

---

# ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-03:2021

---

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION

---



**Εγκατάσταση συσκευών ρύθμισης ροής ανοικτών διωρύγων**

---

**Installation of open channel mechanical flow control devices**

Κλάση τιμολόγησης: 7

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-03:2021.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβοήθησαν το έργο της ΕΛΟΤ/ΤΕ99 «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 1501-08-07-02-03 εγκρίθηκε την 2022-10-21 από την ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Τα αναφερόμενα στις τυποποιητικές παραπομπές ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά Πρότυπα διατίθενται από τον ΕΛΟΤ.

© ΕΛΟΤ 2022

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράψισης και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	6
4 Απαιτήσεις.....	10
5 Μεθοδολογία εγκατάστασης και ρύθμισης των συσκευών .....	11
5.1 Εγκατάσταση των συσκευών .....	11
5.2 Ρύθμιση των συσκευών .....	11
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας .....	12
6.1 Παραλαβή των συσκευών στο εργοτάξιο .....	12
6.2 Έλεγχοι για την παραλαβή εγκατεστημένων συσκευών .....	13
7 Τρόπος επιμέτρησης.....	13
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	15
Βιβλιογραφία.....	17

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πλαίσιο σύμβασης μεταξύ του ΕΣΥΠ/ΕΛΟΤ και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει τριακόσιες δεκατέσσερεις (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Η παρούσα ΕΤΕΠ καλύπτει τις απαιτήσεις όπως απορρέουν από το Ενωσιακό Δίκαιο και τις σχετικές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης που ισχύουν σήμερα, το Εθνικό Δίκαιο, παραπέμπει σε εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα και είναι συμβατή με αυτά.

# Εγκατάσταση συσκευών ρύθμισης ροής ανοικτών διωρύγων

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την εγκατάσταση συσκευών ρύθμισης ροής ανοικτών διωρύγων, για τη διατήρηση σταθερής της στάθμης του νερού στις διώρυγες ανεξάρτητα από την παροχτευόμενη ποσότητα ή για τη διατήρηση σταθερής της παροχής ανεξάρτητα από τις διακυμάνσεις της ανάντη στάθμης του νερού.

Βασικές κατηγορίες συσκευών:

- α. Ρυθμιστές υδροληψίας με ασπίδες.
- β. Αυτορρυθμιζόμενοι ρουφράκτες για τη διατήρηση σταθερής στάθμης νερού ανάντη της συσκευής.
- γ. Αυτορρυθμιζόμενοι ρουφράκτες για τη διατήρηση σταθερής στάθμης νερού κατόπη της συσκευής.
- δ. Αυτόματοι σιφωνοειδείς υπερχειλιστές ασφαλείας για τη διατήρηση της κανονικής στάθμης νερού και την παροχέτευση της πλεονάζουσας παροχής.
- ε. Επίπεδα (ολισθαίνοντα ή κυλιόμενα) ή τοξωτά θυροφράγματα.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Τεχνική 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 τους. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1090-1	<i>Execution of steel structures and aluminium structures - Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components -- Κατασκευή δομημάτων από χάλυβα και από αλουμίνιο - Μέρος 1: Απαιτήσεις για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των δομικών στοιχείων</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01	<i>Corrosion protection of steel structures in hydraulic works -- Αντισδιαβρωτική προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων</i>
ΕΛΟΤ EN 1504-4	<i>Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 4: Structural bonding -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 4: Δομικά συνδετικά</i>
ΕΛΟΤ EN 10025-2	<i>Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels -- Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για μη κεκραμένους χάλυβες κατασκευών</i>
ΕΛΟΤ EN 12620	<i>Aggregates for concrete -- Αδρανή για σκυρόδεμα</i>

ΕΛΟΤ EN ISO 17632

*Welding consumables - Tubular cored electrodes for gas shielded and non-gas shielded metal arc welding of non-alloy and fine grain steels – Classification -- Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Ηλεκτρόδια σωληνωτού πυρήνα για συγκόλληση τόξου μετάλλων με ή χωρίς προστασία αερίου μη κεκραμένων και λεπτόκοκκων χαλύβων – Ταξινόμηση.*

### 3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

#### 3.1 Συσκευές ρύθμισης ροής ανοικτών διωρύγων

Συσκευές ρύθμισης της στάθμης της ροής ή/και της διερχόμενης παροχής προς τα κατάντη της διατομής ελέγχου οι οποίες είναι είτε βιομηχανικά προϊόντα είτε κατασκευάζονται με βάση ειδικές μελέτες σε εξειδικευμένες μονάδες σιδηροκατασκευών.

Το σύνολο των συσκευών αυτών αποσκοπεί στον αυτοματισμό της λειτουργίας της διώρυγας ώστε η παροχή και η στάθμη ροής να ανταποκρίνονται προς τις αυξομειώσεις της ζήτησης ύδατος κατά μήκος της, για τη βέλτιστη διαχείριση της μέγιστης παροχής σχεδιασμού της διώρυγας.

Το είδος, οι θέσεις τοποθέτησης και τα χαρακτηριστικά των συσκευών αυτών καθορίζονται στην Υδραυλική Μελέτη του Έργου. Η Υδραυλική Μελέτη μπορεί να προσδιορίζει τον τύπο συγκεκριμένων βιομηχανικών προϊόντων ή στην περίπτωση που αυτά δεν διατίθενται στην αγορά να περιλαμβάνει τους σχετικούς υπολογισμούς και τα κατασκευαστικά σχέδια.

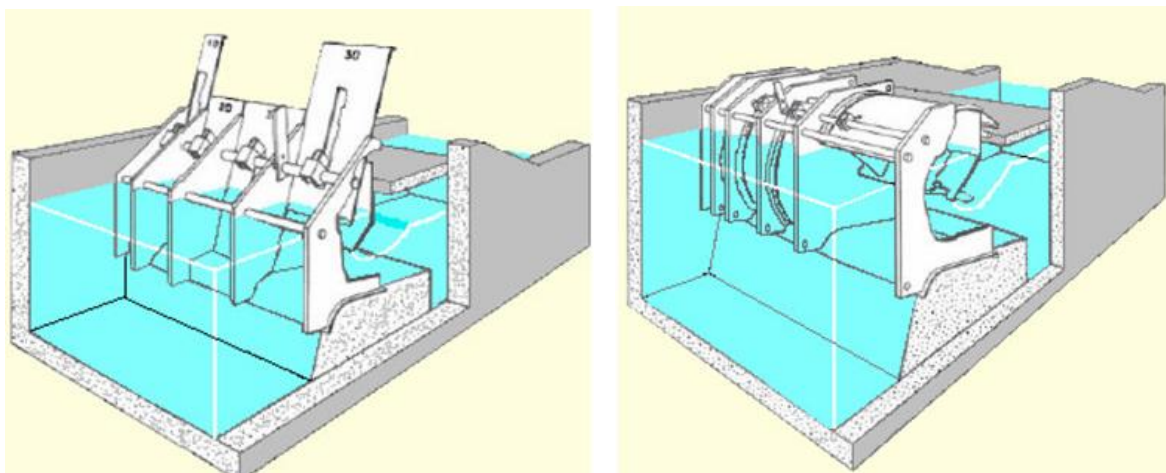
Οι συσκευές αυτές παραδίδονται στο εργοτάξιο προς εγκατάσταση, είτε συναρμολογημένες είτε σε τεμάχια προς επί τόπου συναρμολόγηση, όταν οι διαστάσεις ή/και το βάρος τους καθιστούν δυσχερή τη μεταφορά τους ως πλήρεις μονάδες.

#### 3.2 Ρυθμιστές υδροληψίας με ασπίδες (modules a masque)

Μεταλλικές κατασκευές ανεξαρτήτων ασπίδων ολισθαίνοντος ή περιστρεφόμενου τύπου (επίπεδες ή τοξωτές ασπίδες), με διαστάσεις ανάλογες της προς παροχέτευση ποσότητας ύδατος. Με τις συσκευές αυτές επιτυγχάνεται η ρύθμιση της παροχής νερού, ανεξάρτητα της διακύμανσης της ανάντη στάθμης και η μέτρηση της διερχόμενης κατάντη παροχής.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των συσκευών αυτών είναι:

- Η ονομαστική παροχή  $Q$  [l/s].
- Η παροχή κάθε στοιχείου της συσκευής (κλάσματα παροχής).
- Η επιτρεπόμενη μεταβολή της στάθμης ανάντη για μεταβολή της παροχής κατά  $\pm 5\%$  &  $\pm 10\%$ .
- Η ονομαστική στάθμη ανάντη και κατάντη.



Σχήμα 1 - Ρυθμιστές υδροληψίας με ασπίδα (μεριστές παροχής)

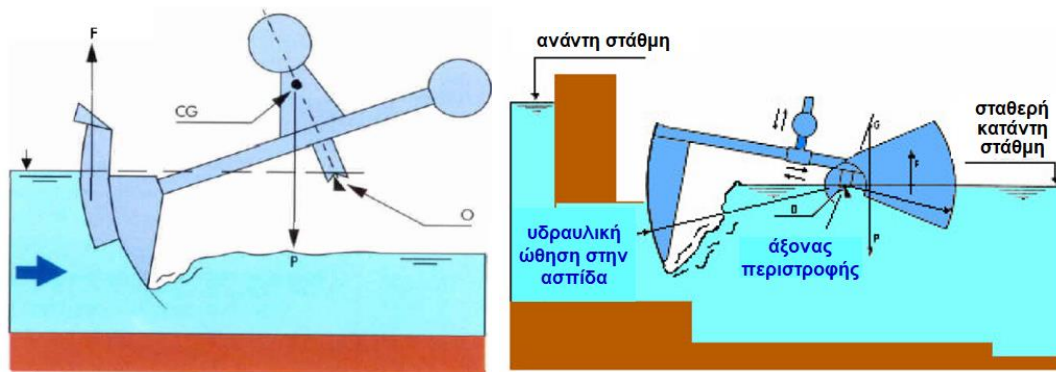
### 3.3 Αυτορρυθμιζόμενοι ρουφράκτες διατήρησης σταθερής ανάντη ή κατόντη στάθμης (AMIL, AVIO, AVIS)

Μεταλλικές κατασκευές αποτελούμενες από:

- Τοξωτή ασπίδα για την έμφραξη της διώρυγας.
- Μεταλλικό πλαίσιο στήριξης της τοξωτής ασπίδας με τα αντίβαρα και τους πλωτήρες.
- Άξονα περιστροφής της συσκευής με τα αντίστοιχα έδρανα στήριξης επί του δομικού έργου.
- Πλωτήρα: για τις συσκευές σταθερής ανάντη στάθμης ο πλωτήρας τοποθετείται επί της ασπίδας (σε επαφή με την ανάντη στάθμη). Για τις συσκευές σταθερής κατόντη στάθμης ο πλωτήρας τοποθετείται στο μεταλλικό πλαίσιο (σε επαφή με την κατόντη στάθμη).
- Θαλάμους αντίβαρων. Οι συσκευές διαθέτουν αντίβαρο για τη χονδρική ρύθμισή τους και αντίβαρο για την τελική και ακριβή ρύθμισή τους. Το αντίβαρο ακριβούς (λεπτής) ρύθμισης έχει τη δυνατότητα μετακίνησης (μεταβολή των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της συσκευής με μεταβολή των αντιστοίχων μοχλοβραχιόνων).
- Σύστημα απόσβεσης των ταλαντώσεων της συσκευής.
- Δοχείο ηρεμίσσεως.
- Όλα τα εντοιχιζόμενα μεταλλικά στοιχεία για τη συναρμογή της συσκευής με το δομικό έργο.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των συσκευών αυτών είναι:

- 1) Βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά:
  - α) Εξωτερική ακτίνα πλωτήρα και ασπίδας.
  - β) Διατομή του προς έμφραξη ανοίγματος της διώρυγας.
- 2) Μέγιστη παροχή
- 3) Υδραυλικό φορτίο για τη μέγιστη και ελάχιστη παροχή.
- 4) Μέγιστη / ελάχιστη στάθμη ανάντη / κατόντη.



Σχήμα 2 - Αριστερά συσκευή τύπου AMIL, δεξιά συσκευή τύπου AVIS/AVIO

### 3.4 Επίπεδα (ολισθαίνοντα ή κυλιόμενα) ή τοξωτά θυροφράγματα

Μεταλλικές κατασκευές αποτελούμενες από:

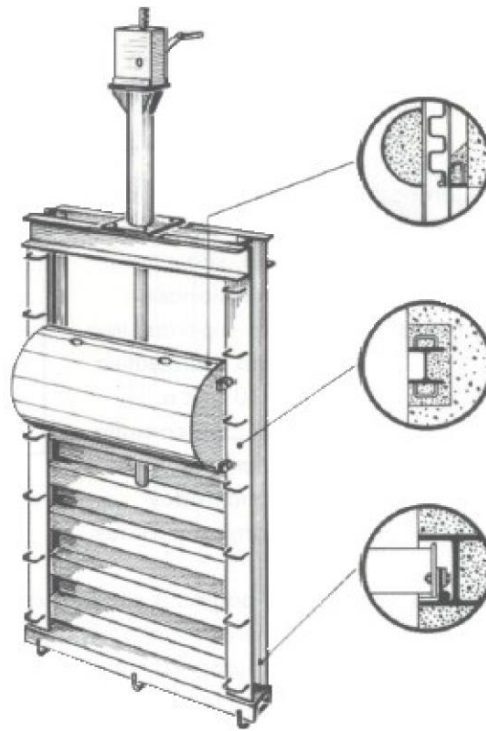
- Το κυρίως σώμα του θυροφράγματος τοξωτού τύπου (περιστρεφόμενου περί σταθερό άξονα) ή επίπεδου τύπου.

Τα θυροφράγματα με επίπεδο σώμα, αναλόγως των διαστάσεων της προς έμφραξη διατομής, μπορεί να είναι ολισθαίνοντος ή κυλιόμενου τύπου. Το σώμα του θυροφράγματος είναι εφοδιασμένο με ελαστικό παρέμβυσμα ειδικής διατομής για τη στεγάνωση των κατασκευαστικών διακένων μεταξύ του σώματος και των οδηγών κίνησής του.

- Τα εντοιχιζόμενα μεταλλικά στοιχεία για τη συναρμογή της συσκευής με το δομικό έργο (οδηγοί ολίσθησης ή κύλισης).
- Μηχανισμό ανύψωσης του θυροφράγματος.
- Το θυροφράγμα κινείται με χειροκίνητα συστήματα ανύψωσης (χειροκίνητο βαρούλκο με οδοντωτούς τροχούς, αλυσίδες, συρματόσχοινα κ.λπ.).
- Σύστημα συγκράτησης στην ανοικτή θέση του θυροφράγματος και ασφάλισής του έναντι πτώσης.
- Άξονα περιστροφής με τα αντίστοιχα έδρανα στήριξης της συσκευής (για τα τοξωτά θυροφράγματα).
- Τροχούς κύλισης, αρθρώσεις κ.λπ.

Κύρια χαρακτηριστικά των θυροφραγμάτων είναι οι διαστάσεις του προς έμφραξη ανοίγματος της διώρυγας και η μέγιστη ανάτη στάθμη του νερού (υδραυλικό φορτίο).





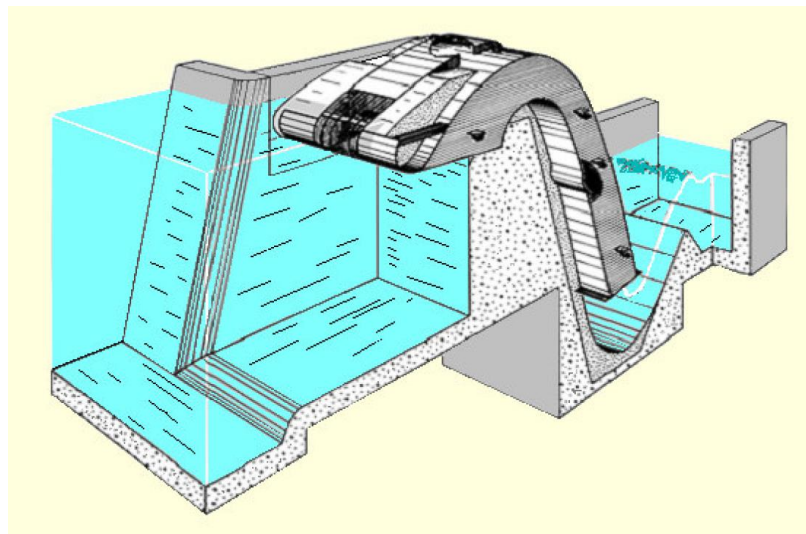
Σχήμα 3 - Τυπικό επίπεδο ολισθαίνον θυρόφραγμα

### 3.5 Αυτόματοι σιφωνοειδείς υπερχειλιστές ασφαλείας

Μεταλλικές κατασκευές στεγανές (και αεροστεγείς κατά το στάδιο της διακοπής λειτουργίας), χωρίς κινητά μέρη.

Κύρια χαρακτηριστικά συσκευών:

- 1) Η ανώτατη κανονική στάθμη.
- 2) Η διακύμανση στάθμης (ανύψωση της στάθμης ύδατος υπεράνω του κατωφλίου εκχειλίσεως) εντός του εύρους της οποίας ο σίφωνας λειτουργεί υπό πλήρες φορτίο.



Σχήμα 4 - Αυτόματος σιφωνοειδής υπερχειλιστής ασφαλείας

#### 4 Απαιτήσεις

Οι συσκευές ρύθμισης της ροής ανοικτών διωρύγων, όταν δεν είναι βιομηχανικά προϊόντα και κατασκευάζονται βάσει ειδικής προς τούτο μελέτης, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 10025-2 όσον αφορά την ποιότητα του χάλυβα (συνήθως κατηγορίας S235J), τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ EN 1090-1 όσον αφορά την αξιολόγηση των επιδόσεων των ουσιαστών χαρακτηριστικών των χαλύβδινων δομικών στοιχείων και της Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01, όσον αφορά την αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων.

Επιπρόσθετα, τα χαλύβδινα δομικά στοιχεία που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ EN 1090-1, πρέπει υποχρεωτικά:

- α) να φέρουν σήμανση CE και
- β) να συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων βάσει του κατ' εξουσιοδότηση Κανονισμού (ΕΕ) 574/2014 και από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, εφόσον ζητηθεί από την Αρμόδια Αρχή.

Η εγκατάσταση και η ρύθμισή των συσκευών (όταν απαιτείται) πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους και τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Για την εγκατάσταση των συσκευών μπορεί να απαιτηθούν (κατά περίπτωση):

- Υστερόχυτο σκυρόδεμα πάκτωσης (σύμφωνα με τη Μελέτη και τον ΚΤΣ-2016)
- Υλικά έρματος πλωτήρων (χαλίκι, ρετάλια ράβδων σιδηροπλισμού ή τεμάχια σιδηροδοκών)
- Υλικά τοπικής αποκατάστασης αντισκωριακής προστασίας (σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01)
- Τσιμεντοειδή κονιάματα περιορισμένης συρρίκνωσης (σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1504-4)
- Ηλεκτρόδια συγκολλήσεων σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 17632
- Διατομές μορφοχάλυβα και ξυλείας για τη στήριξη των συσκευών κατά το στάδιο της εγκατάστασής τους

Τα μόνιμα ενσωματούμενα στην κατασκευή από τα παραπάνω υλικά (υλικά αντισκωριακής προστασίας, υλικά έρματος και τσιμεντοειδή) πρέπει να είναι της έγκρισης της Αρμόδιας Αρχής.

Τα υλικά έρματος πρέπει να είναι ξηρά και μη υγροσκοπικά, ώστε να μην απορρυθμίζονται οι συσκευές λόγω μετακίνησης του κέντρου βάρους από την απορρόφηση υγρασίας. Συνιστάται προς τούτο να χρησιμοποιούνται αδρανή σκυροδέματος, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620.

Τα αδρανή σκυροδέματος και τα τσιμεντοειδή κονιάματα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των εναρμονισμένων προτύπων ΕΛΟΤ EN 12620 και ΕΛΟΤ EN 1504-4, αντίστοιχα, οπότε πρέπει:

- α) να φέρουν σήμανση CE και
- β) να συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων βάσει του κατ' εξουσιοδότηση Κανονισμού (ΕΕ) 574/2014

Επιπρόσθετα, τα αδρανή για σκυρόδεμα [9] υποχρεωτικά συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, το οποίο εκδίδεται από κοινοποιημένους στην ΕΕ Οργανισμούς και προσκομίζεται εφόσον ζητηθεί από την αρμόδια αρχή.

Οι εργασίες εγκατάστασης και ρύθμισης πρέπει να εκτελούνται υπό την επίβλεψη Μηχανικού ή τεχνικού του οίκου κατασκευής των συσκευών από ειδικευμένο συνεργείο (τεχνίτες μονταδόροι).

## 5 Μεθοδολογία εγκατάστασης και ρύθμισης των συσκευών

### 5.1 Εγκατάσταση των συσκευών

Οι συσκευές εγκαθίστανται σε ήδη κατασκευασμένο τεχνικό έργο, το λεγόμενο δομικό μέρος της μονάδας, στο οποίο έχουν αφεθεί, όταν απαιτούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή αυτών, εγκοπές και αποτομήσεις για την τοποθέτηση, ευθυγράμμιση και πάκτωση αυτών με υστερόχυτο σκυρόδεμα ήτσιμεντοειδές κονίαμα.

Ανάλογα με τον τύπο της προς εγκατάσταση συσκευής, μπορεί να απαιτηθεί εγκιβωτισμός στις εγκοπές που έχουν αφεθεί στο δομικό μέρος από σκυρόδεμα, των μονίμων μεταλλικών στοιχείων που είναι απαραίτητα για τη στήριξη και συναρμογή της μεταλλικής κατασκευής (μεταλλικοί οδηγοί ολίσθησης και κύλισης, ελάσματα έδρασης, αγκυρώσεις κ.λπ.).

Τα σταθερά αυτά μεταλλικά στοιχεία, πρέπει να προσαρμόζονται προσωρινά στις κατάλληλες υποδοχές πριν από την τελική τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των συσκευών.

Η τοποθέτηση των συσκευών περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

#### α) Συναρμολόγηση της συσκευής.

Για τις συσκευές μεγάλων διαστάσεων, η συναρμολόγηση των επί μέρους τμημάτων τους πρέπει να γίνεται κατά το δυνατόν κοντά στη θέση εγκατάστασή τους, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής.

Όταν για τη συναρμολόγηση απαιτείται ηλεκτροσυγκόλληση είναι απαραίτητο να αποκαθίσταται η αντισκωριακή προστασία της κατασκευής στη ζώνη της συγκόλλησης.

#### β) Ανάρτηση και καταβιβασμός των συσκευών ή τμημάτων αυτών στον ήδη κατασκευασμένο χώρο υποδοχής τους (δομικό μέρος).

γ) Προσωρινή στήριξη της συσκευής και τοποθέτηση των απαραίτητων προσθηκών θέσεως και των ρυθμιστικών κοχλιών, για την εξασφάλιση των απαιτούμενων διακένων συναρμογής, των τελικών υπομέτρων, της απαιτούμενης ευθυγράμμισης του άξονα περιστροφής και της ευθυγράμμισης της συσκευής.

#### δ) Διάστρωση υστερόχυτου σκυροδέματος για τη μόνιμη στήριξη των σταθερών μεταλλικών στοιχείων των συσκευών.

#### ε) Αποσύνδεση των προσωρινών συνδέσεων και σύσφιξη των αγκυρίων έδρασης των συσκευών.

#### στ) Τοποθέτηση των μηχανισμών ανύψωσης (όπου απαιτούνται).

#### ζ) Επιθεώρηση των συσκευών και επιδιόρθωση τυχόν φθορών του στρώματος της βαφής κατά τη φάση της τοποθέτησης.

### 5.2 Ρύθμιση των συσκευών

Εκτός από την αρχική ρύθμιση των συσκευών εν ξηρώ κατά την τοποθέτησή τους, οι συσκευές που φέρουν έρμα (ρουφράκτες AVIS, AVIO, AMIL) απαιτούν και τελική ρύθμιση εντός ύδατος.

Για τη ρύθμιση αυτή είναι αναγκαία η πλήρωση με νερό της λεκάνης στη θέση του ρουφράκτη μέχρι το προβλεπόμενο (από τον κατασκευαστή) ύψος και επιπρόσθετα η εξασφάλιση δυνατότητας μεταβολής της στάθμης αυτής (δοκιμή υπό ροή στη διώρυγα).

Για τη δημιουργία των συνθηκών αυτών, είναι απαραίτητη η λειτουργία κάποιου συστήματος ρύθμισης της ανάντη ή κατάντη παροχής (κατά περίπτωση συσκευής) όπως ρυθμιστής υδροληψίας, θυρόφραγμα ή προσωρινός υδατοφράκτης.

Η ρύθμιση αυτή αποσκοπεί στην τακτοποίηση και σταθεροποίηση του κέντρου βάρους του κινητού μέρους του ρουφράκτη στην πρόπευσα θέση και πρέπει να γίνεται σε δύο στάδια με έλεγχο της ισορροπίας της συσκευής στην ανοικτή και στην κλειστή θέση της.

Η ρύθμιση πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου προκειμένου να εξασφαλισθεί η ευστάθεια των συσκευών κατά τη λειτουργία τους. Ως ευστάθεια νοείται εν προκειμένω η ισορροπία χωρίς ταλάντωση της συσκευής σε ολόκληρο το φάσμα των γωνιών περιστροφή της περί άξονα (αδιάφορη ισορροπία υπό την επενέργεια της άνωσης στον πλωτήρα).

Ο ρουφράκτης θεωρείται ευσταθής όταν για δεδομένη παροχή (εκ των ανάντη ή κατόντη), διατηρείται εμφανώς ακίνητος ή τουλάχιστον οι κινήσεις του είναι πολύ ασθενούς εύρους. Επιπρόσθετα με τη μεταβολή της παροχής, ο ρουφράκτης πρέπει να βρίσκει γρήγορα τη νέα θέση ισορροπίας του. Μερικές βαθμιαίες αποσβενόμενες ταλαντώσεις θεωρούνται αποδεκτές.

## 6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

### 6.1 Παραλαβή των συσκευών στο εργοτάξιο

Οι προς εγκατάσταση συσκευές μπορεί να είναι βιομηχανικά προϊόντα ή κατασκευές με βάση εγκεκριμένη από την Αρμόδια Αρχή μελέτη της στατικής επάρκειας, της δυναμικής συμπεριφοράς και των υδραυλικών λειτουργικών χαρακτηριστικών των συσκευών.

Σε κάθε περίπτωση οι συσκευές πρέπει να συνοδεύονται από τεχνικό φάκελο που πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- α. Στοιχεία του οίκου κατασκευής των συσκευών (της επιλογής του Αναδόχου)
- β. Στοιχεία για τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, τις κυριότερες διαστάσεις, το βάρος και τα επιτρεπόμενα όρια διαφυγών ύδατος από τις συσκευές.
- γ. Τεχνικό εγχειρίδιο με τα εξής κατ' ελάχιστον στοιχεία:
  - Σχέδια λεπτομερειών του δομικού μέρους που απαιτείται για την τοποθέτηση (πάκτωση) των συσκευών.
  - Σχέδια με τις εξωτερικές διαστάσεις της μεταλλικής κατασκευής των συσκευών.
  - Σχέδια λεπτομερειών των εδράσεων και των αρθρώσεων των συσκευών.
  - Κατασκευαστικά σχέδια των μηχανισμών ανύψωσης των συσκευών (όπου απαιτείται).
  - Διαγράμματα λειτουργίας των συσκευών.
  - Οδηγίες για την ανάρτηση των συσκευών.
  - Σχέδιο με τα κατάλληλα σημεία ανάρτησης των συσκευών.
  - Οδηγίες τοποθέτησης των συσκευών.
  - Οδηγίες ρύθμισης των συσκευών και πίνακα των πιθανών δυσλειτουργιών με τον αντίστοιχο τρόπο επέμβασης / αποκατάστασης.
  - Οδηγίες για την προληπτική συντήρηση των συσκευών, με πίνακα των σημείων που πρέπει να ελέγχονται και την περίοδο των απαιτούμενων επιθεωρήσεων (μηνιαία, τριμηνιαία, ετήσια, κ.ο.κ.).
  - Κατάλογο των σημαντικών για τη λειτουργία των συσκευών ανταλλακτικών (έδρανα, αρθρώσεις, πείροι, ελαστικά παρεμβύσματα κ.λπ.).
  - Ανάλυση της προετοιμασίας και της προστατευτικής βαφής των μεταλλικών επιφανειών των συσκευών. Ειδικά για τα υλικά των βαφών πρέπει δίνονται ο τύπος του χρώματος και ο κωδικός του RAL.

Τα παραπάνω στοιχεία μπορεί να προέρχονται είτε από τον παραγωγό των βιομηχανικών προϊόντων ή να περιλαμβάνονται στις ειδικές μελέτες που έχουν εκπονηθεί για την κατασκευή των συσκευών.

Όταν οι προσκομιζόμενες συσκευές δεν πληρούν τα προβλεπόμενα λειτουργικά ή διαπιστωθούν κατασκευαστικά ελαττώματα, η Αρμόδια Αρχή μπορεί να απαιτήσει την αντικατάσταση εξαρτημάτων και διατάξεων / μηχανισμών ή μέρους αυτών.

Κατά την παραλαβή πρέπει να ελέγχονται και τα παρεχόμενα ανταλλακτικά, ανάλογα με τον τύπο της συσκευής. Επισημαίνεται ότι τα θυροφράγματα πρέπει να συνοδεύονται με 2 πλήρεις σειρές ελαστικών παρεμβυσμάτων στεγάνωσης και μία σειρά τριβέων.

Επισημαίνεται ότι το ως άνω Τεχνικό Εγχειρίδιο αποτελεί τη βάση για την εγκατάσταση και ρύθμιση των συσκευών.

## 6.2 Έλεγχοι για την παραλαβή εγκατεστημένων συσκευών

Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί ο έλεγχος από την Αρμόδια Αρχή της καλής λειτουργίας της συσκευής.

- α) Για τους αυτορρυθμιζόμενους ρουφράκτες πρέπει να ελέγχονται:
- Η ομαλή κίνησή τους, χωρίς κραδασμούς ή ταλαντώσεις.  
Ιδιαίτερα πρέπει να ελέγχεται, υπό πραγματικές συνθήκες, η δυναμική συμπεριφορά (ευστάθεια) των αυτορρυθμιζόμενων ρουφρακτών.
  - Τα διάκενα μεταξύ μεταλλικής κατασκευής και δομικού μέρους.
  - Η κατάσταση των ελαστικών παρεμβυσμάτων στεγάνωσης.
  - Η κατάσταση των αρθρώσεων και των εδράνων της συσκευής.
- β) Για τους κινούμενους με μηχανισμό ανύψωσης ρουφράκτες (θυροφράγματα) πρέπει να ελέγχονται:
- Η ομαλή κίνησή τους.
  - Η κατάσταση των ελαστικών παρεμβυσμάτων στεγάνωσης.
  - Η καλή λειτουργία του μηχανισμού ανύψωσης.
  - Η κατάσταση των τροχών κύλισης.
  - Η κατάσταση των αρθρώσεων.

Οι τυχόν παρουσιαζόμενες βλάβες ή ζημιές κατά τη διάρκεια των λειτουργικών δοκιμών, που οφείλονται σε κατασκευαστικά ελαττώματα ή ελλείψεις, πρέπει να επανορθώνονται με αντικατάσταση των φθαρμένων μερών, διατάξεων και υλικών με καινούργια.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης

Για την προμήθεια των συσκευών βιομηχανικής προέλευσης εφαρμόζεται επιμέτρηση ανά τεμάχιο βάσει του τύπου και του μεγέθους αυτών, σύμφωνα με τα Συμβατικά Τεύχη του Έργου, ενώ για τις κατασκευαζόμενες βάσει ειδικών μελετών συσκευές αναλυτική επιμέτρηση, σύμφωνα με τα οικεία άρθρα Τιμολογίων Υδραυλικών Έργων (NET-ΥΔΡ) του Κανονισμού Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών (ΦΕΚ 1746 Β'/17), ως εξής:

- Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και τη βαφή, με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 10.05.02)
- Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και τη βαφή, με αυξημένη μηχανουργική επεξεργασία (εργασία τόννου, φρέζας, κυλίνδρου, boring), ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 10.05.03)
- Αμμοβολή/μεταλλοβολή χαλύβδινων κατασκευών, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 11.06)
- Αντισκωριακή προστασία χαλυβδίνων κατασκευών με εφαρμογή διπλής επάλειψης (αστάρι, rust primer) με υλικό εποξειδικής βάσεως, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 11.07.01)
- Τελική βαφή χαλύβδινων κατασκευών σε διαβρωτικό περιβάλλον, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 11.08.04)

Σημείωση: Οι μηχανισμοί λειτουργίας των θυροφραγμάτων (οδοντωτοί κανόνες, γραναζωτοί μηχανισμοί χειροστροφάλου, τροχοί κύλισης, οδηγοί κύλισης κλπ) θεωρούνται για την επιμέτρηση ως κατασκευές με αυξημένη μηχανουργική επεξεργασία

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

- α) Τα πάσης φύσεως εξαρτήματα σύνδεσης (κοχλίες, περικόχλια κλπ).
- β) Τα πάσης φύσεως απαιτούμενα ελαστικά περιεμβύσματα στεγανοποίησης (περίπτωση θυροφραγμάτων)
- γ) Η μεταφορά των συσκευών επί τόπου του έργου

Σύμφωνα με άρθρα Τιμολογίων Υδραυλικών Έργων (NET-ΥΔΡ) του Κανονισμού Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών, οι εργασίες εγκατάστασης και ρύθμισης των συσκευών επιμετρώνται με βάση το συνολικό βάρος σε χιλιόγραμμα της σιδηροκατασκευής της κάθε πλήρως λειτουργικής συσκευής ως εξής:

- Για τις συσκευές βάρους έως 50 kg, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 11.10.01)
- Για τις συσκευές βάρους από 50 kg έως 1,0 ton, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 11.10.02)
- Για τις συσκευές βάρους άνω του 1,0 ton, ανά kg βάρους (άρθρο ΥΔΡ 11.10.03)

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

α) Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εγκατάσταση και ρύθμιση των συσκευών σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου και τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

β) Η συναρμολόγηση των συσκευών που παραδίδονται σε τμήματα με ηλεκτροσυγκόλληση (περιλαμβάνονται τα ηλεκτρόδια) ή κοχλίωση (οι κοχλίες παραδίδονται από τον κατασκευαστή)

γ) Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση των υλικών ερματισμού (σε όσες συσκευές απαιτείται)

δ) Η προμήθεια και εφαρμογή κονιαμάτων μειωμένης συρρίκνωσης όπου απαιτείται

ε) Η αποκατάσταση των αντισκωριακών επιστρώσεων στις θέσεις των επιτόπου συγκολλήσεων ή/και τυχόν εκδορών των συσκευών κατά την εγκατάσταση και ρύθμισή τους

στ) Η χρήση μέσων προσωρινής σταθεροποίησης των συσκευών (ξύλινα ή χαλύβδινα δοκάρια, σφήνες κλπ) για την εφαρμογή κονιαμάτων ή υστερόχυτου σκυροδέματος

ζ) Η διενέργεια όλων των απαιτούμενων δοκιμών και ελέγχων καλής λειτουργίας των συσκευών σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή,

Δεν περιλαμβάνεται το υστερόχυτο σκυρόδεμα πάκτωσης της συσκευής στο τεχνικό έργο υποδοχής της (υλικά και εργασία). Τα τεχνικά αυτά έργα επιμετρώνται ως πλήρεις κατασκευές (αρχικό και υστερόχυτο σκυρόδεμα).

## Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

### Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### A.1 Γενικά

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με τα κατά περίπτωση απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τα οποία πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 2016/425 ΕΕ.

Θα τηρούνται επίσης αυστηρά τα καθοριζόμενα στα εγκεκριμένα ΣΑΥ/ΦΑΥ του Έργου, σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Οι αναφορές εξειδικευμένων απαιτήσεων ανά συγκεκριμένη εργασία είναι ενδεικτικές.

#### A.2 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Επισημαίνονται και οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96. Π.Δ. 159/99 κλπ).

Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση των έργων μηχανικός εξοπλισμός πρέπει να είναι επαρκώς συντηρημένος, σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και να απασχολούνται μόνον εκπαιδευμένοι χειριστές.

Ο μηχανικός εξοπλισμός πρέπει να επιθεωρείται από τεχνικούς του Αναδόχου προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα συστήματα που άπτονται άμεσα της ασφαλείας λειτουργούν ικανοποιητικά.

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών:

- Διακίνηση με γερανό ή γερανοφόρο όχημα ογκωδών αντικειμένων.
- Μεταφορά με τα χέρια ή με μηχανικά μέσα αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση εργαλείων συγκόλλησης, καθαρισμού ή βαφής μεταλλικών επιφανειών.
- Εργασία σε ύψος ή πάνω από το νερό
- Διακίνηση προσωπικού σε μεταλλικές και εν δυνάμει ολισθηρές επιφάνειες
- Προσέγγιση σε αιχμηρά κινούμενα μέρη των συσκευών κατά την εκτέλεση των ελέγχων και ρυθμίσεων

Μέτρα προστασίας:

Είναι υποχρεωτική η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας Α.1 – ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Τα ως άνω ΜΑΠ πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, χωρίς φθορές και να φέρουν την προβλεπόμενη κατά περίπτωση σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης σύμφωνα με τις διατάξεις του καν. (ΕΕ) 2016/425.



## Βιβλιογραφία

- [1] Ν.1568/85 - "Περί υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων" (Α' 177)
- [2] Π.Δ. 396/94 - "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση απ' τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ" (Α' 220)
- [3] Π.Δ. 397/94 - Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ (Α' 221)
- [4] Π.Δ. 105/95 - "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ" (Α' 67)
- [5] Π.Δ. 305/96 - "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π.Δ. (Α' 212)
- [6] Π.Δ.338/2001 - Προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων κατά την εργασία από κινδύνους οφειλόμενους σε χημικούς παράγοντες (Α' 227).
- [7] ΥΑ ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ466/2017 "Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων", (Β 1746)
- [8] Κανονισμός (ΕΕ) 2016/425, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2016 σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας και για την κατάργηση της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου.
- [9] ΥΑ 269357/01-09-2022, Αδρανή υλικά τα οποία προορίζονται για χρήση στα δημόσια έργα (Β' 4823)