

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-01-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Πορώδες σκυρόδεμα υποδομής επενδύσεων διωρύγων και δεξαμενών

Channels and reservoirs concrete lining. Porous concrete substrate

Κλάση τιμολόγησης: 2

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-01-00 «**Πορώδες σκυρόδεμα υποδομής επενδύσεων διωρύγων και δεξαμενών**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-01-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-01-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις.....	5
4.1 Ενσωματούμενα υλικά	5
4.2 Σύνθεση σκυροδέματος.....	6
4.3 Χαρακτηριστικά πορώδους σκυροδέματος	6
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών	6
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	7
7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος.....	7
8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών	8

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Πορώδες σκυρόδεμα υποδομής επενδύσεων διωρύγων και δεξαμενών

1 Αντικείμενο

Το αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η κατασκευή στρώσεων έδρασης επενδύσεων διωρύγων και δεξαμενών από πορώδες σκυρόδεμα.

Τα πορώδη σκυροδέματα είναι κατά κανόνα ισχνά σκυροδέματα με υψηλό δείκτη κενών επιτυγχανόμενο με κατάλληλη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 197-1 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements - Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα.

ΕΛΟΤ EN 12620 Aggregates for concrete -- Αδρανή για σκυρόδεμα.

ΕΛΟΤ EN 1008 Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού.

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί:

4 Απαιτήσεις

4.1 Ενσωματούμενα υλικά

- α. Τσιμέντο: Θα πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1.
- β. Αδρανή: Τα χρησιμοποιούμενα αδρανή θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12620.

Τυπική διαβάθμιση αδρανών πορώδους σκυροδέματος:

- μέγιστος κόκκος 20 mm

- ποσοστό κατά βάρος συγκρατούμενων από κόσκινο ανοίγματος 20 mm έως 15%.
 - ποσοστό κατά βάρος διερχομένων από κόσκινο ανοίγματος 10 mm έως 10%
- γ. Το νερό ανάμιξης θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008.

4.2 Σύνθεση σκυροδέματος

Ο λόγος αδρανών προς τσιμέντο κατά βάρος θα είναι κατ' ελάχιστο 10, αλλά δεν θα υπερβαίνει το 15.

Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο θα είναι τέτοια ώστε τα αδρανή να καλύπτονται πλήρως από το συνδετικό υλικό, αλλά το συμπυκνωμένο σκυρόδεμα να διατηρεί ανοιχτή δομή η οποία να επιτρέπει τη ροή του νερού μέσω του σκληρυμένου σκυροδέματος.

Οι αναλογίες του πορώδους σκυροδέματος θα προσδιορίζονται μετά από μελέτη συνθέσεως. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο θα είναι 120 kg/m^3 και η ελάχιστη αντοχή κύβου 28 ημερών, 6 MPa.

4.3 Χαρακτηριστικά πορώδους σκυροδέματος

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη, η διαπερατότητα θα είναι τουλάχιστον $K=10^{-1} \text{ cm/sec}$.

Το πάχος του πορώδους σκυροδέματος θα είναι το προδιαγραφόμενο στην μελέτη και κατ' ελάχιστο 12 cm.

Η στρώση του πορώδους σκυροδέματος μπορεί να συνιστά και εξομαλυντική στρώση μεταβλητού πάχους (εάν προβλέπεται από τη μελέτη).

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

Οι επιφάνειες επί των οποίων προβλέπεται διάστρωση πορώδους σκυροδέματος θα διαμορφώνονται έτσι ώστε να είναι ομαλές, χωρίς εξάρσεις και χαλαρά υλικά.

Πριν από την έναρξη της διάστρωσης οι επιφάνειες υποδοχής του πορώδους σκυροδέματος θα διαβρέχονται (χωρίς όμως να δημιουργούνται λιμνάζοντα νερά).

Η διάστρωση θα γίνεται εκ των κάτω προς τα άνω υποχρεωτικώς, με χρήση οδηγών επαρκούς ακαμψίας (μοδίνες) για την εξασφάλιση της προβλεπόμενης από την μελέτη γεωμετρίας της διατομής.

Η διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας θα γίνεται με ελαφρά τύπανση με πήχυ κατά την οριζόντια διεύθυνση μεταξύ δύο διαδοχικών εγκάρσιων οδηγών. Το πορώδες σκυρόδεμα θα εκφορτώνεται απ' ευθείας στην θέση διάστρωσης για την αποφυγή απόμειξής του.

Εναλλακτικά το πορώδες σκυρόδεμα μπορεί να διαστρωθεί με ειδικό αυτοκινούμενο μηχάνημα συνεχούς διαστρώσεως με σύστημα αυτόματης οριζοντιογραφικής και υψομετρικής προσαρμογής (slip form paver). Η μέθοδος έχει εφαρμογή κυρίως σε διαστρώσεις επί των πρηνών επενδεδυμένων διωρύγων.

Η τελική επιφάνεια θα είναι λεία και δεν θα εμφανίζει εξάρσεις ή κοιλότητες μεγαλύτερες των 2 cm, ελεγχόμενη με 4-μετρο κανόνα (πήχυ) σε οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Η επιφάνεια του πορώδους σκυροδέματος θα προστατεύεται μέχρι την διάστρωση της προβλεπόμενης στρώσης επένδυσης. Απαγορεύεται η επιφόρτιση με μεγάλα βάρη, η αποθήκευση υλικών, η διέλευση τροχοφόρων μηχανημάτων κ.λπ. πριν από την διάστρωση της επένδυσης λόγω της περιορισμένης φέρουσας ικανότητας του πορώδους σκυροδέματος.

Οι εργασίες κατασκευής της επένδυσης θα προχωρούν μετά την παρέλευση τουλάχιστον 24 ωρών από την διάστρωση του υποστρώματος πορώδους σκυροδέματος.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Η εργασία θα παραλαμβάνεται πριν από την διάστρωση της προβλεπόμενης επένδυσης.

Θα ελέγχεται η γεωμετρική ακρίβεια της κατασκευής, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, και η ομαλότητα της επιφάνειας με 4-μετρο κανόνα (αποδεκτές ανοχές ± 2 cm).

Θα συγκρίνεται επίσης η υφή του διαστρωθέντος πορώδους σκυροδέματος με δείγμα παρασκευασθέν σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της τελειωμένης κατασκευής με τα ανωτέρω συνεπάγεται απόρριψη μέρους ή του συνόλου της. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος οφείλει να επανακατασκευάσει τα μη αποδεκτά τμήματα της στρώσης σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Επισημαίνεται ότι δεν θα γίνεται αποδεκτή η πλήρωση διαπιστωμένων κοιλοτήτων με υστερόχυτο πορώδες σκυρόδεμα.

7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Η εκτέλεση των εργασιών διάστρωσης του πορώδους σκυροδέματος επί κεκλιμένων επιφανειών (πρανών διωρύγων) με χειρωνακτικές μεθόδους (οδηγούς - μοδίνες και πηχάρισμα) εκθέτει το προσωπικό σε κινδύνους ολίσθησης / πτώσης, ιδιαίτερα σε διώρυγες μεγάλης διατομής.

Γενικώς ισχύουν οι διατάξεις του Π.Δ. 305/96 περί «Ελαχίστων Απαιτήσεων Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων», σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/57 ΕΟΚ (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96).

Κατά την εκτέλεση των εργασιών το προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Ολόσωμη εξάρτηση με ζώνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 361	Μέσα ατομικής προστασίας έναντι πτώσεων από ύψος – Ολόσωμες εξαρτήσεις	Personal protective equipment against falls from a height - Full body harnesses
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Ιμάντας ασφαλείας για συγκράτηση στη θέση εργασίας	ΕΛΟΤ EN 354	Μέσα ατομικής προστασίας έναντι πτώσεων από ύψος - αναδέτες	Personal protective equipment against falls from a height - Lanyards
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
--	-----------------------------	--	--

Τυχόν πλεονάζουσες ποσότητες προσκομιζομένου πορώδους σκυροδέματος θα διατίθενται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου και τις εντολές της Υπηρεσίας.

8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε κυβικά μέτρα στρώσεων πορώδους σκυροδέματος με βάση τις θεωρητικές γραμμές πληρωμής της μελέτης. Η διάστρωση σε μεγαλύτερα των προβλεπόμενων πάχη δεν θα επιμετρώνται.

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 κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των λοιπών ενσωματούμενων υλικών, κυρίων ή βοηθητικών.
- Η προμήθεια των υλικών παραγωγής του πορώδους σκυροδέματος, η παρασκευή του μίγματος και η μεταφορά του στις θέσεις διάστρωσης.
- Η απομάκρυνση και απόρριψη τυχόν πλεονασμάτων πορώδους σκυροδέματος.
- Η εκπόνηση της μελέτης συνθέσεως του πορώδους σκυροδέματος καθώς και οι δειγματοληψίες και εργαστηριακοί έλεγχοι.
- Η αποκατάσταση (υλικά και εργασία) σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητας τμήματος της κατασκευής κατά τον έλεγχο.
- Η αποξήλωση και απομάκρυνση του τυχόν υπερβάλλοντος πάχους πορώδους σκυροδέματος, όταν εκ του λόγου αυτού επέρχεται μείωση του πάχους της τελικής επένδυσης (όταν η άνω εξωτερική επιφάνεια του πορώδους σκυροδέματος εισχωρεί εντός των θεωρητικών γραμμών της τελικής επένδυσης).
- Ο έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- 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 Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.