

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-01-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Δάπεδα λιμενικών έργων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα**

---

**Harbour deckings made of concrete, reinforced or not**

---

Κλάση τιμολόγησης: 6

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-01-00 «**Δάπεδα λιμενικών έργων από άοπλο ή 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 1501-09-14-01-00, 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 1501-09-14-01-00 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, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφής 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 υλικών σκυροδέματος .....	7
4.1 Γενικά .....	7
4.2 Μέθοδος μεταφοράς, φορτοεκφορτώσεις και απόθεσης υλικών .....	10
5 Κατασκευή - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας .....	10
5.1 Προετοιμασία επιφάνειας διαστρώσεως των δαπέδων .....	10
5.2 Πλευρικοί τύποι.....	10
5.3 Μεταφορά, διάστρωση, ισοπέδωση και συμπίκνωση του σκυροδέματος .....	11
5.6 Αρμοί διακοπής εργασίας.....	13
5.7 Αρμοί συστολής ελέγχου ρηγματώσεων (ψευδαρμοί) .....	13
6 Δοκιμές.....	14
7 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή .....	14
8 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας των εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος .....	15
9 Τρόπος επιμέτρησης.....	15
Βιβλιογραφία.....	17

## 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.

# Δάπεδα λιμενικών έργων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή λιμενικών δαπέδων από έγχυτο άοπλο ή συμβατικά οπλισμένο σκυρόδεμα.

Περιλαμβάνονται οι εργασίες α) προετοιμασίας των επιφανειών διαστρώσεως των δαπέδων, β) σκυροδέτησης των δαπέδων, γ) διαμόρφωσης αρμών (διαστολής, συστολής, διακοπής σκυροδετήσεως), δ) διαμόρφωσης της τελικής επιφάνειας και ε) συντήρησης του σκυροδέματος.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Ελληνική 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 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 197-1	Τσιμέντο - Μέρος 1 : Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα - Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση - Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling
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 1097-2	Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε θρυμματισμό - Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation
ΕΛΟΤ EN 1097-6	Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 6: Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ και απορρόφησης νερού -- Test for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption

ΕΛΟΤ EN 1367-2	Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή Θεικού μαγνησίου --Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -
ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα -- Aggregates for concrete
ΕΛΟΤ EN 12350-2	Δοκιμές νωπού σκυροδέματος -- Μέρος 2: Δοκιμή καθίζησης -- Testing fresh concrete - Part 2: Slump-test
ΕΛΟΤ EN 12390-1	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 1: Σχήμα, διαστάσεις και άλλες απαιτήσεις για δοκίμια και καλούπια -- Testing hardened concrete - Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds
ΕΛΟΤ EN 12390-2	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 2: Παρασκευή και συντήρηση δοκιμών για δοκιμές αντοχής Testing hardened concrete - Part 2: Making and curing specimens for strength tests
ΕΛΟΤ EN 12390-3	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 3: Αντοχή σε θλίψη δοκιμών -- Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens
ΕΛΟΤ EN 12390-5	Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 5: Αντοχή σε κάμψη δοκιμών -- Testing hardened concrete - Part 5: Flexural strength of test specimens
ΕΛΟΤ CEN/TS 14754-1	Προϊόντα συντήρησης σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αποτελεσματικότητας της προστασίας των κοινών προϊόντων συντήρησης -- Curing compounds - Test methods - Part 1: Determination of water retention efficiency of common curing compounds
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος -- Concrete production and transportation
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος -- Concrete casting
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος -- Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00	Προένταση σκυροδέματος -- Concrete post- & pre-tensioning
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00	Δάπεδα Λιμενικών Έργων από Κυβόλιθους Σκυροδέματος -- Harbour deckings made of concrete cobblestones
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00	Μέτρα υγείας - Ασφάλειας και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων -- Health - Safety and Environmental Protection requirements
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά -- Road pavement layers with unbound aggregates
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-05-01	Στρώσεις οδοστρώματος από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο -- Road pavement layers with cement bounded aggregates
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-01-01-00	Δάπεδα αεροδρομίων από σκυρόδεμα -- Airport runways made of concrete
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-04-00	Αρμολογίες δαπέδων από σκυρόδεμα λιμενικών έργων -- Joints of concrete harbour deckings

### 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσης Τεχνικής Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

### 3.1 σκυρόδεμα

υλικό που σχηματίζεται από την ανάμιξη τσιμέντου, χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών και νερού, με ή χωρίς την ενσωμάτωση προσθέτων και προσμίκτων, το οποίο αναπτύσσει τις ιδιότητές του με ενυδάτωση του τσιμέντου

### 3.2 πρόσθετο

υλικό που προστίθεται σε μικρές ποσότητες, σε σχέση με τη μάζα του τσιμέντου, κατά τη διεργασία ανάμιξης του σκυροδέματος, για να τροποποιήσει τις ιδιότητες του νωπού ή σκληρυμένου σκυροδέματος

### 3.3 νωπό σκυρόδεμα

σκυρόδεμα που έχει αναμιχθεί πλήρως και εξακολουθεί να βρίσκεται σε κατάσταση που μπορεί συμπτυκνωθεί με την επιλεγμένη μέθοδο

### 3.4 σκυρόδεμα που παρασκευάζεται επί τόπου

σκυρόδεμα που παράγεται στο εργοτάξιο από το χρήστη του σκυροδέματος για ίδια χρήση

### 3.5 αδρανές

κοκκώδες υλικό ορυκτής προέλευσης, κατάλληλο για χρήση σε σκυρόδεμα. Τα αδρανή μπορεί να είναι φυσικά, τεχνητά ή ανακυκλωμένα από υλικό που είχε προηγουμένως χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή

### 3.6 λόγος νερό/τσιμέντο

ο λόγος της περιεκτικότητας σε ενεργό νερό και της περιεκτικότητας σε τσιμέντο, κατά μάζα, στο νωπό σκυρόδεμα

### 3.7 εισηγμένος αέρας

μικροσκοπικές φυσαλίδες αέρα που σκοπίμως εισάγονται στο σκυρόδεμα κατά την ανάμιξη χρησιμοποιώντας συνήθως κάποια επιφανειοδραστική ουσία, οι οποίες έχουν σφαιρικό ή σχεδόν σφαιρικό σχήμα, με διάμετρο από 10 μm ως 300 μm περίπου

### 3.8 κυβικό μέτρο σκυροδέματος

η ποσότητα νωπού σκυροδέματος που, όταν συμπτυκνωθεί σύμφωνα με τη διαδικασία που δίνεται στο EN 12350-6, καταλαμβάνει όγκο ενός κυβικού μέτρου

## 4 Απαιτήσεις υλικών σκυροδέματος

### 4.1 Γενικά

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των δαπέδων είναι α) σκυρόδεμα, β) σιδηροπλισμός και γ) υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών διαστολής:

#### 4.1.1 Σκυρόδεμα

Ισχύει το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00 και το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις:

##### 4.1.1.1 Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM II ή CEM IV κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5. Σε περίπτωση που ο Επιβλέπων αμφιβάλλει για την καλή ποιότητα του τσιμέντου, μπορεί να ζητήσει την διενέργεια ποιοτικού ελέγχου, ο οποίος και θα διενεργείται σε αναγνωρισμένο από την Υπηρεσία εργαστήριο.

Δεν συνιστάται η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού σε θειικά (τύπου IV κατά το ΠΔ 244/29.2.80 “Περί Κανονισμού Τσιμέντων για έργα από Σκυρόδεμα” - ΦΕΚ 69Α/28.3.1980) για την παραγωγή οπλισμένου σκυροδέματος δαπέδων λιμενικών έργων.

Ανεξάρτητα της κατηγορίας του σκυροδέματος, η ελάχιστη περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο καθορίζεται σε 370 kg τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος. Η τήρηση της ανωτέρω ελάχιστης περιεκτικότητας σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που 1) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος βάσει της μελέτης συνθέσεως του Αναδόχου δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή 2) η εφαρμογή της προδιαγραφόμενης, από την παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή, ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας (χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.

#### 4.1.1.2 Αδρανή

Συνιστάται τα χονδρότερα από την άμμο αδρανή να είναι ασβεστολιθικά με τις ελάχιστες τιμές χαρακτηριστικών:

- Ανθεκτικότητα σε τριβή και κρούση, σύμφωνα με τη μέθοδο Los Angeles: απώλεια μικρότερη από 40% (σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1097-2).
- Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία): απώλεια μικρότερη από 18%, ΕΛΟΤ EN 1367-2.

Εφόσον χρησιμοποιείται η μέθοδος του αυλακώματος ή του βουρτσίσματος για επίτευξη αντιολισθηράς επιφάνειας κυλίσεως, η άμμος ή το μίγμα της άμμου θα αποτελείται από ανθεκτικούς μη στιλβωνόμενους κόκκους. Συνιστάται η χρησιμοποίηση άμμου με τα εξής χαρακτηριστικά:

- αδιάλυτα στο υδροχλωρικό οξύ >40%.
- ευθρυπτότης άμμου <20.

Τα αδρανή θα πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620, σε περίπτωση που υπάρχουν υποψίες ότι μπορεί να προκαλέσουν χημική αντίδραση με τα αλκάλια του τσιμέντου

Τα δοκίμια θα παρασκευάζονται με όλα τα συστατικά του σκυροδέματος που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και στις προκαθορισμένες από την μελέτη σύνθεσης αναλογίες. Εάν η μέση διαστολή (διόγκωση), σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12620, των δοκιμών ηλικίας 16 ημερών είναι μικρότερη ή ίση από 0.1%, τα αδρανή θεωρούνται κατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος. Εάν η τιμή είναι μεγαλύτερη από 0.1% αλλά μικρότερη από 0.15%, τότε τα αδρανή μπορούν να χρησιμοποιηθούν μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Εάν η τιμή είναι μεγαλύτερη από 0.15%, τότε τα αδρανή θα θεωρούνται ακατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος και θα απορρίπτονται.

Η άμμος ή το μίγμα της άμμου που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει σταθερότητα διαβαθμίσεως, ώστε η διακύμανση της εργασιμότητας να διατηρείται μικρή και να μην επηρεάζεται αρνητικά η επιτεδότητα της επιφάνειας.

Οι αναλογίες των υλικών για την παρασκευή του σκυροδέματος θα καθορίζονται από εργαστηριακή μελέτη συνθέσεως. Η μελέτη συνθέσεως θα γίνει με το τσιμέντο, το νερό, τα αδρανή και τα πρόσθετα που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Τα υλικά θα προσκομισθούν στο εργαστήριο για τον προσδιορισμό των αναλογιών ανάμειξης με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου.

Η μελέτη συνθέσεως πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε φορά που αλλάζει η πηγή λήψεως των αδρανών, ή όταν τα αδρανή παρουσιάζουν κατά την κρίση της Επιβλέψεως διαφορετική ποιότητα ή διαβάθμιση από αυτήν που είχαν στην αρχική μελέτη συνθέσεως, ή όταν μεταβάλλεται ο τύπος των προσθέτων.



#### 4.1.1.3 Νερό

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

#### 4.1.1.4 Πρόσθετα

Τα πρόσθετα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει :

- α) να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία,
- β) να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 934-2 και
- γ) να ικανοποιούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις του ΚΤΣ.

Η εισαγωγή αερακτικών προσθέτων σκυρόδεμα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιογενής διασπορά τους στο μίγμα. Το ποσοστό αέρα στο νωπό σκυρόδεμα πρέπει να βασίζεται σε δοκιμαστικά μίγματα που θα πραγματοποιούνται με τα υλικά του έργου, έτσι ώστε το παραγόμενο σκυρόδεμα να έχει την απαιτούμενη πλαστικότητα και εργασιμότητα και το απαιτούμενο ποσοστό αέρα στο μίγμα.

Τα εγκεκριμένα χημικά πρόσθετα (επιβραδυντικά, ρευστοποιητικά, υπερρευστοποιητικά πρόσθετα) θα προστίθενται στο μίγμα με τον τρόπο που ορίζει ο παραγωγός του προσθέτου και θα πρέπει:

- α) να είναι συμβατά μεταξύ τους και
- β) να είναι τα ενδεικνυόμενα για τον χρησιμοποιούμενο τύπο τσιμέντου.

Στην μελέτη σύνθεσης θα πρέπει να γίνεται εκτεταμένη αναφορά στον τύπο ή στους τύπους των προσθέτων που θα χρησιμοποιηθούν, στην δόσολογία τους, καθώς και στον τρόπο χρήσης τους. Επίσης θα πρέπει να δίδονται ποσοτικές πληροφορίες ως προς την επίδραση του χρόνου και της θερμοκρασίας του σκυροδέματος στην αποδοτικότητά τους (απώλεια εργασιμότητας με τον χρόνο και με την αύξηση της θερμοκρασίας).

#### 4.1.2 Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος

Η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος θα γίνεται κατ' αρχήν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα του ΚΤΣ.

- Η εργασιμότητα του σκυροδέματος καθορίζεται ανάλογα με τις απαιτήσεις των μηχανημάτων διάστρωσης και συμπύκνωσης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο. Γενικά, η κάθιση του σκυροδέματος κατά την στιγμή της διάστρωσης, προσδιοριζόμενη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12350-2, δεν πρέπει να υπερβαίνει:
  - α) τα 40 mm (συνήθης τιμή 25 mm) όταν χρησιμοποιούνται μηχανήματα ολισθαινόντων
  - β) τα 60 mm τύπων και όταν χρησιμοποιούνται μηχανήματα με σταθερούς πλευρικούς τύπους.
- Ο λόγος νερού προς τσιμέντο δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την τιμή 0.45. Στον υπολογισμό του λόγου αυτού ως «νερό» θα λαμβάνεται το «ενεργό» νερό, δηλαδή η ποσότητα του νερού στο μίγμα η οποία απομένει μετά την αφαίρεση του νερού απορρόφησης των αδρανών.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται μηχάνημα ολισθαινόντων τύπων, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος του μίγματος για τυχόν απόκλιση από την κατακορυφότητα των ελεύθερων πλευρών του σκυροδέματος.

Η σύνθεση του σκυροδέματος θα καθοριστεί έτσι ώστε το σκυρόδεμα να συμμορφώνεται προς τις ανωτέρω απαιτήσεις (α-ε) και ταυτόχρονα η αντοχή σε κάμψη (φόρτιση με δύο φορτία στα τρίτα του ανοίγματος) σε 60

ημέρες να είναι ίση προς την απαιτούμενη από την μελέτη αντοχή υπολογισμού. Για τον σκοπό αυτό, στο εργαστήριο θα παρασκευάζονται από το ίδιο ανάμιγμα

- α) πρισματικά δοκίμια διαστάσεων 150×150×525 mm και
- β) κυβικά δοκίμια ακμής 150 mm. Τα καλούπια με τα οποία θα παρασκευάζονται τα δοκίμια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12390-1, ΕΛΟΤ EN 12390-2, ΕΛΟΤ EN 12390-3 και ΕΛΟΤ EN 12390-5.

Η παρασκευή και συντήρηση των δοκιμών θα γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12390-1.

#### 4.1.3 Οπλισμός

Γενικά ισχύουν το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00.

#### 4.1.4 Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών

Ισχύει το ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00.

### 4.2 Μέθοδος μεταφοράς, φορτοεκφορτώσεις και απόθεσης υλικών

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ-1501 01-02-02-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-03-00. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοιμού σκυροδέματος, πέραν των προβλεπόμενων στις ανωτέρω ΕΛΟΤ ΤΠ, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.

## 5 Κατασκευή - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

### 5.1 Προετοιμασία επιφάνειας διαστρώσεως των δαπέδων

Το σκυρόδεμα των δαπέδων διαστρώνεται επί στρώσεων υποβάσεως (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη του έργου) από συμπυκνωμένο υλικό σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00, οι οποίες κατασκευάζονται στην επιφάνεια του εδάφους θεμελίωσης των δαπέδων. Το συνολικό πάχος των στρώσεων της υπόβασης και της βάσης θα διαμορφώνεται από διαδοχικές επάλληλες συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους που δεν θα υπερβαίνει τα 15 cm έκαστη. Επίσης είναι δυνατόν η στρώση υπόβασης να κατασκευαστεί από τσιμεντόδετο αμμοχάλικο (ΚΘΑ) σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-05-01. Το πάχος της στρώσεως αυτής θα καθορίζεται από την μελέτη του δαπέδου.

Η τελική επιφάνεια διάστρωσης των δαπέδων θα πρέπει να διαβρέχεται με άφθονο νερό αμέσως πριν από την σκυροδέτηση. Κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος δεν θα πρέπει να υπάρχουν περιοχές που λιμνάζει νερό, αλλά σε κάθε περίπτωση η επιφάνεια της επιφάνειας διάστρωσης πρέπει να είναι υγρή.

### 5.2 Πλευρικοί τύποι

Οι πλευρικοί τύποι θα είναι μεταλλικοί, πάχους 4-8 mm με πέλμα πλάτους 20 cm τουλάχιστον. Οι τύποι δεν πρέπει να παραμορφώνονται υπό την επενέργεια των φορτίων, των κραδασμών και των δονήσεων των μηχανημάτων διάστρωσης και συμπίκνωσης.

Η τοποθέτησή των πλευρικών τύπων πρέπει να γίνεται στις ακριβείς θέσεις και υψόμετρα επί καλά συμπυκνωμένου υποστρώματος, με πυκνή στήριξη και καλή μεταξύ τους σύνδεση, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετακίνητο αυτών.

Οι τύποι πρέπει να καθαρίζονται πριν από την τοποθέτησή τους και πριν από την σκυροδέτηση και να επαλείφονται με κατάλληλο αποκολλητικό υλικό που να παρεμποδίζει τη συγκόλληση με το σκυρόδεμα.

Η απομάκρυνση των τύπων γίνεται αφού το σκυρόδεμα πήξει και σκληρυνθεί αρκετά ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας φθορών στις επιφάνειες και τις ακμές που βρίσκονται σε επαφή με τους τύπους. Η απομάκρυνση αυτή δεν μπορεί να γίνει νωρίτερα από 10 ώρες από την ολοκλήρωση της σκυροδέτησης.

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται αντί πλευρικών τύπων, τμήματα δαπέδων σκυροδέματος, υπό τους όρους :

- α) το σκυρόδεμα να είναι ηλικίας τουλάχιστον 48 ωρών,
- β) να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για προστασία αυτού από κρούσεις και άλλες ενέργειες που μπορεί να του προκαλέσουν φθορές και
- γ) η επιφάνειά του να ικανοποιεί τις απαιτήσεις ως προς την ορθότητα τοποθέτησης των πλευρικών τύπων (απόκλιση όχι μεγαλύτερη από 3 mm καθ' ύψος σε απόσταση 3 m).

### 5.3 Μεταφορά, διάστρωση, ισοπέδωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος

#### 5.3.1 Μεταφορικά μέσα έτοιμου σκυροδέματος

Η διάρκεια της μεταφοράς του σκυροδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει:

- τα 60 min για θερμοκρασία περιβάλλοντος μικρότερη από 25°C και
- τα 30 min για θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ 25°C και 38°C.

Για θερμοκρασία περιβάλλοντος μεγαλύτερη από 38°C η σκυροδέτηση είτε μετατίθεται σε ώρες που η θερμοκρασία είναι μικρότερη από 35°C, ή μπορεί να επιτραπεί μόνο αν ληφθούν ειδικά μέτρα ψύξης του σκυροδέματος και προφύλαξης του κατά τη διάρκεια της διάστρωσης και συμπύκνωσης και επί 48 ώρες μετά το πέρας των εργασιών αυτών.

Τα μέσα μεταφοράς που χρησιμοποιούνται θα είναι ανατρεπόμενα φορτηγά, που θα αποθέτουν το σκυρόδεμα στον κάδο του διανομέα κατ' ευθείαν ή επάνω στην επιφάνεια διάστρωσης.

Η θερμοκρασία του σκυροδέματος κατά τη διάστρωση δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τους 30°C. Η διάστρωση του σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που να απαιτείται η μικρότερη δυνατή μετακίνηση του υλικού με μεθόδους και μηχανικά μέσα που δεν προκαλούν διαχωρισμό (απόμειξη) και διευκολύνουν την ομοιογενή και πλήρη συμπύκνωση. Η διάστρωση θα γίνεται σε όλο το πλάτος της λωρίδας διάστρωσης. Το πάχος του σκυροδέματος που διαστρώνεται πρέπει να είναι σταθερά μεγαλύτερο από το απαιτούμενο πάχος της πλάκας ανάλογα με τη σύνθεσή του μίγματος κατά 5 - 20 mm περίπου.

Η διάστρωση μπορεί να γίνει με ειδικά διαστρωτικά μηχανήματα μορφής μετακινούμενου κάδου, ατέρμονα κοχλία ή διαστρωτικής λεπίδας ύστερα από έγκριση του Επιβλέποντα. Σε μικρές επιφάνειες μέχρι 5000 m<sup>2</sup> περίπου, η διάστρωση μπορεί να γίνει με συμβατικά μέσα (αντλία σκυροδέματος) εφόσον εξασφαλιστούν η σωστή ισοπέδωση και συμπύκνωση, όπως περιγράφονται ακολούθως.

Το σκυρόδεμα αμέσως μετά τη διάστρωση ισοπεδώνεται και συμπυκνώνεται με μηχανικά μέσα. Η οριστική έγκριση για τη χρησιμοποίηση κάθε είδους μηχανήματος συμπύκνωσης και επιπέδωσης δίδεται μετά από έλεγχο ενός δοκιμαστικού τμήματος ως προς την επιπεδότητα, την αντοχή και τον απαιτούμενο χρόνο αποπεράτωσης ενός φορτίου σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρωθεί και να συμπυκνωθεί α) εντός 45 πρώτων λεπτών της ώρας από την εκφόρτωση από το μεταφορικό μέσο για θερμοκρασίες περιβάλλοντος που δεν υπερβαίνουν τους 20°C και β) εντός 30 πρώτων λεπτών της ώρας για θερμοκρασίες άνω των 25°C. Η εργασία ισοπέδωσης και συμπύκνωσης μπορεί να γίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

#### 5.3.2 Χρησιμοποίηση ειδικών μηχανημάτων αυτοκινούμενων επί τροχιών ή ολισθαινόντων τύπων

Τα μηχανήματα αυτά διαθέτουν εξάρτημα με μορφή:

- α) περιστρεφόμενων πτερυγίων ή
- β) ατέρμονα κοχλία ή
- γ) ειδικής λεπίδας, για την απομάκρυνση του πλεονάζοντος σκυροδέματος.

Η συμπίκνωση γίνεται με δόνηση ή συνδυασμό δόνησης και επιφανειακών κρούσεων, ενώ η τελική ισοπέδωση γίνεται με δονούμενη δοκό ορθογωνικής διατομής που λειτουργεί σ' όλο το πλάτος της λωρίδας εγκάρσια ή με μικρή κλίση ως προς την εγκάρσια διεύθυνση. Η ανάρτηση της δοκού συνδυάζεται με ειδικό μηχανισμό κύλισης του μηχανήματος ώστε να εξουδετερώνονται στο μέγιστο δυνατό τυχόν λάθη στην τοποθέτηση των καλουπιών ή στην επιπεδότητα της επιφάνειας έδρασης του δαπέδου.

Η κίνηση των μηχανημάτων ισοπέδωσης και συμπίκνωσης πάνω στους πλευρικούς τύπους ή σιδηροτροχιές πρέπει να γίνεται με σταθερή ταχύτητα, χωρίς διακοπές διότι δημιουργούνται ανωμαλίες στην επιπεδότητα. Τα δονητικά εξαρτήματα των μηχανημάτων θα πρέπει να διαθέτουν διάταξη η οποία να σταματά τη λειτουργία τους όταν το μηχανήμα δεν μετακινείται για να μη προκληθεί διαχωρισμός του σκυροδέματος.

Οι επιφάνειες των τύπων θα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια πριν από τη διέλευση των μηχανημάτων για να μην προκληθούν ανωμαλίες στην τελική επιφάνεια του σκυροδέματος.

Η συμπίκνωση πρέπει να είναι ομοιόμορφη σ' όλο το πλάτος της λωρίδας που σκυροδετείται και σε περίπτωση που απαιτείται θα συμπληρώνεται στα άκρα και στις γωνίες με δονητές μάζας.

Αντί των μηχανημάτων κινουμένων επί τροχιών μπορεί να χρησιμοποιηθούν μηχανήματα συμπίκνωσης και επιπεδωσης ολισθαίνοντων τύπων (slip-form paver) σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-01-01-00.

### 5.3.3 Συμπύκνωση με μηχανική δονητική δοκό (Power Compacting Beams)

Σε μικρής επιφάνειας και μικρών απαιτήσεων (ως προς την επιπεδότητα) δάπεδα, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ειδικά (σχετικά μικρού μεγέθους) μηχανήματα που εξασφαλίζουν ικανοποιητική επιπεδωση της πλάκας σε όλο το πλάτος της κατασκευαζόμενης λωρίδας, με την προϋπόθεση ότι επί τόπου δοκιμές αποδεικνύουν ότι το σκυρόδεμα συμπυκνώνεται ικανοποιητικά σε όλο το πάχος της πλάκας. Διαφορετικά, η συμπίκνωση θα πρέπει να συμπληρώνεται με χειροκίνητους δονητές μάζας (βλέπε γ).

### 5.3.4 Συμπύκνωση με απλά μέσα

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν απλά μέσα συμπίκνωσης, μετά από την σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντος.

Το σκυρόδεμα ισοπεδώνεται αρχικά με ένα δονούμενο πήχη ομοιόμορφα σε όλο το πλάτος της διαστρωνόμενης λωρίδας ώστε το πάχος του σκυροδέματος μετά την πλήρη συμπίκνωση του να είναι το απαιτούμενο από τη μελέτη. Ακολουθεί συμπίκνωση με δονητές μάζας από έμπειρο προσωπικό. Η εισαγωγή των δονητών από τη μάζα του σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται με γρήγορο ρυθμό κατακόρυφα σε αποστάσεις, όχι μεγαλύτερες από 45 - 50 cm, ενώ η εξαγωγή πρέπει να γίνεται με αργό ρυθμό.

Η δόνηση θα διαρκεί όσο απαιτείται για την πλήρη συμπίκνωση του σκυροδέματος (δεν εξέρχονται φυσαλίδες αέρα) αλλά δεν πρέπει να διαρκεί υπερβολικό χρόνο, γιατί προκαλείται διαχωρισμός του σκυροδέματος.

Η δόνηση των άκρων των δαπέδων πρέπει να γίνεται ώστε να επιτευχθεί πλήρης συμπίκνωση χωρίς να αφήνονται κενά ή να προκαλείται διαχωρισμός ή/και απόμειξη του σκυροδέματος. Ο δονητής δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με σιδηρό οπλισμό των αρμών και να μην μετακινεί τις ράβδους από τις προβλεπόμενες θέσεις.

Μετά τη συμπίκνωση με δονητές ακολουθεί η επιφανειακή συμπίκνωση με χειροκίνητο δονούμενο πήχη και η μόρφωση της επιφάνειας. Ο δονούμενος πήχης θα πρέπει να είναι από ξύλο με μεταλλική επένδυση ή από άλλο κατάλληλο υλικό, πλάτους όχι μικρότερου από 75 mm και ύψους πάνω από 220 mm με απορρόφηση όχι μικρότερη από 250 W ανά μέτρο μήκους του πήχη. Το μήκος του πήχη θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το πλάτος της διαστρωνόμενης λωρίδας κατά 50 cm τουλάχιστον.

Ο πήχης μετακινείται με χειρωνακτική ανύψωση και προώθηση κατά μικρά διαστήματα, τα οποία δεν πρέπει να υπερβαίνουν το πάχος του πήχη. Μετά από μία τέτοια συμπίκνωση επί μήκους 1.50 m περίπου, ο πήχης μεταφέρεται 2.0 m πίσω και χωρίς να ανυψώνεται σύρεται προς τα εμπρός αργά με το μηχανισμό δόνησης

σε λειτουργία και με τα άκρα αυτού πάντα σε επαφή με τους πλευρικούς τύπους για να μορφωθεί η επιφάνεια του σκυροδέματος.

#### 5.4 Μόρφωση αντιολίσθησης επιφάνειας δαπέδου

Αφού το σκυρόδεμα αποκτήσει επιφάνεια σύμφωνα με τις απαιτήσεις ως προς τα υψόμετρα τις κλίσεις και επικλίσεις και την ομαλότητα, υφίσταται κατεργασία με ειδική βούρτσα ή άλλο κατάλληλο εργαλείο για να επιτευχθεί αντιολισθηρή επιφάνεια, εφ' όσον προβλέπεται από την μελέτη του έργου.

Η κατεργασία αυτή μπορεί να γίνει με ειδική συρμάτινη βούρτσα που σύρεται αργά πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Για το σκοπό αυτό ο χειριστής της βούρτσας πρέπει να μετακινείται μαζί με τη βούρτσα πάνω σε μία απλή ξύλινη γέφυρα που κυλιέται πάνω στους πλευρικούς τύπους ή να χρησιμοποιηθεί ειδικό μηχάνημα.

Η βούρτσα πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον 450 mm και να αποτελείται από δύο σειρές από συρμάτινες δέσμες που να απέχουν 20 mm μεταξύ τους. Η απόσταση από δέσμη σε δέσμη της ίδιας σειράς είναι 10 mm οι δε δύο σειρές είναι έτσι τοποθετημένες, ώστε οι δέσμες της πρώτης σειράς να βρίσκονται στους άξονες που διέρχονται από το μέσον της απόστασης μεταξύ των δεσμών της δεύτερης σειράς. Κάθε δέσμη έχει 14 περίπου σύρματα από χάλυβα κατάλληλα για κατασκευή ελατηρίων με διατομή 0.355 mm x 125 mm μήκους. Τα σύρματα πρέπει να αντικαθίστανται όταν το μήκος τους γίνει 90 mm.

Οι αυλακώσεις που προκαλούνται από το βούρτσισμα πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να έχουν βάθος 0.8 - 2.0 mm.

#### 5.5 Συντήρηση δαπέδου

Αποδεκτές μέθοδοι συντήρησης του δαπέδου είναι:

- α) ψεκασμός της επιφάνειας του νωπού σκυροδέματος με ειδικά υγρά συντήρησης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ CEN/TS 14754-1, τα οποία σχηματίζουν μία αδιάβροχη μεμβράνη η οποία δεν επιτρέπει την εξάτμιση του νερού και
- β) η επικάλυψη της επιφάνειας του νωπού σκυροδέματος με λινάτσα εφόσον εξασφαλίζεται και η απαιτούμενη υγρασία αυτής για διάστημα 7 ημερών μετά την σκυροδέτηση, για τη σωστή συντήρηση του σκυροδέματος και τη αποφυγή δημιουργίας ρωγμών στην επιφάνειά του. Η επικάλυψη με λινάτσα δεν πρέπει να αλλοιώνει την αντιολισθηρή επιφάνεια που δημιουργήθηκε στην παρ. 5.4

#### 5.6 Αρμοί διακοπής εργασίας

Οι αρμοί διακοπής εργασίας πρέπει να κατασκευάζονται στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας ή σε οποιαδήποτε άλλα σημεία στην λωρίδα εργασίας όταν η διαδικασία διάστρωσης σταματά περισσότερο από 30 λεπτά.

Η κατασκευή του αρμού θα γίνεται σε θέση που έχει προκαθοριστεί αρμός συστολής ή διαστολής. Εάν η διάστρωση του σκυροδέματος σταματήσει, ο Ανάδοχος θα αφαιρέσει το πλεονάζον σκυρόδεμα μέχρι τον προηγούμενο αρμό.

#### 5.7 Αρμοί συστολής ελέγχου ρηγματώσεων (ψευδαρμοί)

Οι αρμοί αυτοί σχηματίζονται διά κοπής του σκληρυμένου σκυροδέματος με ειδικό μηχάνημα (κόφτη). Το πάχος των αρμών είναι 3 mm περίπου και το βάθος τους τουλάχιστον ίσο προς το 1/3 του πάχους του δαπέδου.

Ο χρόνος κοπής των αρμών εξαρτάται από την έναρξη της σκλήρυνσης του σκυροδέματος (καιρικές συνθήκες, τύπος τσιμέντου, πλαστικοποιητές κλπ.). Η κοπή των αρμών πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν ταχύτερα μετά την διάστρωση του δαπέδου για την αποφυγή δημιουργίας ρωγμών λόγω παρεμπόδισης μετακινήσεων - παραμόρφωσης του σκυροδέματος, αλλά όχι πολύ νωρίς προκειμένου να αποφευχθεί

αποκόλληση των αδρανών. Κατά κανόνα η κοπή των αρμών μπορεί να γίνεται το αργότερο σε 12 έως 18 ώρες μετά την ολοκλήρωση της σκυροδέτησης, ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος.

Η μεγίστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ διαδοχικών ψευδαρμών είναι 5.0 μέτρα.

### 5.8 Διαμόρφωση αρμών διαστολής

Η διαμόρφωση, πλήρωση και σφράγιση όλων των αρμών διαστολής των δαπέδων θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-14-04-00.

Αρμοί διαστολής διαμορφώνονται όπου προβλέπεται από την μελέτη και υποχρεωτικά μεταξύ του δαπέδου και των κατασκευών από σκυρόδεμα της χερσαίας ζώνης (ανωδομές κρηπιδοτοίχων, βάσεις ιστών φωτισμού, κανάλια παροχών, αγωγός απορροής ομβρίων κλπ.). Στους αρμούς αυτούς δεν προβλέπονται βλήτρα

## 6 Δοκιμές

Τα δοκίμια θα δοκιμάζονται σε θλίψη και σε κάμψη, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12390-1, σε ηλικία 28 (κυβικά δοκίμια) και 60 (πρισματικά δοκίμια) ημερών αντίστοιχα. Θα παρασκευαστεί ικανός αριθμός αναμιγμάτων ώστε να βρεθεί μία αξιόπιστη συσχέτιση μεταξύ της αντοχής σε κάμψη και της αντοχής σε θλίψη, βασισμένη σε 20 τουλάχιστον ζεύγη τιμών αντοχής για την ηλικία των 28 ημερών (θλίψη) και 60 ημερών (κάμψη). Η αντοχή σε θλίψη (28 ημερών) που αντιστοιχεί στη απαιτούμενη αντοχή υπολογισμού σε κάμψη (60 ημερών), θα θεωρηθεί ότι είναι η απαιτούμενη χαρακτηριστική αντοχή σε θλίψη  $f_{ck}$  (28 ημερών) του σκυροδέματος και με βάση την αντοχή αυτή θα καθοριστούν οι τελικές αναλογίες υλικών του μίγματος.

Με απόφαση της Υπηρεσίας θα καθορίζεται εάν ο έλεγχος της αντοχής του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με το κριτήριο  $\Gamma$  ή  $\Delta$  του ΚΤΣ. Ανάλογα με το κριτήριο συμμόρφωσης που θα επιλεγεί, η απαιτούμενη θλιπτική αντοχή σε ηλικία 60 ημερών θα υπολογίζεται τουλάχιστον ίση με την αντοχή  $f_a$  του ΚΤΣ.

Η μελέτη σύνθεσης θα πρέπει επίσης να προσδιορίσει αξιόπιστες συσχετίσεις αντοχής σε θλίψη με αντοχή σε κάμψη σε ηλικίες 7, 14 και 28 ημερών, για την διευκόλυνση της προεκτίμησης της συμμόρφωσης σε 60 ημέρες καθώς και της αντοχής σε κάμψη σε ενδιάμεσες ηλικίες.

Η μελέτη σύνθεσης θα δίνει επίσης πληροφορίες σχετικά με :

- α) την πυκνότητα του νωπού σκυροδέματος (τόσο με θεωρητικά μηδενική περιεκτικότητα σε αέρα όσο και με εργαστηριακή συμπύκνωση),
- β) την πυκνότητα των αδρανών τόσο σε ξηρή όσο και σε κορεσμένη επιφανειακώς ξηρή κατάσταση (προσδιοριζόμενη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1097-6,
- γ) την υγρασία απορρόφησης των αδρανών σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1097-6 και
- δ) την μεταβολή της κάθισης με τον χρόνο και την θερμοκρασία.

## 7 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή

Ο έλεγχος της χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος των δαπέδων (δειγματοληψία, δοκίμια, απαιτούμενη αντοχή κλπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

Για τον ποιοτικό έλεγχο των στρώσεων υπόβασης ή/και βάσης ισχύουν τα ακόλουθα:

- Η άνω τελική επιφάνεια της υπόβασης ή της βάσης δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από  $\pm 2$  cm.

- Τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμοί θα ελέγχονται με τον τετράμετρο ευθύγραμμο πήχη σε δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις. Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ της επιφάνειας επαφής του πήχη και της κάτωθεν αυτού ελεγχόμενης επιφάνειας, οι κυματισμοί (κοιλότητες) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2 cm.
- Οι μετρήσεις εγκάρσια προς τον άξονα θα γίνονται σε διατομές απέχουσες μεταξύ τους το πολύ 10 m.

Η ακρίβεια τοποθέτησης των πλευρικών τύπων θα πρέπει να μην παρουσιάζει απόκλιση, επί αποστάσεως 3 m, μεγαλύτερη από 3 mm καθ' ύψος και 6 mm κατά μήκος.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση της στάθμης κάθε σημείου της τελικής επιφάνειας του δαπέδου από την θεωρητική όπως αυτή προκύπτει από τα σχέδια της μελέτης είναι 2 mm.

## 8 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας των εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Για τα ειδικά μέτρα ασφάλειας-υγείας κατά την κατασκευή λιμενικών έργων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00.

## 9 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο έτοιμου παραδοθέντος δαπέδου, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος. Ο όγκος των πάσης φύσεως εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα κατασκευών (σωλήνες, κανάλια ηλεκτρομηχανολογικών παροχών, φρεάτια κλπ) δεν 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 έτοιμου σκυροδέματος ή την παρασκευή του στο εργοτάξιο, με όλες τις απαιτούμενες σχετικές μεταφορές
- Τα τυχόν προβλεπόμενα πρόσθετα σκυροδέματος από την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεων
- Οι πάσης φύσεως απαιτούμενοι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι
- Η διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος
- Η επίταση της επιφάνειας με σκληρυντικό μίγμα (εργασία και υλικά), εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση της εργασίας αυτής
- Η διαμόρφωση εγκαρσίων αρμών διαστολής στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη του έργου, ήτοι την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων, όλων των απαιτούμενων εν γένει υλικών και τις εργασίες πλήρωσης και σφράγισης αυτών, εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών
- Η ενσωμάτωση αγωγών διέλευσης παροχών και η διαμόρφωση φρεατίων, καναλιών, θέσεων πακτώσεως δεσμών, προσκρουστήρων, κρίκων προσδέσεως, κλιμάκων αναρριχήσεως και λοιπών ειδών εξοπλισμού ανωδομών λιμενικών έργων (οι ενσωματούμενοι σωλήνες, εξαρτήματα κλπ στοιχεία επιμετρώνται ιδιαίτερώς κατά τύπο και κατηγορία)
- 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.

Στην περίπτωση οπλισμένων δαπέδων, ο σιδηροπλισμός (B500A ή B500C) θα επιμετρείται 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

ΕΛΟΤ EN 10244-1

Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρμάτων. Επικαλύψεις χαλύβδινων συρμάτων με μη σιδηρούχα μέταλλα. - Μέρος 1: Γενικές αρχές -- Steel wire and wire products - Non-ferrous metallic coatings on steel wire - Part 1: General principles