

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-13-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Σταθερά Μηκυνσιόμετρα εντός γεωτρήσεων

Fixed extensometers in boreholes

Κλάση τιμολόγησης: 4

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-13-00 «**Σταθερά Μηκυνσιόμετρα εντός γεωτρήσεων**» 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 1501-13-05-13-00, 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 1501-13-05-13-00 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 φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	6
4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις	6
5 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής οργάνων.....	7
6 Εγκατάσταση – Λειτουργία διάταξης	8
6.1 Εγκατάσταση – ρύθμιση – βαθμονόμηση οργάνων	8
6.2 Λήψεις μετρήσεων	8
7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών	9
7.1 Παραλαβή εγκατεστημένης διάταξης.....	9
7.2 Στοιχεία μετρήσεων	9
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	9
9 Τρόπος επιμέτρησης.....	10
9.1 Προμήθεια ράβδων μηχανοσυστημάτων, εξαρτημάτων και παρελκόμενων.....	10
9.2 Προμήθεια φορητών συσκευών μηχανικών μετρήσεων	11
9.3 Προμήθεια ηλεκτρικών μορφοτροπών (transducers).....	11
9.4 Προμήθεια φορητών συσκευών ανάγνωσης /καταχώρησης (data loggers) ενδείξεων ηλεκτρικών μετατροπών (transducer).....	11
9.5 Πλήρης εγκατάσταση μηχανοσυστημάτων	11
9.6 Λήψη μετρήσεων	12

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.

Σταθερά Μηκυνσιόμετρα εντός γεωτρήσεων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων σταθερών μηκυνσιόμετρων εντός γεωτρήσεων καθώς και την εκτέλεση των μετρήσεων, την επεξεργασία και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Τα σταθερά μηκυνσιόμετρα (σε αντιδιαστολή προς τα μηκυνσιόμετρα κινητής κεφαλής – probe) διακρίνονται σε μηκυνσιόμετρα με ράβδους υπό τάση (tensioned rod extensometers) και σε μηκυνσιόμετρα ελεύθερης ράβδου (untensioned). Διακρίνονται επίσης σε συστήματα μιας (SPBX) ή πολλαπλών ράβδων (MPBX).

Τα μηκυνσιόμετρα με ράβδους υπό τάση εφαρμόζονται κατά κύριο λόγο όταν το βάθος επιτήρησης είναι σημαντικό, για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της τριβής (μεταξύ ράβδου και προστατευτικής σωλήνωσης) επί της αξιοπιστίας των μετρήσεων.

Τα συστήματα πολλαπλών ράβδων (multi-point) παρέχουν την δυνατότητα παρακολούθησης των μετακινήσεων σε διάφορες στάθμες καθώς και των διαφορικών μετακινήσεων μεταξύ αυτών.

Η ανάγνωση / λήψη των ενδείξεων γίνεται είτε μέσω μηχανικών διατάξεων ωρολογιακού τύπου ή με προσαρμογή μετατροπέων (transducers) διαφόρων τύπων (πνευματικών, τύπου ηλεκτρικής αντίστασης ή τύπου δονούμενης χορδής). Οι ηλεκτρικοί μετατροπείς παρέχουν την δυνατότητα αυτόματης ανάγνωσης / καταχώρησης στοιχείων με χρήση φορητών συσκευών ή την εξ αποστάσεως παρακολούθηση (διάφορα συστήματα data loggers).

Τα μηκυνσιόμετρα βάθρου είναι κατάλληλα για την παρακολούθηση παραμορφώσεων περιορισμένης κλίματος (συνήθως έως 25 cm για τα όργανα ελεύθερης ράβδου και 10-15 cm για τα όργανα ράβδων υπό τάση). Για μεγαλύτερες παραμορφώσεις είναι κατάλληλα τα υδραυλικά καθιζήσιμετρα (βλ. ΕΛΟΤ ΤΠ 13-05-05-00) και τα μαγνητικά μηκυνσιόμετρα κατακόρυφου τύπου (βλ. ΕΛΟΤ ΤΠ 13-05-02-00).

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 ΤΠ 13-05-05-00 Υδραυλικά Καθιζήσιμετρα -- Geotechnical instrumentation – Hydraulic settlement gauges.

ΕΛΟΤ ΤΠ 13-05-02-00 Μαγνητικά μηκυνσιόμετρα κατακόρυφου τύπου (όργανα IDEL) -- Geotechnical instrumentation – Vertical magnetic extensometers.

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

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

4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις

Τα σταθερά μηχανοσόμετρα αποτελούνται από τα εξής επί μέρους στοιχεία:

- Ράβδους από υαλονήματα (fiberglass) ή αλουμίνιο (συστήματα υπό τάση) ή/και ράβδους από ανοξείδωτο χάλυβα (συστήματα ελεύθερης ράβδου).

Οι χαλύβδινες ράβδοι θα παραδίδονται σε τμήματα μήκους της τάξης των 3,00 m και θα συναρμολογούνται με κοχλιωτούς συνδέσμους. Οι ράβδοι από υαλονήματα θα παραδίδονται στο προβλεπόμενο μήκος σε κουλούρες (διαμέτρου κατ'ελάχιστον 1,50 m)

- Αγκύρια

Διακρίνονται σε εφαρμοζόμενα με τσιμεντένεση (groutable), υδραυλικά και μηχανικής στερέωσης.

Ο τύπος και ο αριθμός των αγκυρώσεων ράβδου ανά γεώτρηση (περίπτωση μηχανοσόμετρου πολλαπλών σημείων) καθώς και η στάθμη υλοποίησής τους εντός της γεωτρήσεως θα καθορίζεται από τη μελέτη.

- Προστατευτική σωλήνωση ράβδων από πλαστικούς σωλήνες.
- Τσιμεντένεση σταθεροποίησης προστατευτικού σωλήνα και πάκτωσης στοιχείου (-ων) αγκύρωσης, χαμηλής πίεσης για την αποφυγή παραμόρφωσης της σωλήνωσης προστασίας (δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση μηχανικών αγκυρώσεων).
- Κεφαλή αναφοράς (reference plate).

Ειδικής διαμόρφωσης στοιχείο το οποίο τοποθετείται στην στέψη της γεώτρησης, ευθυγραμμίζεται και πακτώνεται με αγκύρια. Στο στοιχείο απολήγουν οι ράβδοι των μηχανοσόμετρων, οι σωλήνες εισπίεσης ενέματος, ο σωλήνας αερισμού της οπής και οι καλωδιώσεις σημάτων (σε περίπτωση ενσωμάτωσης ηλεκτρικών μετατροπών).

Όταν προβλέπονται μηχανικές μετρήσεις, η κεφαλή αναφοράς φέρει οπές για την εφαρμογή του ωρολογιακού μετρητή.

Όταν προβλέπονται ηλεκτρικές μετρήσεις στην κεφαλή ενσωματώνονται οι αισθητήρες του συστήματος. Στην περίπτωση αυτή το σύστημα παραδίδεται συναρμολογημένο από το εργοστάσιο κατασκευής.

- Προστατευτικό κάλυμα

Εφαρμόζεται επί της κεφαλής αναφοράς.

Πρέπει να διαθέτει σύστημα ασφάλισης (κλειδαριά), οπές αερισμού και σωληνώσεις διέλευσης καλωδίων (όταν προβλέπονται ηλεκτρικές μετρήσεις).

- Μετρητικές διατάξεις

Διακρίνονται σε μηχανικού και ηλεκτρικού τύπου.

Οι μηχανικού τύπου διατάξεις (ωρολογιακού/μικρομετρικού τύπου) εφαρμόζονται στα συστήματα μηχανοσυστοιχιών τύπου ελεύθερης ράβδου.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ανάγνωσης / καταχώρησης στοιχείων εφαρμόζονται κυρίως στα συστήματα υπό τάση (tensioned) και συνδυάζονται με αντίστοιχους μετατροπείς (transducers). Μετατροπείς μπορούν να εφαρμοσθούν και σε συστήματα ελεύθερης ράβδου (πχ μετατροπείς τύπου ηλεκτρικού ποτενσιομέτρου).

Οι μετατροπείς πρέπει να διαθέτουν υψηλό βαθμό προστασίας έναντι εξωτερικών ηλεκτρικών παρεμβολών.

Όταν το περιβάλλον εφαρμογής είναι υγρό ή πιθανολογείται εμφάνιση νερών (λ.χ. εγκατάσταση μηχανοσυστοιχιών εντός σήραγγας) οι μετατροπείς θα είναι στεγανού τύπου.

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 τεχνικών χαρακτηριστικών θα περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Στοιχεία του κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του, καθώς και σχέδια γενικής διάταξης /λεπτομερειών του συστήματος.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας, ακρίβεια μετρήσεων.
- Αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης /τοποθέτησης /εγκατάστασης, οι οποίες θα πρέπει να συνοδεύονται και από τεχνική μετάφραση στην Ελληνική (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 διάταξης

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 την συμμόρφωσή του με τα αναφερόμενα στον 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 οργάνου, ο δε Ανάδοχος οφείλει να μεριμνήσει για την άμεση αντικατάσταση ή συμπλήρωση των προβλεπόμενων εξαρτημάτων.

Τα όργανα θα εγκαθίστανται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη ή το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ) 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 στην 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 προβλεπόμενων από την μελέτη ελέγχου /παρακολούθησης της γεωτεχνικής συμπεριφοράς του έργου.

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 τη Διευθύνουσα Υπηρεσία γραμμογράφησης και θα υποβάλλονται αυθημερόν σε αυτή.

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 την διεξαγωγή των μετρήσεων κατά το προβλεπόμενο από την 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 άρθρο 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 εγκατεστημένης διάταξης

Μετά από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του οργάνου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρ. 3.1 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 βαθμονόμησης.
- Τα τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν 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.

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 από την μελέτη. Εάν κατά την επεξεργασία των στοιχείων διαπιστωθεί επιτάχυνση της εξέλιξης των παραμορφώσεων θα ειδοποιείται αμέσως η Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την επεξεργασία / παρουσίαση των στοιχείων θα είναι στην 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 πάντοτε στην 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 Προσωπών 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
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 πλήρως εγκατεστημένα συστήματα σταθερών μηχανοσυστοιχιών εντός γεωτρήσεων, διακρίνονται στα εξής επιμέρους αντικείμενα:

9.1 Προμήθεια ράβδων μηχανοσυστοιχιών, εξαρτημάτων και παρελκόμενων

Η επιμέτρηση της προμήθειας σταθερών μηχανοσυστοιχιών, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο.

Η επιμέτρηση μπορεί να διακριτοποιείται με βάση το μήκος και σε όργανα πολλαπλών σημείων ή ενός σημείου, όπως παρακάτω:

- | | | |
|-----|-------------------------------------|---------------|
| i | Μηχανοσυστοιχίες πολλαπλών σημείων, | μήκους 9,0 m |
| ii | Μηχανοσυστοιχίες πολλαπλών σημείων, | μήκους 15,0 m |
| iii | Μηχανοσυστοιχίες πολλαπλών σημείων, | μήκους 22,0 m |
| iv | Μηχανοσυστοιχίες πολλαπλών σημείων, | μήκους 30,0 m |
| v | Μηχανοσυστοιχίες ενός σημείου, | μήκους 1,50 m |
| vi | Μηχανοσυστοιχίες ενός σημείου, | μήκους 3,50 m |
| vii | Μηχανοσυστοιχίες ενός σημείου, | μήκους 5,00 m |

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

- Οι ράβδοι, (τανυσμένου ή ελευθέρου τύπου)
- Οι σωλήνες καθοδήγησης και προστασίας, οι σύνδεσμοί των σωλήνων, οι δακτύλιοι ευθυγράμμισης
- Τα στοιχεία αγκύρωσης

- Το στοιχείο προστασίας κεφαλής και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα και παρελκόμενα, σύμφωνα με τον φάκελλο αποδεκτών τεχνικών στοιχείων βάσει του οποίου εδόθη η εντολή εγκατάστασης του συστήματος.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

9.2 Προμήθεια φορητών συσκευών μηχανικών μετρήσεων

Η επιμέτρηση της προμήθειας φορητών συσκευών μηχανικών μετρήσεων μηχανοσυστημάτων, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα, το ωρολογιακού/μικρομετρικού τύπου όργανο ανάγνωσης, τα εξαρτήματα προσαρμογής του, ανθεκτική θήκη μεταφοράς και σετ εργαλείων ρύθμισης και μέσων καθορισμού / συντήρησης.

9.3 Προμήθεια ηλεκτρικών μορφοτροπών (transducers).

Η επιμέτρηση της προμήθειας ηλεκτρικών μορφοτροπών, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο.

Η επιμέτρηση μπορεί να διακριτοποιείται όπως παρακάτω:

- Συνήθων απαιτήσεων στεγανότητας: ανά τεμάχιο (για μηχανοσυστήματα μη βυθισμένα σε νερό)
- Πλήρως στεγανών: ανά τεμάχιο (για μηχανοσυστήματα εντός ύδατος)

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα, οι μετατροπείς (τύπου ηλεκτρικής αντίστασης ή παλλόμενης χορδής), τα εξαρτήματα συνδέσεως αυτών με τις ράβδους, τα καλώδια και οι ακροδέκτες.

9.4 Προμήθεια φορητών συσκευών ανάγνωσης / καταχώρησης (data loggers) ενδείξεων ηλεκτρικών μετατροπών (transducer)

Η επιμέτρηση της προμήθειας φορητών συσκευών ανάγνωσης, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα, η συσκευή, η ανθεκτική θήκη μεταφοράς, το τροφοδοτικό της, πλήρης σειρά καλωδίων εισόδου / εξόδου, και αναλυτικό εγχειρίδιο με τεχνική μετάφραση στα Ελληνικά.

9.5 Πλήρης εγκατάσταση μηχανοσυστημάτων

Η επιμέτρηση της τοποθέτησης σταθερών μηχανοσυστημάτων, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο. Η επιμέτρηση μπορεί να διακριτοποιείται όπως παρακάτω σε συμφωνία με την διακριτοποίηση της παρ.9.1:

- | | | |
|-----|------------------------------------|---------------|
| i | Μηχανοσυστήματα πολλαπλών σημείων, | μήκους 9,0 m |
| ii | Μηχανοσυστήματα πολλαπλών σημείων, | μήκους 15,0 m |
| iii | Μηχανοσυστήματα πολλαπλών σημείων, | μήκους 22,0 m |
| iv | Μηχανοσυστήματα πολλαπλών σημείων, | μήκους 30,0 m |
| v | Μηχανοσυστήματα ενός σημείου, | μήκους 1,50 m |
| vi | Μηχανοσυστήματα ενός σημείου, | μήκους 3,50 m |
| vii | Μηχανοσυστήματα ενός σημείου, | μήκους 5,00 m |

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένα, η πλήρης εγκατάσταση του συστήματος του οργάνου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του προμηθευτή, τα υλικά πάκτωσης / εγκιβωτισμού και η εκτέλεση των απαιτούμενων ρυθμίσεων και βαθμονόμησης των οργάνων.

Η διάνοιξη της γεώτρησης εγκατάστασης του οργάνου επιμετρώνται ιδιαίτερα

9.6 Λήψη μετρήσεων

Για την επιμέτρηση των εργασιών λήψης στοιχείων και επεξεργασίας /παρουσίασης αποτελεσμάτων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης του έργου.

