

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-08-00:2009**

# **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

## **HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION**



**Πιεζόμετρα ανοικτού σωλήνα (τύπου Casagrande)**

**Open standpipe piezometers, of Casagrande type**

Κλάση τιμολόγησης: 3

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-08-00 «**Πιεζόμετρα ανοικτού σωλήνα (τύπου Casagrande)**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-08-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ ΣΤ 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 1501-13-05-08-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> 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 φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	5
3.1 Ορισμοί .....	5
4 Απαιτήσεις.....	6
5 Εγκατάσταση – Λειτουργία διάταξης .....	6
6 Κριτήρια αποδοχής περατωμένης εργασίας.....	7
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	8
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	8
8.1 Προμήθεια πιεζομέτρων τύπου Casagrande .....	8
8.2 Εγκατάσταση πιεζομέτρων τύπου Casagrande .....	8
8.3 Διάνοιξη πιεζομετρικού φρέατος .....	9
8.4 Εργασίες διαμόρφωσης πιεζομετρικού φρέατος .....	9
8.5 Συσκευή εκτέλεσης μετρήσεων .....	9
8.6 Λήψη μετρήσεων .....	9
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	10

## 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.

# Πιεζόμετρα ανοικτού σωλήνα (τύπου Casagrande)

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προμήθεια, εγκατάσταση πιεζόμετρων ανοικτού σωλήνα εντός γεωτρήσεως καθώς και την εκτέλεση των σχετικών μετρήσεων (open standpipe piezometers).

Οι διατάξεις αυτές αναφέρονται και ως πιεζόμετρα Casagrande.

Χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της πίεσης πόρων υπογείων υδάτων σε θέσεις θεμελίωσης ή επιχωμάτων. Πλεονεκτικότητα έναντι των συμβατικών φρεάτων παρακολούθησης ως προς την έμφραξη από λεπτόκοκκα αργιλικά υλικά (silt).

Δεν είναι κατάλληλα εν γένει για μη κορεσμένα εδάφη.

## 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 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 863	Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση -- Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance.
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων -- Protective gloves against mechanical risks.
ΕΛΟΤ EN 397	Κράνη προστασίας -- Industrial safety helmets (Amendment A1:2000).
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση -- Safety Footwear for Professional Use.

## 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

### 3.1 Ορισμοί

- 3.1.1 **Φιλτροστοιχείο εγκιβωτισμένο σε άμμο** (λεπτόκοκκη και ύφυγη). Το φιλτροστοιχείο αποτελείται από σωλήνες από πορώδες κεραμικό υλικό (carbotundum ή alundum) με μέγεθος πόρων 40 μm (συνήθης τιμή, εκτός αν άλλως προβλέπεται από την μελέτη). Παραδίδονται υπό μορφή συναρμολογούμενων σωλήνων μήκους της τάξης των 20 cm. Το κάτω άκρο (απόληξη) είναι διαμορφωμένο με αιχμή ή εμφράσσεται με ελαστικό βύσμα. Η εξωτερική τους διάμετρος κυμαίνεται περί τα 40 mm.

- 3.1.2 Κατακόρυφη σωλήνωση (standpipe).** Διαμορφώνεται με σωλήνες από σκληρό PVC. Η σωλήνωση ξεκινάει από το άνω άκρο του φιλτροστοιχείου, επί του οποίου εφαρμόζει ερμητικά και καταλήγει στην στέψη της γεώτρησης. Οι συνδέσεις γίνονται με συγκόλληση κατά την συναρμολόγηση της σωληνογραμμής. Συνήθης εσωτερική διάμετρος σωλήνωσης 20 mm. Η εξωτερική επιφάνεια πρέπει να είναι λεία και οι συνδέσεις ομαλές και χωρίς προεξοχές για την απρόσκοπτη κίνηση της κεφαλής μετρήσεων.
- 3.1.3 Τσιμεντένεση πλήρωσης διακένου.** Αρχίζει από την στέψη της στρώσης της άμμου εγκιβωτισμού του φιλτροστοιχείου (ζώνη της τάξης του 1,50 από τον πυθμένα της γεώτρησης) και καταλήγει μέχρι την επιφάνεια του εδάφους (ή της στάθμης ελέγχου αν πρόκειται για γεώτρηση εντός στοάς). Εάν απαιτείται διασωλήνωση της οπής, η προστατευτική σωλήνωση θα ανασύρεται προοδευτικά κατά την εισπίεση του ενέματος. Για την εφαρμογή του ενέματος θα χρησιμοποιούνται σωλήνες καθοδήγησης (tremie pipes).
- 3.1.4 Μετρητικές διατάξεις (water level sounder).** Αποτελούνται από αισθητήρα (τύπου κεφαλής, probe) προσαρμοσμένο στο άκρο καλωδίου μορφής ταινίας με εγχάρακτες ενδείξεις μήκους. Ο αισθητήρας είναι κυλινδρικής μορφής, τύπου ηλεκτρικού διακόπτη, εξωτερικής διαμέτρου της τάξης των 10 mm. Το καλώδιο πρέπει να είναι υψηλής εφελκυστικής αντοχής και πρακτικώς απαραμόρφωτο. Θα παραδίδεται με τύμπανο περιέλιξης εφοδιασμένου με βάση στήριξης και χειρολαβή. Επί του τύμπανου θα είναι προσαρμοσμένη διάταξη δονητή/φωτεινής ένδειξης, που θα λειτουργεί με κοινές μπαταρίες. Η διάταξη θα είναι στεγανού τύπου. Όταν η κεφαλή έρθει σε επαφή με το νερό εντός του καθοδηγητικού σωλήνα, εκπέμπεται ηχητικό σήμα και ενεργοποιείται ενδεικτική λυχνία. Τότε λαμβάνεται η ένδειξη του καλωδίου, που αντιπροσωπεύει το βάθος στο οποίο διαμορφώνεται η στάθμη ύδατος.
- 3.1.5 Προστατευτική κεφαλή σωληνογραμμής** Θα είναι κοχλιωτού τύπου και εφοδιασμένη με κλειδαριά. Θα αφαιρείται μόνον κατά την διάρκεια εκτέλεσης των μετρήσεων. Απαραίτητη για την προστασία της σωληνογραμμής από την εισχώρηση ρύπων.

## 4 Απαιτήσεις

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς αξιολόγηση/έγκριση φάκελο τεχνικών στοιχείων του συστήματος που προτίθεται να εγκαταστήσει.

Στο φάκελο θα περιλαμβάνονται σχηματικές τομές των πιεζομετρικών φρεάτων, στις οποίες θα απεικονίζονται και θα επεξηγούνται πλήρως τα επίμερους στοιχεία του συστήματος. Η γενική διάταξη θα βασίζεται στα όσα σχετικώς καθορίζονται από την μελέτη. (βάθος γεώτρησης, ύψος ζώνης άμμου, μέγεθος πόρων φιλτροστοιχείου).

Θα περιλαμβάνονται επίσης αναλυτικά τεχνικά στοιχεία του προτεινόμενου συστήματος μέτρησης και πληροφορίες για την επιτυχή εγκατάστασή του σε παραμφερή έργα.

Η εγκατάσταση του συστήματος και η παραγγελία του εξοπλισμού θα γίνεται μόνον αφού εκδοθεί η σχετική εγκριτική απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Σχετικά πρότυπα /κατευθυντήριες οδηγίες: ASTM D 4043, ASTM D 4750, ASTM D 5092, ASTM D 5787.

## 5 Εγκατάσταση – Λειτουργία διάταξης

Τα πιεζόμετρα ανοικτού σωλήνα θα εγκαθίστανται εντός γεωτρήσεως στις θέσεις και το βάθος που προβλέπονται από τη Μελέτη.

Εάν απαιτείται, η γεώτρηση θα διασωληνώνεται μέχρι την τσιμεντένεση της οπής.

Η τοποθέτηση του φιλτροστοιχείου και του κατακόρυφου σωλήνα θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή του φιλτροστοιχείου (όσον αφορά τον εγκιβωτισμό με άμμο).

Στις στάθμες που προβλέπονται από τη μελέτη ή εντοπίστηκαν κατά την εκτέλεση της γεωτρήσεως θα κατασκευάζονται διαφράγματα από μπετονίτη (λ.χ. για την απομόνωση επάλληλων υδροφορέων).

Εφιστάται η προσοχή κατά τη συναρμολόγηση του κατακόρυφου σωλήνα. Η εσωτερική επιφάνεια στις θέσεις των συνδέσεων πρέπει να είναι απόλυτα ομαλή ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη κίνηση της κεφαλής ανάγνωσης. Επίσης οι συνδέσεις πρέπει να είναι απόλυτα στεγανές (συνιστάται η συγκόλληση).

Η τσιμεντένευση θα εφαρμόζεται με χρήση ανασυρόμενων σωλήνων (tremie pipes). Εάν έχει τοποθετηθεί σωλήνας προστασίας της οπής θα ανασύρεται και αυτός προοδευτικά με την άνοδο του ενέματος εντός της οπής.

Η στέψη της σωλήνωσης (στην στάθμη εφαρμογής του προστατευτικού καλύμματος) θα χωροσταθμεύει ώστε να παρέχεται η δυνατότητα αναγωγής των μετρήσεων σε διάφορα πιεζομετρικά φρέατα.

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης θα πληρούται ο κατακόρυφος σωλήνας με νερό και θα παρακολουθείται ο ρυθμός υποβιβασμού της στάθμης του νερού (δοκιμή αξιολόγησης εγκατάστασης).

Οι μετρήσεις θα εκτελούνται κατά τα προβλεπόμενα από την Μελέτη (ή/και το εγκεκριμένο πρόγραμμα ποιότητας Έργου) χρονικά διαστήματα με χρήση του εξοπλισμού που περιγράφεται στο εδάφιο 1.1. της παρούσας.

Οι μετρήσεις θα εκτελούνται από έμπειρο τεχνικό του Αναδόχου παρουσία εκπροσώπου της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Τα αποτελέσματα θα καταχωρούνται σε έντυπα με γραμμογράφηση της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

## 6 Κριτήρια αποδοχής περατωμένης εργασίας

Η παραλαβή των εργασιών που αναφέρονται στην παρούσα θα γίνεται από εντεταλμένο Μηχανικό της Διευθύνουσας Υπηρεσίας κατά στάδια, ως εξής:

### α. Παραλαβή εξοπλισμού βιομηχανικής προέλευσης

Το φιλτροστοιχείο, τα βύσματα, οι δακτύλιοι, οι πλαστικοί σωλήνες και η μετρητική διάταξη (τύμπανο, εγχάρακτο καλώδιο, διάταξη βομβητή) θα είναι καινούργια και στην εργοστασιακή τους συσκευασία.

Τα χαρακτηριστικά τους θα ανταποκρίνονται πλήρως προς τα στοιχεία του φακέλλου τεχνικού στοιχείων που υπέβαλε ο Ανάδοχος, βάση των οποίων εγκρίθηκε η προμήθειά τους από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

### β. Παραλαβή γεωτρήσεως

Αμέσως μετά την ολοκλήρωση της διάνοιξής της.

### γ. Παραλαβή εγκατεστημένου οργάνου

Θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της τσιμεντένευσης και την τοποθέτηση του προστατευτικού καλύμματος.

Στο σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής θα αναφέρεται η θέση του πιεζομέτρου, το βάθος τοποθέτησης του φιλτροστοιχείου, η στάθμη της κεφαλής και τα αποτελέσματα της δοκιμαστικής πλήρωσης/εκκένωσης του κατακόρυφου σωλήνα.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα υποβάλλονται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο πρόγραμμα ποιότητας Έργου (ΠΠΕ).

## 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Επιπρόσθετα έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο ΣΑΥ του έργου (Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας) για την εκτέλεση εργασιών στην θέση εκτέλεσης των εργασιών που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή, όσον αφορά τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) και τους λοιπούς κανόνες ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται.

Οι εργασίες θα εκτελούνται σε κάθε περίπτωση από ειδικευμένα περί το αντικείμενο συνεργεία.

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

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ/ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ/ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ/ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ/ΕΝ ISO 20345

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Για την επιμέτρηση πιεζομέτρων τύπου Casagrande το αντικείμενο εργασιών επιμερίζεται ως εξής:

### 8.1 Προμήθεια πιεζομέτρων τύπου Casagrande

Η επιμέτρηση της προμήθειας πιεζομέτρων τύπου Casagrande, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα όλα τα επί μέρους στοιχεία του συστήματος, σύμφωνα με τον φάκελο τεχνικών στοιχείων, βάσει του οποίου εγκρίθηκε η προμήθεια του συγκεκριμένου πιεζόμετρου τύπου Casagrande. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω

- Το φιλτροστοιχείο
- Οι δακτύλιοι στεγάνωσης
- Ο κατακόρυφος σωλήνας και το κάλυμμα κεφαλής
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

### 8.2 Εγκατάσταση πιεζομέτρων τύπου Casagrande

Η επιμέτρηση της εγκατάστασης οργάνων, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο εγκαθιστάμενου πιεζόμετρου τύπου Casagrande.

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 εγκατάσταση πιεζόμετρου τύπου Casagrande. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η ενσωμάτωσή των οργάνων και υλικών στο έργο
- Η διάθεση του απαιτούμενου εξειδικευμένου προσωπικού για την εγκατάσταση, ρύθμιση και γενικά θέση του συστήματος σε λειτουργική ετοιμότητα
- Η αρχική βαθμονόμηση του οργάνου (αν απαιτείται) και η εκτέλεση δοκιμαστικών μετρήσεων.
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων καταγραφών κ.λ.π. 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.

### 8.3 Διάνοιξη πιεζομετρικού φρέατος

Η επιμέτρηση διάνοιξης της οπής, όταν απαιτείται, θα γίνεται ανά τρέχον μέτρο

### 8.4 Εργασίες διαμόρφωσης πιεζομετρικού φρέατος

Η επιμέτρηση διαμόρφωσης του πιεζομετρικού, όταν απαιτείται, θα γίνεται ανά τρέχον μέτρο

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες η προμήθεια και διάστρωση άμμου εγκιβωτισμού του φιλτροστοιχείου, η διαμόρφωση φραγμών με ψηφίδες (pelets) μπετονίτη (υλικά και εργασία), η εφαρμογή τσιμεντενέματος πλήρωσης του δακτυλίου μεταξύ κατακόρυφου σωλήνα και παρειών οπής (υλικά, εργασία, καθοδηγητικοί σωλήνες – tremie pipes - , διασωλήνωση οπής – αν απαιτείται -) και η διαμόρφωση της απόληξης του φρέατος στην επιφάνεια του εδάφους.

### 8.5 Συσσκευή εκτέλεσης μετρήσεων

Η επιμέτρηση της προμήθειας της συσκευής εκτέλεσης μετρήσεων πιεζομέτρων τύπου Casagrande, όταν απαιτείται, θα γίνεται ανά τεμάχιο

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα η κεφαλή (βολίδα, probe), το καλώδιο με τις εγχάρακτες ενδείξεις μήκους, το τύμπανο περιέλιξης και η διάταξη ηχητικού/οπτικού σήματος επί του τύμπανου, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

Εάν δεν προβλέπεται να παραμείνει η ως άνω συσκευή στην κυριότητα της Διευθύνουσας Υπηρεσίας δεν επιμετράται, η δε διάθεσή της για την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων περιλαμβάνεται ανηγμένη στα λοιπά επιμετρούμενα αντικείμενα του παρόντος εδαφίου.

### 8.6 Λήψη μετρήσεων

Για την εκτέλεση των μετρήσεων και την επεξεργασία/παρουσίαση των αποτελεσμάτων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- *ASTM D 4043 Standard Guide for Selection of Aquifer Test Method in Determining Hydraulic Properties by Well Techniques* Οδηγός επιλογής μεθόδων ελέγχου υδροφορέων για τον προσδιορισμό των υδραυλικών χαρακτηριστικών με εφαρμογή τεχνικής φρεάτων.
- *ASTM D 4750 Standard Test Method for Determining Subsurface Liquid Levels in a Borehole or Monitoring Well (Observation Well)* -- Πρότυπη μέθοδος προσδιορισμού της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα εντός φρεάτων παρακολούθησης/ελέγχου.
- *ASTM D 5092 Standard Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Wells* -- Τεχνικές σχεδιασμού και διάνοιξης γεωτρήσεων παρακολούθησης υπογείου ορίζοντα.
- *ASTM D 5787 Standard Practice for Monitoring Well Protection* -- Κώδικας πρακτικής για την προστασία των φρεάτων ελέγχου.