

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
3. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ ΑΟΠΛΑ - ΟΠΛΙΣΜΕΝΑ
4. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ – ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ
5. ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣΕΙΣ-ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ
6. ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ
7. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ – ΜΑΡΜΑΡΙΚΑ

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Οι προδιαγραφές αυτές προσδιορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις για τις εργασίες κατασκευής του έργου.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελέσει ο εργολάβος αναφέρονται σε κατασκευές που εκτελούνται σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από του εδάφους ή από του κάθε φορά δαπέδου εργασίας, είναι κατασκευές οιοδήποτε σχήματος, μορφής και διαστάσεων, δεν τίθεται δε κανένας περιορισμός ως προς τις δυσκολίες, δυνατότητες και μέσα για την κατασκευή τους.

Οι κανονισμοί και λοιπές διατάξεις που θα ισχύουν για τη κατασκευή των πιο πάνω εργασιών, είναι αυτοί που θα αναφερθούν στις επόμενες παραγράφους.

Έργα σχετικά με την οργάνωση του εργοταξίου είναι μεταξύ των άλλων και τα εξής: Κατασκευή των απαιτούμενων χώρων εξυπηρέτησης του προσωπικού του εργολάβου και του προσωπικού του εργοδότη.

Όλες οι απαιτούμενες μετρήσεις, χαράξεις, χωροσταθμίσεις καθώς και η διάθεση των απαραίτητων οργάνων και του ειδικευμένου εργατικού προσωπικού για τις εργασίες αυτές.

Η τοποθέτηση εμφανών και σαφών πινακίδων με ενδείξεις σχετικές με τις απαραίτητες πληροφορίες για την εκάστοτε εκτέλεση εργασιών (υψομετρικά σημεία, άξονες, οικοδομικές γραμμές κλπ.) που θα ορίζονται από τον Ανάδοχο και θα ελέγχονται από την επίβλεψη του Έργου. Οι πιο πάνω χαράξεις θα εξασφαλίζονται έναντι φθορών ή καταστροφών λόγω εκτελέσεως της εργασίας ή καιρικών συνθηκών, οι δε πινακίδες δεν θα αλλοιώνονται λόγω παρεμφερών αιτιών.

Μέτρα προστασίας του εργοταξίου και εργασιών έναντι διαφόρων φυσικών παραγόντων που είναι δυνατόν να προβλεφθούν (π.χ. καιρικών συνθηκών, κλιματολογικών κινδύνων, εισροής υδάτων οποθενδήποτε προερχομένων, παγετού κλπ.).

Ανάρτηση εκάστοτε κατασκευαστικών σχεδίων, στις αντίστοιχες θέσεις εργασίας, κατά τρόπο που να διαβάζονται εύκολα και να είναι προστατευμένα από δυσμενείς καιρικές συνθήκες.

Η διάθεση, συντήρηση και μίσθωση κάθε μηχανήματος, αυτοκινήτου, εργαλείων, σκαλωσιών, μηχανών και εγκαταστάσεων ανάμιξης διαφόρων υλικών για παρασκευή κονιαμάτων και σκυροδεμάτων.

Αποξήλωση εργασιών οργάνωσης του εργοταξίου μετά την εκτέλεση του προορισμού τους.

Απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε υλικού, μηχανήματος κλπ. που δεν χρησιμεύει στην κατασκευή ή εξοπλισμό του Έργου.

Απομάκρυνση όλων των απορριμάτων υλικών (μπάζα) κλπ. προερχομένων από τις οικοδομικές εργασίες και η μεταφορά και απόρριψή τους σε χώρους επιτρεπόμενους από τις αρμόδιες αρχές.

Η δαπάνη για την χρήση, προμήθεια, κατασκευή και αποξήλωση των απαραίτητων σκαλωσιών απαραίτητων για την εκτέλεση του Έργου.

Περίφραξη ασφαλής του χώρου ανέγερσης του έργου ή του εργοταξίου εκτός αν ρητά προδιαγράφεται διαφορετικά στα στοιχεία της Σύμβασης.

Μέτρα ασφαλείας ανθρώπων και εγκαταστάσεων, εντός και εκτός του εργοταξίου, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς και τις λοιπές διατάξεις.

Κατασκευή των τυχόν απαιτήτων προσπελάσεων στο εργοτάξιο.

Πρόβλεψη και εξασφάλιση ασφαλούς κυκλοφορίας στον χώρο του εργοταξίου οχημάτων και ανθρώπων. Οι ενδείξεις των σχετικών διαδρόμων, των χώρων στάθμευσης, των χώρων συσσώρευσης υλικών κλπ. θα γίνεται με εύκολα αντιληπτές και ευκρινείς πινακίδες. Ανάλογες ενδείξεις και σημάνσεις θα εγκατασταθούν και στη μείζονα περιοχή του εργοταξίου, ώστε να διευκολύνεται η προσπέλαση σ' αυτό και να υφίσταται η προσοχή των οδηγών των οποιωνδήποτε οχημάτων για κινδύνους που δημιουργεί η εργοταξιακή εγκατάσταση.

Μεταφορά και εγκατάσταση των απαραίτητων μηχανημάτων και υλικών κατασκευής.

Τοποθέτηση καταλλήλων σημάτων μέρας και νύκτας που να επισημαίνουν τα επικίνδυνα σημεία του εργοταξίου.

Κατασκευή των απαιτούμενων χώρων εξυπηρέτησης του προσωπικού του Αναδόχου (χώροι διαμονής και υγιεινής), ο φωτισμός, η συντήρηση και ο καθορισμός των χώρων αυτών.

Κατασκευή αποθηκών για την φύλαξη των υλικών και μηχανημάτων.

Αυτές τις εργασίες αλλά και κάθε άλλη που απαιτείται για την εργοταξιακή οργάνωση και εκτέλεση του έργου περιλαμβάνονται μέσα στο εργολαβικό όφελος και στον συμβατικό χρόνο κατασκευής του έργου.

Επίσης ισχύουν τα ακόλουθα:

Οπωσδήποτε πρέπει να ληφθεί κάθε πρόνοια για να είναι ακίνδυνη η χρησιμοποίηση των σκαλωσιών, καθώς και η εύκολη κυκλοφορία στο εργοτάξιο, είναι δε υποχρεωμένος ο Ανάδοχος, αν τούτο απαιτηθεί να συντάξει με ευθύνη και δαπάνες του, σχετική μελέτη σκαλωσιών ή προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.

να τηρείται με ακρίβεια την διάταξη και οι διαστάσεις των διαφόρων μερών του έργου όπως προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια ή άλλα στοιχεία της μελέτης.

να χωροσταθμιστούν και να οριστούν τα υψόμετρα των διαφόρων δαπέδων κλπ.

να γίνει ακριβής και κατάλληλη χάραξη του έργου,

θα εξασφαλιστούν οι απαιτούμενες παροχές ύδρευσης και ηλεκτρισμού, όπως και η κατασκευή όλων των απαραίτητων έργων και εγκαταστάσεων (δίκτυο ύδρευσης, συστήματα ανύψωσης νερού, δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, εγκαταστάσεις ρευματοληψίας και φωτισμού, συστήματα ασφαλείας και προστασίας από ηλεκτροπληξία κλπ.).

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή των έργων θα είναι σύμφωνα με τις εκάστοτε προδιαγραφές, αρίστης ποιότητας που θα εγγυάται κατασκευή σύμφωνα με όλους τους κανόνες της επιστήμης και της Τέχνης.

Τα υλικά δεν πρέπει να περιέχουν επιβλαβείς προσμίξεις που να επιδρούν δυσμενώς στις ιδιότητες των έργων που παράγονται με αυτά, καθώς επίσης και στις ιδιότητες άλλων γειτονικών έργων.

Τα υλικά που θα κριθούν, ύστερα από τις σχετικές δοκιμασίες και εξετάσεις κατάλληλα, θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του έργου. Σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται ή όποια αμφισβήτηση σχετικά με ποιότητα υλικού, με ποιότητα κατασκευής, κλπ. αρμόδιο αποφαντικό όργανο θεσπίζεται το Κεντρικό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων (ΚΕΔΕ) του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι τα καλύτερα και άριστης ποιότητας.

Γενικά τα υλικά πρέπει να φθάνουν στον τόπο του έργου συσκευασμένα σύμφωνα με τις συνθήκες κυκλοφορίας τους στην αγορά και να συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής θα είναι «πρώτης διαλογής». Με την έκφραση αυτή νοείται ότι τα υλικά που θα προσκομισθούν για το έργο θα είναι τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Η αποθήκευση ή συσσώρευση των υλικών στο εργοτάξιο πρέπει:

Να είναι τέτοια ώστε να προστατεύεται πλήρως η ποιότητά τους έναντι οιοδήποτε κινδύνου ή επιζήμιου παράγοντα.

Να προστατεύονται έναντι κλοπής ή ακόμη και δολιοφθοράς.

Να μη δημιουργούν προβλήματα στη κυκλοφορία μέσα στο εργοτάξιο και στην ομαλή εκτέλεση των εργασιών.

Να είναι τεχνικώς χωρίς προβλήματα η μεταφορά τους στον τόπο κατεργασίας τους.

Να είναι προσιτά σε οιονδήποτε έλεγχο και δειγματοληψία.

Να είναι ευχερής η πιστοποίηση της ποσότητας τους από τον εργοδότη.

Να μη δημιουργούν κανένα πρόβλημα στα μέτρα ασφαλείας ανθρώπων ή εγκαταστάσεων τόσο του εργοταξίου όσο και ξένων προς το εργοτάξιο.

Οι δειγματοληψίες θα γίνονται κατά τις μεθόδους που προδιαγράφονται από τους σχετικούς Κανονισμούς και προδιαγραφές. Παρουσία ή με κοινή μέριμνα του εργοδότη και του εργολάβου ή προσώπων με νόμιμη εξουσιοδότηση απ' αυτούς θα γίνονται:

Οι δειγματοληψίες.

Οι μεταφορές των δειγμάτων στα εργαστήρια δοκιμών.

ασφαλής φύλαξη των δειγμάτων στα εργαστήρια.

Η εκτέλεση ή παρακολούθηση των δοκιμών.

Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί και σε όλες τις βαθμίδες πρέπει να είναι το κατάλληλο για την εργασία που εκτελεί.

Το προσωπικό πρέπει να είναι ασφαλισμένο στο νόμιμο ασφαλιστικό οργανισμό.

Τα μηχανικά μέσα κατασκευής, θα είναι κατάλληλα για την εκάστοτε εργασία, αρίστης ποιότητας και συντηρήσεως, να αντικαθίστανται από εφεδρικά σε περίπτωση βλαβών και οι χειριστές τους έμπειροι και με το κατάλληλο πτυχίο. Τα μηχανήματα εφ' όσον λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα πρέπει να έχουν την κατάλληλη προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας ή κατά προτίμηση να λειτουργούν με ρεύμα μη θανατηφόρο.

Σε όλες τις περιπτώσεις που τίθεται η όποια αμφισβήτηση σχετικά με ποιότητα κατασκευής κλπ. αρμόδιο αποφαντικό όργανο θεσπίζεται το Κρατικό εργαστήριο της περιοχής του έργου.

Γενικά μέτρα προστασίας

Ο ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας και υγιεινής για το προσωπικό του καθώς και τα αναγκαία μέτρα για την ασφάλεια των κατασκευών ως προελέχθη. Γενικά ισχύουν οι κατωτέρω νόμοι, Π.Δ. και Υπουργικές αποφάσεις καθώς και κάθε μεταγενέστερη τροποποίησή τους, συμπλήρωσή τους ή εφαρμογή νέων μέτρων:

Π.Δ. 447/75 (ΦΕΚ 142<sup>Α</sup>/17-7-75) Διατάξεις περί μέτρων ασφαλείας οικοδομικών εργασιών.

Π.Δ. 778/80 (ΦΕΚ 193/Α/26-8-80)

Π.Δ. 1073/81 (ΦΕΚ 260/Α/16-9-81, ΦΕΚ 64/Α/28-5-82)

Ν. 1196 (ΦΕΚ 126/Α/15-9-81)

Ο Ν.1396/83 (ΦΕΚ 126<sup>Α</sup>/83) Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης μέτρων ασφαλείας στις οικοδομές και λοιπά οικοδομικά έργα.

Η Εγκ. 63472/13682/83 Λήψη μέτρων κατά την ανέγερση των οικοδομών

Απόφαση Υπ. Εργασίας 130646/84 (ΦΕΚ 154/Β/19-3-84) Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας

Ν. 1430/84 (ΦΕΚ 49/18-4-84) Απόφαση Υπ. Εργασίας 131325/87 (ΦΕΚ 467/Β/10-8-87) Κύρωση της 62 Διεθνούς Σύμβασης εργασίας που αφορά τις διατάξεις ασφαλείας στην οικοδομική βιομηχανία.

Π.Δ. 315/87 (ΦΕΚ 149/Α/25-8-87)

Π.Δ. 609/85 Άρθρο 34 παράγραφος 4

Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177<sup>Α</sup>/85) & Ν. 1767/88 (ΦΕΚ 63<sup>Α</sup>/88) Υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.

Απόφ. 1801/89 (ΦΕΚ 596Β/89) Υποχρέωση τήρησης Βιβλίου Ημερίσιων Δελτίων Απασχολουμένου Προσωπικού στην εκτέλεση οικοδομικών και τεχνικών έργων.

### Ατομικά μέσα προστασίας

Να φορούν όλοι οι εργαζόμενοι στο εργοτάξιο ανεξάρτητα από το τι δουλειά κάνουν προστατευτικά κράνη.

Απαγορεύονται γενικά τα ακατάλληλα υποδήματα. Τα υποδήματα πρέπει να είναι τύπου μποτίνι με γερή και αντισlipτική σόλα και σκληρή άνω επιφάνεια για προστασία από την πτώση βαρέων αντικειμένων.

Να χρησιμοποιούνται ζώνες ασφαλείας όταν δεν υπάρχει άλλος αποτελεσματικός τρόπος προφύλαξης από πτώση.

Να χρησιμοποιούνται προσωπίδες ή γάντια σε εργασίες που μπορεί να βλάψουν τα μάτια ή τα χέρια αντίστοιχα.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα μέσα προστασίας πρέπει να είναι απολύτως κατάλληλα για την αποφυγή του συγκεκριμένου κάθε φορά κινδύνου. Επίσης πρέπει πάντα να βρίσκονται σε καλή κατάσταση, να συντηρούνται, να καθαρίζονται και να αποθηκεύονται με ιδιαίτερη φροντίδα.

Απαγορεύονται οι ζώνες, οι γραβάτες, τα μαντήλια λαιμού και γενικά τα ρούχα που προεξέχουν καθώς και τα δαχτυλίδια, οι αλυσίδες, οι ταυτότητες κλπ. ώστε να μην μπορούν τα αντικείμενα αυτά να «πιαστούν» ώστε να προκληθεί τραυματισμός.

Ιδιαίτερη προσοχή θα καταβάλλεται για την αποφυγή ηλεκτροπληξιών από επαφή ή γειτονία με ηλεκτροφόρα καλώδια, οπλισμών, στοιχείων ξυλοτύπου, σωλήνων, αναβατορίων, μηχανημάτων, αυτοκινήτων, πρέσσας σκυροδέματος κλπ.

Απαγορεύεται η παραμονή ή εργασία προσώπων κάτω από μετακινούμενα φορτία, γεραμούς, μπούμα αντλίας κλπ.

Απαγορεύεται η κατανάλωση οινόπνευματων ποτών στο εργοτάξιο ή είσοδος εις αυτό προσώπων σε κατάσταση μέθης.

Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών κατά την νύκτα ή με ανεπαρκή φωτισμό.

Απαγορεύεται επίσης η εκτέλεση εργασιών με δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Οι εργασίες επαναλαμβάνονται μόνο μετά την αποκατάσταση ασφαλών συνθηκών και κατόπιν εγκρίσεως του επιβλέποντος Μηχανικού αναγραφόμενης στο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφαλείας.

## **2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ**

### 1. Γενικά.

Οι εκσκαφές και επιχώσεις όπως καθορίζονται στην μελέτη του έργου θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό.

## 2. Υλικά.

Υλικά επιχώσεων, προϊόντα εκσκαφών, σκύρα.

Συλλεκτικά ή λατομείου από υψηλής αντοχής ( $650 \text{ kg/cm}^2$ ) υγιές και ανθεκτικό σε τριβή, κρούση και καιρικές μεταβολές, μητρικό πέτρωμα, καθαρά χωρίς φυτικές αργιλικές, οργανικές και άλλες φυσικές (εύθριπτα, αποσαθρώσιμα, καύσιμα υλικά) και χημικές (φωσφορικές, θειούχες, σιδηρούχες, αλογονούχες, μολυβδούχες) προσμίξεις με κανονικού σχήματος (στρογγυλό-κυβικό) κόκκους μεγέθους το πολύ 100 mm χωρίς λεπτόκοκα υλικά ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες από την μελέτη αντοχές και η ελεύθερη αποστράγγιση μετά την συμπύκνωση (σύμφωνα με τις Π.Τ.Π. του Υπ.Δ.Ε.).

Λεπτόκοκα αδρανή.

Άμμος και γαρμπίλι με γενικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες όπως πιο πάνω καθορίζονται, αλλά με μέγεθος διαβαθμισμένων κόκκων μικρότερο από εκείνο που αναφέρεται πιο πάνω.

Θραυστό υλικό (3Α).

Συλλεκτό ή λατομείου, όπως πιο πάνω, με κοκκομετρική σύνθεση που περιλαμβάνει και φυσικά λεπτόκοκα υλικά που προσδίδουν συνεκτικότητα στο μίγμα με τις απαιτούμενες αντοχές και τις λοιπές ιδιότητες που απαιτούνται μετά την συμπύκνωση (σύμφωνα με τις Π.Τ.Π. του Υπ. Δ.Ε.).

Όλα τα υλικά πριν χρησιμοποιηθούν θα ελεγχθούν και θα εγκριθούν από τον εργοδότη.

Προϊόντα εκσκαφών στο εργοτάξιο που κρίθηκαν κατάλληλα για επίχωση θα φυλάσσονται καθαρά μέχρι να χρησιμοποιηθούν για επιχώσεις.

Η προσκόμιση υλικών για επιχώσεις και η φύλαξή τους στο εργοτάξιο θα γίνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την καθαρότητά τους, την διατήρηση της φυσικής και χημικής σύνθεσής τους και των άλλων ιδιοτήτων τους.

Λοιπά είδη όπως αδρανή από σκωρίες ατμολεβήτων, από θραύση αργιλικών οπτόπλινθων και κεραμιδιών, αργιλικά φυσικά υλικά, κίσηρις κλπ. θα αντιμετωπίζονται κατά περίπτωση. Η χρήση τους προϋποθέτει την ειδική έγκριση του εργοδότη.

## 3. Εργασία.

Προετοιμασία - Έρευνα.

Έρευνα της περιοχής για τον καθορισμό των χώρων όπου επιτρέπεται η απόρριψη απορριμάτων και προϊόντων εκσκαφών κάθε φύσης.

Έρευνα της περιοχής για τον καθορισμό των χώρων από όπου επιτρέπεται η συλλογή υγιών υλικών ή λατομείων που μπορούν να προμηθεύσουν τον ανάδοχο με κατάλληλα υλικά για κάθε είδους επίχωση σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου.

Καθαρισμός του χώρου (γηπέδου) από όλα τα άχρηστα αντικείμενα, σκουπίδια κλπ. και απόρριψή τους όπου επιτρέπεται.

Περίφραξη του γηπέδου, καθορισμός των προσπελάσεων του εργοταξίου, σήμανση και λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας για το προσωπικό του έργου και τρίτους. Λήψη των απαραίτητων μέτρων προστασίας των ομόρων ιδιοκτησιών. Λήψη των απαραίτητων μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος και περιορισμού των οχλήσεων από τις εργασίες σύμφωνα με την νομοθεσία και τους κανονισμούς που ισχύουν.

Εξασφάλιση των απαραίτητων για το εργοτάξιο παροχών ενέργειας, νερού, τηλεπικοινωνιών και αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων.

Έρευνα στις αρμόδιες υπηρεσίες και επί τόπου για επισημάνση δικτύων παλαιών και εν ενεργεία στο χώρο του έργου. Λήψη των απαραίτητων μέτρων αχρήστευσης ή μετάθεσης σύμφωνα με τα κρατούντα από τις αρμόδιες εταιρείες και οργανισμούς ή από τον ανάδοχο ύστερα από σχετικές εγκρίσεις.

Ιδιαίτερη προσοχή σε περιοχές με δίκτυα φωταερίου, και αποχετεύσεων, βόθρων, δεξαμενών και εν γένει εγκαταστάσεων με χημικά και τοξικά υλικά με πιθανότητες ύπαρξης εκρηκτικών ή τοξικών αερίων (για πρόληψη ατυχημάτων και καταστροφών).

Λήψη των απαραίτητων στοιχείων, όπως υψόμετρα, διατομές κλπ. και εγκατάσταση σταθερών, για όλη την διάρκεια του έργου, σημείων και αξόνων αναφοράς για τις οριζόντιες διαστάσεις και τις στάθμες.

Χάραξη των σκαμμάτων και των χώρων για την ανάπτυξη των εργοταξιακών εγκαταστάσεων, αποθηκών και λοιπών βοηθητικών κατασκευών.

Εκκοπή και εκρίζωση κάθε είδους φυτού με την σύμφωνη γνώμη του εργοδότη από τα σημεία που θα καταλάβουν τα έργα και οι βοηθητικές κατασκευές.

Έρευνα του εδάφους για επιλογή του τρόπου εκσκαφής. Εκσκαφές κατά κανόνα με μηχανικά μέσα. Χρήση εκρηκτικών υπόκειται στην έγκριση του εργοδότη και των αρμόδιων αρχών που χορηγούν τις απαραίτητες άδειες και ελέγχουν την τήρηση των σχετικών διατάξεων.

Γενικές εκσκαφές.

Αφαίρεση των φυτικών γαιών, διαλογή και φύλαξη, (εφ' όσον κριθούν κατάλληλες για να ξαναχρησιμοποιηθούν), της απαραίτητης ποσότητας σύμφωνα με την μελέτη και την έγκριση του εργοδότη.

Απομάκρυνση, απόρριψη των επί πλέον και των ακαταλλήλων ποσοτήτων. Η φύλαξη θα γίνει σύμφωνα με όσα αναφέρονται πιο πάνω.

Γενικές εκσκαφές στις προβλεπόμενες από την εγκεκριμένη μελέτη εκτάσεις και στάθμες και άρση των αχρήστων κατασκευών και εγκαταστάσεων που τυχόν απαιτηθούν κατά τις εργασίες (π.χ. παλαιά θεμέλια, άχρηστα δίκτυα κλπ.).

Ο πυθμένας των γενικών εκσκαφών θα είναι καθαρός επίπεδος και οριζόντιος. Τα πρηνή θα είναι και αυτά επίπεδα, αλλά θα έχουν τις επιβαλλόμενες για την αποφυγή καταπτώσεων κλίσεις.

Όπου η πρόσδοση κλίσεων δεν μπορεί να επιτευχθεί, θα κατασκευάζονται όλες οι απαραίτητες αντιστηρίξεις αδιακρίτως έκτασης και είδους.

Εκσκαφές σε μεγαλύτερη έκταση ή βάθος από τα εγκεκριμένα μεγέθη θα αποκαθίστανται κατά τον ασφαλέστερο για το έργο τρόπο με την έγκριση του εργοδότη.

Τα προϊόντα γενικών εκσκαφών θα αντιμετωπίζονται όπως αναφέρεται πιο πάνω.

Εκσκαφές τάφρων και θεμελίων.

Αρχίζουν πάντοτε μετά τον έλεγχο και την έγκριση των σκαμμάτων των γενικών εκσκαφών από τον εργοδότη.

Εκτελούνται ύστερα από την χάραξή τους η οποία θα πρέπει να ελεγχθεί και εγκριθεί από τον εργοδότη.

Τα σκάμματα θα έχουν κανονικό σχήμα, πυθμένα καθαρό, επίπεδο και οριζόντιο και πρηνή όπως πιο πάνω καθορίζεται.

Οι εργασίες θα εκτελούνται τα ταχύτερο δυνατό, ώστε τα ορύγματα να παραμένουν όσο το δυνατό λιγότερο εκτεθειμένα και ανοικτά.

Όταν κατά τις εκσκαφές διαπιστώνονται διαφορετικά στοιχεία από τα προκαθορισμένα στην μελέτη θα ειδοποιείται αμέσως ο εργοδότης, εκτός αν στην σύμβαση προβλέπεται διαφορετικά.

Εκσκαφές μεγαλύτερου βάθους και έκτασης θα αποκαθίστανται όπως πιο πάνω περιγράφεται.

Τα προϊόντα των εκσκαφών θα αντιμετωπίζονται όπως πιο πάνω.

Υπόγειος υδάτινος ορίζων. Άντληση.

Τυχόν υπόγεια νερά θα αντλούνται με κατάλληλη μέθοδο και κατά τρόπο που να μην διαταράσσει την ασφάλεια των πρηνών και την εν γένει ισορροπία του εδάφους λόγω βίαιης ανατροπής των υφιστάμενων μέχρι την έναρξη του έργου ισορροπιών.

Τα αντλούμενα νερά θα διατίθεται σε φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες ύστερα από έγκριση του εργοδότη και των αρμόδιων υπηρεσιών.

Επιχώσεις.

Επιχώσεις θα διαστρώνονται κατά στρώσεις όχι μεγαλύτερες από 200 mm που θα συμπυκνώνονται με την κατάλληλη εγκεκριμένη μηχανική μέθοδο μέχρις επίτευξης του προβλεπόμενου από την μελέτη βαθμού συμπίκνωσης.

Η επιφάνεια των επιχωμάτων θα είναι ομαλή, επίπεδη και οριζόντια χωρίς κενά εκτός αν στην μελέτη προσδιορίζεται διαφορετικά.

Δεν θα εκτελούνται επιχώσεις εφόσον οι θεμελιώσεις δεν έχουν ελεγχθεί και εγκριθεί από τον επιβλέποντα, δεν έχουν αποκτήσει την απαιτούμενη αντοχή και δεν έχουν αντιστηριχτεί επαρκώς οι κατασκευές εφ' όσον προβλέπεται να εκτελεστούν



μονόπλευρες επιχώσεις. Αμφίπλευρες επιχώσεις θα εκτελούνται συγχρόνως και ισόρροπα.

Δίκτυα αποστράγγισης θα κατασκευάζονται πάντοτε σύμφωνα με την μελέτη και θα καλύπτονται με υλικό "φίλτρου".

#### 4. Προφυλάξεις

Αποθήκες υλικών επίχωσης θα δημιουργούνται σε θέσεις ασφαλείας που απέχουν. Ευπαθή πρηνή θα προστατεύονται ικανοποιητικά (π.χ. κάλυψη) από βροχοπτώσεις, αποσάθρωση κ.λπ., μέχρις ότου ολοκληρωθούν τα χωματουργικά έργα.

Εργασίες συμπίκνωσης θα διακόπτονται όταν επικρατούν συνεχείς βροχές.

Δίκτυα αποστράγγισης και μονώσεις υπογείων θα προστατεύονται αποτελεσματικά από κινδύνους ζημιών κατά τις εργασίες εκσκαφών και επιχώσεων.

#### 5. Ειδικές απαιτήσεις

Θα εκτελεστούν πάσης φύσεως εκσκαφές σε οποιαδήποτε εδάφη με οποιαδήποτε μέσα και σε οποιοδήποτε θέσεις απαιτηθεί για την λειτουργική, τεχνική και αισθητική αρτιότητα του έργου.

Τα επιχώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υγιή και θα συμπτυκνωθούν στον μέγιστο προβλεπόμενο βαθμό με οποιαδήποτε μέσα οπουδήποτε.

Συμπύκνωση θα εκτελεστεί με κατάλληλα μηχανήματα, πχ στατικούς ή δυναμικούς οδοστρωτήρες, δονητικές πλάκες κ.λπ., με την βέλτιστη υγρασία σε ποσοστό τουλάχιστον ίσο με το 95% της μέγιστης ξερής πυκνότητας που λαμβάνεται εργαστηριακά με την πρότυπη μέθοδο προσδιορισμού της σχετικής υγρασίας - πυκνότητας AASHO: T-180/D (τροποποιημένη μέθοδος AASHO), αφού η εργαστηριακή μέγιστη πυκνότητα διορθωθεί για το ποσοστό επί τοις εκατό του χονδροκόκκου υλικού που συγκρατείται από κόσκινο 3/4 (19,1 mm) με βάση τον τύπο της παρ. 2.10.2 της Πρότυπης Τεχνικής Προδιαγραφής XI του Υ.Δ.Ε.

Προμήθεια και προσκόμιση στο έργο υγείων προϊόντων εκσκαφών και θραυστών αδρανών γι επιχώσεις όπου απαιτηθεί. Τα προσκομιζόμενα υλικά θα εκφορτώνονται μόνο ύστερα από έλεγχο.

### **3. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ ΑΟΠΛΑ - ΩΠΛΙΣΜΕΝΑ**

#### **1. Αντικείμενο**

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες κατασκευής οπλισμένου και άοπλου σκυροδέματος.

#### **2. Νόμοι, Κανονισμοί και Πρότυπα**

Για τις κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα ισχύουν:

Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεως Δομικών Έργων, Β.Δ. 10.12.1945 - ΦΕΚ 325Α / 45 και 171 Α.

ΕC1. Ευρωκώδικας 1. Βάσεις σχεδιασμού και δράσεις επί των κατασκευών (CEN, ENV 1991-1, 2-1, 2-3, 2-4, 3).

Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 2000, ΦΕΚ 1239Β/16.11.2000).

Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ2003, ΦΕΚ 2184Β/20.12.1999, ΦΕΚ 781/18.06.2003, ΦΕΚ 1154/12.08.2003).

Νέος Κανονισμός Μελέτης και Κατασκευής έργων από Σκυρόδεμα, Υπ. Αποφ. Δ11 ε/0/30123/21.10.1991 - ΦΕΚ 1068Β' /31.12.1991, όπως συμπληρώθηκε με την απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ Δ11 Β / 13/3.3.95 (ΦΕΚ 227 Β'/95).

Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος,

Απόφ. Ε.Δ.Δ14/19164/28/03/1997 - ΦΕΚ 315 Β' /17.04.1997

Κανονισμός Τεχνολογίας χαλύβων σκυροδέματος (ΦΕΚ 381/Β/24-03-2000)

Οι Ευρωκώδικες για θέματα που δεν ρυθμίζονται από τους πιο πάνω κανονισμούς και εφ' όσον πιο κάτω δεν καθορίζεται διαφορετικά, θα ισχύουν οι κατά περίπτωση αντίστοιχοι νεότεροι Γερμανικοί Κανονισμοί (DIN) και σε περιπτώσεις που και αυτοί δεν ρυθμίζουν κάποιο θέμα, θα εφαρμόζονται με επαρκή αιτιολόγηση έγκυροι Κανονισμοί άλλων χωρών. Η εφαρμογή του οποιουδήποτε ξένου Κανονισμού προτείνει ο ανάδοχος, θα γίνεται μόνο ύστερα από σχετική έγκριση του εργοδότη. Τα πρότυπα ΕΛΟΤ.

#### **3. Υλικά**

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τους γενικούς όρους και τις λοιπές απαιτήσεις. Ο ανάδοχος μπορεί να παρασκευάσει επί τόπου σκυρόδεμα με σύγχρονη αυτόματη μονάδα που πιστοποιημένα έχει την δυνατότητα παραγωγής των απαιτούμενων και στο ζητούμενο ρυθμό ποσοτήτων σταθερής ποιότητας ή να προσκομίσει έτοιμο σκυρόδεμα από αναγνωρισμένο έμπειρο παραγωγό που έχει τις πιο πάνω δυνατότητες και η προσκόμισή του στο έργο θα γίνεται κατά τρόπο που να διασφαλίζει την ποιότητά του. Και στις δύο περιπτώσεις έχει την αποκλειστική ευθύνη και εγγυάται για την καλή και αντίστοιχη με το έργο ποιότητα του διαστρωμένου σκυροδέματος.

#### **Κονίες**

Τσιμέντο Πόρτλαντ Ελληνικού τύπου σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ.

#### **Αδρανή**

Σκύρα, σύντριμμα και άμμος συλλέκτη ή λατομείου από υψηλής αντοχής ( $650 \text{ kg/cm}^2$ ) υγιές και ανθεκτικό σε τριβή, κρούση και καιρικές μεταβολές μητρικό

πέτρωμα, καθαρή χωρίς φυτικές, αργιλικές, οργανικές και άλλες φυσικές (εύθρυπτα, αποσαθρώσιμα υλικά) και χημικές (φωσφορικές, σιδηρούχες, αλογονούχες, μολυβδούχες κ.λπ.) προσμίξεις, με κανονικού σχήματος (στρογγυλούς-κυβικούς) κόκκους, μεγέθους όπως στο άρθρο ΑΤΟΕ 3009 και άρθρο 7009 καθορίζεται ανάλογα με την περίπτωση.

Άμμος θαλάσσης λεπτόκοκκη με πλήρη και ομαλή κοκκομετρική σύνθεση από 0-1 mm πλυμένη, καθαρή και όπως στην παράγραφο 3.4.1. καθορίζεται.

Νερό από το δίκτυο πόλεως.

Οπλισμοί κ.λπ. σύμφωνα με συμβατά μεταξύ τους ευρωπαϊκά πρότυπα.

Χάλυβας οπλισμού θερμής εξέλασης.  
Χάλυβας οπλισμού ψυχρής εξέλασης.

Χαλύβδινα πλέγματα.

Πρόσμικτα και πρόσθετα.

Θα χρησιμοποιηθούν μόνο ύστερα από ειδική έγκριση από τον επιβλέποντα μετά από τεκμηριωμένη πρόταση του αναδόχου.

#### Δείγματα

Εφ' όσον απαιτηθεί θα προσκομισθούν δείγματα από όλα τα υλικά για έγκριση σε ικανές ποσότητες. Ο επιβλέπων κατά την κρίση του μπορεί να ζητήσει τον έλεγχο της κοκκομετρικής διαβάθμισης, πιστοποιητικά ποιότητας, κοκκομετρικές μελέτες, επιτυγχανόμενες αντοχές και οποιοσδήποτε άλλες πληροφορίες ιδίως για τα εκτοξευόμενα σκυροδέματα, τα πρόσμικτα και τα βελτιωτικά.

Ειδικά στις περιπτώσεις επισκευών και συντήρησης θα προηγείται έλεγχος των υπαρχόντων κονιαμάτων από το εσωτερικό των τοίχων ή των άλλων δομικών στοιχείων για την διαπίστωση των αντοχών, της κοκκομετρικής σύνθεσης και του χρώματος.

Μεταφορά, παράδοση, αποθήκευση, διακίνηση στο εργοτάξιο.

Μεταφορά των υλικών, έτσι ώστε να παραμείνουν καθαρά και σε καλή κατάσταση.

Ενσακκισμένα υγροσκοπικά υλικά π.χ. κονίες, πρόσμικτα κ.λπ. θα ελέγχονται και δεν θα παραλαμβάνονται αν η συσκευασία τους είναι φθαρμένη ή υγρή. Τα παραλαμβανόμενα θα αποθηκεύονται σε στεγασμένο, ξερό, αεριζόμενο χώρο πάνω σε υπερυψωμένο ξύλινο δάπεδο, χωριστά κατά είδος και σύμφωνα με το κεφάλαιο "Γενικοί όροι".

#### 4. Εργασία

##### Μελέτες και Σχέδια

Πριν από κάθε ενέργεια κατασκευής θα έχουν υποβληθεί και εγκριθεί όλα τα σχέδια γενικά και λεπτομερειών στα οποία θα περιέχονται όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες κατασκευής και ενσωμάτωσης αναμονών, οπών, υποδοχών και λοιπών στοιχείων του έργου, ώστε να μην προκύπτει ανάγκη εκ των υστέρων επεμβάσεων και να εξασφαλίζεται η στατική επάρκεια και πληρότητα του όλου έργου, οι θερμομονωτικές και ακουστικές ιδιότητες, η στεγανότητα, κ.λπ.

## Καλούπια – Ικριώματα

Το είδος των καλουπιών διάστρωσης κατασκευών οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος θα επιλεγεί από τον ανάδοχο με γνώμονα τις απαιτήσεις του έργου, δηλαδή τους χρόνους, την ακρίβεια των κατασκευών, τις μορφές, την απαίτηση για απόδοση εμφανούς επιφάνειας, τα μεγέθη και τα άλλα χαρακτηριστικά των στοιχείων από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα, την αντοχή, την ακαμψία των καλουπιών, την ευχέρεια και ασφάλεια κίνησης των εργαζομένων και τρίτων την παρεχόμενη ασφάλεια των μερών και του συνόλου, ώστε να αποδοθεί το ζητούμενο αποτέλεσμα.

Σε περίπτωση που το είδος καλουπιών και ικριωμάτων δεν καλύπτει τις πιο πάνω απαιτήσεις σε ικανοποιητικό βαθμό, ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να απαιτήσει τη βελτίωση ή την αλλαγή του είδους τους χωρίς καμμία επιβάρυνσή του για σύνθεση, αποσύνθεση ή προσκόμιση και απομάκρυνση από το εργοτάξιο των ακατάλληλων και των νέων καλουπιών και ικριωμάτων.

Με τα πιο πάνω καλούπια θα χρησιμοποιείται το κατάλληλο για κάθε περίπτωση αποκολλητικό υλικό ώστε να μην διαταράσσεται η ποιότητα των επιφανειών των σκυροδεμάτων.

Το ξεκαλούπωμα στοιχείων από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα θα εκτελείται σταδιακά και μόνο όταν τα στοιχεία έχουν αποκτήσει την απαιτούμενη σε κάθε περίπτωση αντοχή λαμβανομένου υπ' όψη ότι τα κατασκευαζόμενα τμήματα μπορεί να μην αποτελούν ακόμη ολοκληρωμένο φορέα.

## Ένθετα στοιχεία μόρφωσης

Για την δημιουργία ειδικών τύπων πλακών σκυροδέματος καθώς και για την διαμόρφωση αναμονών διόδου κάθε φύσης αγωγών σε στοιχεία από σκυρόδεμα τα χρησιμοποιούμενα ενθέματα θα είναι άκαυστα και αδρανή στην υγρασία και τις λοιπές επιδράσεις και κατά την θερμική διαστολή και συστολή τους δεν θα επιβαρύνουν με πρόσθετα φορτία το σκυρόδεμα. Τα στοιχεία αυτά θα στερεώνονται έτσι ώστε να είναι αμετάθετα κατά τις εργασίες διάστρωσης για να μην αλλοιώνονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κατασκευής.

## Οπλισμοί

Κοπή κατεργασία και σύνθεση θα γίνεται με την απαιτούμενη ακρίβεια και τις επιτρεπόμενες μεθόδους σύμφωνα με τα σχέδια και τις λεπτομέρειες της μελέτης, τους κανονισμούς που ισχύουν και τα πρότυπα ΕΠ ΕΛΟΤ 959, χωρίς αλλοίωση των φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών των ράβδων.

Η τοποθέτηση θα εκτελείται με σωστή ορθολογική σειρά ώστε να μην παραμορφώνονται οι ήδη τοποθετημένοι οπλισμοί, να εξασφαλίζονται τα πάχη σύνδεσης, το σωστό δέσιμο, οι αποστάσεις μεταξύ τους, οι επικαλύψεις με σκυρόδεμα, τα μήκη των αναμονών για επόμενες σκυροδετήσεις και το αμετάθετό τους από επόμενες εργασίες και την κυκλοφορία του προσωπικού. Επίσης θα πρέπει να διευκολύνουν την διάστρωση και συμπίκνωση του σκυροδέματος με τα εν χρήση μηχανήματα.

## Ένταξη ειδικών αναμονών

Ειδικές αναμονές για στήριξη προκατασκευασμένων στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα και λοιπά φέροντα στοιχεία από άλλα υλικά θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα, θα τοποθετούνται με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, θα συνδέονται με τους οπλισμούς όπως προβλέπει η μελέτη και θα εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και στις τρεις διαστάσεις.

Σε ειδικά περιβάλλοντα (π.χ. νερό, τοξικά κ.λπ.), οι οπλισμοί θα προστατεύονται με ειδικές επαλείψεις ή πρόσθετα πιστοποιημένα σύμφωνα με το ISO 9001 ύστερα από ειδική έγκριση του εργοδότη.

## Σκυροδέτηση

Σκυροδέτηση θα εκτελείται πάντοτε ύστερα από έλεγχο των καλουπιών, των οπλισμών και των άλλων στοιχείων που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα και έγκριση του εργοδότη. Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει την σκυροδέτηση αν διαπιστώσει ελαττώματα ή παραλείψεις ή διαφορές από τα εγκεκριμένα σχέδια στα καλούπια και τους οπλισμούς μέχρι την αποκατάστασή τους χωρίς επιβάρυνσή του για τις εργασίες αποκατάστασης και τα λοιπά έξοδα από την αναβολή των προγραμματισμένων εργασιών.

Η προσκόμιση του σκυροδέματος στα σημεία διάστρωσης θα εκτελείται μηχανικά κατά τρόπο που θα εξασφαλίζει την ποιότητα και αντοχή του συνόλου και των μερών (διαταραχή της σύνθεσης, περιεκτικότητα σε νερό, πρόσθετα, κ.λπ.).

## Διάστρωση - Συμπύκνωση

Η διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος στα καλούπια θα γίνεται με τον απαιτούμενο αριθμό κατάλληλων μηχανικών μέσων και με τα χέρια επιμελώς ώστε να μην διαταράσσονται τα καλούπια, οι οπλισμοί και τα άλλα ενσωματωμένα στοιχεία, το σκυρόδεμα να γεμίζει πλήρως και ομοιόμορφα σ' όλα τα σημεία των καλουπιών, μεταξύ των οπλισμών κ.λπ. με την επιβαλλόμενη πυκνότητα, ώστε να αποδίδονται οι αντοχές και η αναμενόμενη ποιότητα της επιφάνειας των στοιχείων από σκυρόδεμα. Η εκτελούμενη εργασία θα παρακολουθείται διαρκώς από έμπειρο επιστάτη τεχνικό.

## Δοκίμια - Έλεγχοι - Αποκατάσταση

Θα λαμβάνονται κανονικά δοκίμια για τον έλεγχο της ποιότητας του σκυροδέματος στις 7 και στις 28 ημέρες κατά τα λοιπά σύμφωνα με τον κανονισμό Τεχνολογίας σκυροδέματος.

Στην περίπτωση αποτελεσμάτων που δημιουργούν αμφιβολίες για (υψηλότερη αντοχή, μεγάλες διαφορές αντοχών μεταξύ δοκιμίων, μικρότερη αντοχή κ.λπ.) ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να εκτελέσει συμπληρωματικούς ελέγχους, να εκπονήσει συμπληρωματικές μελέτες στατικής επάρκειας και να τεκμηριώσει πειστικά την επίπτωση στην όλη αντοχή και επάρκεια του έργου. Διαφορετικά, οφείλει να κατεδαφίσει και ανακατασκευάσει τα άστοχα τμήματα χωρίς την παραμικρή επιβάρυνση του εργοδότη από τις επιπλέον εργασίες και την καθυστέρηση.

## 5. Προστασία των εργασιών

Εργασίες παρασκευής και διάστρωσης σκυροδεμάτων θα εκτελούνται κάτω από ήπιες καιρικές συνθήκες (βλέπε κανονισμούς) ώστε να μην επηρεάζεται η πήξη τους. Σε όλη τη διάρκεια της πήξης θα εκτελούνται τα απαραίτητα για την αποφυγή δυσμενών επιδράσεων και φαινομένων στις εκτελεσθείσες εργασίες. Θεωρούμεν ότι αυτά αποτελούν απαραίτητη συνέχεια των εργασιών κατασκευής τεχνικά και αισθητικά άρτιων οπλισμένων ή άοπλων σκυροδεμάτων.

Τα μέτρα προστασίας και εξασφάλισης κατάλληλων συνθηκών για την παρασκευή, διάστρωση, μέχρι και την πήξη των σκυροδεμάτων, που μπορεί να εφαρμόσει ο ανάδοχος υπόκεινται στην διακριτική έγκριση (άρνηση, αποδοχή) του εργοδότη στον οποίο ο ανάδοχος θα εισηγηθεί σχετικά. Σε καμία περίπτωση όμως η άρνηση ή αποδοχή δεν αποτελεί αιτία για πρόσθετη αμοιβή του ανάδοχου για τυχόν καθυστέρηση ή για πρόσθετα έξοδα από την λήψη μέτρων.

Τελειωμένες εργασίες σκυροδεμάτων θα προστατεύονται στον βαθμό που απαιτείται από επόμενες εργασίες.

Διανοίξεις αυλάκων, οπών φωλεών και λοιπές επεμβάσεις σε οπλισμένα σκυροδέματα θα εκτελούνται ύστερα από εμπεριστατωμένη μελέτη και έγκριση του εργοδότη.

## 6. Ανοχές

Σύμφωνα με όσα σχετικά αναφέρονται στον Κ.Τ.Σ.

## 4. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ – ΚΟΝΙΟΔΕΜΑΤΑ

### Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής είναι η περιγραφή των υλικών και προσμίξεων για την παραγωγή των κονιαμάτων που χρησιμοποιούνται στις τοιχοποιίες, στα επιχρίσματα, στα αρμολογήματα, στις επικαλύψεις, στις πλακοστρώσεις, και γενικά στις οικοδομικές εργασίες.

### Νερό

Για όλες γενικά τις δομικές εργασίες θα χρησιμοποιείται νερό που θα πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ-345: “Νερό ανάμιξης και συντήρησης σκυροδεμάτων” (Φ.Ε.Κ 3154/Β/17-4-97), το οποίο δεν αναφέρεται στο θαλασσινό νερό. Αυτό επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε περίπτωση ανάγκης και μόνο για σκυροδέματα και εφόσον αυτά πρόκειται να επιχριστούν ή επικαλυφθούν. Παρ όλα αυτά για την χρήση θαλασσινού νερού απαιτείται η έγγραφη έγκριση της Επίβλεψης.

### Άμμος

Η άμμος πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του πρότυπου ΕΛΟΤ 408 “θραυστά αδρανή για συνήθη σκυροδέματα” με τις παρατηρήσεις της παραγράφου 4.3.3 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος. (Φ.Ε.Κ. 315Β/97). Η χρησιμοποίηση θαλάσσιας άμμου στα κονιάματα των επιχρισμάτων απαγορεύεται ρητά. Όπου ειδικά δεν αναφέρονται τα όρια της κοκκομετρικής σύνθεσης της άμμου, νοείται χονδρόκοκκος άμμος έως 7 χιλ.. Η άμμος δεν πρέπει να περιέχει ξένες προσμίξεις που είναι δυνατό να βλάψουν την σκλήρυνση και την αντοχή του σκυροδέματος ή να έχει δυσμενή επίδραση επί του οπλισμού.

Η άμμος που προορίζεται για την Παρασκευή των κονιαμάτων πρέπει να προέρχεται από λατομείο που θα το έχει εγκρίνει ο Επιβλέπων Μηχανικός και θα είναι τύπου κονιαμάτων 051(A) για τα ασβεστοκονιάματα, ενισχυμένα ή μη, και τύπου κονιοδεμάτων 052(B) για τα τσιμεντοκονιάματα, χαλαζιακή και κατά προτίμηση να προέρχονται από σκληρούς ασβεστόλιθους.

Η άμμος πρέπει να είναι απαλλαγμένη από βλαβερές ύλες, όπως από πηλού (κολλοειδούς ύλης από κόκκους μεγαλύτερης διαμέτρου 0.005 χλσ.) οργανικών συστατικών, τάλκη μαργαρυγίου κ.λ.π. Οι αντίστοιχες ανεκτές μεγαλύτερες περιεκτικότητες είναι: 2% για τον πηλό, 1% για τα οργανικά συστατικά και 1% για τον τάλκη και μαργαργία. Κατά την αποθήκευση της στο εργοτάξιο πρέπει να προστατεύεται από διάφορες ουσίες οι οποίες είναι δυνατό να τη ρυπάνουν.

Η κοκκομετρική σύσταση της άμμου εξαρτάται από το είδος της εργασίας που προορίζεται το κονίαμα. Όπου στις Τ.ΠΡ. και το Τιμολόγιο γίνεται η χρήση των όρων “χοντρόκοκκος” ή “μετρίοκοκκος” ή “λεπτόκοκκος” αυτοί έχουν την ερμηνεία που φαίνεται στον πιο κάτω Πίνακα:

Κατηγορίες Άμμου	Διέρχεται από οπές κόσκινου διαμέτρου	Συγκρατείται από τις οπές κόσκινου διαμέτρου
• Χοντρόκοκκος	6 χλσ.	3 χλσ.
• Μετρίοκοκκος	3 χλσ.	0,5 χλσ.
• Λεπτόκοκκος	0,5 χλσ.	

Σε όλες τις πιο πάνω κατηγορίες πρέπει να υπάρχει κανονική διαβάθμιση των κόκκων της άμμου.

#### Ασβέστης και σκόνη ασβέστη

Ο ασβέστης θα προσκομίζεται έτοιμος σε μορφή εργάσιμου πολτού στο εργοτάξιο με ειδικά διασκευασμένα φορτηγά, και θα αποτίθεται σε ειδικό μεταλλικό κιβώτιο ή ασβεστόλακκο καλώς προστατευμένος από την ξήρανση.

Ο ασβέστης πρέπει να προέρχεται από πρόσφατο ψήσιμο καθαρού ασβεστόλιθου, που ψήνεται σε καμίνι μακριάς φλόγας, δηλαδή το ψήσιμο γίνεται με τα αέρια της καύσης. Από χημικής απόψεως η περιεκτικότητα του ασβέστη σε οξείδιο του ασβεστίου και μαγνήσιο πρέπει να είναι πάνω από 95%.

Ο ασβέστης πρέπει να σβήνεται αμέσως μόλις εισαχθεί στο εργοστάσιο παρασκευής ασβεστοπολτού, αλλιώς πρέπει να αποθηκευτεί και να προστατευτεί καλά από την υγρασία. Ο ασβέστης πρέπει να καλύπτεται πλήρως από το νερά της σβέσης.

Το ανακάτεμα του νερού μέσα στο κιβώτιο της σβέσης πρέπει να γίνεται αφού σταματήσει το βράσιμο και θα διαρκεί μέχρι το μίγμα να μεταβληθεί σε έναν αραιό πολτό, οπότε θα προστεθεί το επιπλέον νερό για την μετατροπή του πολτού σε γαλάκτωμα. Η οπή του κιβωτίου σβέσης από τη οποία χύνεται το γαλάκτωμα στον ασβεστόλακκο πρέπει να φέρει μόνιμη συρμάτινο διάφραγμα (σίτα), ώστε να μην επιτρέπει την διέλευση τυχόν αδιάλυτων στοιχείων. Τα υπολείμματα αυτά θα απομακρύνονται για απόρριψη και το κιβώτιο σβέσης θα καθαρίζεται με επιμέλεια πριν από την νέα σβέση άσβεστου.

Η μεταφόρτωση και η αποθήκευση για χρήση στο εργοτάξιο του έτοιμου ασβεστοπολτού, θα γίνεται σε μεταλλική ή ξύλινη δεξαμενή (καρούτα). Ο ασβεστόλακος πρέπει γενικά να αποφεύγεται, και πάντως να ανοίγεται σε σχετικά απορροφητικό έδαφος, διότι η μεγάλη απορροφητικότητα αποτελεί μειονέκτημα λόγω του κινδύνου να ξεραθεί ο πολτός. Η φύραση (σίτεμα) του ασβέστη πρέπει να διαρκεί τουλάχιστο για ένα δεκαπενθήμερο. Θεωρείται δε επαρκής, όταν στην επιφάνεια ασβέστη σχηματισθούν ραγάδες σε διάσταση δάκτυλου. Όταν ο ασβέστης πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μετά πολλές ημέρες από το σίτεμα του, πρέπει να προφυλάγεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα μέσα στον ασβεστόλακκο κάτω από το στρώμα άμμου που θα υγραίνεται συνέχεια.

Σε κάθε περίπτωση χρησιμοποίησεως του πολτού ασβέστη δεν πρέπει να περιέχει σκληρυμένα τμήματα, πέτρες, άμμο, ή άλλες αδρανείς ουσίες. Ειδικά όταν ο ασβέστης προορίζεται για τη κατασκευή επιχρισμάτων, απαγορεύεται ή λήψη πολτού από το κατώτατο στρώμα του ασβεστόλακου το οποίο ορίζεται σε 10 εκ.

Εάν θα χρησιμοποιηθεί σκόνη υδράσβεστου, αυτή πρέπει να διέρχεται εξ ολοκλήρου από κόσκινο οπής 0,25χλσ., να έχει ομοιόμορφο χρώμα να προσκομίζεται Δε μέσα σε χάρτινα ή από νάιλον σακιά ή και σε ξύλινα κιβώτια καλά σφραγισμένα .και άρρηκτα που θα φέρουν την σφραγίδα του εργοστασίου παραγωγής.

#### σκόνη ασβέστη

Στις περιπτώσεις που θα χρησιμοποιείται σκόνη ασβέστη αυτή πρέπει να ανταποκρίνεται στις παρακάτω απαιτήσεις:

- α) Να έχει φαινόμενο βάρος μεταξύ 500 έως 600 kg/μ<sup>3</sup>.
- β) Η λεπτότητα της άλεσης να είναι τέτοια ώστε αφ' ενός μεν να διέρχεται το σύνολο της ποσότητας από κόσκινο των 6 χιλ., αφ' ετέρου δε το σύνολο του υλικού που παραμένει σε κόσκινο των 4.900 βροχίδων να μην υπερβαίνει το 10% της ποσότητας.

#### τσιμέντο

Γενικά όπου απαιτείται η χρησιμοποίηση τσιμέντου και δεν αναφέρεται άλλη ειδική ένδειξη, όπως π.χ. λευκό ή αμιγές "Πόρτλαντ" ή "ημίλευκο" κ.λ.π., τότε νοείται τσιμέντο "Πόρτλαντ Ελληνικού τύπου".

Αυτό πρέπει να πληροί κατά τον χρόνο της χρησιμοποίησεως του τις απαιτήσεις οι οποίες αναγράφονται στο Π.Δ.244/80, εκτός αν ρητά αλλιώς ορίζεται σε ορισμένες κατασκευές.

Όλα τα τσιμέντα πρέπει να είναι πρόσφατης παραγωγής, άριστης και εγγυημένης ποιότητας.



## Τσιμέντο λευκό

“Λευκά τσιμέντα” όπου αυτά απαιτούνται και γράφονται ειδικά, θα χρησιμοποιούνται Ελληνικής παραγωγής τύπου LAFARGE. Τα τσιμέντα αυτά πρέπει να έχουν τις ιδιότητες των τσιμέντων “Πόρτλαντ” και επί πλέον να είναι λευκού χρώματος. Η λευκότητας τους σε εκατοστιαία κλίμακα (λευκότητα καθαρού οξειδίου του Μαγνησίου  $MgCO=100\%$ ) δεν πρέπει να είναι κατώτερη του 82% όταν μετρηθεί με ηλεκτροφωτόμετρο FISHER. Από άποψη φυσικών, χημικών και μηχανικών ιδιοτήτων, τα “λευκά τσιμέντα” πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των Ελληνικών Κανονισμών για τσιμέντα ψηλής αντοχής.

## Τσιμέντο ημίλευκο

“Τσιμέντα ημίλευκα” ή “τσιμέντα διακόσμησης” θα χρησιμοποιούνται, όπου απαιτούνται και ειδικά αναφέρονται και θα είναι Ελληνικής παραγωγής. Τα τσιμέντα αυτά πρέπει να έχουν τις ιδιότητες των τσιμέντων “Πόρτλαντ” και να είναι επί πλέον λίαν ανοικτού χρώματος και να δημιουργούν με πρόσμιξη μεταλλικού χρώματος πλακοποιίας όλες τις αποχρώσεις πλην της λευκής. Η τελική απόχρωση επιφάνειας που κατασκευάζεται μόνο με τσιμέντο διακόσμησης είναι πολύ ανοικτού χρώματος (φαιού). Από άποψη φυσικών, χημικών και μηχανικών ιδιοτήτων πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των Ελληνικών Κανονισμών για τσιμέντα ψηλής αντοχής.

## Μαρμαρόσκονη

Η μαρμαρόσκονη των κονιαμάτων ανάλογα με τον προορισμό της διακρίνεται σε λεπτόκοκκο (τέλεια κονιοποιημένη) και χονδρόκοκκο (ρύζι) No. 1-3.

## Μαρμαρόσκονη (άχνη)

Αυτή θα είναι προϊόν αλέσεως λευκού μάρμαρου, απαλλαγμένης από κάθε ξένης ουσίας, τελείως λευκή και θα προσκομίζεται στο Εργοτάξιο μέσα σε σάκους.

## Άμμος και ψηφίδες μαρμάρου

Αυτά θα είναι προϊόντα θρυμματισμού λευκού ή έγχρωμου μαρμάρου και γενικά από μάρμαρα που αντέχουν στις ατμοσφαιρικές επιδράσεις, καθαρής απόχρωσης, πυκνής υφής, που να επιδέχονται καλή λείανση και στίλβωση.

Τα με διάφορα χρωματισμούς πετρώματα, πρέπει να είναι όσο το δυνατό της ίδιας σκληρότητας, ώστε να έχουν την ίδια και ομοιόμορφη φθορά. Η άμμος του μαρμάρου (σουσάμι-ρύζι) No 1-2 και οι ψηφίδες του μαρμάρου No 4-8 να είναι επίσης απαλλαγμένες από κάθε ξένης ουσίας, θα προσκομίζονται δε στο Εργοτάξιο κατά χρώματα και μέσα σε σάκους.

## Γύψος κοινός

Ο γύψος που χρησιμοποιείται στις δομικές εργασίες πρέπει να ικανοποιεί τις πιο κάτω απαιτήσεις:

α) Να έχει φαινόμενο βάρος μεταξύ 900 και 1000 kg/μ<sup>3</sup>.

β) Να έχει λεπτότητα άλεσης τέτοια ώστε το υπόλοιπο που παραμένει σε κόσκινο A.S.T.M. No 45 να είναι μικρότερο του 20% ( χοντρός γύψος).

γ) Ειδικά όπου αναφέρεται λεπτός γύψος το πιο πάνω υπόλοιπο πρέπει να είναι 2%. Η έναρξη της πήξης πρέπει να συντελείται σε χρόνο μεταξύ 2' και 15', και το τέλος αυτής μεταξύ 10' και 40'.

δ) Πάντως η χρησιμοποίηση του γύψου επιτρέπεται μόνο σε εσωτερικές θέσεις. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση του σε εξωτερικές θέσεις στο ύπαιθρο και σε στρώσεις που δέχονται αμέσως τις ατμοσφαιρικές επιρροές.

#### Δοκιμασία των υλικών

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί με δαπάνες του, μια δοκιμασία σε εργαστήριο Εθνικής Πολυτεχνικής Σχολής για κάθε ποσότητα 10 τόνων άνυδρου ασβέστη, 50μ. τόνων τσιμέντου και 100μ<sup>3</sup> άμμου που προορίζονται για την Παρασκευή κονιαμάτων, ώστε να διαπιστώνεται αν τα υλικά είναι σύμφωνα με τις Τ.ΠΡ. Η δειγματοληψία των υλικών θα γίνεται με την μέθοδο της τεταρτοδιαίρεσης.

#### Ανάμιξη και Παρασκευή κονιαμάτων

Η ανάμιξη των κάθε είδους αδρανών υλικών με των συνδετικών, τόσο σε ξηρή κατάσταση όσο και σε υγρή, πρέπει να γίνεται σε καθαρό δάπεδο απαλλαγμένο από χώματα και άλλες ξένες ουσίες και με τέτοιο τρόπο και σε τόσο χρόνο , ώστε το κάθε μείγμα να είναι ομοιογενές σε όλη του την μάζα. Πρακτική ένδειξη της ομοιογένειας είναι η ομοιομορφία του μείγματος.

Οι αναλογίες των υλικών των κονιαμάτων πρέπει να τηρούνται αυστηρά και να μετρώνται με ειδικά σιδερένια δοχεία τυπικών διαστάσεων και ανάλογα με τον προορισμό του μείγματος να είναι σύμφωνα προς τα άρθρα του Τιμολογίου και των Τ.ΠΡ. Σε περιπτώσεις που οι αναλογίες δεν καθορίζονται ούτε από τις Τ.ΠΡ. ούτε από το Τιμολόγιο, αυτές θα καθορίζονται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό με εγγραφή στο Ημερολόγιο του Έργου.

Όταν σαν συνδετική ύλη του κονιάματος χρησιμοποιείται ο πολτός του ασβέστη, αυτός θα μετράται σε υδαρή κατάσταση με την προσθήκη νερού και κατόπιν θα αναμειγνύεται με το αδρανές υλικό. Όταν η συνδετική ύλη βρίσκεται σε μορφή σκόνης ( τσιμέντο, σκόνη υδρασβέστου κτλ ) τότε θα προηγείται ξερή ανάμιξη αυτής με τα αδρανή υλικά και θα ακολουθεί η υγρή ανάμιξη με την βαθμιαία προσθήκη νερού.

Προκειμένου για ασβεστοκονιάματα ενισχυμένα με τσιμέντο, πρέπει πρώτα να αναμειγνύεται το τσιμέντο και η άμμος σε υγρή κατάσταση και κατόπιν να προστίθεται ο πολτός ασβέστου σε υδαρή κατάσταση. Αν χρησιμοποιηθεί σκόνη ασβέστη τότε πρέπει να αναμειχθεί με το τσιμέντο και την άμμο σε ξηρή κατάσταση και μετά να προστεθεί το νερό.

Προκειμένου να προστεθεί ασβέστης σε τσιμεντοκονίαμα, εάν μεν αυτός είναι πολτός πρέπει πρώτα να μετατραπεί σε αραιό γαλάκτωμα με νερό και μετά να προστεθεί στο σε υγρή κατάσταση μείγμα τσιμέντου και άμμου, εάν δε χρησιμοποιηθεί σκόνη υδρασβέστου πρέπει να γίνει ανάμιξη όλων των υλικών σε ξηρή κατάσταση και μετά να προστεθεί το νερό.

Όσες φορές γίνεται χρήση στεγανωτικού υλικού, η παρασκευή του κονιάματος πρέπει να ακολουθεί πιστά της οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού, εκτός αν αλλιώς διατάξει η επίβλεψη.

Γενικά τα κονιάματα και ιδιαίτερα αυτά που περιέχουν τσιμέντο θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά την ανάμειξη του υλικού και όχι πέρα των δύο ωρών. Για τον σκοπό αυτό η παρασκευαζόμενη κάθε φορά ποσότητα να είναι τόση, όση θα καταναλωθεί μέσα στον πιο πάνω χρόνο. Απαγορεύεται η χρήση κονιαμάτων που περίσσεψαν την προηγούμενη μέρα. Απαγορεύεται η ανάμειξη ύδατος σε κονίαμα που έχει αρχίσει ήδη να πήζει.

## **5.ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ – ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ**

### **1.Αντικείμενο**

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και ο κανόνας έντεχνης κατασκευής τοίχων με φυσικούς λίθους και συνδετικό κονίαμα που παρασκευάζεται στο εργοτάξιο, επιχρισμένων ή ανεπίχριστων σε συνήθη κτιριακά έργα.

Οι κανόνες του παρόντος πρέπει να ακολουθούνται κατά την κατασκευή εσωτερικών ή εξωτερικών τοίχων από φυσικούς λίθους που προέρχονται από εξόρυξη και χρησιμοποιούνται:

μετά από σποραδική επεξεργασία κατά το κτίσιμο για βελτίωση της ευστάθειάς τους (αργοί λίθοι – αργολιθοδομή),

μετά από επεξεργασία είτε στον τόπο εξόρυξής τους, είτε στο εργοτάξιο, ώστε να αποκτήσουν κανονικά σχήματα και διακριτές επιφάνειες (ημιλαξευτοί λίθοι – λαξευτή λιθοδομή),

μετά από επιμελημένη επεξεργασία στον τόπο εξόρυξής τους, ώστε να αποκτήσουν κανονικά σχήματα σε σταθερά μεγέθη και ομοιόμορφες επιφάνειες (λαξευτοί λίθοι – λαξευτή λιθοδομή).

Η προέλευση τους (τόπος εξόρυξης – πέτρωμα), ο βαθμός επεξεργασίας, τα σχήματα, τα μεγέθη και η υφή των επιφανειών των λίθων, τα σχήματα και τα μεγέθη των τοίχων και το τυχόν επίχρισμα προσδιορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Οι απαιτήσεις που ακολουθούν, σε καμία περίπτωση δεν υπερισχύουν διαφορετικών που ορίζουν ισχύοντες κανονισμοί, όπως υπολογισμού κατασκευών από λιθοδομή, αντισεισμικός κ.λπ.

### **2.Υλικά – κριτήρια αποδοχής**

Φυσικά λιθοσώματα

Πρόκειται για φυσικά προϊόντα που χαρακτηρίζονται από τις ιδιότητες του πετρώματος από το οποίο αποκόπτονται, από τον τρόπο αποκοπής και τον τρόπο επεξεργασίας τους.

Πρέπει να επιλεγεί λατομείο, στο οποίο χρησιμοποιούνται σύγχρονες μέθοδοι εξόρυξης, κοπής και επεξεργασίας των λίθων, ώστε τα λιθοσώματα να διατηρούν κατά το δυνατό τις ιδιότητες του πετρώματος από το οποίο προέρχονται.

Τα φυσικά λιθοσώματα κατατάσσονται στην κατηγορία 2 σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 6.

Πριν από οποιαδήποτε επεξεργασία, οι αποκοπτόμενοι όγκοι θα πρέπει να αφήνονται να εγκλιματισθούν στις συνθήκες τους περιβάλλοντος.

Η λατομική επιχείρηση πρέπει να είναι σε θέση να δώσει τις εξής χαρακτηριστικές τιμές για τους εξορυσσόμενους λίθους που έχουν παραχθεί από αυτό και έχουν δοκιμασθεί σύμφωνα με τις διαδικασίες και μεθόδους που ορίζουν τα σχετικά πρότυπα.

- α) την φαινόμενη πυκνότητα,
- β) την σκληρότητα (αντίσταση σε επιφανειακή φθορά),
- γ) την αντοχή τους σε φορτίο θλίψης και φορτίο κρούσης
- δ) την εργασιμότητά τους (βαθμός ευκολίας επεξεργασίας τους),
- ε) την αντοχή τους στις καιρικές συνθήκες και τον παγετό
- στ) την αντοχή τους στα οξέα,
- ζ) την αντοχή τους στην φωτιά (ορισμένοι λίθοι αποσυντίθενται),
- η) την απορροφητικότητά τους σε νερό.

Επίσης να είναι σε θέση να δώσει κατάλογο έργων όπου έχουν χρησιμοποιηθεί και είναι εμφανή λιθοσώματα παραγωγής του, με τις χρονολογίες κατασκευής τους για τον έλεγχο της αντοχής τους στο χρόνο.

Ο εργοδότης θα μπορεί να επισκεφθεί το λατομείο ύστερα από συνεννόηση.

Πέραν των νεοεξορυσσόμενων και για πρώτη φορά χρησιμοποιούμενων λιθοσωμάτων, είναι δυνατό να ξαναχρησιμοποιηθούν λιθοσώματα που προέρχονται από κατεδάφιση.

Τα λιθοσώματα αυτά θα πρέπει να είναι ελεγμένα ότι:

Δεν έχουν υπόλοιπα κονιαμάτων, χώματα ή παιπάλη στις επιφάνειές τους, ρήγματα από φορτία, παγετό ή τις μεταφορές και καλύπτουν κατά τα λοιπά τις απαιτήσεις μεγέθους, μορφής και βαθμού επεξεργασίας των επιφανειών όπως πιο πάνω.

Μεταλλικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε λιθοδομές

Σύνδεσμοι χυτοί επί τόπου όπου:

- α) μόλυβδο ή
- β) ειδικά κράματα ή
- γ) τυποποιημένοι από:

χαλκό

φωσφορούχο ορείχαλκο

χάλυβα απλό, γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο που επιλέγεται σύμφωνα με τον πίνακα 5.1 του Ευρωκώδικα 6

Οι σύνδεσμοι από χάλυβα και οι οπλισμοί θα πρέπει να προστατεύονται με επικάλυψη από τσιμεντοκονίαμα ή σκυρόδεμα σύμφωνα με τον πίνακα 5.2 του Ευρωκώδικα 6.

#### Καθορισμός υλικών - δείγματα

Για τα φυσικά λιθοσώματα θα προσκομίζονται οπωσδήποτε δείγματα σε ικανοποιητικό μέγεθος και αν είναι πρακτικό σε φυσικό μέγεθος.

Τα δείγματα θα είναι αντιπροσωπευτικά του χρώματος, του σχήματος, του βαθμού και του είδους επεξεργασίας των επιφανειών και των τυχόν απαιτούμενων υποδοχών για συνδέσμους.

Τα δείγματα θα συνοδεύονται από τα στοιχεία των παραγωγών και προμηθευτών τους. Σε έγγραφό τους θα αναφέρονται οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των φυσικών λίθων και τα πρότυπα σύμφωνα με τα οποία έχουν αυτές διαπιστωθεί. Επίσης με δεσμευτικό έγγραφο θα δηλώνουν ότι είναι σε θέση να παραγάγουν όλα τα είδη των τεμαχίων, όπως αυτά απαιτούνται για την κατασκευή του έργου, στις ποσότητες και στους χρόνους που επιβάλλει το έργο.

Καθ'όλη τη διάρκεια των εργασιών, τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα προμηθευτή, και αφού ακολουθηθεί η ίδια ως άνω διαδικασία δειγμάτων κ.λπ. και για τους άλλους προμηθευτές.

Τα δείγματα θα προσκομίζονται έγκαιρα ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγω άρνησης αποδοχής των υλικών στο έργο.

παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Λίθοι

Αργοί λίθοι θα προσκομίζονται χύμα.

Κατά την παραλαβή θα γίνεται έλεγχος ότι:

- α) δεν έχουν προσμίξεις που επηρεάζουν τις αντοχές τους,
- β) δεν έχουν ρηγματώσεις από την εξόρυξη, τον τεμαχισμό, τις μεταφορές και τον παγετό,
- γ) τα μεγέθη και τα σχήματα δεν αποκλίνουν πολύ από το δείγμα, είναι επιδεκτικά σποραδικής επεξεργασίας ώστε να κτίζονται με αρμούς έως 25mm το πολύ.

Ημίξεστοι λίθοι θα προσκομίζονται σε παλέτες κατά το δυνατό ταξινομημένοι κατά μέγεθος με τους γωνιόλιθους χωρισμένους ώστε να είναι εύκολη η επιλογή τους κατά το κτίσιμο.

Θα γίνεται έλεγχος ότι:

α)δεν έχουν προσμίξεις που επηρεάζουν τις αντοχές τους,  
β)δεν έχουν ρηγματώσεις από την εξόρυξη, την κοπή, την επεξεργασία, τον παγετό και τη μεταφορά τους,  
γ)τα μεγέθη και τα σχήματα δεν αποκλίνουν πολύ από το δείγμα,  
δ)η επεξεργασία των επιφανειών που θα παραμείνουν εμφανείς και οι ακμές τους είναι όπως στο δείγμα,  
ε)μπορούν να κτιστούν με αρμούς από 8 έως 15mm.

Λαξευτοί λίθοι θα προσκομίζονται σε παλέτες ταξινομημένοι κατά μέγεθος με τους γωνιόλιθους χωριστά. Τα ειδικά τεμάχια, θολίτες, κλειδιά, κορνίζες, κυμάτια, ποδιές, ανώφλια κλπ., θα είναι κατάλληλα αριθμημένα ώστε να αναγνωρίζονται άμεσα.

Θα γίνεται έλεγχος ότι:

δεν έχουν προσμίξεις που μπορούν να επηρεάζουν τις χαρακτηριστικές τους ιδιότητες,  
δεν έχουν ρηγματώσεις που μπορεί να προήλθαν από την εξόρυξη, την κοπή, την επεξεργασία και την μεταφορά, ή και τον παγετό,  
τα μεγέθη, τα σχήματα και η επεξεργασία της επιφάνειας είναι αυτά που προσδιορίζουν σχέδια και τις περιγραφές του έργου και δεν διαφέρουν από το δείγμα, μπορούν να κτιστούν με αρμούς από 0 έως 5mm.

Μεγάλα κομμάτια πετρώματος των οποίων η επεξεργασία θα γίνει στο εργοτάξιο, θα έχουν σημειωμένη την κατεύθυνση διαστρωμάτωσης του πετρώματος, ώστε η κοπή τους να γίνεται με βάση αυτήν

Κατά κανόνα οι αρμοί έδρασης πρέπει να είναι παράλληλοι προς την διαστρωμάτωση του πετρώματος.

Γενικά δεν συνιστάται η κοπή και επεξεργασία στο εργοτάξιο. Αν όμως για σοβαρούς λόγους επιβάλλεται, τότε θα εγκαθίστανται στο εργοτάξιο όλα τα απαραίτητα μηχανήματα σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο.

Τα λοιπά προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και σεσημασμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα και θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης, θα ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, είναι πρόσφατης παραγωγής, και βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωση τους στο έργο.

Αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα, ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει λήψη δοκιμών και διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο.

αποθήκευση και μεταφορές υλικών στο εργοτάξιο

Οι λίθοι θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο σε ξηρό, καθαρό χώρο, στον οποίο δεν θα συγκεντρώνονται ή θα λιμνάζουν ύδατα, και θα προφυλάσσονται από μηχανικές κακώσεις, λεκιάσματα, λάσπες και κονιάματα, και από τον παγετό.

Ειδικά οι λαξευμένοι λίθοι, τα ειδικά τεμάχια και οι τεχνητοί λίθοι θα είναι τοποθετημένοι πάνω σε ξύλινο δάπεδο με διαχωριστικούς ξύλινους τάκους ανάμεσα τους κατά την σειρά ενσωμάτωσής τους στο έργο, έτσι ώστε να φαίνεται η αρίθμησή τους και οι υποδοχές για την ανύψωση και μεταφορά τους.

Τα άλλα υλικά θα αποθηκεύονται όπως προσκομίζονται (συσκευασμένα ή χύμα), σε κατάλληλο ξηρό, αεριζόμενο χώρο με σκληρό δάπεδο, ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, τη βροχή, τον παγετό και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, στάχτες, σκουριές, καθώς και από άλλες κακώσεις που μπορούν να προκληθούν από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο.

Οι σάκοι των διαφόρων συνδετικών υλών σε μορφή σκόνης θα αποθηκεύονται χωριστά πάνω σε ξύλινες παλέτες, έτσι ώστε να καταναλώνονται με τη σειρά προσκόμισής τους.

Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

μέθοδος κατασκευής

συνεργείο

Οι εργασίες κατασκευής λιθοδομών θα εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, και να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμειξης, παρασκευής και διάσπρωσης κονιαμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία – χειροκίνητα και μηχανοκίνητα – σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.

να διατηρούν τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

να συμμορφώνονται με τις εντολές της επίβλεψης

να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση από τον εργοδότη, επιφάνειας τουλάχιστον 1,50m<sup>2</sup> σε θέση που θα υποδειχθεί από αυτόν. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

έναρξη εργασιών

Η έναρξη της κατασκευής λιθοδομής μπορεί να γίνει αμέσως μετά τη συμπλήρωση του χρόνου που απαιτείται για την ωρίμανση της αντοχής των στοιχείων επί των οποίων θα εδρασθεί η λιθοδομή (φέρων οργανισμός, θεμέλια κλπ).

## προετοιμασία

Όλες οι επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν – προσκολληθούν τοίχοι από λιθοδομή θα είναι οριζόντιες και κατακόρυφες αντίστοιχα, τελειωμένες, ελεγμένες και αποδεκτές από τον εργοδότη (π.χ. αντισκωριακή προστασία, πυροπροστατευτική επίστρωση κλπ. για Φ.Ο. από χάλυβα, επιφανειακή αρτιότητα και πάχη επικάλυψης οπλισμού για Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα).

Σε όλες τις επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν ή θα προσκολληθούν τοίχοι από λιθοδομή θα εκτελεστούν οι απαραίτητες εργασίες καθαρισμού και πλύσης.

## χάραξη – έλεγχος – αποδοχή

Εν συνεχεία θα γίνει πλήρης οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της θέσης των τοίχων.

Η χάραξη θα υλοποιείται με οριζόντια ράμματα και σήμανση στο δάπεδο και κατακόρυφα ράμματα, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η κατασκευή ευθύγραμμων και κατακόρυφων στοιχείων. Οι χαράξεις θα εξασφαλίζονται με την υλοποίηση σταθερών σημείων αναφοράς στο οριζόντιο και κατακόρυφο επίπεδο, στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων από τον εργοδότη.

## κονιάματα δόμησης

Για κάθε τοίχο από λιθοδομή θα επιλέγεται και θα χρησιμοποιείται ενιαίος τύπος κονιάματος γενικής χρήσης από τον πιο κάτω πίνακα.

Τύπος (EN 2:2003 Πιν.Π2)	Ελάχιστη αντοχή θλίψη (N/mm2)  (EN 1015-11)	σε	Σχέση μεταξύ ελάχιστης αντοχής σε θλίψη και κατ'όγκον αναλογιών (EN 998-2 Πιν.Π3)	
			Τσιμέντο	Υδράσβεστος  Αδρανή
M1	1,00	0		1-1,5  4-5
M1	1,00	1		1-2  6-9
M2.5	2,50	1		1  6
M5	5,00	1		0-0,5  3-4,5

*EN 998-2:2003: Specification for mortar for masonry – Part 2: Masonry mortar – Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας. Μέρος 2: Κονιάματα δόμησης*



Επιβάλλεται προσαρμογή μέσα στα όρια του πίνακα ανάλογα με την ποιότητα της άμμου και της περιεχόμενης σε αυτήν υγρασίας, λαμβανομένου υπόψη ότι 7 όγκοι νωπής άμμου αντιστοιχούν σε 5 όγκους ξερής άμμου.

Επιτρέπεται αύξηση της ποσότητας ασβέστου έως 50%, χωρίς μείωση της ποσότητας του τσιμέντου, για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Δεν επιτρέπεται η αύξηση της ποσότητας του νερού για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Σε περίπτωση ανάμιξης του κονιάματος με τα χέρια και εκτός δοχείου, πρέπει να αυξάνεται η περιεκτικότητα σε συνδετικές ύλες υπό μορφή σκόνης κατά 25%.

Χρωστική ύλη μπορεί να προστίθεται στο ξερό μίγμα σε αναλογία έως 5% της συνδετικής ύλης (τσιμέντο και ασβέστης). Επισημαίνεται η ανάγκη τήρησης των αναλογιών σταθερών με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια για την επίτευξη ομοιομορφίας (χρωματισμού, ιδιοτήτων), μεταξύ των επί μέρους μιγμάτων (χαρμανιών).

Τρίμμα οπτής αργίλου μπορεί να προστίθεται στο ξερό μίγμα παρασκευής κονιαμάτων M1 σε αναλογία  $\frac{1}{4}$  έως  $\frac{1}{2}$ , χωρίς μεταβολή των άλλων ποσοτήτων.

Μακροσκοπικά το κονίαμα πρέπει να είναι ομοιόχρωμο και στο χέρι να σχηματίζει σφαίρα εύπλαστη και συνεκτική.

Κατά τα λοιπά θα ακολουθούνται οι οδηγίες της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει τη λήψη δοκιμών και την διεξαγωγή δοκιμών σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα.

Παρασκευασμένο κονίαμα φυλάσσεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί κατά τρόπο που να μη χάνει νερό, να μην δέχεται ξένα σώματα και να προστατεύεται από ακραίες καιρικές συνθήκες (βροχή, ήλιο, κρύο, ζέστη).

Σε συνθήκες παγετού ( $\Theta \leq 4^\circ$ ) ή καύσωνα ( $\Theta \geq 38^\circ$ ) δεν πρέπει να παρασκευάζεται κονίαμα.

Κονιάματα που έχουν στεγνώσει ή έχουν αρχίσει να πήζουν (περίπου δυο ώρες από την προσθήκη τσιμέντου στο μίγμα) δεν θα χρησιμοποιούνται.

Κονιάματα που ξαναδουλεύονται με προσθήκη νερού ή συνδετικής ύλης θα απορρίπτονται.

Χρωστικές ύλες και χρωματισμένα κονιάματα πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή για να μη χρωματίζονται κατά λάθος λίθοι και άλλα τμήματα της κατασκευής.

#### Επιλογή μεγέθους λίθων

Το μέγεθος των λίθων θα προσδιορίζεται με βάση το ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ανεπίχριστου τοίχου, έτσι ώστε σ' αυτό να αντιστοιχεί ένας λίθος ή ακέραιος αριθμός

λίθων ( $v$ ) και αρμών ( $v-1$ ) με την μεγαλύτερη διάσταση παράλληλη στο επίπεδο του τοίχου.

Το ελάχιστο πάχος τοίχου ( $t$ ) ανάλογα με το ελεύθερο ύψος ( $h$ ) και το ελεύθερο μήκος ( $l$ ) του τοίχου είναι για:

Εσωτερικούς τοίχους, το μεγαλύτερο από  $h/36$  ή  $l/36$

Εξωτερικούς τοίχους, το μεγαλύτερο από  $h/20$  ή  $l/20$

Είναι δυνατό το ελεύθερο μήκος ( $l$ ) του τοίχου να μειωθεί με την κατασκευή ενδιάμεσων στύλων (στύλοι ενίσχυσης) από οπλισμένο σκυρόδεμα ενταγμένων στο σώμα του τοίχου.

Τότε το ελάχιστο πάχος του τοίχου θα είναι για:

Εσωτερικούς τοίχους,  $t \geq l/20$  και

Εξωτερικούς τοίχους,  $t \geq l/10$

Όπου ( $l$ ) το ελεύθερο μήκος τοίχου μεταξύ στύλων ενίσχυσης.

Οι στύλοι ενίσχυσης θα έχουν πάχος τουλάχιστον ίσο με τα  $3/5$  του πάχους του τοίχου και όχι μικρότερο από  $0,25\text{m}$  και πλάτος (στο επίπεδο του τοίχου)  $0,25\text{m}$  και οπλισμό κατ'ελάχιστο  $4\Phi 12$  με συνδετήρες  $\Phi 8/10$ .

Στους υψηλούς τοίχους από λιθοδομή θα κατασκευάζονται ανά  $2,20\text{m}$  ύψους, οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες (σενάξ) από οπλισμένο σκυρόδεμα, πάχους τουλάχιστον ίσου με τα  $3/5$  του πάχους του τοίχου και όχι μικρότερο από  $0,25\text{m}$ , ύψους  $0,25\text{m}$ , με οπλισμό κατ'ελάχιστο  $4\Phi 12$  και συνδετήρες  $\Phi 8/15$ . Οι ενισχυτικές ζώνες θα είναι συνεχείς σε όλο το ανάπτυγμα των τοίχων.

Στα κλιμακοστάσια οι οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες θα κατασκευάζονται ανά  $1,50\text{m}$ .

Είναι δυνατό οι στύλοι ενίσχυσης και οι ενισχυτικές ζώνες, εφόσον το πάχος τους είναι επαρκώς μικρότερο από το πάχος του τοίχου, να επενδύονται με λίθους από τη μια ή και τις δυο όψεις. Οι λίθοι της επένδυσης θα συνδέονται με το σκυρόδεμα της ενισχυτικής ζώνης και μηχανικά με δυο τουλάχιστον μεταλλικούς συνδετήρες ανά λίθο που τοποθετούνται λοξά και εισχωρούν στο  $1/2$  του πάχους του λίθου και στο  $1/3$  του πάχους της ενισχυτικής ζώνης.

Τα μεταλλικά στοιχεία (χαλύβδινοι συνδετήρες κλπ) θα καλύπτονται τελείως από το σκυρόδεμα της ενισχυτικής ζώνης, ώστε να προστατεύονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται πιο πάνω (παραγρ.2.7).

Οι επενδύσεις αυτές θα αρμολογούνται έτσι ώστε να μη λερώνονται από τυχόν διαρροή των λεπτόρρευστων του σκυροδέματος.

Στις θέσεις συνάντησης ενισχυτικών ζωνών και στύλων ενίσχυσης οι οπλισμοί τους δεν θα διακόπτονται.

επιλογή πετρώματος – λάξευση

Αν δεν προσδιορίζεται στα σχέδια και τις τεχνικές περιγραφές, θα επιλέγονται λίθοι από πέτρωμα που αντέχει στην θερμότητα, τον παγετό, τα καυσαέρια, την όξινη βροχή και την φωτιά. Σχετικά θα λαμβάνεται υπόψη και το πορώδες του πετρώματος.

Η αποκοπή θα γίνεται κατά τρόπο ώστε η διαστρωμάτωση του πετρώματος να είναι παράλληλη στις επιφάνειες έδρασης και γενικότερα κάθετη προς τα μεταβιβαζόμενα φορτία.

Μεγάλα τεμάχια θα φέρουν στις αφανείς πλευρές αρίθμηση, υποδοχές για την ανύψωση, μεταφορά με μηχανικά μέσα και κατάλληλη επεξεργασία για την οργανική σύνδεσή τους με τον υπόλοιπο τοίχο.

Τα κονιάματα που θα χρησιμοποιηθούν για το κτίσιμο πρέπει να έχουν αντοχή μικρότερη από τους λίθους για:

να μην προκαλούνται ρηγματώσεις και άλλες βλάβες (π.χ. αποφλοιώσεις) κοντά στους αρμούς,  
να αφήνουν να εκτονώνεται η υγρασία που έχει τυχόν σωρευθεί στον τοίχο.

Κονιάματα με συνδετική ύλη ασβέστη ρηγματώνονται και συρρικνώνονται λιγότερο και όταν είναι έγχρωμα, αποδίδουν καλύτερα τον χρωματισμό, ιδίως όταν χρησιμοποιηθεί άμμος από τον ίδιο πέτρωμα (όταν δεν είναι επιθυμητό να διακρίνονται οι αρμοί).

Κονιάματα με συνδετική ύλη ασβέστη πηζουν αργότερα, ιδίως με το κρύο καιρό. Όταν κάνει κρύο να προτιμάται κονίαμα τσιμέντου με πλαστικοποίηση.

#### Αργολιθοδομή

Οι λίθοι θα είναι καθαροί, δεν θα έχουν επάνω τους παιπάλι και θα έχουν διαβραχεί τόσο, ώστε να μην επηρεάζεται η κανονική πήξη των κονιαμάτων.

Οι λίθοι πρέπει να κτίζονται πάνω σε αλφαδιασμένη στρώση (μαξιλάρι) από σκυρόδεμα πάχους 15εκ. οπλισμένη με πλέγμα 2,5kg/m<sup>2</sup> (κατασκευαστικός οπλισμός) ή οπλισμό σύμφωνα με την στατική μελέτη, κατά οριζόντιες στρώσεις.

Η πρώτη στρώση λίθων τοποθετείται στο μαξιλάρι κολυμβητή, πάνω σε κονίαμα ενισχυμένο με τσιμέντο ή μόνο με τσιμέντο.

Το κονίαμα στρώνεται για κάθε λίθο χωριστά τόσο, ώστε ο λίθος να εδραστεί πλήρως σε αυτό και να γεμίσουν με αυτό όλες οι κοιλότητες των λίθων και τα μεταξύ τους κενά, χωρίς να προκύπτει πουθενά αρμός μεγαλύτερος από 25mm. Το κονίαμα που ξεχειλίζει συμπιέζεται στον αρμό και το επιπλέον απομακρύνεται με το μυστρί. Η επόμενη στρώση κτίζεται πάνω στην προηγούμενη έτσι, ώστε κάθε λίθος να εδράζεται και να μεταβιβάζει φορτία σε δυο λίθους της προηγούμενης στρώσης, με όλους τους αρμούς καλά γεμισμένους με κονίαμα.

Οι δυο παρειές του τοίχου χτίζονται συγχρόνως και συνδέονται μεταξύ τους με τουλάχιστον ένα ανά m<sup>2</sup> εγκάρσιο λίθο εναλλάξ, που εισχωρεί τουλάχιστον στο 1/3 του πάχους της απέναντι παρειάς. Οι συνδετήριοι λίθοι θα πρέπει να είναι διαμπερείς για να μην ευνοούν το πέρασμα της υγρασίας.

Ανά 0,80m περίπου, το κτίσιμο θα αλφαδιάζει και θα διακόπτεται μέχρι την επόμενη μέρα για να μην επιβαρύνουν οι ανώτερες στρώσεις τις κατώτερες πριν αρχίσει να πήζει το κονίαμα των αρμών.

Οι γωνίες, οι διασταυρώσεις, οι λαμπάδες και τα τέρματα των τοίχων θα κτίζονται με γωνιόλιθους (ημιλαξευτοί γωνιασμένοι λίθοι). Το μέγεθός τους θα είναι τέτοιο, ώστε ο πρώτος κάθετος αρμός να απέχει από την γωνία τουλάχιστον τα 4/5 του πάχους του τοίχου και στις εσωτερικές γωνίες τα 2/5 του πάχους του τοίχου.

Οι όψεις των αρμών θα διαμορφώνονται (αρμολόγημα), είτε παράλληλα με το κτίσιμο, είτε μετά το πέρας του, σύμφωνα με όσα ορίζονται πιο κάτω.

Κατώφλια, ποδιές και ανώφλια από ολόσωμα λίθινα ή προκατασκευασμένα στοιχεία, μετά την τοποθέτησή τους, θα προστατεύονται από υπερβολικά φορτία (δεν θα φορτίζονται πέρα από το βάρος του τοίχου) και θα αρμολογούνται στο τέλος για να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ρηγμάτων των αρμών από τα δημιουργούμενα βέλη.

Μόλις τα κονιάματα αρχίσουν να πήζουν, το τμήμα της λιθοδομής που κτίστηκε θα καθαρίζεται προσεκτικά με βούρτσα.

Οριζόντιες προεξοχές, πάχους ενός λίθου το πολύ, θα δημιουργούνται με λίθους με μέγεθος τέτοιο, ώστε το προεξέχον τμήμα να είναι τουλάχιστον ίσο με το τμήμα που βρίσκεται μέσα στον τοίχο και δεν θα προεξέχουν περισσότερο από μισό πάχος τοίχου. Θα υποστυλώνονται μέχρι το κτίσιμο δυο επιπλέον στρώσεων και θα προστατεύονται από φορτία μέχρι την πύξη των κονιαμάτων.

#### Ημιλαξευτή λιθοδομή

Κατασκευάζεται στο σύνολό της με ημιλαξευτούς λίθους πολυγωνικού ή ορθογωνικού σχήματος.

Οι ορθογωνικοί λίθοι μπορούν να κτιστούν ακανόνιστα, ψευδοϊσόδομα (σε οριζόντιες ανισοϋψείς στρώσεις) ή ισόδομα (οριζόντιες ισοϋψείς στρώσεις).

Οι επιφάνειες των λίθων που είναι ορατές και τμήμα πλάτους τουλάχιστον 50mm από τις γειτονικές προς αυτές επιφάνειες θα έχουν τον ίδιο βαθμό επεξεργασίας και οι ακμές τους θα είναι ίσες και καλά διαμορφωμένες. Το υπόλοιπο τμήμα τους θα έχει τον απαιτούμενο βαθμό επεξεργασίας, ώστε να μπορούν να κτίζονται με αρμούς 8-15mm και να διευκολύνεται η εμπλοκή των λιθοσωμάτων και η πρόσφυση του κονιάματος.

Κατά τα λοιπά το κτίσιμο εκτελείται όπως πιο πάνω (αργολιθοδομή) με προσοχή ώστε τα φορτία να μεταβιβάζονται σε όλη την επιφάνεια έδρασης και όχι μόνο στο διαμορφωμένο τμήμα.

#### Λαξευτή λιθοδομή

Κατασκευάζεται στο σύνολό της με πλήρως διαμορφωμένους ισομεγέθεις λίθους πολυγωνικού ή ορθογωνικού σχήματος.

Εκτός από την όψη των λαξευτών λίθων θα λαξεύεται ομοίως και σε πλάτος τουλάχιστον 50mm, και το εν επαφή με την όψη εσωτερικό τμήμα των λίθων, ώστε η

περιμετρικά λαξευόμενη λωρίδα να είναι κάθετη προς την επιφάνεια της όψης. Το «κάθετο» αφορά στην ορατή επιφάνεια του λίθου και το λαξευτό τμήμα των 50mm προς το εσωτερικό του τοίχου.

Το υπόλοιπο τμήμα τους θα έχει τον απαιτούμενο βαθμό επεξεργασίας, ώστε να μπορούν να κτίζονται με αρμούς 0-8mm και να διευκολύνεται η εμπλοκή των λιθοσωμάτων και η πρόσφυση του κονιάματος.

Η επεξεργασία των εμφανών όψεων μπορεί να επιλεγεί ως:

Λεία στιλπνή  
Λεία ματ  
Λεία δια αμμοβολής  
Λεία τεχνητά παλαιωμένη (tumbled)  
Χτυπητή  
Χτενιστή ή γραμμωτή  
Σκαπιτσαριστή

Στα 5 και 6 μπορεί να διαμορφωθεί στην περίμετρο λεία στιλπνή ή ματ ζώνη με πλάτος που θα καθορίζεται στ ασχέδια και τις περιγραφές της μελέτης.

Από τα πιο πάνω είδη συνιστάται μόνο τα 1,2 και 78 να τοποθετούνται με μηδενικούς αρμούς.

Το κτίσιμο εκτελείται όπως πιο πάνω (αργολιθοδομή) με προσοχή, ώστε τα φορτία να μεταβιβάζονται σε όλη την επιφάνεια έδρασης και όχι μόνο στο διαμορφωμένο τμήμα.

Οι αρμοί διαμορφώνονται απολύτως ισοπαχείς, οριζόντιοι και κατακόρυφοι με την οβήθεια οδηγών.

Εφόσον το πάχος των αρμών και η πλοκή τους δεν εξασφαλίζουν την απαιτούμενη σύνδεση, μεταξύ των λιθοσωμάτων θα γίνεται χρήση συνδέσμων.

Οι σύνδεσμοι τοποθετούνται σε εσοχές που έχουν διαμορφωθεί εκ των προτέρων στα λιθοσώματα και μπορούν αν είναι χυτοί επί τόπου (μολύβι, ειδικά κονιάματα), είτε προκατασκευασμένοι από χαλκό, σωσφορούχο ορείχαλκο, η ανοξείδωτο χάλυβα και δεν θα είναι ορατοί από τις όψεις της λιθοδομής.

Είναι δυνατό οι υποδοχές των συνδέσμων να συμπίπτουν με τις υποδοχές για την ανάρτηση προς ανύψωση ή μεταφορά των λίθων, αν αυτό είναι πρακτικά εφικτό.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λαξευτής λιθοδομής είναι η ακρίβεια και η ποιότητα στην επεξεργασία των λιθοσωμάτων και στη συναρμογή τους κατά το κτίσιμο. Κατά συνέπεια δεν δικαιολογούνται ανοχές μεταξύ λιθοσωμάτων μεγαλύτερες του 1mm.

μικτός τοίχος από λιθοδομή και καλουπτωτό σκυρόδεμα

Μπορεί να επιλεγεί οποιοσδήποτε από τους πιο πάνω και τύπους λιθοδομής με ελάχιστο πάχος 150mm.

Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C16-20, θα έχει ελάχιστο πάχος 150mm και μπορεί να έχει μόνο ελαφρό οπλισμό για τον έλεγχο της συρρίκνωσης ή να είναι οπλισμένο σύμφωνα με σχετική μελέτη που πρέπει να συνοδεύει τα σχέδια και τις περιγραφές της μελέτης.

Η λιθοδομή κατασκευάζεται όπως αντίστοιχα προδιαγράφεται πιο πάνω για κάθε τύπου κατά οριζόντιες ζώνες ύψους τόσο που να αντέχει τις πιέσεις του νωπού σκυροδέματος. Η δόμηση θα γίνεται έτσι ώστε να υπάρχουν τουλάχιστον δυο συνδετήριοι λίθοι ανά  $m^2$  λιθοδομής και οι αρμοί να είναι καλά γεμισμένοι με κονίαμα για να εμποδίζεται η διαρροή των λεπτόρρευστων του σκυροδέματος στην όψη του τοίχου. Επιπροσθέτως, θα τοποθετούνται λοξά και 2 μεταλλικοί σύνδεσμοι ανά  $m^2$  λιθοδομής. Στην συνέχεια θα κατασκευάζεται το καλούπι, θα τοποθετείται ο οπλισμός, θα καθαρίζεται και θα διαβρέχεται το κενό μεταξύ λιθοδομής και καλουπιού και θα διαστρώνεται το σκυρόδεμα. Το σκυρόδεμα θα παρασκευάζεται επί τόπου με αναμικτήρα ή θα προσκομίζεται έτοιμο, και θα συμπυκνώνεται με προσοχή ώστε να γεμίζει όλα τα κενά μεταξύ λιθοδομής και καλουπιού χωρίς να κινδυνεύει να αποδιοργανωθεί η λιθοδομή.

Μετά την διάστρωση του σκυροδέματος, και όσο αυτό είναι ακόμη νωπό, θα καθαρίζεται προσεκτικά με βούρτσα η όψη της λιθοδομής, οι αρμοί της και η άνω επιφάνεια της, ώστε να μπορεί να συνεχιστεί το κτίσιμό της.

Μετά το πέρας διακριτού τμήματος τοίχου θα γίνεται αρμολόγημα.

### Αρμολόγημα

Είναι η επεξεργασία του κονιάματος των αρμών είτε κατά το κτίσιμο του τοίχου είτε μετά από αυτό.

Το αρμολόγημα πρέπει να γίνεται σε διακριτά τμήματα των τοίχων μονοκόμματα για να μην εμφανιστούν διαφορές οφειλόμενες είτε στη σύνθεσή του κονιάματος, είτε στον τρόπο κατασκευής τους.

Σε νέους τοίχους ο καθαρισμός του αρμού από το κονίαμα δόμησης σε βάθος όσο το πλάτος του και όχι περισσότερο από 15mm, επιδιώκεται να εκτελείται όσο το κονίαμα είναι ακόμη νωπό. Ο καθαρισμός θα γίνεται προσεκτικά με κατάλληλο εργαλείο για να μην προξενούνται βλάβες στις ακμές των λιθοσωμάτων που θα αλλοιώσουν την συνολική εικόνα της λιθοδομής (η παρατήρηση) ισχύει για όλους τους τύπου λιθοδομών) και για να μη λειαίνεται το κονίαμα δόμησης.

Στη συνέχεια ο τοίχος καθαρίζεται προσεκτικά με βούρτσα, πλένεται και οι αρμοί γεμίζονται με πίεση με κονίαμα που η σύνθεσή του είναι παρόμοια με εκείνη του κονιάματος που χρησιμοποιήθηκε στο κτίσιμο. (Ισχυρότερα κονιάματα ενέχουν τον κίνδυνο εγκλωβισμού υγρασίας, αποκόλλησης και ρηγμάτωσης από συρρίκνωση κατά την πήξη καθώς επίσης και αποφλοιώσης των λίθων από διαστολές λόγω πρόσληψης υγρασίας ή συρρίκνωσης του κονιάματος δόμησης από φορτία).

Κατά το αρμολόγημα η περιοχή του τοίχου αρμολογείται και διατηρείται νωπή. Το γέμισμα γίνεται με προσοχή, ώστε να γεμίσουν όλα τα κενά και ο αρμός να είναι

συνεπίπεδος είτε σε ελαφριά καμπυλωτή εσοχή, είτε λοξοτμημένος προς τα πάνω από το πρόσωπο των λίθων. Μόλις το κονίαμα αρχίσει να πήζει, τρίβεται με κατάλληλο εργαλείο και ελαφρά πίεση τόσο, ώστε να εξομαλυνθεί χωρίς να έρθει στην επιφάνεια η συνδετική ύλη. Μετά το τρίψιμο ο τοίχος, καθαρίζεται προσεκτικά (χωρίς να χαλάσουν οι αρμοί) με βούρτσα.

Μετά το πέρας της εργασίας το κονίαμα προστατεύεται για να πήξει ομαλά και να μην υποστεί μηχανικές κακώσεις.

### Προστασία

Όταν η θερμοκρασία είναι, ή αναμένεται να είναι, ίση ή χαμηλότερη των 4°C, ή ίση ή υψηλότερη των 38°C, οι εργασίες θα διακόπτονται.

Οι τοίχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα) μέχρι να πήξει το κονίαμα δόμησής τους και τα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Οι τοίχοι θα διατηρούνται νωποί κατά τη διάρκεια κατασκευής και τουλάχιστον 48 ώρες μετά την ολοκλήρωσή τους.

Εργασίας στο σώμα νέων τοίχων που μπορούν να διαταράξουν την αντοχή των κονιαμάτων, θα επιχειρούνται τουλάχιστον 8 μέρες μετά το κτίσιμό τους.

Επειδή είναι πολύ δύσκολη η αποκατάσταση ζημίας σε λαξευτή λιθοδομή συνιστάται η προστασία της με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Οι όψεις εμφανών λιθοδομών θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα, λερώματα κλπ) καλυπτόμενες με κατάλληλα πετάσματα (υφασμάτινα, χάρτινα κ.λπ.) μέχρι το πέρας του έργου.

Ειδικά τα διακοσμητικά στοιχεία που προεξέχουν όπως π.χ. κορνίζες, γείσα, παραστάδες κ.λπ. θα προστατεύονται με απλά σανιδώματα.

### 3.Αντικείμενο

επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από τον εργοδότη ότι τα υλικά και οι εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της μελέτης και οι κατασκευαζόμενοι τοίχοι δεν αποκλίνουν από τις πιο κάτω ανοχές.

### 4.Ανοχές

Οι πιο κάτω ανοχές αφορούν συνολικά την λιθοδομή.

Στην χάραξη:

Κατακόρυφα όχι περισσότερο από  $\pm 6\text{mm}$

Οριζόντια όχι περισσότερο από  $\pm 6\text{mm}$  στα 3,00m

Εξωτερικές γωνίες, αρμοί διαστολής, αρμοί ελέγχου:

Όχι περισσότερο από  $\pm 3\text{mm}$  στα 3,00m

Η οριζόντια ανοχή για το συνολικό μήκος του τοίχου θα είναι:  $0,07 \sqrt{t}$  (t εκφρασμένο σε cm) με ελάχιστο 2cm και μέγιστο 7cm.

Στο πάχος του τοίχου:

Όχι περισσότερο από -4mm και +8mm

Στην επιπεδότητα της επιφάνειας:

Όχι περισσότερο από  $\pm 2\text{cm}$

Κατασκευές με αποκλίσεις που ξεπερνούν τις πιο πάνω δεν γίνονται αποδεκτές.

Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφαλείας

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

να συμμορφώνονται στην οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφαλείας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφαλείας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) δηλαδή:

Προστατευτική ενδυμασία: EN 863:1995: Protective clothing – Mechanical properties – Test method: Puncture resistance – Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

Προστασία χεριών και βραχιόνων: EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

Προστασία κεφαλιού: EN 397:1995: Industrial safety helmets (amendment A1:2000) – Κράνη προστασίας.

Προστασία ποδιών: EN 345-2:1996: 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).

Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθόλη τη διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά βδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.



Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής λιθοδομών, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

Πρότυπα σχετικά με τις Λιθοδομές:

EN 12440:2000	Natural stone – Denomination criteria – Φυσικοί λίθοι – Κριτήρια ονοματολογίας
EN 12670:2001	Natural stone – Terminology – Φυσικοί λίθοι - Ορολογία
EN 12370:1999	Natural stone test methods – Determination of resistance to salt crystallization – Μέθοδοι δοκιμής για φυσικούς λίθους – Προσδιορισμός της αντίστασης σε κρυσταλλοποίηση αλάτων.
EN 12371:2001	Natural stone test methods – Determination of frost resistance – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της αντοχής σε παγετό
EN 12372:1999	Natural stone test methods – Determination of flexural strength under concentrated load – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο
EN 13161:2001	Natural stone test methods – Determination of flexural strength under constant moment – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη υπό σταθερή ροπή.
EN 13364:2001	Natural stone test methods – Determination of the breaking load at dowel hole – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός του φορτίου θραύσης στην οπή αγκύρωσης
EN 13755:2001	Natural stone test methods – Determination of water absorption coefficient by capillarity – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της υδατοαπορροφητικότητας υπό ατμοσφαιρική πίεση
EN 1925:1999	Natural stone test methods – Determination of water absorption coefficient by capillarity – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της του συντελεστή απορρόφησης νερού δια τριχοειδών
EN 1926:1999	Natural stone test methods – Determination of compressive strength – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη
EN 1936:1999	Natural stone test methods – Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity – Μέθοδοι

δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της πραγματικής και φαινομένης πυκνότητας και του ολικού και ανοικτού πορώδους

EN 13755:2001	Natural stone test methods – Determination of water absorption at atmospheric pressure – Μέθοδοι ελέγχου φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της υδατοαπορροφητικότητας υπό ατμοσφαιρική πίεση
EN 1936:1999	Natural stone test methods – Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της πραγματικής και φαινομένης πυκνότητας και του ολικού και ανοικτού πορώδους
EN 1926:1999	Natural stone test methods – Determination of compressive strength – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη
EN 12407:2000	Natural stone test methods – Petrographic examination – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων – Πετρογραφική εξέταση

Πρότυπα σχετικά με τους αρμούς:

EN 27389	Building Construction – Jointing Products – Determination of Elastic Recovery Superseded by EN ISO 7389:2003 – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς – Προσδιορισμός της ελαστικής επαναφοράς (αντικαταστάθηκε από τον EN ISO 7389:2003)
EN 27390	Building Construction – Jointing Products – Determination of Resistance to Flow Superseded by EN ISO 7390:2003 – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς – Προσδιορισμός της αντίστασης στη ροή (αντικαταστάθηκε από τον EN ISO 7389:2003)
EN 28339:1990	Building Construction – Jointing Products – Sealants – Determination of tensile properties (ISO 8339:1984) – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς – Σφραγιστικά – Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων
EN 28340:1990	Building Construction – Jointing Products – Sealants – Determination of tensile properties at maintained extension (ISO 8340:1984) – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς – Σφραγιστικά – Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων υπό διατηρούμενη τάνυση
EN 28394:1990	Building Construction – Jointing Products – Determination of extrudability of one-component sealants (ISO 8394:1988) – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς – Προσδιορισμός της διελαστικότητας των σφραγιστικών ενός συστατικού

EN 29046	Building Construction – Jointing Products - Determination of Adhesion Properties at Constant Temperatures – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς - Προσδιορισμός ιδιοτήτων κόλλησης / πρόσφυσης σε σταθερή θερμοκρασία
EN 29048:1990	Building Construction – Jointing Products – Determination of extrudability of sealants using standardized apparatus (ISO 9048:1987) – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα για αρμούς - Προσδιορισμός της διελαστικότητας των σφραγιστικών με χρήση τυποποιημένου εξοπλισμού
EN ISO 10563:1 97	Building Construction – Sealants for joints - Determination of change in mass and volume (ISO 10563:1991) – Κτιριακές κατασκευές – Σφράγισμα αρμών - Προσδιορισμός των αποκλίσεων μάζας και όγκου
EN ISO 10590:1997	Building Construction – Sealants - Determination of adhesion/cohesion properties at maintained extension after immersion of water (ISO 10590:1991) – Κτιριακές κατασκευές – Σφραγιστικά - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων κόλλησης / αποκόλλησης σε συνεχή εφελκυσμό μετά από εμβάπτιση σε νερό
EN ISO 10591:1997	Building Construction – Sealants - Determination of adhesion/cohesion properties after immersion in water (ISO 10591:1991) – Κτιριακές κατασκευές – Σφραγιστικά - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων συγκόλλησης / συνεκτικότητας μετά από σε συνεχή εφελκυσμό μετά από εμβάπτιση σε νερό
EN ISO 11431:2002	Building Construction – Jointing Products - Determination of adhesion/cohesion properties of sealants after exposure to heat, water and artificial light through glass (ISO 11431:2002) – Κτιριακές κατασκευές – Προϊόντα αρμών - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων συγκόλλησης / συνεκτικότητας μετά από έκθεση σε θερμότητα, νερό και τεχνητό φωτισμό διαμέσου υαλοστασίου
EN ISO 9047:2003-10	Building Construction – Jointing Products - Determination of adhesion/cohesion properties of sealants at variable temperatures (ISO 9047:2001) – Κτιριακές κατασκευές – Σφραγιστικά - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων κόλλησης / αποκόλλησης σε μεταβαλλόμενη θερμοκρασία

Πρότυπα σχετικά με το σκυρόδεμα:

EN 1008:2002	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 12350-3:1999	Testing fresh concrete – Part 3: Vebe test - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος. Μέρος 3: Δοκιμή Vebe (καθορισμός της συνοχής του σκυροδέματος)
EN 12350-2:1999	Testing fresh concrete – Part 2: Slump test - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος. Μέρος 2: Δοκιμή κάθισης
EN 12350-3:1999	Testing fresh concrete – Part 3: Vebe test - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος. Μέρος 2: Δοκιμή Vebe (καθορισμός της συνοχής του σκυροδέματος)
CR 12793:1997	Measurement of the carbonation depth of hardened concrete – Μέτρηση του βάθους ενανθράκωσης του σκληρυμένου σκυροδέματος
EN 1008:2002	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 1169:1999	Precast concrete products – General rules for factory production control of glass – fibre reinforced cement – Πρόχυτα προϊόντα από σκυρόδεμα – Γενικοί κανόνες για έλεγχο εργοστασιακής παραγωγής οπλισμένου με ίνες γυαλιού τσιμέντου
EN 13369:2004	Common rules for precast concrete products – Κοινοί κανόνες για τα προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα

Πρότυπα σχετικά με το σκυρόδεμα και τα κονιάματα:

CR 14245:2001	Guidelines for the application of EN 197-2 “Conformity Evaluation” – Οδηγίες για την εφαρμογή του EN 197-2 (αξιολόγηση συμμόρφωσης)
CR 13933:2000	Masonry cement – Testing for workability (cohesivity) – Τσιμέντο τοιχοποιίας – Δοκιμές για εργασιμότητα (συνεκτικότητα)
EN 12878:2005	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 12620:2002	Aggregates for concrete – Αδρανή σκυροδεμάτων

EN 13139:2002	Aggregates for mortar (Incorporating corrigendum May 2004) – Αδρανή κονιαμάτων (περιλαμβάνεται η διόρθωση του Μαΐου 2004)
EN 1367-5:2002	Tests for thermal and weathering properties of aggregates – Part 5: Determination of resistance to thermal shock – Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές – Μέρος 5: Προσδιορισμός της αντοχής σε θερμικό πλήγμα
EN 932-2:1999	Test for general properties of aggregates – Part 2: Methods for reducing laboratory samples – Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 2: Μέθοδοι ελάττωσης ποσότητας δείγματος 2.1.2 Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων
EN 933-6:2001	Test for geometrical properties of aggregates – Part 6, Assesment of surface characteristics – Flow coefficient of aggregates. Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων αδρανών. Μέρος 6: Έλεγχος επιφανειακών χαρακτηριστικών. Συντελεστής ροής αδρανών

## **6.ΞΥΛΟΥΡΓΙΚΑ**

### **A. Ξύλινη φέρουσα κατασκευή**

#### **1.Αντικείμενο**

Τα παρόντα άρθρα αφορούν τις ξυλουργικές εργασίες εν γένει.

#### **2. Γενικά**

Οι φέρουσες ξύλινες κατασκευές του έργου, όπως προβλέπονται στην μελέτη θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κεφαλαίου αυτού.

Τα στοιχεία των ξύλινων κατασκευών μπορούν να τυποποιηθούν και να κατασκευασθούν στο εργοστάσιο ειδικευμένου κατασκευαστή, ύστερα από επί τόπου λήψη στοιχείων και να τοποθετηθούν στις θέσεις τους στο χώρο κατά τον ενδεδειγμένο χρόνο.

Οι ξύλινες κατασκευές νοούνται τελειωμένες με όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας, στήριξης και ενσωμάτωσης του στο έργο.

#### **3. Πρότυπα - Κανονισμοί**

Ο έλεγχος της φέρουσας ικανότητας και ο υπολογισμός των διατομών θα γίνει με βάση:

Τους ισχύοντες ελληνικούς κανονισμούς.

Τους σχετικούς Ευρωκώδικες.

Τα σχετικά πρότυπα ΕΛΟΤ καθώς και τα πρότυπα που αναφέρονται πιο κάτω.

### 3. Υλικά

#### Φυσική Ξυλεία

Θα χρησιμοποιηθεί πιστή ξυλεία του εμπορίου από κωνοφόρα ρητινώδη είδη επιλεγμένη και ταξινομημένη σε κατηγορίες από το εργοστάσιο παραγωγής. Θα έχει την σφραγίδα του εργοστασίου προέλευσης, με το χαρακτηρισμό της ποιότητας και της κατηγορίας στην οποία έχει ταξινομηθεί.

Γενικά τα ξύλα δεν θα έχουν καθόλου:

α) Σομφό ξύλου και μαλακά μέρη, ίχνη "ανάμματος", σαπίσματος, προσβολής εντόμων και μηκύτων.

β) Τα νερά θα είναι ίδια και ομαλά με κλίση ως 7% σε σχέση με τις κατά μήκος ακμές, ή τον άξονα του ξύλου.

Οι ρόζοι θα είναι υγιείς με διάμετρο έως 30 mm, όχι συγκεντρωμένοι, ούτε στις ακμές. Ξύλα με νεκρούς ρόζους δεν θα επιτρέπονται.

Η περιεχόμενη υγρασία στο εργοστάσιο θα είναι έως 11%.

Ελάχιστη πυκνότητα με περιεχόμενη υγρασίας 20%, 500 kg/m<sup>3</sup>.

#### Μεταλλικά υλικά και εξαρτήματα

Όλα τα μεταλλικά υλικά θα είναι ανθεκτικά στην διάβρωση και την οξείδωση από την επίδραση του περιβάλλοντος και εκείνη των συνδεόμενων υλικών. Μόνο χαλύβδινα γαλβανισμένα εν θερμώ μεταλλικά στοιχεία ή και ανοξείδωτα αλλά όχι μαζί επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στις ξύλινες κατασκευές. Ορειχάλκινα και μπρούτζινα είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν σε επισκευαζόμενα μέρη εφ' όσον τούτο επιβάλλεται για την αισθητική ομοιογένεια της κατασκευής. Το είδος, το μέγεθός τους και ο αριθμός τους θα προκύψουν από τους απαραίτητους στατικούς υπολογισμούς και τους πίνακες χαρακτηριστικών που διαθέτουν οι κατασκευαστές τους.

#### Καρφιά

Λεία ή αυλακωτά η συνεστραμμένα (BS 1202 part 1), γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα.

#### Ξυλόβιδες

Απλές ή πλήρους βήματος (BS 1210).

Καρόβιδες με παξιμάδι (BS 1494 part 2 BS 4933) θα χρησιμοποιηθούν μόνο όπου το κεφάλι δεν είναι προσιτό για την σύσφιξη και ύστερα από ειδική έγκριση του επιβλέποντα.

Μπουλόνια εξάγωνα (BS 4190).

Ροδέλες μεγάλης διαμέτρου (BS 4320), αντίστοιχες των μπουλονιών που θα χρησιμοποιηθούν.

Καρφοελάσματα, δακτύλιοι κ.λπ. σύμφωνα με το (BS 1579).

Δοκοθήκες και κάθε φύσης σύνδεσμοί κατασκευασμένοι σύμφωνα με την μελέτη και τους υπολογισμούς με ελάχιστο 3 mm. Θα εφαρμόζουν ακριβώς και θα έχουν τουλάχιστον δύο τρύπες για κάθε συνδεόμενο μέρος που θα έχουν ανοιχτεί εκ των προτέρων στο εργοστάσιο και θα είναι ευθυγραμμισμένες. Πάντοτε γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα.

Βύσματα

Θα χρησιμοποιηθούν βύσματα μεταλλικά ή πλαστικά ή χημικά, κατάλληλα για κάθε περίπτωση. Το είδος και τα μεγέθη τους θα αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης όπως προκύπτουν από υπολογισμούς με βάση τα χαρακτηριστικά τους από τους πίνακες των παραγωγών τους. Τα υλικά και οι παραγωγοί θα έχουν πιστοποιηθεί σύμφωνα με το ISO 9001.

Κόλλες

Θα χρησιμοποιηθούν κόλλες ψυχρής συγκόλλησης από συνθετικές ρητίνες ανθεκτικές στο εξωτερικό περιβάλλον και την υγρασία, τύπος WBP όπως ορίζεται στο BS 1204 (φαινόλη και παρόμοιες). Κόλλες ουρίας αποκλείονται τελείως για στοιχεία Φ.Ο.

Συντηρητικά

Θα χρησιμοποιηθούν κατά τον δυνατό άοσμα και αβλαβή για τον άνθρωπο συντηρητικά. Η κατεργασία θα γίνει σύμφωνα με το BS 5268, ανάλογα με το είδος του συντηρητικού που θα χρησιμοποιηθεί, με πίεση, με κενό, με εβαπτισμό, ή με εμποτισμό δι' επαλείψεως μέχρι κορεσμού των ξύλων.

Επιβραδυντικά μετάδοσης της φωτιάς

Θα χρησιμοποιηθούν προϊόντα αναγνωρισμένων εργοστασίων σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους, παραγωγός και υλικά θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με το ISO 9001. Ξύλα και προϊόντα ξύλου που έχουν υποστεί επεξεργασία δεν θα εκτίθενται σε συνθήκες που μπορούν να αναστείλουν την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας αυτής. Σχετικά, θα δίνονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες από τον παραγωγό των υλικών.

Προκατασκευασμένα στοιχεία από ξύλα και προϊόντα ξύλου

Θα κατασκευασθούν σε κατάλληλο εξοπλισμένο εργοστάσιο με βάση στοιχεία που έχουν ληφθεί επί τόπου και σύμφωνα με την μελέτη (σχέδια και υπολογισμοί) και τις γενικότερες απαιτήσεις του έργου. Στον κατασκευαστή θα παρέχονται όλες οι σχετικές με τις κατασκευές πληροφορίες.

Μεταφορά, αποθήκευση και διακίνηση στο εργοτάξιο

Η μεταφορά και διακίνηση των υλικών ή έτοιμων κατασκευών θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μη επιφορτίζονται με τάσεις που δεν έχουν προβλεφθεί για να μην κινδυνεύουν να παραμορφωθούν και να μη τραυματίζονται οι επιφάνειες και οι ακμές τους, πάντοτε προστατευμένα από τις καιρικές συνθήκες και την υγρασία.

Η αποθήκευση των ξύλων θα γίνεται πάνω σε στηρίγματα και έτσι, ώστε να μη δέχονται φορτία είτε σε οριζόντια, είτε σε κατακόρυφη θέση, να αερίζονται καλά και να είναι προστατευμένα από τη υγρασία, την βιολογική προσβολή και τις άλλες κακώσεις από τις δραστηριότητες του εργοταξίου.

Κάθε κατηγορία ξύλου θα αποθηκεύεται χωριστά. Η δεμένη ξυλεία πρέπει να λύνεται, να ελέγχεται να και χωρίζεται κατά μέγεθος και κατηγορία.

Η ξυλεία που έχει εμποτισθεί και είναι υγρή πρέπει να αποθηκεύεται έτσι, ώστε να διευκολύνεται η ξήρανσή της.

Τυχόν χρησιμοποιούμενα καλύμματα δεν θα έρχονται σε επαφή με τα καλυπτόμενα ξύλα.

Πλάκες και επίπεδα φύλλα προϊόντων ξύλου θα αποθηκεύονται οριζόντια πάνω σε στηρίγματα με τρόπο ώστε να μην παραμορφώνονται, ούτε να καταστρέφονται οι ακμές τους, προστατευμένα από τους ρύπους του εργοταξίου. Κατά την μεταφορά τα φύλλα θα σηκώνονται χωρίς να σύρονται ή να τρίβονται μεταξύ τους (κυρίως οι ακμές).

Προκατασκευασμένα τμήματα θα μεταφέρονται καθένα χωριστά ή σε δέματα κατάλληλα συσκευασμένα με μηχανικά μέσα από σημεία που έχουν προβλεφθεί ειδικά για τον σκοπό αυτό. Θα αποθηκεύονται πάνω σε στηρίγματα στα σημεία που θα έχουν επίσης προβλεφθεί για τον σκοπό αυτό. Εφ' όσον απαιτείται να αντιστηρίζονται με προσωρινά μέσα. Κατεργασμένες επιφάνειες θα προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις και τους ρύπους του εργοταξίου.

Ξύλα που θα παραμείνουν με τα νερά εμφανή θα προστατεύονται από ρύπους που μπορούν να επηρεάσουν την εμφάνισή τους.

#### 4. Εργασία

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα έχουν παραδοθεί όλοι οι σχετικοί υπολογισμοί και τα σχέδια γενικά και λεπτομερειών που απαιτούνται για τον καθορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των κατασκευών με βάση τα φυσικά χαρακτηριστικά των διατιθέμενων στο εμπόριο ξύλων για όλα τα φορτία του έργου, έτσι ώστε αυτές να είναι πλήρως καθορισμένες. Η περιεχόμενη υγρασία κάθε ξύλινου στοιχείου πρέπει κατά την τοποθέτηση να είναι εκείνη που προβλέπεται κατά το στάδιο λειτουργίας (Αττική για κλειστό χώρο 6-9%).

Στους υπολογισμούς θα ληφθεί υπ' όψη η περιεχόμενη στα υπάρχοντα στις ίδιες θέσεις ξύλα υγρασία, η οποία θα μετρηθεί επί τόπου με κατάλληλα όργανα.

Αν οι κατασκευές είναι εντελώς νέες θα ληφθεί υπ' όψη υγρασία 15% για τους υπολογισμούς.

Επίσης θα προβλέπονται όλες οι απαραίτητες διατάξεις για τον φυσικό αερισμό των κατασκευών.

Θα υποβληθούν για έγκριση τα στοιχεία του κατασκευαστή των ξύλινων κατασκευών. Εφ' όσον χρησιμοποιηθούν τυποποιημένες κατασκευές στο έργο, θα υποβληθούν για



έγκριση τα κατασκευαστικά σχέδια και τα λοιπά χαρακτηριστικά τους με τα οποία θα τεκμηριώνεται η ανταπόκριση τους στις απαιτήσεις του έργου.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν από ειδικευμένα και έμπειρά συνεργεία που να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό κατάλληλο για την επεξεργασία των ξύλων. Γενικά οι ξύλινες κατασκευές πρέπει αν συντίθεται στα εργαστήρια του κατασκευαστή και να εκτελούνται επί τόπου μόνο οι εργασίες για την στήριξη και ενσωμάτωσή τους στο έργο. Η τελική επεξεργασία ως προς την διαμόρφωση των άκρων διάτρηση, σύνδεση με τις μεταλλικές προσαρμογές (π.χ. δοκοθήκες, αντιανέμια κ.λπ.), μπορεί να εκτελείται στο εργοτάξιο, εφ' όσον ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρεπουσών συνθηκών προστασίας (πρόσληψη υγρασίας, βιολογικής μόλυνσης, κακώσεων κ.λπ.). Θα ακολουθούν πιστά τα σχέδια της μελέτης (διατομές, ξυλοσυνδέσεις κ.λπ.). Κατά τον χρόνο εκτέλεσης των εργασιών θα ελέγχεται η περιεχόμενη στα ξύλα υγρασία. Αν παρατηρηθεί διαφορά μεγαλύτερη από 2% θα ενημερώνεται ο επιβλέπων.

Όλα τα απαιτούμενα για τις κατασκευές στοιχεία και μετρήσεις πρέπει να παίρνονται επί τόπου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ακρίβεια στις στηρίξεις και τις ενώσεις και να αποφεύγονται παραμορφώσεις και ανάπτυξη μονίμων τάσεων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων τους ή μεταξύ αυτών και άλλων κατασκευών του κτιρίου.

Όπου τυχόν απαιτείται η κατασκευή αντιγράφων υπαρχουσών κατασκευών ο ανάδοχος πρέπει να φροντίσει για την φωτογραφική και σχεδιαστική τεκμηρίωση των λεπτομερειών και την κατασκευή των αντιγράφων συνδέσμων και άλλων ειδικών τεμαχίων.

#### Διαλογή

Τα ξύλα που θα χρησιμοποιηθούν σε φέρουσες κατασκευές θα διαλεχτούν ώστε να μη είναι στρεβλά και να μην έχουν ανώμαλα νερά, αλλά να είναι ίσια σε όλο το μήκος τους και τα νερά να αποκλίνουν έως 7% από τις ακμές. Η περιεχόμενη υγρασία να μην διαφέρει περισσότερη από  $\pm 2\%$  από την υγρασία που λήφθηκε υπ' όψη στους υπολογισμούς.

#### Κατεργασία - Συνδέσεις

Το γώνιασμα το ξεχόντρισμα, το πλάνισμα κ.λπ. θα γίνεται με τα κατάλληλα εργαλεία ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι διατομές που προβλέπονται στην μελέτη καθαρές και χωρίς ελαττώματα.

Οι ξυλοσυνδέσεις θα κατασκευάζονται όπως ακριβώς περιγράφονται στην μελέτη. Όπου δεν περιγράφονται θα κατασκευάζονται έτσι, ώστε τα συνδεόμενα μέρη να συσφίγγονται από την επίδραση των φορτίων, να μη εξαρτώνται αποκλειστικά από τυχόν χρησιμοποιούμενη κόλλα και να εξασφαλίζουν κινητικότητα όπου απαιτείται. Οι αρμοί σε κατασκευές εκτεθειμένες σε υγρασία θα αποκλείουν τυχόν εισχώρησή της.

#### Συνδέσεις

Τα ξύλα στα σημεία των συνδέσεων και των στηρίξεων δεν θα έχουν κανένα φυσικό ελάττωμα (ρόζοι, ανώμαλα νερά, σκασίματα).

Τα ξύλα θα κόβονται κάθετα στις επιφάνειες και οι τομές θα είναι επίπεδες, ώστε τα συνδεόμενα μέρη να εφάπτονται μεταξύ τους. Οι οπές θα ανοίγονται με τις σωστές γωνίες σε σχέση με τις επιφάνειες.

Συνδέσεις που συσφίγγονται υπό την επίδραση των φορτίων θα έχουν μεγέθη τέτοια που να αντέχουν τις δημιουργούμενες τάσεις.

Κατά μήκος συνδέσεις θα εκτελούνται μόνον όπου προβλέπονται από την μελέτη και έχουν υπολογιστεί ότι αντέχουν. Γενικά κατά μήκος συνδέσεις θα επιδιώκεται να γίνονται πάνω στα στηρίγματα με αποδεκτό τρόπο.

Άστοχα κοψίματα, χαράξεις, οδοντώσεις ή αλλαγές του τρόπου σύνδεσης των ξύλων χωρίς έλεγχο και έγκριση δεν είναι αποδεκτά.

Κάρφωμα, βίδωμα, κ.λπ., θα εκτελούνται σύμφωνα με την μελέτη σ' ότι αφορά το είδος, τον αριθμό και την θέση τους στον κόμβο.

Συγκολλήσεις επί τόπου δεν θα επιτρέπονται.

Τα καρφιά που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν αρκετό μήκος, ώστε να εξασφαλίζουν την σύνδεση και θα τοποθετούνται υπό γωνία ώστε να μην χαλαρώνει η σύνδεση από τα φορτία. Η διάμετρος θα είναι τέτοια που θα εξασφαλίζεται το ξύλο από σχισίματα (εάν απαιτείται το ξύλο θα διατηρηθεί εκ των προτέρων). Οι οπές δεν θα είναι μεγαλύτερες από τα 3/4 της διαμέτρου και του μήκους του καρφιού. Ατσαλόκαρφα δεν επιτρέπονται.

Οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα ταιριάζουν στις οπές των μεταλλικών στοιχείων π.χ. δοκοθηκών. Θα έχουν κατάλληλη διάμετρο και μήκος και θα τοποθετούνται κάθετα στις επιφάνειες που συνδέουν μεταξύ τους. Για την εξασφάλιση των ξύλων από το σκίσιμο θα διατηρηθούν πρώτα έτσι, ώστε να είναι δυνατό σφικτό βίδωμα.

Η διάμετρος της οπής θα είναι ίση με: α) την διάμετρο του σώματος της βίδας (αφαιρουμένων των ελικώσεων) και το βάθος ίσο με το συνολικό μήκος της βίδας, β) την συνολική διάμετρο της βίδας και το βάθος θα είναι ίσο με το μήκος της ελικώσης. Η έμπηξη της βίδας με κτυπήματα σφυριού απαγορεύεται.

Τα μπουλόνια που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν μήκη όπως καθορίζονται στην αντίστοιχη παράγραφο των φερουσών μεταλλικών κατασκευών (βλ. σχετικά).

Σε περίπτωση που η ξυλεία περιέχει υγρασία λιγώτερη από 20% οι οπές των μπουλονιών θα είναι κατά 1 mm μεγαλύτερες των διαμέτρων των μπουλονιών, ανεξαρτήτως υγρασίας. Μεγάλες (3 φορές η διάμετρος της βίδας) χονδρές (0,3 φορές η διάμετρος της βίδας) ροδέλες θα τοποθετούνται στο κεφάλι και το παξιμάδι της βίδας. Τα ξύλα θα τυπώνονται και από τις δύο πλευρές με την βοήθεια μικρής οπής οδηγού, ώστε γύρω από τις οπές το ξύλο να είναι ακέραιο χωρίς ελλείψεις και οι ροδέλες να εφάπτονται σε όλη τους την επιφάνεια.

Συγκολλήσεις επιτρέπονται μόνον υπό ελεγχόμενες συνθήκες στο εργοστάσιο. Ποσοστό της περιεχόμενης στο ξύλο υγρασίας θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς γι την συγκόλληση των ξύλων. Εφ' όσον πρόκειται για συγκόλληση των στοιχείων του συγκολλητού ξύλου θα τηρηθούν αυστηρά οι σχετικοί κανονισμοί. Η κόλλα θα είναι κατάλληλη για χρήση στο ύπαιθρο και θα έχει αντοχή στην φωτιά. Οι προς συγκόλληση επιφάνειες θα είναι φρεσκοκομμένες, καθαρές και

επίπεδες, ώστε με σύσφιγξη να έρχονται σε πλήρη επαφή μεταξύ τους και η κόλλα να διαποτίζει τις επιφάνειες.

Λάμες σύνδεσης - δοκοθήκες θα συνδέονται κατ' ελάχιστο με τέσσερα καρδιά ή βίδες σε κάθε μέλος.

Το μήκος της λάμας που ενσωματώνεται στον τοίχο θα έχει επαρκές μήκος και θα είναι στραμμένος προς τα κάτω, ώστε να εξασφαλίζεται ικανοποιητική συνεργασία των στοιχείων.

Στην απόληξη των τοίχων λάμες και θήκες θα αγκυρώνονται σε ενισχυτικές ζώνες από οπλισμένο σκυρόδεμα, μεταλλικούς ή ξύλινους στρωτήρες καλά ενσωματωμένους στους τοίχους με τζινέτια.

Οι προς επαφή επιφάνειες θα εφάπτονται πλήρως χωρίς καμπυλώματα θετικά ή αρνητικά. Στα κενά μεταξύ τοίχων και δοκών θα τοποθετούνται παρεμβλήματα από σφήνες ή τάκους, ώστε να περιορίζεται η κινητικότητα και να ενισχύεται η σύνδεση.

Αναρτήρες δοκών θα επιλέγονται ανάλογα με το μέγεθος και το φορτίο, οι επιφάνειες που μεταφέρουν φορτία ή μια στην άλλη θα βρίσκονται σε πλήρη επαφή. Οπές στους αναρτήρες θα έχουν διανοιχθεί εκ των προτέρων. Είναι δυνατό στο ξύλο να δημιουργηθούν εγκοπές υποδοχής των αναρτήρων.

#### Ανέγερση - Τοποθέτηση

Κατά την τοποθέτηση οι κατασκευές θα στερεώνονται σταθερά, ώστε να αντέχουν όλα τα φορτία. Θα τοποθετούνται όλα τα απαραίτητα προσωρινά υποστηρίγματα και αντηρίδες χωρίς να παραβλέπονται οι υποστηριζόμενες και οι παρακείμενες κατασκευές.

Ξύλα ή προϊόντα ξύλου δεν θα βιδώνονται απ' ευθείας, αλλά θα τρυπώνονται προηγουμένως. Όλα τα εργαλεία θα χρησιμοποιούνται με προσοχή και δεν θα διευρύνονται οι οπές πέρα από το μέγεθος των καρδιών ή των βιδών όπως περιγράφηκε πιο πάνω.

Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κ.λπ. πριν ευθυγραμμιστούν, ζυγιστούν και αλφαδιαστούν στις θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, προστατευτούν τα αφανή τμήματα με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία και γίνει έλεγχος από τον επιβλέποντα.

Προστασία των ξύλων από βιολογικούς παράγοντες.

Τα ξύλα των φερουσών κατασκευών θα προστατεύονται από προσβολές εντόμων και φυτικών παράσιτων με την περισσότερο ενδεδειγμένη για κάθε περίπτωση μέθοδο. Η επιλογή θα βασισθεί στον βαθμό τοξικότητας, την οσμή, την επίδραση στην εμφάνιση του ξύλου και την ευχέρεια εφαρμογής της μεθόδου σε υπάρχουσες κατασκευές.

Γενικά θα ακολουθηθεί το BS 5268 ή αντίστοιχων Ευρωπαϊκών ή Διεθνών κανονισμών.

Σε ότι αφορά επεξεργασία με:

α) CCA (χρώμια, χαλκό, αρσενικό) θα ακολουθηθεί το BS 4072.

β)Βορικά διαλύματα σύμφωνα με το πρότυπο 105 της B.W.P.A. (British Wood Preservative Association).

γ) Οργανικά διαλύματα σε κενό σύμφωνα με τα πρότυπα 112 έως 116 της B.W.P.A. Εφαρμογή συντηρητικών επί τόπου θα εκτελείται πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους.

Το πρώτο (ή και δεύτερο) χέρι εμποτισμού (ή και μυκητοκτόνου) βερνικιού πρέπει να περνάται πριν την τοποθέτηση των μεταλλικών προσαρμογών και μετά την δια κοπής διαμόρφωση των ξύλων.

Προστασία των ξύλινων κατασκευών από φωτιά.

Οι ξύλινες κατασκευές θα προστατεύονται από την φωτιά με επικαλύψεις που επιβραδύνουν την επίδραση της φωτιάς στην προβλεπόμενη από τους κανονισμούς διάρκεια.

Λεπτή επίστρωση με αφρογόνο ή άλλου τύπου επιβραδυντικό χρώμα που θα εφαρμοστεί σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού του. Θα δοθούν επίσης οδηγίες για τον περιοδικό έλεγχο και την συντήρησή της.

Εκτός από τις πιο πάνω μεθόδους οι νέες κατασκευές μπορούν να υπολογιστούν και μελετηθούν ώστε να αντέξουν τον επιβαλλόμενο από τους κανονισμούς χρόνο σύμφωνα με το BS 5268 Part 4, ή αντίστοιχο Ευρωκώδικα (EC 5 Part 2), ή άλλους κανονισμούς με προφανή επίπτωση στην διαμόρφωση της κατασκευής και στην κατασκευή σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Η μέθοδος που θα επιλεγεί θα αιτιολογηθεί και τεκμηριωθεί πλήρως από το εργολάβο. Στην περίπτωση που η προστασία από φωτιά γίνει με λεπτή επίστρωση από αναγνωρισμένο ειδικό κατασκευαστή, θα προσκομιστεί επί τόπου ποσότητα του υλικού επίστρωσης, ώστε να αποκαθίστανται τραυματισμοί τους επίστρωσης από τυχαία γεγονότα ή συμπληρωματικής επεξεργασία επί τόπου.

Προστασία των ξύλων.

Όλα τα ξύλα των κατασκευών αφού διαμορφωθούν και πριν συναρμολογηθούν θα προστατεύονται από προσβολές εντόμων και φυτικών παράσιτων, με εμποτισμό σε κατάλληλα χημικά συντηρητικά ξύλου οι εκτεθειμένες στο ύπαιθρο κατασκευές και με επάλειψη με βούρτσα οι εσωτερικές κατασκευές. Τα συντηρητικά θα είναι διαλυτά σε διαλύτες (white spirit), άχρωμα ή έγχρωμα κατά περίπτωση. Ξύλα που μπορεί να έλθουν σε επαφή με το έδαφος ή να ενσωματωθούν σε τοίχους θα εμποτίζονται με υδατοδιαλυτά CCA (χαλκός, χρώμιο, αρσενικό) ή κρεόζοτο. Η εφαρμογή συντηρητικών θα γίνεται πάντοτε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Όλες οι επιφάνειες των ξύλινων κατασκευών θα ασταρώνονται αφού ελεγχθούν από τον επιβλέποντα πριν παραδοθούν στο εργοτάξιο.

## 5. Προφυλάξεις

Θα κατασκευάζονται όλες οι απαραίτητες υποστηρίξεις και αντιστηρίξεις των κατασκευών ύστερα από προσεκτική εκτίμηση της κατάστασης και τους απαραίτητους υπολογισμούς ώστε να μην υπερφορτισθούν οι υπάρχουσες

κατασκευές. Επίσης θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των υπαρχουσών και των τελειωμένων κατασκευών από τις εργασίες συντήρησης - επισκευής, όπως κάλυψη με χαρτί ή άλλη κατάλληλη επάλειψη ή βαρύτερη επικάλυψη.

Καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης ξυλουργικών εργασιών και στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας, οι χώροι όπου εκτελούνται εργασίες θα καθαρίζονται καλά για να μην υπάρχει κίνδυνος επώασης εντόμων και παρασίτων και εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Πριν από την παράδοση του έργου οι καλυμμένες κατασκευές θα αποκαλύπτονται, θα ελέγχονται οι συνδέσεις, θα σφίγγονται όλες οι βίδες, θα καθαρίζονται και θα παραδίδονται σε άριστη κατάσταση.

## **7. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ – ΜΑΡΜΑΡΙΚΑ**

### **1. Αντικείμενο**

Το παρόν άρθρο αφορά στις επιστρώσεις γενικά δαπέδων και στις μαρμαρικές εργασίες.

### **2. Υλικά**

Από τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις ανωτέρω κατασκευές, το νερό, ο ασβέστης, το τσιμέντο και τα αδρανή πρέπει να συμφωνούν με τις αντίστοιχες παραγράφους των Τ.ΠΡ.

Επίσης πρέπει να συμφωνεί αντίστοιχα και ο τρόπος παρασκευής των διαφόρων κονιαμάτων.

Η σκληρότης των μαρμάρων που χρησιμοποιούνται στις επιστρώσεις δαπέδων, βαθμίδων κλιμάκων κ.λ.π. καθορίζεται σύμφωνα με τον σχετικό Πίνακα του Τιμολογίου. Οι διαστάσεις, η προέλευση, η διάταξη και ο χρωματισμός αναφέρονται στη μελέτη και στο Τιμολόγιο. Τα φυσικά μάρμαρα πρέπει να προέρχονται από καθαρούς ασβεστόλιθους, να είναι συμπαγή, να μην έχουν κηλίδες, κομμούς και υαλώδεις στρώσεις και να ανταποκρίνονται στους όρους του Κεφαλαίου ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΜΑΡΜΑΡΟ του Τιμολογίου.

### **Τσιμεντοκονίαμα απλό**

Πριν την επίστρωση καθαρίζεται επιμελώς το υπόστρωμα από χώματα, κονιάματα κλπ. και διαβρέχεται με άφθονο νερό. Η εργασία διάστρωσης γίνεται κατά στρώσεις

όπως ορίζεται στο Τιμολόγιο ή τα άλλα στοιχεία της μελέτης πάντα σε νωπό υπόστρωμα.

Οι αναλογίες υλικών των κονιαμάτων που θα χρησιμοποιηθούν καθορίζονται στο Τιμολόγιο και τα άλλα στοιχεία της μελέτης.

Η εφαρμογή των στρώσεων γίνεται με τη βοήθεια ξύλινων ή μεταλλικών οδηγών που τοποθετούνται σε απόσταση το πολύ ανά 50 εκ., ώστε να προκύψει ελεύθερη επιφάνεια τελείως επίπεδη. Η τελική στρώση εφαρμόζεται με ισχυρή συμπίεση και επεξεργασία με μυστρί μέχρι να γίνει τελείως λεία.

Αν ζητηθεί από την Επίβλεψη, η ελεύθερη επιφάνεια κυλινδρώνεται με ειδικό κύλινδρο που έχει αιχμές για την εξουδετέρωση της ολισθηρότητας.

### 3. Τρόπος επιμέτρησης

Όλα τα είδη επιστρώσεων δαπέδων επιμετρούνται σε τετραγωνικά μέτρα.

### 4. Αντικείμενο πληρωμής

Στις τιμές μονάδος των πλακοστρώσεων περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου όλων των πλακών και των υλικών των κονιαμάτων, η παρασκευή των κονιαμάτων, ο καθαρισμός και η διαβροχή των επιφανειών που θα καλυφθούν, η βύθιση σε νερό των πλακών πριν την τοποθέτησή τους, η τοποθέτηση των πλακών και το αρμολόγημα.

Στις τιμές μονάδος των στρώσεων δαπέδων και επενδύσεων τοίχων με πλακίδια περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου όλων των πλακιδίων μετά των ειδικών τεμαχίων και των υλικών των κονιαμάτων, η Παρασκευή των κονιαμάτων, ο καθαρισμός και διαβροχή και τυχόν επίχρυση των επιφανειών που θα καλυφθούν, η βύθιση σε νερό των πλακιδίων πριν την τοποθέτησή τους, η τοποθέτηση των πλακιδίων και το αρμολόγημα. Επίσης περιλαμβάνεται το άνοιγμα οπών για να περάσουν οι σωληνώσεις κάθε είδους, για την τοποθέτηση ρευματοδοτών, διακοπτών, ειδών υγιεινής κ.λ.π.

Στις τιμές μονάδος των κάθε είδους στρώσεων με τσιμεντοκονιάματα περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου όλων των υλικών, η παρασκευή των κονιαμάτων ο καθαρισμός και διαβροχή των επιφανειών που θα καλυφθούν, η διάστρωση και επεξεργασία των κονιαμάτων και το κατάβρεγμα των στρώσεων όπως πιο πάνω αναφέρεται.

Στις τιμές μονάδος του κάθε είδους διαχωριστικών ταινιών αρμών δαπέδων με τσιμεντοκονίαμα, μωσαϊκά, κάθε είδους πλακίδια μαρμαροστρώσεις κ.λ.π. περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου όλων των υλικών, η διάνοιξη των αρμών και η τοποθέτηση των ταινιών πριν ή και μετά από την επίστρωση των επιφανειών

Σε όλες τις τιμές μονάδος των επιστρώσεων, επενδύσεων και μαρμαρικών εργασιών περιλαμβάνεται και κάθε άλλη εργασία, υλικό και μικροϋλικό που δεν αναφέρεται ρητά

στο παρόν άρθρο αλλά είναι απαραίτητο για την πλήρη και έντεχνη αποπεράτωση των εργασιών

#### 5. Ανοχές

Οι αποκλίσεις των επιστρώσεων και επικαλύψεων από οριζόντιο ή κατακόρυφο επίπεδο αντίστοιχα, δεν μπορούν να είναι μεγαλύτερες από ένα τοις χιλίοις (1%) , εκτός από τις περιπτώσεις που από την μελέτη προβλέπεται δημιουργία κλίσεων.

Η ανοχή στην επιπεδότητα των οριζοντίων και κατακόρυφων επιφανειών κάθε είδους επιστρώσεων και επικαλύψεων, όταν ελέγχονται με ευθύγραμμο πήχη, 4.00μ, δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 4 χλσ.

σύμφωνα με τις προδιαγράψεις του κατασκευαστή όπως αυτές θα γίνουν αποδεκτές κατά την έγκριση των υλικών.