



Dryfloor System



Technical Data Sheet

01 / 2016

Ενδοδαπέδιο σύστημα ξηράς δόμησης χαμηλού προφίλ

Περιγραφή

Το ecofloor είναι ένα σύστημα θέρμανσης - ψύξης επιφανειών κατάλληλο για ενδοδαπέδια και επιτοίχια εγκατάσταση. Αποτελείται από ινογυψοσανίδες οπλισμένες με ίνες σελουλόζης που φέρουν εργοστασιακά κανάλια (αυλακώσεις). Οι ινογυψοσανίδες έχουν συνολικό ύψος 15mm και οι αυλακώσεις έχουν βάθος 10mm. Σε αυτά τα κανάλια τοποθετούνται χωνευτά οι σωληνώσεις πολυαιθυλενίου Como PE-Xb MD Φ10X1,1mm μέσα στις οποίες κυκλοφορεί το ψυχρό/θερμό νερό. Η απόσταση των καναλιών μεταξύ τους είναι 100mm.

Εφαρμογές

- Νέες κατασκευές, ανακαινίσεις & εξοχικές κατοικίες
- Κτίρια γραφείων, καταστήματα, νοσοκομεία, ιατρεία
- Κατάλληλο για εσωτερική χρήση σε κτίρια
- Τοποθετείται σε οποιοδήποτε υπόστρωμα έχει αυτόνομο φέρουσα ικανότητα (ξύλινη κατασκευή, υπόστρωμα μπετόν, μωσαικό, μεταλλική κατασκευή) κ.α.

Πλεονεκτήματα

- Χαμηλό ύψος κατασκευής 3,2 έως 5cm με τελικό πλακάκι
- Χαμηλό στατικό φορτίο βάρους 21Kg/m² έναντι του συμβατικού συστήματος 90Kg/m²
- Εργοστασιακά πιστοποιημένη απόδοση συστήματος λόγω σταθερής θερμικής αγωγιμότητας ινοσανίδας EN 12667
- Υψηλή ταχύτητα θέρμανσης & ψύξης χώρων. Θερμαίνει κατά 8% ταχύτερα από τα κλασικά θερμαντικά σώματα
- Μικρότερες θερμικές διαστολές δαπέδου
- Υψηλή ενεργειακή απόδοση συστήματος με απαιτήσεις λειτουργίας χαμηλών θερμοκρασιών 40-45°C
- Δεν απαιτείται ξήρανση δαπέδου τοποθέτηση τελικής επιφάνειας μετά από 4 - 48h
- Μείωση συλλεκτών διανομής & ερμαρίου έως 30%
- Ευκολία και ταχύτητα κατασκευής

Υλικά κάλυψης δαπέδου

Δεν υπάρχει περιορισμός στην επιλογή των προϊόντων κάλυψης τελικού δαπέδου που είναι κατάλληλα για θερμαινόμενες επιφάνειες. Η χρήση των πλακιδίων, μαρμάρου, ξύλινου δαπέδου ή laminate, linoleum, φυσικός λίθος, πατητή τσιμεντοκονία είναι δυνατή.

Τεχνικό εγχειρίδιο

Γενικά

Το σύστημα ecofloor ξήρας δόμησης αποτελείται από 4 στοιχεία ινο-γυψοσανίδας **KNAUF** διαφορετικού τύπου και πάχους προσφέροντας υψηλό βαθμό κάλυψης της ενεργούς θερμαινόμενης επιφάνειας με δυνατότητα αύξησης της μηχανικής αντοχής σε ωφέλιμο φορτίο σύμφωνα με το DIN 1055-3 όπου απαιτείται.

Η ενισχυμένη με ίνες σελοουλόζης, πλήρως εμποτισμένη ινο-γυψοσανίδα, παράγεται υπο πίεση. Αυτό προσδίδει στην επιφάνεια της μοναδική σκληρότητα και αντοχή στην κατεργασία, στις κρούσεις και τις εκδορές.

Οι επιφάνειες της υπόκεινται σε πολλαπλή λείανση και αδιαβροχοποίηση με σιλικόνη ώστε να μην προσβάλεται από χώρους με αυξημένη υγρασία.

Παράγεται και δοκιμάζεται σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές DIN EN 15283, EN10456 και φέρει πιστοποίηση ETA (European Technical Approval).

KNAUF Τεχνικά δεδομένα ινοσανίδας

■ Πυκνότητα	[Kg/m ³]	1250 ± 50
■ Θερμική αγωγιμότητα λ EN 12667	[W /(m*K)]	0,3
■ Ειδική θερμοχωρητικότητα C	[kj /(Kg*K)]	1,0
■ Συντ. ατμοδιαπερατότητας EN12086	[μ]	15
■ Θερμική διαστολή	[%/ K / m]	0,015
■ Μέγιστο επιτρεπτό σημειακό φορτίο	[kN]	1,5
■ Μέγιστο κατανεμημένο φορτίο	[kN]	2,0
■ Σκληρότητα Brinell	[N / mm ²]	30
■ Απορροφητικότητα σε νερό μετά απο 24h	[%]	< 2
■ Κατηγορία πυραντοχής κατά DIN 4102		A2 Άκαυστο
■ Κατηγορία δομικού υλικού κατά EN 13501		A2-s1,do

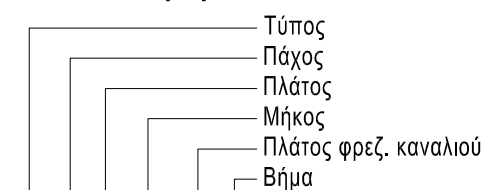
Πιν.1

Βάρη ινοσανίδων

EFA 15/600/1200 - 10/100	16,0 Kg / m ²
EFB 15/600/600 - 10/100	13,6 Kg / m ²
EFC 15/600/1200 (χωρίς αυλακώσεις)	17,7 Kg / m ²
EFD 9/500/1000 (χωρίς αυλακώσεις)	15,3 Kg / m ²

Πιν.2

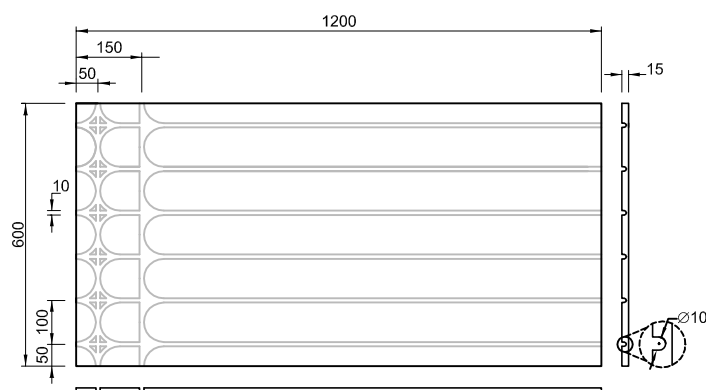
Κωδικοποίηση ινοσανίδων



EFA 15/600/600 - 10/100

Όλες οι διαστάσεις σε [mm]

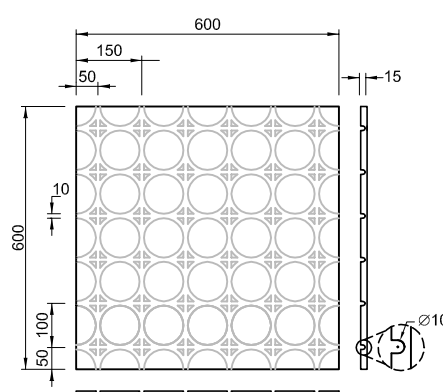
Διαστάσεις ινοσανίδων



Σχ.1

EFA 15/600/1200 - 10/100

Πάχος	15 mm
Μήκος	1200 mm
Πλάτος	600 mm
Πλάτος φρεζαρισμένου καναλιού	10mm
Απόσταση μεταξύ καναλιών (βήμα)	100 mm



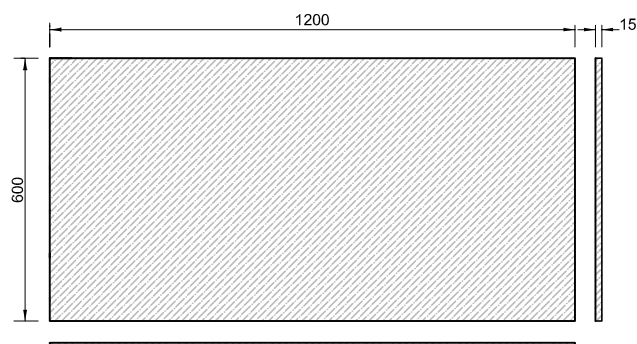
Σχ.2

EFB 15/600/600 - 10/100

Πάχος	15 mm
Μήκος	1200 mm
Πλάτος	600 mm
Πλάτος φρεζαρισμένου καναλιού	10mm
Απόσταση μεταξύ καναλιών (βήμα)	100 mm

Τεχνικό εγχειρίδιο

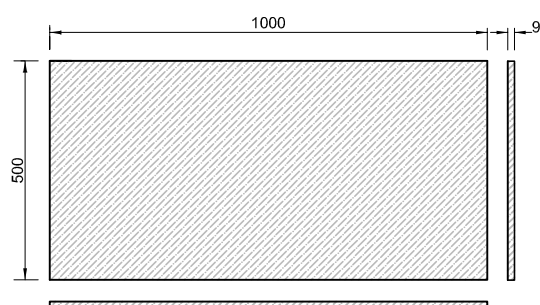
Διαστάσεις ινοσανίδων



Σχ.3

EFC 15/600/1200 Χωρίς αυλακώσεις

Πάχος	15 mm
Μήκος	1200 mm
Πλάτος	600 mm



Σχ.4

EFD 9/500/1000 Χωρίς αυλακώσεις

Πάχος	9 mm
Μήκος	1000 mm
Πλάτος	500 mm

Δυνατότητα φόρτισης



Τα ξηρά δάπεδα επιτρέπεται να θερμανθούν με μέγιστη θερμοκρασία τους 50°C



Οι ινοσανίδες πρέπει να εγκαταθίστανται σε υποδομές-υποστρώματα με αυτόνομη φέρουσα ικανότητα π.χ. οπλισμένες πλάκες μπετόν, μεταλλικές κατασκευές, ξύλινες κατασκευές

Περιοχές χρήσης

Κάθετα ωφέλιμα φορτία σύμφωνα με το DIN 1055-3

Μέγ. σημειακό φορτίο [kN]	Κατηγορία κατά DIN 1055-3	Καταμετρημένο φορτίο [kN/m²]	Χρησιμοποιείτε τα παραδείγματα
1,0	A2	1,5	Χώροι διαμονής, καθιστικά, κουζίνες, δωμάτια, διάδρομοι και σοφίτες κατοικιών I
	A3	2,0	Δωμάτια ξενοδοχείων συμπεριλαμβανομένων και των αντίστοιχων λουτρών A1 I
2,0	B1	2,0	Γραφεία, διάδρομοι και σοφίτες σε κτίρια γραφείων, ιατρεία, χώροι αναμονής σε ιατρεία & διάδρομοι II
	D1	2,0	Χώροι πωλήσεων έως και 50m² επιφάνειας δαπέδου σε κτίρια κατοικιών και γραφείων II
3,0	B2	3,0	Διάδρομοι σε ξενοδοχεία, γηροκομεία, οικότροφεία κτλ., χώροι θεραπειών συμπεριλαμβανομένων και χειρουργείων χωρίς βαριές συσκευές III
4,0	B3	5,0	Διάδρομοι σε νοσοκομεία, γηροκομεία κτλ., χώροι θεραπειών συμπεριλαμβανομένων χειρουργείων με βαριές συσκευές IV
	C1	3,0	Επιφάνειες με τραπέζια, π.χ. χώροι αναμονής, αίθουσες παραδόσεων, σχολικές τάξεις, σχολικοί χώροι, τραπεζαρίες, καφενεία, εστιατόρια, χώροι υποδοχής III
	C2	4,0	Επιφάνειες για μεγάλες συγκεντρώσεις ατόμων, π.χ. διάδρομοι προς αίθουσες παραδόσεων και σχολικές τάξεις, εκκλησίες, θέατρα ή κινηματογράφοι IV
	C3	5,0	Ελεύθερες βατές επιφάνειες, π.χ. επιφάνειες μουσείων, επιφάνειες εκθέσεων κλπ. και περιοχές εισόδων σε δημόσια κτίρια και ξενοδοχεία IV
	C4	5,0	Επιφάνειες άθλησης και παιχνιδιών, π.χ. αίθουσες χωρού, αίθουσες γυμναστικής, αίθουσες προπόνησης, εξέδρες IV
	C5	5,0	Αίθουσες συνεδριάσεων, χώροι συναθροίσεων, αίθουσες αναμονής, αίθουσες συναυλιών IV
	D2	5,0	Επιφάνειες σε καταστήματα λιανικής πώλησης και σε εμπορικά καταστήματα IV

Πιν.3 Περιοχή χρήσης με αυξημένες απαιτήσεις μόνο μετά από συνεννόηση με το τμήμα εφαρμογών δαπέδων της εταιρείας Knauf

Αύξηση μηχανικής αντοχής με σύνθεση πλακών

Κατηγορία	Μέγιστο σημειακό φορτίο
I EFA πάχους 15mm	1,5 kN
II EFA 15mm + EFD 9mm	2,5 kN
III EFA 15mm + EFC 15mm	3,5 kN
IV EFA 15mm + EFC 15mm + EFD 9mm	4,0 kN

Τύπος ινο-σανίδας

Σύνθεση πλακών βάση κατηγορίας

Τεχνικό εγχειρίδιο

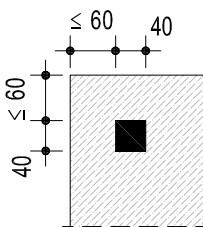
Σημειώσεις κατανομής φορτίων βάρους



Σημειακό φορτίο [kN]

Οι προδιαγραφές σημειακού φορτίου ορίζονται σε:

- Επιφάνεια φόρτισης 40mm x 40mm
- Απόσταση από τα άκρα ≥ 60 mm
- Απόκλιση ≤ 3 mm



1 kN = 101,97 Kgf



Καταμεμημένο φορτίο [kN/m²]

- Επιφάνεια φόρτισης 1000mm x 1000mm

Απαιτήσεις στο υπόστρωμα του δαπέδου

Για την τοποθέτηση του συστήματος ξηράς δόμησης ecofloor, το υπόστρωμα του δαπέδου θα πρέπει να είναι ανθεκτικό, στεγνό και καθαρό. Επειδή οι πλάκες ινο-γυψοσανίδας ως στρώση κατανομής φορτίων και θερμότητας πάνω από το μονωτικό δεν έχουν ιδιότητες επιπεδοποίησης, πρέπει το υπόστρωμα του δαπέδου να είναι επίπεδο. Η επιπεδότητα του υποστρώματος του δαπέδου πρέπει να ελεγχθεί πριν την έναρξη της τοποθέτησης και να αποκατασταθεί ενδεχομένως με κατάλληλα μέτρα.

Κατάλληλα μέτρα επιπεδοποίησης:

- Αποκλίσεις επιπεδότητας από 0-10mm:
 - Μικρές επιφάνειες : Επίστρωση υλικού σπατουλαρίσματος (Knauf.....)
 - Μεγάλες επιφάνειες : Επίστρωση επιπεδοποιημένου υγρού υλικού σπατουλαρίσματος Knauf.....
- Μεγαλύτερες αποκλίσεις επιπεδότητας:
 - Επίστρωση δεμένου κονιάματος εξομάλυνσης σε πάχος από 15 mm έως 60 mm.

Υπόστρωμα από ξύλινες σανίδες - παρκέ

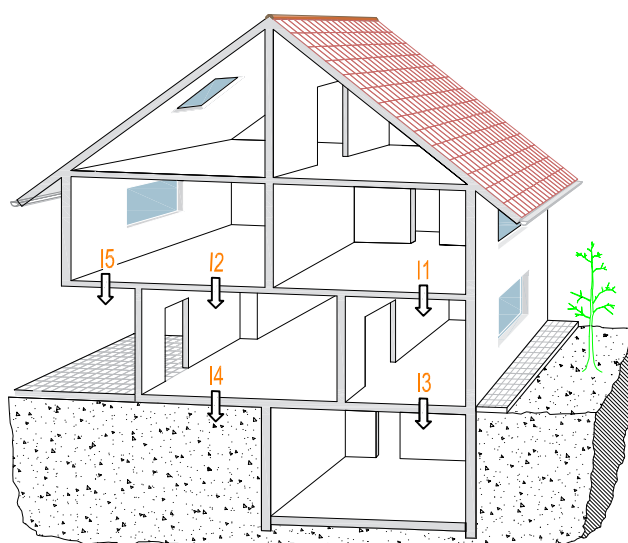
Η χρήση του συστήματος ξηράς δόμησης ecofloor είναι δυνατή πάνω σε ξυλινο δάπεδο. Η κατασκευαστική κατάσταση των ξύλινων σανίδων και δοκαριών πρέπει να ελεγχθεί πριν την έναρξη τοποθέτησης. Το υπόστρωμα του δαπέδου δεν επιτρέπεται να υποχωρεί ή να ανεβοκατεβαίνει. Βιδώστε τις ενδεχομένως χαλαρές σανίδες ή δοκούς.



θα πρέπει να ελέγχεται η στατική επάρκεια οποιαδήποτε υποστρώματος. Σε περίπτωση αμφιβολίας θα πρέπει να φροντίσετε για την απόδειξη της στατικής αντοχής του.

Απαιτήσεις Θερμομόνωσης

Οι θερμικές απαιτήσεις στο περίβλημα του κτιρίου καθορίζονται από τον Κ.Ε.ν.Ν.Α.Κ και καταχωρούνται στο πιστοποιητικό ενεργειακής κατάταξης που συντάσσεται για κάθε κτίριο. Ανεξάρτητα από το αναφερόμενο στο πιστοποιητικό ενεργειακής κατάταξης περίβλημα του κτιρίου για τη χρήση των θερμάνσεων επιφανειών ως προς το έδαφος, την υποκείμενη θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα ή ως προς μη θερμαινόμενους χώρους πρέπει να ληφθούν υπόψη πρόσθετα οι υπολογισμένες ελάχιστες αντιστάσεις θερμικής αγωγιμότητας σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264-4 (βλέπε Πίν. 4).



Σχ.5

Ελάχιστες απαιτήσεις μόνωσης δαπέδου κατά EN 1264 - 4

Κατηγορία	Περίπτωση εφαρμογής	Ελάχιστη τιμή αντίστασης θερμοπερατότητας R_{λ} μόνωσης [m ² K / W]
11	Υποκείμενος θερμαινόμενος χώρος	0,75
12	Ακανόνιστα θερμαινόμενος υποκείμενος χώρος *	1,25
13	Μη θερμαινόμενος υποκείμενος χώρος *	1,25
14	Απευθείας επάνω στο έδαφος *	1,25
15	Υποκείμενη εξωτερική θερμοκρασία αέρα : $T \geq 0^{\circ}$	1,25
	Υποκείμενη εξωτερική θερμοκρασία αέρα : $0^{\circ}\text{C} > T \geq -5^{\circ}\text{C}$	1,5
	Υποκείμενη εξωτερική θερμοκρασία αέρα : $-5^{\circ}\text{C} > T \geq -15^{\circ}\text{C}$	2,0

Πίν.4

Ελάχιστες απαιτήσεις θερμολόγησης κάτω από το σύστημα θέρμανσης / δροσισμού ecofloor κατά EN 1264.

* Εάν η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα είναι ≤ 5 m η τιμή R_{λ} μόνωσης πρέπει να αυξηθεί.

Τεχνικό εγχειρίδιο

Υπολογισμός θερμοπερατότητας μονωτικού

Για τον υπολογισμό της αντίστασης θερμοπερατότητας ενός μονωτικού θα πρέπει να γνωρίζουμε το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας λ_{ins} σε (W/mK) και το πάχος S_{ins} σε (m) χρησιμοποιώντας την εξίσωση (1).

$$R\lambda_{μόνωσης} = \frac{S_{ins}}{\lambda_{ins}} \left[\frac{m^2 K}{W} \right] \quad \text{Εξ.1}$$

Για τον υπολογισμό του ισοδύναμου πάχους μονωτικού θα πρέπει να γνωρίζουμε το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας του μονωτικού λ_{ins} σε (W/mK) και την απαιτούμενη από τον πιν 4-1 αντίσταση θερμοπερατότητας $R\lambda_{μόνωσης}$ σε $[m^2 K / W]$, χρησιμοποιώντας την εξίσωση (2).

$$S_{ins} = \lambda_{ins} * R\lambda_{ins} \quad [m] \quad \text{Εξ.2}$$

Είδη μονωτικών υποστρωμάτων

Ορισμός στρωμάτων μόνωσης σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 13163 και DIN EN 13164

Τύπος	Περιγραφή
EPS	Διογκωμένη πολυστερίνη
XPS	Εξηλασμένη πολυστερίνη (άκαμπο αφρό)
DEO	Μόνωση πλάκας οροφής/δαπέδου κάτω από την ινογυψοσανίδα, χωρίς απαίτηση ηχομόνωσης.
DES	Μόνωση πλάκας οροφής/δαπέδου κάτω από την ινογυψοσανίδα, με απαίτηση πρόσθετης ηχομονωτικής ιδιότητας.
sm	Αντίκτυπος ηχομόνωσης μέσης συμπίεσιμότητας $\leq 3mm$
sg	Αντίκτυπος ηχομόνωσης χαμηλής συμπίεσιμότητας $\leq 2mm$

Πιν.5

Προδιαγραφές μονωτικών υποστρωμάτων:

- Διογκωμένο πολυστυρόλιο (EPS):
 - Πυκνότητα : το ελάχιστο 30 kg/m³
 - Πάχος : το μέγιστο 60mm
- Εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS):
 - Πυκνότητα : το ελάχιστο 33 kg/m³
 - Πάχος : το μέγιστο 60mm
- Τοποθετήστε το πολύ 2 πρόσθετες στρώσεις από μονωτικές πλάκες με σταυρωτή διάταξη των σειρών.

Προτεινόμενα υποστρώματα θερμομόνωσης βάση DIN 1264-4

Κατηγορία εφαρμογής βάση Πιν.4	Απαιτηση αντίστασης θερμοπερατότητας $R\lambda_{μόνωσης}$ [$m^2 K / W$]	Πάχος υλικού [mm]	Συντελεστής αγωγιμότητας λ υλικού [$W/m^2 K$]	Περιγραφή θερμομονωτικού & ηχομονωτικού υποστρώματος	Τελική τιμή αντίστασης θερμοπερατότητας R [$m^2 K / W$]
I1	0,75	30	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	1,0
I2,I3,I4 I5 I	1,25	40	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	1,33
I5 II	1,5	50	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	1,66
I5 III	2,0	60	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	2,0

Πιν.6

Προτεινόμενα υποστρώματα θερμομόνωσης και ηχομόνωσης σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 1264-4 & ISO 140.7 & ISO 717.2.

Κατηγορία εφαρμογής βάση Πιν.4	Απαιτηση αντίστασης θερμοπερατότητας DIN 1264 $R\lambda_{μόνωσης}$ [$m^2 K / W$]	Πάχος υλικού [mm]	Συντελεστής αγωγιμότητας λ υλικού [$W/m^2 K$]	Περιγραφή θερμομονωτικού & ηχομονωτικού υποστρώματος	Αντίσταση επιμέρους στρωμάτων R [$m^2 K / W$]	Συνολική τιμή αντίστασης R [$m^2 K / W$]
I1	0,75	20	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	0,6666	0,76
		5	0,049	Ηχομονωτικό υπόστρωμα	0,1020	
I2,I3,I4 I5 I	1,25	40	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	1,3333	1,43
		5	0,049	Ηχομονωτικό υπόστρωμα	0,1020	
I5 II	1,5	50	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	1,6666	1,76
		5	0,049	Ηχομονωτικό υπόστρωμα	0,1020	
I5 III	2,0	60	0,03	EPS γραφειτούχο διογκωμένο πολυστυρένιο	2,0	2,01
		5	0,049	Ηχομονωτικό υπόστρωμα	0,1020	

Πιν.7 Περιοχή χρήσης με αυξημένες απαιτήσεις μόνο μετά από συνεννόηση με το τμήμα εφαρμογών δαπέδων της εταιρείας Knauf



Τεχνικό εγχειρίδιο

Ηχομόνωση πλωτού δαπέδου

Η ηχομόνωση έναντι των θορύβων βηματισμού είναι σημαντική για την ηχοπροστασία στις κατασκευές πλωτών δαπέδων.

Ο βαθμός βελτίωσης της ηχομόνωσης έναντι των θορύβων βηματισμού εξαρτάται από τη δυναμική ακαμψία της μόνωσης, την ινογυφωσανίδα και το πάχος της οπλισμένης πλάκας σκυροδέματος.

Τα απαραίτητα δεδομένα ηχομόνωσης έναντι των θορύβων βηματισμού περιγράφονται αναλυτικά στα Γερμανικά πρότυπα B8115 & VDI 4100 καθώς και στα διεθνή πρότυπα ISO 140.7 & ISO 717.2. Όταν η σταθμισμένη κανονικοποιημένη ηχητική πίεση κτυπογενούς ηχού $L'_{n,w}$ (βηματισμού) της κατασκευής της πλάκας δαπέδου είναι $\leq$ των ορίων του προτύπου τότε δεν απαιτείται πρόσθετη ηχομόνωση. Μικρά μεγέθη του $L_{n,w}$ δείχνουν υψηλή ικανότητα ηχομόνωσης έναντι του κτυπογενούς θορύβου.

Για την εξακρίβωση μιας προκαθορισμένης κατασκευής της πλάκας δαπέδου ισχύει :

$$L'_{n,w,R} = L'_{n,w,eq,R} - \Delta L_{w,R} + 2 \text{ dB}$$

Όπου:

$L'_{n,w,R}$ = Καθαρή κανονικοποιημένη πρότυπη στάθμη των θορύβων βηματισμού (ηχητική πίεση κτυπογενούς ήχου.

$L'_{n,w,eq,R}$ = Ισοδύναμη αξιολογημένη πρότυπη στάθμη των θορύβων της πλάκας σκυροδέματος.

$\Delta L_{w,R}$ = Βαθμός βελτίωσης (μείωση) της στάθμης ηχητικής πίεσης κτυπογενούς θορύβου του δαπέδου / στρώματος μόνωσης.

2dB = Τιμή διόρθωσης.



Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση πάνω απο δύο στρώματα ηχομόνωσης έναντι των θορύβων βηματισμού σε ένα δάπεδο.

Το άθροισμα της ικανότητας συμπίεσης όλων των χρησιμοποιούμενων στρωμάτων δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τις ακόλουθες τιμές:

- 5 mm σε περίπτωση επιφανειακών φορτίων $\leq 3 \text{ kN/m}^2$
- 3 mm σε περίπτωση επιφανειακών φορτίων $\leq 5 \text{ kN/m}^2$

Το στρώμα ηχομόνωσης δεν επιτρέπεται να διακόπτεται έναντι των θορύβων βηματισμού.