

2009-12-23

ICS: 93.160

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---

The logo of the Hellenic Technical Specifications Organization (ELOT) is displayed. It features the Greek letters 'ΕΛΟΤ' in a bold, outlined font, set against a background of diagonal hatching. Above the text, there is a stylized graphic element consisting of several parallel lines and a triangle, resembling a technical drawing or a specific symbol.

---

**Μαγνητικά μηκυσιόμετρα κατακόρυφου τύπου (όργανα IDEL)**

---

**Vertical magnetic extensometers**

Κλάση τιμολόγησης: 3

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00:2009

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00 «**Μαγνητικά μηκυνσιόμετρα κατακόρυφου τύπου (όργανα IDEL)**» 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 1501-13-05-02-00, 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 1501-13-05-02-00 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 φωτοαντιγραφίσιμων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.  
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

**Περιεχόμενα**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Εισαγωγή</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1 Αντικείμενο</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>2 Τυποποιητικές παραπομπές</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>3 Όροι και ορισμοί</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>3.1 Ορισμοί</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>4.1 Καθοδηγητικοί σωλήνες (casing)</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>4.2 Εξωτερικοί μαγνήτες</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>4.3 Μαγνητική κεφαλή ανάγνωσης (magnetic probe)</b> .....                                | <b>6</b>  |
| <b>4.4 Κεφαλή κλισιομέτρου (τορπίλη, βολίδα, probe)</b> .....                               | <b>6</b>  |
| <b>5 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής οργάνων</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>6 Εγκατάσταση – Λειτουργία οργάνων</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>6.1 Εγκατάσταση – ρύθμιση - βαθμονόμηση οργάνων</b> .....                                | <b>7</b>  |
| <b>6.2 Λήψεις μετρήσεων</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>7.1 Παραλαβή εγκατεστημένων οργάνων</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>7.2 Στοιχεία μετρήσεων</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος</b> .. | <b>9</b>  |
| <b>9 Τρόπος επιμέτρησης</b> .....   | <b>10</b> |
| <b>9.1 Προμήθεια οργάνων</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>9.2 Εγκατάσταση οργάνων</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>9.3 Διάνοξη οπής εγκατάστασης</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>9.4 Προμήθεια συσκευής ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων οργάνων.</b> ....                | <b>11</b> |
| <b>9.5 Λήψη μετρήσεων</b> .....   | <b>11</b> |

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00:2009

© ΕΛΟΤ

## 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 Π.Ε.Τ.Ε.Π. 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.

## Μαγνητικά μηκυνσιόμετρα κατακόρυφου τύπου (όργανα IDEL)

### 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00 αφορούν στον καθορισμό των απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση μαγνητικών μηκυνσιομέτρων κατακόρυφου και τις διαδικασίες εκτέλεσης των μετρήσεων και επεξεργασίας/ παρουσίασης των αποτελεσμάτων.

### 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00 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 ΤΠ 1501-13-05-01-00 Inclinometers – Κλισιόμετρα.

ΕΛΟΤ EN 863 Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ένδυμασία. - Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

ΕΛΟΤ EN 397 Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) – Βιομηχανικά Κράνη ασφάλειας.

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Safety Footwear for Professional Use - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση.

### 3 Όροι και ορισμοί

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

#### 3.1 Ορισμοί

**3.1.1 Μαγνητικά μηκυνσιόμετρα** είναι όργανα που εγκαθίστανται μέσα σε γεωτρήσεις, που ανοίγονται για το σκοπό αυτό και χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των κατακόρυφων παραμορφώσεων των εδαφικών στρώσεων ή επιχωμάτων λόγω καθιζήσεων, συνιζήσεων ή διογκώσεων των στρώσεων. Εάν η διασωλήνωση των οπών γίνει με εύκαμπτους σωλήνες τύπου κλισιομέτρου (με τέσσερις εσωτερικές εγκοπές), η υποδομή των οργάνων μπορεί να αξιοποιηθεί και για μετρήσεις κλισιομέτρου για την παρακολούθηση των πλευρικών αποκλίσεων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η συνδυασμένη παρακολούθηση βυθίσεων και αποκλίσεων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00:2009

© ΕΛΟΤ

#### 4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις

Το σύστημα μαγνητικών μηκυσιομέτρων σε εγκατάσταση συνδυασμένης παρακολούθησης βυθίσεων και αποκλίσεων αποτελείται από τα εξής επιμέρους στοιχεία:

##### 4.1 Καθοδηγητικοί σωλήνες (casing)

Είναι ειδικά διαμορφωμένοι σωλήνες από συνθετικό υλικό (ABS,PVC) ή μεταλλικός. Η σύνδεση γίνεται με τους ειδικούς συνδέσμους που συνιστά ο κατασκευαστής.

Η σωληνογραμμή θα είναι ερμητικά κλεισμένη στον πυθμένα με τάπα, πάνω δε στην κεφαλή της στην επιφάνεια του εδάφους θα εφαρμοσθεί κάλυμμα προστασίας εφοδιασμένο με κλείθρο και υποδοχή στοιχείου σκόπευσης με τοπογραφικά όργανα. Ο σωλήνας τοποθετείται μέσα στη διανοιχθείσα οπή και εγκιβωτίζεται με τσιμεντένεμα αντοχής όχι μεγαλύτερης από εκείνες του περιβάλλοντος γεωυλικών.

Εάν προβλέπεται από τη μελέτη ο σωλήνας θα είναι τύπου κλισιομέτρου με τέσσερις αντιδιαμετρικές εσωτερικές αυλακώσεις.

Για την εγκατάσταση και πάκτωση των σωλήνων καθοδήγησης και τα απαιτούμενα τσιμεντένεμα, έχουν εφαρμογή τα οριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 13-05-01-00.

##### 4.2 Εξωτερικοί μαγνήτες

Τοποθετούνται εξωτερικά της σωλήνωσης με διατάξεις ολίσθησης πάνω στο σωλήνα (μανδύες) κατά τη φάση συναρμολόγησης/καταβίβασμού της. Οι μαγνήτες φέρουν περιμετρικές ράβδους στήριξης (πόδια) με ελατηριωτή διάταξη. Τα "πόδια" είναι κλειστά (μαζεμένα) κατά τον καταβίβασμό της σωλήνωσης και εκτείνονται με την έλξη του σύρματος απελευθέρωσης εκάστου, όταν το τσιμεντένεμα φθάνει στην στάθμη τους. Με τον τρόπο αυτό οι μαγνήτες αγκυρώνονται στο περιβάλλον έδαφος. Όταν η οπή καταλήγει σε σταθερό έδαφος στον πυθμένα της σωληνογραμμής εφαρμόζεται εξωτερικός μαγνητικός δακτύλιος αναφοράς (datum), για την εξάρτηση των μετρήσεων.

Όταν το έδαφος στον πυθμένα θεωρείται ως υπόκειμο σε υποχωρήσεις, η εξάρτηση των μετρήσεων θα γίνεται από την κεφαλή, μετά από χωροστάθμιση.

Οι μαγνητικοί δακτύλιοι συμπαρασύρονται από τις εδαφικές στρώσεις όταν αυτές υπόκεινται σε κατακόρυφες μετακινήσεις ολισθαίνοντας πάνω στο εξωτερικό τοίχωμα της σωληνογραμμής.

##### 4.3 Μαγνητική κεφαλή ανάγνωσης (magnetic probe)

Θα είναι εφοδιασμένη με μαγνητικό διακοπή προσέγγισης (read switch). Όταν η κεφαλή προσεγγίζει στο μαγνητικό πεδίο του δακτυλίου, ο βομβητής του τυμπάνου θα εκπέμπει χαρακτηριστικό ήχο, όταν δε η κεφαλή κεντραρισθεί στο πεδίο, δεύτερο χαρακτηριστικό ήχο συνοδευόμενο από φωτεινή ένδειξη. Η ανάγνωση επί της μετροταινίας κατά την στιγμή αυτή καταγράφεται σε ειδικό έντυπο (της έγκρισης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας).

##### 4.4 Κεφαλή κλισιομέτρου (τορπίλη, βολίδα, probe)

Φέρει τροχίσκους οι οποίοι κινούνται στις διαμήκεις αυλακώσεις του σωλήνα του περιβλήματος. Περιέχει δύο επιταχυνσιόμετρα τύπου εξισορρόπησης δύναμης (full balanced servo - accelerometers), προσανατολισμένα κατά δύο κάθετα επίπεδα που αντιστοιχούν στις εσωτερικές αυλακώσεις της σωλήνωσης. Η κεφαλή παραδίδεται εντός ανθεκτικής στις δονήσεις θήκης μεταφοράς, με τα απαιτούμενα εργαλεία ρύθμισης και στερέωσης.

Τυπικά, οι αναγνώσεις λαμβάνονται ανά διαστήματα 2,00 m σε δύο φάσεις με στροφή του οργάνου κατά 90ο (ο άξονας A τοποθετείται στον αξόνα Β), για να παρέχονται δυνατότητες ελέγχου σφάλματος και συνόρθωσης (checksums).

Τα μαγνητικά μηκυσιόμετρα, εν αντιθέσει με τα κλισιόμετρα, δεν μπορούν να συνδυασθούν ευχερώς με συστήματα αυτόματης ανάγνωσης/καταχώρησης στοιχείων (data loggers).

Παρέχουν πάντως τη δυνατότητα παρακολούθησης τόσο της συνολικής βυθίσεως του εδάφους (για το συνολικό ύψος της στήλης), όσο και της διαφορικής (μεταξύ διαδοχικών μαγνητικών δακτυλίων).

## 5 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής οργάνων

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία προς αξιολόγηση και έγκριση πλήρη φάκελο των τεχνικών χαρακτηριστικών των οργάνων και των παρελκομένων τους, που προτίθεται να εγκαταστήσει ή να χρησιμοποιήσει για την εκτέλεση των μετρήσεων και την επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Τα συστήματα των οργάνων και η τεχνολογία τους θα είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Σε κάθε πάντως περίπτωση μπορούν να προταθούν και να γίνουν αποδεκτά συστήματα άλλης τεχνολογικής βάσης, εφόσον τεκμηριωθεί η καταλληλότητά τους για την εκτέλεση των προβλεπόμενων μετρήσεων.

Στον φάκελο θα περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Στοιχεία ταυτότητας του κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας οργάνου και ακρίβεια μετρήσεων.
- Αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης/τοποθέτησης/εγκατάστασης, οι οποίες θα πρέπει να συνοδεύονται και από τεχνική μετάφραση στην Ελληνική (θα υποβάλλονται όταν το σύστημα γίνει αποδεκτό προς τοποθέτηση).
- Στοιχεία από τα οποία θα αποδεικνύεται η επιτυχής εφαρμογή σε παρεμφερή έργα.
- Έκθεση μεθοδολογίας μετρήσεων, καταγραφής, επεξεργασίας και παρουσίασης στοιχείων, με εκτενή αναφορά στο λογισμικό που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί.

Εάν τα όργανα, οι συσκευές και τα παρελκόμενά τους προβλέπεται να λειτουργήσουν και μετά την παρέλευση του χρόνου εγγύησης του έργου, οι οίκοι κατασκευής πρέπει να διαθέτουν τεχνική υποστήριξη στην Ελλάδα.

Ο Ανάδοχος δεν θα προβαίνει στην παραγγελία εξοπλισμού πριν από την έκδοση εγκριτικής απόφασης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για το προταθέν σύστημα οργάνων και παρελκομένων.

## 6 Εγκατάσταση – Λειτουργία οργάνων

### 6.1 Εγκατάσταση – ρύθμιση - βαθμονόμηση οργάνων

Τα όργανα που θα παραδίδονται στο εργοτάξιο προς εγκατάσταση θα είναι καινούργια και στην εργοστασιακή συσκευασία τους.

Ο χειρισμός και η προσωρινή αποθήκευσή τους θα γίνεται με την προσοχή που αρμόζει σε ευαίσθητες συσκευές.

Το περιεχόμενο των συσκευασιών θα ελέγχεται από εντεταλμένο εκπρόσωπο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ως προς τη συμμόρφωσή του με τα αναφερόμενα στο φάκελο υποβληθέντων τεχνικών στοιχείων βάσει του οποίου εγκρίθηκε η ενσωμάτωση στο έργο των συγκεκριμένων οργάνων. Εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις ή ελλείψεις κυρίων ή βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα παραλαμβάνεται το σύστημα του

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00:2009

© ΕΛΟΤ

οργάνου, ο δε Ανάδοχος οφείλει να μεριμνήσει για την άμεση αντικατάσταση ή συμπλήρωση των προβλεπομένων εξαρτημάτων.

Τα όργανα θα εγκαθίστανται στις θέσεις που προβλέπονται από τη Μελέτη ή το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΜ) που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και στον προβλεπόμενο χρόνο (προκειμένου να αξιοποιηθούν κατά βέλτιστο τρόπο τα πορίσματα που θα προκύψουν από τις μετρήσεις).

Η εγκατάσταση θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή υπό την εποπτεία έμπειρου σε συναφή αντικείμενα τεχνικού (του Αναδόχου ή του προμηθευτή των οργάνων).

Ο υπεύθυνος τεχνικός για την εγκατάσταση (και στη συνέχεια ρύθμιση-καλιμπράρισμα των οργάνων, εφόσον απαιτείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή), θα είναι αποδεδειγμένης εμπειρίας, η οποία θα πιστοποιείται με βεβαιώσεις του εργοστασίου κατασκευής ή υπηρεσιών/ φορέων σε έργα των οποίων έχει επιτυχώς (ο υπόψη τεχνικός) εγκαταστήσει και ρυθμίσει παρεμφερή γεωτεχνικά όργανα. Η απασχόλησή του στο έργο υπόκειται στην έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Η διαδικασία της εγκατάστασης και στην συνέχεια της ρύθμισης /βαθμονόμησης των οργάνων θα ελέγχεται από εντεταλμένο εκπρόσωπο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ο οποίος θα πιστοποιεί την εφαρμογή των σχετικών οδηγιών του κατασκευαστή και την τήρηση των προβλεπομένων από την μελέτη ελέγχου /παρακολούθησης της γεωτεχνικής συμπεριφοράς του έργου.

Το τμήμα της σωληνογραμμής που διέρχεται εντός του αναχώματος του φράγματος, εντός των ζωνών που θα διαστρωθούν μετά την αρχική εγκατάσταση του οργάνου (μάτιση καθ' ύψος) θα περιβάλλονται περιμετρικά σε ακτίνα περίπου 0,50 m (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη) από στρώσεις διαβαθμισμένου υλικού το οποίο θα εφαρμόζεται και θα συμπυκνώνεται με προσοχή.

Η ως άνω ζώνη φίλτρου δεν θα διαμορφώνεται όταν το όργανο τοποθετείται στον πυρήνα του φράγματος. Στην περίπτωση αυτή η σωλήνωση θα περιβάλλεται με επίλεκτο υλικό πυρήνα, το οποίο θα συμπυκνώνεται προσεκτικά με εργαλεία χειρός (κόπανους κ.λ.π.).

Η σύνδεση των σωλήνων της επέκτασης της σωληνογραμμής θα γίνεται με τηλεσκοπικού τύπου συνδέσμους. Στις στάθμες που προβλέπονται από την μελέτη ή το ΠΠΕ θα διατάσσονται μαγνητικοί δακτύλιοι.

## 6.2 Λήψεις μετρήσεων

Η λήψη και καταγραφή των στοιχείων θα γίνεται από εξειδικευμένο τεχνικό του Αναδόχου παρουσία εκπροσώπου της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, σύμφωνα με το προβλεπόμενο πρόγραμμα διεξαγωγής μετρήσεων (από τη Μελέτη ή το ΠΠΕ του έργου).

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (υπό μορφή πρωτογενών στοιχείων) θα καταχωρούνται σε έντυπο εγκεκριμένης από την Διευθύνουσα Υπηρεσία γραμμογράφησης και θα υποβάλλονται αυθημερόν στη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Εναλλακτικά, εάν παρέχεται τέτοια δυνατότητα από τις μονάδες ανάγνωσης, τα στοιχεία μπορούν να υποβάλλονται σε ηλεκτρονική μορφή.

Εάν δεν προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης η προμήθεια μονάδων ανάγνωσης καταχώρησης στοιχείων (data loggers), οι οποίες θα παραμείνουν στην κυριότητα της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος θα διαθέτει τις απαιτούμενες συσκευές για τη διεξαγωγή των μετρήσεων κατά το προβλεπόμενο από τη μελέτη διάστημα.

Σε κάθε περίπτωση οι μονάδες ανάγνωσης θα είναι του τύπου που συνιστώνται από τον προμηθευτή των οργάνων και θα τηρηθεί η διαδικασία αξιολόγησης αποδοχής που καθορίζεται στο εδάφιο 5 της παρούσας.

Συνιστάται οι μονάδες ανάγνωσης να εμφανίζουν τα αποτελέσματα σε φυσικές μονάδες (μήκους, πίεσης κ.λ.π.) και όχι σε ηλεκτρικά μεγέθη (λ.χ. Ohm, Hertz).



## 7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών

### 7.1 Παραλαβή εγκατεστημένων οργάνων

Μετά από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του οργάνου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 6.1 της παρούσας, θα συντάσσεται πρωτόκολλο παραλαβής, στο οποίο θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Τύπος και βασικά χαρακτηριστικά εγκατασταθέντος οργάνου.
- Θέση εγκατάστασης.
- Διαδικασίες αρχικής ρύθμισης και βαθμονόμησης.
- Τα τυχόν προβλήματα που ανέκυψαν κατά την εγκατάσταση και ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίστηκαν.
- Τα στοιχεία του υπευθύνου για την εγκατάσταση τεχνικού.

Στο πρωτόκολλο θα επισυνάπτεται αντίγραφο των πιστοποιητικών που συνοδεύουν το όργανο.

### 7.2 Στοιχεία μετρήσεων

Τα λαμβανόμενα πρωτογενή στοιχεία θα καταχωρούνται σε έντυπα ή ψηφιακά αρχεία της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, στην οποία θα υποβάλλονται αυθημερόν.

Τα έντυπα θα είναι κωδικοποιημένα και θα τηρούνται σε ιδιαίτερους φακέλους. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα συντάσσονται διαγράμματα απεικόνισης της εξέλιξης των παραμέτρων του ελεγχόμενου κατά περίπτωση γεωτεχνικού χαρακτηριστικού συναρτήσει του χρόνου.

Τα διαγράμματα θα είναι ανακεφαλαιωτικού χαρακτήρα και θα απεικονίζουν όλα τα στοιχεία από την έναρξη των μετρήσεων. Η μορφή τους θα είναι της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας (μετά από σχετική πρόταση του αναδόχου) ή σύμφωνα με όσα καθορίζονται στη μελέτη. Τα διαγράμματα θα υποβάλλονται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία την επομένη των μετρήσεων, στον προβλεπόμενο αριθμό αντιγράφων.

Το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την επεξεργασία/ παρουσίαση των στοιχείων θα είναι στη διάθεση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων.

Τα στοιχεία των μετρήσεων, πρωτογενή και επεξεργασμένα, θα τηρούνται και σε ηλεκτρονικό αρχείο, το οποίο θα είναι στη διάθεση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

## 8 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 Προσωπικών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και 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:

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

| Είδος ΜΑΠ               | Σχετικό Πρότυπο |
|-------------------------|-----------------|
| Προστατευτική ενδυμασία | ΕΛΟΤ EN 863     |

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-02-00:2009

© ΕΛΟΤ

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Προστασία χεριών και βραχιόνων | ΕΛΟΤ EN 388       |
| Προστασία κεφαλιού             | ΕΛΟΤ EN 397       |
| Προστασία ποδιών               | ΕΛΟΤ EN ISO 20345 |

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

## 9 Τρόπος επιμέτρησης

Τα μαγνητικά μηκυνσιόμετρα κατακόρυφου τύπου επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα εγκατεστημένης σωλήνωσης, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας, τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Το αντικείμενο επιμερίζεται ως εξής:

### 9.1 Προμήθεια οργάνων

Η επιμέτρηση της προμήθειας μαγνητικών μηκυνσιόμετρων κατακόρυφου τύπου, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τρέχον μέτρο εγκατεστημένη σωλήνωσης.

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 τύπου κλισιομετρικής διάταξης. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω

- Οι σωλήνες κλισιομετρικού τύπου (με τέσσερες εσωτερικές αυλακώσεις).
- Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης, τα πώματα κεφαλής και πυθμένα
- Οι εξωτερικοί μαγνήτες
- Τα βαθμονομημένα καλώδια, οι δακτύλιοι και οι κοχλίες κέντρωσης, τα πάσης φύσεως παρελκόμενα για την λειτουργία του οργάνου
- Η κινητή κεφαλή (βολίδα, τσιρπίλη, probe) με τους μαγνητικούς αισθητήρες και η κινητή κεφαλή κλισιοστοπίου.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

### 9.2 Εγκατάσταση οργάνων

Η επιμέτρηση της εγκατάστασης των μαγνητικών μηκυνσιόμετρων κατακόρυφου τύπου, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τρέχον μέτρο εγκατεστημένου κλισιομετρικού σωλήνα.

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 συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εγκατάσταση μαγνητικών μηκυνσιόμετρων κατακόρυφου τύπου. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η ενσωμάτωση των οργάνων και υλικών στη γεώτρηση
- Το τσιμεντένεμα πάκτωσης των σωλήνων

- Η εφαρμογή του τσιμεντενέματος πάκτωσης
- Η διάθεση του απαιτούμενου εξειδικευμένου προσωπικού για την εγκατάσταση, ρύθμιση και γενικά θέση του συστήματος σε λειτουργική ετοιμότητα
- Η διαμόρφωση της κεφαλής με το απαιτούμενο κάλυμμα
- Η αρχική βαθμονόμηση του οργάνου (αν απαιτείται) και η εκτέλεση της πρώτης δοκιμαστικής μέτρησης.
- 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.

### 9.3 Διάνοιξη οπής εγκατάστασης

Η διάνοιξη της οπής εγκατάστασης του οργάνου επιμετράται ιδιαίτερω.

### 9.4 Προμήθεια συσκευής ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων οργάνων.

Επιμετράται μόνον όταν προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να παραμείνει στην κυριότητα της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

### 9.5 Λήψη μετρήσεων

Εργασίες λήψης στοιχείων, επεξεργασίας αυτών και παρουσίασης αποτελεσμάτων: σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.