

ΣΧΕΔΙΟ

DRAFT

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ
HELLENIC STANDARD



Απαιτήσεις για θεμελιακή γείωση

Requirements for foundation earthing

Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να κάνει παρατηρήσεις, προτάσεις τροποποιήσεων κτλ σχετικά με το σχέδιο αυτό.

Οι παρατηρήσεις ή οι προτάσεις τροποποιήσεων κ.λπ. πρέπει να είναι αιτιολογημένες και να αποσταλούν στον ΕΛΟΤ, Διεύθυνση Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης, Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα (υπόψη κ. Α.Τσερεμέγκλη τηλ.210 2120414) ή στην ηλεκτρονική διεύθυνση adt@elot.gr το αργότερο μέχρι την

2007-01-03

Κλάση τιμολόγησης: **X**

Το παρόν σχέδιο Προτύπου βασίζεται στο Γερμανικό Πρότυπο DIN 18014: 1994 "Fundamentender".

Το Σχέδιο Ελληνικού Προτύπου 1424 εκπονήθηκε σύμφωνα με τον «Κανονισμό Σύνταξης και Έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών» του ΕΛΟΤ, από την Ομάδα Εργασίας ΟΕ5 «Θεμελιακή γείωση» της Τεχνικής Επιτροπής ΤΕ82 «Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων» που έχει συσταθεί και λειτουργεί στον ΕΛΟΤ.

Αυτό το κείμενο είναι Σχέδιο και υπόκειται σε αλλαγές. Γι' αυτό το λόγο συνιστάται η χρησιμοποίησή του μόνο δοκιμαστικά.

Περιεχόμενα

1	Αντικείμενο - Πεδίο εφαρμογής.....	5
2	Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3	Όροι και ορισμοί	5
4	Λειτουργία της θεμελιακής γείωσης.....	6
5	Περιγραφή.....	6
5.1	Γενικά.....	6
5.2	Υλικά.....	7
5.3	Διάταξη σε θεμελιώσεις με άοπλο σκυρόδεμα	7
5.4	Διάταξη σε θεμελιώσεις με οπλισμένο σκυρόδεμα	7
5.5	Διάταξη σε θεμελιώσεις με εξυγίανση του εδάφους ή και με στεγανοποιητική μεμβράνη.	8

Θεμελιακή γείωση

1 Αντικείμενο - Πεδίο εφαρμογής

Το παρόν Πρότυπο προδιαγράφει τον τρόπο κατασκευής της θεμελιακής γείωσης για εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1000 V εναλλασσόμενου ρεύματος. Η θεμελιακή γείωση αποτελεί συστατικό στοιχείο της ηλεκτρικής εγκατάστασης και θα πρέπει να κατασκευάζεται με ιδιαίτερη φροντίδα και προσοχή.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Σε τούτο το Πρότυπο ενσωματώνονται, μέσα από παραπομπές, διατάξεις άλλων Προτύπων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Για παραπομπές σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σχετικές με οποιαδήποτε έκδοσή τους, εφαρμόζονται σε αυτό το Ελληνικό Πρότυπο όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρηση. Όσον αφορά παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους (περιλαμβανομένων των τροποποιήσεων). Για μη συγκεκριμένη παραπομπή, εφαρμόζεται η πιο πρόσφατη έκδοση.

DIN 18014

DIN VDE 0100 Teil 200/11

ΕΛΟΤ HD 384

ΕΛΟΤ 1197: Προστασία κατασκευών από κεραυνούς - Μέρος 1: Γενικές αρχές

Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50164

Σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 62305

3 Όροι και ορισμοί

Το παρόν τμήμα δίνει τους γενικούς ορισμούς που έχουν εφαρμογή στις θεμελιακές γειώσεις.

Ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης: Αγώγιμο μέρος θαμμένο στο έδαφος κάτω από τα θεμέλια κτιρίου ή, κατά προτίμηση, εγκιβωτισμένο στο σκυρόδεμα των θεμελίων του κτιρίου, γενικά σε μορφή κλειστού βρόχου. Μπορεί να είναι σε μορφή ταινίας ή κυλινδρικής διατομής.

Λήψη θεμελιακής γείωσης: Το συνδετικό στοιχείο της διάταξης γείωσης με την ηλεκτρική εγκατάσταση, τις ισοδυναμικές συνδέσεις, τα συστήματα επεξεργασίας πληροφοριών, την εγκατάσταση της αντικεραυνικής προστασίας κλπ. Μπορεί να είναι σε μορφή ακροδέκτη γείωσης ή ζυγού γείωσης ή σε μορφή στρογγυλού αγωγού ή ταινίας.

Διάταξη γείωσης: Μία διάταξη που αποτελείται από το ηλεκτρόδιο γείωσης, τον αγωγό γείωσης και τη λήψη θεμελιακής γείωσης.

Αγωγός γείωσης: Ένας αγωγός που συνδέει τη λήψη θεμελιακής γείωσης με το ηλεκτρόδιο γείωσης

Κύριος ακροδέκτης ή κύριος ζυγός γείωσης: Ένας ακροδέκτης ή ζυγός που προορίζεται για την ηλεκτρική σύνδεση αγωγών για σκοπούς γείωσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Στον κύριο ακροδέκτη ή κύριο ζυγό γείωσης μπορούν να συνδεθούν ο κύριος αγωγός προστασίας PE, οι αγωγοί των κύριων ισοδυναμικών συνδέσεων, ο αγωγός γείωσης και ενδεχομένως οι αγωγοί σύνδεσης μιας γείωσης λειτουργίας, αν υπάρχει.

Ακροδέκτης ή ζυγός γείωσης: Ένας ακροδέκτης ή ένας ζυγός που προορίζεται για την ηλεκτρική σύνδεση των αγωγών προστασίας PE, των αγωγών ισοδυναμικών συνδέσεων και του αγωγού γείωσης.

Κύριος αγωγός προστασίας PE: Αγωγός απαιτούμενος για την ηλεκτρική σύνδεση του ζυγού γείωσης του κύριου πίνακα της ηλεκτρικής παροχής με τον κύριο ακροδέκτη ή κύριο ζυγό γείωσης.

Κύριες ισοδυναμικές συνδέσεις: Οι ισοδυναμικές συνδέσεις των αγωγίμων στοιχείων που προέρχονται από το εξωτερικό του κτιρίου όπως αναφέρονται στο ΕΛΟΤ HD 384, §413.1.2.1.

4 Χρήση της θεμελιακής γείωσης

Η θεμελιακή γείωση χρησιμοποιείται για τη σύνδεση με τον ουδέτερο της εγκατάστασης (σε δίκτυα TN), για τη σύνδεση με τον αγωγό προστασίας (σε δίκτυα TT), ως γείωση προστασίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας πληροφοριών, γείωση λειτουργίας (βλέπε ΕΛΟΤ HD 384, Κεφ. 54) των κύριων και συμπληρωματικών ισοδυναμικών συνδέσεων (βλέπε ΕΛΟΤ HD 384 §413.1.2.1 και §413.1.2.2) καθώς και των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας (βλέπε ΕΛΟΤ 1197 και σειρά Προτύπων ΕΛΟΤ EN 62305) (Βλέπε Σχήμα 1).

5 Περιγραφή

5.1 Γενικά

Το ηλεκτρόδιο της θεμελιακής γείωσης τοποθετείται σε μορφή κλειστού βρόχου, στο εξωτερικό περίγραμμα των πέδινων και των συνδετήριων δοκαριών των εξωτερικών τοιχίων της θεμελίωσης του κτιρίου (βλέπε Σχήμα 2). Σε κτίρια μεγαλύτερων διαστάσεων (με τη μία τουλάχιστον διάσταση μεγαλύτερη από 25m) συνιστάται η από τη θεμελιακή γείωση περικλειόμενη επιφάνεια να κατανέμεται σε μικρότερα τμήματα – βρόχους, μέγιστων διαστάσεων (20 m x 20 m) (βλέπε Σχήμα 2).

Το ηλεκτρόδιο θα πρέπει να αποτελείται από τμήματα σχετικά μεγάλου μήκους ώστε να απαιτούνται κατά το δυνατόν λίγες συνδέσεις.

Το ηλεκτρόδιο γείωσης πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να περιβάλλεται από όλες τις πλευρές του από τουλάχιστον 5 cm σκυροδέματος.

Αν χρησιμοποιηθεί ηλεκτρόδιο γείωσης σε μορφή ταινίας, αυτή πρέπει να τοποθετηθεί με τη μεγαλύτερη διάσταση της διατομής της κατακόρυφα.

Για τη σύνδεση της ηλεκτρικής εγκατάστασης, των ισοδυναμικών συνδέσεων κλπ. με τη θεμελιακή γείωση κατασκευάζονται *λήψεις* όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις θέσεις εγκατάστασης πινάκων διανομής που προβλέπεται η άμεση σύνδεσή τους στη γείωση καθώς και όπου θα πραγματοποιηθούν οι κύριες και συμπληρωματικές ισοδυναμικές συνδέσεις που προβλέπονται από το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 §413.1.2.1 και §413.1.2.2. Σε όλες τις περιπτώσεις, θα πρέπει οι *λήψεις* να συνδέονται στο ηλεκτρόδιο γείωσης με το μικρότερο δυνατό μήκος *αγωγού γείωσης*.

Στους αρμούς διαστολής του κτιρίου, το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης πρέπει να διακόπτεται και να κατασκευάζονται εκατέρωθεν του αρμού *λήψεις* γείωσης στο εσωτερικό του κτιρίου σε σημεία εύκολα επισκέψιμα και ελέγξιμα και να συνδέονται μεταξύ τους με εύκαμπτο αγωγό ισοδύναμης διατομής με το ηλεκτρόδιο γείωσης. (βλέπε Σχήμα 3).

5.2 Υλικά

Ως ηλεκτρόδια θεμελιακής γείωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται χαλύβδινες ταινίες με ελάχιστες διαστάσεις διατομής 30 mm × 3.5 mm ή χαλύβδινοι αγωγοί κυκλικής διατομής με ελάχιστη διάμετρο 10 mm.

Για την επίτευξη χαμηλότερης αντίστασης γείωσης προτείνεται η χρήση ταινίας.

Τα εξαρτήματα για τη σύνδεση των αγωγών ή των ταινιών μεταξύ τους καθώς και με το σιδηρό οπλισμό πρέπει να είναι κατασκευασμένα από θερμά γαλβανισμένο ή ανοξειδωτο χάλυβα, να έχουν αντοχή σε διάβρωση και ικανότητα να άγουν το αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος.

Οι *λήψεις* θεμελιακής γείωσης πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση (γαλβανισμένο ή ανοξειδωτο χάλυβα). Μπορεί να είναι σε μορφή ακροδέκτη γείωσης ή ζυγού γείωσης ή σε μορφή στρογγυλού αγωγού ή ταινίας. Πρέπει να επισημαίνονται (π.χ. με επικάλυψη ταινίας, χρωματισμό κλπ.) και να προστατεύονται κατάλληλα από φθορά κατά τη φάση κατασκευής του κτιρίου.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης και των ισοδυναμικών συνδέσεων με τις *λήψεις* της θεμελιακής γείωσης, καθώς και τα σημεία σύνδεσης των εξαρτημάτων διαστολής με τις *λήψεις* της θεμελιακής γείωσης πρέπει να έχουν αντοχή σε διάβρωση στο περιβάλλον που εγκαθίστανται, ικανότητα να άγουν το αναμενόμενο ηλεκτρικό ρεύμα και επαρκή μηχανική αντοχή ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση της ηλεκτρικής συνέχειας.

5.3 Διάταξη σε θεμελιώσεις με άοπλο σκυρόδεμα

Τα *ηλεκτρόδια θεμελιακής γείωσης* (ταινίες ή αγωγοί) θα πρέπει να τοποθετούνται έτσι, ώστε μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του άοπλου σκυροδέματος, να περιβάλλονται από τουλάχιστον 5 cm σκυροδέματος σε όλες τους τις πλευρές (βλ. Σχήματα 4, 5).

Για τη συγκράτηση της ταινίας ή του αγωγού πριν και κατά τη διάρκεια της σκυροδέσεως, πρέπει να χρησιμοποιούνται ορθοστάτες – αποστάτες. Αυτοί θα πρέπει να εξασφαλίζουν τον εγκιβωτισμό των ηλεκτροδίων σύμφωνα με την παραπάνω απαίτηση και, ειδικά για την περίπτωση ταινίας, την ασφαλή συγκράτησή της σε κατακόρυφη θέση. (βλ. Σχήματα 4 και 5)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη μεγαλύτερης επιφάνειας επαφής μεταξύ σκυροδέματος και ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης είναι η καλή δόνηση του σκυροδέματος και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον 240 Kg/m³.

5.4 Διάταξη σε θεμελιώσεις με οπλισμένο σκυρόδεμα

Τα *ηλεκτρόδια θεμελιακής γείωσης* πρέπει να τοποθετούνται επί του κατώτερου επιπέδου του οπλισμού της θεμελίωσης και να στερεώνονται σε αυτόν κάθε 2 m με τη χρήση ειδικών συνδετήρων - σφιγκτήρων, οι οποίοι θα εξασφαλίζουν σωστή ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου με τον οπλισμό. (βλ. Σχήματα 6 και 7)

Η απαίτηση για την περικάλυψη των ηλεκτροδίων με τουλάχιστον 5 cm σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιείται και σε αυτή την περίπτωση.

Για την καλύτερη προστασία των αγωγών γείωσης από τη διάβρωση και τις μηχανικές καταπονήσεις κατά τη φάση της κατασκευής, προτείνεται η τοποθέτηση του ηλεκτροδίου να γίνεται στο οπλισμένο σκυρόδεμα και όχι στο άοπλο σκυρόδεμα καθαριότητας.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 3 Βασική προϋπόθεση για την επίτευξη μεγαλύτερης επιφάνειας επαφής μεταξύ σκυροδέματος και ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης είναι η καλή δόνηση του σκυροδέματος και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον 240 Kg/m³.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 4 Η πρόσδεση του ηλεκτροδίου με τον οπλισμό με τη χρήση χαλυβδοσύρματος δεν εξασφαλίζει σωστή αγωγή σύνδεση και μπορεί να δημιουργήσει υπερθέρμανση και σπινθήρα μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού και ρωγμή στο σκυρόδεμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 5 Εάν η θεμελιακή γείωση χρησιμοποιείται και ως γείωση αντικεραυνικής προστασίας θα πρέπει οι συνδετήρες – σφιγκτήρες να έχουν υποστεί τις προβλεπόμενες εργαστηριακές δοκιμές των Προτύπων της σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

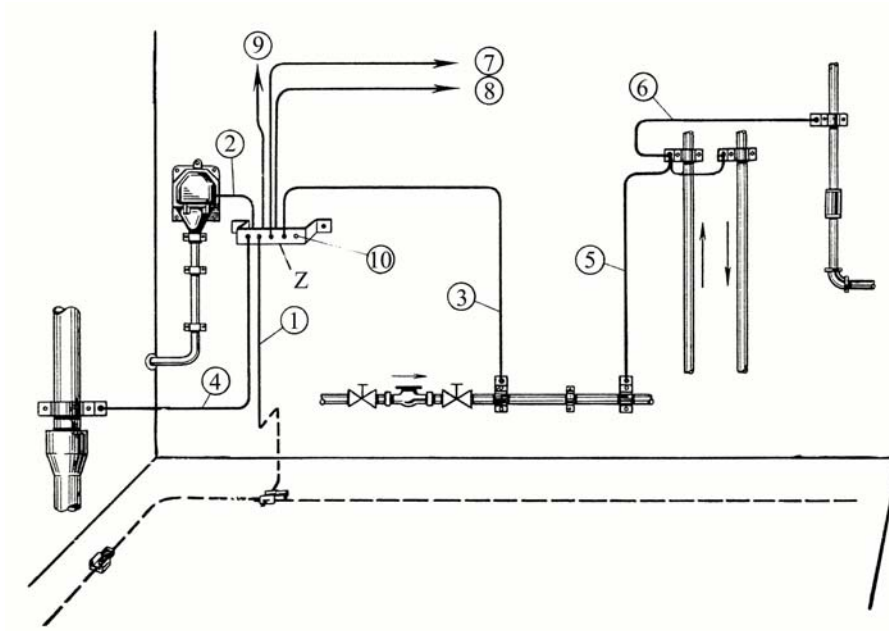
5.5 Διάταξη σε θεμελιώσεις με εξυγίανση του εδάφους ή/ και με στεγανοποιητική μεμβράνη

Σε κτίρια για τη θεμελίωση των οποίων προβλέπεται:

- η εξυγίανση του εδάφους με αδρανή υλικά
- η παρεμβολή στεγανοποιητικής μεμβράνης,

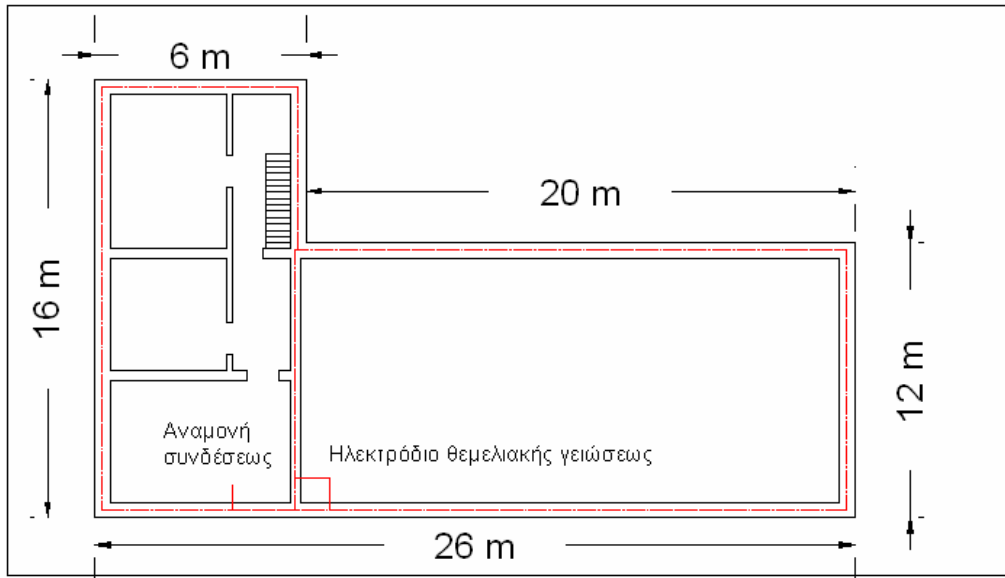
θα πρέπει το ηλεκτρόδιο της θεμελιακής γείωσης να εγκαθίσταται σε άμεση επαφή με το έδαφος (κάτω από τα αδρανή υλικά ή τη στεγανοποιητική μεμβράνη).

Για τον τρόπο κατασκευής της θεμελιακής γείωσης θα πρέπει να ακολουθούνται τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.3. (βλ. Σχήματα 8, 9, 10 και 11).

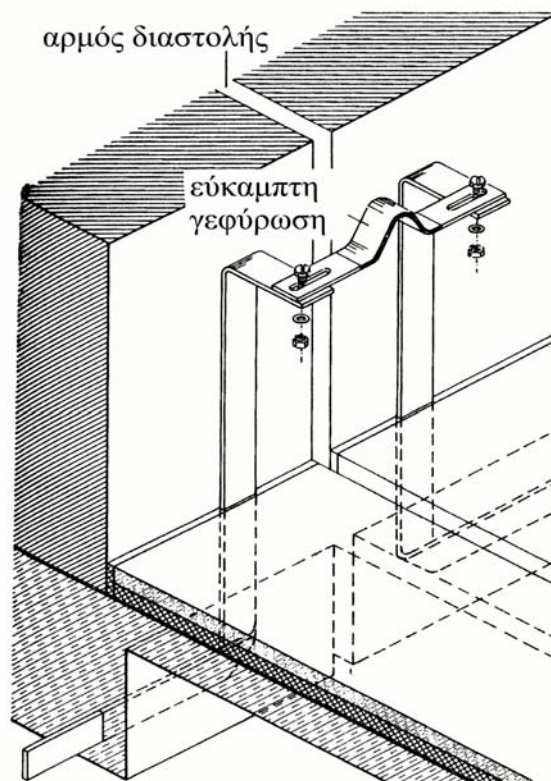


Σχήμα 1: Διάταξη της θεμελιακής γείωσης

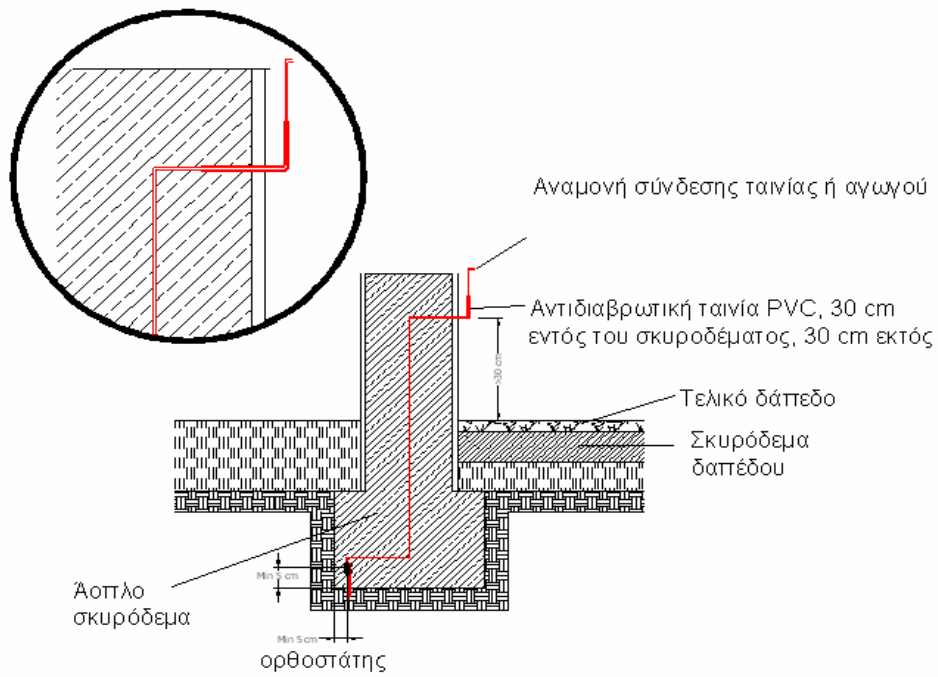
- 1 ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης
 - 2 σύνδεση με τον ουδέτερο αγωγό σε δίκτυο TN
 - 3 σύνδεση με το δίκτυο υδρεύσεως
 - 4 σύνδεση με το δίκτυο αποχέτευσης
 - 5 σύνδεση με το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης
 - 6 σύνδεση με το δίκτυο φυσικού αερίου
 - 7 σύνδεση με την εγκατάσταση κεραίας
 - 8 σύνδεση με τη τηλεφωνική εγκατάσταση
 - 9 σύνδεση με τη γείωση αλεξικέραυνου
 - 10 εφεδρικός αποδέκτης
- Z ζυγός γειώσεων



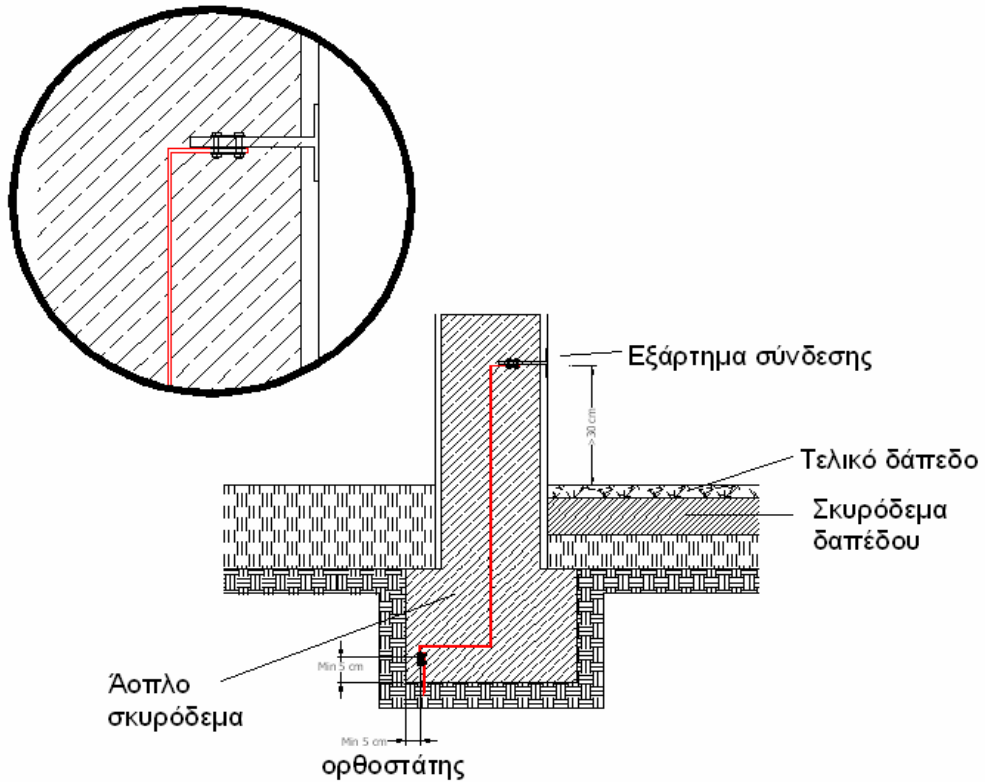
Σχήμα 2: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης



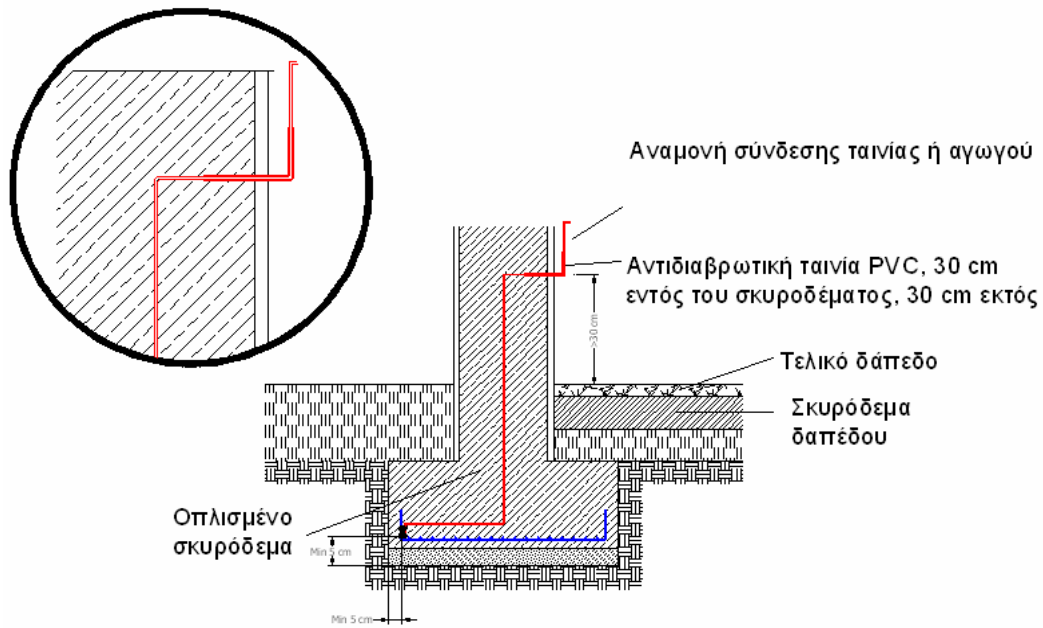
Σχήμα 3: Σύνδεση αρμών διαστολής



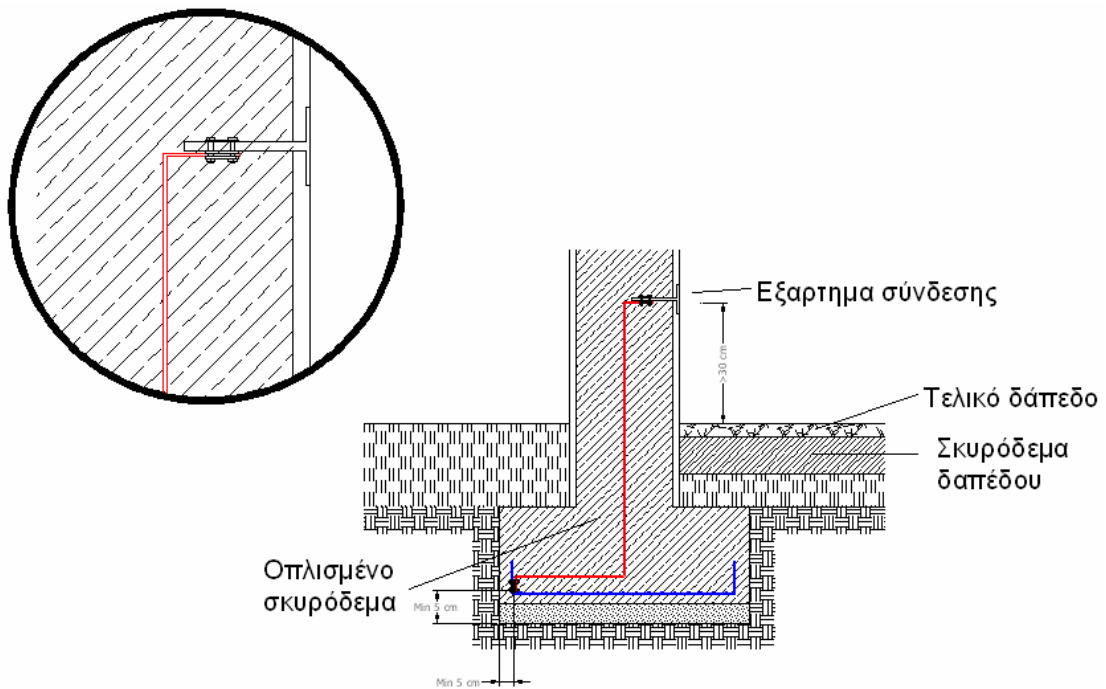
Σχήμα 4: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε άοπλο σκυρόδεμα



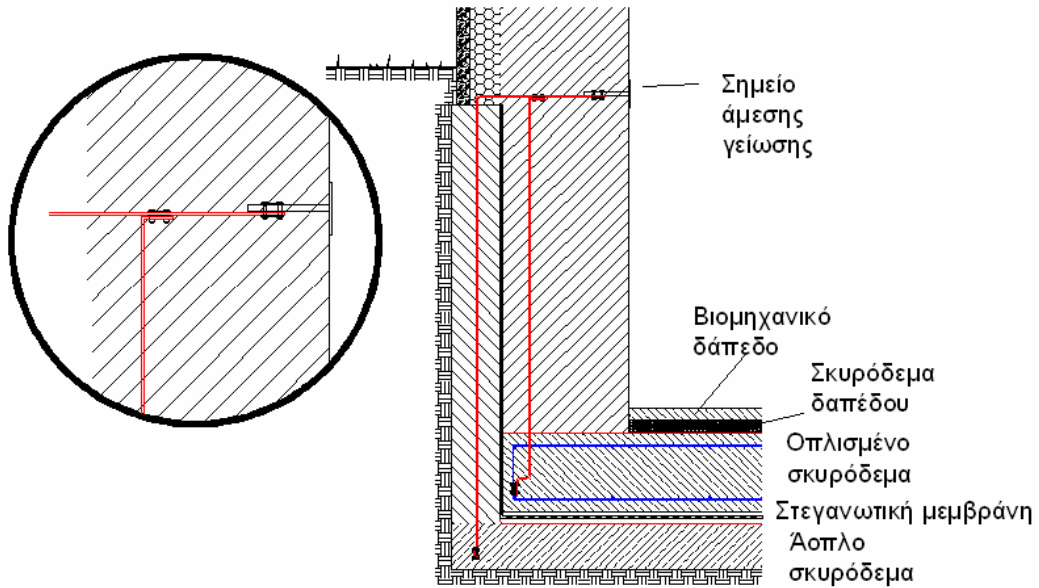
Σχήμα 5: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε άοπλο σκυρόδεμα



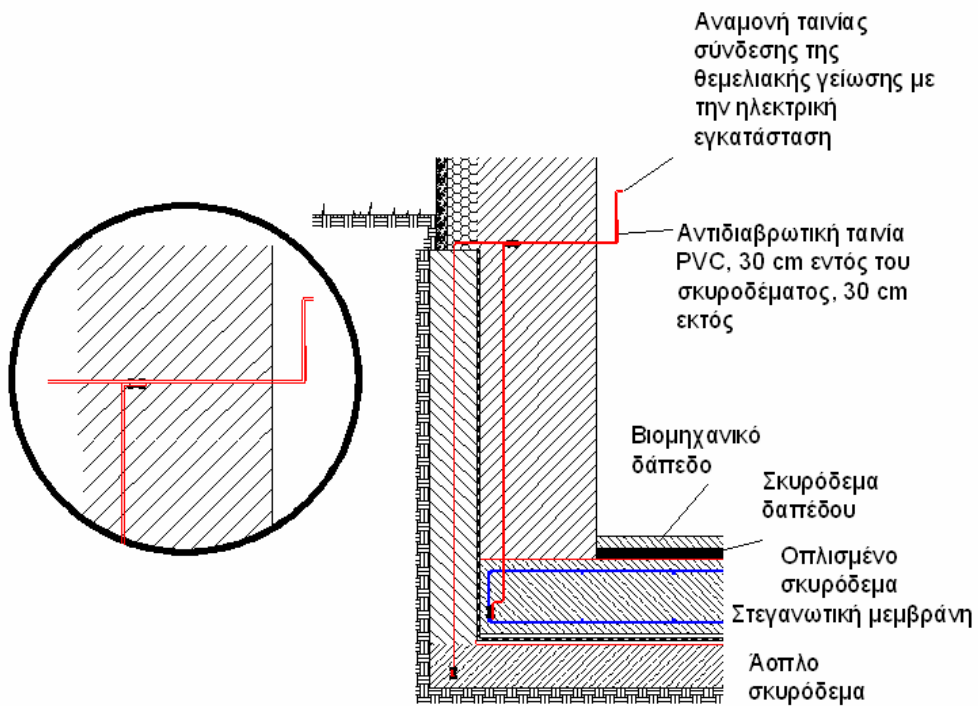
Σχήμα 6: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε οπλισμένο σκυρόδεμα



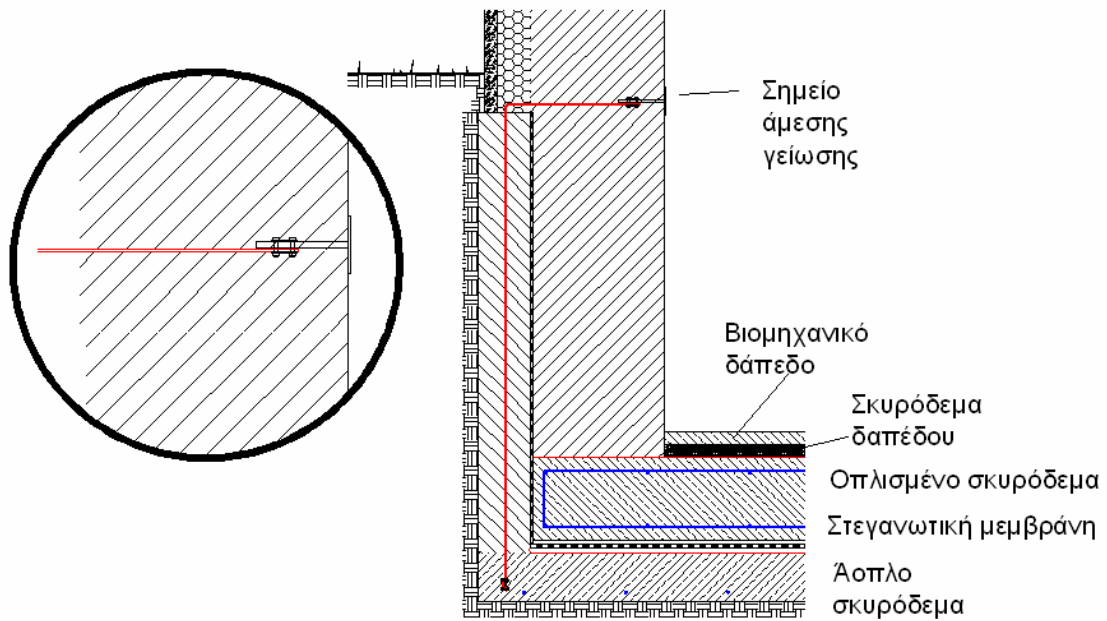
Σχήμα 7: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε οπλισμένο σκυρόδεμα



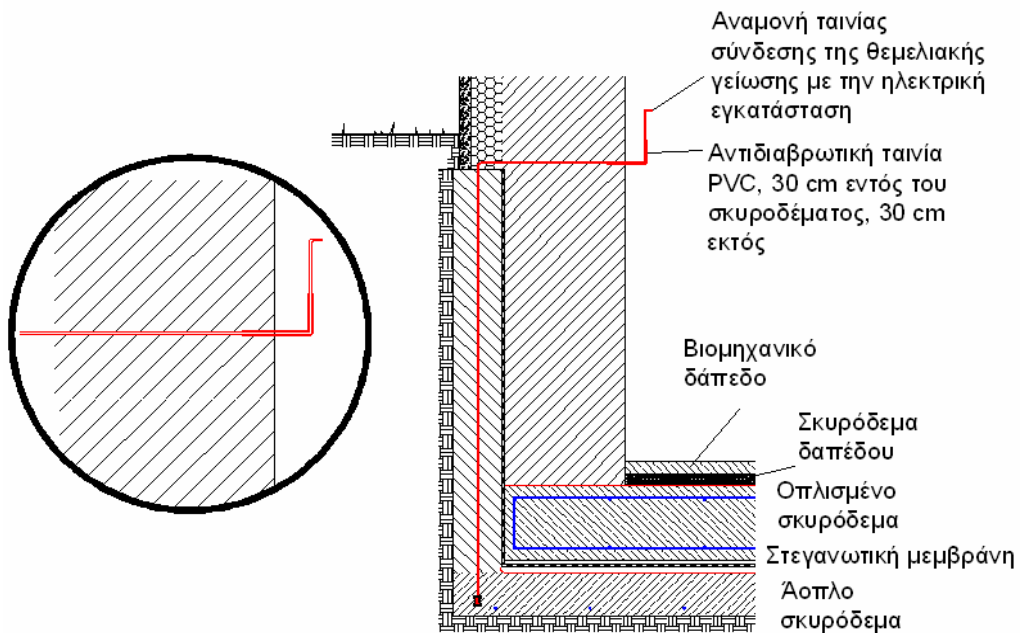
Σχήμα 8: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε στεγανολεκάνη με σημείο άμεσης γείωσης



Σχήμα 9: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε στεγανολεκάνη με εξάρτημα σύνδεσης



Σχήμα 10: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε στεγανολεκάνη με σημείο άμεσης γείωσης



Σχήμα 11: Διάταξη ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης σε στεγανολεκάνη