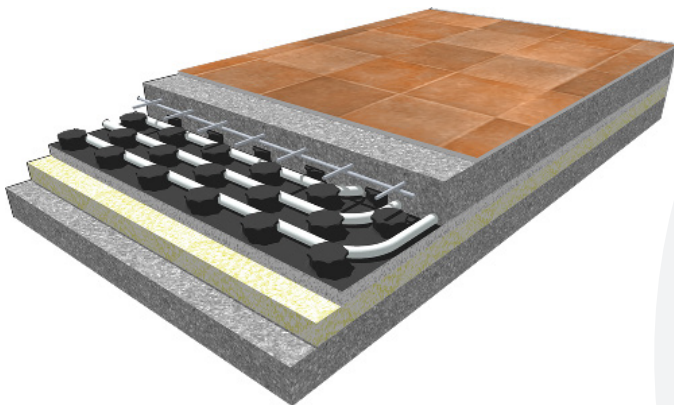
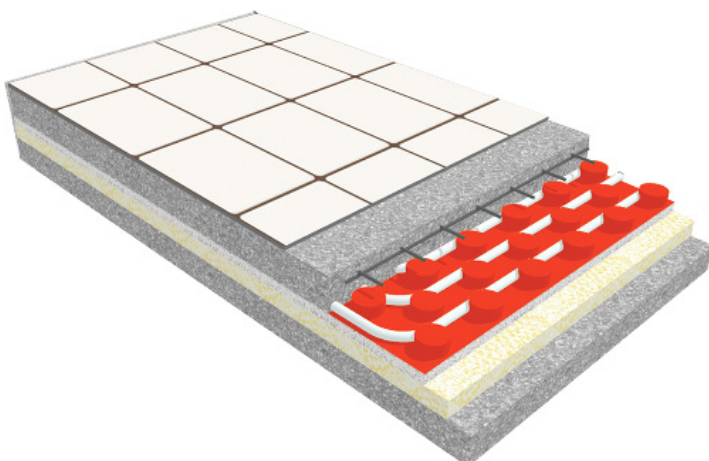


**ECOFLOOR G**



**ECOFLOOR E**



***Scheda tecnica***

*Revisione 01. Aprile 2022*

*Tutti i diritti sono riservati.*

*La riproduzione anche parziale, è possibile solo previa autorizzazione dell'azienda **Rossato Group**.*

*I prodotti ed i contenuti possono essere cambiati senza preavviso.*

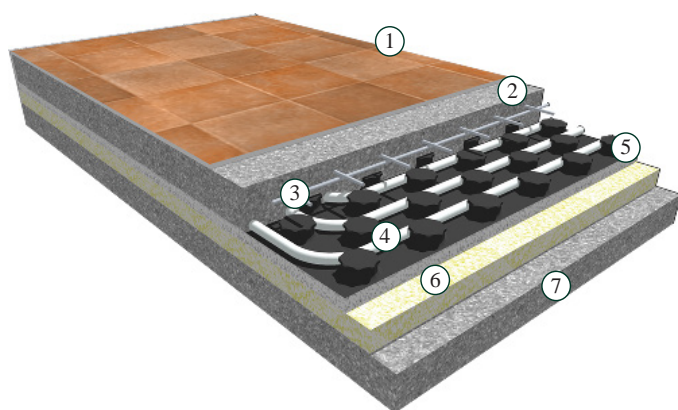
*Si declina ogni responsabilità in caso di progettazioni ed installazioni eseguite non conformemente a quanto prescritto dal presente manuale e dalle vigenti norme tecniche. Eventuali configurazioni che si discostino da quanto contenuto nel presente manuale richiedono preventiva approvazione scritta da parte di **Rossato Group**.*

## Sistema radiante ECOFLOOR

ECOFLOOR è il sistema radiante per impianti di riscaldamento e raffrescamento a pavimento, con massetti tradizionali o autolivellanti, caratterizzato da un pannello isolante presagomato con nocche fermatubo.

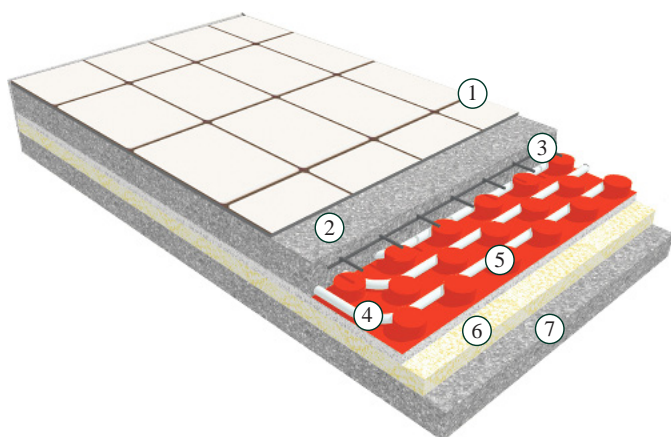
Il pannello isolante è disponibile in diversi spessori, per rispondere alle prescrizioni della norma UNI EN 1264-4, ed in due versioni: ECOFLOOR G di qualità superiore con robusto rivestimento anticalpestio ed ECOFLOOR E con film di protezione contro l'umidità. Il tubo componente il sistema, in PEX-AL-PEX o MIDiflex Pro, viene sagomato direttamente in cantiere a formare i circuiti: in questa fase risulta di grande aiuto il profilo bugnato dei pannelli isolanti.

### ECOFLOOR G



- (1) Pavimento
- (2) Massetto tradizionale
- (3) Rete elettrosaldata
- (4) Tubo Pex-A-Pex o MIDiflex Pro
- (5) Isolante ECOFLOOR G
- (6) Pannello isolante supplementare
- (7) Strato di supporto

### ECOFLOOR E



- (1) Pavimento
- (2) Massetto tradizionale
- (3) Rete elettrosaldata
- (4) Tubo Pex-A-Pex o MIDiflex Pro
- (5) Isolante ECOFLOOR E
- (6) Pannello isolante supplementare
- (7) Strato di supporto

## Sistema ECOFLOOR

### Ideale in interventi di ristrutturazione

ECOFLOOR G/E è il sistema per realizzare pavimenti radianti in nuovi edifici ed interventi di ristrutturazione.



### Posa facilitata

I pannelli ECOFLOOR G/E sono progettati con una serie di accorgimenti che facilitano le operazioni di posa in opera e migliorano le prestazioni:

- sistema perimetrale di incastro maschio/femmina
- bugne a rilievo per una stesura rapida del tubo
- pannelli leggeri e di ridotte dimensioni

### Abbinamento del sistema ECOfloor a massetti autolivellanti

Per la realizzazione di pavimenti radianti a basso spessore i pannelli isolanti ECOfloor G/E possono essere abbinati in modo ideale a massetti autolivellanti (spessore del massetto 20 mm sopra il tubo per massetti C30)\*.

L'impiego di questi massetti comporta numerosi vantaggi:

- impianti radianti anche con spessori ridotti
- maggiore resa del sistema
- bassa inerzia termica
- migliore termoregolazione

\* Maggiori informazioni a pag.29 del presente documento

## Pannello isolante ECOFLOOR G

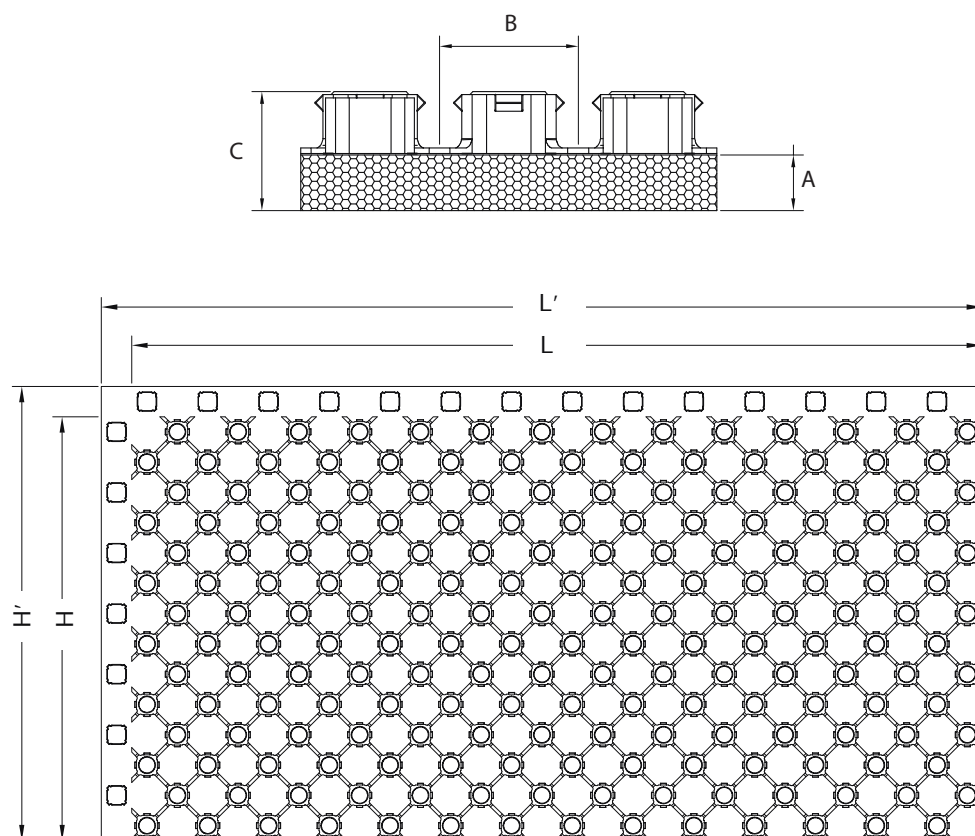
Il pannello preformato ECOFLOOR G è costituito da uno strato isolante di polistirene espanso in grafite sintetizzato a celle chiuse: rispetto ai tradizionali pannelli in EPS, ECOFLOOR G garantisce un extraisolamento del 10%. Il pannello è accoppiato ad un guscio in polistirene laminato termoformato HIPS di 600 micron di colore nero con funzione di barriera contro l'umidità e protezione contro il calpestio. Certificazione CAM (plastica seconda vita PSV conforme ai requisiti CAM).



<b>Pannello ECOFLOOR G</b>				
Pannello isolante in EPS 150 conforme alla UNI EN 13163. Marchio CE. Privo di CFC e HCFC				
<b>ECOFLOOR</b>		<b>G20 CAM</b>	<b>G35 CAM</b>	<b>G43 CAM</b>
Spessore dell'isolante sotto il tubo	mm	20	35	43
Diametro del tubo scaldante	mm	16-17		
Superficie del pannello	m <sup>2</sup>	1,12		
Resistenza a compressione (CS10) EN 826	kPa	150		
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$ UNI EN 13163:13	W/mK	0,030		
<b>Resistenza termica dichiarata <math>R_D</math> UNI EN 1264-2009</b>	<b>m<sup>2</sup>K/W</b>	<b>0,77</b>	<b>1,26</b>	<b>1,52</b>
<b>Resistenza termica dichiarata <math>R_D</math> UNI EN 1264-2021</b>	<b>m<sup>2</sup>K/W</b>	<b>0,67</b>	<b>1,17</b>	<b>1,43</b>
Variazione conducibilità termica per calore, degradazione UNIEN13163:13	-	Nulla		
Reazione al fuoco EN ISO 11925-2:10+EC1:11	-	Euroclasse E		
Variazione reazione al fuoco per calore, degradazione UNIEN13163:13	-	Nulla		
Assorbimento di acqua a lungo periodo UNI EN 12087:13 WL(T)	%	0,5		
Tolleranza dimensionale spessore d UNI EN 8823:13	mm	+/- 2		
Stabilità dimensionale a 23°C/50% U.R. UNI EN 1603:13	%	0,2		
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'EPS $\mu$ UNIEN12086:13	-	30-70		
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'HIPS $\mu$ UNIEN12086:13	-	10.000		
Spessore barriera all'umidità in HIPS sec. UNI EN 1264-4	$\mu$ m	600		
Colore foglio HIPS	-	Nero		

- Attenzione: Non mettere a contatto con vernici, collanti, impermeabilizzanti o solventi dell'EPS. Conservare in luogo riparato, evitare esposizione alla luce solare diretta.
- Senza preavviso ed in qualsiasi momento Rossato Group srl si riserva il diritto di cambiare le caratteristiche dei prodotti indicati nella presente scheda tecnica.

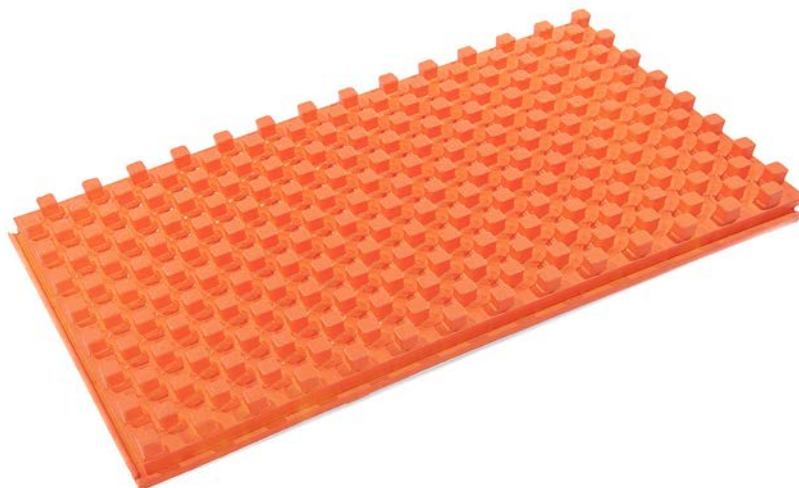
## Dimensioni pannello isolante ECOFLOOR G



ECOFLOOR	G20 CAM	G35 CAM	G43 CAM
A (mm)	20	35	43
C (mm)	42	57	65
B (mm)	50		
H (mm)	800		
H' (mm)	850		
L (mm)	1400		
L' (mm)	1450		

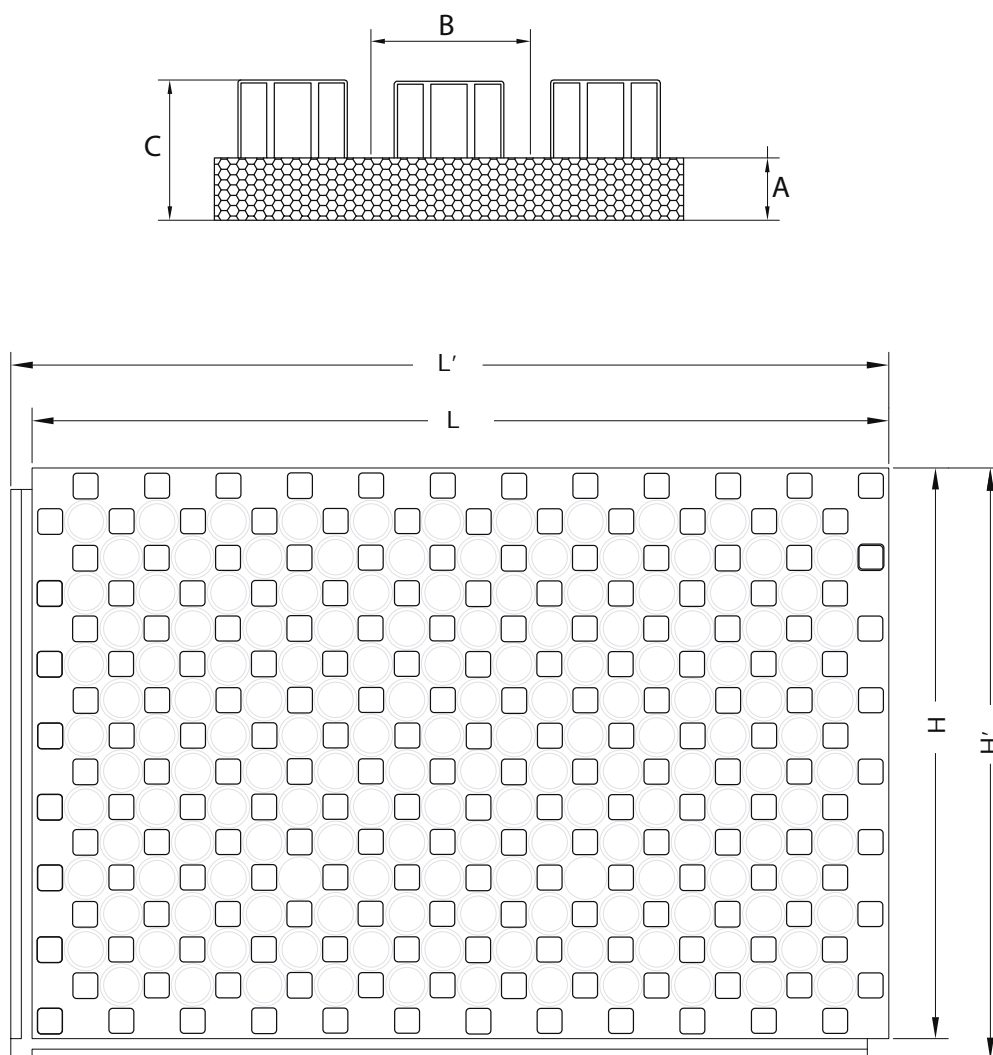
## Pannello isolante ECOFLOOR E

Il sistema ECOFLOOR nella versione E ha un profilo bugnato con bugna tonda priva di profilo dentato. Il bloccaggio del tubo al pannello si ottiene mediante l'impiego di clips di fissaggio. Perimetralmente i pannelli sono sagomati con profilo ad incastro per garantire continuità dello strato isolante ed assenza di ponti termici. Il pannello è dotato di film plastico come rivestimento protettivo contro l'umidità come da UNI EN 1264.



<b>Pannello ECOFLOOR E</b>			
Pannello isolante in EPS 200 conforme alla UNI EN 13163. Marchio CE. Privo di CFC e HCFC			
<b>ECOFLOOR</b>	<b>U.M.</b>	<b>E20</b>	<b>E30</b>
Spessore dell'isolante sotto il tubo	mm	20	30
Diametro del tubo scaldante	mm	16-17	
Superficie del pannello	m <sup>2</sup>	1,12	
Resistenza a compressione (CS10) EN 826	kPa	200	
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$ UNI EN 13163:13	W/mK	0,033	
<b>Resistenza termica dichiarata <math>R_D</math> UNI EN 1264-2009</b>	<b>m<sup>2</sup>K/W</b>	<b>0,80</b>	<b>1,10</b>
<b>Resistenza termica dichiarata <math>R_D</math> UNI EN 1264-2021</b>	<b>m<sup>2</sup>K/W</b>	<b>0,61</b>	<b>0,91</b>
Variazione conducibilità termica per calore, degradazione UNI EN 13163:13	-	Nulla	
Reazione al fuoco EN ISO 11925-2:10+EC1:11	-	Euroclasse E	
Variazione reazione al fuoco per calore, degradazione UNI EN 13163:13	-	Nulla	
Assorbimento di acqua a lungo periodo UNI EN 12087:13 WL(T) (%)	%	2	
Tolleranza dimensionale spessore d (mm) UNI EN 8823:13	mm	+/- 2	
Stabilità dimensionale a 23°C/50% U.R. (%) UNI EN 1603:13	%	0,2	
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'EPS $\mu$ UNI EN 12086:13	-	40-100	
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'HIPS $\mu$ UNI EN 12086:13	-	10.000	
Spessore barriera all'umidità in HIPS sec. UNI EN 1264-4	$\mu$ m	170	
Colore foglio HIPS	-	Arancione	

## Dimensioni pannello isolante ECOFLOOR E



ECOFLOOR	E20	E30
A (mm)	20	30
C (mm)	45	55
B (mm)	50	
H (mm)	800	
H' (mm)	825	
L (mm)	1400	
L' (mm)	1425	

## Tubo per impianti radianti

Il tubo attraversato dal fluido termovettore è una componente fondamentale di un impianto di riscaldamento a pannelli radianti. Esso deve rispondere a numerosi e stringenti parametri di qualità al fine di garantire buone prestazioni e lunga durata: elevati valori di resistenza a stress di diversa natura devono essere garantiti per almeno 50 anni con eccellenti margini di sicurezza.

Il sistema radiante ECOFLOOR X prevede l'utilizzo di:

- tubo Midiflex Pro 17x2 mm
- tubo Pex-Al-pex 16x2 mm



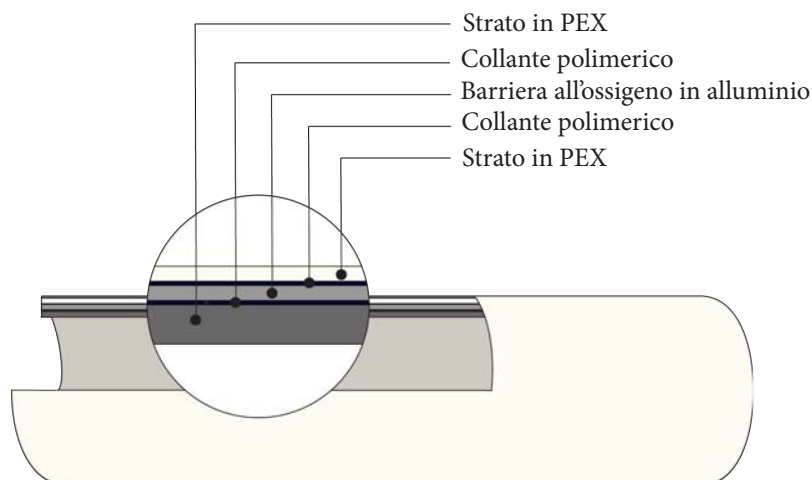
**Midiflex Pro 17x2 mm**



**Pex-Al-Pex 16x2 mm**

## Tubo Pex-Al-Pex

Tubo in Pex-Al-Pex realizzato per estrusione di un tubo in polietilene ad alta densità reticolato mediante processo chimico con silani (Pex-b) a cui viene sovrapposto un foglio di alluminio saldato testa a testa ed un successivo rivestimento estruso in polietilene reticolato.



Tubo caratterizzato da buona flessibilità e maneggevolezza, anche a basse temperature. Il tubo in Pex-Al-Pex 16x2 mm è stato sviluppato specialmente per sistemi radianti a pavimento.

Caratteristiche:

- Inerzia elettrochimica
- Elevata durabilità
- Dilatazioni termiche contenute
- Impermeabilità all'ossigeno come da UNI EN 1264
- Resistenza alle abrasioni ed alla corrosione
- Resilienza anche a basse temperature
- Ottima lavorabilità

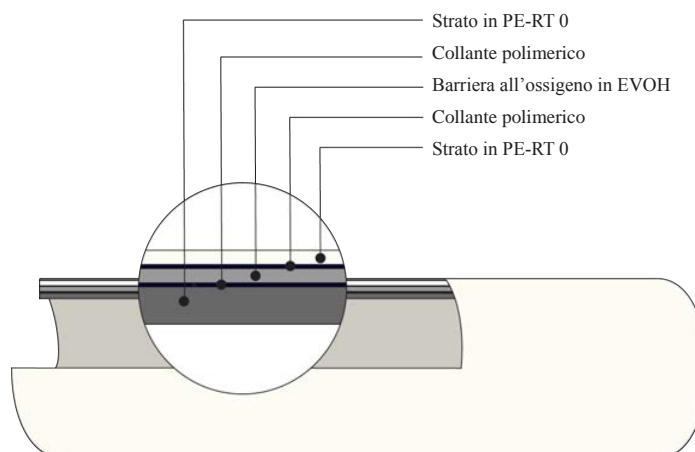


Tubo Pex-Al-Pex 16x2 mm	U.M.	Valore
Ø esterno	mm	16
Ø interno	mm	12
Spessore	mm	2
Contenuto d'acqua	l/m	0,113
Raggio di curvatura con curvatubi	-	3,5 x Ø
Raggio di curvatura senza curvatubi	-	5x Ø
Coefficiente di dilatazione lineare	mm/(m K)	0,26
Temperatura di lavoro massima	°C	95
Temperatura massima di picco	°C	110
Pressione massima di lavoro	bar	10
Coefficiente rugosità	µm	0,007
Conducibilità termica	W/(m K)	0,43

Lunghezze rotoli	m	100-180-250-500
------------------	---	-----------------

## Tubo Midiflex Pro in PE-RT a 5 strati

Il materiale di cui è composto il tubo Midiflex Pro è un polietilene sviluppato con una maggiore resistenza alla temperatura. I tubi in Midiflex Pro mostrano un'eccezionale stabilità contro la tensocorrosione e un'ottima resistenza allo scorrimento.



### Caratteristiche:

- Inerzia elettrochimica
- Elevata durabilità
- Dilatazioni termiche contenute
- Impermeabilità all'ossigeno come da UNI EN 1264
- Completamente riciclabile come polimero termoplastico
- Barriera all'ossigeno conforme alla normativa UNI EN 1264
- Struttura a 5 strati PE-RT 0/EVOH/PE-RT 0 DIN 16837/ISO



Tubo MIDIFlex Pro 17x2 mm	U.M.	Valore
Ø esterno	mm	17
Ø interno	mm	13
Spessore	mm	2
Contenuto d'acqua	l/m	0,133
Permeabilità all'ossigeno a 40°C	g/(m <sup>3</sup> × d)	≤ 0,1
Raggio curvatura senza curvatubi	-	5 x Ø
Coefficiente di dilatazione lineare	mm/(m K)	0,18
Permeabilità all'ossigeno DIN 4726	g/(m <sup>3</sup> d)	40°C < 0,1
Temperatura operativa di esercizio ISO 10508 Class 4/6bar	°C	20÷90
Temperatura di lavoro massima (ISO 10508)	°C	70 (2,5 anni)
Temperatura di malfunzionamento (ISO 10508)	°C	100 (100 ore)
Pressione massima di esercizio (Classe 4)	bar	7,3
Coefficiente rugosità	µm	0,007
Conduttività termica DIN 16837	W/mK	0,40
Rotoli	m	120-240-600

## Collettore di distribuzione Fluxmatic 2-12 connessioni

### Collettore di distribuzione 2-12 attacchi

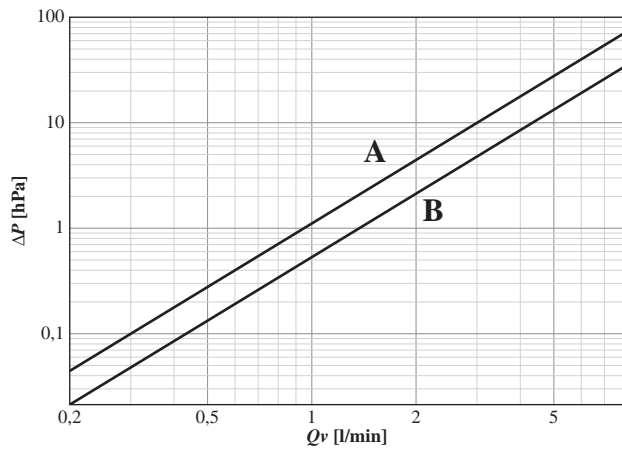
Collettore monoblocco, studiato e prodotto per impianti di riscaldamento e raffrescamento a pavimento, costruito con materiali altamente performanti e tecnologicamente evoluti.

Grazie ai nuovi regolatori di portata ad alta sensibilità, garantisce un rapido bilanciamento dei circuiti con perdite di carico minime e chiusura totale dei circuiti. Gli attuatori elettrotermici possono essere alloggiati sul segmento di ritorno. Il collettore è dotato di uno speciale gruppo d'ingresso con valvola di intercettazione generale, termometro e rubinetto di scarico. Grazie alle dimensioni estremamente ridotte facilita l'installazione in spazi limitati (cassette con profondità 80 mm).

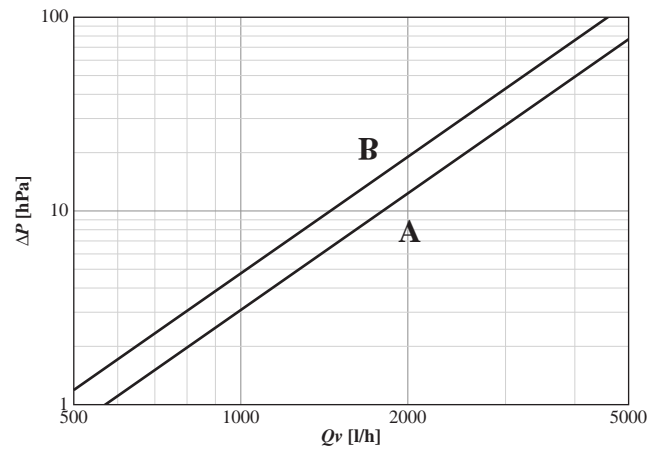


Descrizione	U.M.	Valore
Pressione di esercizio standard	bar	1,5 ÷ 2,5
Pressione di esercizio massima	bar	6
Pressione di collaudo	bar	8
Campo di temperatura	°C	4 ÷ 70
Massima percentuale di glicole	%	50
Connessioni principali	-	1" F
Derivazioni	-	3/4" M Eurocono
Interasse derivazioni	mm	45
Profondità cassetta	mm	80

## Diagramma delle perdite di carico



Descrizione	Kv
A - Circuito di mandata. Completamente aperto	1,8
B - Circuito di ritorno. Completamente aperto	2,6

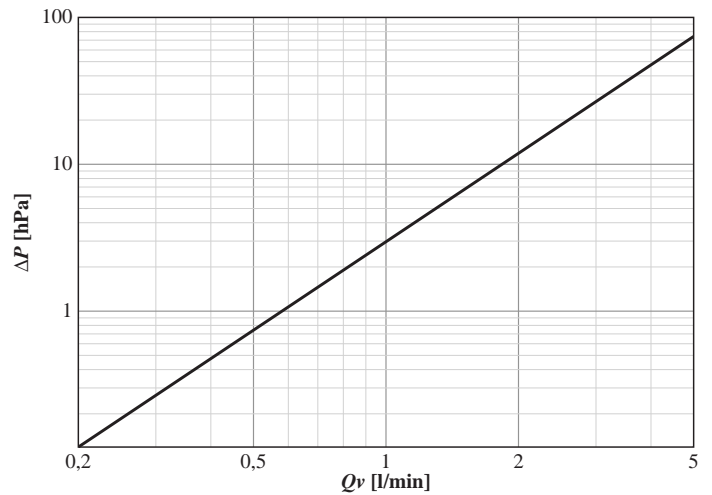


Descrizione	Kv
A - 3÷6 circuiti - completamente aperto	18
B - 7÷12 circuiti - completamente aperto	14,5

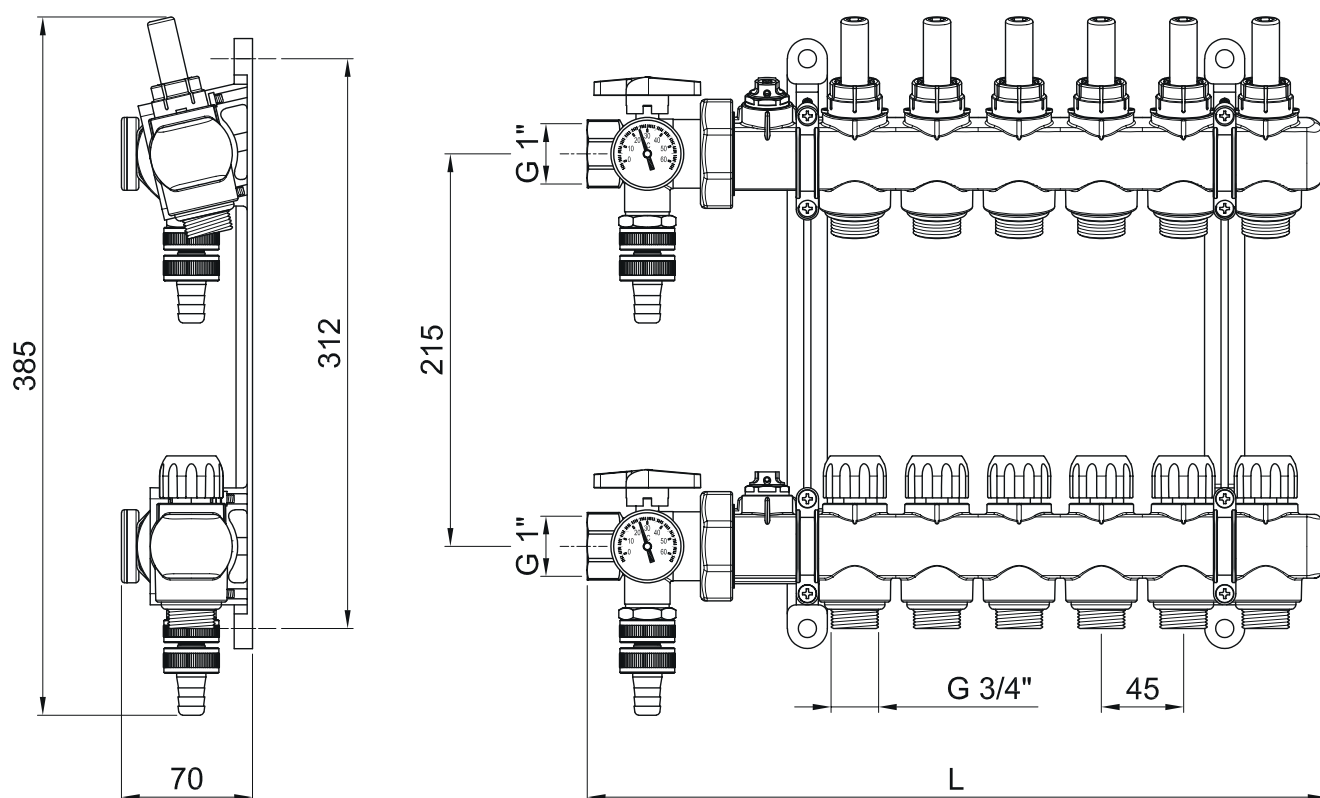
## Flussimetro



**Flussimetro Kvs 1,1**



## Dimensionali



Descrizione	Attacchi	Derivazioni	Larghezza
Collettore 2+2 DN 25	G 1"	3/4 Euro	225 mm
Collettore 3+3 DN 25	G 1"	3/4 Euro	270 mm
Collettore 4+4 DN 25	G 1"	3/4 Euro	315 mm
Collettore 5+5 DN 25	G 1"	3/4 Euro	360 mm
Collettore 6+6 DN 25	G 1"	3/4 Euro	405 mm
Collettore 7+7 DN 25	G 1"	3/4 Euro	450 mm
Collettore 8+8 DN 25	G 1"	3/4 Euro	495 mm
Collettore 9+9 DN 25	G 1"	3/4 Euro	540 mm
Collettore 10+10 DN 25	G 1"	3/4 Euro	585 mm
Collettore 11+11 DN 25	G 1"	3/4 Euro	630 mm
Collettore 12+12 DN 25	G 1"	3/4 Euro	675 mm

## Collettore di distribuzione Fluxmatic PRO 13-18 connessioni

Collettore in materiale termoplastico ad elevato contenuto tecnologico studiato per impianti di riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti.

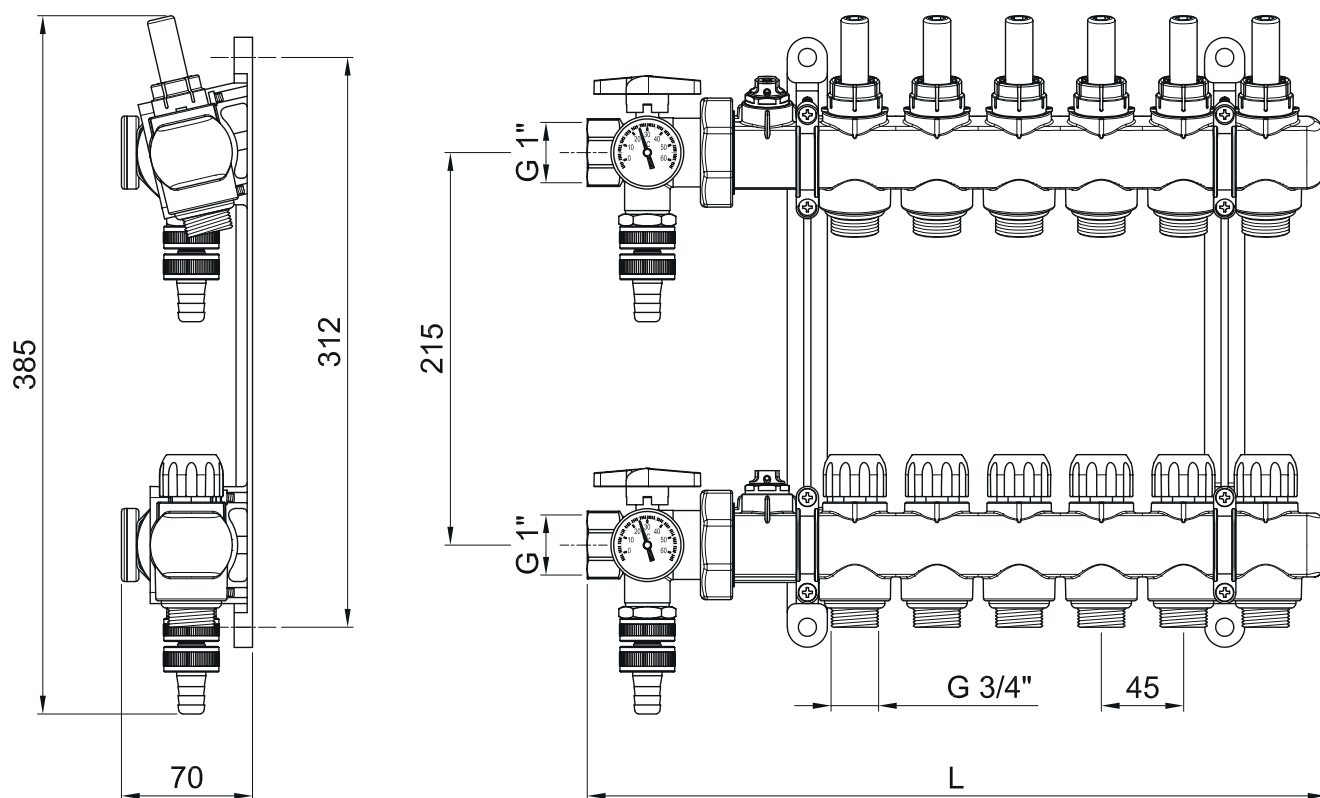
E' un collettore modulare completo di visualizzatori di portata con scala graduata, con funzione di chiusura totale sul modulo di mandata; ogni singolo modulo di ritorno è dotato di inserto termostattizzabile.

La nuova gamma di flussimetri permette una perfetta combinazione con i circolatori variabili di ultima generazione. La distribuzione dell'acqua nei vari circuiti può essere effettuata attraverso tubazioni in plastica, multistrato fino ad un diametro di 20 mm. Le basse perdite di carico, caratteristica dovuta alla particolare conformazione dei moduli di mandata e di ritorno, permettono qualsiasi adduzione ai circuiti scaldanti senza alcuna risonanza.



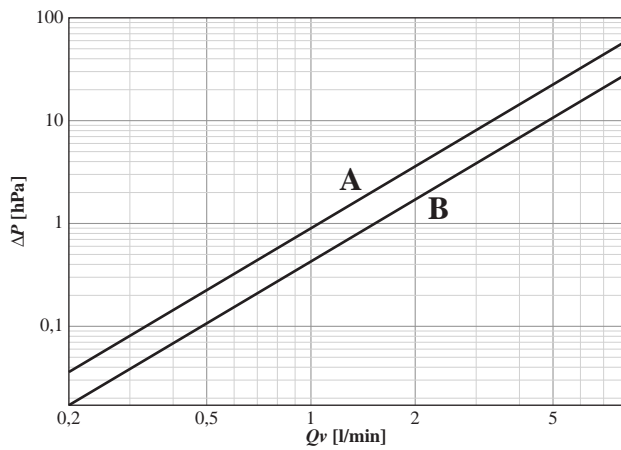
Descrizione	U.M.	Valore
Pressione di esercizio standard	bar	1,5 ÷ 2,5
Pressione di esercizio massima	bar	6
Pressione di collaudo	bar	8
Campo di temperatura	°C	4 ÷ 70
Massima percentuale di glicole	%	50
Connessioni principali	-	1" 1/4 F
Derivazioni	-	3/4" M Eurocono
Interasse derivazioni	mm	45
Profondità cassetta	mm	110

## Dimensionali

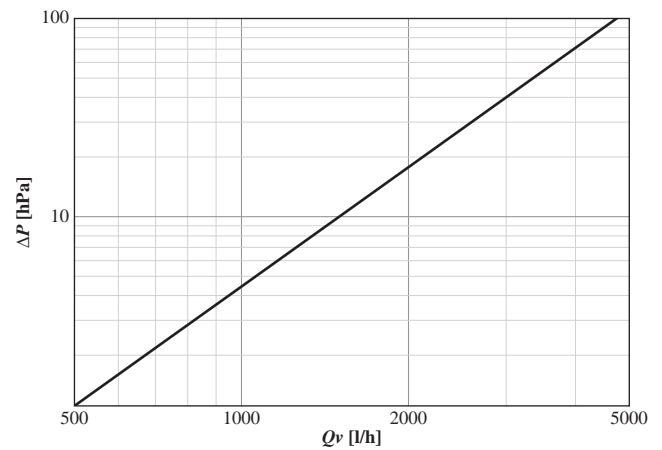


Descrizione	Attacchi	Derivazioni	Larghezza
Collettore 13+13 DN 40	G 1 1/4"	3/4 Euro	685 mm
Collettore 14+14 DN 40	G 1 1/4"	3/4 Euro	730 mm
Collettore 15+15 DN 40	G 1 1/4"	3/4 Euro	775 mm
Collettore 16+16 DN 40	G 1 1/4"	3/4 Euro	820 mm
Collettore 17+17 DN 40	G 1 1/4"	3/4 Euro	865 mm
Collettore 18+18 DN 40	G 1 1/4"	3/4 Euro	910 mm

## Diagramma delle perdite di carico



Descrizione	Kv
A - Circuito di mandata. Completamente aperto	2,0
B - Circuito di ritorno. Completamente aperto	2,9

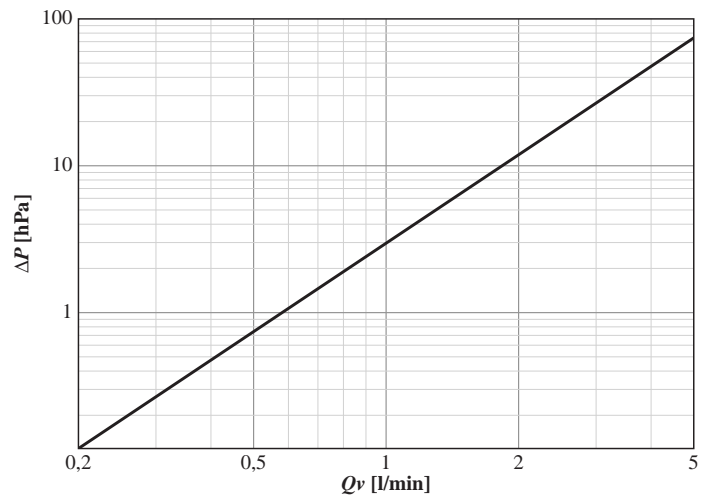


Descrizione	Kv
13÷18 circuiti. Completamente aperto	15

## Flussimetro

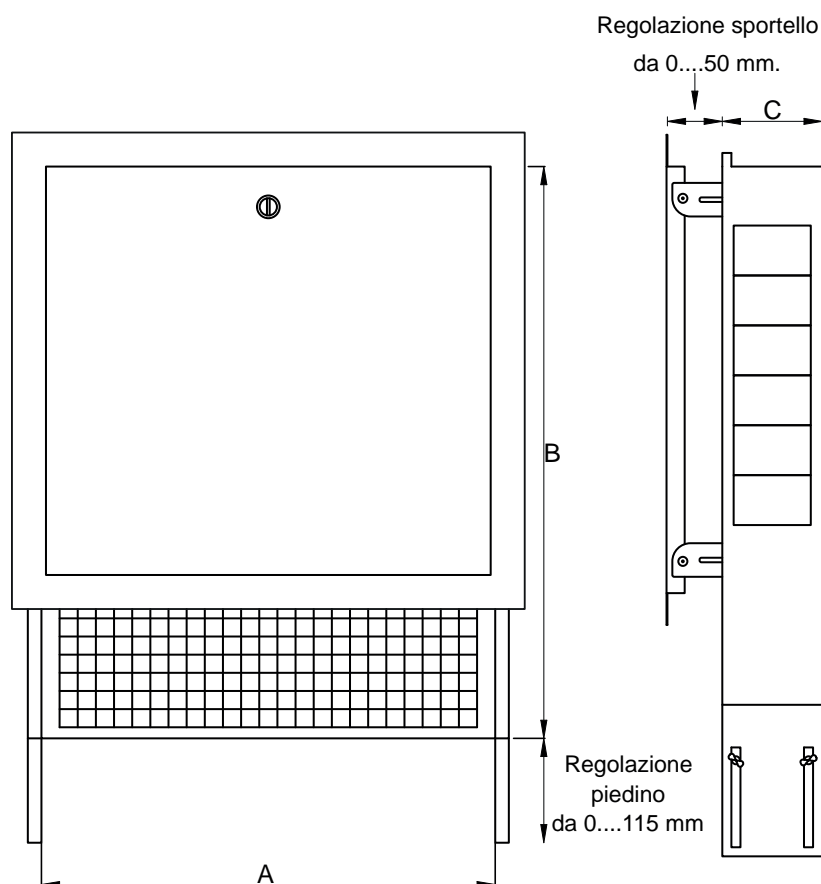


Flussimetro Kvs 1,1



## Cassetta portacollettori

- Corpo in lamiera zincata
- Piedini regolabili in altezza
- Porta bianca smontabile con serratura ad intaglio piatto
- Cornice con bordo piano regolabile in profondità
- Rete portaintonaco per le parti intonacabili
- Completa di binari per il fissaggio dei collettori



Larghezza A	Altezza B	Profondità C
400	650	110
600	650	110
850	650	110
1000	650	110
1200	650	110

## Nastro isolante perimetrale

Fascia perimetrale adesiva di colore grigio in polietilene espanso elasticizzato chimico compatto a celle chiuse. E' un prodotto leggero, impermeabile, inattaccabile da muffe e con una elevata resistenza alle aggressioni chimiche ed alle reazioni alcaline dei manufatti cementizi. Inoltre si evidenzia un'inalterabilità del prodotto nel tempo grazie a mescole di nuova generazione realizzate specificamente per il radiante. Le celle non si rompono e continuano a rimanere elastiche garantendo elevate prestazioni nel tempo.

La collocazione della fascia tra il massetto e tutti gli elementi strutturali con cui esso confina verticalmente ne permette l'assorbimento delle dilatazioni e contemporaneamente ne limita le dispersioni termiche.



Caratteristica	U.M.	Valore
Spessore	mm	8 ± 10%
Altezza	mm	150 ± 10%
Densità	kg/m <sup>3</sup>	23
Conducibilità termica a 40°C	W/m K	0,039
Campo di impiego	°C	da -20 a + 80
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione	kPa	13,002
Tossicità AFNOR NF F 16-101-1988 norm		CSI test report n. DC01/494F05 del 07/07/05
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione	kPa	13,002
Rigidità dinamica	MN/m <sup>3</sup>	43,0
Privo di CFC		Conforme alla legge n°459 del 28/12/93

## Additivo fluidificante per massetti radianti ECOFLUID

Additivo superfluidificante per la realizzazione di calcestruzzi durevoli ed altamente resistenti. Solubile e privo di cloruri, inoffensivo per le armature metalliche. L'additivo non modifica il tempo di presa del calcestruzzo ma migliora notevolmente la fluidità del calcestruzzo ed i tempi di posa, facilita il pompaggio ed elimina i difetti dovuti a sacche d'aria. Compatibile con tutti i cementi ed altri eventuali aeranti, antigeli idrofughi ed espansivi. Ciascun additivo deve essere aggiunto separatamente in fase di impasto.



Caratteristica	U.M.	Valore
Dosaggio standard sul peso del cemento	%	1 (± 0,5)
Rapporto acqua cemento	-	0,4
Tempo di lavorabilità	h:min	1:20
Contiene		Triisobutyl phosphate*
Non contiene		Cloruri
Confezione	kg	10

\* Attenzione può provocare una reazione allergica

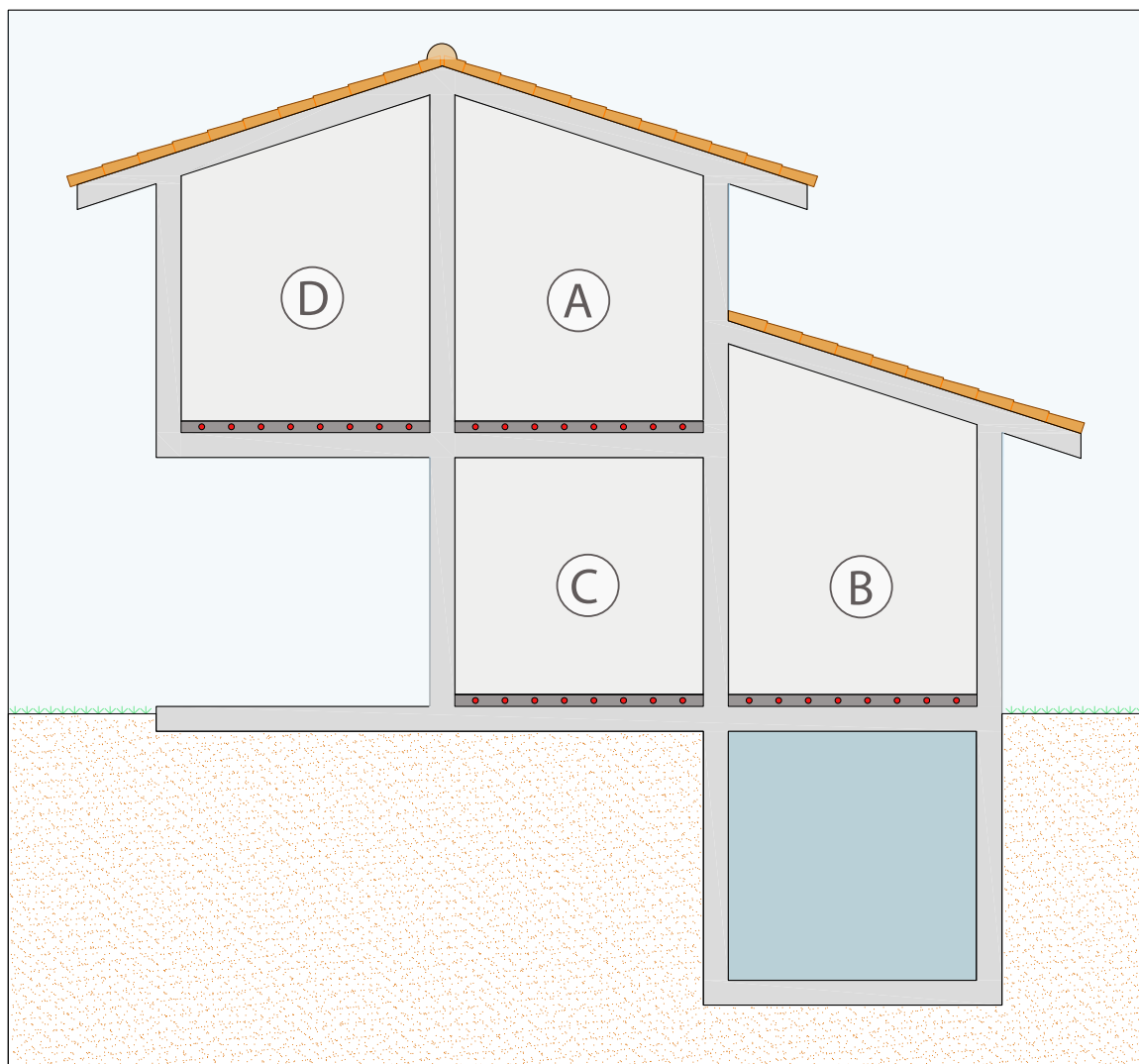
## Progettazione

## Isolamento termico come da UNI EN 1264-4

L'isolamento termico delle solette deve essere conforme, oltre che al progetto dell'edificio in ottemperanza alle attuali direttive sul risparmio energetico, anche ai requisiti previsti dalla UNI EN 1264-4.

Gli strati di isolamento devono presentare una resistenza termica minima in funzione delle condizioni termiche sottostanti il pavimento scaldante, come si legge nella tabella sottostante. Lo spessore di isolante richiesto è diverso a seconda che si tratti di un intervento di ristrutturazione o di nuova

Gli isolanti termici previsti dal progetto devono essere posizionati direttamente sul sottofondo, planare e asciutto. E' buona prassi collocare nella parte superiore dello strato isolante gli elementi che hanno una maggiore

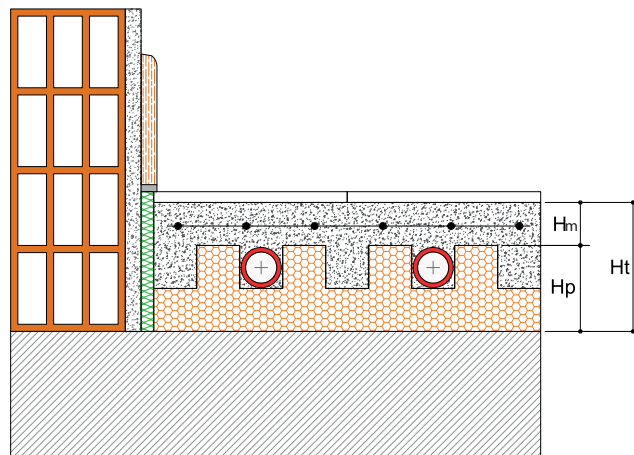


Caso	Confine	$R_{\lambda B}$ (m <sup>2</sup> K/W)
A	Ambiente sottostante riscaldato	0,75
B-C	Ambiente sottostante non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente sul suolo*	1,25
D	Temperatura esterna di progetto $T \geq 0$ °C	1,25
	Temperatura esterna di progetto $0^\circ\text{C} > T \geq -5$ °C	1,50
	Temperatura esterna di progetto $-5^\circ\text{C} > T \geq -15$ °C	2,00

\* Con un livello di acque freatiche  $\leq 5$  m, il valore dovrebbe essere aumentato

## ECOFLOOR G/E con massetto tradizionale: ingombri del sistema

I pannelli ECOFLOOR G/E hanno una lastra piana sotto il tubo di spessore variabile. Il massetto scaldante può essere di tipo tradizionale, con rete elettrosaldata, con uno spessore minimo di 45 mm sopra il tubo. Nelle tabelle sottostanti vengono riportati gli ingombri del sistema.



Sistema	U.M.	Hp	Hm	Ht
ECOFLOOR G20 CAM	mm	42	45	87
ECOFLOOR G35 CAM	mm	57	45	102
ECOFLOOR G43 CAM	mm	65	45	110
ECOFLOOR E20	mm	45	45	90
ECOFLOOR E30	mm	55	45	100

## ECOFLOOR G/E con massetto tradizionale: rese del sistema

Le rese del sistema sono dichiarate in conformità alla norma UNI EN 1264. I valori di riferimento per il calcolo delle rese sono riportati nelle tabelle seguenti.

Pannello Isolante	U.M.	Valore
Conducibilità termica $\lambda_E$	W/(m·K)	0,033
Massetto autolivellante	U.M.	Valore
Spessore	mm	65
Conducibilità termica $\lambda_E$	W/(m·K)	1,1
Tubo	U.M.	Valore
Diametro/spessore	mm	16/2
Conducibilità termica $\lambda_R$	W/(m·K)	0,42

## Rese termiche - Valori limite

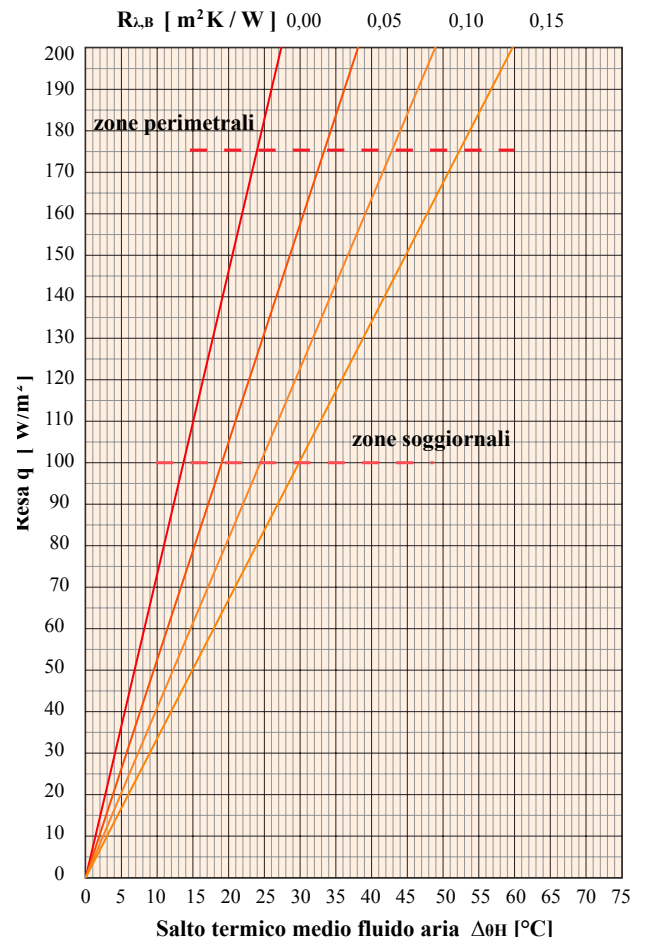
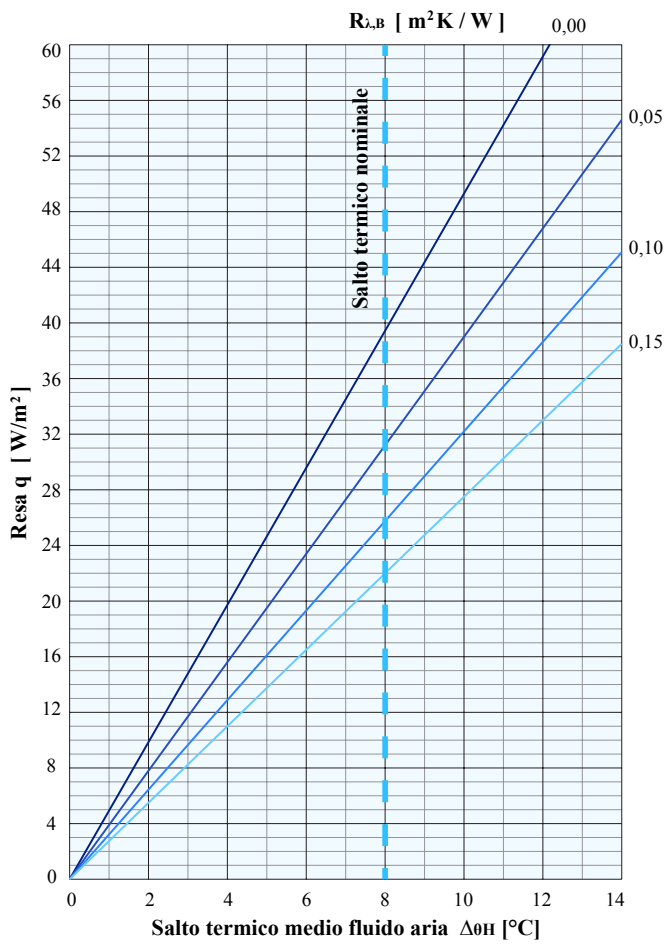
In conformità alla UNI EN 1264 il flusso termico limite in riscaldamento dipende dalla temperatura massima superficiale ammessa, come riportato nella tabella a seguire.

Temperature superficiale	Temperatura ambiente	Flusso areico limite	Zone
$\theta_{Fmax}$ (°C)	$\theta_i$ (°C)	$q_{G,max}$ (W/m <sup>2</sup> )	-
29	20	100	soggiornali
33	24	100	bagno
33	20	175	periferiche

In accordo alla UNI EN 1264 la temperatura di mandata in raffreddamento non deve essere inferiore di più di 1 K al valore della temperatura di rugiada calcolato per le condizioni ambiente. Esempio: temperatura ambiente di 26°C, umidità relativa 50%: la temperatura di rugiada è di 14,8 °C e la temperatura di mandata non può essere inferiore a 13,8 °C. Nella tabella seguente si riporta la temperatura di mandata in funzione della U.R.

Temperature ambiente	Umidità relativa (U.R.)	Temperatura di rugiada	Temperatura di mandata
$\theta_{Fmax}$ (°C)	%	Tr (°C)	Tw (°C)
26	55	16,3	15,3
26	60	17,6	16,6
27	55	17,2	16,2
27	60	18,6	17

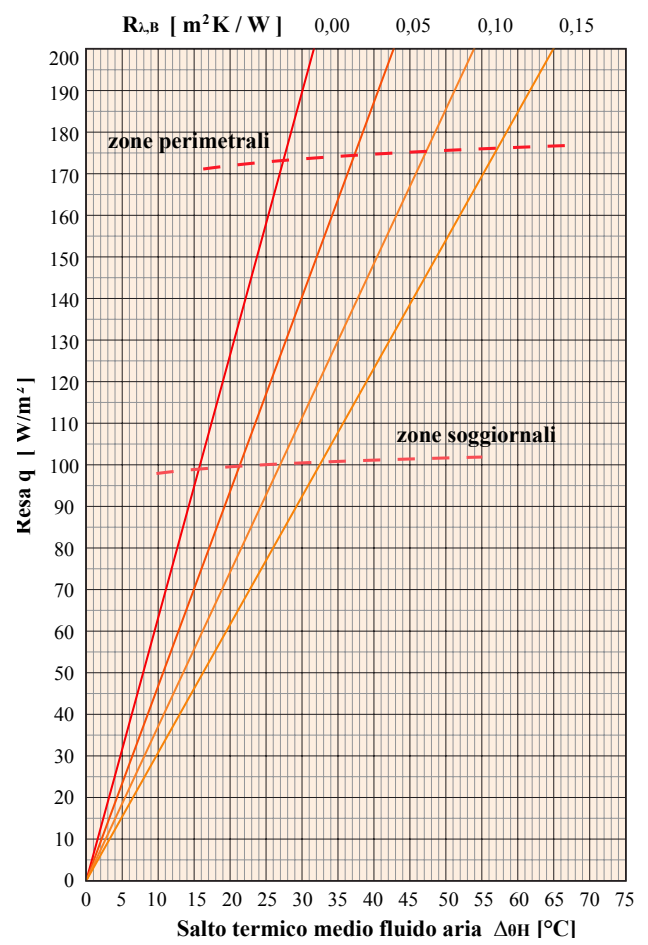
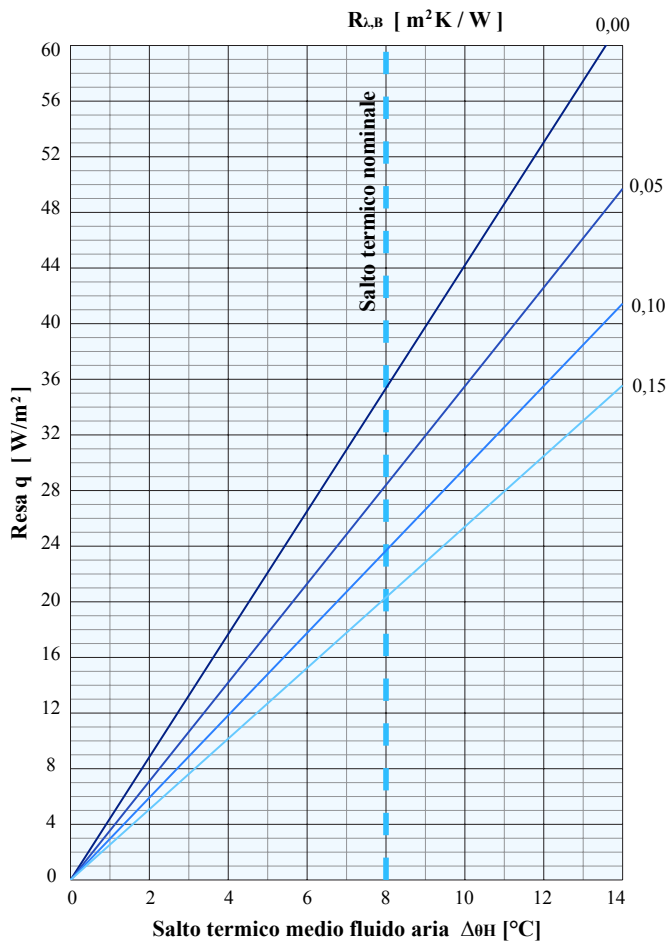
## Rese Passo 50 mm



$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	4,93
0,05	3,90
0,10	3,22
0,15	2,75

$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	7,31
0,05	5,25
0,10	4,09
0,15	3,35

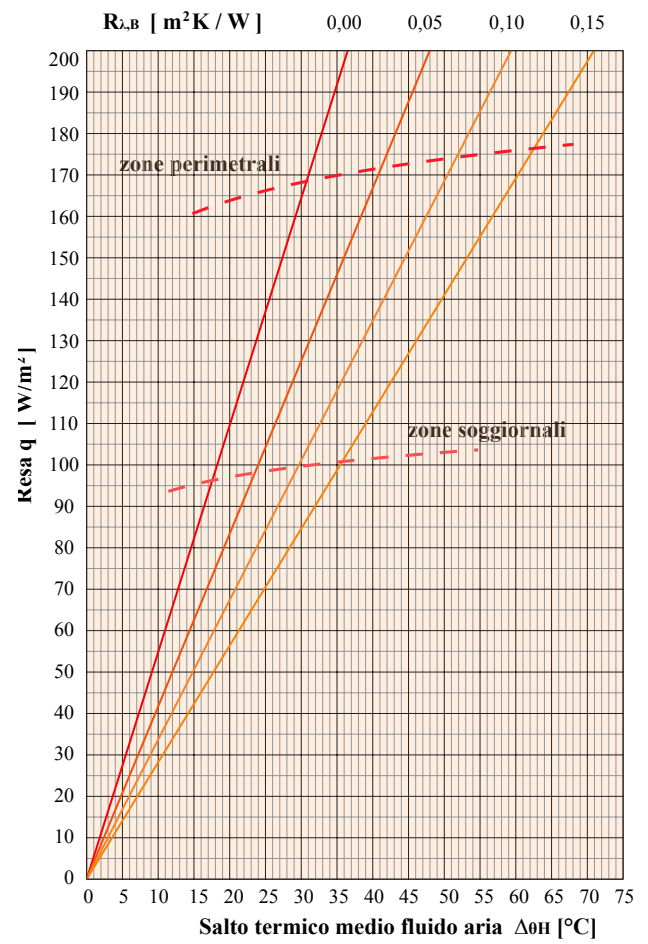
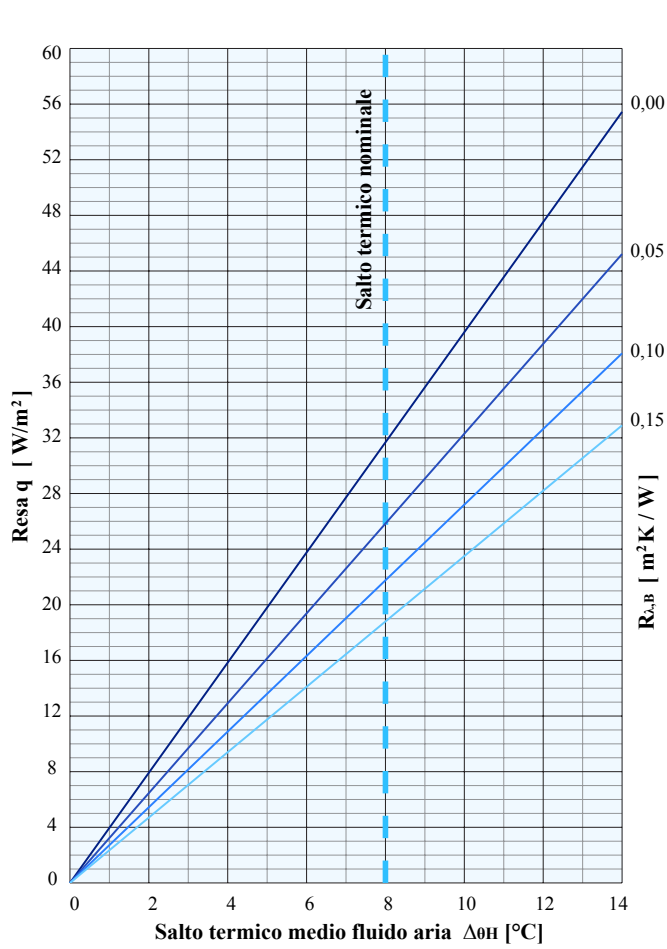
## Rese Passo 100 mm



$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	4,42
0,05	3,55
0,10	2,96
0,15	2,54

$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	6,32
0,05	4,68
0,10	3,71
0,15	3,08

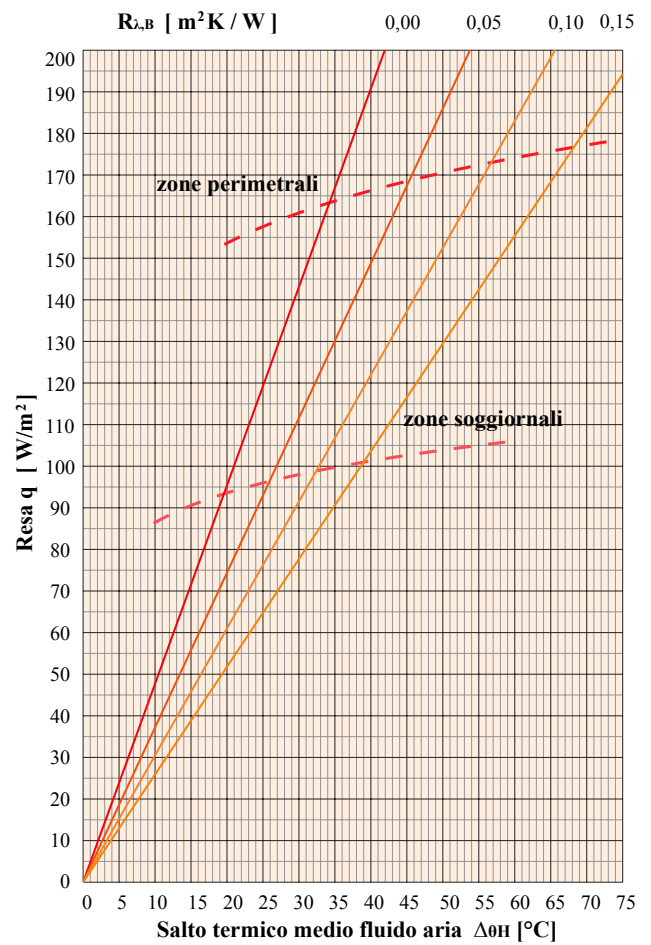
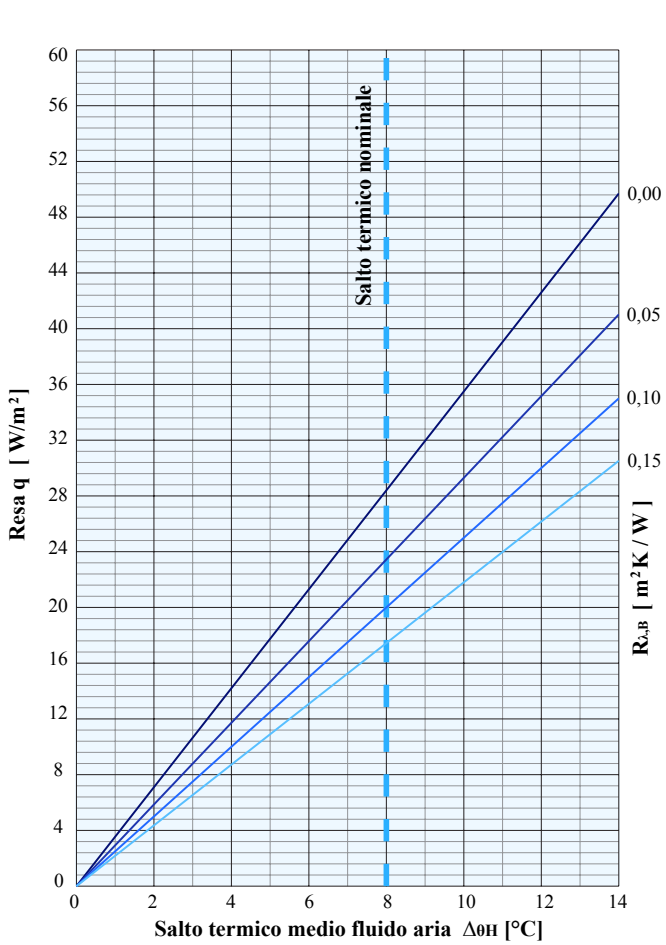
## Rese Passo 150 mm



$R_{\lambda B}$ (m <sup>2</sup> K/W)	$K_H$ (W/m <sup>2</sup> K)
0,00	3,96
0,05	3,23
0,10	2,72
0,15	2,35

$R_{\lambda B}$ (m <sup>2</sup> K/W)	$K_H$ (W/m <sup>2</sup> K)
0,00	5,48
0,05	4,17
0,10	3,37
0,15	2,82

## Rese Passo 200 mm



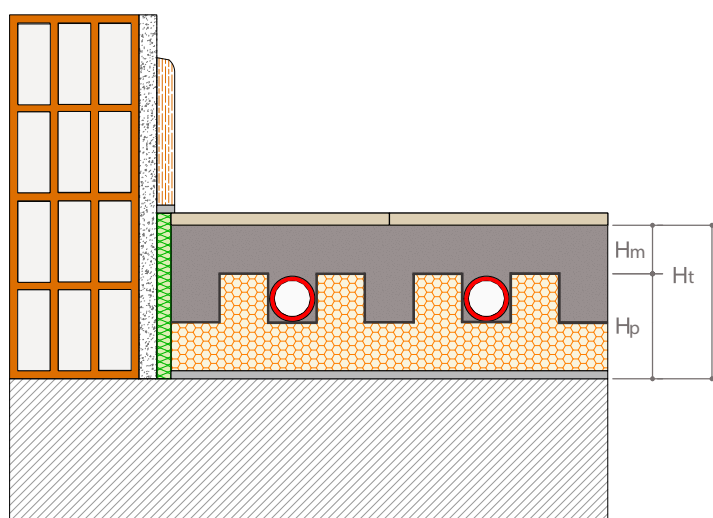
$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	3,55
0,05	2,93
0,10	2,50
0,15	2,18

$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	4,77
0,05	3,72
0,10	3,05
0,15	2,59

## ECOFLOOR G/E con massetto autolivellante: ingombri del sistema

I pannelli ECOFLOOR G/E hanno uno spessore variabile relativamente alla lastra piana sotto il tubo. Il massetto scaldante può essere di tipo autolivellante, senza rete elettrosaldata. Lo spessore del massetto dipende dalle sue caratteristiche di resistenza a compressione. Nelle tabelle sotto vengono riportati gli spessori relativi a massetti di classe C30. Per applicazioni con massetti diversi si rimanda alle raccomandazioni dei produttori.

Caratteristica	U.M.	Valore
Resistenza a compressione	N/mm <sup>2</sup>	30
Spessore minimo del massetto sopra l'impianto	mm	20



Sistema	U.M.	Hp	Hm	Ht
ECOFLOOR G20 CAM	mm	42	20	62
ECOFLOOR G35 CAM	mm	57	20	77
ECOFLOOR G43 CAM	mm	65	20	85
ECOFLOOR E20	mm	45	20	65
ECOFLOOR E30	mm	55	20	75

## ECOFLOOR G/E con massetto autolivellante: rese del sistema

Le rese del sistema sono dichiarate in conformità alla norma UNI EN 1264. I valori di riferimento per il calcolo delle rese sono riportati nelle tabelle seguenti.

Pannello Isolante	U.M.	Valore
Conducibilità termica $\lambda_E$	W/(m·K)	0,033
Massetto autolivellante	U.M.	Valore
Spessore	mm	40
Conducibilità termica $\lambda_E$	W/(m·K)	1,3
Tubo	U.M.	Valore
Diametro/spessore	mm	16/2
Conducibilità termica $\lambda_R$	W/(m·K)	0,42

## Rese termiche - Valori limite

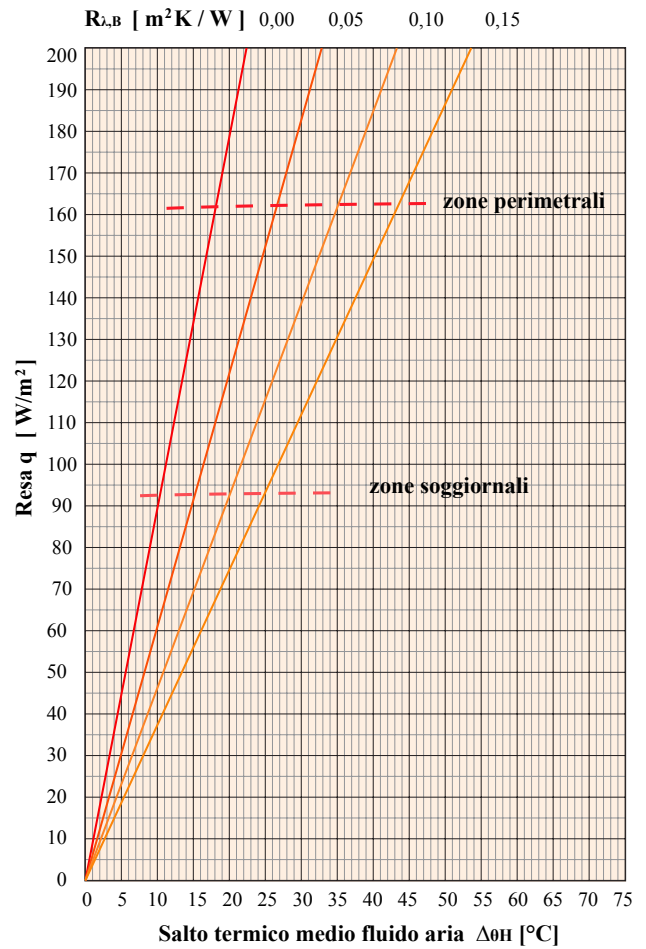
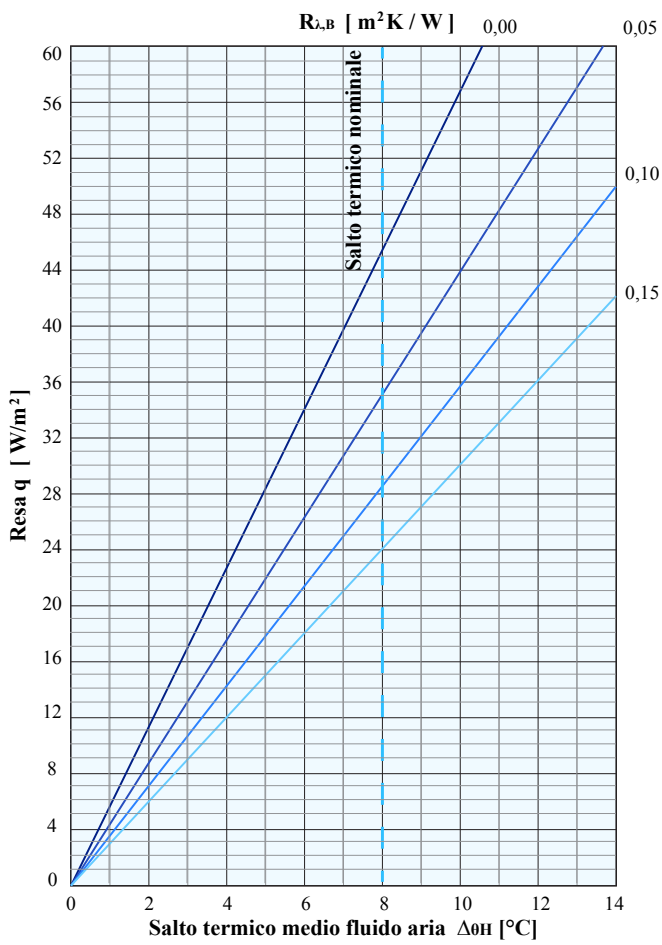
In conformità alla UNI EN 1264 il flusso termico limite in riscaldamento dipende dalla temperatura massima superficiale ammessa, come riportato nella tabella a seguire.

Temperature superficiale	Temperatura ambiente	Flusso areico limite	Zone
$\theta_{Fmax}$ (°C)	$\theta_i$ (°C)	$q_{G,max}$ (W/m <sup>2</sup> )	-
29	20	100	soggiornali
33	24	100	bagno
33	20	175	periferiche

In accordo alla UNI EN 1264 la temperatura di mandata in raffreddamento non deve essere inferiore di più di 1 K al valore della temperatura di rugiada calcolato per le condizioni ambiente. Esempio: temperatura ambiente di 26°C, umidità relativa 50%: la temperatura di rugiada è di 14,8 °C e la temperatura di mandata non può essere inferiore a 13,8 °C. Nella tabella seguente si riporta la temperatura di mandata in funzione della U.R.

Temperature ambiente	Umidità relativa (U.R.)	Temperatura di rugiada	Temperatura di mandata
$\theta_{Fmax}$ (°C)	%	Tr (°C)	Tw (°C)
26	55	16,3	15,3
26	60	17,6	16,6
27	55	17,2	16,2
27	60	18,6	17

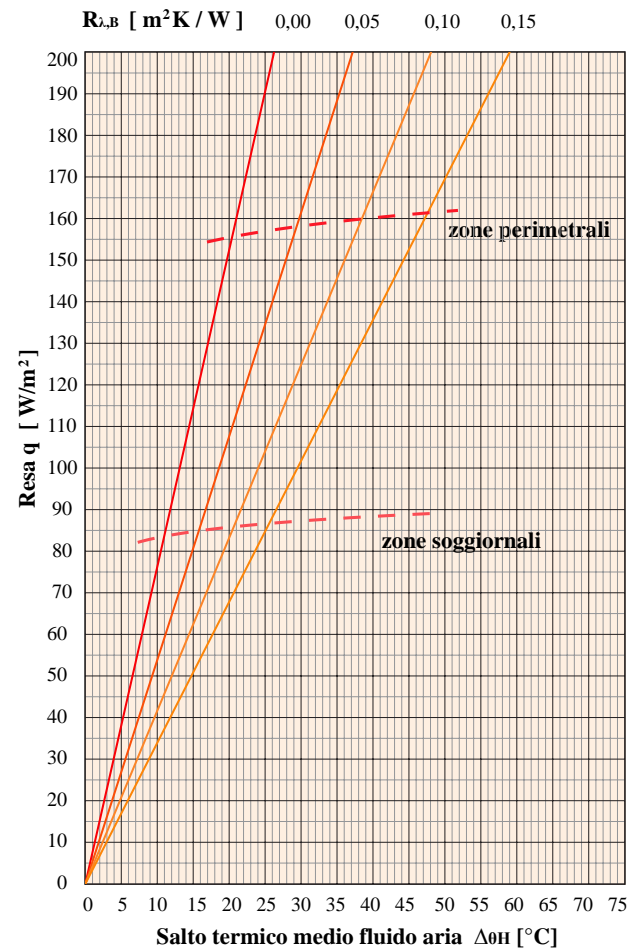
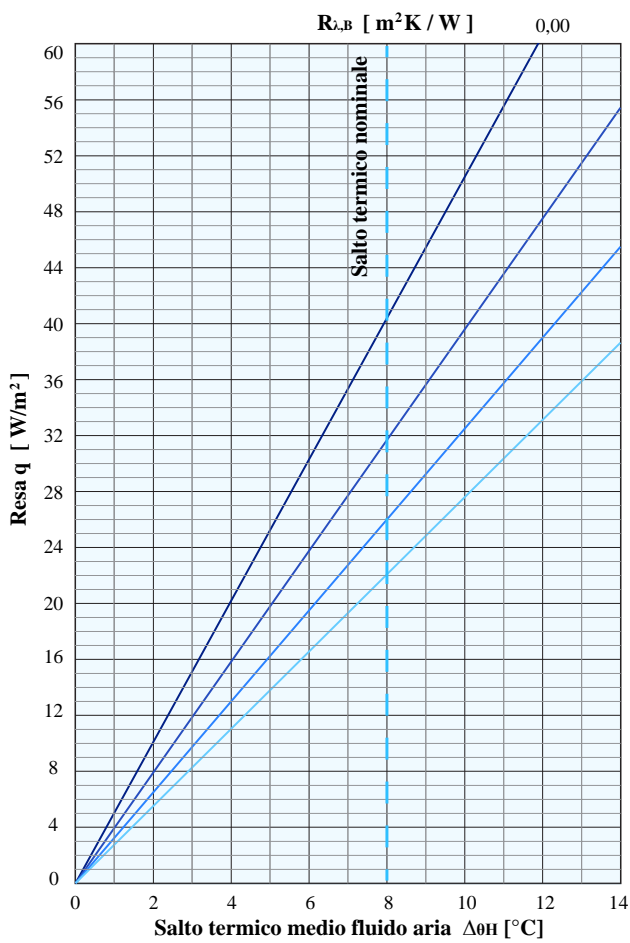
## Rese Passo 50 mm



$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	5,68
0,05	4,39
0,10	3,57
0,15	3,01

$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	8,93
0,05	6,09
0,10	4,62
0,15	3,73

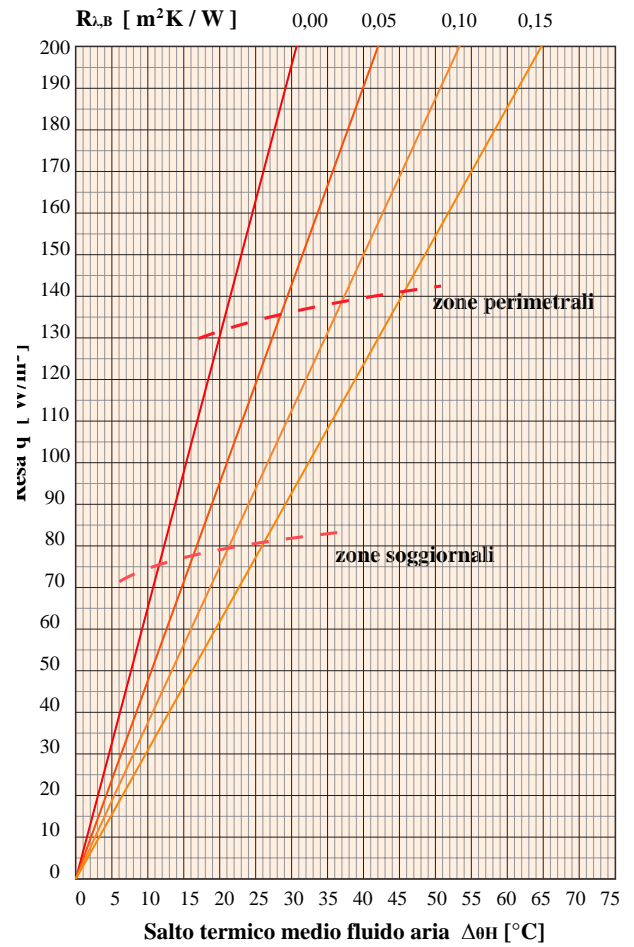
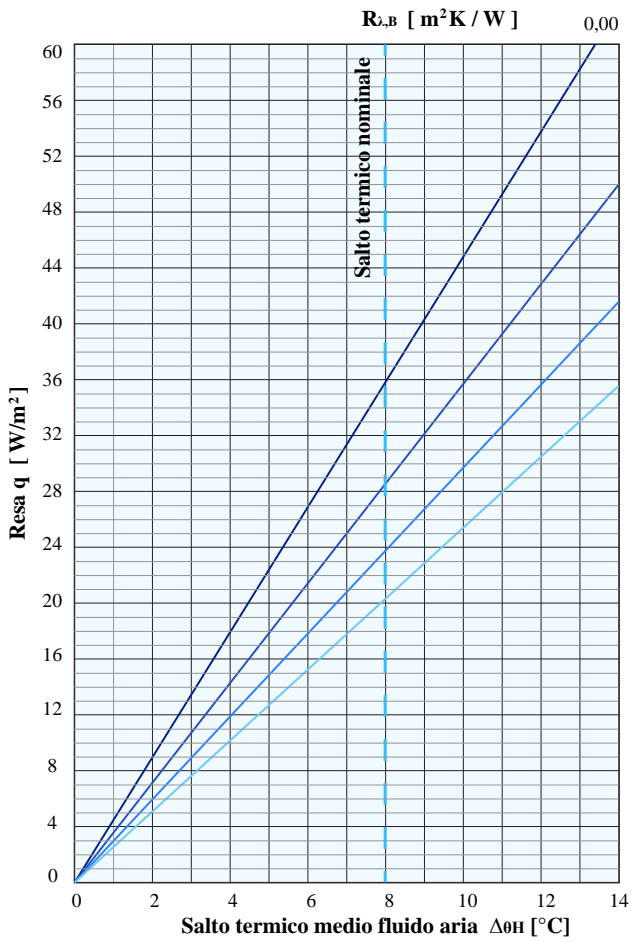
## Rese Passo 100 mm



$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	5,05
0,05	3,96
0,10	3,25
0,15	2,76

$R_{\lambda,B}$ ( $m^2K/W$ )	$K_H$ ( $W/m^2K$ )
0,00	7,62
0,05	5,38
0,10	4,16
0,15	3,39

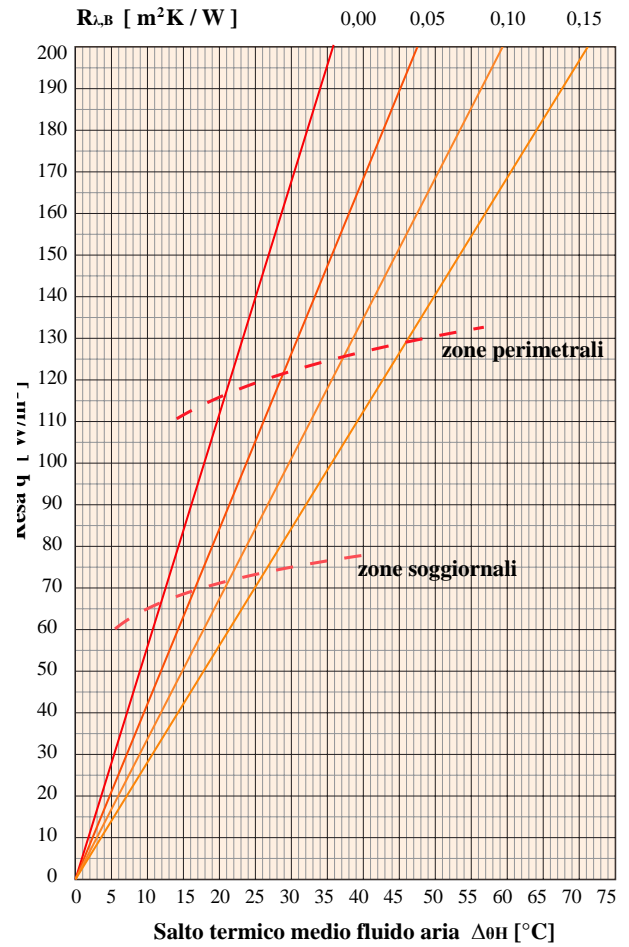
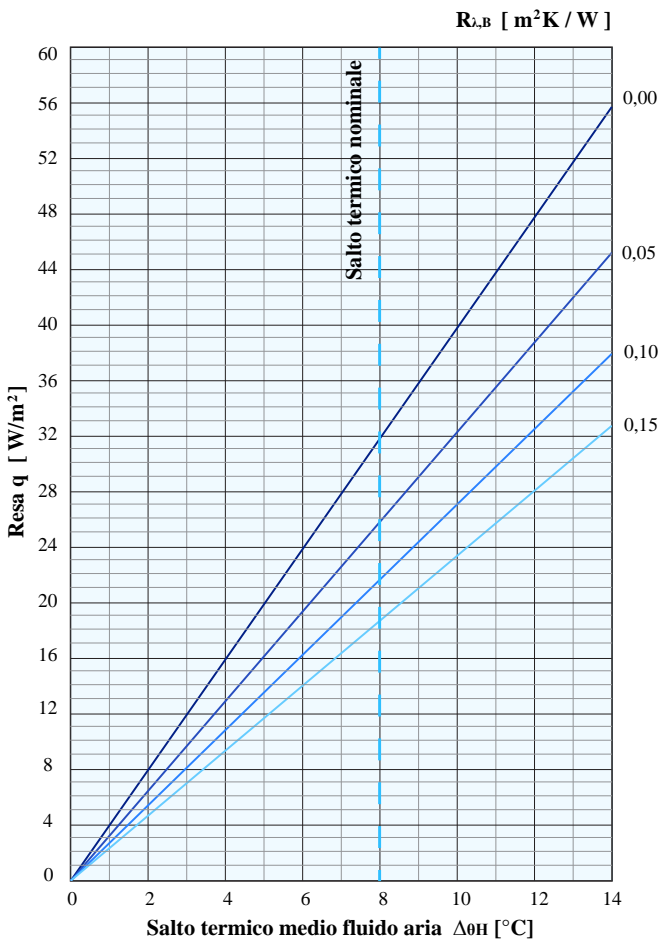
## Rese Passo 150 mm



$R_{\lambda,B}$ (m <sup>2</sup> K/W)	$K_H$ (W/m <sup>2</sup> K)
0,00	4,48
0,05	3,57
0,10	2,97
0,15	2,54

$R_{\lambda,B}$ (m <sup>2</sup> K/W)	$K_H$ (W/m <sup>2</sup> K)
0,00	6,52
0,05	4,76
0,10	3,75
0,15	3,09

## Rese Passo 200 mm



R <sub>λ,B</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	K <sub>H</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
0,00	3,98
0,05	3,23
0,10	3,37
0,15	2,81

R <sub>λ,B</sub> (m <sup>2</sup> K/W)	K <sub>H</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
0,00	5,59
0,05	4,21
0,10	3,37
0,15	2,81

## Guida alla posa in opera

## Condizioni preliminari

Per iniziare l'installazione dell'impianto radiante devono essere verificate le seguenti condizioni:

- Involucro edilizio completo
- Porte e finestre installate
- Intonaco interno ultimato fino alla soletta
- Impianti elettrici ed idraulici ultimati

Inoltre per l'impianto radiante devono essere verificate:

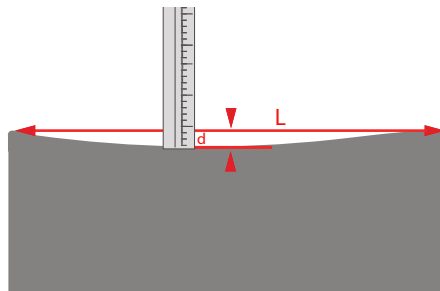
- Altezza strutturale per la realizzazione del pacchetto radiante
- Nicchie per l'alloggiamento dei collettori
- Eventuali fori nelle pareti per il passaggio delle adduzioni in accordo agli schemi di posa.

## Preparazione del supporto

Il sistema radiante ECOFLOOR G/E richiede un sottofondo regolare e pulito. Il supporto deve essere:

- planare
- portante
- stabile e compatto
- privo di polveri e residui

Eventuali dislivelli devono rientrare nei limiti ammessi dalla norma DIN 18202, come da tabella seguente:



Distanza di misurazione L (m)	<b>d<sub>max</sub></b> Massetto tradizionale (mm)	<b>d<sub>max</sub></b> Massetto autolivellante d (mm)
1	8	3
4	12	9
10	15	12
15	20	15

Le tipologie di supporto più comuni sono:

1. Massetto esistente a base cementizia
2. Pre-massetto alleggerito
3. Isolante acustico

In base al tipo di supporto seguire le indicazioni di seguito riportate.

### (1) Massetto esistente a base cementizia

Il sottofondo deve essere dimensionalmente stabile e meccanicamente resistente in funzione della destinazione d'uso del pavimento. La superficie deve essere pulita da polveri, sporco e grassi ed eventuali fessurazioni devono essere compensate per ripristinare integrità e planarità.

### **(2) Pre-massetto alleggerito**

Se il sottofondo è costituito da un massetto alleggerito esso deve essere stabile, compatto e con una buona resistenza a compressione. La superficie deve essere quindi pulita da polveri, sporco e grassi.

### **(3) Isolante acustico**

In questo caso contattare l'ufficio tecnico dell'azienda produttrice dell'isolante acustico per stabilire le caratteristiche dell'isolamento o le sue prestazioni in abbinamento al tipo di massetto previsto per il pavimento.

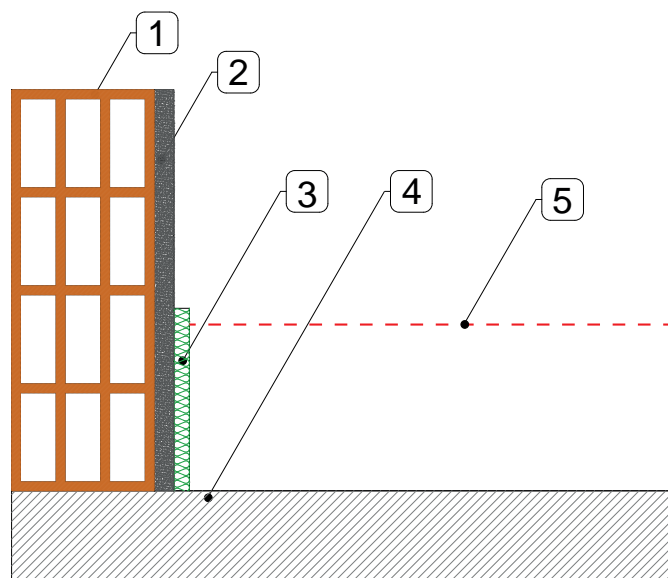
### **Protezione dall'umidità di risalita**

Se la soletta è in appoggio sul terreno o a contatto con ambienti molto umidi, prima di procedere all'installazione è opportuno posare con un rivestimento impermeabile contro l'umidità ascendente come da normativa DIN 18195.

## Posa del nastro isolante perimetrale

Una volta preparato il supporto posare il nastro perimetrale che fa da giunto tra il massetto e tutti i componenti edilizi che lo delimitano quali muri, pilastri, gradini, ecc.

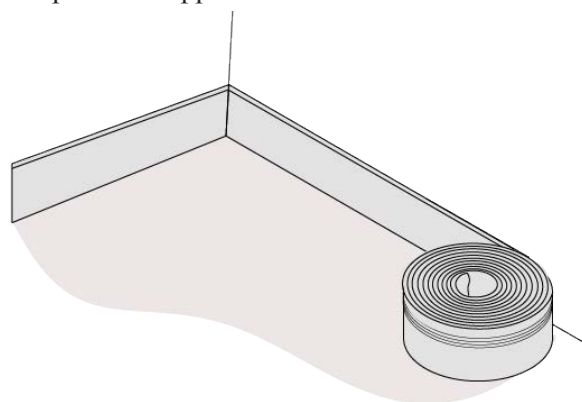
La posa del nastro isolante perimetrale deve avvenire a partire dalla soletta grezza oppure dal penultimo strato di isolante, qualora siano presenti più strati di isolamento.



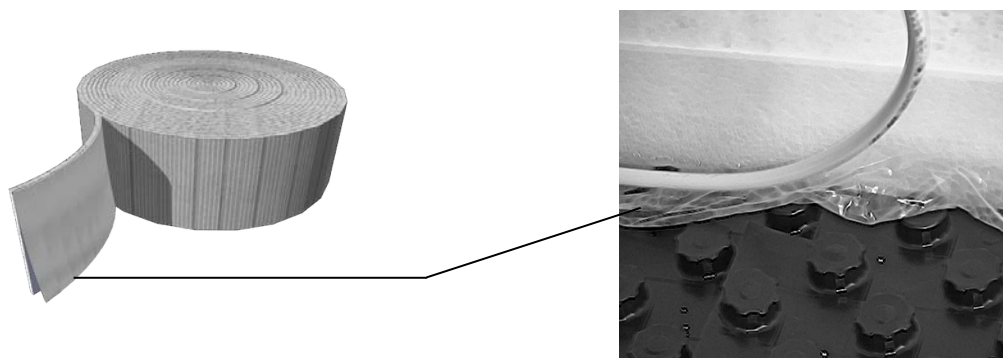
- (1) Muratura
- (2) Intonaco
- (3) Nastro isolante perimetrale
- (4) Soletta grezza
- (5) Livello del pavimento finito

### Indicazioni per la corretta posa in opera:

- Per una aderenza totale l'intonaco interno deve essere rifinito fino al piano di supporto
- Posare il nastro a partire dal piano di supporto fino ad oltre il livello del nuovo rivestimento



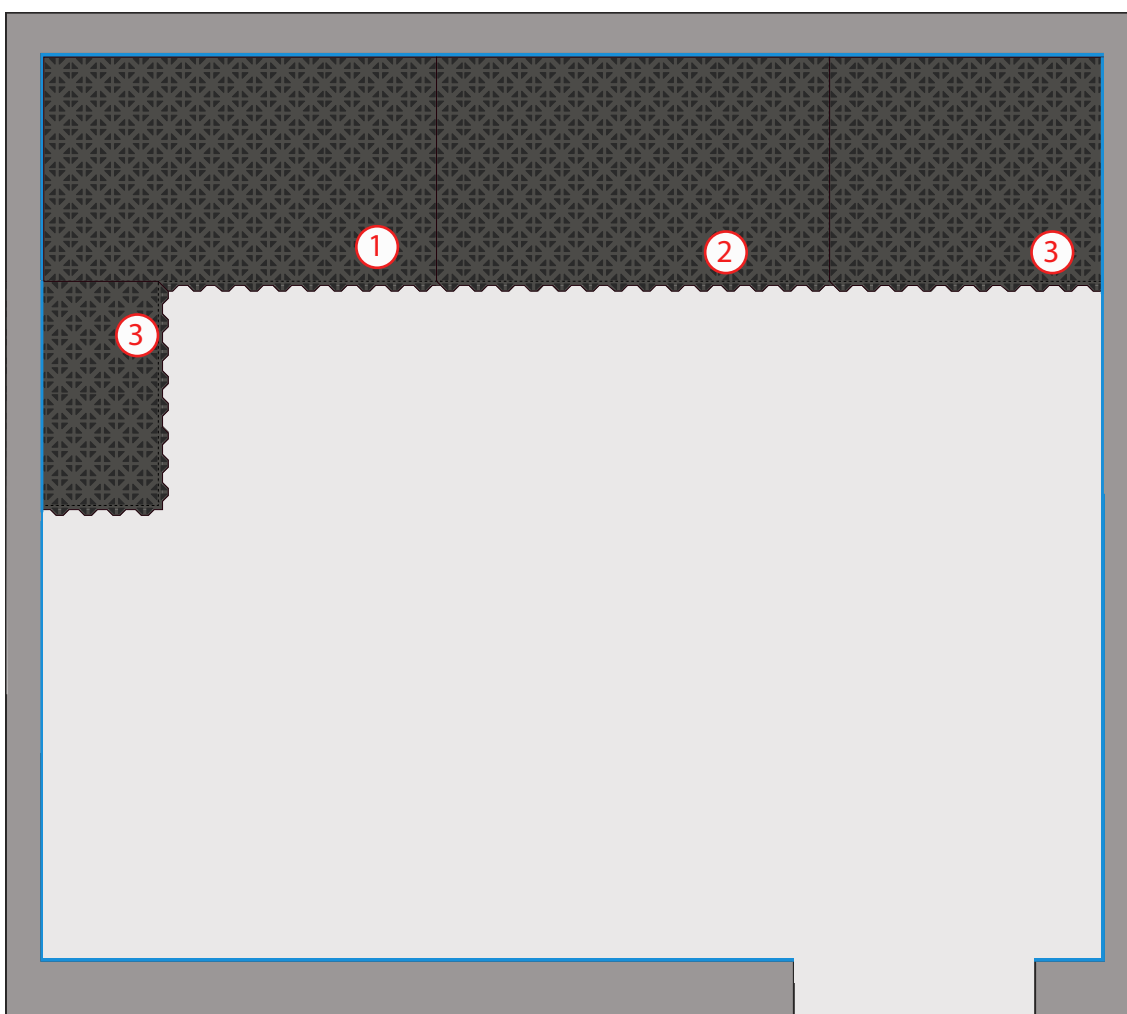
- Fissare bene il nastro, ad esempio a telai di porte, pilastri, montanti ecc., in modo da non subire spostamenti
- Per garantire la continuità dell'isolamento perimetrale sovrapporre le estremità di almeno 10 cm.
- Rasare la parte del nastro eccedente la quota del rivestimento finale solo a rivestimento ultimato
- La bandella di nylon dovrà essere sovrapposta ai pannelli ECOFLOOR G/E ed essere fissata con i tubi



## Posa dei pannelli ECOFLOOR G/E

La posa dello strato isolante deve avvenire a partire dal nastro perimetrale assicurandosi che i bordi a contatto con il nastro siano coperti dalla bandella di nylon trasparente. Per la corretta posa dei pannelli seguire la procedura illustrata:

- Scegliere il senso di posa dei pannelli partendo dalla parete di fondo dell'ambiente
- Posare i pannelli con il lato dritto in battuta al muro
- Iniziare la posa della prima fila posando i pannelli interi
- Sovrapporre lateralmente i pannelli con l'incastro Maschio/Femmina
- Se per chiudere la fila non può essere impiegato un pannello intero, tagliarlo con l'ausilio di un taglierino per coprire la superficie mancante. La restante parte del pannello può essere impiegata per iniziare la seconda fila in modo da ridurre gli scarti al minimo. Vedere l'illustrazione seguente



Evitare di sottoporre lo strato di isolamento a carichi importanti seppure di breve durata: creare dei corridoi di passaggio con cartoni o pannelli rigidi da posare sullo strato e da spostare in corso d'opera.

## Preparazione e posa del tubo

Per un buon risultato ed una corretta posa in opera è bene attenersi ad una serie di indicazioni preliminari:

- maneggiare con cura il tubo evitando schiacciamenti e danneggiamenti
- stoccare il tubo senza esporlo alla luce solare diretta
- rispettare il raggio di curvatura del tubo
- procurarsi lo schema di posa o il progetto di un progettista abilitato
- servirsi di srotolatore per una posa facilitata

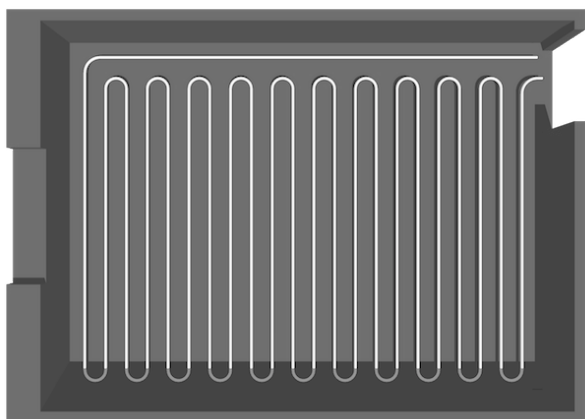


Srotolatore con rotolo di tubo

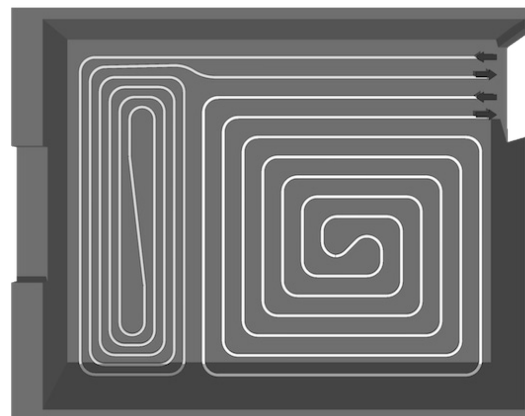
Posizionare lo srotolatore in posizione centrale e posare un rotolo di tubo per volta secondo l'ottimizzazione dei rotoli suggerita nello schema di posa.

## Posa dei circuiti radianti

Con i pannelli ECOFLOOR G/E il tipo di sviluppo può essere del tipo a chiocciola o a serpentina: la prima è da preferire poiché consente di ottenere temperature superficiali più omogenee e di minimizzare il numero di curve a 180°; la lunghezza del circuito, l'interasse e lo schema di posa sono i parametri a cui attenersi.



Sviluppo del circuito a serpentina



Sviluppo del circuito a chiocciola

Per iniziare si consiglia di procedere partendo dalle zone perimetrali e sovrapponendo il tubo alla bandella in nylon trasparente in modo da fissarla definitivamente allo strato isolante. Successivamente sviluppare il circuito secondo gli schemi progettuali ed assicurarsi sempre di un buon fissaggio senza discostamenti orizzontali o verticali rispetto alle posizioni di progetto. I circuiti non possono essere collocati sotto i sanitari quali bidet, vasche da bagno, wc e docce (eccetto apparecchi del tipo sospeso), e devono mantenere:

- 50 mm di distanza da strutture verticali;
- 200 mm di distanza da canne fumarie, caminetti aperti, assi a cielo aperto o murate e da trombe per ascensori;
- un raggio di curvatura non minore di quello minimo definito nelle norme pertinenti di prodotto (vedere EN 1057:1996, prEN ISO 15874:2001, prEN ISO 15875:2001, prEN ISO 15876:2001): un valore minimo indicativo è pari a 5 volte il diametro del tubo.

### Fissaggio del tubo

La posa del tubo è resa agevole e veloce dalle bugne portatubo presenti sulla superficie superiore del pannello isolante.

Il tipo di fissaggio del tubo è diverso in base al tipo di pannello:

- Con ECOFLOOR G il profilo delle bugne blocca il tubo e non occorrono ulteriori ausili
- Con ECOFLOOR E il tubo deve essere bloccato al pannello con delle clips nella misura di una ogni m<sup>2</sup>.

Clips di fissaggio per ECOFLOOR E	Quantità
	1 ogni m <sup>2</sup>

## Prova di tenuta

Ultimata l'installazione dell'impianto radiante, prima di coprire i circuiti con il massetto, effettuare la prova di tenuta mediante una prova di pressione con acqua o aria.

Nel caso di prova di tenuta con acqua fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- Quando sussiste il pericolo di gelo aggiungere all'acqua un antigelo.
- Mantenere la pressione di prova a 2 volte la pressione di esercizio con un minimo di 6 bar per 24 ore: la caduta di pressione deve essere inferiore a 0,3 bar;
- Qualità del liquido di riempimento, temperatura e dilatazione della tubazione possono far calare la pressione oltre tale valore: in tal caso per completare la prova è necessario il rabbocco dell'impianto.
- Se il normale funzionamento dell'impianto non richiede ulteriori protezioni, i prodotti antigelo devono essere drenati e l'impianto deve essere flussato con almeno 3 cambi d'acqua
- Mantenere successivamente la pressione di esercizio fino alla posa e completa stagionatura del massetto.

## Posa del massetto

Il massetto deve essere sufficientemente rigido per sopportare senza deformarsi i carichi statici e dinamici cui è sottoposto: a tale scopo oltre ad una buona compattezza esso deve avere il giusto spessore.

Nell'edilizia residenziale, per impianti a superficie radiante con tubi annegati nello strato di supporto lo spessore nominale minimo sopra i tubi è di 45 mm: per spessori minori attenersi alle normative di riferimento.

Nella preparazione dell'impasto servirsi dell'apposito additivo fluidificante per ridurre il contenuto di acqua e come effetto finale il quantitativo di aria nello strato: la conducibilità termica del massetto risulta migliorata.

Segue la composizione per il massetto di copertura dell'impianto di riscaldamento a pavimento per uno spessore minimo di 45 mm sopra il tubo:

Componente del massetto	Quantità
Cemento portland 325	50 Kg
Sabbia di granulometria 0÷8 mm	225 Kg
Acqua pulita	18 lt
Additivo	0,5 lt

E' consigliabile che l'aggiunta dell'additivo sia posticipata rispetto agli altri componenti dell'impasto. Per massimizzare l'efficacia dell'additivo fluidificante i granuli di cemento e gli aggregati devono essere già bagnati dall'acqua al momento del dosaggio: se l'additivo venisse dosato direttamente sui solidi asciutti sarebbe assorbito in parte e perderebbe di efficacia.

Per buona prassi seguire la sequenza di operazioni sotto riportate:

### Sequenza di aggiunta delle componenti

50 Kg di sabbia + 50 kg di cemento
10 lt di acqua
0,5 lt di additivo
175 kg di sabbia
5÷8 lt di acqua

### Condizioni per la posa del massetto

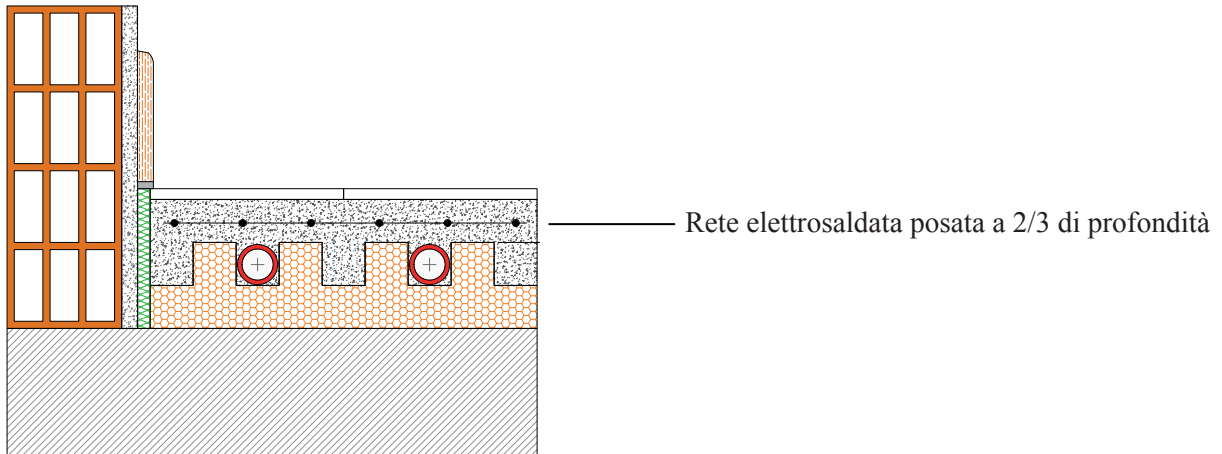
Per una buona riuscita del massetto rispettare le seguenti indicazioni:

- durante il getto del massetto, la temperatura dell'ambiente circostante non deve scendere sotto i 5°C per un periodo non inferiore a 3 giorni;
- per almeno tre giorni (in caso di basse temperature o cementi ad indurimento lento occorre un periodo di tempo più lungo) il getto deve essere protetto dall'essiccazione.

## Rete di rinforzo

Nei massetti di tipo tradizionale la rete elettrosaldata oltre ad accrescere la resistenza dello strato di supporto, consente di:

- contenere la fessurazione durante le fasi di asciugatura e maturazione;
- limitare gli effetti delle differenze di temperatura e dei possibili assestamenti.



Per la scelta della maglia e per le condizioni di posa consultare la normativa di riferimento (per uno spessore del massetto di 45 mm si può optare per reti elettrosaldate con maglie 50x50 mm ed un diametro  $\varnothing$  2 mm). La rete antifessurazione deve essere posata a due terzi dello spessore del massetto e deve interrompersi in corrispondenza dei giunti. Per garantire continuità alla rete di rinforzo consigliabile far avvenire una parziale sovrapposizione, di circa 10 cm, dei fogli posati.

## Massetto autolivellante

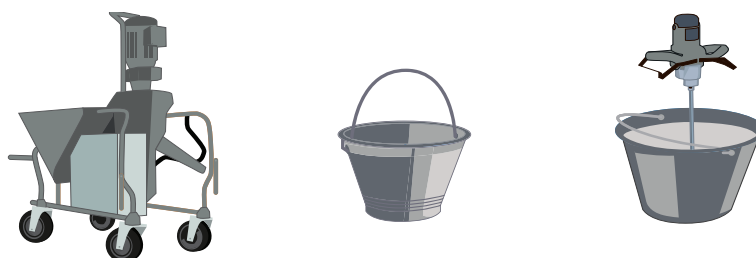
A titolo informativo si riportano di seguito delle indicazioni di carattere generale in merito all'applicazione dei massetti autolivellanti. Attenersi sempre alle informazioni tecniche del produttore del massetto. Per il calcolo delle quantità di massetto da applicare su ECOFLOOR G/E considerare il volume di riempimento a filo bugna riportato nella tabella seguente:

Volume di riempimento a filo bugna	l/m <sup>2</sup>
ECOFLOOR G	19 ± 10%
ECOFLOOR E	19 ± 10%

Al volume di riempimento a filo bugna va sommato quello per il completamento dello spessore del massetto (con minimo 20 mm sopra la bugna).

### Impasto del massetto

La preparazione del massetto richiede l'aggiunta di acqua pulita secondo il rapporto specificato dal produttore. Impastare la miscela di acqua e massetto con un miscelatore elettrico a basso numero di giri per ottenere un impasto fluido senza grumi. Per applicazioni su grandi superfici si possono utilizzare mescolatori per impasti fluidi come betoniere o intonacatrici.



### Applicazione del massetto

Applicare l'autolivellante pompandolo direttamente sull'impianto radiante e livellandolo con una spatola di lunghe dimensioni, una racla o una barra livellatrice. Attenersi alle raccomandazioni del produttore del massetto.

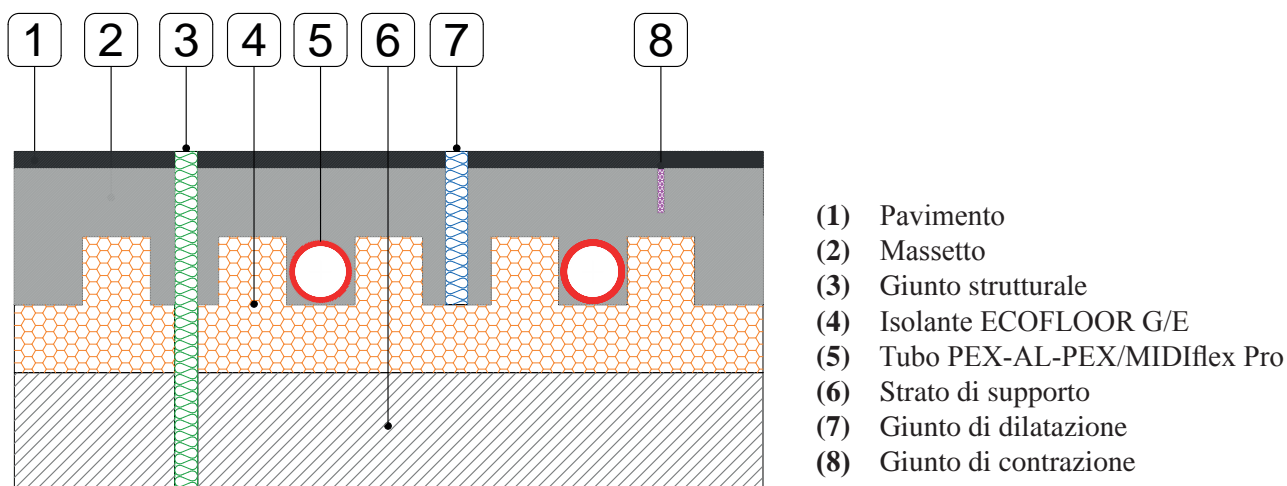


## Giunti di dilatazione e contrazione

I giunti verticali che interrompono il massetto per tutta o parte della sua profondità svolgono una funzione strutturale e di assorbimento delle dilatazioni termiche o da ritiro del massetto.

L'immagine seguente riporta le tre tipologie di giunto, distinte in base alla profondità:

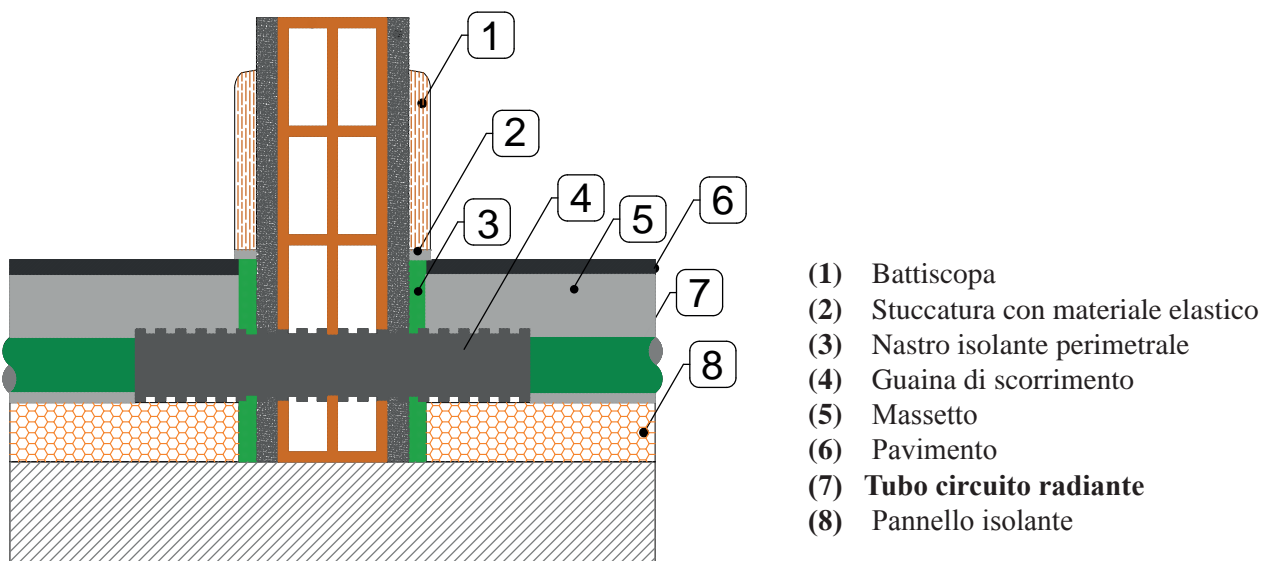
- giunto strutturale o di costruzione fino a tutta la soletta
- giunto di dilatazione per tutta la profondità del massetto
- giunto di contrazione con una profondità pari ad 1/3 del massetto.



- (1) Pavimento
- (2) Massetto
- (3) Giunto strutturale
- (4) Isolante ECOFLOOR G/E
- (5) Tubo PEX-AL-PEX/MIDIflex Pro
- (6) Strato di supporto
- (7) Giunto di dilatazione
- (8) Giunto di contrazione

I giunti che interessano tutto il massetto possono essere attraversati solo dai tubi di adduzione che, in corrispondenza dell'attraversamento, devono essere opportunamente protetti con tubi flessibili isolanti di lunghezza minima di 0,3 m (vedi figura sotto).

### Attraversamento giunto perimetrale e parete



- (1) Battiscopa
- (2) Stuccatura con materiale elastico
- (3) Nastro isolante perimetrale
- (4) Guaina di scorrimento
- (5) Massetto
- (6) Pavimento
- (7) **Tubo circuito radiante**
- (8) Pannello isolante

La posizione dei giunti si deve attenere ad uno schema di posa definito dalla direzione lavori in base allo sviluppo dei circuiti scaldanti, al tipo di massetto ed al formato del rivestimento finale.

## Ciclo di prima accensione

Questa operazione si può eseguire dopo almeno 21 giorni di stagionatura del massetto cementizio (dopo almeno sette giorni nel caso di massetto in anidride e comunque in conformità alle indicazioni del fabbricante) prima della stesura del pavimento e con infissi e porte montati.

Il riscaldamento iniziale comincia ad una temperatura di alimentazione di 25 °C che deve essere mantenuta per almeno tre giorni. Successivamente si imposta la temperatura massima di progetto da mantenere per almeno quattro giorni.

Giorni	Temperatura di mandata
1-3	25°C
4-7	Temperatura di progetto

Per rispettare la scala delle temperature è necessario installare una delle seguenti componenti:

- valvola miscelatrice termostatica a punto fisso
- valvola miscelatrice con servomotore collegato a centralina climatica;
- caldaia a bassa temperatura con taratura della mandata elettronica.

Il processo di avviamento del riscaldamento deve essere documentato.

## Posa dei rivestimenti

Prima della posa del rivestimento per pavimentazioni il posatore deve verificare l' idoneità della posa dello strato di supporto. L'asciugatura a caldo non garantisce la completa essiccazione dello strato di supporto per cui in caso di finitura in parquet, il posatore deve verificare se l'umidità residua del massetto è compatibile con la posa del parquet. I rivestimenti devono essere installati in conformità alle norme pertinenti ed alle istruzioni del fabbricante.

L'applicazione del rivestimento deve avvenire senza l'applicazione di materiali con potere isolante tra il massetto ed il pavimento. Rispettare nella posa del pavimento, la posizione dei giunti di frazionamento e dei giunti strutturali.



 **ROSSATO**  
**I professionisti del comfort**

## **Rossato Group S.r.l.**

---

Via del Murillo, km 3.500  
04013 Sermoneta (LT) - Italy  
tel.: +39 0773 848778  
info@rossatogroup.com