

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-05:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Αγκύρια υποστήριξης σηράγγων τύπου swellex (αγκύρια SWX )**

---

**Tunnel support with swellex dowels (SWX dowels)**

---

Κλάση τιμολόγησης: 2

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-05 «**Αγκύρια υποστήριξης σηράγγων τύπου swellex (αγκύρια SWX )**» 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 1501-12-03-03-05, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ ΣΤ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-05 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 Ενσωματούμενα υλικά .....	5
4 Απαιτήσεις.....	5
4.1 Χαρακτηριστικά υλικών .....	5
5 Μεθοδολογία τοποθέτησης και ανοχές .....	6
6 Δοκιμές.....	6
6.1 Κριτήρια αποδοχής αγκυρίων.....	6
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	7
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	7

## 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.

# Αγκύρια υποστήριξης σηράγγων τύπου swellex (αγκύρια SWX)

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στο σύνολο των διατάξεων σχετικά με τις εργασίες, τα υλικά και τον εξοπλισμό που απαιτούνται για την κατασκευή αγκυρών συνεχούς πάκτωσης διαστελλόμενου χαλυβδοσωλήνα απλού τύπου swellex, σε οποιαδήποτε θέση της διατομής της σήραγγας (θόλος, παρειές), σε ευθύγραμμο ή/και καμπύλο τμήματα (σε οριζοντιογραφία ή/και μηκοτομή), στις θέσεις τοποθέτησης των Η/Μ εγκαταστάσεων (φωλιές, διευρύνσεις, κανάλια κ.λπ.), κλπ, σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη και τις επί τόπου συνθήκες του γεωυλικού.

## 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 1501-12-02-01-01	Tunnel excavation with conventional means - Υπόγεια εκσκαφή σηράγγων με συμβατικά μέσα
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-02-01-02	Tunnel excavation with full-facers or road headers - Υπόγεια εκσκαφή σηράγγων με μηχανικά μέσα ολομέτωπης ή σημειακής κοπής
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00	General requirement for tunnel support anchoring- Γενικές απαιτήσεις για τις αγκυρώσεις σηράγγων
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality Management Systems – Requirements - Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας.- Απαιτήσεις

## 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας ισχύουν οι ορισμοί της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

### 3.1 Ενσωματούμενα υλικά

- Το αγκύριο συνεχούς πάκτωσης διαστελλόμενου χαλυβδοσωλήνα απλού τύπου Swellex με τα εξαρτήματά του.

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Χαρακτηριστικά υλικών

Ισχύουν οι απαιτήσεις της παρ. 4.1 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

Επιπλέον:

Τα αγκύρια συνεχούς πάκτωσης διαστελλομένου χαλυβδοσωλήνα απλού τύπου Swellex με τα εξαρτήματά τους ως υλικό, κατά τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τις δοκιμές, την μεταφορά και την αποθήκευσή τους θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Το ενσωματούμενο αγκύριο αποδεδειγμένα θα υπερκαλύπτει τα χαρακτηριστικά της προδιαγραφόμενης κατηγορίας της Μελέτης

Τα μήκη των ράβδων/σωλήνων που θα χρησιμοποιούνται θα είναι τυποποιημένα από τον κατασκευαστικό/προμηθευτικό οίκο και θα είναι τέτοια, ώστε όλο το διαστελλόμενο μέρος του σωλήνα να είναι βυθισμένο μέσα στο διάτρημα του πετρώματος. Εάν προβλέπονται τεμάχια μεγαλύτερου μήκους από τα τυποποιημένα, θα χρησιμοποιούνται επιμηκυνόμενα (με ειδικές μούφες) στοιχεία, εξασφαλίζοντας τον κατάλληλο συνδυασμό τεμαχίων.

## 5 Μεθοδολογία τοποθέτησης και ανοχές

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 5 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

Επιπλέον και ειδικότερα για τα αγκύρια συνεχούς πάκτωσης διαστελλομένου χαλυβδοσωλήνα απλού τύπου Swellex θα ισχύουν τα παρακάτω:

Ο Ανάδοχος θα διακινεί και θα τοποθετεί όλα τα αγκύρια βράχου και τα παρελκόμενά τους με έντεχνο τρόπο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή, λαμβάνοντας υπ' όψη το χαρακτήρα της βραχομάζας που συναντάται και σύμφωνα με την καλύτερη σύγχρονη πρακτική. Αντίγραφα των οδηγιών του Κατασκευαστή θα δοθούν στη Διευθύνουσα Υπηρεσία εις διπλούν, για να τα συμβουλευτεί στο εργοτάξιο.

Θα γίνεται καθορισμός της θέσης τοποθέτησης. Η διάμετρος της οπής που θα διατρηθεί στον βράχο για την τοποθέτηση αγκυρίου συνεχούς πάκτωσης διαστελλομένου χαλυβδοσωλήνα απλού τύπου Swellex θα είναι αυτή που απαιτείται για να επιτευχθεί η βέλτιστη πάκτωση για την κατηγορία του αγκυρίου που χρησιμοποιείται, σύμφωνα με τη Μελέτη και τις οδηγίες του Κατασκευαστή.

Το εύρος διαμέτρων οπής θα εξασφαλίζεται από την διαδικασία και τη μέθοδο διάτρησης. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στον προς επίτευξη συνδυασμό διαμέτρου και μήκους του διατρήματος, αφού ληφθεί υπόψη και η απαίτηση για τις μούφες της διατρητικής στήλης. Έχοντας υπόψη ότι το κοπτικό άκρο πάντα οδηγεί στη λήψη μεγαλύτερης πραγματικής διαμέτρου οπής από την ονομαστική του, αυτή η τελευταία θα είναι πάντα μικρότερη και ανάλογη με την κατηγορία του αγκυρίου.

Μετά την τοποθέτηση του χαλύβδινου σωλήνα στην οπή, ασκείται από το εξέχον άκρο του υψηλή πίεση διόγκωσης, που για σκληρή βραχομάζα συνιστάται να είναι περί τα τριάντα (30) MPa, ενώ για μαλακή και ψαθυρή βραχομάζα είναι μικρότερη και σύμφωνη προς τις οδηγίες του Κατασκευαστή και την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Οι αντλίες που θα χρησιμοποιηθούν για τη διόγκωση των αγκυρίων θα έχουν την έγκριση του Κατασκευαστή τους για τη συγκεκριμένη κατηγορία αγκυρίου και θα βρίσκονται σε άριστη κατάσταση. Όλες οι λειτουργικές διαδικασίες για την εγκατάσταση των αγκυρίων και τις συνθήκες λειτουργίας των αντλιών θα περιληφθούν σε Έκθεση του Αναδόχου η οποία θα τεθεί για έγκριση στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, πριν την έναρξη των εργασιών.

## 6 Δοκιμές

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 6 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

### 6.1 Κριτήρια αποδοχής αγκυρίων

Η Λίστα Ελέγχου Εργασιών που αναφέρεται στην παρ. 6.3 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00 θα συμπληρώνεται με στοιχεία από οπτικό έλεγχο των επιφανειών του χάλυβα.

Η Λίστα Ελέγχου Εργασιών που αναφέρεται στην παρ. 6.3 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00 θα συμπληρώνεται επίσης με τα στοιχεία των Πρωτοκόλλων Παραλαβής των ενσωματούμενων υλικών και

την αποδοχή ή μη αυτών. Θα καταγράφονται τα συνοδευτικά πιστοποιητικά του Κατασκευαστή του, στα οποία θα καταδεικνύεται η επάρκεια του συστήματος και η ταυτοποίηση με τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Η αποδοχή των αγκυρίων θα γίνεται με τα στοιχεία της Λίστας Ελέγχου Εργασιών και τα στοιχεία του φακέλου δοκιμών για τον έλεγχο συμμόρφωσης με τα κριτήρια της μελέτης και τις προβλέψεις της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

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

Ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 7 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

## **8 Τρόπος επιμέτρησης**

Α. Η επιμέτρηση για προμήθεια και εγκατάσταση αγκυρίων τύπου swellex, όταν απαιτείται, θα γίνεται σε τρέχοντα μέτρα μήκους των αγκυρίων που τοποθετήθηκαν και έγιναν αποδεκτά με βάση τους όρους της παρούσας

Τα αγκύρια, για την επιμέτρησή τους, διακρίνονται ανάλογα με την οριακή αντοχή τους αλλά και τη φέρουσα ικανότητά τους

- από 100-120 KN
- από 140-160 KN
- από 200-240 KN

Η διάκριση αυτή αναφέρεται σε απαιτήσεις που καθορίζονται από την Μελέτη και όχι από κατασκευαστικούς περιορισμούς και επιλογές του Αναδόχου.

Πέραν της ανωτέρω κατάταξης, διακρίνονται οι ακόλουθες κατηγορίες ως προς την ποιότητα του υλικού των σωλήνων:

- Απλά αγκύρια
- Αγκύρια από υλικό υψηλότερης ολκιμότητας (μαγγανιούχος χάλυβας Mn)

Επίσης διακρίνονται, περαιτέρω, στις κατηγορίες ως προς την ανθεκτικότητα στη διάβρωση που προβλέπονται στην παράγραφο 4.4 της προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και κατανάλωση ενέργειας καθώς και κάθε άλλη συμπαραγοματούσα δράση, απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή αγκυρίων τύπου swellex. Ειδικότερα (ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά), δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών και μικρουλικών
- Η μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και φύλαξή τους
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο
- Η διάθεση του απαραίτητου εξοπλισμού και προσωπικού για την κατασκευή του αγκυρίου
- Η διάθεση του απαραίτητου εξοπλισμού και προσωπικού για τη διάτρηση των οπών τοποθέτησης των αγκυρίων, σε οποιαδήποτε θέση, οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας και υπό οποιαδήποτε κλίση, καθώς και για τον καθαρισμό τους
- Η φθορά και απομείωση, υλικών, η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού και τυχόν αργούν προσωπικό

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, ρυθμίσεων, 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.

Β. Εναλλακτικά, αν ορίζεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, η πλήρης κατασκευή αγκυρίων τύπου swellex, δεν επιματράται ξεχωριστά, διότι συμπεριλαμβάνεται στη μονάδα μέτρησης της εκσκαφής σήραγγας (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-02-01-01 ή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-02-01-02)