

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-15-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Σύστημα αυτόματης καταγραφής στοιχείων μέτρησης**

---

**Automatic data acquisition and storage system for geotechnical instrumentation measurements**

---

Κλάση τιμολόγησης: 3

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-15-00 «**Σύστημα αυτόματης καταγραφής στοιχείων μέτρησης**» 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 1501-13-05-15-00, 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 1501-13-05-15-00 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 Χαρακτηριστικά συστήματος - Απαιτήσεις.....	5
4 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής συστήματος .....	6
5 Εγκατάσταση – Λειτουργία συστήματος .....	7
6 Απαιτήσεις περατωμένων εργασιών .....	7
7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών .....	8
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	8
9 Τρόπος επιμέτρησης.....	8

## 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.

# Σύστημα αυτόματης καταγραφής στοιχείων μέτρησης

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή, αφορούν στην προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία συστήματος αυτόματης καταγραφής και επεξεργασίας δεδομένων εξόδου οργάνων παρακολούθησης της γεωτεχνικής συμπεριφοράς του έργου.

Ο εξοπλισμός εγκαθίσταται στον Τερματικό Οικίσκο Οργάνων (Τ.Ο.Ο) του έργου (βλ. σχετικά Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-16-00).

## 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 13-05-16-00	Τερματικός οικίσκος οργάνων -- Work site instrumentation control cabin.
ΕΛΟΤ EN 60529/A1	Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα(κωδικός IP) -- Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
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).
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση -- Safety Footwear for Professional Use.

## 3 Χαρακτηριστικά συστήματος - Απαιτήσεις

Το σύστημα περιλαμβάνει τα εξής επί μέρους στοιχεία:

- Μεταγωγικά ακροκιβώτια (switched terminal units)

Κατάλληλα για μετατροπείς (transducers) παλλόμενης χορδής, θερμιστόρς και διπολικά καλώδια (έξοδοι μηχανοσυστημάτων ηλεκτρικής αντίστασης), με μεταγωγικό διακόπτη επιλογής.

- Απλά ακροκιβώτια χωρίς μεταγωγέα.
- Κύττα διακλάδωσης.

- Απαιτούμενα καλώδια και προσαρμοστές συνδέσεων (adaptors).
- Πολυπλέκτες (multiplexers).
- Πολυπλέκτες διατάξεις / καταγραφείς (dataloggers) για όλους τους τύπους των προβλεπόμενων σημάτων εισόδου (αντίστασης, συχνότητας, κλπ).
- Ηλεκτρικό υπολογιστή, πλήρως εξοπλισμένο, τελευταίας τεχνολογίας.
- Έγχρωμο εκτυπωτή ή plotter.
- Λογισμικό επεξεργασίας στοιχείων, με δυνατότητες συνόρθωσης στοιχείων, διαχείρισης πολλαπλών ομάδων δεδομένων, εκτυπώσεις αναφορών και γραφημάτων.
- Σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής τροφοδοσίας (UPS) υψηλής αυτονομίας.

Ο ηλεκτρικός εξοπλισμός θα φέρει σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η διαμόρφωση /δομή του συστήματος (configuration) εξαρτάται από τον τύπο και τον αριθμό των οργάνων παρακολούθησης /ελέγχου που προβλέπεται να εγκατασταθούν στο έργο.

Η σχετική μελέτη θα καθορίζει τον αριθμό και την δυναμικότητα των επί μέρους στοιχείων του συστήματος (π.χ. κανάλια εισόδου dataloggers, χαρακτηριστικά κυτία διακλάδωσης, εφαρμογή ή μη συστημάτων πολύπλεξης – multiplexing – ενσύρματες ή ασύρματες ζεύξεις κ.ο.κ)

Γενικώς τα στοιχεία διαβίβασης, κατανομής και εισόδου σημάτων οργάνων (ακροκιβώτια, dataloggers) θα φέρουν διατάξεις προστασίας έναντι ηλεκτρικών παρεμβολών.

Στοιχεία του συστήματος εγκατεστημένα σε υπαίθριους χώρους θα είναι στεγανότητας IP 67 κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60529/A1.

Το λογισμικό επεξεργασίας των στοιχείων θα συνοδεύεται από τον απαιτούμενο αριθμό αδειών χρήσεως.

#### 4 Ανοχές – κριτήρια αποδοχής συστήματος

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

Τα επί μέρους στοιχεία του συστήματος 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 διαχείριση /επεξεργασία των στοιχείων εισόδου (inputs).

Στον φάκελο θα περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- Στοιχεία ταυτότητας του κατασκευαστή (-ων).
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προτεινόμενου εξοπλισμού, με πλήρη κατάλογο των επιμέρους εξαρτημάτων και παρελκομένων του.
- Λειτουργικά χαρακτηριστικά των επί μέρους στοιχείων του συστήματος.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας των επί μέρους στοιχείων.

- Αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης /συνδεσμολογίας /λειτουργίας, 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.
- Αναλυτική παρουσίαση του λογισμικού που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί.
- Έκθεση μεθοδολογίας διαχείρισης των στοιχείων εισόδου (inputs από τα όργανα) και παρουσίασης αποτελεσμάτων.

Οι οίκοι κατασκευής πρέπει να διαθέτουν τεχνική υποστήριξη στην Ελλάδα.

Ο Ανάδοχος δεν θα προβεί στην παραγγελία του εξοπλισμού πριν από την έκδοση εγκριτικής απόφασης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για το προταθέν ολοκληρωμένο σύστημα.

## 5 Εγκατάσταση – Λειτουργία συστήματος

Η συσκευή του συστήματος καταγραφής θα πρέπει να εγκαθίσταται από τον Ανάδοχο στον Τερματικό Οικίσκο Οργάνων, όπως δείχνεται στα Σχέδια, σύμφωνα με τα εγχειρίδια και τις οδηγίες του Κατασκευαστή και σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει ολόκληρο το σύστημα καταγραφής μαζί με όλα τα ανταλλακτικά και τα εξαρτήματα, αρκετά πριν από την έναρξη της εγκατάστασης του πρώτου οργάνου.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία πλήρες πρόγραμμα εγκατάστασης του καταγραφικού συστήματος, που θα δείχνει τον τρόπο τοποθέτησης και εγκατάστασης όλου του συστήματος.

Το σύστημα αυτόματης καταγραφής θα εγκατασταθεί εντός του τερματικού οικίσκου οργάνων, που η κατασκευή του θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για τα παραπάνω, και θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε θερμοκρασία μέχρι  $-30^{\circ}$  Κελσίου. Ο κατασκευασμένος οικίσκος θα διαθέτει την αναγκαία ηλεκτρική ισχύ για τη λειτουργία του οργάνου. Το ίδιο το όργανο θα πρέπει να διαθέτει επαναφορτιζόμενες μπαταρίες για απρόσκοπτη λειτουργία 48 ωρών σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος.

## 6 Απαιτήσεις περατωμένων εργασιών

Τα επιμέρους στοιχεία του συστήματος που θα παραδοθούν προς εγκατάσταση θα είναι καινούργια και στην εργοστασιακή συσκευασία τους. Θα συνοδεύονται από το υλικό τεκμηρίωσης του εργοστασίου κατασκευής (manuals).

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 Υπηρεσίας ως προς την συμμόρφωσή του με τα αναφερόμενα στον φάκελο υποβληθέντων τεχνικών στοιχείων, βάσει του οποίου εγκρίθηκε από την Υπηρεσία η εγκατάσταση του συγκεκριμένου συστήματος.

Το σύστημα (hardware και software) θα εγκατασταθεί στον Τερματικό Οικίσκο Οργάνων (Τ.Ο.Ο.) από ειδικευμένους τεχνικούς του οίκου κατασκευής, οι οποίοι έλεγξαν το σύνολο των συνδέσεων θα επιφέρουν τις απαιτούμενες (σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή) ρυθμίσεις (calibration) και θα θέσουν σε δοκιμαστική λειτουργία.

Θα ακολουθήσει η παράδοση των ελληνικών μεταφράσεων (τεχνικές μεταφράσεις) των εγχειριδίων χρήσης /λειτουργίας και η εκπαίδευση των χειριστών του συστήματος.

## 7 Παραλαβή περατωμένων εργασιών

Η παραλαβή του συστήματος, θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης των υποσυστημάτων αυτού και του λογισμικού και την επιτυχή δοκιμαστική λειτουργία αυτού. Θα ελέγχεται τα επί μέρους στοιχεία του συστήματος σύμφωνα με τον αποδεκτό από την Υπηρεσία φάκελο τεχνικών στοιχείων, καθώς και τα εγχειρίδια που παραδόθηκαν.

Προς τούτο θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο στο οποίο θα αναγράφονται αναλυτικά τα επί μέρους στοιχεία του συστήματος, οι αριθμοί σειράς του εργοστασίου κατασκευής, τα στοιχεία των αδειών χρήσης του λογισμικού κλπ.

Θα επισυνάπτεται επίσης η έκθεση δοκιμαστικής λειτουργίας του συστήματος, καθώς και στοιχεία από τα οποία θα προκύπτει ότι ολοκληρώθηκε η εκπαίδευση των χρηστών του συστήματος που έχει υποδείξει η Υπηρεσία (στην περίπτωση που προβλέπεται τούτο στα συμβατικά τεύχη του έργου).

Επισημαίνονται ότι πριν από την εγκατάσταση του συστήματος θα πρέπει να έχει παραληφθεί από την Υπηρεσία ο Τερματικός Οικίσκος Οργάνων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-05-16-00.

## 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

Η επιμέτρηση του συστήματος αυτόματης καταγραφής στοιχείων μέτρησης, όπως αυτό περιγράφεται στη μελέτη, του τύπου που έγινε αποδεκτός από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία μετά την αξιολόγηση και αποδοχή σχετικών προτάσεων του Αναδόχου, θα γίνεται κατ' αποκοπή.



Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένο, το σύνολο των καλωδίων σύνδεσης, οι κατάλληλοι προσαρμοστές (adaptors) για όλες τις συνδέσεις, οι ανθεκτικές θήκες προστασίας των φορητών συσκευών του συστήματος, τα εγχειρίδια χρήσης και λειτουργίας και το λογισμικό λειτουργίας /επεξεργασίας με τις νόμιμες άδειες χρήσης του. Επίσης Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένη, η εκπαίδευση χρηστών του Κ.Τ.Ε. και οι υπηρεσίες τεχνικής υποστήριξης της προμηθεύτριας εταιρείας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των υλικών, συσκευών, εξαρτημάτων και του λογισμικού
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο
- Η διάθεση του απαιτούμενου εξειδικευμένου προσωπικού και εξοπλισμού για την εγκατάσταση της διάταξης και την εκπαίδευση του προσωπικού
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων 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.