
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ

ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Stand 02.2009

(η παρούσα καταργεί όλες τις προηγούμενες)

- 2 -

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ :

Με την παρούσα τεχνική οδηγία σκοπό έχουμε να διευκρινήσουμε τυχόν απορίες των εγκαταστατών τοποθέτησης της ενδοδαπέδιας που δεν αναφέρονται στο τεχνικό εγχειρίδιο 864.605GR.

B. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ :

ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ :

1. Τα ηλεκτρολογικά καλώδια (σπιδράλ) και οι σωληνώσεις ύδρευσης πρέπει οπωσδήποτε να τοποθετηθούν χαντρωμένα στην αρχική πλάκα ή τσιμενταρισμένα περιμετρικά των χώρων. Επίσης στα λουτρά θα πρέπει τα σιφώνια να τοποθετούνται σε ακριανά σημεία έτσι ώστε να αυξάνεται ο χώρος πλεξίματος . Τα ηλεκτρολογικά καλώδια και οι σωληνώσεις θα πρέπει να είναι ελεγμένα για την στεγανότητα τους.
2. Στην περίπτωση που στην οικοδομική πλάκα υπάρχουν ακατάστατα τοποθετημένα τα υδραυλικά και ηλεκτρολογικά δίκτυα θα πρέπει , είτε να τοποθετηθεί μονωτικό υλικό βάρους περίπου (25 kg/m^3) , είτε να πέσει εξισωτική στρώση μπετόν προκειμένου να καλυφθούν οι σωληνώσεις . Σε καμιά περίπτωση δεν θα πρέπει όμως να κόβεται η θερμοηχομόνωση , γιατί σε αυτήν την περίπτωση καταστρέφουμε την λειτουργία της και είναι πιθανόν να δημιουργήσουμε θερμογέφυρες .
3. Είναι απαραίτητο επίσης να ελεγχθεί η επιπεδότητα της οικοδομικής πλάκας , έτσι ώστε στην περίπτωση που υπάρχουν μεγάλες αποκλίσεις να πέσει εξισωτική στρώση μπετόν η οποία θα αλφαδιάσει την αρχική πλάκα και θα επιτευχθεί ισόπαχο θερμομπετόν . Σε περίπτωση που η οικοδομή έχει μεγάλες αποκλίσεις και πέσει θερμομπετόν το οποίο θα υπερβεί τα 7cm θα αντιμετωπίσουμε προβλήματα τόσο χρονικής αδράνειας του συστήματος όσο και οικονομίας καυσίμου.
4. Για τον υπολογισμό της τελικής στάθμης (αλφαδιάς) σε κάθε επίπεδο θα πρέπει να συνυπολογιστούν τα παρακάτω :

- 3 -

- α. Το σύστημα θέρμανσης δαπέδου που θα επιλεγεί και κατά συνέπεια το πάχος του μονωτικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί , το οποίο επιλέγεται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του χώρου.
- β. Το πάχος του θερμοπετόν. Το ελάχιστο πάχος θερμοπετόν επιλέγεται σύμφωνα με το DIN 18560 και τα φορτία κυκλοφορίας (ελάχιστο 45mm πάνω από το σωλήνα)
- γ. Το πάχος της τελικής επένδυσης. Στην περίπτωση κολυμβητής τοποθέτησης μαρμάρων πρέπει να ληφθεί υπόψη και το πάχος της λάσπης.
- δ. Την τοποθέτηση εξισωτικής στρώσης για την κάλυψη σωλήνων ύδρευσης και ηλεκτρολογικών καλωδίων .
5. Πριν την διάστρωση της θέρμανσης δαπέδου θα πρέπει να έχουν προηγηθεί τα παρακάτω :
- Η οικοδομή να είναι κλειστή , έτσι ώστε να προστατεύσουμε τόσο τα μονωτικά υλικά όσο και την τσιμεντοκονία από βροχές , υγρασία και υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες , συνθήκες οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν την επιφάνεια της τσιμεντοκονίας δημιουργώντας π.χ. τριχοειδής ρηγματώσεις.
 - Η επιφάνεια στην οποία θα τοποθετηθούν τα μονωτικά να είναι καθαρή από λάσπες , σοφάδες και σαθρά υλικά .
 - Να έχουν ολοκληρωθεί οι βαριές κατασκευές π.χ. τζάκια ,μπανιέρες , ντουζιέρες , γύψινα , σπατουλαρίσματα κ.λ.π.. ή να έχουν οριοθετηθεί με τούβλα.
 - Να έχουν καθοριστεί οι θέσεις των συλλεκτών και των ερμαρίων της θέρμανσης δαπέδου , έτσι ώστε να έχουν γίνει τυχόν σκαψίματα και ξετρυπήματα τοίχων.
 - Να έχουν καθορισθεί οι τελικές επιστρώσεις (μάρμαρο , πλακάκι , ξύλο , πέτρα) , ώστε το συνεργείο θερμοπετόν να μπορεί να προσδιορίσει τις αλφαδιές. Επίσης να έχουν προσδιορισθεί τα σημεία των αρμών διαστολής .

Γ. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

1. Τοποθέτηση συλλέκτη ενδοδαπέδιας θέρμανσης

Ο συλλέκτης της ενδοδαπέδιας μπορεί να τοποθετηθεί με ή χωρίς ερμάριο σε ουδέτερο συνήθως χώρο (καλό είναι να αποφεύγεται η τοποθέτηση συλλέκτη σε υπαίθριο χώρο ενώ ενδεικνύεται σε κάποιο διάδρομο ή κεντρικό σημείο του χώρου) σε στάθμη +0,4m έως +0,6m από το δάπεδο. Σε κάθε θερμαινόμενο επίπεδο πρέπει να τοποθετείται ξεχωριστός συλλέκτης (π.χ. ο συλλέκτης του 1^{ου} ορόφου πρέπει να τοποθετείται στον 1^ο όροφο και όχι στο ισόγειο ή στο υπόγειο) για αποφυγή σιφωνισμού. Αν υπάρχει ένα επίπεδο με σκαλάκια καλό είναι ο συλλέκτης να τοποθετείται στην υψηλότερη στάθμη του συγκεκριμένου επιπέδου. Τα τμήματα των σωλήνων που ξεκινούν από τον συλλέκτη και δημιουργούν ορθή γωνία για να τρέξουν στο δάπεδο πρέπει να προστατεύονται από σπιράλ και τις μεταλλικές καμπύλες όδευσης της REHAU για την μείωση των τάσεων που αναπτύσσονται στα σημεία καμψής.

2. Μονωτική περιμετρική ταινία

Τοποθέτηση της μονωτικής περιμετρικής ταινίας σαν σοβατεπί σε όλα τα σταθερά στοιχεία (από άκρη σε άκρη) δηλαδή εσωτερικούς τοίχους ,κολώνες ,πόρτες ,μπαλκονόπορτες και περιμετρικά σε όλους τους θερμαινόμενους χώρους. Βασική είναι επίσης η τοποθέτηση της περιμετρικής ταινίας στις γωνίες ώστε να μην δημιουργείται τόξο αλλά ορθή γωνία (καλό γώνιασμα) . Όπου η περιμετρική ταινία είναι δύσκολο να τοποθετηθεί (π.χ. έλλειψη τοίχου) καλό είναι να στερεώνεται με κάποιο αυτοσχέδιο καλούπι (π.χ. τούβλο) μιας και η ταινία παίζει ρόλο αρμού διαστολής τουλάχιστον 5mm στο θερμαινόμενο δάπεδο .

3. Θερμομονωτικές πλάκες (πλάκα κόμβων Vario ,πλάκα tacker , μεταλλικό πλέγμα)

➤ Πλάκα κόμβων Vario

Η τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών γίνεται καλύπτοντας όλη την θερμαινόμενη επιφάνεια και κουμπώνοντας μεταξύ τους (αρσενικό-θηλυκό) , χωρίς να αφήνουν κενά , έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η εισχώρηση του θερμομπετόν στην οικοδομική πλάκα καθώς επίσης και μεταξύ πλάκας κόμβων και μονωτικής περιμετρικής ταινίας .

- 5 -

➤ **Πλάκα κόμβων tacker**

Ακολουθώντας την ίδια διαδικασία τοποθετούνται οι πλάκες Tacker η μία δίπλα στην άλλη , ενώ μεταξύ τους κολλούνται με ταινία για να μένουν σταθερές . Καλύπτονται όλες οι επιφάνειες από άκρη σε άκρη.

➤ **Μεταλλικό πλέγμα**

Τοποθέτηση της θερμομόνωσης πάνω στην οικοδομική με τρόπο ώστε να αποφεύγονται τα κενά μεταξύ των πλακών. Επικάλυψη των μονωτικών πλακών με υγρομονωτικό φύλλο σε όλη την επιφάνεια . Κατόπιν τοποθέτηση του πλέγματος γαλβανιζέ 10X10cm πάνω από το υγρομονωτικό φύλλο. Απαιτείται επικάλυψη μεταξύ των τεμαχίων των πλεγμάτων (1X2m²) ένα μάτι και καλό δέσιμο. Προσοχή πρέπει να δένεται τα πλέγματα ίσια και γενικά να αποφεύγονται τα λυγισμένα προς τα πάνω πλέγματα .

4. Αρμοί διαστολής

Οι αρμοί διαστολής τοποθετούνται σε συγκεκριμένα σημεία σύμφωνα με την μελέτη. Οι αρμοί διαστολής χωρίζουν την θερμαινόμενη επιφάνεια σε επίπεδα και με βάση την θέση των αρμών πραγματοποιείται η μελέτη και ο σχεδιασμός των κυκλωμάτων.

Τα κριτήρια δημιουργίας αρμών διαστολής είναι γνωστά :

- Πάνω από αρμούς διαστολής της φέρουσας πλάκας της οικοδομής
- Επιφάνειες πάνω από 40m²
- Ενδιάμεσα χωρίσματα χώρων (κατωκάσια , αλλαγή τελικής επίστρωσης)
- Μακρόστενοι χώροι με λόγο πλευρών <1/2
- Σε ιδιαίτερα εύθραυστα σημεία

Για την σωστή δημιουργία των αρμών διαστολής υπάρχουν έτοιμοι αρμοί διαστολής από αφρώδες πολυαιθυλένιο.

Η σχεδίαση των κυκλωμάτων πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να μην διακόπτεται από τους αρμούς διαστολής . Στα σημεία όπου δεν υπάρχει αλλά δίοδος από την διασταύρωση του

- 6 -

αρμού με τους σωλήνες του κυκλώματος θα πρέπει οι τελευταίοι να προστατεύονται με σπιράλ .

Οι αρμοί διαστολής πρέπει να τηρηθούν και στην τελική επένδυση και θα πρέπει να ενημερωθεί εγκαίρως ο ιδιοκτήτης και ο επιβλέπων μηχανικός.

5. Σωλήνας RAUTHERM S

Η τοποθέτηση του σωλήνα RAUTHERM S γίνεται σύμφωνα με την μελέτη , η οποία και καθορίζει την απόσταση μεταξύ των σωληνώσεων καθώς επίσης και τα θεωρητικά μήκη των κυκλωμάτων .

Τα κυκλώματα και οι αρμοί πρέπει να προσαρμοστούν μεταξύ τους ως εξής :

- Οι διατάξεις σωληνών θα πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε να μην διέρχονται μέσα από αρμούς.
- Μόνον οι αγωγοί σύνδεσης επιτρέπονται να διασταυρώνονται με τους αρμούς.
- Σε αυτές τις περιοχές οι θερμοσωλήνες πρέπει να προστατεύονται από τυχόν καταπονήσεις διάτμησης με προστατευτικό σωλήνα και σε απόσταση τουλάχιστον 20cm προς κάθε πλευρά .

Η στήριξη του σωλήνα πάνω στην πλάκα κόμβων γίνεται πάνω στους κόμβους , ενώ στην περίπτωση που η στήριξη είναι δύσκολη χρησιμοποιούνται τα στηρίγματα της πλάκας κόμβων.

Η στήριξη του σωλήνα πάνω στην πλάκα tacker γίνεται με τα στηρίγματα tacker , η τοποθέτηση των στηριγμάτων γίνεται περίπου ανά μέτρο ενώ στα σημεία που κρίνεται απαραίτητο τοποθετούνται πιο πυκνά τα στηρίγματα.

Η στήριξη πάνω στο μεταλλικό πλέγμα γίνεται με κλίπ σωληνών , η τοποθέτηση των οποίων γίνεται περίπου αν μέτρο σωλήνα .

Το πλέξιμο του σωλήνα γίνεται πάντα ακολουθώντας τους κανόνες της REHAU με μέγιστη επιτρεπόμενη ακτίνα κάμψης 5Xd.

- 7 -

Δ. ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο συλλέκτης προσαγωγής συνδέεται με το δίκτυο για να γίνει η πλήρωση των κυκλωμάτων , ενώ από τον συλλέκτη επιστροφής γίνεται η εξαέρωση . Με κλειστούς όλους τους θερμοστατικούς διακόπτες ξεκινάει η πλήρωση του κάθε κυκλώματος.

Με το πέρας στρώσης των σωλήνων το συνεργείο είναι υποχρεωμένο να πληρώσει την εγκατάσταση με νερό δικτύου .Η πίεση ελέγχου της εγκατάστασης είναι διπλάσια της πίεσης λειτουργίας , τουλάχιστον όμως 6bar .Αφού υπάρχει πιθανότητα πτώσης της πίεσης λόγω διαστολής των σωλήνων , γίνεται επαναεφαρμογή της πίεσης ελέγχου μετά από δύο ώρες πάλι.

Ε. ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ-ΡΙΨΗ ΘΕΡΜΟΜΠΕΤΟΝ

Για την διάστρωση του θερμομπετόν είναι επιθυμητό η οικοδομή να είναι κλειστή και οι θερμοκρασίες να μην είναι μεγαλύτερες από 35C και μικρότερες από 5C, έτσι ώστε να αποφευχθεί η πρόωρη ξήρανση . Η απότομη ξήρανση μπορεί να δημιουργήσει ρωγμές και παραμορφώσεις.

Το θερμομπετόν αφήνεται να υποστεί φυσική ξήρανση για τουλάχιστον 21 ημέρες , κατά την διάρκεια των οποίων απαγορεύονται οι βαριές εργασίες . Στην συνέχεια θα ακολουθήσει η διαδικασία της τεχνικής ξήρανσης .

Για την παρασκευή του θερμομπετόν θα χρησιμοποιηθεί άμμος ποταμίσια , τσιμέντο , νερό και προσθετικό γαλάκτωμα REHAU .

Οι αναλογίες του θερμομπετόν είναι οι παρακάτω :

αναλογίες θερμομπετόν (ανά μπετονιέρα):

50kg τσιμέντο
30 φτυαριές άμμο ποταμού-225kg άμμο
18 λίτρα νερού δικτύου
500λίτρα (0,5 λίτρα) προσθετικό γαλάκτωμα REHAU

αναλογίες θερμομπετόν (σε 1m³ μίγματος):

350kgτ τσιμέντο
1575kgτ άμμος (60% 0-4mm , 40% 4-8mm)
3,5 λίτρα προσθετικό δαπέδου REHAU

- 8 -

130 λίτρα νερό

Το προσθετικό γαλάκτωμα της REHAU έχει στόχο την βελτίωση της αντοχής και της αγωγιμότητας του μίγματος. Για την αποφυγή ρωγμών μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης συνθετικές ίνες.

Το θερμομπετόν αναμιγνύεται μέχρι να γίνει ομοιογενές και συνεκτικό και στην συνέχεια διαστρώνεται με προσοχή πάνω στην θερμομονωτική πλάκα (ο σωλήνας παραμένει πρεσσαρισμένος). Η διάστρωση πρέπει να πραγματοποιηθεί πριν το μίγμα αρχίζει να πήζει.

Το ελάχιστο πάχος θερμομπετόν εξαρτάται από τα φορτία κυκλοφορίας κατά DIN 18560 (για κατοικίες περίπου 45mm πάνω από τον σωλήνα).

Κατά την διάρκεια διάστρωσης του θερμομπετόν ο τεχνίτης θα πρέπει να είναι προσεκτικός στην ευθύγραμμη τοποθέτηση – στήριξη του αφρώδη πολυαιθυλενίου (αρμός διαστολής) .

Σε σημεία που κρίνεται ότι υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας ρωγμών κατά την διάρκεια της ξήρανσης κόπτονται αρμοί ξήρανσης.

Οι αρμοί ξήρανσης κόπτονται με το μυστρί μέχρι το 1/3 του πάχους του θερμομπετόν πριν από την διαδικασία πήξης του.

ΣΤ.ΤΕΧΝΗΤΗ ΞΗΡΑΝΣΗ

Τουλάχιστον (είκοσι μία) 21 ημέρες μετά από την φυσική ξήρανση , πραγματοποιείται και η τεχνητή ξήρανση , με σκοπό τον περιορισμό της υγρασίας πριν την τοποθέτηση των τελικών επιστρώσεων.

Αφού πραγματοποιηθούν και οι τελικές ηλεκτρολογικές εργασίες στον χώρο του λεβητοστασίου , πραγματοποιείται το άναμμα του λέβητα από τον καυστηρατζή.

Η εγκατάσταση τίθεται σε λειτουργία για τις πρώτες τρεις (3) ημέρες σε θερμοκρασία προσαγωγής 25C , ρύθμιση της μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας προσαγωγής και διατήρηση για 4 ημέρες (έως 45C).

Η λειτουργία του συστήματος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παρέχει πρόσθετη ασφάλεια στην εγκατάσταση (συστολές – διαστολές , υγρασία) .

Με αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται το ιδανικό στέγνωμα του θερμομπετόν με αποφυγή ρηγματώσεων και σπασμάτων.

Ε. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΩΝ

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία τεχνητής ξήρανσης πραγματοποιείται το κλείσιμο της θέρμανσης .

Η τοποθέτηση των τελικών επιστρώσεων γίνεται με ευθύνη του τεχνίτη τοποθέτησης , ο οποίος και πρέπει να τηρήσει τις οδηγίες της εταιρίας τοποθέτησης ενδοδαπέδιας θέρμανσης .

Στην περίπτωση που δεν γίνει άμεσα τοποθέτηση των τελικών επιστρώσεων , θα χρειασθεί επανάληψη της διαδικασίας τεχνητής ξήρανσης.