

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Σφράγιση αρμών κτιρίων**

---

**Sealing of building joints**

Κλάση τιμολόγησης: 10

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00 «**Σφράγιση αρμών κτιρίων**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Γ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	6
4 Υλικά.....	9
4.1 Υλικά περιορισμού βάθους σφράγισης αρμού.....	9
4.2 Άμορφα υλικά σφράγισης.....	9
4.3 Ικανότητα ολικής κίνησης του υλικού % .....	10
4.4 Μορφοποιημένα υλικά πλήρωσης - σφράγισης .....	10
4.5 Μεταλλικές καλύπτρες και προσθήκες μείωσης του εύρους του αρμού .....	10
4.6 Απαιτήσεις ποιότητας και κριτήρια επιλογής .....	10
4.7 Στοιχεία καθορισμού υλικών, παραλαβής, ελέγχου, αποθήκευσης και μεταφοράς .....	11
5 Μέθοδος κατασκευής.....	12
5.1 Συνεργείο κατασκευής .....	12
5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών .....	12
5.3 Χάραξη - έλεγχος - αποδοχή .....	13
5.4 Συντονισμός .....	13
5.5 Προετοιμασία .....	13
5.6 Προετοιμασία του υλικού σφράγισης.....	14
5.7 Εφαρμογή .....	14
6 Παραλαβή εργασιών αρμολογήσεων .....	18
7 Όροι υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος .....	18
7.1 Γενικές απαιτήσεις.....	18
7.2 Προστασία εργαζομένων .....	19
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	19
Παράρτημα Α.....	21
Βιβλιογραφία.....	22

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

# Σφράγιση αρμών κτιρίων

## 1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00 αναφέρεται στην σφράγιση, στον αέρα και στο νερό των παρουσιαζομένων αρμών στα οικοδομικά έργα, με μαστίχες εφαρμόζόμενες εν ψυχρώ σε άμορφη ή μορφοποιημένη κατάσταση.

Οι κανόνες του παρόντος εφαρμόζονται σε αρμούς που το εύρος τους μεταβάλλεται υπό την επίδραση διαφόρων παραγόντων (μεταβολή θερμοκρασίας, μεταβολή υγρασίας, ερπυσμός ή διόγκωση πήξης, περιοδική ή άτακτη φόρτιση κλπ.) και αναφέρεται σε σύγχρονα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

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

Αρμοί σε ειδικούς χώρους θα περιγράφονται χωριστά.

Στο πρότυπο αυτό δεν περιλαμβάνονται οι αρμοί δόμησης λιθωσμάτων, πλακών και πλακιδίων.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-04-05-00 ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις
ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks. -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets. -- Βιομηχανικά κράνη ασφάλειας
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Personal protective equipment - Safety footwear - Amendment 1 -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας - Τροποποίηση 1

### 3 Όροι και ορισμοί

#### 3.1 Γενικά

Αναφορικά με τους αρμούς:

##### 3.1.1 Ελεύθερη επιφάνεια αρμού

Η επιφάνεια στην οποία είναι δυνατό να εφαρμοσθεί το υλικό σφράγισης.

##### 3.1.2 Επιφάνειες επαφής ή χείλη αρμού

Οι επίπεδες επιφάνειες επί των οποίων προσφύεται το υλικό σφράγισης. Οι επιφάνειες επαφής δύνανται να είναι ή παράλληλες μεταξύ τους (σχήμα 1) ή κάθετες (σχήμα 2).

##### 3.1.3 Ονομαστικό πλάτος αρμού ( $L_o$ )

Η προβλεφθείσα κατά του σχεδιασμού του έργου απόσταση μεταξύ των δύο χειλών του αρμού.

##### 3.1.4 Αρχικό πλάτος αρμού ( $L_A$ )

Η υπάρχουσα απόσταση μεταξύ των χειλών κατά τη φάση εφαρμογής του υλικού σφράγισης.

##### 3.1.5 Εύρος κίνησης αρμού ( $L'$ )

Η διαφορά πλάτους μεταξύ δύο ακραίων θέσεων των χειλών του αρμού, λόγω σχετικής κίνησης των εκατέρωθεν στοιχείων αυτού.

Σημείωση: Εάν π.χ. το πλάτος του αρμού που το καλοκαίρι είναι 17mm, γίνει το χειμώνα 21mm, τότε το εύρος κίνησης  $L'$  θα είναι  $21-17=4\text{mm}$ . Εάν αναχθεί στο αρχικό πλάτος  $L_A$  (π.χ. 18mm) το ποσοστό κίνησης του αρμού θα είναι  $4/18 * 100=22\%$ .

#### 3.2 Κατηγορίες αρμών από πλευράς εύρους κίνησής τους

##### 3.2.1 Αρμοί μικρού εύρους κίνησης

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι αρμοί μεταξύ τοίχων και κουφωμάτων που στηρίζονται μηχανικά.

##### 3.2.2 Αρμοί των οποίων το εύρος μεταβάλλεται σημαντικά

Λόγω εναλλαγής φορτίσεων σε υδροθερμικές καταπονήσεις, όπως π.χ. στα υαλοπετάσματα όψεων. Σε παρόμοιους αρμούς παρουσιάζονται συνήθως εφελκυστικές, θλιπτικές και διατμητικές καταπονήσεις.

##### 3.2.3 Αρμοί μεγάλου εύρους

Επιβάλλονται για αντισεισμικούς λόγους.

#### 3.3 Ορολογία αναφορικά με το υλικό σφράγισης ανεξάρτητα χημικής σύνθεσης

##### 3.3.1 Βάθος σφράγισης (σχήμα 3)

Για ένα αρμό με παράλληλα χείλη, είναι η ελάχιστη υπάρχουσα απόσταση μεταξύ ελεύθερης επιφάνειας και η πίσω όψη του υλικού σφράγισης.

### 3.3.2 Υλικό περιορισμού βάθους σφράγισης

Υλικό που προηγείται της σφράγισης και προτίθεται στον αρμό, για να διαμορφώσει την πίσω επιφάνεια του υλικού σφράγισης.

### 3.3.3 Αστάρι

Υλικό που εφαρμόζεται στις επιφάνειες του αρμού πριν από την τοποθέτηση του υλικού σφράγισης για:

- Την εξασφάλιση της χημικής συμβατότητας μεταξύ του υλικού σφράγισης και του υποστρώματός του.
- Για την ανάπτυξη ή την επαύξηση της πρόσφυσης σε ειδικό υπόστρωμα.

### 3.3.4 Ικανότητα ολικής κίνησης του υλικού

Είναι το μέγιστο εύρος κίνησης που δύναται να παραλάβει ένα υλικό σφράγισης μετά τον πολυμερισμό του, ή το στέγνωμα του, διατηρώντας τη σφραγιστική του ικανότητα. Εκφράζεται επί τοις εκατό του αρχικού πλάτους LA του αρμού παράλληλα τοιχώματα (χείλη).

### 3.3.5 Απλή εξασφάλιση στεγάνωσης αρμού (σχήμα 3)

Όταν η στεγανότητα στον αέρα και στο νερό επιτυγχάνεται μόνο με το υλικό σφράγισης.

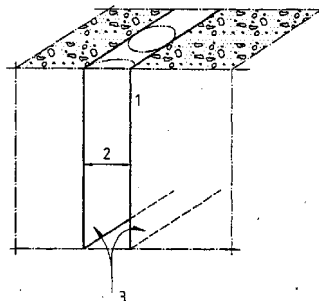
### 3.3.6 Διπλή ή πολλαπλή εξασφάλιση στεγάνωσης αρμού

Όταν η στεγανότητα στον αέρα και στο νερό επιτυγχάνεται με διάφορες κατασκευαστικές διατάξεις εκ των οποίων μία είναι η σφράγιση.

Σημείωση: Πρόκειται για την περίπτωση προκατασκευασμένων στοιχείων όψεων όπου η διαμόρφωση των μεταξύ τους αρμών εμποδίζει τη δίοδο του νερού (σχήμα 4) ή η πρόβλεψη θαλάμου εξισορρόπησης πιέσεων με προς τα έξω επικοινωνία συμβάλλει στην στεγανότητα του αέρα (σχήμα 5).

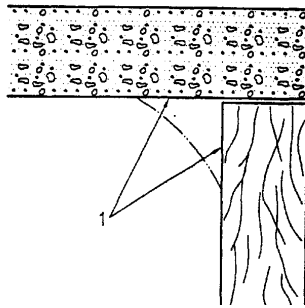
### 3.3.7 Σφράγιση αρμών κάθετης μεταξύ τους επαφής (σχήμα 2)

Η διατομή του σφραγιστικού υλικού είναι εν γένει ισοσκελές τρίγωνο, πλευράς 10 mm, εξαρτώμενη από το εύρος του αρμού, το είδος του σφραγιστικού υλικού και τις προδιαγραφές εφαρμογής του.



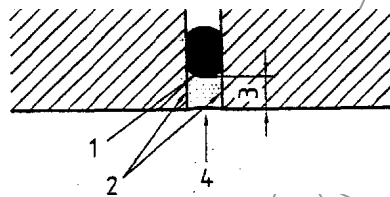
Σχήμα 1 - Αρμοί με παράλληλες επιφάνειες επαφής

- 1.Ελεύθερη επιφάνεια αρμού
- 2.Πλάτος αρμού
- 3.Επιφάνεια επαφής (χείλος αρμού)



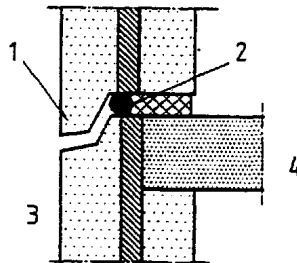
**Σχήμα 2 - Αρμοί με κάθετες επιφάνειες επαφής - Ενδεικτική θέση στεγάνωσης**

1.Ελεύθερη επιφάνεια αρμού



**Σχήμα 3 - Απλή εξασφάλιση στεγάνωσης αρμού**

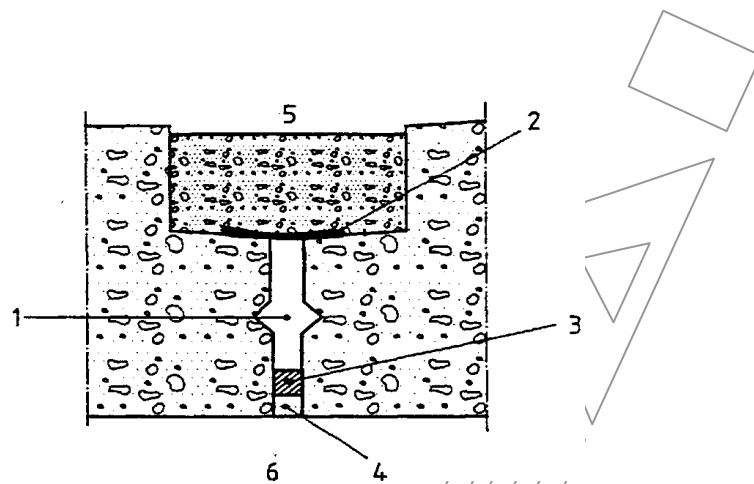
- 1.Οπίσθια όψη του υλικού σφράγισης
- 2.Επιφάνεια επαφής του υλικού σφράγισης
- 3.Βάθος σφράγισης
- 4.Όψη του υλικού σφράγισης



**Σχήμα 4 - Διπλή εξασφάλιση στεγάνωσης αρμού σε προκατασκευασμένα στοιχεία όψεων (κάθετος τομή)**

- 1.Διαμόρφωση της κατάληξης του κάτω άκρου υπό μορφή νεροστάλακτη (πρώτη εξασφάλιση στεγάνωσης)
- 2.Υλικό σφράγισης (δεύτερη εξασφάλιση στεγάνωσης)
- 3.Έξω
- 4.Μέσα





**Σχήμα 5 - Διπλή εξασφάλιση στεγάνωσης αρμού σε προκατασκευασμένα στοιχεία όψεων (οριζόντια τομή)**

1. Θάλαμος εξισορρόπησης πιέσεων με διάταξη επικοινωνίας με το εξωτερικό (δεν σημειούται)
2. Λωρίδα στεγάνωσης π.χ. αυτοκόλλητη ασφαλτική μεμβράνη ως συμπλήρωση της στεγάνωσης αέρα.
3. Υλικό περιορισμού βάθους αρμού
4. Μαστίχα στεγάνωσης στον αέρα και στο νερό.
5. Μέσα
6. Έξω

## 4 Υλικά

### 4.1 Υλικά περιορισμού βάθους σφράγισης αρμού

Αποτελούνται γενικά από διογκωμένο αφρώδες πολυαιθυλένιο, κλειστών κυψελών υπό μορφή κυλινδρικών ή ορθογωνικών κορδονιών.

### 4.2 Άμορφα υλικά σφράγισης

#### 4.2.1 Γενικά

Πρόκειται για μαστίχες διαφόρων χημικών οικογενειών που τοποθετούνται επί τόπου με εξέλαση.

#### 4.2.2 Πλαστικές μαστίχες (συμβολισμός P)

Μετά την εφαρμογή τους, στερεοποιούνται με στέγνωμα, δηλαδή με εξαέρωση των πτητικών τους (νερό, διαλύτες).

Μετά το στέγνωμα διατηρούν πλαστικές ιδιότητες, δηλαδή παρουσιάζουν περιορισμένη ελαστικότητα (συμπεριφορά «τσίχλας»), χαμηλή πρόσφυση στα τοιχώματα του αρμού και μειωμένη συνοχή (απλή ή πολλαπλή ρηγμάτωση στη μάζα της).

Στις πλαστικές μαστίχες υπάγονται:

- Οι μαστίχες BUTYLS από συνθετικό ελαστικό με βάση το ISOPRENE και ISOBUTYLENE.
- Οι ακρυλικές μαστίχες με βάση τις ακρυλικές ρητίνες σε διάλυμα διαλύτη ή σε υδατίνη διασπορά.

#### 4.2.3 Ελαστικές μαστίχες (συμβολισμός E)

Μετά την εφαρμογή τους, στερεοποιούνται όταν:

- Είναι ενός συστατικού, με πολυμερισμό με την υγρασία της ατμόσφαιρας.

- Είναι δύο ή περισσότερων συστατικών με εσωτερική αντίδραση.

Μετά την στερεοποίηση διατηρούν ελαστικές ιδιότητες, δηλαδή η μαστίχα επανακτά την αρχική της μορφή και θέση όταν εξαλείφονται οι καταπονήσεις από τις κινήσεις του αρμού.

Στις ελαστικές μαστίχες υπάγονται οι μαστίχες πολυουρεθάνης και οι μαστίχες σιλικόνης για τις οποίες απαιτείται ή όχι η χρήση ασταριού.

Ειδικά οι μαστίχες σιλικόνης διακρίνονται σε αυτές που δύνανται να τοποθετηθούν σε πορώδη υποστρώματα ή σε λεία και σε αυτές που τοποθετούνται σε υγρούς χώρους.

Σημειώνεται ότι από πλευράς αντοχής στη φωτιά, χρησιμοποιούνται μόνο οι μαστίχες σιλικόνης ειδικής σύστασης.

### 4.3 Ικανότητα ολικής κίνησης του υλικού %

Οι μαστίχες που τοποθετούνται με εξέλαση κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα της ολικής κίνησης του υλικού όπως στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 1 - Κατηγοριοποίηση υλικών**

Κατηγορία	Κατηγοριοποίηση υλικών με βάση την ικανότητας ολικής κίνησης του υλικού
25 E	25
12,5 E ή 12,5 P	12,5
7,5 P	7,5

Το γράμμα E αναφέρεται στις ελαστικές μαστίχες και το γράμμα P στις πλαστικές.

Σημείωση: Ο έλεγχος και ο προσδιορισμός της ικανότητας της ολικής κίνησης του υλικού και της υπαγωγής του σε μία από τις παραπάνω κατηγορίες, πραγματοποιείται κατόπιν υπολογισμού, όπως δίδεται στο συνημμένο Παράρτημα στην παρούσα παράγραφο, ειδικά για τους πλέον συνηθισμένους αρμούς που έχουν παράλληλες επιφάνειες επαφής, με το υλικό σφράγισης και ενιαίο υλικό τοιχωμάτων αρμού.

### 4.4 Μορφοποιημένα υλικά πλήρωσης - σφράγισης

Υλικά πλήρωσης από ελαστομερείς ταινίες, κορδόνια, ή κοίλες σωληνωτές διατομές από αφρώδη πολυουρεθάνη ή πολυαιθυλένιο με κλειστές ή ανοικτές κυψέλες, ή ίνες πολυπροπυλενίου ή μαλακό PVC.

Υλικά σφράγισης όπως πιο πάνω, αλλά εμποτισμένα, είτε στην μάζα τους, είτε στην περίμετρό τους με συγκολλητικά υλικά.

### 4.5 Μεταλλικές καλύπτρες και προσθήκες μείωσης του εύρους του αρμού

Γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα, ανοξείδωτος χάλυβας, ορείχαλκος, ή αλουμίνιο, που κόβονται, τρυπώνονται και μορφοποιούνται σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου.

### 4.6 Απαιτήσεις ποιότητας και κριτήρια επιλογής

#### 4.6.1 Αντοχή σε εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά τοποθετημένου υλικού σφράγισης

- Επίδραση της θερμοκρασίας

Πρέπει να αντέχουν σε ακραίες θερμοκρασίες (-10 °C, 70 °C), να μη συστέλλονται και να μη σκληραίνουν όπως και να μη μεταβάλλεται η ελαστική τους συμπεριφορά.

- Επίδραση του νερού

Πρέπει να αντέχει στην άμεση επίδραση του νερού μετά τη σκλήρυνση του ή ακόμα σε κατάσταση μη σκληρυμένη.

- Επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας

Πρέπει να μην υφίσταται χημική αλλοίωση και αλλαγή χρώματος.

- Επίδραση χημικών παραγόντων

Πρέπει να αντέχει στην ατμοσφαιρική ρύπανση και στα προϊόντα συντήρησης και καθαρισμού τοίχων και δαπέδων.

- Επίδραση της φωτιάς

Στην περίπτωση που απαιτείται αντοχή στη φωτιά του υλικού, θα επιλέγεται ειδικής σύστασης μαστίχα σιλικόνης

#### 4.6.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του υλικού σφράγισης

Επίσης, τα υλικά αρμών διαφοροποιούνται και με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Εάν είναι ενός ή δύο συστατικών.
- Εάν απαιτείται ή όχι η χρήση ασταριού πριν από την εφαρμογή του υλικού.

Το είδος των επιφανειών επαφής του υλικού: εάν είναι λείο ή πορώδες που οδηγεί σε διαφορετική επιλογή υλικού.

Η συμβατότητα του υλικού αρμολόγησης με τα υπόλοιπα οικοδομικά υλικά που θα είναι σε μόνιμη επαφή.

Ο κίνδυνος ρύπανσης των υλικών που βρίσκονται σε άμεση επαφή με τη μαστίχα.

Εάν οι εσωτερικοί χώροι όπου θα εφαρμοσθεί το υλικό παρουσιάζουν έντονη σχετική υγρασία.

#### 4.7 Στοιχεία καθορισμού υλικών, παραλαβής, ελέγχου, αποθήκευσης και μεταφοράς

##### 4.7.1 Καθορισμός υλικών – δείγματα

Τα υλικά αρμών θα επιλέγονται με βάση τη μελέτη και την παρούσα προδιαγραφή και θα προσκομίζονται από τον Ανάδοχο οι σχετικές βεβαιώσεις και τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης τους, ότι τα υλικά τους εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας προδιαγραφής και καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών τα υλικά θα προέρχονται από τη ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής) εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Τα δείγματα των υλικών θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Επίσης, θα παραδίδεται στην Επίβλεψη, εγχειρίδιο με οδηγίες εφαρμογής των υλικών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

##### 4.7.2 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και σημασμένα 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 ότι είναι

καινούργια, και βρίσκονται σε άριστη κατάσταση (π.χ. σφραγισμένες απαράμορφωτες φύσιγγες ή δοχεία με πρόσφατη ημερομηνία παραγωγής και χρόνο λήξης που καλύπτει το πρόγραμμα κατασκευής) οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία και διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο, αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα.

#### **4.7.3 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 μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, στάχτες, σκουριές και λοιπές κακώσεις που μπορούν να προκληθούν από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο.

Σφραγισμένες φύσιγγες και δοχεία θα αποθηκεύονται κατά ομοειδείς ομάδες χωριστά έτσι, ώστε να καταναλώνονται με την σειρά προσκόμισής τους οπωσδήποτε πριν από τη λήξη του χρόνου χρήσης.

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

## **5 Μέθοδος κατασκευής**

### **5.1 Συνεργείο κατασκευής**

Οι εργασίες σφράγισης αρμών θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).
- β) να διαθέτουν όλο το απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμειξης, παρασκευής και διάστρωσης ελαστομερών μειγμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.
- γ) να διατηρούν τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του επιβλέποντα.
- ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση από τον εργοδότη μήκους τουλάχιστον 1,50m σε θέση που θα υποδειχθεί από αυτόν. Το δείγμα θα παραμείνει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

### **5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών**

Ευθύς ως ολοκληρωθούν οι εργασίες κατασκευής των οικοδομικών στοιχείων και έχει παρέλθει ο χρόνος πήξης των συνδετικών υλών τους (τουλάχιστον 28 ημέρες), θα έχουν απομακρυνθεί τα υπολείμματα και τα άχρηστα των πιο πάνω εργασιών και θα έχει καθαριστεί η περιοχή.

Τυχόν βλάβες θα αποκαθίστανται και θα καταλογίζονται στο υπαίτιο συνεργείο.

### 5.3 Χάραξη - έλεγχος - αποδοχή

Θα ελέγχεται η καταλληλότητα των επιφανειών και των άλλων κατασκευών που θα επικολληθούν σφραγιστικά για να καθοριστούν οι απαιτούμενες επεμβάσεις σε αυτές και να επιτευχθούν οι προβλεπόμενες από την μελέτη και τις προδιαγραφές επιφάνειες και επίπεδα μέσα στις επιτρεπόμενες ανοχές.

Η χάραξη θα υλοποιείται με ράμματα και σήμανση πάνω στα οικοδομικά στοιχεία και όπου αλλού απαιτείται.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων από τον εργοδότη. Ο εργολάβος θα παράσχει ό,τι απαιτείται για τον έλεγχο στον επιβλέποντα.

### 5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου σφράγισης των αρμών.

Αποστραγγιστικές κατασκευές κλπ., θα έχουν ολοκληρωθεί και ελεγχθεί, διαφορετικά οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαραίτητος συντονισμός.

### 5.5 Προετοιμασία

#### 5.5.1 Γενικά

Σε κλειστούς χώρους επιβάλλεται η εξασφάλιση καλού αερισμού γιατί μπορεί ορισμένα υλικά να αναδίδουν τοξικούς ατμούς.

Η προετοιμασία των επιφανειών πρέπει να ολοκληρώνεται λίγο πριν την εφαρμογή των σφραγιστικών έτσι, ώστε οι επιφάνειες στις οποίες θα προσκολληθούν τα σφραγιστικά υλικά να είναι όσο το δυνατό πιο πρόσφατα καθαρισμένες.

#### 5.5.2 Αρμός

Θα καθαρίζεται στο απαιτούμενο βάθος από υλικά που χρησιμοποιήθηκαν βοηθητικά για την διαμόρφωση και την προστασία του κατά την κατασκευή των οικοδομικών στοιχείων, π.χ. πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης, ξυλόμαλλου τύπου (Heraklit) ή ανάλογου τύπου, ξύλινες τάβλες πηχάκια κλπ.

Θα ελέγχεται, ότι είναι διαμπερής και σε κανένα σημείο του δεν υπάρχουν στερεά κατάλοιπα που μπορούν να εμποδίσουν την κίνησή του ή να προκαλέσουν ανεπιθύμητες παραμορφώσεις των επιφανειών και ευπαθή σημεία στην σφράγιση, ή να δημιουργήσουν ηχογέφυρες ή θερμογέφυρες.

Σκυροδέματα, τοιχοποιίες (όλα τα είδη), αγυάλωτα κεραμικά και άλλα πορώδη υλικά πρέπει να είναι ξερά και να καθαρίζονται τελείως από σαθρά, εύθρυπτα και παγοπληγέντα τμήματα από πηγμένο γαλάκτωμα τσιμέντου, από υλικά αποκόλλησης ξυλοτύπων, από στεγανοποιητικές, επιχρίσεις, επιφανειακούς εργοταξιακούς ρύπους και να εκτραχύνονται στο μετρό που συνιστά ο παραγωγός των σφραγιστικών υλικών.

Ο καθαρισμός θα εκτελείται με συρματόβουρτσες, αμμοβολή, τρόχισμα, έκπλυση με οξέα και ξέπλυμα και τα προϊόντα του καθαρισμού θα απομακρύνονται με πεπιεσμένο αέρα από μηχανές χωρίς φίλτρο λαδιού, ή με απορρόφηση κενού.

Οι εργασίες πρέπει να προγραμματίζονται έτσι ώστε, προετοιμασμένοι αρμοί να σφραγίζονται την ίδια εργάσιμη ημέρα.

Λείες χωρίς πόρους επιφάνειες όπως μέταλλα, γυαλί, επισμαλτώσεις, εφυσalώσεις και κεραμικά χωρίς πόρους πρέπει να καθαρίζονται με χημικά που δεν επιδρούν στα υποστρώματα (να ερωτάται ο παραγωγός ή ο προμηθευτής τους) και δεν καταστρέφουν προστατευτικές επιστρώσεις π.χ. αντισκωριακές σε χαλύβδινες επιφάνειες, ανοδίωση σε αλουμίνιο κλπ.).

Ο καθαρισμός πρέπει να γίνεται σχολαστικά με ξερό πανί ή χαρτί που δεν περιέχει λάδι, ούτε αφήνει χνούδι, τα οποία διαβρέχονται με το χημικό καθαρισμού χωρίς αυτά να εμβαπτίζονται σ' αυτό (για να μη λερωθεί το καθαριστικό) και στη συνέχεια οι επιφάνειες σκουπίζονται με καθαρό πανί ή χαρτί που δεν αφήνουν χνούδι, ούτε περιέχουν λάδι και δεν θα αφήνεται το καθαριστικό να στεγνώσει πάνω σε αυτές. Η σφράγιση πρέπει να ολοκληρώνεται αμέσως μετά τον καθαρισμό, άλλως ο καθαρισμός θα επαναλαμβάνεται.

## 5.6 Προετοιμασία του υλικού σφράγισης

Υλικά σφράγισης δύο συστατικών πρέπει να αναμιγνύονται με τον υποδεικνυόμενο από τον παραγωγό τρόπο, αναλογίες και συνθήκες ώστε να παραχθεί σωστά το τελικό υλικό σφράγισης.

Η παρασκευαζόμενη ποσότητα θα είναι τόση, όση το συνεργείο μπορεί να χρησιμοποιήσει μέσα στον χρόνο πριν από την έναρξη της πήξης του, όπως ορίζει ο παραγωγός του υλικού.

Αναμειγμένο υλικό που έχει ξεπεράσει τον χρόνο αυτό θα απορρίπτεται.

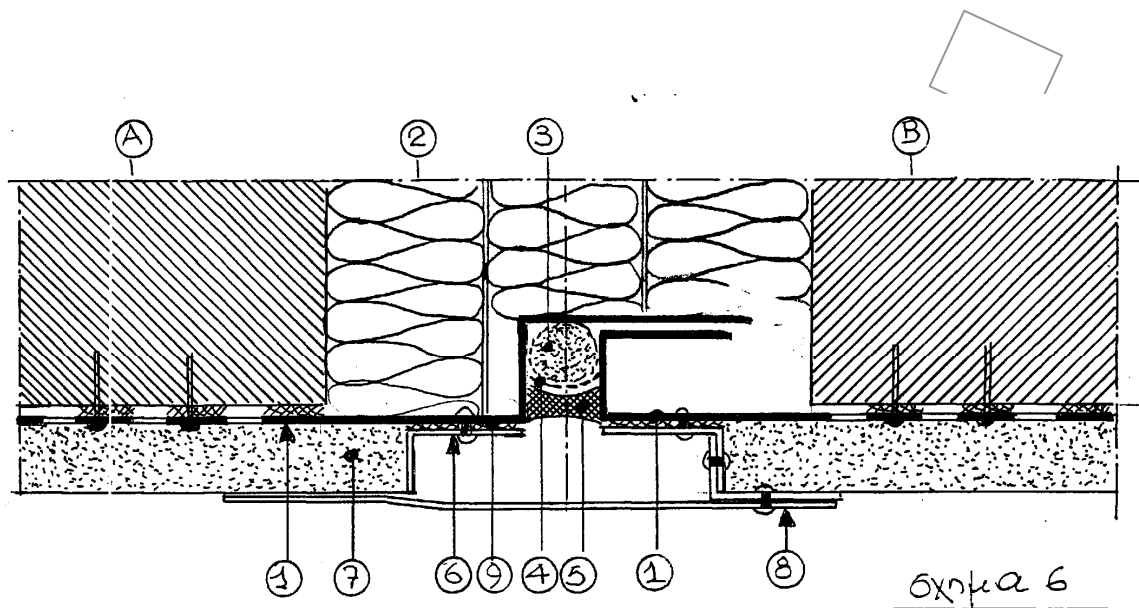
## 5.7 Εφαρμογή

### 5.7.1 Ελάχιστα και μέγιστα πλάτη αρμών ανάλογα του οικοδομικού στοιχείου-επιλογή κατηγορίας σφράγισης

Τα συνηθισμένα σφραγιστικά υλικά είναι πρακτικά αποδοτικά σε πλάτη αρμών από 5mm έως 40mm.

Ενδεικτικά αναφέρεται:

- Όταν πρόκειται για αρμούς με παράλληλες επιφάνειες μεταξύ στοιχείων Ο.Σ. ή τοιχοποιίας θα είναι το ελάχιστο / μέγιστο πλάτος 8/40 με βάθος αρμολόγησης το 1/2 του πλάτους με ελάχιστο 8mm. Η κατηγορία του υλικού θα είναι 25 Ε.
- Όταν πρόκειται για αρμούς με παράλληλες επιφάνειες μεταξύ στοιχείων ελαφριών αρμών θα είναι το ελάχιστο / μέγιστο πλάτος 5/30 με βάθος αρμολόγησης το 1/2 του πλάτους με ελάχιστο 5mm. Η κατηγορία του υλικού θα είναι 25 Ε.
- Όταν πρόκειται για αρμούς με παράλληλες επιφάνειες μεταξύ στοιχείων Ο.Σ. ή τοιχοποιίας αφενός και εξωτερικών κουφωμάτων θα είναι το ελάχιστο / μέγιστο πλάτος 5/20 με βάθος αρμολόγησης το 1/2 του πλάτους, με ελάχιστο 5mm. Η κατηγορία του υλικού θα είναι 25 Ε.
- Όταν πρόκειται για αρμούς μεγάλου πλάτους (αντισεισμικοί αρμοί) θα αντιμετωπίζονται με μεταλλικές προσθήκες όπως στο επόμενο σχήμα 6.



**Σχήμα 6 - Ενδεικτική διαμόρφωση αντισεισμικού αρμού**

- A. φέρον στοιχείο του ενός κτιρίου  
B. φέρον στοιχείο του άλλου κτιρίου
1. ανοξείδωτο έλασμα με οπές Φ20mm σε απόσταση
  2. διογκωμένη πολυστερίνη που παρεμβάλλεται στον αρμό μεταξύ δύο κτιρίων
  3. κυλινδρικό κορδόνι από αφρώδες υλικό
  4. λωρίδα PVC για να μην κολλήσει η μαστίχη 5 στο κορδόνι
  5. μαστίχα σιλικόνης ή πολυουθεράνης
  6. ανοξείδωτο έλασμα για συγκράτηση του επιχρίσματος
  7. επίχρισμα με πολυμερικό πρόσμικτο τύπου POLYBOND ή ανάλογου τύπου
  8. ανοξείδωτο έλασμα προστασίας αρμού
  9. εποξειδική ρητίνη για στεγάνωση του αρμού μεταξύ του 1 και 6

- Όταν πρόκειται για αρμούς πολύ μικρού πλάτους (σχήμα 7). Πρόκειται για την περίπτωση όπου το πλάτος του αρμού είναι ανεπαρκές για αρμολόγηση. Εάν τα τοιχώματα του αρμού είναι από οπτοπλινθοδομή ή από Ο.Σ. θα πρέπει να διευρυνθεί το πλάτος με τροχό (εφόσον δεν θίγεται οπλισμός). Στην περίπτωση μεταλλικών στοιχείων απαιτείται ιδιαίτερη μελέτη.



**Σχήμα 7 - Αρμός πολύ μικρού πλάτους**

### 5.7.2 Πυροφραγμοί

Αρμοί διαστολής κάθετοι σε οικοδομικά στοιχεία που διαχωρίζουν πυροδιαμερίσματα πρέπει να φράσσονται με υλικό ανθεκτικό στην φωτιά (πυροφραγμός), όπως συνιστά ο παραγωγός των υλικών.

Οι πυροφραγμοί πρέπει να τοποθετούνται έτσι, ώστε να αποφράσσουν τελείως τον αρμό, να μην επιτρέπουν την διόδο καπνών και να είναι ανυποχώρητοι σε περίπτωση πυρκαϊάς για χρονικό διάστημα όσο και το οικοδομικό στοιχείο.

### 5.7.3 Θερμογέφυρες – ηχογέφυρες

Αρμοί διαστολής κάθετοι σε εξωτερικούς τοίχους πρέπει να σφραγιστούν να γεμίσουν τόσο, ώστε να μην παρεμποδίζεται η σωστή σφράγιση τους με θερμομονωτικό υλικό, ώστε να μην δημιουργηθεί θερμογέφυρα.

Για την εργασία αυτή συνιστώνται πλάκες ή κορδόνια ή παπλώματα ορυκτών ινών, τα οποία αποσβένουν και τον ήχο, που τοποθετούνται συμπιεσμένα (15%-25%) στον αρμό για να παρακολουθούν την μεταβολή του χωρίς να εξαρμώνονται.

### 5.7.4 Σφράγιση με μαστίχες ή ρευστά υλικά

Πρώτα καλύπτονται οι εμφανείς επιφάνειες των υλικών ένθεν και εκείθεν του αρμού με αυτοκόλλητες ταινίες, οι οποίες δεν πρέπει να είναι πορώδεις ή απορροφητικές, δεν λερώνουν τις επιφάνειες όπου επικολλούνται και δεν επηρεάζουν τα σφραγιστικά υλικά.

Ακολουθεί έλεγχος ότι έχουν καλυφθεί σωστά όλες επιφάνειες πρέπει να καλυφθούν και επιστρώνεται το αστάρι. Η επιστρωση πρέπει να γίνει με τον τρόπο που υποδεικνύει ο παραγωγός του (βούρτσα, πινέλο, ρολό κλπ.), προσεκτικά, ώστε να διαποτίσει πλήρως την επιφάνεια στην οποία θα προσκολληθεί το σφραγιστικό χωρίς ξεχειλίσματα.

Μετά το στέγνωμα του ασταριού, τοποθετείται με πίεση το κορδόνι διακοπής πρόσφυσης και περιορισμού του πάχους του σφραγιστικού χωρίς στριψίματα ή πτυχωσεις.

Το κορδόνι πρέπει να είναι επαρκώς συμπιεσμένο (15%-25% του όγκου του) μέσα στον αρμό και να είναι ανυποχώρητο στην πίεση εφαρμογής του σφραγιστικού, ώστε το τελευταίο να γεμίσει όλες τις κοιλότητες και τα κενά.

Στους αρμούς όπου έχει τοποθετηθεί πυροφραγμός ή θερμομόνωση και εφόσον σ' αυτά δεν προσφύεται το σφραγιστικό, μπορεί να παραληφθεί το κορδόνι διακοπής πρόσφυσης και περιορισμού του βάθους, πρέπει όμως ο πυροφραγμός ή η θερμομόνωση να έχουν τοποθετηθεί σωστά ώστε το πάχος του σφραγιστικού να είναι όσο ορίζεται στην 5.7.1.

Ακολουθεί η έγχυση του σφραγιστικού. Η έγχυση θα γίνεται με τα κατάλληλα εργαλεία, όπως υποδεικνύει ο παραγωγός ή ο προμηθευτής των υλικών.

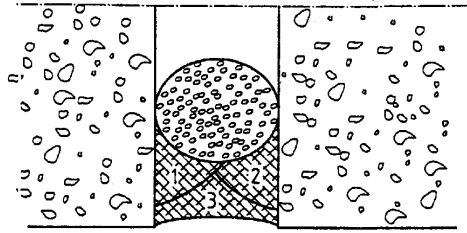
Το σφραγιστικό θα πρέπει να εφαρμόζεται με ελαφριά πίεση, ώστε να κολλάει πλήρως και σε όλη τους την έκταση στις επιφάνειες επαφής και να γεμίζει όλο το κενό που έχει προετοιμαστεί να διατεθεί για γέμισμα χωρίς φυσαλίδες εγκλωβισμένου αέρα.

Μετά την έγχυση και πριν αρχίσει η πήξη του σφραγιστικού, είναι απαραίτητο το στρώσιμό του σε κάποια από τις μορφές που παρουσιάζονται στο παράρτημα. Για το στρώσιμο, θα επιλέγονται εργαλεία από συνθετικά υλικά ή μέταλλο πλάτους όσο το πλάτος του αρμού και αντίστοιχης αρνητικής μορφής. Καλό είναι, το εργαλείο στρώσιματος να εμβαπτίζεται σε κάποιο υγρό που να παρεμποδίζει την πρόσφυση του σφραγιστικού σε αυτό, όπως συνιστά ο παραγωγός του σφραγιστικού (π.χ. σαπουνάδα). Το στρώσιμο θα γίνεται προσεκτικά χωρίς η προστατευτική επάλειψη του εργαλείου να έρχεται σε επαφή με τις ασταρώμενες επιφάνειες πριν από το σφραγιστικό και έτσι ώστε να μη εγκλωβίζονται φυσαλίδες αέρα και ξένα υλικά στην μάζα του σφραγιστικού.

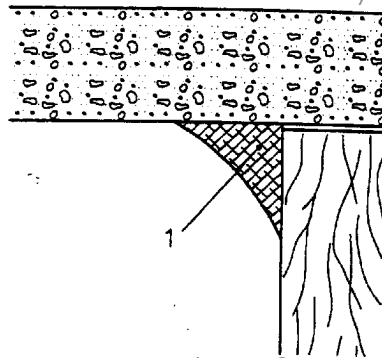
Αμέσως μετά το στρώσιμο θα αφαιρούνται προσεκτικά οι ταινίες προστασίας των επιφανειών ένθεν και εκείθεν του αρμού.

Στους αρμούς με πλάτος μεγαλύτερο των 15mm η εφαρμογή της μαστίχας γίνεται σε διαδοχικές φάσεις 1.2.3. όπως στο σχήμα 8. Στην περίπτωση αυτή οι δύο πρώτες φάσεις 1 και 2 τοποθετούνται στις επιφάνειες επαφής του αρμού.





**Σχήμα 8 - Σφράγιση αρμού πλάτους μεγαλύτερου των 15mm σε διαδοχικές συνεχείς φάσεις**



**Σχήμα 9 - Ενδεικτική σφράγιση αρμών με κάθετες μεταξύ τους επιφάνειες**

Η σφράγιση αρμών με κάθετες μεταξύ τους επιφάνειες επαφής του υλικού τριγωνικής ορθογωνικής διατομής, πλευράς τριγώνου 10mmX10mm (σχήμα 9) χρησιμοποιείται κυρίως σε εργασίες ανακαίνισης αρμολόγησης.

Μετά την σφράγιση, πρέπει οπωσδήποτε να διενεργείται μακροσκοπικός τουλάχιστον έλεγχος της εκτελεσμένης εργασίας.

Οι εργασίες σφράγισης πρέπει να εκτελούνται όταν ο αρμός ηρεμεί στο μέσο εύρος (συνήθως θερμοκρασίες 15-20°C) για να αξιοποιείται κατά το δυνατόν καλύτερα το εύρος συμπίεσης-έκτασης του σφραγιστικού υλικού και για να μη βρίσκεται σε ακραίες συνθήκες.

#### **5.7.5 Σφράγιση με μορφοποιημένα υλικά**

Κάλυψη και αστάρωμα των επιφανειών ένθεν και εκείθεν του αρμού όπως στη 5.7.4. και στη συνέχεια ακολουθεί η τοποθέτηση του σφραγιστικού, το οποίο πρέπει να είναι συμπίεσμένο (15%-25%), ώστε να μπορεί να παρακολουθεί την μεταβολή του «α» του αρμού.

Πρώτα αφαιρείται η προστασία της συγκολλητικής ύλης από την μία πλευρά του σφραγιστικού, ώστε αυτό να προσκολληθεί στην αντίστοιχη πλευρά του αρμού και κατόπιν συμπιέζεται και οδηγείται στον αρμό.

Κατά τον χρόνο αποσυμπίεσης αφαιρείται και η προστασία της συγκολλητικής ύλης και της άλλης πλευράς.

Επειδή η εργασία είναι δύσκολη και απαιτεί ιδιαίτερη εξοικείωση, τα σφραγιστικά αυτά καλό είναι να χρησιμοποιούνται για σφράγιση αρμών που δημιουργούνται με την εν σειρά τοποθέτηση των δημιουργούντων τον αρμό στοιχείων π.χ. μεγάλα προκατασκευασμένα στοιχεία που τοποθετούνται διαδοχικά, κουφώματα κλπ.

Κατά την τοποθέτηση πρέπει το σφραγιστικό να είναι ευθυγραμμισμένο σε όλο το μήκος του, διαφορετικά αναπτύσσει τάσεις και εξαρμώνεται.

#### 5.7.6 Κάλυψη

Τα σύγχρονα σφραγιστικά όταν είναι υπερβολικά εκτεθειμένα σε μηχανικές κακώσεις και σε προσβολές από την υπεριώδη ακτινοβολία και το όζον, πρέπει να προστατεύονται με καλύμματα από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ή ανοξείδωτο χάλυβα, ή ορείχαλκο πάχους τουλάχιστον 1,20mm, ή προβαμμένα φύλλα αλουμινίου πάχους τουλάχιστον 1,50mm.

Τα καλύμματα πρέπει να έχουν πλάτος 70mm μεγαλύτερο από κάθε πλευρά του αρμού (δηλαδή 70+ «α» +70), να είναι ελαφρά κυρτωμένα και να στερεώνονται μηχανικά από την μία τους μόνο πλευρά με διαστελλόμενα βύσματα M6 και αντίστοιχα ανοξείδωτες ή ορειχάλκινες βίδες M4 ανά 1,00mm και το πολύ 0,15m από τα άκρα τους.

Η κοπή, το τρύπημα και η μόρφωση των μεταλλικών φύλλων πρέπει να γίνεται στο εργαστήριο ειδικευμένου κατασκευαστή, ώστε τα καλύμματα να είναι ομοιόμορφα αισθητικά και τεχνικά άρτια, για να εφαρμόζουν ακριβώς και να μην προξενούν ατυχήματα και τραυματισμούς στους χρήστες του κτιρίου. Στα άκρα θα πρέπει να έχουν οπές διαμέτρου 6mm, ώστε το κενό πίσω τους να αερίζεται.

#### 5.7.7 Προσθήκες μείωσης του εύρους «α» του αρμού

Βλέπε παραγράφους 5.7.1. έως 5.7.4.

#### 5.7.8 Προστασία

Κατά την εφαρμογή θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την εξασφάλιση των συνθηκών που συνιστά ο παραγωγός των υλικών.

Οι εργασίες πλήρωσης, σφράγισης και κάλυψης αρμών θα προστατεύονται σε όλα τα στάδια κατασκευής τους από τις επόμενες εργασίες με ανθεκτικά καλύμματα, ώστε να εξασφαλίζονται από τυχαία περιστατικά.

Στην προστασία των υλικών σφράγισης δεν επιτρέπεται ο χρωματισμός αυτών ή η αδιαβροχοποίηση με σχετικό υλικό εκτός εάν έχει προκληθεί ειδική μελέτη-έρευνα, ώστε να διαπιστωθεί ότι δεν θα προκύψουν προβλήματα στη μηχανική συμπεριφορά του υλικού και στη χημική συμβατότητα.

## 6 Παραλαβή εργασιών αρμολογήσεων

Πριν από την παράδοση του έργου, θα αφαιρούνται δειγματοληπτικά τα καλύμματα προστασίας των αρμολογήσεων για επιθεώρηση των σφραγίσεων για τη διαπίστωση εάν παρουσιάζονται ατέλειες (ασυνέχειες υλικού, αποκολλήσεις από τις επιφάνειες επαφής, ρηγματώσεις) ή εάν έχουν αφαιρεθεί οι προσωρινές προστατευτικές χαρτοταινίες που τοποθέτησαν εκατέρωθεν του αρμού ή εάν έχουν καθαρισθεί οι επιφάνειες εκατέρωθεν του αρμού από υπολείμματα υλικού.

## 7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

### 7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

## 7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

**Πίνακας 3 – Μέσα ατομικής προστασίας**

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν προστασία από τοξικούς ατμούς, καθώς και ειδικά καθαριστικά κατάλληλα για την απομάκρυνση των σφραγιστικών από μέρη του σώματος.

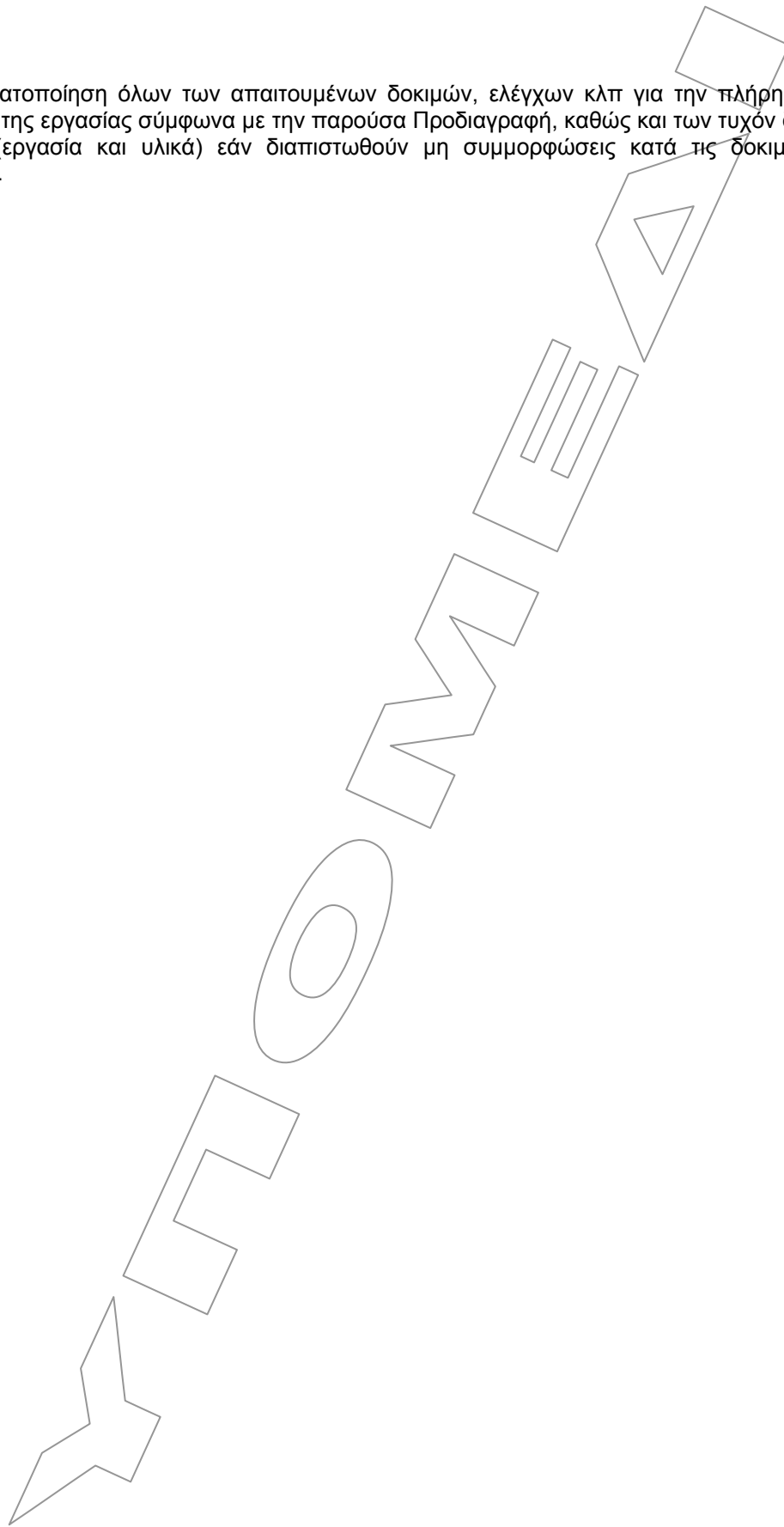
## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τρέχοντα μέτρα σφραγισθέντων αρμών, ανά τύπο αρμού, σύμφωνα με τα καθορισμένα 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 συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται 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 οριστική απόθεση.

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.



## Παράρτημα Α

### Υπολογισμός αρμού

- Διαστασιολόγηση του υλικού σφράγισης

Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά στην μελέτη η διαστασιολόγηση του υλικού σφράγισης, θα πρέπει να προσδιορίζεται ανάλογα των θερμοκρασιακών μεταβολών των διαστάσεων των εκατέρωθεν του αρμού οικοδομικών στοιχείων.

Ειδικά σε παράλληλες επιφάνειες επαφής του υλικού σφράγισης (χείλη αρμού) και για ενιαίο υλικό τοιχωμάτων, υπολογίζεται το ελάχιστο ονομαστικό πλάτος του υλικού του αρμού με βάση τις ελάχιστες ονομαστικές διαστάσεις των παραμορφώσιμων στοιχείων της κατασκευής εκατέρωθεν του αρμού.

- Υπολογισμός εύρους κίνησης του αρμού.

Δίδεται από τη σχέση

$$M = \alpha (T_R - T_b) L_e$$

Όπου:  $\alpha$  ο γραμμικός συντελεστής διαστολής των στοιχείων του αρμού.

$T_R - T_b$  η υψηλότερη και η χαμηλότερη θερμοκρασία των στοιχείων του αρμού (δεν πρόκειται για τις μετρούμενες θερμοκρασίες κατά την τοποθέτηση του υλικού).

Στην περίπτωση που δεν είναι γνωστές οι ακραίες θερμοκρασίες (καλοκαίρι-χειμώνας) υπολογίζονται με  $\Delta T = 80^\circ\text{C}$

$L_e$  το μήκος του παραμορφώσιμου στοιχείου εκατέρωθεν του αρμού σε mm.

- Υπολογισμός κίνησης του αρμού  $D_j$

Δίδεται από τη σχέση

$$D_j = M / L_o * 100 (\%)$$

Όπου  $L_o$  το ονομαστικό πλάτος του αρμού κατά τον σχεδιασμό του έργου.

Με βάση τους ως άνω υπολογισμούς πρέπει να επιλέγεται ο τύπος του υλικού σφράγισης που να είναι ικανός να παραλάβει αυτό το εύρος κίνησης, δηλαδή υλικό του οποίου η ολική ικανότητα κίνησης είναι μεγαλύτερη ή ίση με  $D_j$  (βλέπε παράγραφο 2.2.3.).

Στην περίπτωση όπου η  $D_j$  είναι μεγαλύτερη του 25% θα πρέπει να αλλάξουν τα μήκη των στοιχείων που επηρεάζουν το  $D_j$ .

- Παράδειγμα.

Εξετάζεται η περίπτωση προκατασκευασμένου στοιχείου σκυροδέματος, ελεύθερα διαστελλόμενου, παραμορφώσιμου μήκους  $L_e = 5000\text{mm}$  και γραμμικού συντελεστή διαστολής  $\alpha = 10 * 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Το εύρος κίνησης του αρμού θα είναι:

$$M = 10 * 10^{-6} * 80 * 5000 = 4\text{mm}$$

Εάν το ονομαστικό πλάτος του αρμού  $L_o$  είναι π.χ. 20mm το ποσοστό κίνησης του αρμού  $D_j$  θα είναι  $D_j = 4/20 * 100 = 20\%$ . Τούτο σημαίνει ότι πρέπει να επιλεγεί υλικό μαστίχας που να είναι τουλάχιστον ίσο με 20% δηλαδή να είναι της κατηγορίας 25E (βλέπε παράγραφο 5.7).

## Βιβλιογραφία

1. Οδηγία 92/57/ΕΕ, «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων»
2. Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96, Π.Δ 159/99 κ.λπ.).
3. ΜΟΑΤ Νο 14:1976/ΥΕΑΤς Κατευθυντήρια οδηγία για την εκτίμηση των δομικών σφραγιστικών υλικών (της Ευρωπαϊκής Ένωσης Φορέων Τεχνικών Εγκρίσεων)
4. ΕΛΟΤ EN 26927 Building construction. Jointing products. Sealants. Vocabulary -- Κτιριακές κατασκευές-Προϊόντα για αρμούς-Σφραγιστικά-Λεξιλόγιο
5. ΕΛΟΤ EN ISO 14713 Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines -- Αντιδιαβρωτική προστασία σιδήρου και χάλυβος κατασκευών - Επιστρώσεις ψευδαργύρου και αλουμινίου. Κατευθυντήριες οδηγίες
6. ΕΛΟΤ EN 12970 Mastic asphalt for waterproofing - Definitions, requirements and test methods -- Ασφαλτική μαστίχη στεγάνωσης - Ορισμός, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής
7. ΕΛΟΤ EN 27389 Building construction. Jointing products. Classification and requirements for sealants -- Κτιριακές κατασκευές-Προϊόντα για αρμούς-Προσδιορισμός της ελαστικής επαναφοράς
8. ΕΛΟΤ EN 27390 Building construction. Jointing products. Determination of resistance to flow of sealant -- Κτιριακές κατασκευές - Προϊόντα για αρμούς - Προσδιορισμός της αντίστασης στη ροή (αντικαταστάθηκε από το ΕΛΟΤ EN ISO 7389)
9. ΕΛΟΤ EN 28339 Building construction. Jointing products. Sealants. Determination of tensile properties -- Κτιριακές κατασκευές-Προϊόντα για αρμούς-Σφραγιστικά-Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων
10. ΕΛΟΤ EN 28340 Building construction. Jointing products. Sealants. Determination of tensile properties at maintained extension -- Κτιριακές κατασκευές-Προϊόντα για αρμούς-Σφραγιστικά-Προσδιορισμός ιδιοτήτων εφελκυσμού σε διατηρούμενη τάση
11. ΕΛΟΤ EN 28394 Building construction. Jointing products. Determination of extrudability of one-component sealants -- Κτιριακές κατασκευές - Προϊόντα για αρμούς - Προσδιορισμός της διελαστικότητας των σφραγιστικών ενός συστατικού
12. ΕΛΟΤ EN 29046 Building construction. Sealants. Determination of adhesion/cohesion properties at constant temperature -- Κτιριακές κατασκευές - Σφραγιστικά αρμών - Προσδιορισμός ιδιοτήτων κόλλησης/πρόσφυσης σε σταθερή θερμοκρασία
13. ΕΛΟΤ EN 29048 Building construction. Jointing products. Determination of extrudability of sealants using standardized apparatus -- Κτιριακές κατασκευές - Προϊόντα για αρμούς - Προσδιορισμός της διελαστικότητας των σφραγιστικών με χρήση τυποποιημένου εξοπλισμού
14. ΕΛΟΤ EN ISO 10563 Building construction. Sealants for joints. Determination of change in mass and volume -- Κτιριακές κατασκευές - Σφραγιστικά αρμών - Προσδιορισμός των αποκλίσεων μάζας και όγκου
15. ΕΛΟΤ EN ISO 10590 Building construction. Sealants. Determination of adhesion/cohesion properties at maintained extension after immersion in water -- Κτιριακές κατασκευές - Σφραγιστικά - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων κόλλησης / αποκόλλησης σε συνεχή εφελκυσμό μετά από εμβάπτιση σε νερό

16. ΕΛΟΤ EN ISO 10591 *Building construction. Sealants. Determination of adhesion/cohesion properties after immersion in water -- Κτιριακές κατασκευές - Σφραγιστικά - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων συγκόλλησης / συνεκτικότητας μετά από εμβάπτιση σε νερό*
17. ΕΛΟΤ EN ISO 11431 *Building construction. Jointing products. Determination of adhesion/cohesion properties of sealants after exposure to heat, water and artificial light through glass -- Κτιριακές κατασκευές - Προϊόντα αρμών - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων συγκόλλησης/συνεκτικότητας των σφραγιστικών μετά από έκθεση σε θερμότητα, νερό και τεχνητό φωτισμό διαμέσου υαλοστασίου*
18. ΕΛΟΤ EN ISO 9047 *Building construction. Jointing products. Determination of adhesion/cohesion properties of sealants at variable temperatures -- Κτιριακές κατασκευές - Σφραγιστικά - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων κόλλησης / αποκόλλησης σε μεταβαλλόμενη θερμοκρασία*
19. BS 4254 *Specification for two-part polysulphide-based sealants -- Προδιαγραφή για σφραγιστικά υλικά πολυσουλφιδικής βάσεως, δύο συστατικών*
20. BS 5212-1 *Cold applied joint sealant systems for concrete pavements. Specification for joint sealants -- Σφραγιστικά αρμών δαπέδων από σκυρόδεμα, ψυχρής εφαρμογής*
21. BS 5215 *Specification for one-part gun grade polysulphide-based sealants -- Προδιαγραφή σφραγιστικών πολυσουλφιδικής βάσεως, ενός συστατικού, καταλλήλων για εφαρμογή με πιστολέττο*
22. BS 5889 *Specification for one-part gun grade silicone-based sealants -- Προδιαγραφή για σιλικονούχα σφραγιστικά, ενός συστατικού, εφαρμοζόμενα με πιστολέττο*
23. BS 6093 *Code of practice for design of joints and jointing in building construction -- Οδηγός σχεδιασμού αρμών κτιριακών κατασκευών*
24. BS 6213 *Selection of construction sealants. Guide -- Οδηγός επιλογής δομικών σφραγιστικών υλικών*