιο) και το μήκος τους.
- Τους λαμπτήρες που κατατάσσονται ως προς την ισχύ και τον τύπο τους.
- Τα φωτιστικά σώματα που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.
- Τα ακροκιβώτια.

Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες , όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω έργα. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών (ιστών βραχιόνων , φωτιστικών σωμάτων, λαμπτήρων, μετασχηματιστών κλπ.).
- Οι εργασίες και διαδικασίες λήψης παροχής ενέργειας από τη ΔΔΕΔΗΕ.
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος φωτισμού.

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Μελέτης.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους μέχρι την οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Μελέτη, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

Γενικοί όροι Μελέτης Οδοφωτισμού

Ποιότητα Υλικών

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εγκαταστάσεων θα έχουν γενικά την καλύτερη ποιότητα από τα διατιθέμενα στο εμπόριο, δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα και θα έχουν επακριβώς τις απαιτούμενες διαστάσεις, σύμφωνα προς τους ισχύοντες Κανονισμούς, τις προδιαγραφές που αναφέρονται στη Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου.

Όλα τα υλικά που θα προσκομισθούν στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο για την κατασκευή των εγκαταστάσεων και γενικά την ενσωμάτωση τους στο έργο θα είναι καινούργια, θα πληρούν τους σχετικούς συμβατικούς όρους που καθορίζουν τον τύπο, την κατηγορία και τα λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

Έλεγχος Προσκομιζόμενων Ειδών και Υλικών

Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα του ελέγχου κάθε υλικού που θα προσκομισθεί και να διατάξει, αν το κρίνει απαραίτητο, εργαστηριακούς ελέγχους για τον ποιοτικό έλεγχο των υλικών καθώς και το δικαίωμα εντολής για την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε υλικού ή είδους που προσκομίσθηκε από τον Ανάδοχο για ενσωμάτωση στο έργο και δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος στην παροχή των στοιχείων που ζητούνται για την προέλευση των υλικών, για να διαπιστωθεί η ποιότητα και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και την απομάκρυνσή τους από το εργοτάξιο μετά από εντολή της υπηρεσίας, εάν αποδειχθεί ότι δεν είναι αυτά που ορίζονται συμβατικά.

Για όλα τα υλικά (φωτιστικά σώματα, ιστοί φωτισμού, προκατασκευασμένες βάσεις ιστών, κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (pillar), ηλεκτρολογικό υλικό πίνακα, καλώδια, σωλήνες και λοιπά υλικά), που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος, καθορίζεται ότι αυτός είναι υποχρεωμένος πριν από την παραγγελία τους, να υποβάλει για έγκριση:

Κατάσταση που θα περιλαμβάνει όλα τα υπό παραγγελία υλικά που ενσωματώνονται στο έργο (φωτιστικά σώματα, ιστοί φωτισμού, -προκατασκευασμένες βάσεις ιστών, κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (pillar), ηλεκτρολογικό υλικό πίνακα, καλώδια, σωλήνες και λοιπά υλικά και είδη, που θα συνοδεύεται από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα (prospectus), πιστοποιητικά συμμόρφωσης με τα αντίστοιχα πρότυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεις και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο ώστε να αποδεικνύεται 'κατ' αρχήν' ότι τα υπό παραγγελία είδη είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα συμβατικά στοιχεία.

Ειδικά για τα φωτιστικά σώματα θα υποβληθούν:

1. Πιστοποιητικό ISO 9001:2008 του κατασκευαστή των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων.
2. Πιστοποίηση κατά ENEC ή αν δεν υπάρχει, πιστοποιητικά συμμόρφωσης με την οδηγία LVD 2006/95/EK δηλ.: EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών)
EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά δρόμων)

Τα ηλεκτρονικά συστήματα έναυσης θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης με την οδηγία EMC 2004/108/EK

EN 61000-3-2 (Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος)

EN 61000-3-3 (Περιορισμός Διακυμάνσεων και τρεμοσβήματος)

EN 55015 (Όρια ραδιοαραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού-Ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητα)

EN 61547 (Απαιτήσεις ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

3. Δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή κατά CE
4. Εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο (2) τουλάχιστον χρόνια του κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων με αναλυτική αναφορά στα προϊόντα του συγκεκριμένου έργου καθώς και η εξασφάλιση ανταλλακτικών για 10 τουλάχιστον χρόνια.
5. Πλήρη φωτοτεχνικά στοιχεία (σε ηλεκτρονική μορφή δηλ. αρχείο .ldt ή .es κατάλληλο για την άμεση χρησιμοποίηση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών πχ Dialux, Relux κλπ), που να συνοδεύονται από την αντίστοιχη βεβαίωση (hard copy) του φωτομετρικού εργαστηρίου όπου έλαβε χώρα η μέτρηση των φωτιστικών.

6. Υποβολή φωτιστικής μελέτης (μόνο στην περίπτωση που τα προτεινόμενα από τον ανάδοχο φωτιστικά σώματα είναι διαφορετικού τύπου ή εργοστασίου κατασκευής από αυτά της εγκεκριμένης μελέτης, που να επιβεβαιώνει την συμφωνία των αποτελεσμάτων των προσφερόμενων φωτιστικών όσον αφορά το επίπεδο φωτισμού με την εγκεκριμένη μελέτη αναφοράς της υπηρεσίας, με τον απαραίτητο όρο ότι η συνολική ισχύς των προτεινόμενων φωτιστικών να είναι μικρότερη ή ίση με την συνολική ισχύ των αντιστοίχων φωτιστικών της μελέτης.

7. Πρωτότυπα έγχρωμα φυλλάδια με πλήρη τεχνικά στοιχεία των προσφερομένων υλικών κατά προτίμηση στην ελληνική γλώσσα) ή αν δεν υπάρχουν στην αγγλική (υπογεγραμμένα και σφραγισμένα) από το κατασκευαστή ή από το νόμιμο αντιπρόσωπο του στη Ελλάδα.

8. Δήλωση του προμηθευτή με την επίσημη ιστοσελίδα του οίκου κατασκευής για την εύρεση των προτεινόμενων φωτιστικών και λοιπών τεχνικών στοιχείων στο διαδίκτυο.

Για τους ιστούς φωτισμούς θα υποβληθούν τα πιστοποιητικά που προβλέπονται στο ΕΛΟΤ EN 40 και για τις προκατασκευασμένες βάσεις τους οι στατικοί υπολογισμοί.

Τα παραπάνω στοιχεία και σχέδια ο Ανάδοχος θα τα υποβάλει για έγκριση στην Υπηρεσία έγκαιρα σε τρία αντίτυπα (3πλούν) και σε ηλεκτρονική μορφή.

Η έγκριση των υπό παραγγελία ειδών από την Υπηρεσία, που προβλέπεται μόνο για να προληφθεί αρχική παρερμηνεία των συμβατικών όρων, με κανένα τρόπο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωσή του όπως τα είδη που θα προσκομισθούν για εγκατάσταση να πληρούν τους συμβατικούς όρους (πράγμα που θα αποδειχθεί κατά τους ελέγχους, τις δοκιμές και τις μετρήσεις πριν την παραλαβή των εγκαταστάσεων).

Το απαιτούμενο χρονικό διάστημα για την προέγκριση των υπό παραγγελία ειδών σύμφωνα με τα παραπάνω, καθώς και κάθε τυχόν καθυστέρηση του Αναδόχου κατά την υποβολή των σχετικών στοιχείων ή που τυχόν προκύψει από την εσφαλμένη εκλογή ειδών από τον Ανάδοχο ή απόρριψη υποβαλλομένων για έγκριση υπό παραγγελία ειδών και επανυποβολή νέων απ' αυτόν, καμία απολύτως επιρροή δεν έχει στη συμβατική προθεσμία αποπερατώσεως του έργου. Τούτο γιατί το διάστημα αυτό θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στην προθεσμία εκτελέσεως του έργου, οι δε τυχόν πρόσθετες καθυστερήσεις που αποδίδονται σε αμέλεια ή παρερμηνεία του Αναδόχου, δεν λαμβάνονται υπόψη για τη μεταβολή συμβατικής προθεσμίας.

Η αποθήκευση των υλικών θα γίνεται επιμελώς και σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτού σε χώρους που θα τηρούν τις απαιτήσεις του οίκου κατασκευής σε περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, περιεκτικότητα του αέρα σε υγρασία, σκόνη, προστασία από ηλιακή ακτινοβολία, κλπ) καθώς και σε ασφάλεια κλοπής ή δολιοφθοράς.

Σχέδια Λεπτομερειών – Τελικά Σχέδια Εγκαταστάσεων

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, χωρίς ιδιαίτερη γι' αυτό αμοιβή, να συντάξει, τα σχέδια λεπτομερειών που θα χρειασθούν κατά την εκτέλεση του έργου, για τον σαφή και ακριβή καθορισμό ορισμένων τμημάτων του, των οποίων η απεικόνιση στα σχέδια της μελέτης δεν παρέχει την αναγκαία ακρίβεια ή πληροφορία, σε κλίμακα που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία.

Τα σχέδια αυτά, που θα συνταχθούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες, τις εντολές και τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Υπηρεσίας, θα σχεδιάζονται ύστερα από την έγκρισή τους απ' αυτή, σε κανονικές διαστάσεις σχεδίου και θα αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των εγκαταστάσεων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει αυτά στην Υπηρεσία για έγκριση (ως προβλέπεται στην Ε.Σ.Υ.) και σε ηλεκτρονική μορφή. Μία σειρά τούτων θα επιστρέφεται σ' αυτόν εγκεκριμένη και μόνον τότε θα μπορεί να προβεί (με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια) στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων.

Στο μητρώο του έργου που θα συντάξει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνονται τα προβλεπόμενα στην Ε.Σ.Υ του έργου και ενδεικτικά :

(α) Σχέδια των εγκαταστάσεων **όπως εκτελέσθηκαν** (as built) που θα απεικονίζουν στις οριζοντιογραφίες υπό κλίμακα αντίστοιχη προς τα αρχικά της Συμβάσεως όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις (ηλεκτρικά δίκτυα, θέσεις φωτιστικών κλπ). Οι ιστοί φωτισμού και οι θέσεις των ηλεκτρικών πινάκων θα απεικονίζονται με συντεταγμένες στο Ελληνικό Γ.Σ.Α. (Ε.Γ.Σ.Α. 87) στη μορφή (χ,γ) (καρτεσιανές συντεταγμένες) και στο παγκόσμιο Γ.Σ.Α. (W.G.S. 84) σε μορφή (φ,λ) (γεωγραφικές συντεταγμένες), ώστε να είναι εύκολος ο εντοπισμός τους.

(β) Σχηματικά (μονογραμμικά ή αξονομετρικά) διαγράμματα των εκτελεσθέντων δικτύων σωληνώσεων, ηλεκτρικής ενέργειας, διαγραμμάτων πινάκων κλπ.

Τα σχέδια αυτά ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα παραδώσει στην υπηρεσία τα οποία αφού ελεγχθούν από την υπηρεσία, για την ακριβή απεικόνιση των εγκαταστάσεων που εκτελέσθηκαν, θα παραδοθούν σε τρία (3) αντίγραφα (hard copy) και σε ψηφιακή μορφή (αρχεία dwg ή dxf και pdf) τα δε κείμενα σε μορφή doc ή odt και pdf. Σε ψηφιακή μορφή θα παραδοθεί όλο το μητρώο του έργου συμπεριλαμβανομένων και των οδηγιών επιθεώρησης και συντήρησης που αναγράφεται παρακάτω.

Τα υπόψη σχέδια θα απεικονίζουν σαφώς, με ευκρίνεια και με την απαιτούμενη ακρίβεια τις εκτελεσθείσες εγκαταστάσεις, σε τρόπο ώστε να είναι με αυτά ευχερής και σύντομη η ενημέρωση στις εγκαταστάσεις ατόμων, που δεν ασχολήθηκαν ειδικά με αυτές.

Δοκιμές ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εκτέλεση των κάθε φύσης δοκιμών και μετρήσεων παραλαβής κατά την περάτωση του έργου ή τμημάτων του, αφού υποβάλει όλα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά που

ορίζονται στα συμβατικά τεύχη ή που θα ζητηθούν συμπληρωματικά από την Υπηρεσία κατά τη σύμβαση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε υλικό, συσκευή, εξοπλισμό, όργανο, συνδρομή, συμβατικό ή άλλο τεύχος ή πληροφορία, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, αναλώσιμα, καθώς και το κατάλληλο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απαιτείται κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας για την αποδοτική εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται στα συμβατικά τεύχη.

Μετά την ολοκλήρωση κάθε μιας των κατά τα ανωτέρω δοκιμών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, σε εύλογο χρονικό διάστημα που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, να παραδίδει τις εκθέσεις των δοκιμών, με τις καταγραφές των μετρήσεων, τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από εργαστηριακή ή άλλη επεξεργασία και το σύμφωνο ή όχι με τις προδιαγραφές και την ΤΣΥ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία τουλάχιστον είκοσι μία (21) ημέρες πριν από την ημερομηνία κατά την οποία θα είναι έτοιμος για τη διεξαγωγή των δοκιμών. Εκτός εάν συμφωνηθεί διαφορετικά, οι δοκιμές θα εκτελεστούν εντός δύο (2) εβδομάδων από την ημερομηνία αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω δοκιμών του περατωθέντος έργου ή τμημάτων του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών.

Η βεβαίωση περάτωσης εργασιών θα υποβληθεί μετά την διενέργεια των τελικών δοκιμών όλων των εγκαταστάσεων που θα γίνονται παρουσία της υπηρεσίας, όπως προβλέπονται στην τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων της εργολαβίας.

Δοκιμές πινάκων:

Δοκιμές πινάκων 220/380V EP : Κάθε ηλεκτρικός πίνακας διανομής, είτε τύπου πεδίου θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας

Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης

Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα

Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας

Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού

Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας

Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων

Διηλεκτρική δοκιμή

Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση “ CE “ σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή - συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επανάληψη δοκιμών

Εάν το έργο ή τμήμα του δεν καταστεί δυνατό να παραληφθεί εξ αιτίας αστοχίας κατά τη διεξαγωγή των δοκιμών παραλαβής, οι σχετικές δοκιμές θα επαναληφθούν σε εύλογο χρόνο, με τους ίδιους όρους που ορίζονται στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Οδηγίες Λειτουργίας και Συντηρήσεως των Εγκαταστάσεων

Μαζί με τα τελικά σχέδια των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει λεπτομερείς οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεως των εγκαταστάσεων στα Ελληνικά και Αγγλικά βιβλιοδετημένες και σε ψηφιακή μορφή.

Οι εν λόγω οδηγίες θα είναι δακτυλογραφημένες και βιβλιοδετημένες σε τεύχη που θα φέρουν αύξοντα αριθμό αντιτύπου. Η ύλη των οδηγιών θα είναι κατανεμημένη σε Κεφάλαια αντίστοιχα προς τα τμήματα των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν και θα καλύπτουν όλες τις εγκαταστάσεις, θα περιλαμβάνει δε και τα τυχόν απαιτούμενα γενικά διαγράμματα συγκροτήσεώς τους.

Στο τέλος κάθε Κεφαλαίου των οδηγιών θα δίνεται πλήρης πίνακας των υλικών που περιλαμβάνονται, με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, λεπτομερή στοιχεία , ανταλλακτικά που συνιστώνται, κλπ.).

Ειδικά για του ηλεκτρικούς πίνακες ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει πάνω σ' αυτούς ενδεικτικές πινακίδες μέσα σε μεταλλικό πλαίσιο που θα στηρίζεται πάνω στην εσωτερική

επιφάνεια του πίνακα με κοχλίες, με κάλυμμα από ζελατίνα ή πλαστικό που θα έχει γραμμένες ευκρινώς και σε γραφομηχανή:

(α) Το χαρακτηριστικό σύμβολο του πίνακα, όπως στα σχέδια προβλέπεται.

(β) Τον προορισμό του πίνακα (π.χ. Πίνακας Φωτισμού Κόμβου Λογγού).

(γ) Τον προορισμό κάθε γραμμής, στις αντίστοιχες ασφάλειες ή και διακόπτη ή μικροαυτόματο (π.χ. φωτισμός ιστών από 10 έως 20). Επίσης κάθε διακόπτης, μικροαυτόματος, ασφάλεια, ενδεικτική λυχνία κλπ του ηλεκτρικού πίνακα θα φέρει από κάτω του, την χαρακτηριστική του έντυπη ετικέτα σήμανσης με ανάγλυφα γράμματα σε πλαστική έγχρωμη ετικέτα.

(δ) Τυχόν οδηγίες που χρειάζονται για την ασφάλεια του προσωπικού συντηρήσεως.

Επίσης όλα τα καλώδια θα φέρουν παρόμοιες έγχρωμες πλαστικές ταινίες επισήμανσης, ιδιαίτερης αντοχής, πριν ή μετά την έξοδό τους από τον ηλεκτρικό πίνακα, πριν την είσοδό τους στον κάθε ιστό καθώς και στην έξοδο από αυτόν για τον επόμενο.

Οι **οδηγίες χρήσης** θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

Ηλεκτρολογικά διαγράμματα, διαγράμματα αυτοματισμών, διαγράμματα σωληνώσεων.

Ειδικά για τις υπεδάφειες εγκαταστάσεις θα υπάρχουν αναφορές περί την ακριβή οριζοντιογραφική θέση και στάθμη που έχουν τοποθετηθεί.

Προσαρτήματα

Θα παρέχουν τις πληροφορίες που απαιτούνται παρακάτω και πληροφορίες που δεν προδιαγράφονται στις προηγούμενες παραγράφους, αλλά έχουν σχέση με την συντήρηση ή λειτουργία του προϊόντος ή μηχανήματος. Θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

α. Σημεία Αναγνώρισης Ανταλλακτικών

Θα παρέχουν τα σημεία αναγνώρισης και κάλυψης όλων των ανταλλακτικών για κάθε συνθετικό τεμάχιο, μονάδα, υπομονάδα και εξάρτημα των ακραίων αντικειμένων που υπόκεινται σε αντικατάσταση. Τα ανταλλακτικά θα έχουν σημείο αναγνώρισης τον οίκο κατασκευής, μοντέλο, αριθμό σειράς και την πηγή προμήθειας, για διευκόλυνση επαναπαραγγελίας, χωρίς περαιτέρω αναγνώριση.

β. Πληροφορίες Εγγυήσεων

Θα περιλαμβάνουν κατάλογο και θα δίνουν εξηγήσεις για τις διάφορες εγγυήσεις, και θα αναφέρουν τις εξυπηρετήσεις και τις προφυλάξεις που προδιαγράφονται από τους κατασκευαστές ή από τα έγγραφα της σύμβασης, για την διατήρηση των εγγυήσεων σε ισχύ.

γ. Απαιτήσεις Εκπαίδευσης Προσωπικού

Θα περιέχουν πληροφορίες διαθέσιμες από τους Κατασκευαστές για χρήση στην εκπαίδευση οριζομένου προσωπικού στην κανονική λειτουργία και συντήρηση των μηχανημάτων και εξοπλισμών.

δ. Πληροφορίες Αναδόχου

Θα περιέχουν κατάλογο που θα περιλαμβάνει το όνομα, την διεύθυνση και τον αριθμό τηλεφώνου του Αναδόχου και κάθε υπεργολάβου, που θα εγκαταστήσει το προϊόν ή μηχανήμα (εξοπλισμό). Θα περιλαμβάνουν τοπικούς αντιπροσώπους και οργανισμούς εξυπηρέτησης, τους πιο κατάλληλους, πλησιέστερα στο χώρο του έργου. Επίσης θα περιλαμβάνουν το όνομα, διεύθυνση και αριθμό τηλεφώνου του Κατασκευαστή του προϊόντος ή μηχανήματος.

Πίνακας για "Δέσμες Στοιχείων" Λειτουργίας και Συντήρησης

Σε συνάρτηση με τη φύση και πολυπλοκότητα της συσκευής, μηχανήματος ή εγκατάστασης, θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο "**δέσμες στοιχείων**", σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι απαιτούμενες πληροφορίες που θα υποβάλει ο Ανάδοχος για κάθε "**δέσμη στοιχείων**" λειτουργίας και συντήρησης θα είναι ως κατωτέρω, ανάλογα με την υπόδειξη της Υπηρεσίας.

Θα υποβληθούν παραδείγματος χάριν :

Στοιχεία Δέσμης 1 :

(1) **Στοιχεία Δέσμης 1 (για τους πίνακες χαμηλής τάσης)**

- α. Προφυλάξεις ασφαλείας
- β. Διαδικασίες συντήρησης και επισκευής
- γ. Πληροφορίες εγγυήσεων
- δ. Πληροφορίες Αναδόχου

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

Για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας και για λόγους ασφαλείας, ιδιαίτερα τις νυκτερινές ώρες, προβλέπεται να τοποθετηθούν πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής του έργου, όπως επίσης να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα που διέπουν την καλή κυκλοφορία των οχημάτων σε συνθήκες σύγχρονης κυκλοφορίας.

Για την ασφαλή κυκλοφορία θα τοποθετούνται κώνοι σήμανσης, αναλάμπτοντες φανοί, κολωνάκια πλαστικά εύκαμπτα και ότι άλλο απαιτηθεί.

Επιπλέον όπου απαιτηθεί προβλέπεται προσωρινή διαγράμμιση του οδοστρώματος για τις εκτροπές της κυκλοφορίας, με κίτρινο χρώμα.

Συνοπτικά η ασφάλεια, οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση του κόμβου μελετήθηκε και σχεδιάζεται στο επισυναπτόμενο σχέδιο Οριζοντιογραφίας κλίμακας 1:500 όπως και στα κατασκευαστικά σχέδια των πινακίδων που επισυνάπτονται.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΕΛΕΓΘΗΚΕ
Ο Α/ΠΡΟΪΣ/ΝΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Αναπληρωτής Πρ/νος ΔΤΕ
Του Δήμου Δελφών

Αννα Μπεχλιβανίδη
Τοπογράφος Μηχανικός Αβ

Ασημάκης Κόκκινος
Πολιτικός Μηχανικός Αβ

Αλεξάνδρα Κουτσού
Χημικός Μηχανικός Αβ

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ