

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-02:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



**Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο
διαβαθμισμένο υλικό**

Pond and landfill membrane lining cushion layer of fine graded granular materials

Κλάση τιμολόγησης: 3

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-02 «**Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό**» 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 1501-08-05-03-02, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-02 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.....	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί	3
4 Απαιτήσεις.....	3
5 Κατασκευή έλεγχου ανοχής	4
5.1 Κατασκευή	4
5.2 Έλεγχοι - ανοχές.....	4
6 Δοκιμές.....	5
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	5
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	5
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	5
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	5
Βιβλιογραφία.....	6

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.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.

Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή εξομαλυντικών στρώσεων από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό για την έδραση του αργίλικού υποστρώματος στεγανωτικής μεμβράνης (γεωλογικός φραγμός, geologic barrier) ή/ και απ' ευθείας της ίδιας της μεμβράνης σε λιμνοδεξαμενές και Χ.Υ.Τ.Α.

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 στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-01 Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών - Μέρος 1: Προσδιορισμός περιεκτικότητας σε νερό. - Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 1 : Determination of water content.

ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12 Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών - Μέρος 12: Προσδιορισμός ορίων Atterberg. - Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 12 : Determination of Atterberg limits.

3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4 Απαιτήσεις

Τα υλικά κατασκευής του υποστρώματος, (Γαιώδη λεπτόκοκκα διαβαθμισμένα υλικά ή αμμοχαλικώδη υλικά χειμάρρων ή λατομικής προέλευσης ή μείγματα αυτών) θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, εκτός εάν καθορίζονται διαφορετικά από την Μελέτη.

Πίνακας 1 – Απαιτούμενες ιδιότητες υλικών

Όριο Υδαρότητας (LL)	LL < 40%
Δείκτης Πλαστικότητας (PI)	5% < PI < 15%
Ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού (άργιλος,	> 15%, κατά μάζα

διάμετρος κόκκων <2μm)	
Μέγιστη διάσταση χονδρόκοκκου υλικού	32 mm
Περιεκτικότητα σε χονδρόκοκκο	<60% επί του ολικού όγκου
Ποσοστό οργανικού υλικού	<10%
Ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου	<40%

5 Κατασκευή έλεγχοι ανοχές

5.1 Κατασκευή

Μετά τις γενικές εκσκαφές για την διαμόρφωση των προβλεπομένων κλίσεων και σταθμών του χώρου υγειονομικής ταφής ή της λιμνοδεξαμενής, σύμφωνα με την Μελέτη, ακολουθεί η κατασκευή του υποστρώματος μεταβλητού πάχους, με ελάχιστο όριο 10 cm.

Το πάχος της στρώσεως κατά τόπους μπορεί να είναι μεγαλύτερο του προβλεπομένου από την Μελέτη προκειμένου να αποσβεσθούν τοπικές εξάρσεις και μπαλώματα (ομαλοποίηση επιφανείας).

Το υπόστρωμα θα καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του πυθμένα και των πρανών του χώρου του Χ.Υ.Τ.Α ή της λιμνοδεξαμενής εκτός αν η Μελέτη προβλέπει αλλιώς.

Η συμπίκνωση θα είναι τουλάχιστον 95% της εργαστηριακής, κατά Proctor (τροποποιημένη δοκιμή, modified), τόσο στον πυθμένα όσο και στα πρανή της κοιλότητας.

Για την συμπίκνωση των πρανών θα χρησιμοποιηθούν ρυμουλκούμενοι δονητικοί κύλινδροι συγκρατούμενοι μέσω συρματόσχοινου από προωθητή γαιών ή φορτωμένο ανατρεπόμενο αυτοκίνητο που θα κινείται κατά μήκος της περιμετρικής οδού προσπέλασης στην στέψη της κοιλότητας.

Ο ρυμουλκούμενος δονητικός κύλινδρος θα κάνει τον απαιτούμενο αριθμό διαδρομών (ανάσυρση- άφηση) ώστε η λωρίδα διέλευσης να συμπυκνωθεί στον προβλεπόμενο από την Μελέτη βαθμό.

5.2 Έλεγχοι - ανοχές

- Η επιφάνεια του υποστρώματος θα είναι λεία και ομαλή και επαρκώς συμπυκνωμένη. Έλεγχοι συμπίκνωσης θα εκτελούνται κατ' ελάχιστον σε κάναβο 50 x 50m με την μέθοδο κώνου και άμμου.
- Εάν διαπιστωθεί μέση συμπίκνωση μικρότερη του 95% κατά Proctor modified, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανασυμπυκνώσει το υπόστρωμα στις θέσεις που θα του υποδείξει η Επίβλεψη.
- Η επιφάνεια του ορύγματος (σκάφη γενικής εκσκαφής) επί της οποίας θα εφαρμοσθεί το υπόστρωμα δεν θα υφίσταται πέραν των ± 25 cm από τις προβλεπόμενες από την Μελέτη στάθμες. Ο έλεγχος θα γίνεται δειγματοληπτικά με ηλεκτρονικό τοπογραφικό όργανο (EDM) και τα μετρούμενα υψόμετρα στα σημεία ελέγχου θα συγκρίνονται με τα αντίστοιχα θεωρητικά της Μελέτης.
- Επισημαίνεται ότι ο ως άνω έλεγχος γεωμετρικής ακρίβειας θα διενεργείται πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής του υποστρώματος. Τυχόν εξάρσεις θα εξομαλύνονται, ενώ τυχόν κοιλότητες θα καθαρίζονται από τυχόν χαλαρά ή σαθρά υλικά και θα επανεπιχώνονται.
- Όταν προβλέπεται η απ' ευθείας εφαρμογή της στεγανοποιητικής μεμβράνης επί του υποστρώματος, η ομαλότητα της επιφάνειας θα ελέγχεται δειγματοληπτικά με 4μετρο κανόνα. Αποκλίσεις εκτός των ορίων ± 15 cm δεν γίνονται αποδεκτές. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται τοπική συμπλήρωση ή απόξεση του υποστρώματος και επανασυμπύκνωση ώστε να εξασφαλισθεί η απαιτούμενη ομαλότητα.

6 Δοκιμές

Για την εκτέλεση των δοκιμών των υλικών κατασκευής του υποστρώματος ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα:

(ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-1, ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12, ASTM D5084-03, ASTM D2216-98 και ASTM D1556-00)

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Εκτέλεση εργασιών διάστρωσης και συμπύκνωσης υλικού επί επιφανειών με αυξημένες κλίσεις (της τάξης του 1:3)
- Ρυμούλκηση εξοπλισμού μέσω συρματόσχοινου.
- Εργασία προσωπικού (τοπικές μορφώσεις, επιβοήθηση διάστρωσης) σε εντόνως επικλινείς επιφάνειες.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ. 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Επισημαίνονται οι ισχύουσες διατάξεις περί ασφαλείας κατά την χρήση συρματόσχοινου.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η μόρφωση και εξομάλυνση της επιφάνειας έδρασης του υλικού του υποστρώματος επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) αναπτύγματος επιφάνειας (επιμέτρηση της πραγματικής επιφάνειας και όχι της προβολής της επί οριζοντίου επιπέδου).

Η κατασκευή του υποστρώματος (προμήθεια, διάστρωση και συμπύκνωση του λεπτόκοκκου διαβαθμισμένου υλικού) επιμετράται σε κυβικά μέτρα (m³) συμπυκνωμένου όγκου, που προκύπτουν με λήψη διατομών πριν και μετά την κατασκευή ή με απ' ευθείας ογκομετρήσεις επί του ψηφιακού μοντέλου πριν και μετά την κατασκευή.

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 όλων των υλικών που απαιτούνται για την σφράγιση των αρμών: σφραγιστικά ενός ή δύο συστατικών, υλικά ασταρώματος και ελαστικό κορδόνι κλειστών κυψελών, αναλώσιμα και μη υλικά.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η προετοιμασία, κατεργασία και τοποθέτηση των υλικών.
- 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 (π.χ. για την εκσκαφή, τις αντιστηρίξεις, τις επενδύσεις και την επανεπίχωση των φρεάτων) 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.

Η μεταφορά των υλικών κατασκευής του επιστρώματος από την θέση λήψης τους (ορυχείο, δανειοθάλαμο, χείμαρρο ή λατομείο) επιμετρώνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου

Βιβλιογραφία

ASTM D5084-03

Πρότυπη δοκιμή προσδιορισμού της υδροπερατότητας κορεσμένων πορωδών υλικών με χρήση διαπερατομέτρου ευκάμπτου τοιχώματος. - Standard Test Methods for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter.

ASTM D2216-98

Πρότυπη μέθοδος εργαστηριακού προσδιορισμού υδροπεριεκτικότητας εδαφικών και βραχωδών υλικών. - Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass.

ASTM D1556-00

Πρότυπη δοκιμή επιτόπιου προσδιορισμού πυκνότητας και ειδικού βάρους
εδαφικών υλικών με την μέθοδο κώνου και άμμου. - Standard Test Method
for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method.

