



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 04-50-02-00

-
- 04 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων
 - 50 Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
 - 02 Σύστημα Αγωγών Καθόδου**
 - 00 -

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του “Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων” (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	1
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	1
2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ	2
2.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗΣ ΥΛΙΚΩΝ	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
3.1. ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ/ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	3
3.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΘΟΔΟΥ	3
3.2.1. Γενικά	3
3.2.2. Ορατοί αγωγοί καθόδου	5
3.2.3. Εγκιβωτισμένοι αγωγοί καθόδου	6
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	7
4.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ	7
4.2. ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	7
4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ	7
5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	7
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	7
5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	7
6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	8
6.1. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	8
6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	8

ΠΡΟΤΥΠΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα ΠΕΤΕΠ έχει ως αντικείμενο την διαμόρφωση του συστήματος των αγωγών καθόδου.

Οι αγωγοί τοποθετούνται εξωτερικά στις επιφάνειες του κτιρίου ή εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα των υποστυλωμάτων ή των τοιχίων του κτιρίου.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στην κατασκευή του συστήματος αγωγών καθόδου, ανάλογα με τα προβλεπόμενα από την Μελέτη, είναι:

- Αγωγοί καθόδου
 - χάλκινοι,
 - χάλκινοι επικασσιτερωμένοι,
 - χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι,
 - κράματος αλουμινίου,
 - ανοξείδωτοι, κ.λπ.
- Στηρίγματα αγωγών
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα,
 - ανοξείδωτα,
 - πλαστικά κ.λπ.
- Εξαρτήματα σύνδεσης όπως σφιγκτήρες (για την σύνδεση αγωγών μεταξύ τους), ακροδέκτες γεφύρωσης (για την σύνδεση αγωγών με μεταλλικές εγκαταστάσεις), περιλαίμια (για την σύνδεση αγωγών με μεταλλικούς σωλήνες) κλπ.
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα,
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - κράματος αλουμινίου,
 - ανοξείδωτα κλπ.

Η επιλογή του υλικού θα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 1 κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-E2:2002 (ΠΙΝΑΚΑΣ 6, ΣΕΛ.28).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Υλικό	Χρήση			Διάβρωση		
	Στον αέρα	Στο έδαφος	Στο σκυρόδεμα	Αντοχή	Κίνδυνος σε	Ηλεκτρολυτική με
Χαλκός	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής	Έναντι πολλών υλικών	- Μεγάλη συγκέντρωση χλωριδίων - Θειικές ενώσεις - Οργανικά υλικά	-
Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	Συμπαγής	Καλή ακόμα και σε όξινα εδάφη	-	Χαλκό
Ανοξειδωτος χάλυβας	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	-	Έναντι πολλών υλικών	Νερό με διαλυμένα χλωρίδια	-
Αλουμίνιο	Συμπαγής Πολύκλωνος	-	-	-	Βασικά εδάφη	Χαλκό
Μόλυβδος	Συμπαγής Ως περίβλημα	Συμπαγής Ως περίβλημα	-	Σε εδάφη με μεγάλη συγκέντρωση σε σουλφίδια	Όξινα εδάφη	Χαλκό

2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Αποδεκτά υλικά προς εγκατάσταση είναι αυτά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

ΕΛΟΤ 1197-E2:2002	Προστασία κατασκευών από κεραυνούς. Μέρος 1: Γενικές αρχές.
EN 50164-2	Lightning protection components (LPC) Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 2: Απαιτήσεις για αγωγούς και ηλεκτρόδια γείωσης
prEN 50164-3	Lightning Protection Components (LPC) Part 3: Requirements for Isolating Spark Gaps -- Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) - Μέρος 3: Απαιτήσεις για σπινθηριστές απομονώσεως.
pr EN 50164-3	Εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας (LPC) – Μέρος 3: Απαιτήσεις για σπινθηριστές απομονώσεως. Καθορίζονται οι δοκιμές ελέγχου των ηλεκτρικών και μηχανικών χαρακτηριστικών των σπινθηριστών απομόνωσης.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει τα Δελτία Αποτελεσμάτων Δοκιμών προερχόμενα από διαπιστευμένο εργαστήριο (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO IEC 17025 “General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων” και τις ισχύουσες διατάξεις περί διαπίστευσης εργαστηρίων).

Τα προσκομιζόμενα υλικά εξωτερικής αντικεραυνικής προστασίας δεν εμπίπτουν στις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για σήμανση CE.

2.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Τα προς ενσωμάτωση υλικά και μικροϋλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής. Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα, εντός της εργοστασιακής συσκευασίας τους, ώστε να μην έρχονται σε επαφή εξαρτήματα από διαφορετικά μέταλλα.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ/ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνεται από Αδειούχο Ηλεκτρολόγο με αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοιας φύσης έργα ή από τεχνικούς του εργοστασίου παραγωγής των υλικών.

3.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΘΟΔΟΥ

3.2.1. Γενικά

Οι αγωγοί καθόδου θα οδεύουν είτε κατακόρυφα εξωτερικά του κτιρίου είτε θα εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα των υποστυλωμάτων και των τοιχίων του. Οι μεταξύ τους αποστάσεις θα καθορίζονται από την Μελέτη.

Ως φυσικοί αγωγοί καθόδου μπορούν να θεωρηθούν στοιχεία των κατασκευών, όπως είναι:

- οι μεταλλικές εγκαταστάσεις,
- ο χαλύβδινος σπλισμός,
- ο μεταλλικός σκελετός,

εφόσον τηρούνται οι προϋποθέσεις που ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ 1197.

Ενδεικτικά, δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί οι τυπικές αποστάσεις μεταξύ των αγωγών καθόδου, ανάλογα με την στάθμη προστασίας του κτιρίου.

Στάθμη προστασίας	Αποστάσεις (m) αγωγών καθόδου
I	10
II	15
III	20
IV	25

Το υλικό, η μορφή και η ελάχιστη διατομή των αγωγών καθόδου θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 2 (από το πρότυπο EN 50164-2: 2002, page 7, table 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Υλικό	Μορφή	Ελάχιστη διατομή ¹	Σημειώσεις
Χαλκός	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός ⁵	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χαλκός επικασσιτερωμένος ²	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός ⁵	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Αλουμίνιο	Ταινία	70 mm ²	ελάχιστο πάχος 3 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
Κράμα Αλουμινίου	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ⁶	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος ³	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ 8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Ανοξειδωτος Χάλυβας ⁴	Ταινία ⁸	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός ⁸	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	70 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός ^{6,7}	200 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm

¹ Επιτρεπτή ανοχή: - 3 %.

² Εν θερμώ ή ηλεκτρολυτικά, με ελάχιστο πάχος επικάλυψης 1μm.

³ Η επιφάνεια της επιψευδαργύρωσης πρέπει να είναι λεία και συνεχής με ελάχιστο πάχος 50 μm.

⁴ Ανοξειδωτος χάλυβας με περιεκτικότητα Χρωμίου : ≥ 16 %, Νικελίου ≥ 8 %, Άνθρακα ≤ 0,07 %.

⁵ 50 mm² (Φ8 mm) που μπορεί να μειωθεί σε 28 mm² (Φ6 mm) σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει απαίτηση μηχανικής αντοχής. Στις περιπτώσεις αυτές στηρίγματα αγωγού τοποθετούνται κάθε 40-50cm.

⁶ Για χρήση μόνο ως ακίδες σύλληψης. Όταν οι μηχανικές καταπονήσεις (π.χ. από άνεμο) δεν είναι σημαντικές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ακίδα διαμέτρου Φ10mm και μήκους 1,0m.

⁷ Για χρήση ως ράβδου σύλληψης (ακίδες) μόνο.

⁸ Για εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα ή σε επαφή με εύφλεκτες επιφάνειες, χρησιμοποιείται στρογγυλός αγωγός 78 mm² (Φ10 mm) ή ταινία 75 mm² (ελάχιστου πάχους 3 mm).

3.2.2. Ορατοί αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα οδεύουν εξωτερικά του κτιρίου, ακολουθώντας κατά το δυνατόν ευθύγραμμη κατακόρυφη διαδρομή και θα αποτελούν, όπου αυτό είναι εφικτό, προέκταση των συλλεκτήριων αγωγών.

Ο αριθμός των αγωγών θα είναι άρτιος, οι δε αποστάσεις από πόρτες, παράθυρα και λοιπά ανοίγματα θα ακολουθούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ 1197-Ε2:2002. Η στήριξή τους, ανάλογα με την επιφάνεια καθόδου, ακολουθεί του κανόνες που διέπουν και τους αγωγούς του συλλεκτηρίου συστήματος.

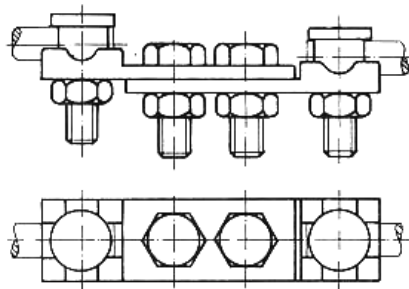
Τα στηρίγματα θα είναι από το ίδιο υλικό με εκείνο των αγωγών για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Εάν δεν είναι δυνατή η χρήση ίδιου υλικού, τότε θα παρεμβάλλεται διμεταλλικό εξάρτημα μεταξύ των δύο διαφορετικών υλικών ή θα χρησιμοποιείται εξάρτημα από υλικό συμβατό με αμφότερα τα υλικά.

<i>Υλικό αγωγού καθόδου</i>	<i>Υλικό στηρίγματος αγωγού</i>
Χαλκός	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό
Χαλκός επικασσιτερωμένος	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξειδωτο, πλαστικό
Αλουμίνιο	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξειδωτο, πλαστικό
Ανοξειδωτος χάλυβας	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξειδωτο, πλαστικό

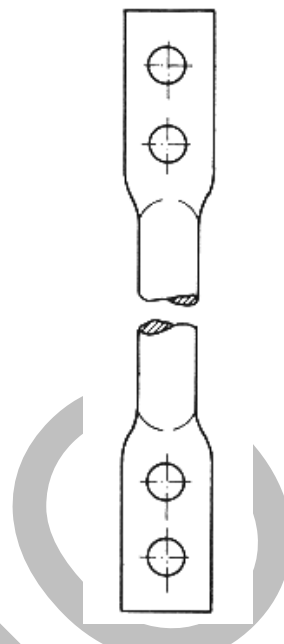
Όταν η διαχωριστική απόσταση (d) μεταξύ των αγωγών καθόδου και των μεταλλικών εγκαταστάσεων είναι μικρότερη από την απόσταση ασφαλείας (s), όπως αυτή ορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ 1197, απαιτείται η μεταξύ τους γεφύρωση μέσω κατάλληλου σφικτήρα διασταύρωσης.

Σε απόσταση ενός έως δύο μέτρων από την είσοδο του αγωγού καθόδου στο έδαφος θα τοποθετείται σε κάθε αγωγό ένας λυόμενος σύνδεσμος ελέγχου (Σχήμα 1), για:

- την μέτρηση του συστήματος γείωσης,
- τον διαχωρισμό του συστήματος γείωσης από το συλλεκτήριο σύστημα και τους αγωγούς καθόδου,
- την συντήρηση του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.



Σχήμα 1



Σχήμα 2

Για επιπλέον προστασία του αγωγού καθόδου από μηχανικές καταπονήσεις, θα χρησιμοποιείται προστατευτικός αγωγός ως μέρος του αγωγού καθόδου (Σχήμα 2), $\Phi 16$ mm, μήκους 2 m. Θα τοποθετείται 1,5 m πριν την εισόδο της καθόδου στο χώμα ενώ το υπόλοιπο 0,5 m του μήκους του που θα είναι εντός του εδάφους θα συνδέεται μέσω χάλκινου αγωγού με την γείωση του κτιρίου.

Άλλος τρόπος μηχανικής προστασίας είναι η συνέχιση του αγωγού με ταινία 30x3,5 mm με την παρεμβολή κατάλληλου σφιγκτήρα.

Σε προσβάσιμο σημείο του αγωγού καθόδου θα τοποθετείται, αν προβλέπεται από την Μελέτη, απαριθμητής κεραυνών, ώστε να καταγράφονται τα κεραυνικά πλήγματα που πιθανόν θα δεχτεί η κατασκευή.

Οι αγωγοί καθόδου, για 20-30 cm πριν και μετά την είσοδό τους στο έδαφος, θα επενδύονται με αντιδιαβρωτική ταινία για την αποφυγή διάβρωσής τους λόγω της μετάβασης από το σκυρόδεμα στο έδαφος.

3.2.3. Εγκιβωτισμένοι αγωγοί καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου ($\Phi 10$) θα εγκιβωτίζονται στα υποστυλώματα και στα τοιχία του κτιρίου κατά την κατασκευή του και θα γεφυρώνονται με τον σιδηρό σπλισμό ανά 2 m με κατάλληλα στηρίγματα, εξασφαλίζοντας έτσι την στήριξή τους και την ηλεκτρική τους σύνδεση με τον σπλισμό του κτιρίου.

Τα στηρίγματα θα είναι από το ίδιο υλικό με εκείνο των αγωγών καθόδου για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της εγκατάστασης είναι:

- η προστασία από μηχανικές καταπονήσεις και διαβρώσεις των αγωγών από το σκυρόδεμα,
- το άρτιο αισθητικό αποτέλεσμα καθώς δεν είναι ορατοί οι αγωγοί.

Μέσω ειδικού σφιγκτήρα θα γίνεται η σύνδεση των αγωγών καθόδου με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ

- Έλεγχος δελτίων αποτελεσμάτων δοκιμών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.
- Έλεγχος υλικών ως προς την κατάστασή τους. Υλικά φθαρμένα ή χημικώς διαβρωμένα δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα ανωτέρω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

4.2. ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης θα πραγματοποιούνται έλεγχοι ως προς την διάταξη, την στήριξη, την ροπή σύσφιξης και την επιμετάλλωση των εξαρτημάτων.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στα παρακάτω:

- Τήρηση αποστάσεων από άλλα δίκτυα.
- Ισοδυναμικές συνδέσεις με άλλα δίκτυα (όπως ορίζονται στην Μελέτη).
- Τήρηση του πλήθους των αγωγών καθόδου (όπως ορίζονται στην Μελέτη).
- Τοποθέτηση κατάλληλων στηριγμάτων βιομηχανικής προέλευσης ανάλογα με την επιφάνεια που θα τοποθετηθούν.

4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

Η εγκατάσταση θα ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων.
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων για την στερέωση των αγωγών.
- Χρησιμοποίηση ικριωμάτων.

5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

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 κ.λπ.).

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

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των αγωγών καθόδου θα γίνεται ανά μέτρο μήκους (m). Τα λοιπά εξαρτήματα θα επιμετρώνται ανά τεμάχιο (τεμ).

6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Η εγκατάσταση των αγωγών καθόδου, επιμετρούμενη για παράδοση, περιλαμβάνει:

- Την προμήθεια των υλικών και την μεταφορά τους επί τόπου του Έργου.
- Την αποθήκευση και φύλαξη των υλικών επί τόπου του Έργου.
- Την εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης.
- Την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους από τον έλεγχο παραλαβής.