

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ



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

## ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

**ΕΠ.ΕΤΕΠ 03-02-02-00**

- 03 Δομικές εργασίες κτιρίων
- 02 Τοιχοδομές
- 02 Οπτοπλινθοδομές**
- 00 -

Έκδοση 1.0 - Δεκέμβριος 2015

Για την επικαιροποίηση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής, χρησιμοποιήθηκε η ΕΛΟΤ ΤΕ 1501 – 03 – 02 – 02 – 00 όπως αυτή εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99.

### **Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων**

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	12/2015	

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

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ.....</b>	<b>6</b>
4.1. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΙ (ΤΟΥΒΛΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ).....	6
4.2. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ (ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΟΤ EN 998 -1, ΕΛΟΤ EN 998-2, ΕΛΟΤ EN 1052-3).....	7
4.3. ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ .....	8
4.4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΕΝΣΩΜΑΤΩΝΟΝΤΑΙ ΣΕ ΤΟΙΧΟΥΣ .....	8
4.5. ΔΙΑΦΟΡΑ .....	8
4.6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ .....	9
4.7. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ .....	9
<b>5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....</b>	<b>9</b>
5.1. ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ.....	9
5.2. ΧΡΟΝΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	9
5.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ .....	10
5.4. ΧΑΡΑΞΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ - ΑΠΟΔΟΧΗ .....	10
5.5. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ .....	10
5.6. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΔΟΜΗΣΗΣ.....	10
5.7. ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΟΥ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥΒΛΩΝ – ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ – ΑΝΩΦΛΙΑ – ΠΟΔΙΕΣ .....	11
5.8. ΑΝΩΦΛΙΑ – ΠΟΔΙΕΣ.....	12
5.9. ΚΤΙΣΙΜΟ ΤΟΙΧΩΝ.....	12
5.9.1. Τοίχοι πάχους ακέραιου τούβλου.....	12
5.9.2. Τοίχοι πάχους δυο ή περισσότερων ακέραιων τούβλων.....	13
5.9.3. Διπλοί τοίχοι με διάκενο, στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί θερμομόνωση ή συρόμενο κούφωμα ή και τα δύο. ....	14
5.9.4. Τοίχοι που θα παραμείνουν ανεπίχριστοι - Εμφανής οπτοπλινθοδομή .....	15
5.10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	15
<b>6. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>16</b>
6.1. ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ .....	16
6.2. ΑΝΟΧΕΣ.....	16
6.2.1. Στην Χάραξη.....	16
6.2.2. Στο Πάχος του τοίχου: .....	16
6.2.3. Στην επιπεδότητα της επιφάνειας:.....	16
<b>7. ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....</b>	<b>16</b>
7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	16
7.2. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΧΩΡΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	17
<b>8. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ.....</b>	<b>17</b>

# Οπτοπλινθοδομές

## 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά τις ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και τους κανόνες έντεχνης κατασκευής μη φερόντων - διαχωριστικών τοίχων με τεχνητούς οπτόπλινθους μικρού μεγέθους από ψημένη άργιλο, με ή χωρίς επίχρισμα σε συνηθισμένα κτιριακά έργα.

Οι κανόνες του παρόντος πρέπει να ακολουθούνται κατά την κατασκευή:

- Εσωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.
- Εξωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.

και αναφέρονται σε συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη κλπ., πρέπει να καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Οι απαιτήσεις που ακολουθούν, μηχανικά χαρακτηριστικά, πάχη τοίχων, ποιότητα κονιάματος κ.λπ., σε καμία περίπτωση δεν υπερσχύουν όσον ορίζονται στους Ευρωκώδικες (ΕΛΟΤ EN 1996 Ευρωκώδικας 6) ή ισχύοντες Κανονισμούς.

## 2. Ισχύοντα πρότυπα

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στην συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

EN 1992-1-1                      Ευρωκώδικας 2: Σχεδιασμός κατασκευών από Σκυρόδεμα - Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια - Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules, and rules for buildings

Εθνικό Προσάρτημα στο, ΕΛΟΤ EN 1992-1-1:2005 Ευρωκώδικας 2 - Σχεδιασμός κατασκευών από Σκυρόδεμα - Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια - Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules, and rules for buildings

ΕΛΟΤ 1998-1                      Ευρωκώδικας 8 - Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών – Μέρος 1: Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια - Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings

Εθνικό Προσάρτημα στο, ΕΛΟΤ EN 1993-1 Ευρωκώδικας 8 - Αντισεισμικός σχεδιασμός των κατασκευών – Μέρος 1: Γενικοί κανόνες, σεισμικές δράσεις και κανόνες για κτίρια - Greek National Annex to Eurocode 8: Design of structures

	for earthquake resistance – Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
KTX 2008	Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος, ΦΕΚ 1416/Β/17.07.2008 και ΦΕΚ 2113/Β/13.10.2008
ΕΛΟΤ EN 1996	Ευρωκώδικας 6: Σχεδιασμός Κατασκευών από τοιχοποιία, Μέρος 1-1 Γενικοί Κανόνες για κατασκευές από οπλισμένη και άοπλη τοιχοποιία. Eurocode 6: Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures
Εθνικό Προσάρτημα	Ευρωκώδικας 6: Σχεδιασμός Κατασκευών από τοιχοποιία, Μέρος 1-1 Γενικοί Κανόνες για κατασκευές από οπλισμένη και άοπλη τοιχοποιία. Eurocode 6: Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures
ΕΛΟΤ EN 771-1	Specification for masonry units - Part 1: Clay masonry units - Προδιαγραφή για στοιχεία τοιχοποιίας. Μέρος 1: Στοιχεία τοιχοποιίας από άργιλο.
ΕΛΟΤ EN 772-1	Methods of test for masonry units - Part 1: Determination of compressive strength -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη.
ΕΛΟΤ EN 772-2	Methods of test for masonry units - Part 2: Determination of percentage area of voids in aggregate concrete masonry units (by paper indentation) -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 2: Προσδιορισμός του ποσοστού της επιφάνειας του κενού σε στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (μέσω αποτυπώματος σε χαρτί).
ΕΛΟΤ EN 772-9	Methods of test for masonry units - Part 9: Determination of volume and percentage of voids and net volume of calcium silicate masonry units by sand filling -- Προσδιορισμός του όγκου, του ποσοστού των κενών και του καθαρού όγκου σε στοιχεία τοιχοποιίας από άργιλο και από πυριτικό ασβέστιο δια πληρώσεως με άμμο.
ΕΛΟΤ EN 772-11	Methods of test for masonry units - Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 11: Προσδιορισμός υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από σκυρόδεμα με αδρανή, από λίθους τεχνητούς ή φυσικούς, λόγω τριχοειδούς δράσεως και της αρχικής ταχύτητας υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από άργιλο.
ΕΛΟΤ EN 772-13	Methods of test for masonry units - Part 13: Determination of net and gross dry density of masonry units (except for natural stone) -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 13: Προσδιορισμός της ξηρής ειδικής και φαινομένης πυκνότητας των στοιχείων τοιχοποιίας (εκτός από φυσικούς λίθους).
ΕΛΟΤ EN 772-16	Methods of test for masonry units - Part 16: Determination of dimensions -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 16: Προσδιορισμός διαστάσεων.

ΕΛΟΤ EN 998-1	Specification for mortar for masonry – Part 1: Rendering and plastering mortar – Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας – Μέρος 1: Κονιάματα κτισίματος
ΕΛΟΤ EN 998-2 E2	Specification for mortar for masonry – Part 2: Masonry mortar – Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας – Μέρος 2: Κονίαμα τοιχοποιίας
ΕΛΟΤ EN 1052-3	Methods of the test for masonry – Part 3: Determination of initial shear strength - Μέθοδοι δοκιμής τοιχοποιίας – Μέρος 3: Προσδιορισμός της αρχικής αντοχής σε διάτμηση
ΕΛΟΤ EN 1052-11	Methods of the test for masonry – Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar - Μέθοδοι δοκιμής κονιαμάτων τοιχοποιίας – Μέρος 11: Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη και θλίψη σκληρυμένου κονιάματος
ΕΛΟΤ EN 1745	Masonry and masonry products - Methods for determining design thermal values -- Τοιχοδομές και συναφή προϊόντα. Μέθοδοι προσδιορισμού θερμικών χαρακτηριστικών σχεδιασμού.
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
ΕΛΟΤ EN 168	Personal eye-protection - Non-optical test methods -- Ατομική προστασία οφθαλμών. Μη οπτικές μέθοδοι δοκιμών.
ΕΛΟΤ EN 345-2	Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
ΕΛΟΤ EN 458	Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης
ΦΕΚ 1557/Β/17.08.2007	Απόφαση Αριθμ.οικ. 15914/340, Στοιχεία Τοιχοποιίας
ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010	Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).

### 3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι και ορισμοί

### 4. Υλικά – κριτήρια αποδοχής

#### 4.1. Οπτόπλινθοι (τούβλα τοιχοποιίας)

Οι οπτόπλινθοι που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή είναι κατασκευασμένοι από άργιλλο, και φέρουν σήμανση CE. Επίσης είναι:

- Σύμφωνοι με την ΠΤΠ Δ100 (Υ.Α. Δ14/535Θ90)
- Πλήρεις με ή χωρίς κοιλότητες έως συνολικά 15% του όγκου τους.
- Διάτρητοι με κατακόρυφες οπές.

- Διάτρητοι με οριζόντιες οπές.

Εφόσον απαιτούνται στο έργο ειδικών σχημάτων οπτόπλινθοι, θα προδιαγράφονται στην αντίστοιχη Μελέτη.

Ιδιότητες και χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι οπτόπλινθοι:

- Να είναι καλά ψημένοι,
- Να μην είναι υαλοποιημένοι,
- Να είναι σκληροί, και όχι εύθρυπτοι,
- Να αναδίδουν με κρούση καθαρό ήχο,
- Να μην έχουν σκασίματα και κομμάτια ασβέστου ασβέστη ή άλλα ξένα σώματα
- Να είναι πολύ καλά διαμορφωμένοι, με λεία λεπτόκοκη επιφάνεια και ακμές χωρίς ελλείψεις,
- Να είναι ανθεκτικοί στον παγετό.
- Να απορροφούν νερό έως και 16% κατά βάρος ξερού τούβλου.

**Αντοχή σε θλίψη (σε  $\text{N/mm}^2$ ) σύμφωνα με τον Πίνακα 1:**

Τύπος οπτοπλίνθων μ.ο. 5 δοκιμών		Μέση μεμονωμένη	Ελάχιστη
1	Οπτόπλινθοι πλήρεις	10,00	8,00
2	Διάτρητοι με κατακόρυφες οπές	10,00	8,00
3	Διάτρητοι με διαμήκειες οπές	3,00	2,50

Αντοχή μετά από δίωρο βρασμό σε νερό τουλάχιστον το 85% των πιο πάνω τιμών.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα ελέγχου των Μηχανικών χαρακτηριστικών μέσω δοκιμών σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.

#### **4.2. Κονιάματα κτισίματος (Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 998 -1, ΕΛΟΤ EN 998-2, ΕΛΟΤ EN 1052-3)**

Κονιάματα γενικής χρήσης, που παρασκευάζονται:

- Στο εργοτάξιο με συνηθισμένα ασβεστολιθικά αδρανή λατομείου ή με διαβαθμισμένη αδρανή ποταμού, αποκλεισμένης της χρήσεως άμμου θαλάσσης
- Που προσκομίζονται έτοιμα στο εργοτάξιο, εργοστασιακά κονιάματα, σε σάκους ή σιλό και καλύπτονται από τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Τα ως άνω κονιάματα προσκομίζονται στο εργοτάξιο με προαναμειγμένες τις πρώτες ύλες τους, και στο εργοτάξιο, πριν από την χρήση τους, προστίθεται νερό και ολοκληρώνεται η Παρασκευή τους. Ο παραγωγός αυτών των κονιαμάτων θα παρέχει υποχρεωτικά τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τον ελάχιστο χρόνο εργασιμότητας,
- Την κατηγορία θλιπτικής αντοχής,

- Την περιεκτικότητα σε ασβέστη όταν αυτή υπερβαίνει το 50% του συνόλου των συνδετικών υλών,
- Την αντοχή αποκόλλησης,
- Τυχόν ειδικά χαρακτηριστικά που μπορεί να επηρεάσουν την εργασία.

Πρόσθετα και πρόσμικτα.

- Ρευστοποιητικά.
- Αντισυρρικνωτικά.
- Χρωστικές.

### 4.3. Οπλισμένο σκυρόδεμα

Η ποιότητα των υλικών θα είναι σύμφωνες με όσα προδιαγράφονται στις αντίστοιχες μελέτες.

Αν δεν προδιαγράφονται κατ' ελάχιστον οι ποιότητες των υλικών θα έχουν ως εξής:

- Σκυρόδεμα C 16/20
- Χάλυβας B500A ή B500C.
- Επικαλύψεις, περιεκτικότητα τσιμέντου ανά  $m^3$ , σύμφωνα με EN 1992-1-1 και το Εθνικό προσάρτημα

### 4.4. Μεταλλικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε τοίχους

Πλέγματα γαλβανισμένα ή ανοξείδωτα.

Σύνδεσμοι γαλβανισμένοι εν θερμώ ή ανοξείδωτοι.

Ανώφλια από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα ή ανοξείδωτα.

Αγκύρια και συστήματα στερέωσης τοίχων όψεως από ανοξείδωτο χάλυβα.

### 4.5. Διάφορα

- Υγρομονωτικές μεμβράνες,
- Μαστίχες αρμών ενός ή δύο συστατικών,
- Κορδόνια αρμών,
- Νεροχύτες, καπάκια κλπ.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την εμπορική ονομασία τους και με δείγματα εφόσον αυτά είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, με τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και με βεβαιώσεις τους ότι τα υλικά αυτά εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας Προδιαγραφής και έχουν στην διάθεση του εργοδότη όλα τα σχετικά επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Καθ' όλη την διάρκεια κατασκευής τοίχων τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα πηγών.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών, θα είναι συσκευασμένα και σημασμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα και θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.



#### **4.6. Παραλαβή – έλεγχος και αποδοχή των υλικών**

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή 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.

#### **4.7. Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο**

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από βλάβες που προκαλούνται από μηχανικές καταπονήσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, στάχτες, σκουριές και λοιπές βλάβες που μπορούν να προέλθουν από τις δραστηριότητες του εργοταξίου. Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

Όταν χρησιμοποιούνται εργοστασιακά υλικά, έτοιμα κονιάματα, κονίες/τσιμέντα, άσβεστος σε σάκους, η μεταφορά και αποθήκευσή τους γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και τα τεχνικά φυλλάδια των υλικών.

### **5. Μέθοδος κατασκευής**

#### **5.1. Συνεργείο**

Οι εργασίες κατασκευής τοίχων από οπτοπλίνθους θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα,

- να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής,
- να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).
- να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: κινητά ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμειξης και παρασκευής κονιαμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία θα διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση.
- να συμμορφώνονται με τις εντολές του επιβλέποντα
- να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας τουλάχιστον  $1,50 \text{ m}^2$  σε θέση που θα υποδείξει ο εργοδότης για έγκριση από αυτόν των τούβλων, της πλοκής των αρμών, του αρμολογήματος κλπ. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας της εργασίας ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

#### **5.2. Χρόνος έναρξης των εργασιών**

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

### 5.3. Προετοιμασία

Όλες οι επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν - προσκολληθούν τοίχοι 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 θα εκτελεστούν οι απαραίτητες εργασίες καθαρισμού και πλύσης.

### 5.4. 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 κρεμασμένα από την οροφή τουλάχιστον στις γωνίες και τα ανοίγματα ώστε να εξασφαλιστεί η κατασκευή ευθύγραμμων και κατακόρυφων τοίχων.

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.

### 5.5. Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου κατασκευής των τοιχοποιιών. Τα πλαίσια των ανοιγμάτων ή κατάλληλες υποδοχές τους, στηρίγματα διέλευσης αγωγών κλπ. θα τοποθετούνται κατά το κτίσιμο των τοίχων. Όπου προβλέπεται διέλευση αγωγών ή είναι αναγκαία η δημιουργία "φωλεών", θα τοποθετούνται αντίστοιχου μεγέθους και σχήματος τεμάχια από υλικό (π.χ. διογκωμένη πολυστερίνη) που μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα, ή θα κατασκευάζονται ανάλογα καλούπια.

### 5.6. Κονιάματα δόμησης

Για κάθε τοίχο θα επιλέγεται και θα χρησιμοποιείται ενιαίος τύπος κονιάματος γενικής χρήσης από τον ακόλουθο πίνακα, εκτός αν άλλως από την μελέτη ορίζεται.

Α/α	Τύπος	Ελάχιστη αντοχή σε θλίψη (N/mm <sup>2</sup> )	Σχέση μεταξύ ελάχιστης αντοχής σε θλίψη και κατ' όγκον αναλογιών συστατικών.		
	(EN 998-2 Πιν. Π2)	(EN 1015-11)	(EN 998-2 Πιν.Π3)		
			Τσιμέντο	Υδράσβεστος	Αδρανή
1	M 1	1,00	1	1 ÷ 2	6 ÷ 9
2	M 2,5	2,50	1	1	
3	M 5	5,00	1	0 ÷ 0,5	3 ÷ 4,5

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 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%.

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 λήψη δοκιμών και διεξαγωγή δοκιμών σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα.

Παρασκευασμένο κονίαμα φυλάσσεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί, και όχι πέραν αυτού που προβλέπεται από τις αντίστοιχες προδιαγραφές, 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, εκτός αν λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για μείωση της θερμοκρασίας αποδεκτά από την επίβλεψη.

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

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

## **5.7. Πάχος τοίχου – επιλογή τούβλων – ενισχυτικές ζώνες – ανώφλια – ποδιές**

Το μέγεθος των τούβλων, από τα συνήθως διατιθέμενα στο εμπόριο, θα επιλέγεται με βάση το ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ανεπίχριστου τοίχου έτσι ώστε σ' αυτό να αντιστοιχεί ένα τούβλο ή ακέραιος αριθμός τούβλων ( $v$ ) και αρμών ( $v-1$ ) με την μεγαλύτερη διάσταση παράλληλη στο επίπεδο του τοίχου. Στη περίπτωση που οι οπές διάτρητων τούβλων φτάνουν στις όψεις του κτιρίου, τότε αυτές θα σφραγίζονται με κονίαμα κατά την 1<sup>η</sup> στρώση των επιχρισμάτων.

Το ελάχιστο πάχος τοίχου ( $t$ ) ανάλογα με το ελεύθερο ύψος ( $h$ ) και το ελεύθερο μήκος ( $l$ ) του τοίχου, αν δεν ορίζεται από την Μελέτη, έχει ως εξής:

- Για εσωτερικούς τοίχους το μεγαλύτερο από  $h/36$  ή  $l/36$ .
- Για 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 (κατακόρυφα διαζώματα) από οπλισμένο σκυρόδεμα ενταγμένων στο σώμα του τοίχου.

Τότε το ελάχιστο πάχος του τοίχου, αν δεν ορίζεται από την Μελέτη, έχει ως εξής:

- Για εσωτερικούς τοίχους  $t \geq l/20$  και
- Για εξωτερικούς τοίχους  $t \geq l/10$

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

Οι στύλοι ενίσχυσης (διαζώματα) θα έχουν πάχος ίσο με το πάχος του τοίχου, πλάτος (στο επίπεδο του τοίχου) όσο ορίζεται από την Μελέτη ή κατ' ελάχιστον 0,20 m και οπλισμό κατ' ελάχιστο 4Φ12 με συνδετήρες Φ8/10.

Στους υψηλούς τοίχους από οπποπλινθοδομή θα κατασκευάζονται ανά 2,20 m ύψους, εκτός αν άλλως ορίζεται στην μελέτη, οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες (οριζόντια διαζώματα) από οπλισμένο

σκυρόδεμα ύψους 0,15 m με οπλισμό κατ' ελάχιστο 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/15. Οι ενισχυτικές ζώνες (οριζόντια διαζώματα) θα είναι συνεχείς σε όλο το ανάπλυγμα των τοίχων.

Στα κλιμακοστάσια οι οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες, αν δεν ορίζεται από την Μελέτη, θα κατασκευάζονται κατ' ελάχιστον ανά 1,50 m, εκτός αν άλλως ορίζεται στην μελέτη.

Στις θέσεις συνάντησης ενισχυτικών ζωνών (οριζόντια διαζώματα) και στύλων ενίσχυσης (κατακόρυφα διαζώματα) οι οπλισμοί τους δεν θα διακόπτονται.

## 5.8. Ανώφλια – Ποδιές

Οι ενισχυτικές ζώνες (διαζώματα), οποιασδήποτε μορφής, θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην Μελέτη. Αν δεν προδιαγράφονται στην μελέτη ισχύουν όσο περιγράφονται στην συνέχεια.

Στα ανοίγματα (πόρτες, παράθυρα κ.λπ.) έως 1,50 m που το ανώφλι τους συμπίπτει με ενισχυτική ζώνη (οριζόντιο διάζωμα) δεν απαιτείται πρόσθετη κατασκευή.

Στα ανοίγματα οριζόντιου μήκους από 1,50 m έως 3,0 m θα κατασκευάζεται στο ανώφλιο δοκός ύψους 0,30 m με οπλισμό, κατ' ελάχιστο, 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/12,5, εκτός αν άλλως ορίζεται στην μελέτη.

Στα ανοίγματα οριζόντιου μήκους από 3,00 m έως 4,50 m θα κατασκευάζεται στο ανώφλιο δοκός ύψους 0,40 m με οπλισμό, κατ' ελάχιστο, 4Φ16 και συνδετήρες Φ 8/12,5, εκτός αν άλλως ορίζεται στην μελέτη.

Οι δοκοί θα συνδέονται με την ενισχυτική ζώνη σε μήκος 0,40 m από τις άκρες του ανοίγματος.

Στα ανοίγματα που το ανώφλι τους δεν συμπίπτει με ενισχυτική ζώνη θα κατασκευάζεται δοκός όπως πιο πάνω είτε επί τόπου είτε θα τοποθετείται προκατασκευασμένη. Το μήκος έδρασης στις άκρες του ανοίγματος θα είναι  $l/10$ , όπου ( $l$ ) το μήκος του ανοίγματος με ελάχιστο τα 0,20 m.

Το μέγιστο ύψος τοίχου πάνω από ανοίγματα δεν επιτρέπεται να είναι περισσότερο από 4,00 m.

Στις ποδιές των ανοιγμάτων και 0,20 m από τις άκρες τους θα κατασκευάζεται οριζόντιο διάζωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα όμοια με την ενισχυτική ζώνη.

## 5.9. Κτίσιμο τοίχων

### 5.9.1. Τοίχοι πάχους ακέραιου τούβλου

Τα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα στα οποία θα σφηνωθούν και θα προσκολληθούν τοίχοι, θα ασταρωθούν με πιτσιλιστό κονίαμα κατ. Μ5 τρεις μέρες πριν από το κτίσιμο του τοίχου.

Στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. από χάλυβα στα οποία θα σφηνωθούν και προσκολληθούν τοίχοι, μετά από ενδεχόμενη ειδική προς τούτο πρόβλεψη της μελέτης, θα συγκολληθούν τυποποιημένα γαλβανισμένα / ανοξείδωτα αγκύρια που να αντιστοιχούν σε αρμό έδρασης, κατ' ελάχιστον, κάθε τέταρτης στρώσης πριν από το κτίσιμο του τοίχου. Το κονίαμα που θα έλθει σε επαφή με μεταλλικά στοιχεία δεν θα περιέχει ασβέστη.

Τα τούβλα και οι επιφάνειες έδρασης και προσκόλλησής τους θα διαβραχούν τόσο που να είναι νωπά, όταν έλθουν σε επαφή με το κονίαμα για να εξασφαλιστεί η πρόσφυση και η ομαλή πήξη του.

Θα χρησιμοποιούνται μόνο ακέραια ή το πολύ μισοκομμένα τούβλα και καθαρό κονίαμα που δεν έχει αρχίσει να πήζει.

Τα τούβλα κτίζονται σε οριζόντιες στρώσεις. Πάνω στην επιφάνεια των κτισμένων τούβλων κάθε στρώσης, διαστρώνεται, επιπεδώνεται και αλφαδιάζεται κονίαμα τέτοιας ποσότητας, ώστε μετά την συμπίεση και τακτοποίηση των υπερκείμενων τούβλων να διαμορφώνεται αρμός σταθερού πάχους περίπου 10 mm. Πάνω στην ως άνω στρώση του κονιάματος τοποθετούνται τούβλα, στην μία μικρή πλευρά των οποίων έχει επικολληθεί ποσότητα κονιάματος για τη διαμόρφωση του κατακόρυφου αρμού. Τα τούβλα ζυγίζονται με το μυστρί, με ελαφριά πίεση και ελαφριά κτυπήματα ώστε να είναι οριζόντια και κατακόρυφα με καλά γεμισμένους αρμούς. Το κονίαμα που ξεχειλίζει θα μαζεύεται με το μυστρί, ώστε οι επιφάνειες του τοίχου να είναι καθαρές και κατάλληλες να επιχριστούν χωρίς άλλη επεξεργασία.

Πλήρη τούβλα με κοίλωμα (σκάφη) θα κτίζονται με την σκάφη προς τα κάτω και χωρίς αυτή να γεμίζει με το κονίαμα των οριζόντιων αρμών.

Η πρώτη στρώση πάνω στην πλάκα θα στρώνεται προσεκτικά σε συνεχές στρώμα από κονίαμα και θα αλφαδιάζεται με αλφάδι ενός μέτρου.

Οι επόμενες στρώσεις θα στρώνονται με μετατεθειμένους κατακόρυφους αρμούς τουλάχιστον κατά  $\frac{1}{4}$  του τούβλου, ώστε να μην υπάρχει συνέχεια στους κατακόρυφους αρμούς. Οι κατακόρυφοι αρμοί θα ζυγίζονται, ώστε να έχουν το ίδιο πάχος με τους οριζόντιους

Στις γωνίες και στις διασταυρώσεις των τοίχων οι ακμές των τούβλων θα ζυγίζονται και οι στρώσεις θα εμπλέκονται έτσι, ώστε να προκύπτει κατακόρυφο ενιαίο στιβαρό σύνολο. Στα ανοίγματα θα κατασκευάζονται λαμπάδες τουλάχιστον μισού τούβλου.

Οι τοίχοι θα κτίζονται ταυτόχρονα κατά οριζόντιες στρώσεις σε ζώνες ύψους 1,20 m το πολύ κάθε μέρα, ώστε οι ανώτερες στρώσεις να μην επιβαρύνουν τις κατώτερες πριν αρχίσει να πήζει το κονίαμα των αρμών τους.

Ενισχυτικές ζώνες, ανώφλια και ποδιές θα κατασκευάζονται το νωρίτερο 48 ώρες μετά το κτίσιμο του τοίχου. Η ανώτερη (τελευταία) στρώση τούβλων θα κτίζεται λοξά ( $45^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ ) και σφηνωτά 3 μέρες μετά το κτίσιμο του τοίχου με άφθονο κονίαμα, ώστε να κλείνουν όλα τα κενά και να σφηνώνεται ο τοίχος στον Φ.Ο.

Μετά την τοποθέτηση των στηριγμάτων οι φωλιές θα καθαρίζονται, θα υγραίνονται και θα γεμίζουν με κονίαμα όπως πιο πάνω στο οποίο θα έχει προστεθεί αντισυρρικνωτικό πρόσθετο. Το κονίαμα θα πιέζεται για να γεμίζει τα κενά και θα κόβεται με το μυστρί συνεπίπεδα με τον τοίχο.

### **5.9.2. Τοίχοι πάχους δυο ή περισσότερων ακέραιων τούβλων.**

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Οι δύο παρειές θα κτίζονται ταυτόχρονα και ο κατακόρυφος αρμός μεταξύ των τούβλων κάθε παρειάς θα έχει πάχος το πολύ 25 mm και θα γεμίζει τελείως με κονίαμα κατά το κτίσιμο.

Οι δύο παρειές θα συνδέονται μεταξύ τους με 6 εγκάρσια τούβλα ανά  $m^2$ . Τα εγκάρσια τούβλα θα πρέπει να καταλαμβάνουν τουλάχιστον τα  $\frac{2}{3}$  του πάχους κάθε παρειάς, και το υπόλοιπο θα γεμίζει με κονίαμα ή κομμάτι τούβλου ανάλογα με τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται. Σε εξωτερικούς τοίχους εφόσον μετά από ενδεχόμενη ειδική προς τούτο πρόβλεψη της μελέτης δεν επιτρέπεται ενσωμάτωση διαμπερών εγκάρσιων τούβλων και η σύνδεση των δύο παρειών θα εξασφαλίζεται με στρώση γαλβανισμένου ή ανοξείδωτου πλέγματος ανά τέταρτο οριζόντιο αρμό. Το πλέγμα θα είναι 5,00 cm στενότερο από το πάχος του τοίχου ώστε να προκύπτει επαρκής επικάλυψή του. Το κονίαμα δόμησης στην περίπτωση αυτή δεν θα περιέχει ασβέστη. Στη περίπτωση που οι οπές διάτρησης τούβλων φτάνουν στις όψεις του κτιρίου τότε αυτές θα σφραγίζονται με κονίαμα κατά την 1<sup>η</sup> στρώση των επιχρισμάτων.

Ενισχυτικές ζώνες και στύλοι, ανώφλια και ποδιές θα είναι μονοκόμματα και θα καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου.

### **5.9.3. Διπλοί τοίχοι με διάκενο, στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί θερμομόνωση ή συρόμενο κούφωμα ή και τα δύο.**

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Οι δύο παρειές θα κτίζονται παράλληλα και με διαφορά το πολύ έως 1,20 m, σε απόσταση  $\geq 50$  mm.

Το κενό κατά το κτίσιμο θα καθαρίζεται, ώστε οι πλευρές των τοίχων προς το κενό και το κενό να παραμείνουν καθαρά από υπολείμματα κονιάματος, τούβλων κ.λ.π. μετά το πέρας του κτισίματος. Επιτρέπεται στην βάση του τοίχου να αφεθούν τρύπες μικρού μεγέθους, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός του κενού και η τοποθέτηση υποδομής και μηχανισμών για τυχόν συρόμενο κούφωμα. Οι τρύπες θα κλειστούν μετά το σφήνωμα του τοίχου και την ολοκλήρωση της υποδομής των συρόμενων.

Οι δύο τοίχοι (εφόσον δεν μεσολαβεί διάκενο συρόμενου κουφώματος), θα συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικούς συνδέσμους που ενσωματώνονται στο κονίαμα των οριζόντιων αρμών και σε βάθος τουλάχιστον 2/3 του πάχους κάθε τοίχου.

Ανεξάρτητα από το μέγεθος του κενού σε τοίχους με πάχος έως και 90 mm θα τοποθετούνται 6 σύνδεσμοι ανά  $m^2$  και σε τοίχους με πάχος μεγαλύτερο θα τοποθετούνται  $4/m^2$ . Οι σύνδεσμοι θα είναι ισοκατανεμημένοι στην επιφάνεια του τοίχου, θα ξεκινούν το πολύ 20 εκ. από τις λαμπάδες των ανοιγμάτων και θα διατηρούνται και αυτοί καθαροί από το κονίαμα δόμησης.

Σε εξωτερικούς τοίχους με διάκενο θα πρέπει ο οριζόντιος αρμός της 1ης στρώσης του εσωτερικού τοίχου να είναι παχύτερος (έως 15 mm) ώστε οι αρμοί του να είναι λίγο πιο ψηλά από τους αρμούς του εξωτερικού τοίχου για να έχουν οι σύνδεσμοι κλίση προς τα έξω και να απωθούν οποιαδήποτε υγρασία. Τέλος θα προβλέπονται μικρά ανοίγματα στην βάση και την στέψη των εξωτερικών τοίχων ώστε το κενό να αερίζεται και να εκτονώνεται υγρασία που έχει εισχωρήσει σε αυτό.

Ενισχυτικοί στύλοι και ζώνες θα είναι χωριστά, ανώφλια και ποδιές θα είναι μονοκόμματα και θα καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου.

Η θερμομόνωση μπορεί να καταλαμβάνει όλο το κενό ή μέρος του, αφήνοντας κενό τουλάχιστον 25 mm.

Οι θερμομονωτικές πλάκες θα είναι σε άριστη κατάσταση και θα στερεώνονται κατά το κτίσιμο στο κονίαμα των αρμών με τόσα ειδικά πλατυκέφαλα στηρίγματα όσα χρειάζονται, ώστε να είναι σε πλήρη επαφή με την πλευρά του εσωτερικού τοίχου. Επιτρέπεται οι σύνδεσμοι των δύο τοίχων να είναι και στηρίγματα των θερμομονωτικών πλακών εφόσον εξασφαλίζουν την πλήρη επαφή των πλακών με τον εσωτερικό τοίχο. Το κτίσιμο θα γίνεται με προσοχή ώστε το κονίαμα να μην πέφτει πάνω στις πλάκες και να μη λερώνει τις στενές πλευρές τους για να έχουν (οι πλάκες) στενή επαφή.

Οι αρμοί των θερμομονωτικών πλακών θα εμπλέκονται. Οι θερμομονωτικές πλάκες θα κόβονται με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια στην περίμετρο των ανοιγμάτων, των στηριγμάτων και των άλλων στοιχείων που διαπερνούν τοίχους, ώστε να βρίσκονται σε πλήρη επαφή με αυτά. Στις γωνίες των τοίχων οι θερμομονωτικές πλάκες, αν επιτρέπει το υλικό τους, θα κάμπτονται, διαφορετικά θα κόβονται και θα τοποθετούνται σε επαφή μεταξύ τους.

Στο τέλος της εργάσιμης ημέρας το κενό θα καλύπτεται προσωρινά για να προστατεύονται οι θερμομονωτικές πλάκες.

#### 5.9.4. Τοίχοι που θα παραμείνουν ανεπίχριστοι - Εμφανής οπτοπλινθοδομή

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Δείγμα κτισμένου τοίχου είναι απαραίτητο.

Ειδικές απαιτήσεις (σχήματα πλοκής αρμών εσοχές, εξοχές, αψίδες κλπ.) θα δίνονται με κατάλληλα σχέδια όψεων. Τυχόν ειδικά τεμάχια θα παραγγελθούν έγκαιρα αφού υπολογιστούν οι αρμοί (βλ. πιο κάτω).

Θα χρησιμοποιηθούν τούβλα τα οποία τουλάχιστον στις επιφάνειες που θα είναι ορατές δεν θα έχουν κανένα απολύτως ελάττωμα και η κοπή τους θα γίνεται με μηχανικό κόφτη. Ο προμηθευτής θα πρέπει να έχει αναμείξει τα τούβλα από διαφορετικές παρτίδες παραγωγής, διαφορετικά η ανάμιξη θα πραγματοποιείται από τον εργολάβο στο εργοτάξιο, ώστε να αποφεύγεται ή ακανόνιστη ομοιομορφία στην όψη του τοίχου.

Το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί θα παρασκευάζεται κατά τον δυνατό σταθερότερο τρόπο, ώστε και αυτό να έχει την ίδια περίπτωση εμφάνιση σε όλο τον τοίχο και θα είναι σχετικά στεγνό, ώστε να μην τρέχει και λερώνει τις επιφάνειες των τούβλων κατά το κτίσιμο.

Πριν από το κτίσιμο θα υπολογίζονται οι αρμοί έτσι ώστε στο ύψος του ανοίγματος του Φ.Ο. να χωράει ακέραιος αριθμός τούβλων ( $v$ ) και  $(v+1)$ , ισοπαχείς αρμοί πάχους από 8 έως το πολύ 15 mm και οριζόντια να μην προκύπτουν κομμάτια, μικρότερα από  $\frac{1}{4}$  του τούβλου έχοντας σταθερό το πάχος των αρμών.

Το κτίσιμο θα γίνεται με κατάλληλους οδηγούς (πηχάκια, σταυροί κλπ) στους αρμούς και μόλις το κονίαμα αρχίσει να τραβάει, θα αρμολογούνται συνεπίπεδοι με τα τούβλα, με την πίεση κατάλληλου μεταλλικού εργαλείου. Τυχόν άλλη μορφή αρμού (σε εσοχή, σε εξοχή, λοξοκομμένοι κλπ) θα καθορίζεται στα σχέδια. Κονίαμα που έχει ξεχειλίσει θα καθαρίζεται με το μυστρί μόλις αρχίσει να πήζει και ο τοίχος θα καθαρίζεται με βούρτσα προσεκτικά για να μη βλαφτεί το αρμολόγημα.

Εναλλακτικά αρμολόγημα μετά το κτίσιμο και από πάνω προς τα κάτω. Οι αρμοί θα καθαρίζονται σε βάθος 15 mm, θα σκουπίζονται, θα διαβρέχονται και θα γεμίζονται με κονίαμα με πίεση στην επιλεγμένη μορφή με το αντίστοιχο εργαλείο. Ο τοίχος θα καθαρίζεται όπως πιο πάνω και θα διατηρείται νωπός για να πήζει ομαλά το κονίαμα.

Αρμοί που έχουν σκάσει θα ανακατασκευάζονται.

Θα επιδιώκεται στο τέλος της εργάσιμης ημέρας να έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες στο τμήμα που κτίζεται, το οποίο θα προστατεύεται όπως πιο κάτω.

#### 5.10. Προστασία

Όταν η θερμοκρασία είναι, ή αναμένεται να είναι, ίση ή χαμηλότερη των 4 °C, ή ίση ή ψηλότερη των 38 °C, οι εργασίες θα διακόπτονται, εκτός αν λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ούτως ώστε η θερμοκρασία να παραμένει στα αποδεκτά όρια.

Οι τοίχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα) και αν απαιτείται, θα προστατεύονται - στερεώνονται με πρόχειρες προστατευτικές κατασκευές μέχρι να πήξει το κονίαμα δόμησής τους (π.χ. εξωτερικοί τοίχοι όταν φυσάει δυνατός αέρας).

Οι τοίχοι θα προστατεύονται από ακραία καιρικά φαινόμενα και θα διατηρούνται υγροί κατά την διάρκεια κατασκευής και τουλάχιστον 48 ώρες μετά την ολοκλήρωσή τους. Εργασίες στο σώμα νωπών τοίχων που μπορούν να διαταράξουν την αντοχή των κονιαμάτων θα επιχειρούνται το νωρίτερο 8 μέρες μετά το κτίσμό τους.

## 6. Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

### 6.1. Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

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

### 6.2. Ανοχές

#### 6.2.1. Στην Χάραξη

- Κατακόρυφα όχι περισσότερο από  $\pm 6$  mm.
- Οριζόντια όχι περισσότερο από  $\pm 6$  mm στα 3,00 m.
- Εξωτερικές γωνίες, αρμοί διαστολής, αρμοί ελέγχου: όχι περισσότερο από  $\pm 3$  mm στα 3,00 m.
- Η οριζόντια ανοχή για το συνολικό μήκος του τοίχου θα είναι:  $0,07\sqrt{t}$  (t εκφρασμένο σε cm) με ελάχιστο 2 cm και μέγιστο 7 cm.

#### 6.2.2. Στο Πάχος του τοίχου:

- Όχι περισσότερο από - 4 mm και + 8 mm.

#### 6.2.3. Στην επιπεδότητα της επιφάνειας:

- Όχι περισσότερο από  $\pm 2$  cm.
- Κατασκευές με αποκλίσεις που ξεπερνούν τις πιο πάνω δεν γίνονται αποδεκτές.

## 7. Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασία περιβάλλοντος

### 7.1. Γενικές απαιτήσεις

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

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

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

Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ). Δηλαδή:

- Προστατευτική ενδυμασία: EN 863: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
- Προστασία χεριών και βραχιόνων: EN 388: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.



- Προστασία κεφαλιού: EN 397: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) -- Κράνη προστασίας.
- Προστασία ποδιών: EN 345-2: `Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

## 7.2. Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής τοίχων, 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.

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

## 8. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα πλήρως αποπερατωμένου τοίχου, ανά τύπο κατασκευής, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

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

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

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς την οριστική απόθεση

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ., για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους
- Η δαπάνη των πάσης φύσεως μελετών συνθέσεως.
- Τις δαπάνες για τις εργαστηριακές δοκιμές
- Τις δαπάνες για τις δοκιμές, μετρήσεις και ελέγχους, τόσο επί τόπου όσο και στο εργαστήριο
- Η διαχείριση των αποβλήτων και άχρηστων υλικών μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων.