

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-03:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Απλά αγκύρια υποστήριξης σιράγγων τύπου Perfo (αγκύρια SN Perfo)**

---

**Tunnels support with Perfo type hollow tube dowels (SN Perfo dowels)**

---

Κλάση τιμολόγησης: 2

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-03 «**Απλά αγκύρια υποστήριξης σηράγγων τύπου Perfo (αγκύρια SN Perfo)**» 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 1501-12-03-03-03, 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 1501-12-03-03-03 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 .....	6
4 Απαιτήσεις.....	6
4.1 Χαρακτηριστικά υλικών .....	6
5 Μεθοδολογία τοποθέτησης και ανοχές .....	6
6 Δοκιμές.....	6
6.1 Κριτήρια αποδοχής αγκυρίων.....	7
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	7
8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	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.

# Απλά αγκύρια υποστήριξης σηράγγων τύπου Perfo (αγκύρια SN Perfo)

## 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 απλών αγκυρίων τύπου Perfo, σε οποιαδήποτε θέση της διατομής της σήραγγας (θόλος, παρειές), σε ευθύγραμμο ή/και καμπύλα 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 roadheaders - 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 10025.01	Hot rolled products of structural steels - Part 1 : General technical delivery conditions. - Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης
ΕΛΟΤ EN 10296.01	Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes - Στρογγυλοί συγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Κεκραμένοι και μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες
ΕΛΟΤ EN 10297.01	Seamless circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes - Χαλύβδινι σωλήνες άνευ ραφής για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Μη κεκραμένοι και κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες

## 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 που αποτελείται από διάτρητο κοίλο σωλήνα κομμένο κατά μήκος σε δύο τεμάχια, το στελέχος του αγκυρίου από χαλύβδινη ράβδο με νευρώσεις, κωνική απόληξη στο ένα άκρο σε μήκος πενήντα (50) mm και σπείρωμα στο άλλο άκρο. Τα αγκύρια θα είναι εξοπλισμένα με ημισφαίριο προσαρμογής, περικόχλιο, ροδέλες και πλάκες έδρασης.
- Τσιμεντοκονία για την πλήρωση του περιβλήματος κοίλου σωλήνα (τύπου PERFO).

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Χαρακτηριστικά υλικών

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

Επιπλέον:

- Οι διάτρητοι σωλήνες θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα St 37-2 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10025.1 και θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 10296.01 για σωλήνες με ραφή και ΕΛΟΤ EN 10297.01 για σωλήνες άνευ ραφής. Θα είναι ελάχιστου ονομαστικού πάχους ενός (1) mm και θα είναι κομμένοι κατά μήκος σε δύο τεμάχια.

## 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 απλά αγκύρια τύπου Perfo θα ισχύουν τα παρακάτω:

Η διάτρηση των οπών θα γίνεται έτσι ώστε να μένει μικρό περιθώριο μεταξύ εδάφους και κυλίνδρου της διάτρητης λαμαρίνας. Εάν χρειάζεται, η διάτρητη κυλινδρική λαμαρίνα θα εισάγεται μέσα σε σωληνωμένη διάτρηση και η σωλήνωση θα αφαιρείται στην συνέχεια. Για την εγκατάσταση των αγκυρίων ισχύουν γενικά οι προβλέψεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00. Η εργασία θα εκτελείται σύμφωνα με τα σχέδια της οριστικής Μελέτης. Πιο συγκεκριμένα:

- Καθορίζονται οι θέσεις διάτρησης σύμφωνα με την εγκεκριμένη Μελέτη.
- Οι κοχλίες τοποθετούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και την έγκριση της Υπηρεσίας, με την βοήθεια ειδικών εργαλείων.
- Τα δύο μισά του σωλήνα θα δένονται με σύρμα, όχι παχύτερο από μισό (0,5) mm και θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία.
- Ο γεμισμένος σωλήνας θα εισάγεται στην οπή και η ράβδος οπλισμού θα εισάγεται στον σωλήνα με το χέρι ή με χειροπίστολο ή με σφύρα διατρητικού μηχανήματος.
- Εκτός αν υπάρχουν διαφορετικές οδηγίες του Κατασκευαστή και με την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, θα διατηρείται η ακόλουθη ενδεικτική σχέση των διαμέτρων: Διάμετρος ράβδου εικοσιπέντε (25) mm, εσωτερική διάμετρος σωλήνα τριανταδύο (32) mm και διάμετρος οπής τριαντατεσσάρων (34) mm ως τριανταοκτώ (38) mm. Γενικά ο συνδυασμός της διαμέτρου του διατρήματος, της διαμέτρου του σωλήνα και της διαμέτρου του στελέχους θα ακολουθεί τις οδηγίες του Κατασκευαστή και θα επιβεβαιώνεται η επάρκεια του συστήματος και με τις επί τόπου δοκιμές.
- Η διάτρηση οπής θα γίνεται σε μήκος κατά 5 εκ. μικρότερο από το μήκος του αγκυρίου (ή το μήκος του στελέχους μείον το πάχος του περικοχλίου και της πλάκας έδρασης).

## 6 Δοκιμές

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

Συνιστάται η εντατικοποίηση των δοκιμών, καθώς τα απλά αγκύρια τύπου Perfo επηρεάζονται σημαντικά από τις συνθήκες και διαδικασίες τοποθέτησης.

### 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 πλακών έδρασης και του προεξέχοντος τμήματος του σπειρώματος.

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.

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 εργασιών

Α. Η επιμέτρηση των απλών αγκυρίων τύπου Perfo, όταν απαιτείται, θα γίνεται σε τρέχοντα μέτρα μήκους των αγκυρίων που τοποθετήθηκαν και έγιναν αποδεκτά με βάση τους όρους της παρούσας. Ως μήκος αγκυρίου θεωρείται αυτό από το άκρο της κεφαλής πάκτωσης μέχρι το άκρο του περικοχλίου.

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

- έως 100 KN,
- από 100-200 KN και
- άνω των 200 KN

Η διάκριση αυτή αναφέρεται σε απαιτήσεις που καθορίζονται από τη Μελέτη και όχι από κατασκευαστικούς περιορισμούς και επιλογές του Αναδόχου (π.χ. δυσκολία διάτρησης οπής που να προσαρμόζεται με συγκεκριμένη διάμετρο στελέχους μπορεί να οδηγήσει σε επιλογή διάτρησης οπής μεγαλύτερης διαμέτρου και σε στέλεχος επίσης μεγαλύτερης διαμέτρου).

Επίσης διακρίνονται, πέραν της ανωτέρω διάκρισης, 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 συμπαρομαρτούσα δράση, απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή απλών αγκυρίων τύπου Perfo. 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 προμήθεια και εισπίεση τσιμεντοκονίας
- 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
- Φθορά και απομείωση, υλικών και 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 απλών αγκυρίων τύπου Perfo 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)