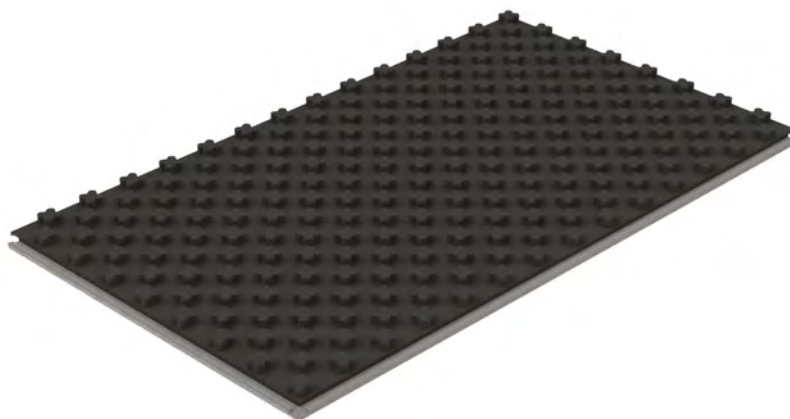


4518GRF

"LOW BLACK" PANNELLO ISOLANTE PER SISTEMI RADIANTI A BASSA INERZIA TERMICA



DESCRIZIONE

LOW BLACK è l'innovativo sistema Tiemme nato per soddisfare la richiesta di impianti radianti a bassa inerzia termica e basso spessore. Trova applicazione nei sistemi di riscaldamento e raffreddamento radiante a pavimento a carattere residenziale e commerciale. Ideato per soddisfare le esigenze impiantistiche in caso di ristrutturazione, consente, grazie agli spessori ridotti di realizzare l'impianto senza ricorrere a demolizioni.

Il pannello bugnato è il risultato dell'accoppiamento tra una base in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite ad elevata resistenza meccanica (EPS 300), ottenuta con le migliori tecniche di stampaggio, ed un foglio in polistirene termosaldato HIPS con spessore 170 µm.

Grazie all'elevata resistenza a compressione, caratteristica che contraddistingue il pannello LOW BLACK, risulta particolarmente adatto all'accoppiamento con massetti speciali ribassati fino a 8 mm di spessore minimo sopra la tubazione (attenersi alle indicazioni dei produttori di livelline – nel caso di impiego di livellina da 8 mm si consiglia l'utilizzo di tubazione Ø 16x2 mm).

L'accoppiamento fra i pannelli è garantito da uno speciale sistema di aggancio ad incastrì perimetrali.

AVVERTENZE: I pannelli devono essere protetti dalla luce diretta del sole e immagazzinati in luoghi asciutti ed arieggiati, lontano da fonti di calore e da fiamme libere.

GAMMA DI PRODUZIONE

Art.	Codice	Dimensione totale pannello (mm)	Spessore isolante (mm)	Resistenza termica (m ² K/W)	R.C 10% (kPa)	Confezione (m ²)	Nr. pannelli confezione (pz.)
4518GRF	450 0567	1425 x 825 x 33	15	0,50	300	23,52	21
	450 0568	1425 x 825 x 41	23	0,77	300	17,92	16
	450 0569	1425 x 825 x 56	38	1,27	300	11,20	10

VANTAGGI / PUNTI DI FORZA

- Bassa inerzia termica (in abbinamento a massetti ribassati).
- Spessore ridotto del sistema.
- Elevata resistenza meccanica (EPS 300).
- Pannello additivato con grafite per un elevato grado di isolamento termico.
- Posa del sistema semplice e veloce grazie alla presenza di rilievi preformati (bugne) e scanalature ad incastro sul perimetro del pannello.
- Abbinabile a tubo Ø 16x2 mm e 17x2 mm: garantisce ottime portate con basse perdite di carico.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

		Codice pannello		
		450 0567	450 0568	450 0569
Spessore isolante	(mm)	15	23	38
Spessore totale	(mm)	33	41	56
Spessore film di copertura	(μm)	170		
Diametro tubo applicabile	(mm)	16 e 17		
Passo minimo di posa tubo	(mm)	50		
Dimensione totale pannello	(mm)	1425 x 825		
Dimensione utile pannello	(mm)	1400 x 800		
Superficie utile pannello	(m ²)	1,12		

CARATTERISTICHE TECNICHE

		Codice pannello			Norma di riferimento
		450 0567	450 0568	450 0569	
Conducibilità termica dichiarata λ_D	(W/mk)	0,030			UNI EN 12667
Resistenza termica R_D	(m ² K/W)	0,50	0,77	1,27	UNI EN 1264-3:2021
Miglioramento dell'abbattimento acustico	(dB)	16			-
Resistenza a compressione al 10% di deformazione * σ_{10}	(kPa)	300			UNI EN 826
Assorbimento acqua W_{it}	(%)	5			UNI EN 12087
Classe di reazione al fuoco	(Euroclasse)	E			UNI EN 13501-1
Tolleranza dimensionale spessore d_H	(mm)	± 2			UNI EN 823
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'EPS μ		100-160			UNI EN 12086
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'HIPS μ		10.000			UNI EN 12086

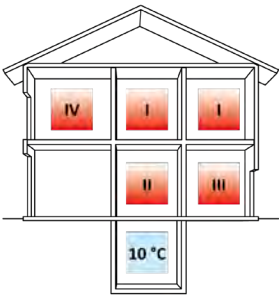
* Minima resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento: $\sigma_{10} \geq 300$ kPa.

Ovvero è necessario fornire una pressione superiore o uguale a 300 kPa (3 kg/cm² - 3000 kg/m²) affinché il pannello subisca uno schiacciamento del 10%.

GUIDA ALLA SCELTA: SPESSORI CONFORMI SECONDO UNI EN 1264:2021

Lo strato isolante che accoglie il sistema radiante ha la funzione di ridurre le dispersioni del calore verso il basso.

La norma UNI EN 1264 riporta i valori minimi di resistenza termica dello strato isolante riassunti nella tabella sotto riportata:

	Spessori conformi alla norma UNI EN 1264	CASO I	CASI II e III
	Sp. isolante (Sp. totale): →	23 (41) mm	38 (56) mm
	Codice pannello: →	450 0568	450 0569
	CASO IV [T esterna ≥ 0 °C]	CASO IV [-5 °C ≤ T esterna < 0 °C]	CASO IV [-15 °C ≤ T esterna < -5 °C]
	38 (56) mm	-	-
	450 0569	-	-

GUIDA ALLA REALIZZAZIONE DEL MASSETTO

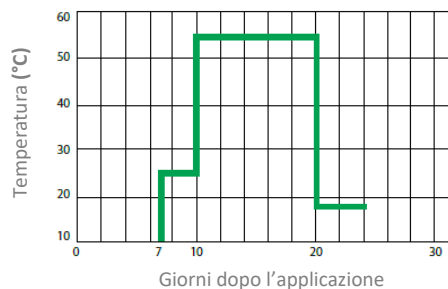
La resa ottimale del sistema radiante LOW BLACK si ottiene quando il massetto, parte integrante della sezione radiante, abbraccia completamente la tubazione, garantendo una trasmissione ottimale del calore per conduzione.

Un buon massetto deve assicurare il livellamento delle superfici, ripartire in modo omogeneo i carichi, essere un ottimo fondo per la pavimentazione e soprattutto, assicurare un'accoglienza perfetta per gli impianti di riscaldamento a pavimento.

Tiemme consiglia, in abbinamento all'innovativo sistema LOW BLACK, le miscele KNAUF NE 425 per massetti spessore 8÷25 mm sopra la tubazione.

NOTA: Nel caso di utilizzo di un massetto autolivellante attenersi alle indicazioni del fornitore.

CICLO TERMICO



- No rete
- Giunti ogni 20 m

Massetto KNAUF		Codice pannello		
		450 0567	450 0568	450 0569
NE 425 spessore 8÷25 mm $\lambda = 1,4 \text{ W/mk}$	Spessore pannello	33 mm	41 mm	56 mm
	Spessore pannello + massetto	41÷58 mm	49÷66 mm	64÷81 mm

VALORI DEI SOVRACCARICHI PER LE DIVERSE CATEGORIE D'USO DELLE COSTRUZIONI

Sui campioni del sistema radiante LOW BLACK sono state effettuate una serie di prove di laboratorio mirate ad accertarne le caratteristiche fisico-meccaniche.

Le norme tecniche di costruzione di cui al D.M. 17-01-2017 paragrafo 3.1.4 SOVRACCARICHI classificano i carichi secondo le diverse tipologie di destinazione d'uso dell'opera.

I pannelli LOW BLACK con livellina KNAUF NE 425 rispondono alle sollecitazioni di legge per le categorie Cat. A, B, C, D e H (Tab.3.1.II)

Tab. 3.1.II – Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni.

Cat.	Ambienti	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	H_k (kN/m)
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad eccezione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili ad affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magna	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4 Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5 Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci	da valutarsi caso per caso e comunque non minori di		
		5,00	2 x 50,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categoria d'appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti	da valutarsi caso per caso		

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

RESE TERMICHE

FUNZIONAMENTO INVERNALE - CERAMICA 10 mm (ceramica, cotto, marmo, quarzo ecc... con resistenza termica di 0,01 m²K/W)

Resistenza termica pavimentazione (ceramica 10 mm)	R _{λ,B}	0,01	[m ² K/W]
Conducibilità termica massetto (livellina ribassata)	λ _E	1,4	[W/mK]
Conducibilità termica tubo (tubo Tiemme COBRAPEX)	λ _R	0,38	[W/mK]
Diametro esterno tubo	D _a	17,0	[mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0	[mm]
Spessore massetto (sopra il tubo)	S _{μ,0}	20,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ _i	20,0	[°C]

POTENZA SPECIFICA E TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIALE DEL PAVIMENTO (Valori rispettando le condizioni di funzionamento sopra indicate)

Temperatura mandata [°C]	ΔT [°C]	Passo 100 [mm]		Passo 150 [mm]	
		Q [W/m ²]	Tsup [°C]	Q [W/m ²]	Tsup [°C]
33	5	71,1	26,6	61,1	25,8
	6	66,9	26,2	57,5	25,4
	7	62,5	25,9	53,7	25,1
	8	57,8	25,5	49,7	24,8
35	5	85,1	27,8	73,2	26,8
	6	81,1	27,4	69,7	26,5
	7	76,9	27,1	66,1	26,2
	8	72,4	26,7	62,3	25,9
38	5	106,0	29,5 *	91,2	28,3
	6	101,1	29,2 *	87,8	28,0
	7	98,1	28,8	84,3	27,7
	8	93,9	28,5	80,8	27,4
40	5	119,9	30,6 *	103,1	29,3 *
	6	116,1	30,3 *	99,8	29,0
	7	112,1	30,0 *	96,4	28,7
	8	108,2	29,7 *	92,9	28,4

* Valore superiore alla temperatura massima del pavimento di 29°C prevista dalla norma UNI EN 1264 nelle zone soggiornali. Nelle zone perimetrali la temperatura superficiale di pavimento può raggiungere i 35°C.

Tsup. = Temperatura media superficiale del pavimento.

Q = Emissione espressa in W/m².


FUNZIONAMENTO ESTIVO - CERAMICA 10 mm (ceramica, cotto, marmo, quarzo ecc... con resistenza termica di 0,01 m²K/W)

Resistenza termica pavimentazione (ceramica 10 mm)	R _{λ,B}	0,01	[m ² K/W]
Conducibilità termica massetto (livellina ribassata)	λ _E	1,4	[W/mK]
Conducibilità termica tubo (tubo Tiemme COBRAPEX)	λ _R	0,38	[W/mK]
Diametro esterno tubo	D _a	17,0	[mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0	[mm]
Spessore massetto (sopra il tubo)	S _{μ,0}	20,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ _i	26,0	[°C]

POTENZA SPECIFICA E TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIALE DEL PAVIMENTO (Valori rispettando le condizioni di funzionamento sopra indicate)

Temperatura mandata [°C]	ΔT [°C]	Passo 100 [mm]		Passo 150 [mm]	
		Q [W/m ²]	Tsup [°C]	Q [W/m ²]	Tsup [°C]
14 (51%) *	3	48,5	19,3	42,5	20,1
	4	45,9	19,6	40,2	20,4
	5	43,2	20,0	37,9	20,7
	6	40,4	20,3	35,4	21,0
15 (56%) *	3	43,9	19,9	38,5	20,6
	4	41,2	20,2	36,2	20,9
	5	38,5	20,6	33,8	21,2
	6	35,6	21,0	31,2	21,5
16 (60%) *	3	39,2	20,5	34,4	21,1
	4	36,6	20,8	32,1	21,4
	5	33,7	21,2	29,6	21,7
	6	30,7	21,6	26,9	22,1

* Secondo la norma UNI EN 1264 la temperatura di mandata dell'impianto in funzione di raffrescamento non deve essere inferiore a 1K rispetto al valore della temperatura di rugiada calcolato in presenza di un sistema di deumidificazione. Considerando ad esempio un ambiente a 26°C e umidità relativa di 51% la temperatura di rugiada è pari a 15°C, la temperatura di mandata del sistema radiante a pavimento non può essere inferiore a 14°C.

Tsup. = Temperatura media superficiale del pavimento.

Q = Emissione espressa in W/m².

RESE TERMICHE

FUNZIONAMENTO INVERNALE - PARQUET 15 mm (legno, linoleum ecc... con resistenza termica di 0,06 m²K/W)

Resistenza termica pavimentazione (parquet 15 mm)	R _{λ,B}	0,06	[m ² K/W]
Conducibilità termica massetto (livellina ribassata)	λ _E	1,4	[W/mK]
Conducibilità termica tubo (tubo Tiemme COBRAPEX)	λ _R	0,38	[W/mK]
Diametro esterno tubo	D _a	17,0	[mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0	[mm]
Spessore massetto (sopra il tubo)	S _{μ,0}	20,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ _i	20,0	[°C]

POTENZA SPECIFICA E TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIALE DEL PAVIMENTO (Valori rispettando le condizioni di funzionamento sopra indicate)

Temperatura mandata [°C]	ΔT [°C]	Passo 100 [mm]		Passo 150 [mm]	
		Q [W/m ²]	T _{sup} [°C]	Q [W/m ²]	T _{sup} [°C]
33	5	48,9	24,7	43,2	24,2
	6	46,1	24,4	40,7	24,0
	7	43,0	24,2	38,0	23,7
	8	39,8	23,9	35,1	23,5
35	5	58,6	25,5	51,8	24,9
	6	55,8	25,3	45,3	24,7
	7	52,9	25,0	46,3	24,5
	8	49,9	24,8	44,1	24,3
38	5	73,0	26,8	64,5	26,0
	6	70,3	26,5	62,1	25,8
	7	67,6	26,3	59,7	25,6
	8	64,7	26,1	57,1	25,4
40	5	82,6	27,6	73,0	26,8
	6	79,9	27,3	70,6	26,6
	7	77,2	27,1	68,2	26,4
	8	74,4	26,9	65,7	26,1

 T_{sup} = Temperatura media superficiale del pavimento.

 Q = Emissione espressa in W/m².

FUNZIONAMENTO ESTIVO - PARQUET 15 mm (legno, linoleum ecc... con resistenza termica di 0,06 m²K/W)

Resistenza termica pavimentazione (parquet 15 mm)	R _{λ,B}	0,06	[m ² K/W]
Conducibilità termica massetto (livellina ribassata)	λ _E	1,4	[W/mK]
Conducibilità termica tubo (tubo Tiemme COBRAPEX)	λ _R	0,38	[W/mK]
Diametro esterno tubo	D _a	17,0	[mm]
Spessore parete tubo	S _r	2,0	[mm]
Spessore massetto (sopra il tubo)	S _{μ,0}	20,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ _i	26,0	[°C]

POTENZA SPECIFICA E TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIALE DEL PAVIMENTO (Valori rispettando le condizioni di funzionamento sopra indicate)

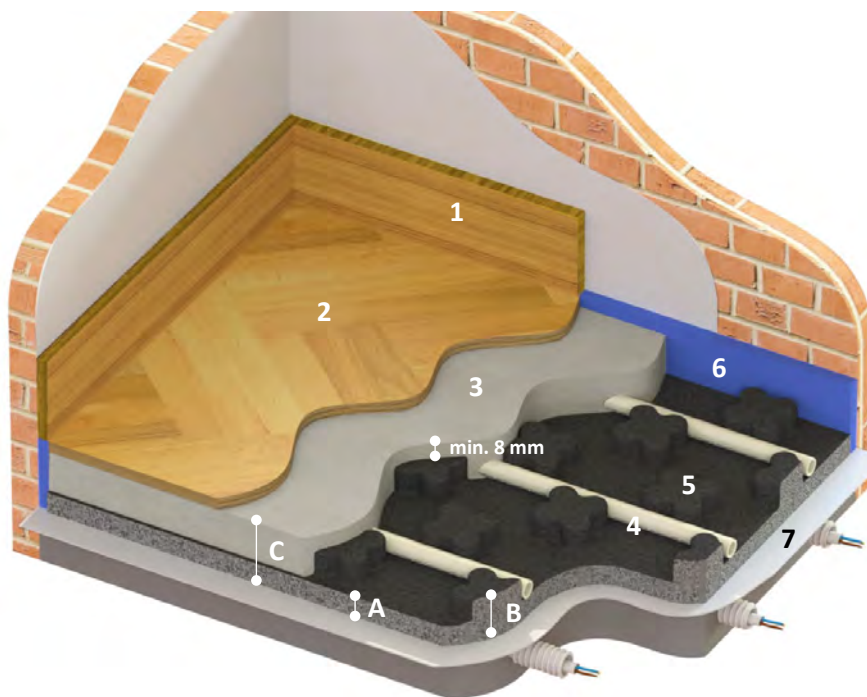
Temperatura mandata [°C]	ΔT [°C]	Passo 100 [mm]		Passo 150 [mm]	
		Q [W/m ²]	T _{sup} [°C]	Q [W/m ²]	T _{sup} [°C]
14 (51%) *	3	37,1	20,8	33,2	21,3
	4	35,1	21,0	31,5	21,5
	5	33,0	21,3	29,6	21,7
	6	30,9	21,6	27,7	22,0
15 (56%) *	3	33,5	21,2	30,1	21,7
	4	31,5	21,5	28,3	21,9
	5	29,4	21,8	26,4	22,2
	6	27,2	22,0	24,4	22,4
16 (60%) *	3	30,0	21,7	26,9	22,1
	4	28,0	21,9	25,1	22,3
	5	25,8	22,2	23,1	22,6
	6	23,5	22,5	21,0	22,9

* Secondo la norma UNI EN 1264 la temperatura di mandata dell'impianto in funzione di raffrescamento non deve essere inferiore a 1K rispetto al valore della temperatura di rugiada calcolato in presenza di un sistema di deumidificazione. Considerando ad esempio un ambiente a 26°C e umidità relativa di 51% la temperatura di rugiada è pari a 15°C, la temperatura di mandata del sistema radiante a pavimento non può essere inferiore a 14°C.

 T_{sup} = Temperatura media superficiale del pavimento.

 Q = Emissione espressa in W/m².

STRATIGRAFIA DEL SISTEMA



- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1) Battiscopa | - |
| 2) Rivestimento | - |
| 3) Massetto | - |
| 4) Tubo | Art. 0200B |
| 5) Pannello isolante | Art. 4518GRF |
| 6) Striscia perimetrale | Art. 4507 |
| 7) Foglio PE | Art. 4503 |

Codici	Dimensioni		
	A (mm)	B (mm)	C (mm)
450 0567	15	33	41÷58
450 0568	23	41	49÷66
450 0569	38	56	64÷81

TIEMME INFORMA

PAVIMENTO RADIANTE A BASSA INERZIA: SPESSORE RIDOTTO ED EFFICIENZA ENERGETICA!

I pavimenti radianti a bassa inerzia sono gli impianti di riscaldamento più innovativi perché realizzati con livelline ribassate che riducono lo spessore, alleggeriscono il massetto e garantiscono prestazioni ottimali in termini di efficienza energetica.

Sono i sistemi più indicati, ad esempio, negli interventi di ristrutturazione.

Uno dei principali vantaggi dei pavimenti radianti a bassa inerzia è la **velocità di riscaldamento dell'edificio** che vanta tempi concorrenziali rispetto a quelli imposti dai tradizionali radiatori o da altri impianti di riscaldamento.

Rispetto a un sistema radiante tradizionale l'impianto a bassa inerzia è **rapido da posare**. Questa tecnologia, inoltre, richiede uno **spessore inferiore in confronto ai tradizionali sistemi radianti a pavimento**.

VOCE DI CAPITOLATO

Art. 4518GRF

Pannello isolante per sistemi radianti a pavimento secondo UNI EN 1264, realizzato in polistirene espanso sinterizzato (EPS) additivato con grafite ad elevata resistenza meccanica, accoppiato ad un foglio di protezione in polistirene laminato termosaldato HIPS di 170 µm di spessore. Provisto di rilievi per il bloccaggio del tubo diametro esterno 16 e 17 mm con passo di posa multiplo di 50 mm e scanalature ad incastro sul perimetro per una solida giunzione tra pannelli. Abbinabile a livelline ribassate fino a 8 mm di spessore minimo sopra la tubazione.

Conforme alla Norma Europea UNI EN 13163 con marcatura CE, a ritardata propagazione di fiamma Euroclasse E di reazione al fuoco (secondo UNI EN 13501-1), resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento 300 kPa, conducibilità termica dichiarata 0,030 W/mK.

Dimensioni totali in pianta: 1425x825 mm. Spessori isolanti disponibili: 15 mm ($R_D = 0,50 \text{ m}^2 \text{ K/W}$) - 23 mm ($R_D = 0,77 \text{ m}^2 \text{ K/W}$) - 38 mm ($R_D = 1,27 \text{ m}^2 \text{ K/W}$).

CERTIFICAZIONI



UNI EN 13163

