

Οι αρμοί διαστολής τοίχου ή δαπέδου αποτελούν ένα μόνιμα δυσεπίλυτο κατασκευαστικό πρόβλημα, που το συναντούμε σχεδόν σε κάθε δομικό έργο.

Η ορθή ανάλυση των ιδιαίτερων απαιτήσεων κάθε αρμού διαστολής μπορεί να βοηθήσει ώστε να επιλέξουμε τον σωστό σχεδιασμό και να καταλήξουμε σε μία σωστή και λειτουργική εφαρμογή. Η αστοχία στον σχεδιασμό και την κατασκευή των αρμών μπορεί να έχει καταστροφικά αποτελέσματα από «απλά» ραγίσματα σε δάπεδα και τοίχους, εμφάνιση υγρασίας, ραγίσματα-σπασίμο των ακμών του αρμού μέχρι την πιθανότητα ανεξέλεγκτης εξάπλωσης μιας πυρκαγιάς. Τα δε αποτελέσματα θα γίνουν γρήγορα ορατά εξαιτίας των δυναμικών τάσεων και κινήσεων της κατασκευής, των πιθανών μικροκαθιβάσεων καθώς και των δυνάμεων εξαιτίας του περιβάλλοντος (ή πιο ακριβώς ενός σεισμού).

Καταρχήν λοιπόν σε συνδυασμό με τα σχέδια του έργου πρέπει να ταξινομήσουμε τους αρμούς διαστολής ανάλογα με τον τύπο όπως ορίζεται από τα Ινστιτούτα Δομικών Έργων όπως π.χ. από το Βερολίνου ή άλλα. Η σχετική θεωρητική ανάλυση του διαχωρισμού των αρμών ακολουθεί ως εξής:

Οι αρμοί διαστολής δημιουργούνται στα δάπεδα από κεραμικά πλακίδια για να αποφυγθούν ραγίσματα και σπασίματα από δυναμικές τάσεις και διαστολές. Αντιπροσώπουν όμως αδύνατα σημεία της κάλυψης, τα οποία μπορεί να αποτελέσουν αντί σοβαρών ζημιών. Για αυτό το λόγο: **Οι αρμοί διαστολής απαιτούν συντήρηση!** Πρέπει να ελεγχονται και να συντηρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Σύμφωνα με τον ZDB κώδικα πρακτικής «Αρμοί διαστολής σε εσωτερικούς και επικάλυψες με πλακίδια τοίχων και δαπέδων» υπάρχει διαδικασία μεταξύ των παρακάτω τύπων αρμών διαστολής:

#### Κατασκευαστικοί αρμοί διαστολής ( αρμοί κτηρίων).

Αρμοί διαστολής διαχωρισμού (οριζόνηση) τμημάτων.

Μεταβατικοί αρμοί διαστολής.

Συνδέτικοί αρμοί διαστολής.

Αρμοί συρρικνώσεως.

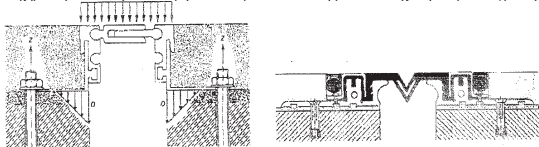
Πεδίο εφαρμογής	Διαμόρφωση, διάσταση τμημάτων, μήκος πλευρής	Τύπος προσεγγιστικά πλάτους αρμού mm	Βάθος αρμού
<b>1 Κατασκευαστικοί αρμοί διαστολής (Αρμοί κτηρίων).</b>			
Επικάλυψη τοίχων, επιστρώση δαπέδων	Στην ίδια θέση όπως και στο φέρον οργανισμό του κτηρίου	Κατά κανόνα στο ίδιο πλάτος	Πλήρες βάθος
<b>2 Αρμοί οριζόνησης τμημάτων (αρμοί διαστολής επικάλυψης) ή αρμοί μετάβασης:</b>			
2.1 Εσωτερική κάλυψη τοίχων			
2.1.1 Τοποθέτηση παγίδας ή λεπτής στρώσης σε κόνια	Στην μετάβαση με τη οροφή, επάνω από διαχωριστικό ή μονωτικό στρώμα. Σε συνεχή επιστρώση στο ύψος του ορόφου (γενικά στην κάτω ακμή της οροφής), σε κάθε αλλαγή των υλικών υποστρώματος χωρίς ενιαία βάση κάλυψης.	5-10	Ως το κάθετο υποστρώμα.
2.1.2 Τοποθέτηση λεπτής στρώσης	Στην μετάβαση με τη οροφή, με το δάπεδο σε κόνιας εσωτερικής γωνίας, πάνω από τις αλλαγές υλικών υποστρώματος, σε συνεχή κάλυψη στο ύψος του ορόφου (γενικά στην κάτω ακμή της οροφής).	5-10	Ως το κάθετο υποστρώμα.
2.2 Εξωτερική κάλυψη τοίχων	Σε εσωτερικές και εξωτερικές γωνίες κτηρίων, σε συνεχή γραμμική κάλυψη προσώπων, σε κόνιας και παραπέτα, στο ύψος του ορόφου (κάτω ακμή της οροφής), πλευρικό μήκος τμημάτων 3-6 m.	10	Ως το υποστρώμα κάλυψης.
<b>2.3 Εσωτερική κάλυψη δαπέδων:</b>			
2.3.1 Τοποθέτηση παγίδας ή λεπτής στρώσης σε κόνια	Στην μετάβαση στον τοίχο, σε κόνιας, επίλυσης, στερωμένες εσωτερικές τοποθετήσεις και δομικά στοιχεία που διαπερνούν το δάπεδο.	5-10	Ως το υποστρώμα κάλυψης.
2.3.1.1 σε μετόπιν			
2.3.1.2 σε διαχωριστικό	Στα όρια των τμημάτων, πλευρικό μήκος τμημάτων 8-12 m. Στην μετάβαση στον τοίχο, κόνιας, επίλυσης, στερωμένες εσωτερικές τοποθετήσεις και δομικά στοιχεία που διαπερνούν το δάπεδο, κόνιας, σε σημειωμένα αντισητισμικά της επωνυμίας σύμφωνα με τον σχεδιασμό, σε αλλαγές πάχους κόνιας. Πρέπει να δημιουργούνται όσο το δυνατόν πιο συμπαγή τμήματα.	5-10	Ως το διαχωριστικό.
2.3.1.3 σε μόνωση	Στα όρια των τμημάτων, πλευρικό μήκος τμημάτων < 8 m. Στην μετάβαση στον τοίχο, κόνιας, επίλυσης, στερωμένες εσωτερικές τοποθετήσεις και δομικά στοιχεία που διαπερνούν το δάπεδο, κόνιας, σε σημειωμένα αντισητισμικά της επωνυμίας σύμφωνα με τον σχεδιασμό, σε αλλαγές πάχους κόνιας. Πρέπει να δημιουργούνται όσο το δυνατόν πιο συμπαγή τμήματα. Τα τμήματα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 40 m <sup>2</sup> .	8-10	Ως το μονωτικό στρώμα.

Γενικά πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη σε πρώτο στάδιο τα παρακάτω:

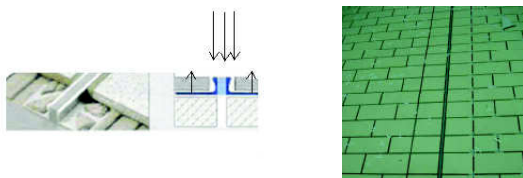
- A. +, οριζόντια αποδεκτική, επιτρεπόμενη, ανεκτή κίνηση
- B. -, κάθετη κίνηση , πιθανότητα καθίζησης, σεισμική δραστηριότητα, νέο κτήριο κλπ.
- Γ. πλάτος αρμού
- Δ. ύψος κατασκευής (ταλαντώσες κλπ)
- E. χρήση και υλικά επιφανείας (π.χ. ασφάλτος, πλακίδια κλπ) – προσοχή στα υλικά με τα οποία έρχεται σε επαφή ο αρμός διαστολής (π.χ. υλικά που εκτελούν διαλύτες με πολυμερή ελαστικά υλικά)
- Στ. κίνηση/μηχανική φόρτιση κατά DIN 1055 & 1072 ή ειδικές προδιαγραφές.
- E. υδατοστεγανότητα
- Z. θερμικά φορτία ή UV
- H. χημικά φορτία
- Θ. πυρασφάλεια
- I. ηχομόωση
- K. απαιτήσεις υγιεινής

Σε δεύτερο στάδιο πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω

- a. το ίδιο βάθος του αρμού (τύπος και κατηγορία) και η συνέχεια του από το υποστρώμα μέχρι την επιφάνεια.
  - b. Γελοποίηση και δυνατότητα επεξεργασίας των ακμών του αρμού μετά την ολοκλήρωσή του ή την τοποθέτηση ειδικού προφίλ. Δυνατότητα επιπλέον στεγνωτικού υλικού ανάμεσα από το προφίλ και την επιφάνεια κατά μήκος των ακμών.
  - c. Στην περίπτωση των προφίλ, θα πρέπει να λαμβάνουμε σημαντική υπόψη την δυνατότητα στεγανής σφράγισης ανάμεσα στο προφίλ και το υπόλοιπο δάπεδο. Στερέωση του προφίλ σε συνθετικές ρητίνες ή τζιντάι ή ειδικά βιοτάπητα ακύρια (σε αρμιοί αρμών κτηρίων, πλάτος αρμού μεγαλύτερο από 2cm) Στην περίπτωση των αγκυρίων η απόσταση τους από το προφίλ πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην φθάνει τις ρωσές του μηχανικού φορτίου και εάν απαιτείται για τον χώρο θα πρέπει να μονώνονται υδατοστεγανά ή οξυζήματα (χημικό βύσμα).
1. Μηχανικές αντοχές δυνατότητες κίνησης και αντιμετώπισης σεισμικών καταστάσεων.
  - Οι μηχανικές αντοχές σε αρμούς διαστολής δαπέδων (κυρίως) αφορούν βιομηχανικούς χώρους, εμπορικά κέντρα χώρους γραφείων-αποθηκών κλπ. Οι κατανοήσεις των αρμών διαστολής από κλάρκ με στατικά φορτία 10kN/τροχό σε επιφάνεια επαφής της ρόδας 25/30mm (και ακόμη μικρότερες επιφάνειες επαφής – κατά συνέπεια μεγαλύτερες πιέσεις) είναι πλέον συχνό φαινόμενο. Όσο μεγαλύτερες είναι οι μηχανικές κατανοήσεις στα δάπεδα (DIN 18560), τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη του σωστού σχεδιασμού των αρμών διαστολής. Στο σχήμα 1, βλέπετε την κατανομή των δυνάμεων σε έναν αρμό διαστολής κτηρίου με άνωση περίπου 5-6 cm.



Καλό θα είναι να γνωρίζουμε τις προδιαγραφές φορτίων βάσει του DIN 1055 για κλάρκ, κανονικά σχήματα και του DIN 1072 για κανονικά κανόνια φορτία (πίνακας 1). Όπου παρατηρείται από τον πίνακα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και γρήγορη η γνώση της επιφανείας επαφής του τροχού του σχήματος με το δάπεδο και κατά συνέπεια και με τους αρμούς διαστολής ( από τον τύπο της πίεσης  $P = F/s$  όπου  $P =$  πίεση,  $F =$  δύναμη φορτίου,  $s =$  επιφάνεια επαφής καταλαμβάνουμε ότι για μικρά επιφανείας επαφής π.χ. τσιρόνι ρόδα η πίεση γίνεται πάρα πολύ μεγάλη.



2.4 Εξωτερική κάλυψη δαπέδων. 2.4.1 Τοποθέτηση παγίδας ή λεπτής στρώσης σε κόνια. 2.3.1.1 σε μετόπιν 2.3.1.2 σε διαχωριστικό 2.3.1.3 σε μόνωση	Στα όρια των τμημάτων, πλευρικό μήκος 2,5-5 m. Στην μετάβαση στον τοίχο, κόνιας, επίλυσης, στερωμένες εσωτερικές τοποθετήσεις και δομικά στοιχεία που διαπερνούν το δάπεδο.	10	Ως το υποστρώμα κάλυψης, το διαχωριστικό, το μονωτικό.
2.5 Κάλυψη επίστροφης δεξιάμενης κολύμברה εσωτερικών, εξωτερικών	Μετάφω στέγης της πείνας και περιβάλλοντος χώρου. Σε σημεία κάμψης μεταξύ διαφορετικών βαθμών της δεξιάμενης. Σε συνθήκες με την ηλικία του υποστρώματος, και το μέγεθος της δεξιάμενης, οι αρμοί μπορεί να είναι απαραίτητοι σε περιοχές κόνιας γωνιών, και μεταξύ δαπέδων - τοίχων. Σε μεγάλες εξωτερικές πιέσεις αυτοί οι αρμοί πρέπει να γίνουν πάντα.	10	Ως το υποστρώμα κάλυψης.
3 Αρμοί μετάβασης: Σε όλες τις καλύψεις	Σε όλες τις εσωτερικές, στο υποστρώμα στερωμένες εφαρμογές με διαφορετικούς συντελεστές διαστολής.	> 5	Στο πάχος του πλακιδίου, ή ως το υποστρώμα.

#### Κατασκευαστικοί αρμοί διαστολής ( αρμοί κτηρίων).

Αυτοί οι αρμοί διαπερνούν όλα τα τμήματα μηχανικής και μη φόρτισης, και πρέπει να μετρηθούν και στην τελική επιφάνεια από πλακάκια στα ίδια σημεία και με το ίδιο πλάτος όπως προδιαγράφονται στο σχέδιο του κτηρίου.

Αρμοί διαστολής διαχωρισμού (οριζόνηση) τμημάτων.

Οι αρμοί αυτοί χωρίζουν μεγάλες επιφάνειες με κεραμικά σε μικρότερες. Πρέπει να γίνει συνεχόμενος από την επιφάνεια μέχρι κάτω στο υποστρώμα δομής (φέρων οργανισμό), ή μέχρι το διαχωριστικό μέσο , ή μέχρι το μονωτικό στρώμα.

Μεταβατικοί αρμοί διαστολής.

Αυτοί οι αρμοί σχηματίζουν τα όρια της κεραμικής κάλυψης στην μετάβαση στον τοίχο, ή σε δομικά στοιχεία που διαπερνούν την κάλυψη. Πρέπει να κατασκευάζονται με τον ίδιο τρόπο όπως και οι αρμοί διαχωρισμού.

Συνδέτικοί αρμοί διαστολής.

Αυτοί οι αρμοί μπορεί να είναι απαραίτητοι μεταξύ διαφορετικών τύπων κάλυψης των δαπέδων, στην τοποθέτηση δομικών στοιχείων, ή εσωτερικά στερωμένα στοιχεία. Οι αρμοί, κατά κανόνα, φτιάχνονται στο πάχος των κεραμικών πλακιδίων, αλλά εάν κριθεί σκόπιμο και σε όλο το βάθος της επικάλυψης.

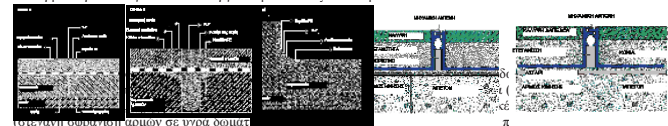
Αρμοί συρρικνώσεως.

Τα μερικά βάθος κοψίματα γίνονται κυρίως στις ταίμενοκονίες. Δεν είναι αρμοί διαστολής, αλλά σημεία αδυναμίας του υποστρώματος. Φτιάχνονται με κόψιμο στην κωνία στο 1/3 με 1/ 2 του βάθους της. Ο σκοπός τους είναι να απορροφήσουν την κίνηση συρρικνώσεως της ταίμενοκονίας. Τους κρατάμε ανοιχτούς και τα νοτίοτερο σε 28 ημέρες , μαζί όλα τα ραγίσματα, τα κλίνουμε με συνθετική ρητίνη. Οι αρμοί συρρικνώσεως δεν λαμβάνονται υπόψη στην τοποθέτηση των πλακιδίων.

Η κατασκευή των αρμών.

Οι κατασκευαστικοί αρμοί, μετά από το κατάλληλο προέγγραμμα, μπορούν να σφραγιστούν με ειδικά προφίλ, ή ελαστικά υλικά σφράγισης. Στην περίπτωση δαπέδων καλυμμένων με κεραμικά πλακίδια η προστασία των ακμών τους πρέπει να ληφθεί υπόψη. Ειδικά σε αρμούς βιομηχανικών χώρων με βαριά κυκλοφορία, οι ακμές των πλακιδίων πρέπει να προστατευτούν από ειδικά προφίλ. Οι αρμοί οριζόνησης και ακμών και σύνδεσης μπορούν , μετά το κατάλληλο προέγγραμμα , να σφραγιστούν με ελαστικά υλικά. Κατά κανόνα τα υλικά ή τα προφίλ γέμισής των αρμών διαστολής στα δάπεδα από κεραμικά πλακίδια, πρέπει να είναι υδατοστεγανά.

Ειδικότερα στους βιομηχανικούς χώρους , ο σχεδιασμός των αρμών πρέπει να υπολογίζεται ότι οι αρμοί πρέπει να αντέχουν τα μηχανικά και χημικά φορτία. Οι απαιτήσεις του κάθε χώρου πρέπει να ορίζονται ακριβώς. Η κατασκευή των αρμών πρέπει να γίνεται σε συνεργασία με ειδικούς στον τομέα αυτό.



Προστασία των αρμών σε υπέρ οροφή (μεταβατική σφράγιση αρμών σε υπέρ οροφή) και προστασία των αρμών σε υπέρ οροφή (μεταβατική σφράγιση αρμών σε υπέρ οροφή). Οι αρμοί αυτοί χωρίζουν μεγάλες επιφάνειες με κεραμικά σε μικρότερες. Πρέπει να γίνει συνεχόμενος από την επιφάνεια μέχρι κάτω στο υποστρώμα δομής (φέρων οργανισμό), ή μέχρι το διαχωριστικό μέσο , ή μέχρι το μονωτικό στρώμα.



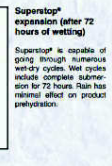
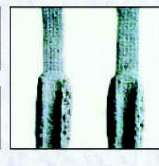
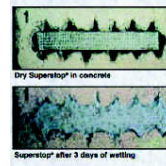
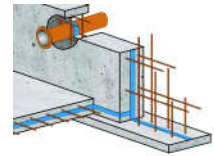
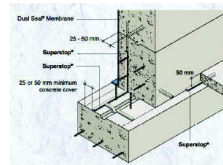
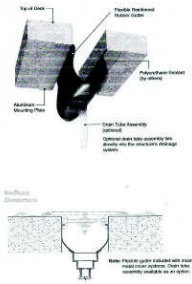
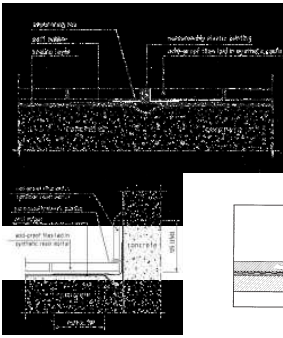
DIN	OXHMA	Φορτίο/τροχό χωρίς επιρροή πρίσματος γ = 1,4	Τροχός/επιφάνεια επιφανείας επαφής	Απόσταση μεταξύ αγκυρίων	Απόσταση αγκυρίων από τον αρμό	Απόσταση από την ακμή του μετόπιν
		KN	cm	cm	cm	cm *
1055	Κλάρκ	10	20/20	30	15	4 [5]
1055		15	20/20	30	15	4 [5]
1055		32.5	20/20	30	15	4 [5]
1055		60	20/20	30	15	4 [5]
1072	Φορητό	40	20/30	30	15	4 [5]
1072		30	20/26	30	15	4 [5]
1072		20	20/20	30	15	4 [5]
1072		50	20/40	30	15	4 [5]
1072		100	20/60	30	15	4 [5]
ειδική εφαρμογή	Παλειοφόρο	10	2/3	30	15	4 [5]
	Αυτοκίνητο	6		30	15	4 [5]

Τα αγκύρια αφορούν χημικά βύσματα ενώ [τα αγκύρια αυτά αφορούν μηχανικά βύσματα] Σνήθως συνιστάται οπτα 8mm και βίδα 6mm (DIN 571).

Επίσης ανά περίπτωση βλέπουμε τις δυνατότητες εφαρμογών και επιλέγουμε. (παράρτημα Α.)

2. υδατοστεγανότητα . Οι αρμοί διαστολής πρέπει τις περισσότερες φορές να είναι στεγανά ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα στα υποστρώματα ή στους κάτω ορόφους (σε περίπτωση αρμών κτηρίων) Έτσι έχουμε ιδιαίτερα προβλήματα σε αρμούς κτηρίων σε εξωτερικές εφαρμογές τοίχων, δώματα οροφές, σε εργοστάσια τροφίμων ποτών, σε παρκινγκ και πολυκατοστήματα (mall). Επίσης έχουμε προβλήματα και στις περιπτώσεις των άλλων τύπων αρμών όταν έχουμε βιομηχανίες, τροφίμων ποτών, εμπορικά κέντρα, δώματα και οροφές μαλκόνια με πλακίδια, μάρμαρα, χιτά δάπεδα κλπ. σε εκείνες τις περιπτώσεις στην περίπτωση των προφίλ μικρών αρμών πρέπει να προσέχουμε την ένωση του υπόλοιπου δαπέδου στις ακμές με τον αρμό και στο υλικό γέμισής του προφίλ, εάν υπάρχει ακόμη αμφιβολία ως προς την κατασκευή του προφίλ, καλό είναι να υπάρχει από κάτω στεγνά εφαρμοσμένη ελαστική μεμβράνη ή οποία να εμποδίζει την διείσδυση του νερού στο υποστρώμα. Στα προφίλ των κτηριακών αρμών σημαντικά είναι να είναι στεγανός οι αρμοί σε με τα λάστιχα του προφίλ, ή ένωσης του κάθε προφίλ με το επόμενο τεμάχιο και η στεγανότητα της ακμής του προφίλ με το δάπεδο εάν σε αυτή την περίπτωση περνάει νερό θα πρέπει να υπάρχει ειδική στεγανή ελαστική μεμβράνη ανάμεσα στο προφίλ και το δάπεδο. Η ένωση της επάνω επιφάνειας σε κάποιο σημείο σε αποξέλιξη. Μία ανίπστροφή τέτοιου κατασκευής κόνιας στις οροφές στις ένωσης κτηρίων μερικές φορές και προφίλ αντηραφής κίνησης για την απομείκρυνση του νερού από τα σημεία διείσδυσης. Για ειδικότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στους τεχνικούς μας σχετικά με τους τύπους των προφίλ της DURAL ή με ειδικές κατασκευές.





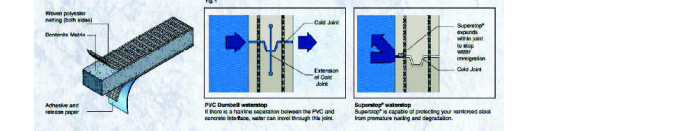
Παρίπτωση που η στεγάνωση πρέπει να γίνει χωρίς προφίλ, αλλά με την χρήση ελαστικού πολυμερούς υλικού ενός ή 2 στατικών πρέπει να προσέχουμε τις διαστάσεις βάθος/πλάτος του αρμού, το προγέμισμα (κορδόνι πολυαιθυλενίου ή Α250), τα υλικά πάνω στα οποία θα έχει πρόσφυση η ελαστική μαστίχα (συμβατή επιφάνεια π.χ. S70 και μάρμαρο (1)), εάν χρειάζεται αστάρι (π.χ. S18 σε πλίνθο), την μηχανική καταπόνηση, την αντοχή σε φωτιά, χημικά, θερμοκρασίες κ.λπ. Σημαντικό σημείο είναι η χρήση πρακτικών και εύκολων στην εργασία υλικών όπως π.χ. M360 για εξωτερικούς αρμούς σε τοίχους κτηρίων η οποία κολλάει και σε υγρό υπόστρωμα και βιάζεται, ή η Α215 η οποία επισκευάζει γρήγορα και εύκολα εξωτερικές μικρορηγματώσεις του σοβά και αφού στεγνώσει βιάζεται.

Όμοια λογική είναι και τα ειδικά λάστιχα στις θεμελιώσεις ή στις αλλαγές στρώσεων μετόπων.

ΣΧΕΣΗ ΠΛΑΤΟΥΣ- ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΑΡΜΟΥ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΜΕ ΚΟΡΔΟΝΙ					
B	10	15	25	30	mm
T	8	10	12	15	mm



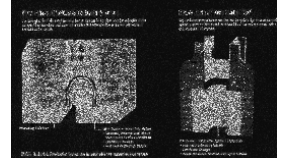
Πιο ειδικά θέματα θα δούμε παρακάτω και στα ειδικά παραρτήματα (π.χ. παράρτημα β) Μία άλλη λύση για την προβλεπόμενη στεγάνωση στα θεμέλια ή υπόγειο των σπιτιών είναι και το κορδόνι μεπτονίτη ο οποίος τοποθετείται στο μεσό του δαπέδου του υπογείου και στην συνέχεια «πέτρινου» τα πλαϊνά τοιχία, οπότε όταν πάει να διεισδύσει νερό αυτή η ταινία διαστέλλεται και σταματά την διείσδυση.



Καταρχήν εάν χρησιμοποιήσουμε σιλκόνη θα πρέπει να μην διαδίδει την φωτιά όπως π.χ. η SS4 ή S94 επίσης όταν έχουμε μεγάλους αρμούς κτηρίων οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν δίοδο σε περίπτωση πυρκαγιάς πρέπει να χρησιμοποιηθεί προφίλ διαστολής, το οποίο όμως θα πρέπει και αυτό (όπως και στην σιλκόνη) να έχει υποκειμένο ή υπερκειμένο φράγμα φωτιάς.

- κριτήρια κίνησης. Θα πρέπει να έχουν την ίδια ικανότητα ελεύθερης κίνησης όπως και τα προτεινόμενα συστήματα αρμών. Οι κινήσεις αυτές περιέχουν θερμικές, ατμοσφαιρικές (αέρας κ.λπ.), τριδιάστατη δυναμότητα μετακίνησης (σεισμική αντοχή). Η αντοχή επί του ονομαστικού πλάτους του αρμού είναι +/- 50% για θερμικές κινήσεις και μέχρι +/- 100% για σεισμικές.
- Απαιτήσεις για την καθυστέρηση της φωτιάς. Τα φράγματα ταξινομούνται ανάλογα με την δυνατότητα καθυστέρησης διάδοσης της φωτιάς από 1 έως 4 ώρες. Επίσης σε σχέση με το σύστημα του αρμού (προφίλ κ.λπ.) χωρίζονται σε F (flame free), T (thermal break) και A (air leakage barrier).
- Συμβατότητα με τις κείμενες νομοθεσίες. Αυτό είναι κάτι το οποίο το γνωρίζουν συνήθως ειδικοί μηχανικοί ή το τεχνικό τμήμα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- Δοκιμές και πιστοποιητικά. Όταν δεν υπάρχουν πρέπει να απαιτούνται από την εταιρεία παραγωγής να προχωρήσει σε εργαστηριακά τεστ από πιστοποιημένα εργαστήρια αλλά και θα έχουμε προβλήματα από την αποδοχή του έργου από τεχνικές υπηρεσίες και Πυροσβεστική.
- Χρήση καλής ποιότητας υλικών. Η ανεξάρτητη από το χρόνο αντοχή των υλικών είναι σημαντική για να μην υποβαθμίζεται η ασφάλεια της κατασκευής με την πάροδο του χρόνου.

Κάποιο τύπο τέτοιων αρμών παραβάλλονται παρακάτω:



**ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ**

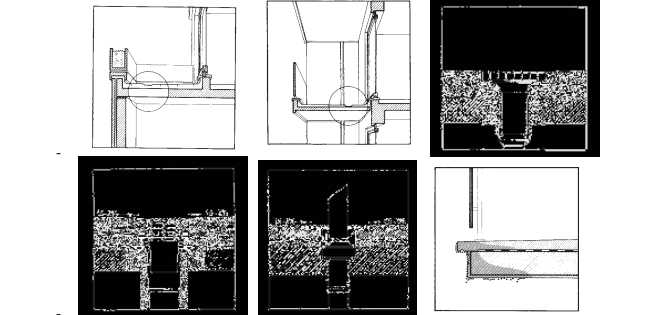
**Α. εξωτερική τοχοποιία**  
Στην εξωτερική τοχοποιία συναντούμε αρμούς κτηρίων (χωρίζονται και τα θεμέλια, λειτουργία σεισμική και αντιμετώπιση καθιζήσεων), αρμοί συναρμογής, εναλλαγή υλικών σε διάφορα βήθη από την επιφάνεια της κατασκευής, αρμοί διαστολής μεγάλων επιφανειών. Οι σκληροί αρμοί όπως αυτοί μεταξύ πετρών ή εμφανών τοίχων κ.λπ. δεν μεν αφορούν. Επίσης προβλήματα εμφανίζονται από την λάθος δικτύωση και υποδιάρθρωση των επιφανειών με αρμούς καθώς και η μη σωστή άρμωση μεταξύ κτηρίων με διαφορετικό ύψος. Οπότε χρειάζεται σωστή μελέτη στο στάδιο της κατασκευής και σωστή επιλογή τεχνιτών οι οποίοι είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί και υπεύθυνοι στην εργασία τους γιατί το κόστος επισκευών είναι συνήθως μεγάλο.

- **Ρογμές σε προστατευτικές εξωτερικές τοχοποιίες.** Ρογμές εμφανίστηκαν σε προστατευτικές τοχοποιίες με ή χωρίς αεριζόμενο διάκενο, πάχος 11,5 cm και μάλιστα με ιδιαίτερη συχνότητα. Μεγάλες επιφάνειες προστατευτικών τοχοποιιών εξωτερικών τοίχων που δεν χωρίζονται σε μικρότερες με αρμούς διαστολής παρουσιάζουν συχνά μεγάλες ρογμές κατακόρυφων ή διαγώνιων διεθνύσεων που ξεκινάνε από τα ανοίγματα του κτηρίου, κυρίως όταν τα χρώματα είναι σκούρα, εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία, και έχουν μήκος άνω των 12m (έως 33m) και ύψος άνω των 2 ορόφων. Ακόμη οριζόντιες και διαγώνιες ρογμές δημιουργήθηκαν εκεί όπου οι προστατευτικές τοχοποιίες κάλυπταν τις προσόψεις πολυόροφων κτηρίων έχοντας συμπαγείς συνδέσεις στις άκρες τους με πρέκια, γείσα κ.λπ. με αποτέλεσμα να εισχωρεί από κεί η υγρασία.



- Το προστατευτικό εξωτερικό κέλυφος υφίσταται μετά το κτίσιμό του σε φαινόμενα συρρίκνωσης και θερμοκρασιακές διακυμάνσεις οι οποίες εξαναγκάζουν την τοχοποιία σε μεταβολές μήκους. Οι μεταβολές όμως παρεμποδίζονται από την στήριξη της προστατευτικής τοχοποιίας λόγω των διαφορετικών υλικών που απαρτίζουν το κτίριο με αποτέλεσμα την δημιουργία ρωγμών. Σε τοχοποιίες πάχους από 11,5 cm και άνω δεν χρειάζεται από στατική άποψη πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια του υποστρώματος. Όταν όμως δεν υπάρχει αυτή η συνεχής σύνδεση μεταξύ υποστρώματος και προστατευτικής τοχοποιίας τότε οι μεταβολές που προσιβάνται μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικές τάσεις και ρωγμές. Άρα η επιφάνεια των προστατευτικών τοχοποιιών θα πρέπει να περιορίζεται και στο ρωγμές και στο μήκος της, ενώ στις άκρες πρέπει να διακόπτεται με αρμούς διαστολής. Το συνολικό μήκος προστατευτικών τοχοποιιών δεν πρέπει να υπερβαίνει σε τοχοποιίες από τοίχια τα 12m (λίγους μέχρι 6m). Αρμόι διαστολής πρέπει να προβλέπονται στις γωνίες και όπου υπάρχει σημαντική σύνδεση με την φέρουσα κατασκευή (γείσα, πρέκια κ.λπ.). Επίσης οι προστατευτικές τοχοποιίες δεν πρέπει να φορτίζονται με βάρη και το ανάτατο ύψος τους θα πρέπει να υπολογίζεται σε σχέση με το υπόστρωμα και τον τρόπο σύνδεσής με αυτό.

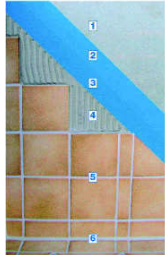
- **Η αποστράγγιση αποτελεί επίσης είναι εν δυνάμει επικίνδυνο σημείο του κατασκευών και είναι απαραίτητη η σωστή τοποθέτησή του και στεγάνωσή του.** Εδώ έχουμε δύο περιπτώσεις: δάματα και μπαλκόνια. 1. Στα δάματα θα πρέπει να αποστράγγιζονται το νερό της βροχής τόσο από την επιφάνεια του επιστρώματος όσο και της υγρασίας που διεισδύει κάτω από την επιφάνεια των επιστρώματων αλλά και της θερμομόνωσης. Οι κλίσεις για το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι 1,5-2%, ενώ οι εξωτερικές υδρορροές είναι αποτελεσματικές μόνο σε μικρές επιφάνειες αποστράγγισης (π.χ. σε μπαλκόνια). Το ύψος που απαιτείται για το σφόνδο καθός και οι απαιτούμενες οπές στην θερμομόνωση και την πλάκα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην μελέτη. Η τοποθέτηση της σχάρας ή της σχάρας με την πατούρα της πρέπει να γίνεται με σωστή στεγάνωση τόσο περιμετρικά όσο και από κάτω από αυτή. Τα σφόνδια και οι υδρορροές πρέπει κανονικά να θερμομονώνονται για να μην παγώνουν μέσα νερά το χειμώνα και «σφριζούν» προς τα πάνω ανάμεσα στις στεγανωτικές στρώσεις και τις τελικές επιστρώσεις. Επίσης θα πρέπει να στερεώνονται με τρόπο ώστε να μην μετατοπίζονται υπό την επίδραση μηχανικών φορτίων. 2. Στα μπαλκόνια πρέπει να αποστράγγιζονται τόσο το επιφανειακό νερό της βροχής όσο και αυτό που εισχωρεί κάτω από την επιστρώση μέχρι την στεγανωτική στρώση (θερμομόνωση) δεν έχουμε στα μπαλκόνια). Η κλίση πρέπει να είναι περίπου 1,5-2% μεγαλύτερη θα είχε σαν αποτέλεσμα την ολίσθηση αντικειμένων στην επιφάνεια όπως τραπέζια, καρέκλες κ.λπ. Οι εξωτερικές οριζόντιες υδρορροές θα πρέπει να συνδέονται αποτελεσματικά με την στεγανωτική στρώση (δες προφίλ της DURAL) αλλιώς μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα. Επίσης οι εξωτερικές υδρορροές δεν πρέπει να έχουν μεγάλη μήκη γιατί παραμορφώνονται από τις θερμικές συστολοδιαστολές και υπάρχει κίνδυνος και «ξεκομίσουν» μεταξύ τους.



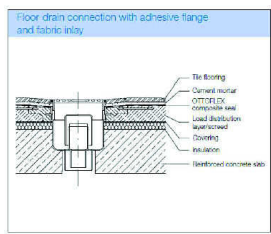
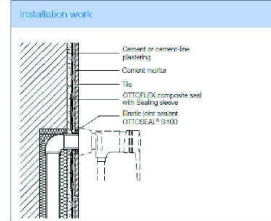
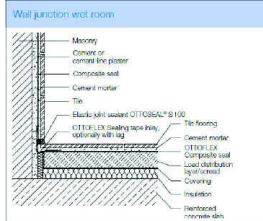
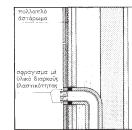
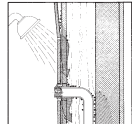
Οι επιφανειακές εξωτερικές στρώσεις εξυπηρετούν πολλές λειτουργίες και βασικά την αισθητική ικανοποίηση του αγοραστή. Από τεχνικής πλευράς στεγανωσιών, απορροφούν την υγρασία βελτιώνοντας το μικροκλίμα του σπιτιού, απορροφούν νερό ήχους και βοηθούν στην σταθεροποίηση της θερμοκρασίας. Ακόμη προστατεύουν τους τοίχους και τα δάπεδα από μηχανικές καταπονήσεις και συνεισφέρουν στο εύκολο καθαρισμό του σπιτιού. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο δεν θα αναφερθούμε τόσο στους σοβάδες και τα επιχρίσματα δαπέδου όσο στα προβληματικά σημεία που μπορούμε να συναντήσουμε στο εσωτερικό ενός σπιτιού (θεωρούμε ότι οι σοβαρές ταμπεκονίες κ.λπ. έχουν γίνει

βάση των προδιαγραφών των κονιαμάτων των κατασκευαστών ή βάση ορθών οδηγιών από τους επιβλέποντες μηχανικούς).

**Υγροί χώροι μπάνια κλπ.** Σε ιδιαίτερα υγρούς χώρους απαγορεύονται τα γυφτοκονιάματα, οι απλές γυφτοσανίδες και Νονοράφ. Σε λιγότερο υγρούς χώρους και εάν χρησιμοποιηθούν τα ανωτέρω πρέπει πρώτα να γίνει στεγανοποιητική επίστρωση με ένα σύστημα τύπου OTTO FLEX (έπισης πριν τοποθετηθούν τα ανωτέρω ως διαχωριστικά πρέπει να ασταθώνονται τα σόκαρα τους - 2-3 φορές) που προβλέπει την προστασία των ακμών με ειδικές ταινίες και τον εξόδον των σωλήνων με ειδικές μονόστες. Οι ενώσεις των ανωτέρω διαχωριστικών θα πρέπει να σφραγίζονται με ταινία (ως ανωτέρω) ή με ειδικό πλέγμα και ελαστικό ακρυλικό στόκο (π.χ. A205). Σε ανώμαλα υποστρώματα θα πρέπει να καλύπτονται με επίχρωμα τουλάχιστον 1cm στην τοιχοποιία ή 4-5cm τοιματοκονία στο δάπεδο (προσοχή η επιφάνειά του πρέπει να είναι κάπως άγρια). Για την τοποθέτηση πλακιδίων πάνω σε γυφτοσανίδα θα πρέπει να πρέπει να έχει πάχος τουλάχιστον 12,5mm και ο σκελετός τους πρέπει να έχει αποστάσεις έως 40-42cm. Η κόλλα πλακιδίων απλώνεται οπίσθεντα και μετά χτυπιέται με χέρι-σπίτο/κούρα ώστε να επιτυγχάνεται στρώμα κόλλας περίπου 3mm. Επίσης τα πλακίδια πρέπει να πιεζούνται ή να χτυπιούνται ώστε η κόλληση να αφορά ποσοστό επιφάνειας μεγαλύτερο από 80%. Οι αρμοί μεταξύ των πλακιδίων ανάλογα της εφαρμογής του υποστρώματος και των διαστάσεων θα πρέπει να είναι πλάτους περίπου 2-5mm και να γεμίζονται με υδροστεγανό υλικό αρμοδιόησης (σε αντίθεση με δώματα και κεκλιμένα όπου προτιμάται χονδρόκοκκος αρμός). Στα πολύ υγρά δωμάτια προτιμάται επεκτός στόκος και στις ακμές προτιμάται η χρήση σιλικόνων με ατμάρι για καλύτερη πρόσφυση. Οι βλάβες σε επιφάνειες με πλακίδια και με μεγάλη καταπόνηση από υγρασία παρατηρούνται κυρίως λόγω κακών αρμοδιόησεων στις ακμές και στα σημεία όπου έχουμε εξόδους σωλήνων ή αποχετεύσεων (τα προβλήματα αυτά είναι πιο μεγάλα στις επιφάνειες στην μεριά του τοίχου κλπ), οι λόγοι που το νερό περνά από τους αρμούς είναι, εξαιτίας κακής αρμοδιόησης, επιλογή λάθος υλικού, δημιουργία τριχοειδών ροώνων, κακή τοποθέτηση με μηδενικό αρμό (ο οποίος δεν είναι δυνατόν να γεμίσει με υλικό αρμοδιόησης γιατί αυτό θα φύγει εύκολα), χρήση στόκου σε σημεία που απαιτείται ελαστικό υλικό στεγανοποίησης κλπ.



- 1 OTTOFLEX - Ακμή
- 2 OTTOFLEX - προστατευτική επίστρωση - 1ο "τύρι"
- 3 OTTOFLEX - προστατευτική επίστρωση - 2ο "τύρι"
- 4 Κόλλα σιλικόνη
- 5 Αρμός σιλικόνη
- 6 OTTO σφραγιστικό σιλικόνης π.χ. OTTOSEAL S 100



**Application in non-regulated areas.**

The responsibility for the use of the products in non-regulated areas is the responsibility of the user. The user must ensure that the products are used in accordance with the instructions and the technical specifications.

Application	Product	Notes
A1	OTTOFLEX	Use in non-regulated areas where the user is responsible for the application.
A2	OTTOFLEX	Use in non-regulated areas where the user is responsible for the application.
B	OTTOFLEX	Use in non-regulated areas where the user is responsible for the application.
C	OTTOFLEX	Use in non-regulated areas where the user is responsible for the application.

**Technical performance classes**

Class	Product	Notes
A1	OTTOFLEX	Technical performance class A1.
A2	OTTOFLEX	Technical performance class A2.
B	OTTOFLEX	Technical performance class B.
C	OTTOFLEX	Technical performance class C.
D	OTTOFLEX	Technical performance class D.
E	OTTOFLEX	Technical performance class E.
F	OTTOFLEX	Technical performance class F.
G	OTTOFLEX	Technical performance class G.
H	OTTOFLEX	Technical performance class H.
I	OTTOFLEX	Technical performance class I.
J	OTTOFLEX	Technical performance class J.
K	OTTOFLEX	Technical performance class K.
L	OTTOFLEX	Technical performance class L.
M	OTTOFLEX	Technical performance class M.
N	OTTOFLEX	Technical performance class N.
O	OTTOFLEX	Technical performance class O.
P	OTTOFLEX	Technical performance class P.
Q	OTTOFLEX	Technical performance class Q.
R	OTTOFLEX	Technical performance class R.
S	OTTOFLEX	Technical performance class S.
T	OTTOFLEX	Technical performance class T.
U	OTTOFLEX	Technical performance class U.
V	OTTOFLEX	Technical performance class V.
W	OTTOFLEX	Technical performance class W.
X	OTTOFLEX	Technical performance class X.
Y	OTTOFLEX	Technical performance class Y.
Z	OTTOFLEX	Technical performance class Z.

**Technical performance classes**

Class	Product	Notes
A1	OTTOFLEX	Technical performance class A1.
A2	OTTOFLEX	Technical performance class A2.
B	OTTOFLEX	Technical performance class B.
C	OTTOFLEX	Technical performance class C.
D	OTTOFLEX	Technical performance class D.
E	OTTOFLEX	Technical performance class E.
F	OTTOFLEX	Technical performance class F.
G	OTTOFLEX	Technical performance class G.
H	OTTOFLEX	Technical performance class H.
I	OTTOFLEX	Technical performance class I.
J	OTTOFLEX	Technical performance class J.
K	OTTOFLEX	Technical performance class K.
L	OTTOFLEX	Technical performance class L.
M	OTTOFLEX	Technical performance class M.
N	OTTOFLEX	Technical performance class N.
O	OTTOFLEX	Technical performance class O.
P	OTTOFLEX	Technical performance class P.
Q	OTTOFLEX	Technical performance class Q.
R	OTTOFLEX	Technical performance class R.
S	OTTOFLEX	Technical performance class S.
T	OTTOFLEX	Technical performance class T.
U	OTTOFLEX	Technical performance class U.
V	OTTOFLEX	Technical performance class V.
W	OTTOFLEX	Technical performance class W.
X	OTTOFLEX	Technical performance class X.
Y	OTTOFLEX	Technical performance class Y.
Z	OTTOFLEX	Technical performance class Z.

**Φιλίππιδης Αναστάσιος**  
 Φυσικός ΑΠΘ  
 Msc University of London  
 Diploma Imperial College London  
 Zertifikat OTTOCHEMIE  
 Lead Auditor ISO 22000 Τύν Austria Hellas Certificate No1001512  
 Πιστοποιητικό παρακολούθησης FSSC 22000 (Τύν Austria Hellas 15/12/10)  
 Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης "HACCP" Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.  
 Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης "Μικροβιολογία Τροφίμων" Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.  
 Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης "Χημεία Τροφίμων και Τεχνολογία της Διατροφής" Κ. Π. Αθηνών.  
 Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης "Διαχείριση Διατροφικών και περιβαλλοντικών Κρίσεων" Κ. Π. Αθηνών  
 Πιστοποιητικό Επιμόρφωσης "Αξιολόγηση Διατροφικής Επικινδυνότητας και Νομοθεσία Τροφίμων" Κ.Π. Αθηνών  
 Εκπαιδευτική Ασφάλισης Εργασίας ΕΛΙΝΥΑΕ τυρίτζι Γ