

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ



ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΕΠ.ΕΤΕΠ 01-01-01-00

- 01 Κατασκευές από Σκυρόδεμα
- 01 Παραγωγή και Διάστρωση Σκυροδέματος
- 01 **Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος**
- 00

Για την επικαιροποίηση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής, χρησιμοποιήθηκε η ΕΛΟΤ ΤΕ 1501 – 01 – 01 -01 – 00 όπως αυτή εγκρίθηκαν την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99.

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	12/2015	

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	4
2. ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ	4
3. ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	5
3.1 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ	5
3.2 ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	5
3.3 ΝΩΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	5
3.4 ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	5
3.5 ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ	5
3.6 ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗΣ	5
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	6
4.1 ΤΣΙΜΕΝΤΟ	6
4.1.1 Τύποι τσιμέντου	6
4.1.2 Τρόπος παράδοσης και μεταφοράς τσιμέντου	6
4.1.3 Αποθήκευση	6
4.1.4 Έλεγχοι	7
4.1.5 Θερμοκρασία του τσιμέντου	7
4.2 ΑΔΡΑΝΗ	7
4.3 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	7
4.4 ΝΕΡΟ	8
4.5 ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	8
5. ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	8
6. ΑΝΑΜΙΞΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	8
7. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	9
8. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	10
9. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	10
10. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΟΠΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ)	12

Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος

1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσης προδιαγραφής είναι:

- η παραγωγή εργοταξιακού σκυροδέματος έργων και η μεταφορά του στη θέση διάστρωσης
- η παραλαβή εργοστασιακού ετοιμού σκυροδέματος επι τόπου του έργου και η περαιτέρω προώθησή του στη θέση διάστρωσης (μεταφορά μετά την παραλαβή).

Σε περίπτωση που το εκτελούμενο έργο έχει χαρακτηριστεί από τον Κύριο του Έργου (ΚΤΕ) ή τη μελέτη ως «μεγάλο έργο» κατά την έννοια του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ), ΦΕΚ 315/Β/17-4-97 και ΦΕΚ/537/Β/1-5-02, η παραγωγή του σκυροδέματος πρέπει να ακολουθήσει τις διαδικασίες που ορίζονται στο άρθρο 13.5 του ΚΤΣ.

Δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφριά ή βαριά αδρανή, με προσμίξεις ελαφρών ή βαρέων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από την θραύση παλαιού σκυροδέματος.

2. Ισχύοντα πρότυπα

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στην συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, 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.

EN 197-1	Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
EN 934-2	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling -- Πρόσθετα σκυροδεμάτων. Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση.
EN 12620	Aggregates for concrete - Αδρανή σκυροδεμάτων
EN 1008	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 -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού
EN 12878	Pigments for the colouring of building materials based on cement and/or lime - Specifications and methods of test -- Χρωστικές ύλες για το χρωματισμό δομικών υλικών, που βασίζονται στο τσιμέντο ή/και στον ασβέστη - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμής
EN 450-1	Fly ash for concrete - Part 1: Definition, specifications and conformity criteria -- Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα. Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.

Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος

EN 12350-1	Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 1: Δειγματοληψία
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
ΕΛΟΤ EN 168	Personal eye-protection - Non-optical test methods -- Ατομική προστασία οφθαλμών. Μη οπτικές μέθοδοι δοκιμών.
ΕΛΟΤ EN 345-2	Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
ΕΛΟΤ EN 458	Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης

ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010, Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).

3. Όροι και ορισμοί

Ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. και οι οποίοι συμπληρώνονται ως εξής:

3.1 Σκυρόδεμα επί τόπου

Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.

3.2 Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος

Το στοιχείο σκυροδέματος, το οποίο έχει διαστρωθεί και συντηρηθεί σε διαφορετική θέση από αυτήν που προορίζεται για χρήση.

3.3 Νωπό σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα που είναι πλήρως αναμεμιγμένο και έχει ακόμη την δυνατότητα να πάρει την μορφή των τύπων και να μπορεί να συμπυκνωθεί.

3.4 Σκληρυμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα που βρίσκεται σε στερεά μορφή και έχει αναπτύξει αντοχή.

3.5 Αγοραστής

Με τον όρο «αγοραστής» γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του.

3.6 Προμηθευτής

Με τον όρο «προμηθευτής» γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας Προδιαγραφής ο Ανάδοχος, προκειμένου περί εργοταξιακού σκυροδέματος, ή η εμπορική μονάδα παραγωγής/ετοιμίου σκυροδέματος.

Παρατηρήσεις: Γενικώς, στα Δημόσια Έργα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την τήρηση των απαιτήσεων του Κ.Τ.Σ. και των συμβατικών τευχών. Η αναφορά στον Κ.Τ.Σ. στον «αγοραστή», τον «προμηθευτή», τον «ενδιαφερόμενο», «εκείνον που ζητά» κ.λπ. θα πρέπει να ερμηνευθεί με αυτό το πνεύμα – συνήθως συμπίπτει με τον Ανάδοχο του έργου.

4. Απαιτήσεις

4.1 Τσιμέντο

4.1.1 Τύποι τσιμέντου

- α. Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στο EN 197-1.
- β. Όταν απαιτείται χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στα θεϊκά (τσιμέντο SR) λόγω ύπαρξης θεϊκών στο έδαφος ή στο υπόγειο νερό, ή για τη χρησιμοποίηση τσιμέντου με μικρή θερμότητα ενυδάτωσης, το τσιμέντο θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/80 για τον τύπο IV.

4.1.2 Τρόπος παράδοσης και μεταφοράς τσιμέντου

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα παραδίνεται σε σάκους ή χύδην. Το τσιμέντο σε σάκους θα παραδίνεται στο εργοτάξιο σε ανθεκτικούς, καλοκατασκευασμένους χάρτινους σάκους, σφραγισμένους στο εργοστάσιο, οι οποίοι δεν θα είναι σχισμένοι και δεν θα έχουν φθορές. Το περιεχόμενο υλικό όλων των σάκων θα είναι το ίδιο και θα ζυγίζει 25 ± 50 kgr.

Το τσιμέντο μπορεί να παραδοθεί χύμα, αρκεί η μεταφορά να γίνεται με κατάλληλα μεταφορικά μέσα και η αποθήκευση να γίνεται σε εγκαταστάσεις, που θα εξασφαλίζουν την καλή κατάσταση του υλικού και που θα επιτρέπουν την ακριβή ζύγιση μόλις τα φορτία καταφθάνουν στο σιλό αποθήκευσης μέχρι την στιγμή της ενσωμάτωσής τους στο ανάμιγμα.

Τα Δελτία Αποστολής του παραδιδόμενου στο συγκρότημα τσιμέντο θα συνοδεύονται από τα παρακάτω έγγραφα αποστολής:

- Κατηγορία και Τύπο του αποστελλομένου τσιμέντου
- Επωνυμία και Σήμα του εργοστασίου παραγωγής
- Τόπο και ημερομηνία παραγωγής του τσιμέντου
- Ημερομηνία αποστολής και ποσότητα του αποστελλομένου τσιμέντου.

Η μεταφορά τσιμέντου χύδην, θα γίνεται με ειδικά σιλοφόρα οχήματα που διαθέτουν καθαρούς και υδατοστεγείς χώρους, σφραγισμένους και σωστά σχεδιασμένους, ώστε να παρέχουν πλήρη προστασία του τσιμέντου από την υγρασία.

Η μεταφορά τσιμέντου σε σάκους, αν χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να εξασφαλίζει εξ ίσου ικανοποιητικά την προστασία από την υγρασία. Αν κατά την μεταφορά, διακίνηση ή αποθήκευση του, το τσιμέντο υποστεί ζημιά θα απομακρύνεται αμέσως από το συγκρότημα παραγωγής.

Ο τρόπος μεταφοράς και διακίνησης του τσιμέντου θα πληροί όλους του κανόνες της επιστήμης, τέχνης και τεχνικής.

4.1.3 Αποθήκευση

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο συγκρότημα παραγωγής, το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε στεγανά σιλό, που εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και επαρκώς αεριζόμενα.

Το τσιμέντο σε σάκους θα φυλάσσεται σε κλειστές αποθήκες. Το δάπεδο των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη κατά πενήντα (50) εκατοστά από το έδαφος και σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν θα επιτραπεί σε καμία περίπτωση.

Αν απαιτηθεί, το τσιμέντο θα καλυφθεί, με μουσαμάδες ή άλλα αδιάβροχα καλύμματα. Η θέση που θα επιλεγεί για τέτοια αποθήκευση θα είναι υπερυψωμένη και θα προσφέρεται για ευχερή αποστράγγιση.

Το χύδην τσιμέντο θα φυλάσσεται σε υδατοστεγανά σιλό, που θα αδειάζονται και θα καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, όχι μεγαλύτερα των τεσσάρων μηνών.

Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος

Τσιμέντο διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύεται σε χωριστά τμήματα της αποθήκης, ή σε διαφορετικά σιλό. Όλες οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας και θα είναι τέτοιες, που να επιτρέπουν εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση.

Οι χώροι αποθήκευσης θα βρίσκονται στο χώρο του Έργου ή στο σημείο παράδοσης και θα έχουν επαρκή αποθηκευτική ικανότητα, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχιση των Έργων χωρίς διακοπή ή καθυστέρηση.

Για να αποφεύγεται υπερβολική παλαιώση του τσιμέντου σε σάκους, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τους σάκους, κατά χρονολογική σειρά παράδοσης τους στο Εργοτάξιο. Η αποθήκευση κάθε προσκομιζόμενου φορτίο θα επιτρέπει την διάκριση από τα υπάρχοντα φορτία κατά ημερομηνία αποθήκευσης.

Το τσιμέντο σε σάκους δεν θα στιβάζεται σε στοίβες ύψους μεγαλύτερου των δέκαπέντε σάκων και μόνο για μικρές περιόδους αποθήκευσης, όχι μεγαλύτερες των εξήντα (60) ημερών.

Τσιμέντο αμφίβολης ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αφού έχει ελεγχθεί δειγματοληπτικά από την Υπηρεσία και τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι ικανοποιητικά. Το τσιμέντο δεν θα πρέπει να περιέχει σβώλους και να έχει υποστεί οποιαδήποτε αλλοίωση πριν χρησιμοποιηθεί στο σκυρόδεμα.

Τσιμέντο κατεστραμμένο ή χυμένο στο έδαφος, λόγω απροσεξίας κατά την εκφόρτωση, αποθήκευση και διακίνηση, καθώς και τσιμέντο αχρηστευμένο λόγω διαβροχής (ενυδατώσεως) δεν θα χρησιμοποιείται σε καμία περίπτωση.

Τσιμέντο ηλικίας μικρότερης των δύο (2) ημερών από την παρασκευή του δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή.

4.1.4 Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE του συγκεκριμένου τύπου τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα EN πριν την χρησιμοποίηση του τσιμέντου στο σκυρόδεμα, κονίαμα ή ένεμα. Συμπληρωματικά, εάν αυτό ζητηθεί από την υπηρεσία, μπορεί να υποβάλει Εκθέσεις Δοκιμών του Εργοστασίου σχετικά με τα ιδιαίτερα πρόσθετα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για το συγκεκριμένο έργο και τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στους ελέγχους που προβλέπονται για την χορήγηση του πιστοποιητικού συμμόρφωσης.

Κάθε φορτίο τσιμέντου που θα παραλαμβάνεται στο έργο, θα φέρει την προβλεπόμενη από την νομοθεσία σήμανση, σήμα συμμόρφωσης CE, είτε επί των σάκων η στο Δελτίο Αποστολής.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο τις ισχύουσες προδιαγραφές, απαγορεύεται η χρησιμοποίησή του, αν δεέχει προσκομισθεί στο εργοτάξιο θα απομακρύνεται.

4.1.5 Θερμοκρασία του τσιμέντου

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την τροφοδοσία του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους εξήντα (60 °C) .

4.2 Αδρανή

Τα αδρανή θα εξετάζονται, θα χαρακτηρίζονται και θα διαθέτουν σήμα συμμόρφωσης CE σύμφωνα με το Πρότυπο EN 12620 και επιπλέον θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΚΤΣ

4.3 Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 934-2, θα φέρουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE και θα ικανοποιούν επιπρόσθετα τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.5 του ΚΤΣ.

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο σε σφραγισμένα δοχεία επί των οποίων θα αναγράφονται τα στοιχεία του παραγωγού και ο τύπος του προϊόντος.

Κατά την αποθήκευσή τους θα διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και θα προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

Η χρήση αερακτικών προσθέτων είναι υποχρεωτική αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος, κατά τη σκυροδέτηση, είναι 0°C ή μικρότερη, ή υπάρχει πιθανότητα παγετού πριν να αποκτήσει το σκυρόδεμα αντοχή 5,000 MPa.

4.4 Νερό

Θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις το Προτύπου EN 1008.

Σε κάθε περίπτωση φρέσκο, πόσιμο, καθαρό νερό, που δεν περιέχει συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις επί της αντοχής και της ανθεκτικότητας, είναι κατάλληλο για την χρησιμοποίηση του στα συστατικά του σκυροδέματος.

Απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού.

4.5 Εργοταξιακό σκυρόδεμα

Εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από τον ΚΤΣ και ειδικότερα οι παράγραφοι 12.1.2, 13.4 και 13.5, καθώς και οι 12.8, 12.9 (για σκυροδετήσεις με χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος αντίστοιχα).

5. Σύνθεση σκυροδέματος

Η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Τ.Σ.

Προκειμένου περί εργοταξιακού σκυροδέματος επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Η μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, με τα αδρανή, το τσιμέντο και το νερό, πρόσθετα, που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.
- Εάν οι προβλεπόμενες από την μελέτη του έργου ιδιότητες του σκυροδέματος δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τα υλικά που προσκομίσθηκαν στο Εργαστήριο, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιφέρει όλες τις αναγκαίες αλλαγές ή την πλήρη αντικατάσταση των υλικών, ώστε να επιτύχει, σε συνεργασία με το εργαστήριο, τις απαιτούμενες ιδιότητες.
- Υπεύθυνος για τα στοιχεία της τυπικής απόκλισης με τα οποία έγινε η μελέτη σύνθεσης είναι ο Ανάδοχος του έργου, εκτός αν έχει τεθεί από την Υπηρεσία ελάχιστο όριο τυπικής απόκλισης που θα πρέπει να τηρηθεί κατά την μελέτη σύνθεσης από τον Ανάδοχο του έργου.

Όταν οι σκυροδετήσεις γίνονται σε χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα που αφορούν την σύνθεση και την παρασκευή του σκυροδέματος, όπως προβλέπεται στα πρότυπα ΕΛΟΤ 515 και ΕΛΟΤ 517.

6. Ανάμιξη σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 6 του Κ.Τ.Σ.

Για το συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος ισχύει η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΟ 1501 01-01-04-00.

Κατά την ανάμιξη του σκυροδέματος θα εφαρμόζονται οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Στην θέση ανάμιξης θα υπάρχει αναρτημένη ευανάγνωστη πινακίδα με τα ακόλουθα στοιχεία, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:
 - α. Κατηγορία της αντοχής του παρασκευαζόμενου σκυροδέματος

Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος

- β. Στοιχεία τσιμέντου (τύπου και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγόμενου σκυροδέματος)
 - γ. Στοιχεία αδρανών (είδος κατά κλάσμα και ποσότητα)
 - δ. Κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό μέτρησης του εργάσιμου, σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης).
 - ε. Πρόσθετα σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
 - στ. Λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής Ν/Τ)
 - ζ. Βάρος ή όγκος του νερού ανά m^3 παραγόμενου σκυροδέματος.
- Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από $0,5 m^3$ νωπού σκυροδέματος και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που υποδυκνείται από τον προμηθευτή / κατασκευαστή του συγκροτήματος για την σωστή ανάμιξη και λειτουργία.
 - Σε έτοιμο σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο αναδευτήρα, επιτρέπεται μόνον η προσθήκη υπερρρευστοποιητικού, ή λοιπών προσμίκτων που προβλέπονται από την μελέτη συνθέσεως. Κατά την προσθήκη θα γίνεται επανάμιξη σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται στα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.

7. Μεταφορά σκυροδέματος

Η γενική αρχή που πρέπει να διέπει κάθε είδους μεταφορά σκυροδέματος είναι ότι δεν θα πρέπει να αλλοιώνονται κατά την μεταφορά οι ιδιότητες αυτού και ειδικότερα ο λόγος Ν/Τ, η εργασιμότητα, η ομοιογένεια και η αρχική διαβάθμιση καθώς επίσης να μην μεταβάλλεται σημαντικά η θερμοκρασία του. Για την επιλογή των μέσων μεταφοράς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, εκτός από το κόστος, οι τοπικές συνθήκες, οι καιρικές συνθήκες και οι απαιτήσεις για το σκυρόδεμα. Υπό τις προϋποθέσεις αυτές η μεταφορά μπορεί να γίνει:

- α) με αυτοκίνητα – αναδευτήρες
- β) με κάδους με ή χωρίς μέσα ανάδευσης οι οποίοι τοποθετούνται σε αυτοκίνητο ή άλλο μεταφορικό μέσο ή αναρτώνται σε γερανό
- γ) με αντλία σκυροδέματος (σε περιπτώσεις μικρών αποστάσεων)
- δ) μεταφορική ταινία
- ε) με άλλα μέσα, αρκεί να τηρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις.

Ο συνολικός χρόνος μεταφοράς και εκφόρτωσης του σκυροδέματος με αυτοκίνητο - αναδευτήρα δεν επιτρέπεται να υπερβενεί την 1 ώρα και 30 λεπτά ή να λάβει χώραν αριθμός στροφών μεγαλύτερος των 300. Σε περίπτωση χρήσης δοκίμου επιβραδυντικού προσθέτου, ο χρόνος μεταφοράς μπορεί να αυξηθεί κατά 20 λεπτά. Για το εργοστασιακό σκυρόδεμα ο προαναφερθείς χρόνος μεταφοράς ισχύει από τη χρονική στιγμή ανάμιξης του τσιμέντου με το νερό ή τα υγρά αδρανή μέχρι τη χρονική στιγμή τέλους της εκφόρτωσης.

Σε περίπτωση μεταφοράς ύφυγρου σκυροδέματος ή κυλινδρούμενου σκυροδέματος, η μεταφορά μπορεί να γίνει με ανατρεπόμενα αυτοκίνητα εφόσον η απόσταση μεταφοράς δεν είναι τόσο μεγάλη ώστε να προκαλέσει απόμιξη στο σκυρόδεμα. Το σκυρόδεμα πρέπει κατά την μεταφορά να προφυλάσσεται, με κατάλληλα σκεπάσματα, από εξάτμιση ή διαβροχή ή αλλοίωση της θερμοκρασίας του.

Όταν το σκυρόδεμα μεταφέρεται σε μεταφορικές ταινίες πρέπει να είναι συνεκτικό. Στις θέσεις που το σκυρόδεμα πέφτει από την μεταφορική ταινία, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις για την αποφυγή της απόμιξης.

Σε περίπτωση που η μεταφορά και η εκφόρτωση του σκυροδέματος γίνεται με αντλία, το άκρο του άκαμπτου σωλήνα θα διαθέτει επέκταση με εύκαμπτο σωλήνα κατάλληλου μήκους για την εκφόρτωση

του σκυροδέματος στις επιθυμητές θέσεις. Εάν οι άκαμπτοι σωλήνες είναι προσυναρμολογημένοι (δεν χρησιμοποιείται μηχανική «μπούμα») τότε η εκφόρτωση θα αρχίζει από τα πλέον απομακρυσμένα μέρη και με αφαίρεση τμημάτων άκαμπτων σωλήνων, η διάστρωση να πλησιάζει προς την θέση της αντλίας. Οι αφαιρούμενοι σωλήνες θα καθαρίζονται από το σκυροδέμα και θα πλένονται.

Σε κάθε περίπτωση θα ακολουθούνται οι οδηγίες εκφόρτωσης και μεταφοράς που περιλαμβάνονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος».

8. Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

Έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή αυτή και στον Κ.Τ.Σ. και ειδικότερα το άρθρο 13 αυτού στο οποίο αναφέρεται:

- Στην διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς εργοταξιακού σκυροδέματος
- Στην διαδικασία παραλαβής και μεταφοράς ετοιμού σκυροδέματος από την θέση παραλαβής στο εργοτάξιο στην θέση διάστρωσης.

9. Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π.Δ. 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται και θα εφαρμόζονται τα μέτρα που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας του έργου (ΣΑΥ). Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν τους εργαζόμενους στην παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.

Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφαλείας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού.

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

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία κεφαλιού	EN 397: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
Προστασία οφθαλμών	EN 168: Personal eye-protection - Non-optical test methods -- Ατομική προστασία οφθαλμών. Μη οπτικές μέθοδοι δοκιμών.
Προστασία χεριών	EN 455-1: Medical gloves for single use - Part 2 : Requirements and testing for physical properties. - Ιατρικά γάντια μιας χρήσης - Μέρος 2 : Απαιτήσεις και δοκιμές φυσικών ιδιοτήτων
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Safety Footwear for Professional Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση
Προστασία ακοής	EN 458:2005, Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης

Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος

Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις - ελέγχους τόσο των επι μέρους συστημάτων τους τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ.), όσο και του συνόλου, για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και του συγκροτήματος. Οι επιθεωρήσεις αυτές καταγράφονται στο ειδικό βιβλίο επιθεωρήσεως – ελέγχου - συντηρήσεως του συγκροτήματος

Ενδεικτικά παρατίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Διάταξη προστατευομένων διαβάθρων επίσκεψης.
- Το κινούμενο στην περιοχή των συγκροτημάτων προσωπικό θα φορά υποχρεωτικά κράνος.
- Ο χειρισμός των προσθέτων, ανάλογα με την χημική σύνθεσή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού αυτών. Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος συνήθως διαθέτουν δοσομετρικές διατάξεις προσθήκης προσθέτων.
- Έλεγχος και προστασία των πάσης φύσεως καλωδιώσεων τροφοδοσίας του συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια.
- Απαγορεύεται η προσέγγιση μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε κινούμενα μέρη του συγκροτήματος εν λειτουργία (τροφοδοτικοί ιμάντες). Τα κινούμενα μέρη θα προστατεύονται με κιγκλίδωμα ή πλέγμα και θα επισημαίνονται με πινακίδες.
- Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση νερού για καθαρισμό - απόπλυση όταν το συγκρότημα ευρίσκεται εν λειτουργία.

Η πλημμελής λειτουργία και διαχείριση των συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος είναι πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος:

- Δημιουργία σκόνης κατά την διακίνηση των λεπτοκκόκων αδρανών (άμμου).
- Δημιουργία ιλύος και απονέρων με υψηλή συγκέντρωση στερεών κατά το πλύσιμο των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες) και των αντλιών σκυροδέματος (που κατά κανόνα γίνονται στην περιοχή του συγκροτήματος).
- Απορρίψεις πλεοναζόντων σκυροδεμάτων, ήτοι επιστροφές σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησης του συνόλου του αποστελλομένου, με τις βαρέλες, υλικού προς σκυροδέτηση.
- Διαφυγές ποσοτήτων σκυροδέματος από τις κινούμενες πλήρεις βαρέλες.

Χαρακτηριστικό των αποβλήτων των συγκροτημάτων είναι ότι στερεοποιούνται (πρόκειται κατ' ουσία περί σκυροδέματος και τσιμεντοπολτού). Ως εκ τούτου απαγορεύεται ρητώς η παροχέτευση των απονέρων προς φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες και επιβάλλεται η συγκέντρωσή τους σε υδατοστεγανούς λάκκους καταλλήλων διαστάσεων (ανάλογα με το μέγεθος του συγκροτήματος).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα προαναφερθέντα, θα λαμβάνονται ενδεικτικώς, τα ακόλουθα μέτρα:

- Σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να καθαρίζεται η περιοχή από υπολείματα σκυροδεμάτων (οδού προσπέλασης), πριν αυτά αποκτήσουν σημαντικό πάχος.
- Τα πλεονάζοντα σκυροδέματα θα απορρίπτονται σε προεπιλεγμένες θέσεις, υδατοστεγανούς λάκκους με διατάξεις υπερχειλίσης, τα δε εναπομείναντα υπολείμματα θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ως μπάζα οικοδομής..
- Το συγκρότημα θα είναι εξοπλισμένο με κονεοσυλλέκτες (τύπου σακκοφίλτρου) στις χοάνες τροφοδοσίας λεπτόκκοκων υλικών και τσιμέντου, για την προστασία τόσο του εργαζόμενου προσωπικού όσο και του περιβάλλοντος.

- Απαγορεύεται η πλήση των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των πρεσσών σε οποιοδήποτε άλλες θέσεις εκτός από αυτές που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, ή το ΣΑΥ του έργου.
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα θα επιθεωρούνται και θα καθαρίζονται οι οδοί διακίνησης των προσκομιζομένων στο έργο σκυροδεμάτων από διαρροές από τα οχήματα μεταφοράς.
- Η διαχείριση απορριπτομένων φορτίων σκυροδέματος (π.χ. λόγω καθυστέρησης άφιξης στην θέση σκυροδέτησης, λόγω μη αποδεκτής κάθησης κλπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, το ΣΑΥ.
- Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'14-01-2001).

Τα απόβλητα θα τοποθετούνται σε ειδικούς χώρους εντός του εργοταξίου/εργοστασίου παραγωγής και η διαχείριση τους θα γίνεται υποχρεωτικά μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων όπως προβλέπεται από τον Νόμο 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α), Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση Θεμάτων Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010, Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).

10. Τρόπος επιμέτρησης εργασιών (όπου απαιτείται)

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή την Τεχνική Περιγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και δεν επιμετρούνται χωριστά.

Λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

α. Σε μία κατασκευή από σκυρόδεμα, οι ποσότητες του σκυροδέματος επιμετρώνται κατ' όγκο (m^3) σύμφωνα με τον τρόπο που προβλέπεται στο οικείο άρθρο του αντίστοιχου Τιμολογίου εκτέλεσις έργων (λ.χ οικοδομικών, οδοποιίας, υδραυλικών, λιμενικών κ.ά.).

β. Τυχόν ενσωματούμενα πρόσθετα ή και πρόσμικτα που προβλέπονται από την εκάστοτε εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως, θα επιμετρώνται ιδιαίτερος ή όχι, κατά περίπτωση, σύμφωνα με το οικείο άρθρο του αντίστοιχου τιμολογίου.

Δεν επιμετρούνται επίσης χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους, η διαχείριση των αποβλήτων μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαιτούμενων 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 συγκέντρωση των απορριμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και η μεταφορά τους προς οριστική απόθεση
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία, υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και ελέγχους.