

2009-12-23

ICS: 93.140

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



---

**Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα**

---

**Marine structures with unreinforced or lightly reinforced concrete**

---

Κλάση τιμολόγησης: 4

© ΕΛΟΤ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.

ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00:2009

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00 «**Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα**» 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 1501-09-09-01-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε 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 1501-09-09-01-00 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, περιλαμβανόμενων φωτοαντιγράφισης και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.  
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

## Περιεχόμενα

	<b>Εισαγωγή</b> .....	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Αντικείμενο</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Τυποποιητικές παραπομπές</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Όροι και ορισμοί</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Απαιτήσεις</b> .....	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>Σκυρόδεμα</b> .....	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>Οπλισμός</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3</b>	<b>Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Υλικά</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών, κατασκευή και ανοχές</b> .....	<b>8</b>
<b>5.1</b>	<b>Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών</b> .....	<b>8</b>
<b>5.2</b>	<b>Κατασκευή</b> .....	<b>8</b>
<b>5.3</b>	<b>Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή και ανοχές</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος</b> 10	
<b>7</b>	<b>Τρόπος επιμέτρησης</b> .....	<b>10</b>
	<b>Βιβλιογραφία</b> .....	<b>11</b>

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00:2009

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.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.

## Ανωδομές λιμενικών έργων από άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα

### 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή τμημάτων ανωδομών λιμενικών έργων βαρύτητας (κρηπιδοτοίχων, προβλητών, μόλων, νησιδών κλπ.), από έγχυτο άοπλο σκυρόδεμα ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα.

Περιλαμβάνονται οι εργασίες εντύπισης, τοποθέτησης των εξαρτημάτων πάκτωσης/αγκύρωσης του εξοπλισμού, τοποθέτησης του οπλισμού, διαμόρφωσης των αρμών διαστολής, σκυροδέτησης και διαμόρφωσης της ανωτέρας επιφανείας των ανωδομών. Επίσης περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή τμημάτων ανωδομών λιμενικών έργων από έγχυτο άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα.

### 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 στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 206-1	Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή, συμμόρφωση -- Concrete Part 1 : Specification, performance production and conformity
ΕΛΟΤ EN 197-1	Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα -- Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
ΕΛΟΤ EN 1008	Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος -- Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete
ΕΛΟΤ EN 12350-2	Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 2: Δοκιμή καθίζησης -- Testing fresh concrete - Part 2: Slump-test
ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Πρόσθετα σκυροδέματος - Μέρος 2: - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση -- Admixtures for concrete, mortar and grout - Concrete admixtures- Part 2: Definitions, requirements, conformity, marking and labelling
ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1	Χάλυβες οπλισμού και προέντασης σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Οπλισμός από ράβδους, χονδρόσυρμα και σύρμα -- Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00:2009

ΕΛΟΤ EN 10081-3	Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3: Technical delivery conditions for class B -- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλησιμος χάλυβας οπλισμών. Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης για προϊόντα κατηγορίας Β
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00	Παραγωγή και Διάστρωση Σκυροδέματος - Concrete production and transportation
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος - Steel reinforcement for concrete
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι) - Concrete formwork
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00	Αρμòi διαστολής ανωδομών- Marine structures' expansion joints
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00	Μέτρα υγείας - Ασφάλειας και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων- Health - Health - Safety and Environmental Protection requirements for marine works

### 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

#### 3.1 Ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα

Ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα νοείται το άοπλο σκυρόδεμα με τοπικό κατασκευαστικό οπλισμό (π.χ. για την αγκύρωση εξαρτημάτων ανωδομών όπως δέστρες, κρίκοι πρόσδεσης, προσκουστήρες, κλίμακες αναρρίχησης κλπ.)

### 4 Απαιτήσεις

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τμημάτων ανωδομών λιμενικών έργων από έγχυτο άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα είναι α) σκυρόδεμα, β) οπλισμός, γ) υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών διαστολής και δ) σκληρυντικό υλικό για την ενίσχυση της επιφάνειας των ανωδομών.

#### 4.1 Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 206-1 για την Κατηγορία Έκθεσης στο Περιβάλλον στην οποία ανήκει το συγκεκριμένο έργο (XS1, XS2 ή XS3).

Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των ανωδομών μπορεί να είναι

- έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων σύμφωνα με τον Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ, ή
- έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα (σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ), εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

Το σκυρόδεμα των ανωδομών θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C16/20 εκτός εάν στην μελέτη του έργου προδιαγράφεται ακόμη μεγαλύτερη χαρακτηριστική αντοχή. Τα υλικά του σκυροδέματος των ανωδομών θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 ή ανώτερης. Οι πηγές προέλευσης του σκυροδέματος δεν θα αλλάξουν χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Σκυροδέματα που έχουν απορριφθεί θα πρέπει να απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

##### 4.1.1 Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM II ή IV κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5.

Η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου και η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο θα καθορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, με αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα της κατηγορίας του σκυροδέματος, η μεν ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 350 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος, η δε μέγιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 500 kg/m<sup>3</sup>.

Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που:

- α) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος με βάση την μελέτη συνθέσεως του Αναδόχου δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή
- β) η εφαρμογή της προδιαγραφόμενης, από την παρούσα προδιαγραφή, ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας (χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.

#### 4.1.2 Νερό

Το νερό αναμείξεως και συντηρήσεως του σκυροδέματος των ανωδομών θα προέρχεται από το δίκτυο ποσίμου νερού και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008. Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παρασκευή και συντήρηση του σκυροδέματος.

Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι μικρότερη του 0.55

#### 4.1.3 Αδρανή

Ο μέγιστος κόκκος αδρανών του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί για το σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να έχει διάμετρο μεγαλύτερη από 31,5 mm.

#### 4.1.4 Κάθιση (slump)

Η κάθιση του σκυροδέματος, μετρούμενη σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12350-2, θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τις τοπικές συνθήκες που κατασκευάζονται οι ανωδομές (πυκνότητα οπλισμού, διαστάσεις κλπ.), γενικά όμως θα χρησιμοποιείται σκυρόδεμα που ανήκει στην κατηγορία του "πλαστικού" και "ημίρευστου" σκυροδέματος (κατηγορία κάθισης S<sub>2</sub> ή S<sub>3</sub>).

#### 4.1.5 Λεπτόκοκκα

Η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε λεπτόκοκκα υλικά θα πρέπει να είναι μικρότερη από 550 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος.

#### 4.1.6 Πρόσμικτα

Τα πρόσθετα θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί από τον Ανάδοχο. Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ EN 934-2. Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου προσθέτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ της οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης.

Το σκυρόδεμα θα έχει την κατάλληλη ρευστότητα παρά τον μικρό λόγο νερού προς τσιμέντο. Η απαίτηση της ρευστότητας θα καλυφθεί με την χρήση ρευστοποιητού που θα προβλέπεται από τη μελέτη συνθέσεως.

### 4.2 Οπλισμός

Γενικά ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/ συμπληρώσεις:

- α. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμών κατασκευασμένων με την μέθοδο δεσμίδων (έλαση δεσμίδων από παλιό σίδηρο με αυτογενή συγκόλληση κ.λπ.). Επίσης απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οπλισμού που έχει υποστεί ανεπανόρθωτες παραμορφώσεις.

© ΕΛΟΤ

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-01-00:2009

- β. Ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στο έγχυτο σκυρόδεμα των ανωδομών θα είναι ομοιογενής, δεν θα παρουσιάζει διαλείψεις συνέχειας κατά την προεργασία και θα καθαρίζεται καλά από ακαθαρσίες, λίπη και σκουριά πριν από τη χρήση του. Η κάμψη του σιδήρου των διαμέτρων μέχρι 25 mm θα γίνεται πάντοτε εν ψυχρώ (ποτέ εν θερμώ). Για διατομές μεγαλύτερες των 25 mm επιτρέπεται η εν θερμώ κάμψη του σιδήρου.
- γ. Σε περιπτώσεις αμφιβολιών για την ποιότητα του σιδηρού οπλισμού, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να προβεί σε έλεγχο της ποιότητας, ο οποίος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1 και ΕΛΟΤ EN 10081-3 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ.).
- δ. Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας S500s σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO 15630-1 και ΕΛΟΤ EN 10081-3 και τον Κ.Τ.Χ, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη του έργου.

### 4.3 Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών

Ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00.

### 4.4 Υλικά

Το σκληρυντικό ξηρό μείγμα με το οποίο γίνεται επίπαση στην επιφάνεια της ανωδομής, αποτελείται από χαλαζιακή άμμο ή άμμο κορουνδίου σε ποσότητα 4 kg/m<sup>2</sup> και τσιμέντο σε ποσότητα 2 kg/m<sup>2</sup>. Το αδιάλυτο υπόλειμμα της άμμου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 65%.

## 5 Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών, κατασκευή και ανοχές

### 5.1 Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, απόθεση υλικών

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπόμενων στις ανωτέρω Προδιαγραφές, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.

### 5.2 Κατασκευή

#### 5.2.1 Σιδηρότυποι

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-03-00 με τις ακόλουθες συμπληρώσεις/τροποποιήσεις.

- α. Όλοι οι τύποι (καλούπια) θα κατασκευάζονται με ακρίβεια στις προδιαγραφόμενες διαστάσεις και στάθμες και το εσωτερικό σχήμα και οι διαστάσεις θα είναι τέτοια ώστε το αποπερατωμένο σκυρόδεμα να συμφωνεί με τα σχέδια της μελέτης. Πριν ο Ανάδοχος προχωρήσει στην κατασκευή των τύπων, θα υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία λεπτομερή σχέδια τους για έγκριση.
- β. Οι τύποι των ανωδομών θα είναι υποχρεωτικά μεταλλικοί και θα επαλείφονται εσωτερικά με αποκολλητικό υλικό για την εύκολη αφαίρεσή τους. Οι σιδηρότυποι θα έχουν ενισχυθεί με νευρώσεις και ντίζες ώστε να μην παραμορφώνονται κατά την σκυροδέτηση και να εξασφαλίζεται η απόλυτη επιπεδότητα και κατακορυφότητα των πλευρικών επιφανειών των ανωδομών και η ορθογωνικότητα μεταξύ αυτών.
- γ. Οι τύποι θα είναι υπολογισμένοι να αντέχουν φορτία από μηχανήματα και ανθρώπους που θα κινούνται πάνω στους τύπους. Οι αρμοί μεταξύ των στοιχείων των τύπων θα είναι αρκετά μικροί, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή σκυροδέματος.
- δ. Οι τύποι θα είναι έτσι σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι ώστε η απομάκρυνση τους να είναι εύκολη και η επιφάνεια του σκυροδέματος να απομένει επίπεδη, απαλλαγμένη από εξογκώματα και κοιλότητες. Επίσης, πριν από κάθε χρήση θα καθαρίζονται προσεκτικά και θα διαβρέχονται όλες οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα.



### 5.2.2 Προετοιμασία για σκυροδέτηση

Πριν από την σκυροδέτηση των εγχύτων τμημάτων των ανωδομών, α) θα γίνεται τοποθέτηση του προβλεπομένου σιδηρού οπλισμού και των εξαρτημάτων αγκύρωσης και πάκτωσης των εξοπλισμών και β) οι επιφάνειες των υποκείμενων τεχνητών ογκολίθων ή/και προκατασκευασμένων στοιχείων θα καθαρίζονται επιμελώς από τυχόν στερεά αντικείμενα, θαλάσσια βλάστηση κλπ.

Για την τοποθέτηση του οπλισμού εγχύτου σκυροδέματος ανωδομών, γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 με τις ακόλουθες συμπληρώσεις / τροποποιήσεις.

- α. Οι τελικές επικαλύψεις από σκυρόδεμα όλων των οπλισμών καθώς και των συνδετήρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50 mm, εκτός εάν άλλως προκύπτει από τα σχέδια της μελέτης του έργου.
- β. Οι ενώσεις με συγκόλληση για την αύξηση του μήκους των οπλισμών θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος.
- γ. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στη διατήρηση της προβλεπόμενης μορφής και της θέσεως των οπλισμών καθώς και στη σωστή σύνδεση, με σύρμα, των συνεχόμενων ράβδων που εφελκούνται ή θλίβονται (κύριοι οπλισμοί), με τον οπλισμό διανομής και τους συνδετήρες.
- δ. Στους οπλισμούς που καταπονούνται σε εφελκυσμό, η ένωση (υπερκάλυψη) με σύρμα δεν επιτρέπεται να αντικατασταθεί με συγκόλληση.
- ε. Κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης, ο οπλισμός πρέπει να συγκρατείται στην ακριβή του θέση. Η απαιτούμενη επικάλυψη όλων των οπλισμών από σκυρόδεμα πρέπει να εξασφαλίζεται με την ανάρτηση των οπλισμών και τη χρησιμοποίηση αναστροφών αναβολών (καβαλέττα). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται για την πλευρική επικάλυψη των συνδετήρων. Ο άνω οπλισμός των πλακών και δοκών πρέπει να εξασφαλίζεται έναντι υποβιβασμού αυτού εντός του σκυροδέματος.
- στ. Οι οπλισμοί πρέπει να περιβάλλονται από πυκνή μάζα σκυροδέματος.

### 5.2.3 Σκυροδέτηση έγχυτου σκυροδέματος ανωδομών

Η σκυροδέτηση αυτοτελών τμημάτων ανωδομών μεταξύ αρμών διαστολής θα είναι συνεχής. Διακοπή της σκυροδέτησης επιτρέπεται μόνον όταν προβλέπονται κατασκευαστικοί αρμοί από την μελέτη του έργου. Οι κατασκευαστικοί αρμοί μπορούν να διαπερνώνται από τον σιδηροοπλισμό. Για την διαμόρφωση των κατασκευαστικών αρμών, θα απομακρύνονται τυχόν χαλαρά υλικά από την επιφάνεια του ήδη σκληρυνθέντος τμήματος, θα γίνεται επιμελής καθαρισμός, διαμόρφωση τραχείας επιφάνειας και διαβροχή με νερό. Αμέσως πριν την έναρξη της νέας σκυροδέτησης, η δε επιφάνεια θα επαλειφεται με μίγμα νερού – τσιμέντου.

Αμέσως μετά την διάστρωση και δόνηση της τελευταίας (άνω) στρώσεως της ανωδομής, θα γίνεται επίταση με κατάλληλο σκληρυντικό ξηρό μείγμα. Το σκληρυντικό υλικό θα ενσωματώνεται στην μάζα του νωπού σκυροδέματος με μηχανικά μέσα (χρήση ελικοπτέρου κατασκευής βιομηχανικών δαπέδων) ή με χειρωνακτική εργασία (συμπίεση με μυστρί) αναλόγως με τον διαθέσιμο χώρο εργασίας που προκύπτει από την διάταξη του σιδηροτύπου της ανωδομής.

### 5.2.4 Διαμόρφωση αρμών διαστολής

Η διαμόρφωση, πλήρωση και σφράγιση όλων των αρμών διαστολής των ανωδομών θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-09-03-00.

### 5.3 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή και ανοχές

Πριν από την σκυροδέτηση των ανωδομών, θα γίνεται έλεγχος της τοποθέτησης του προβλεπομένου σιδηρού οπλισμού και των εξαρτημάτων αγκύρωσης και πάκτωσης των εξοπλισμών.

Δεν επιτρέπεται χαλάρωση ή αφαίρεση των σιδηροτύπων πριν την πάροδο τουλάχιστον 12 ωρών από το πέρας της σκυροδέτησης. Η ανωτέρω περίοδος δύναται να επιμηκυνθεί εάν κατά την κρίση του Επιβλέποντα

ήταν δυσμενείς οι συνθήκες ωρίμανσης του σκυροδέματος. Η αφαίρεση των τύπων θα γίνεται με προσοχή, έτσι ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός της επιφάνειας του σκυροδέματος.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση της τελικής στάθμης από τα θεωρητικά υψόμετρα είναι  $\pm 1$  cm.

## 6 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας – υγείας για την κατασκευή Λιμενικών Έργων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης

Τα πάσης φύσης έξαλα έγχυτα σκυροδέματα ανωδομών λιμενικών έργων επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής με βάση την εγκεκριμένη μελέτη, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος. Ο όγκος των πάσης φύσεως εγκιβωτισμένων στο σκυροδέμα κατασκευών (σωλήνες, κανάλια ηλεκτρομηχανολογικών παροχών, φρεάτια κλπ) θα αφαιρείται από τις επιμετρούμενες ποσότητες..

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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια ετοιμού σκυροδέματος ή η παρασκευή του στο εργοτάξιο, με τα πρόσθετα που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως και όλες τις απαιτούμενες σχετικές μεταφορές
- Οι πάσης φύσεως απαιτούμενοι ξυλοτύποι ή σιδηροτύποι και η φθορά χρήσεως αυτών
- Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί έλεγχοι αυτού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ 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.

Ο τοποθετούμενος ελαφρός σιδηροπλισμός (B500A ή B500C) θα επιμετράται σε χιλιόγραμμα, βάσει σχετικού πίνακα οπλισμού, ο οποίος, στην περίπτωση που δεν συμπεριλαμβάνεται στην μελέτη του έργου., θα συντάσσεται με μέριμνα του Αναδόχου και θα θεωρείται από την Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών.

### Βιβλιογραφία

- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ-97(Φ.Ε.Κ. 315/17.04.1997)
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ. Φ.Ε.Κ. 381/β/24-3-2000)
- Ελληνικό Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 30-6-2001 Φ.Ε.Κ. 1329 Β').