

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-12-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Κύτταρα μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων

Geotechnical instrumentation – Load cells attached on steel support sets

Κλάση τιμολόγησης: 3

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-12-00 «**Κύτταρα μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλασίων**» 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 1501-13-05-12-00, 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 1501-13-05-12-00 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	5
4 Χαρακτηριστικά οργάνων - Απαιτήσεις	5
5 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής οργάνων.....	6
6 Εγκατάσταση – Λειτουργία διάταξης	7
6.1 Εγκατάσταση – ρύθμιση – βαθμονόμηση οργάνων	7
6.2 Λήψεις μετρήσεων	7
7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών	8
7.1 Παραλαβή εγκατεστημένης διάταξης.....	8
7.2 Στοιχεία μετρήσεων	8
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	8
9 Τρόπος επιμέτρησης.....	9
9.1 Προμήθεια οργάνων	9
9.2 Εγκατάσταση οργάνων	9
9.3 Προμήθεια συσκευής ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων οργάνων.	10
9.4 Λήψη μετρήσεων	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.

Κύτταρα μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην προμήθεια και εγκατάσταση κυττάρων μέτρησης φορτίου αναλαμβανομένου από τα χαλύβδινα πλαίσια υποστήριξης σηράγγων, καθώς και την εκτέλεση των μετρήσεων, την επεξεργασία και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

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

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

Οι κυψέλες φορτίου (load cells) διακρίνονται σε:

- Υδραυλικές
- Παλλόμενες χορδής
- Ηλεκτρικής αντίστασης

Οι υδραυλικού τύπου κυψέλες μπορούν να συνδυασθούν με μετατροπείς (transducers), παλλόμενης χορδής, ή υδραυλικούς μετατροπείς.

Εφοδιασμένους με ταχυσύνδεσμο εφαρμογής μανομέτρων τύπου Bourdon.

Οι συνδυασμός με μετατροπέα τύπου παλλόμενης χορδής επιτρέπει την χρήση συσκευών ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων (dataloggers) και την εξ αποστάσεως ανάγνωση των ενδείξεων. Αντίθετα τα συστήματα με μανόμετρο Bourdon απαιτούν επί τόπου ανάγνωση σε κάθε στοιχείο.

Οι υδραυλικοί τύπου κυψέλες είναι κατάλληλες και για εκρηκτικό περιβάλλον (περιοχές πιθανής έκλυσης μεθανίου από τα τοιχώματα του ορύγματος της σήραγγας).

Οι κυψέλες (κύτταρα), ανάλογης του τύπου τους φέρουν κατάλληλες διατάξεις συναρμογής – στερέωσης επί του προς παρακολούθηση στοιχείου της επένδυσης.

Ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης τεχνολογίας, οι κυψέλες ελέγχου των μεταλλικών πλαισίων θα είναι ικανότητας τουλάχιστον 1000 KN (100 ton).

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 για τον κατασκευαστή.
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος οργάνων, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων του.
- Θερμοκρασίες λειτουργίας και 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 θέσεις 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 την 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 στην 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 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.λπ.) 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. 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 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 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
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

Για την επιμέτρηση το αντικείμενο επιμερίζεται ως εξής:

9.1 Προμήθεια οργάνων

Η επιμέτρηση της προμήθειας κυττάρων μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων, 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 τύπου κυττάρων μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων. Ειδικότερα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω

- Το κύτταρο μέτρησης φορτίου
- Τα εξαρτήματα, προσαρμογής /στήριξης στο εξεταζόμενο στοιχείο του χαλύβδινου πλαισίου
- Τα καλώδια ή οι υδραυλικές σωληνώσεις (ανάλογα με τον τύπο του κυττάρου) και τα πάσης φύσεως παρελκόμενα για την λειτουργία του οργάνου
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

9.2 Εγκατάσταση οργάνων

Η επιμέτρηση της εγκατάστασης οργάνων, όταν απαιτείται θα γίνεται ανά τεμάχιο εγκαθιστάμενου κύτταρου μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων.

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 συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εγκατάσταση κυττάρων μέτρησης φορτίου χαλύβδινων πλαισίων. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η ενσωμάτωση 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 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 Προμήθεια συσκευής ανάγνωσης /καταχώρησης στοιχείων οργάνων.

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

9.4 Λήψη μετρήσεων

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