

Scheda tecnica

Rev. 1 23.02.2026

Tutti i diritti sono riservati.

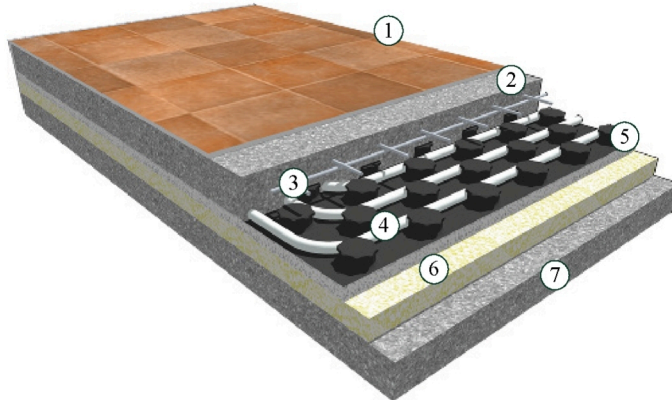
*La riproduzione anche parziale, è possibile solo previa autorizzazione dell'azienda **Rossato S.p.A.**.
I prodotti ed i contenuti possono essere cambiati senza preavviso. Si declina ogni responsabilità in caso di progettazioni ed installazioni eseguite non conformemente a quanto prescritto dal presente 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 S.p.A.**.*

Indice

1	Sistema radiante Ecofloor G.....	4
1.1	Ideale in interventi di ristrutturazione.....	4
1.2	Abbinamento del sistema Ecofloor a massetti autolivellanti.....	4
1.3	Pannello isolante.....	5
1.4	Composizione del sistema.....	6
1.5	Dimensioni del pannello isolante.....	7
1.6	Tubo per impianti radianti.....	8
1.7	Collettore di distribuzione Fluxmatic 2-12 connessioni.....	11
1.8	Collettore di distribuzione Fluxmatic PRO 13-18 connessioni.....	15
1.9	Cassetta portacollettori.....	19
1.10	Nastro perimetrale.....	20
1.11	Additivo fluidificante per massetti radianti ECOFLUID.....	21
2	Progettazione.....	22
2.1	Isolamento termico come da UNI EN 1264-4.....	22
2.2	Ecofloor G con massetto tradizionale.....	23
2.3	Ecofloor G con massetto autolivellante.....	32
3	Guida alla posa in opera.....	42
3.1	Condizioni preliminari.....	42
3.2	Preparazione del supporto.....	42
3.3	Posa del nastro isolante perimetrale.....	43
3.4	Posa dei pannelli Ecofloor G.....	45
3.5	Preparazione e posa del tubo.....	45
3.6	Posa dei circuiti radianti.....	46
3.7	Posa del massetto.....	47
3.8	Rete di rinforzo.....	47
3.9	Massetto autolivellante.....	48
3.10	Giunti di dilatazione e contrazione.....	49
3.11	Ciclo di prima accensione.....	50
3.12	Posa dei rivestimenti.....	50

1. Sistema radiante Ecofloor G

Eofloor G 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 di qualità superiore con robusto rivestimento e risponde alle prescrizioni della norma UNI EN 1264-4. 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.



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

Principali caratteristiche

- Pannelli in EPS 150
- Pannelli certificati PSV (plastica Seconda Vita) secondo nuovi requisiti CAM 2022
- Spessore base isolante conforme alla UNI EN 1264:2021
- Profilo presagomato con bugne dentate
- 10% più isolante rispetto ai tradizionali pannelli EPS
- Con un robusto strato di protezione in polistirene antiurto HIPS
- Giunzioni di pannelli Maschio/Femmina
- Possibilità di passo variabile
- Bloccaggio efficace del tubo.

1.1. Ideale in interventi di ristrutturazione

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



Posa facilitata

I pannelli Ecofloor G 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

1.2. Abbinamento del sistema Ecofloor a massetti autolivellanti

Per la realizzazione di pavimenti radianti a basso spessore i pannelli Ecofloor G 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.

1.3. Pannello isolante

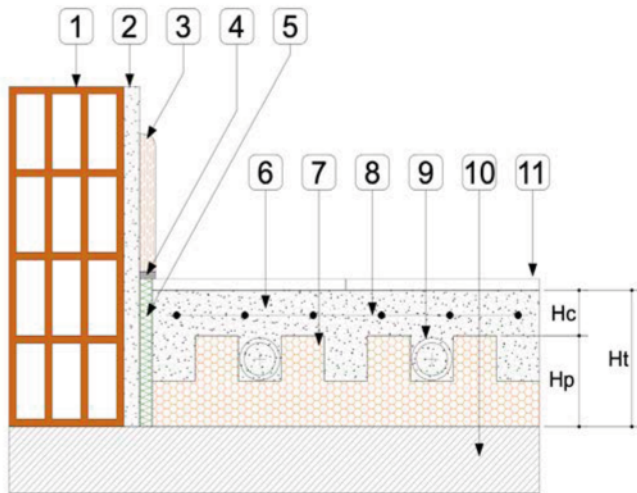
Il pannello preformato Ecofloor G è costituito da uno strato isolante di poliestere espanso in grafite sinterizzato a celle chiuse: rispetto ai tradizionali pannelli in EPS, Ecofloor G garantisce un exstraisolamento del 10%. Il pannello è accoppiato ad un guscio in polistirene laminato termoformato HIPS 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).



Caratteristiche tecniche							
Caratteristica	Norma di riferimento	EPS	Ecofloor G CAM				Classe
			4014101	4014102	4014103	4014104	
			G23	G38	G45	G60	
Resa termica su spessore medio effettivo $R_{h,ins}$ [m ² K/W]	UNI EN 1264 3:2021	150	0,77	1,27	1,50	2,00	
Conducibilità termica dichiarata h_d [W/mK]	UNI EN 12667	150	0,030				
Durabilità di cond. termica contro calore, agenti atm., degradazione, invecchiamento	UNI EN 13163		La conducibilità termica dell'EPS non varia nel tempo				
Razione al fuoco	EN ISO 11925-2 + EC1		Euroclasse - E - UNI EN 13501				
Durabilità di reazione al fuoco contro calore, agenti atmosferici, invecchiamento	UNI EN 13163		La reazione al fuoco dell'EPS non varia nel tempo				
Resistenza a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa]	UNI EN 826	150	150				CS(10)150
		200	200				CS(10)200
Assorbimento d'acqua a lungo periodo W_{lt} [%]	UNI EN 12087	150	4,0				WL(T)4,0
		200	6,5				WL(T)6,5
Tolleranza dim. spessore d_n [mm]	UNI EN 823		± 2				T(2)
Stabilità dim. a 23°C / 50°C U.R. As_1 ; As_d [%]	UNI EN 1603		0,2				DS(N)2
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'EPS μ	UNI EN 12086	150	50-90				Z 50-90
		200	30-70				Z 30-70
Resistenza diffusione vapore acqueo dell'HIPS μ	UNI EN 12086		10.000				

1.4. Composizione del sistema



1. Muro
2. Intonaco
3. Battiscopa
4. Stuccatura con materiale elastico
5. Fascia perimetrale in PE espanso
6. Massetto additivato
7. Pannello Ecofloor
8. Rete antiritiro
9. Tubo circuito radiante
10. Sottofondo portante livellato
11. Pavimento

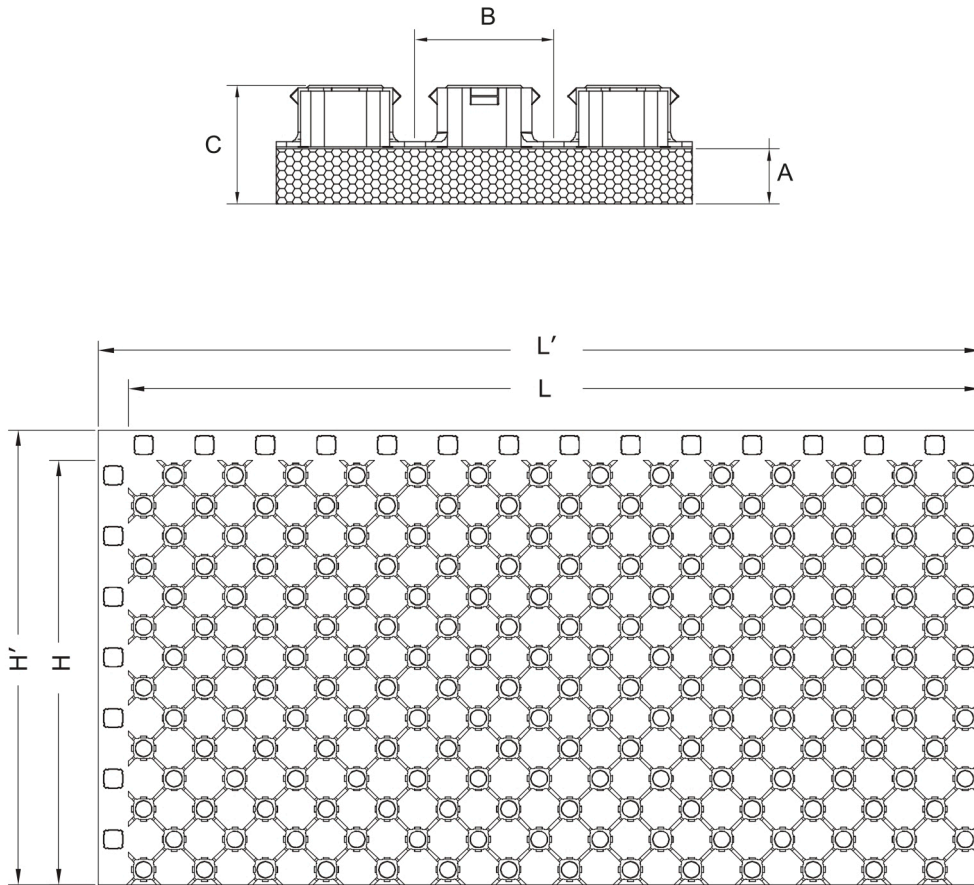
Hp Spessore del pannello

Hc Spessore massetto sopra il pannello (Massetto tradizionale preparato in cantiere)

Ht Spessore totale senza rivestimento

Modello	Hp	Hc	Ht
Ecofloor G23 CAM [mm]	45	45	90
Ecofloor G38 CAM [mm]	60	45	105
Ecofloor G45 CAM [mm]	67	45	112
Ecofloor G60 CAM [mm]	82	45	127

1.5. Dimensioni del pannello isolante



Ecofloor	G23 CAM	G38 CAM	G45 CAM	G60 CAM
	4014101	4014102	4014103	4014104
Spessore base isolante A [mm]	23	38	45	60
Spessore totale pannello C [mm]	45	60	67	82
Dimensioni utili pannello LxH [mm]	1400x800			
Dimensioni totali pannello L'xH' [mm]	1450x850			
Altezza bugna [mm]	22			
Diametro tubo [mm]	16 - 17			
Interasse B [mm]	50			

1.6. 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 e resistenza a stress di diversa natura devono essere garantiti per almeno 50 anni con eccellenti margini di sicurezza.

Il sistema radiante Ecofloor G prevede l'utilizzo di:

- Tubo Midiflex Pro 17x2 mm
- Tubo Pex-Al-Pex 16x2 mm



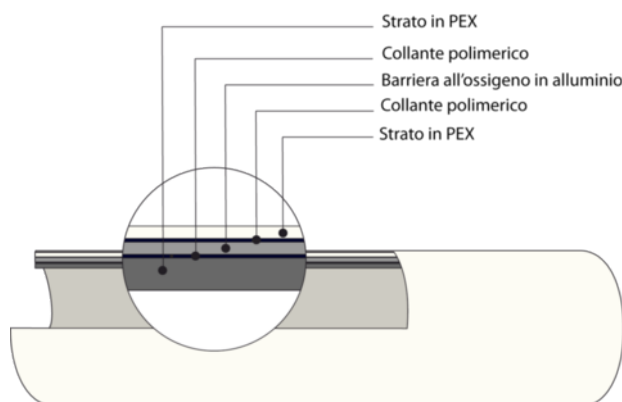
Midiflex Pro 17x2 mm



Pex-Al-Pex 16x2 mm

1.6.1. Tubo Pex-Al-Pex

Tubo in Pex-Al-Pex realizzato per estrusione in 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 anche a basse temperature. Il tubo in Pex-Al-Pex 16x2 mm è stato sviluppato specialmente per sistemi radianti a pavimento.

Caratteristiche

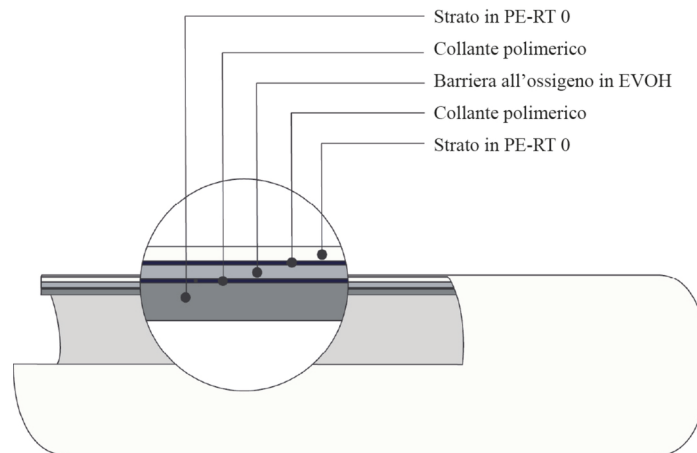
- Inerzia elettrochimica
- Elevata durabilità
- Dilatazioni termiche contenute
- Impermeabilità all'ossigeno come da UNI EN 1264
- Resistenza alle abrasioni ed alla corrosione
- Resilienza anche a basse temperature
- Ottima lavorabilità



Tubo Pex-Al-Pex 16x2 mm	Valore	
	Codice	Lunghezza [m]
Dimensioni rotoli	01PR16100	100
	01PR16180	180
	01PR16300	250
	01PR16500	500
Φ esterno [mm]	16	
Φ interno [mm]	12	
Spessore [mm]	2	
Contenuto d'acqua [l/m]	0,113	
Raggio di curvatura con curvatubi	3,5 x Φ	
Raggio di curvatura senza curvatubi	5 x Φ	
Coefficiente di dilatazione lineare [mm/(mK)]	0,26	
Temperatura di lavoro massima [°C]	95	
Temperatura massima di picco [°C]	110	
Pressione massima di lavoro [bar]	10	
Coefficiente di rugosità [µm]	0,007	
Conducibilità termica [W/(mK)]	0,43	
Lunghezze rotoli [m]	100-180-250-500	

1.6.2. 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 UNI EN 1264
- Struttura a 5 strati PE-RT 0/EVOH/PE-RT o DIN 16837/ISO



Tubo MIDIflex Pro 17x2 mm	Valore	
	Codice	Lunghezza [m]
Dimensioni rotoli	01PR27120	120
	01PR27240	240
	01PR27600	600
Φ esterno [mm]	17	
Φ interno [mm]	13	
Spessore [mm]	2	
Contenuto d'acqua [l/m]	0,133	
Permeabilità all'ossigeno a 40°C [g/(m ³ × d)]	≤ 0,1	
Raggio di curvatura senza curvatubi	5 x Φ	
Coefficiente di dilatazione lineare [mm/(mK)]	0,18	
Temperatura operativa di esercizio ISO 10508 Class 4/6 bar [°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	
Conducibilità termica DIN 16837 [W/mK]	0,40	
Lunghezze rotoli [m]	120-240-600	

1.7. Collettore di distribuzione Fluxmatic 2-12 connessioni

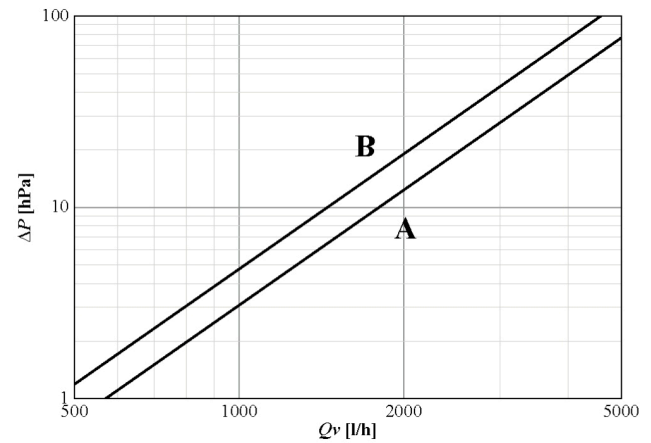
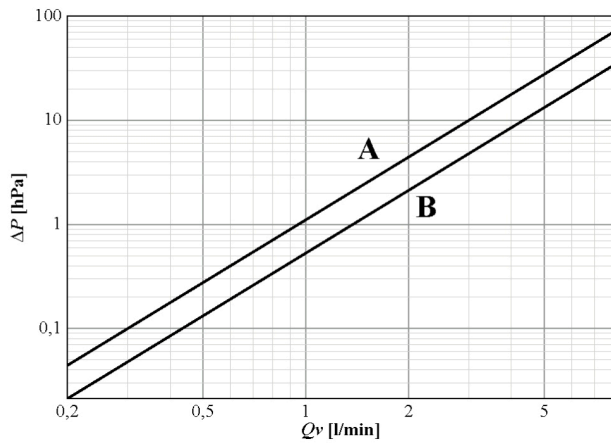
Collettore monoblocco, studiato e prodotto per impianti di riscaldamento e raffrescamento a pavimento, costruito con materiali altamente performanti e tecnologicamente evoluti.

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	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

1.7.1. Diagrammi perdite di carico

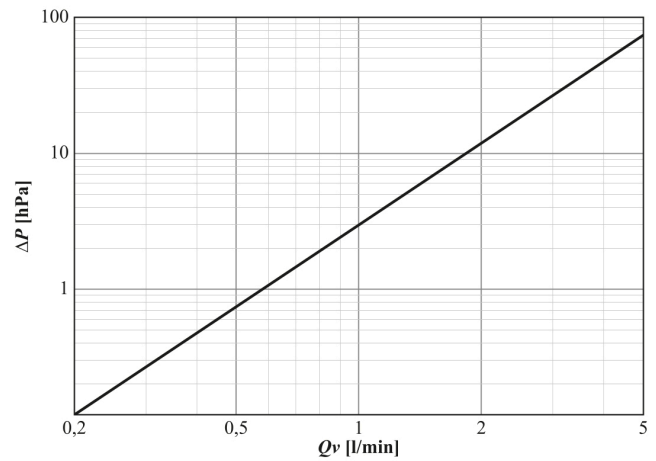


Diagrammi perdite di carico			
Descrizione	Kv	Descrizione	Kv
A - Circuito di mandata. Completamente aperto	1,8	A - 3+6 Circuiti - Completamente aperto	18
B - Circuito di ritorno. Completamente aperto	2,6	B - 7+12 - Completamente aperto	14,5

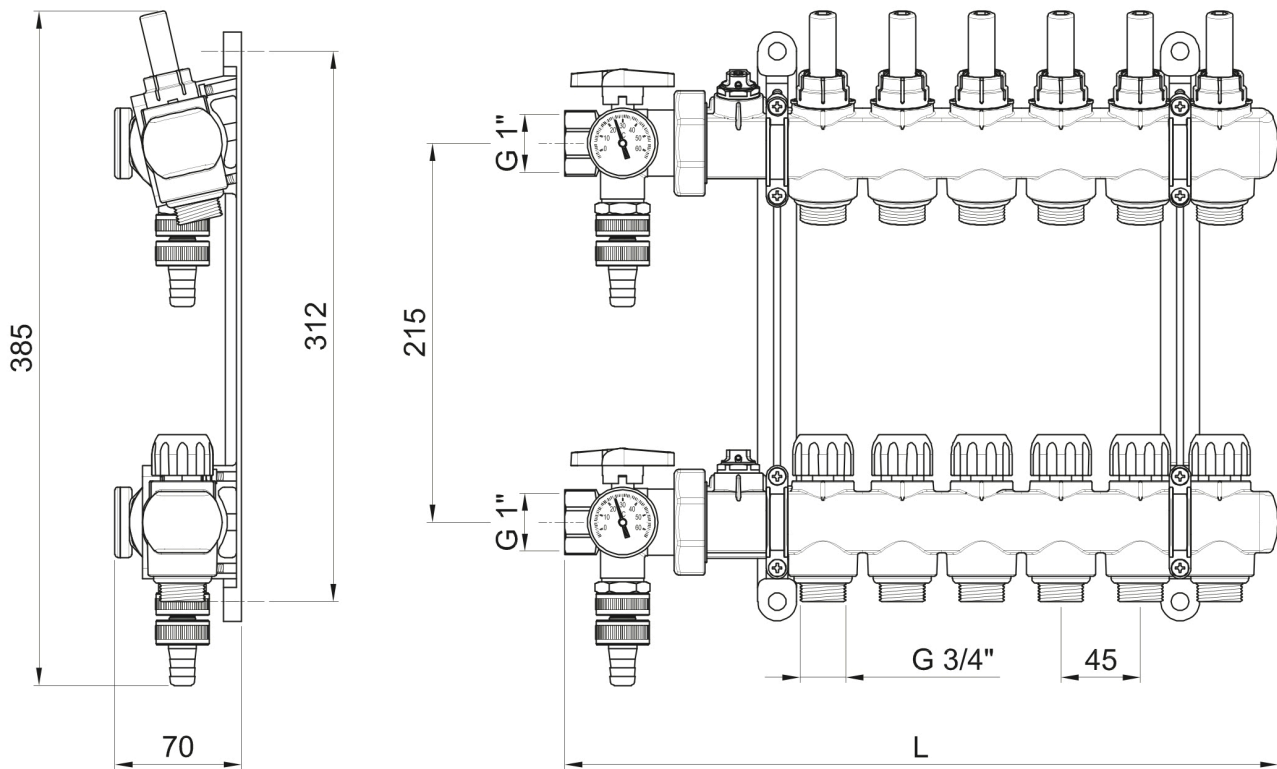
1.7.2. Flussimetro



Flussimetro Kvs 1,1

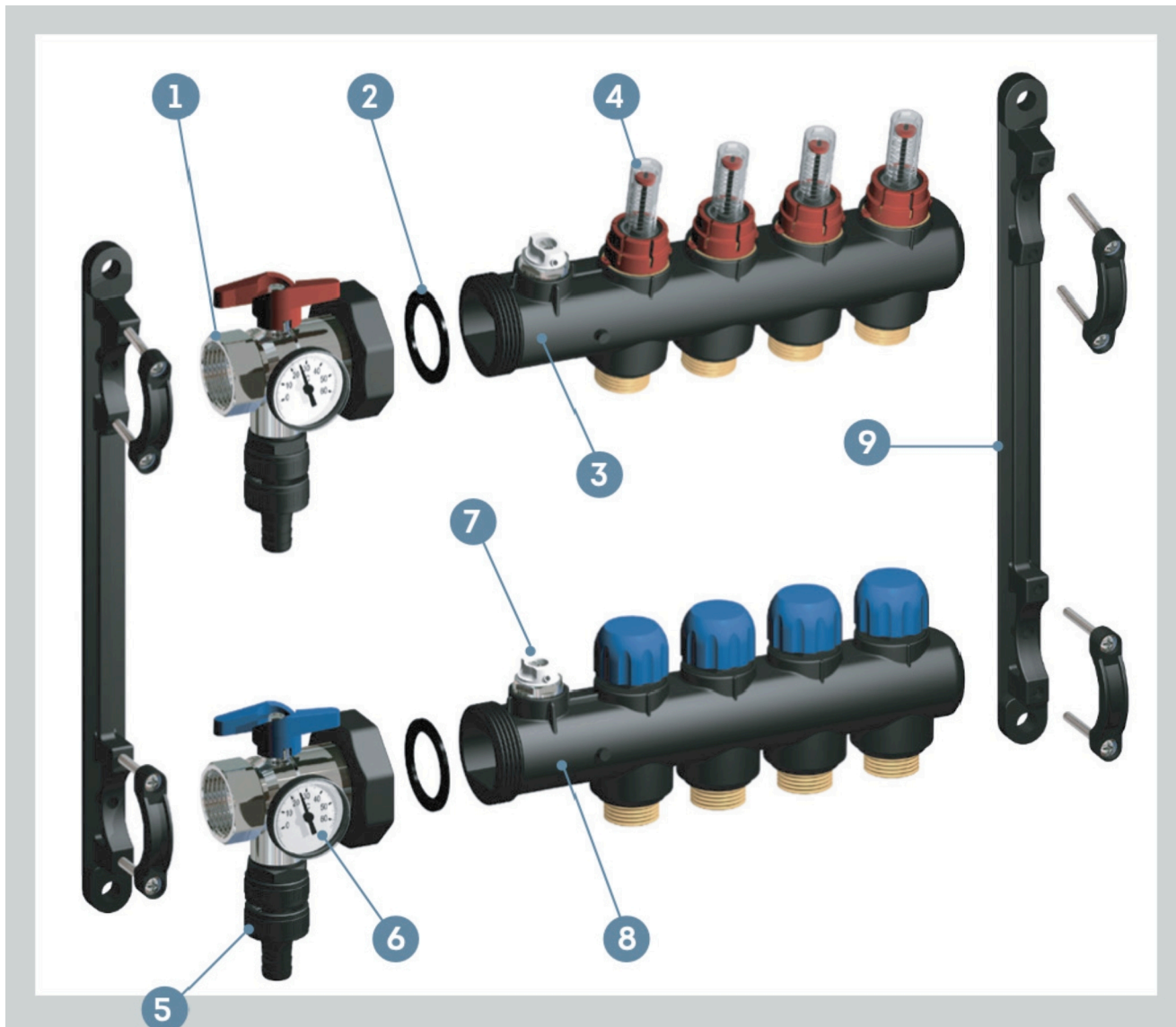


1.7.3. Dimensionali



Codice	Descrizione	Attacchi	Derivazioni	Larghezza
01CL03202	Collettore 2+2 DN25	G 1"	3/4 Euro	225 mm
01CL03203	Collettore 3+3 DN25			270 mm
01CL03204	Collettore 4+4 DN25			315 mm
01CL03205	Collettore 5+5 DN25			360 mm
01CL03206	Collettore 6+6 DN25			405 mm
01CL03207	Collettore 7+7 DN25			450 mm
01CL03208	Collettore 8+8 DN25			495 mm
01CL03209	Collettore 9+9 DN25			540 mm
01CL03210	Collettore 10+10 DN25			585 mm
01CL03211	Collettore 11+11 DN25			630 mm
01CL03212	Collettore 12+12 DN25			675 mm

1.7.4. Componenti



Numero	Componente
1	Valvola a sfera 1"
2	Guarnizione
3	Modulo di mandata
4	Flussimetro
5	Rubinetto di carico / scarico
6	Termometro
7	Valvola di sfogo aria
8	Modulo di ritorno
9	Staffa

1.8. Collettore di distribuzione Fluxmatic PRO 13-18 connessioni

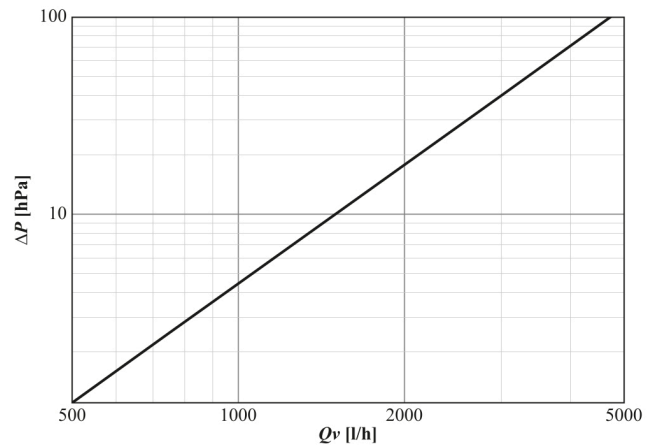
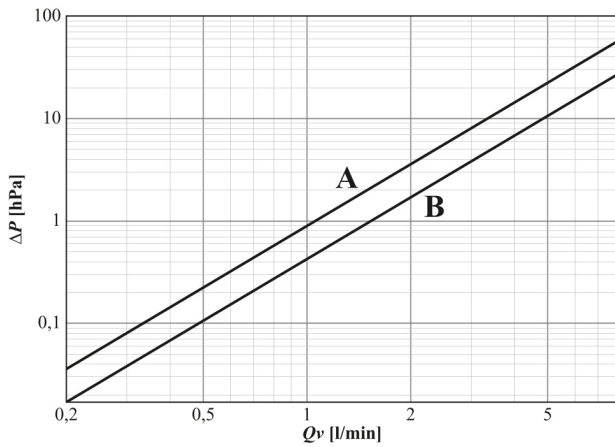
Collettore in materiale termoplastico ad elevato contenuto tecnologico studiato per impianti di riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti.

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	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

1.8.1. Diagrammi perdite di carico

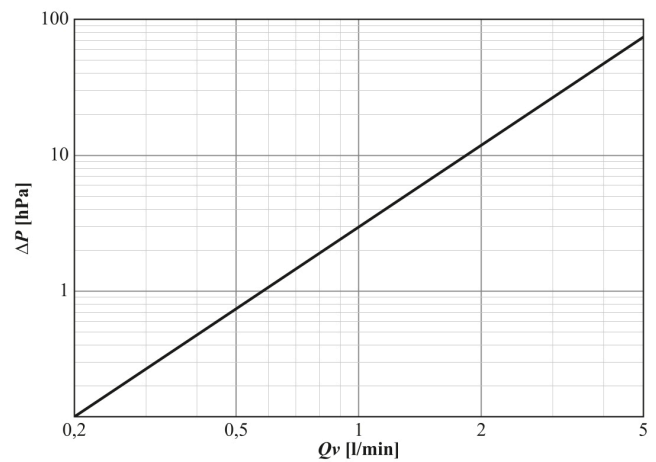


Diagrammi perdite di carico			
Descrizione	Kv	Descrizione	Kv
A - Circuito di mandata. Completamente aperto	2,0	A - 13+18 Circuiti - Completamente aperto	15
B - Circuito di ritorno. Completamente aperto	2,9		

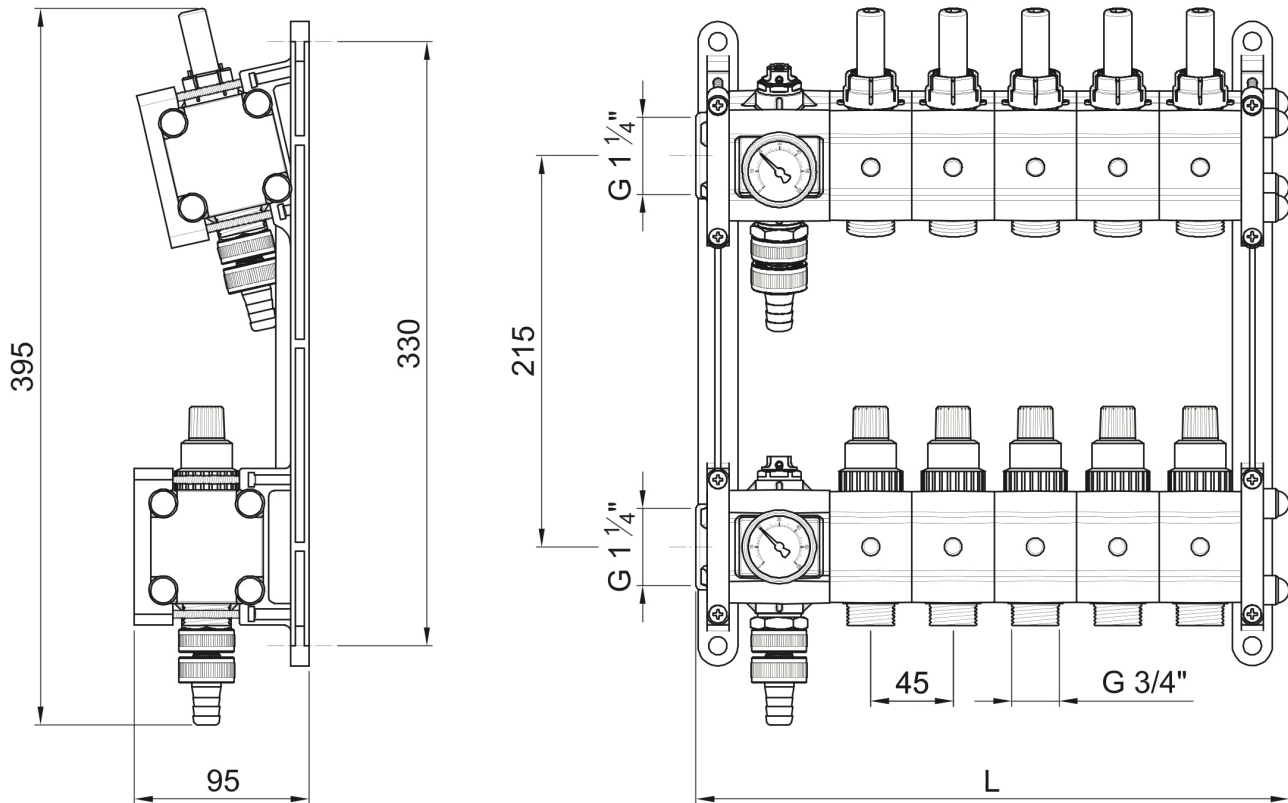
1.8.2. Flussimetro



Flussimetro Kvs 1,1

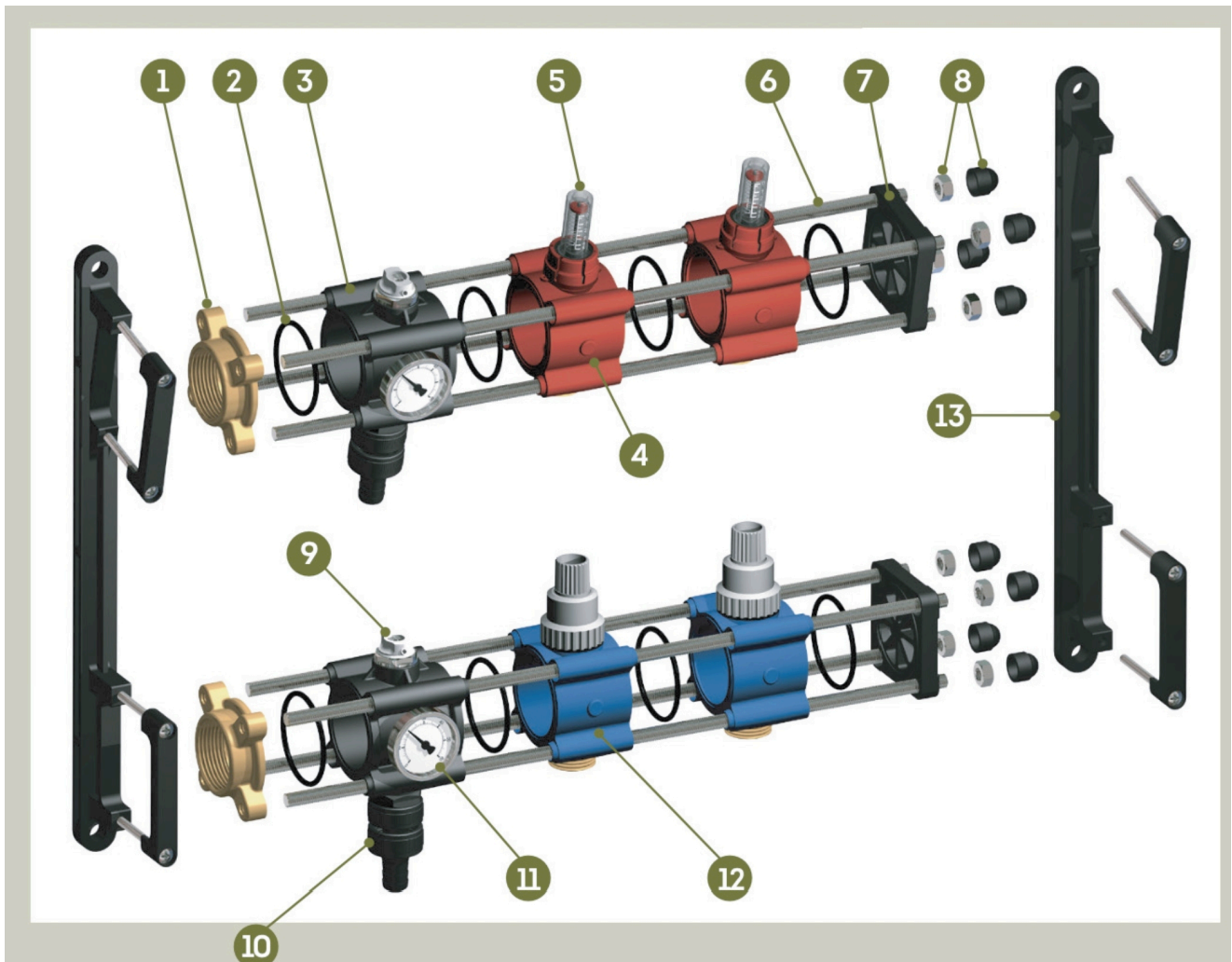


1.8.3. Dimensionali



Codice	Descrizione	Attacchi	Derivazioni	Larghezza
01CL03213	Collettore 13+13 DN40	G 1"1/4	3/4 Euro	685 mm
01CL03214	Collettore 14+14 DN40			730 mm
01CL03215	Collettore 15+15 DN40			775 mm
01CL03216	Collettore 16+16 DN40			820 mm
01CL03217	Collettore 17+17 DN40			865 mm
01CL03218	Collettore 18+18 DN40			910 mm

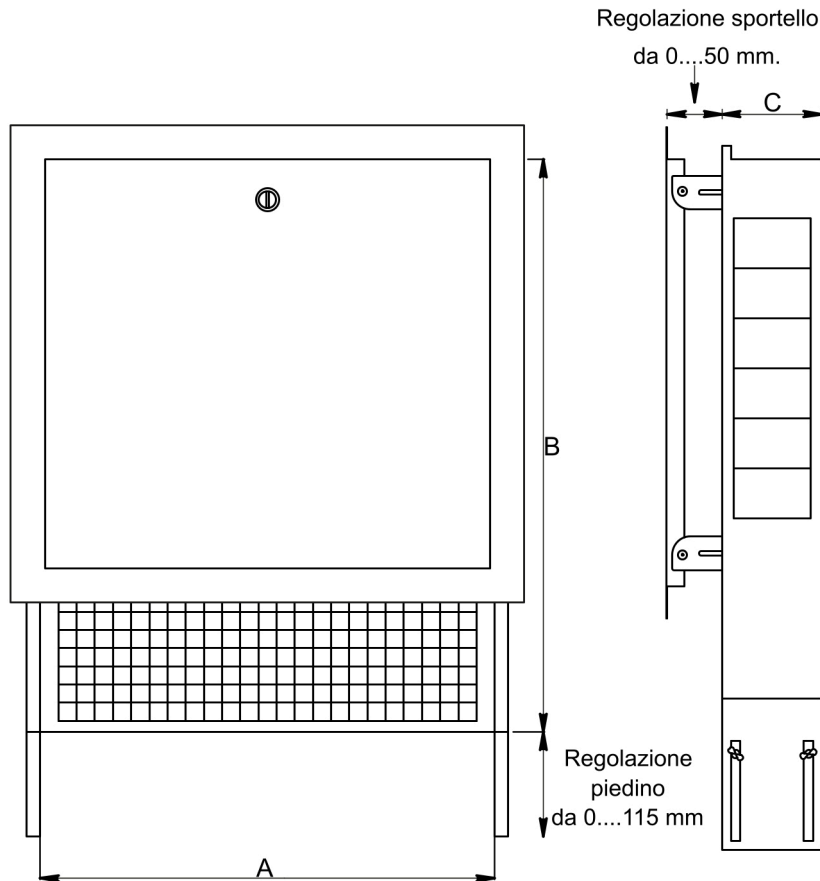
1.8.4. Componenti



Numero	Componente
1	Valvola a sfera 1"1/4
2	Guarnizione
3	Modulo di testata
4	Modulo di mandata
5	Flussimetro
6	Barra filettata
7	Terminale
8	Dadi e copridadi
9	Valvola di sfogo aria
10	Rubinetto di carico / scarico
11	Termometro
12	Modulo di ritorno
13	Staffa

1.9. Cassetta portacollettori

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

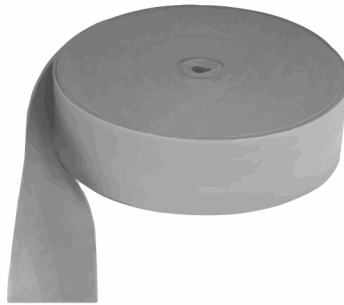


Legenda dimensionali			
Codice	Larghezza A	Altezza B	Profondità C
01CS03001	400 mm	650 mm	110 mm
01CS03002	600 mm		
01CS03003	850 mm		
01CS03004	1000 mm		
01CS03005	1200 mm		

1.10. Nastro 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.



Caratteristiche	Valore
Codice articolo	01PV05011
Spessore	8 ± 10% mm
Altezza	150 ± 10% mm
Densità del solo PE - ISO 845:2009	23 kg/m ³
Struttura cellulare	Celle chiuse
Conducibilità termica (λ)	0,040 W/mK
Resistenza a compressione al 10% di deformazione - ISO 7214	24 kg/m ³
	13,002 kPa
Temperatura di impiego del solo PE interno	da -20 a +80 °C
Resistenza termica con λ 0,040	0,200 m ² K/W
Stabilità dimensionale	Ottima
Resistenza diffusione vapore acqueo	5000 (Dato cautelativo) μ
Abbattimento acustico solo prodotto - ISO 140-3/ISO 717-1	11 dB Rw
Determinazione VOC - ISO 16000/9:2006	Classe A+
Proprietà meccaniche	ottime
Resistenza all'invecchiamento	Alta
Resistenza agli agenti chimici biologici	
Riciclabilità	Totale
Adesivo	Holt melt
Copri adesivo	Film plastico totalmente riciclabile
Privo di CFC	Conforme alla legge n°459 del 28/12/93

1.11. 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.



Caratteristiche	Valore
Dosaggio standard sul peso del cemento	1 (±0,5) %
Rapporto acqua cemento	0,4
Contiene	Triisobutyl phosphate*
Non contiene	Cloruri
Confezione	10 kg

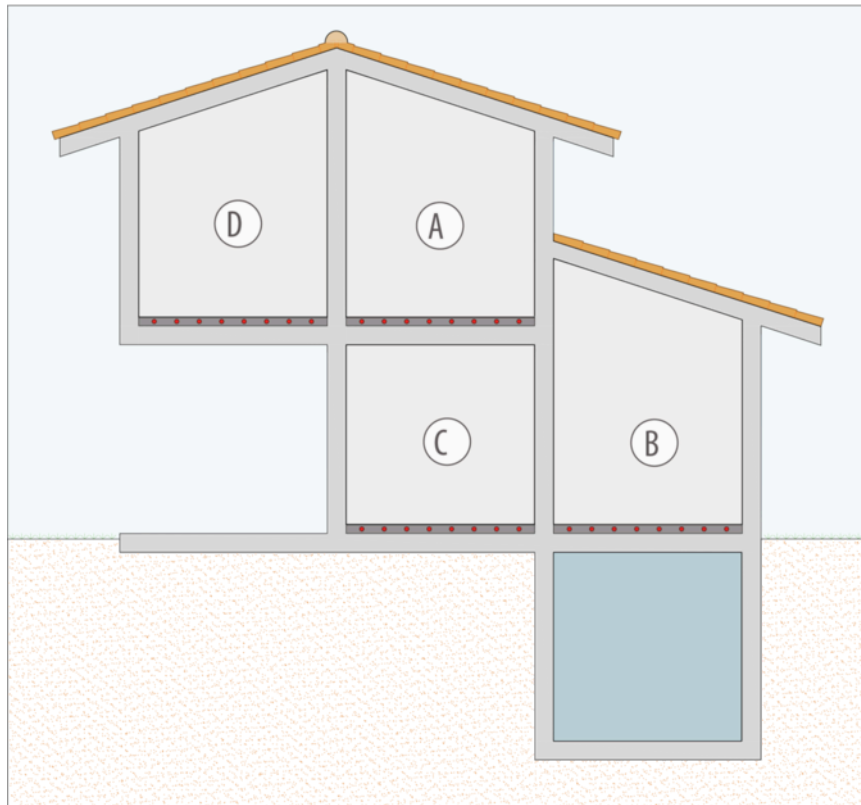
* Attenzione può provocare una reazione allergica

2. Progettazione

2.1. 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 λB (m²K/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 $T \geq 0^{\circ}\text{C}$	1,25
	Temperatura esterna di progetto $0^{\circ}\text{C} > T \geq 5^{\circ}\text{C}$	1,50
	Temperatura esterna di progetto $-5^{\circ}\text{C} > T \geq 15^{\circ}\text{C}$	2,00

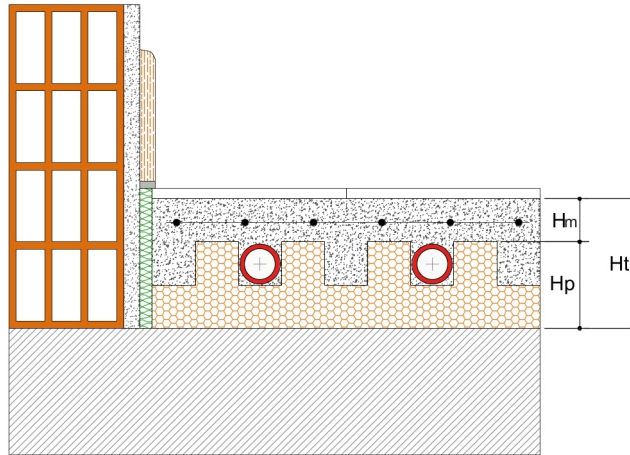
* Con un livello di acque freatiche ≤ 5 m, il valore dovrebbe essere aumentato

Ai fini della verifica della resistenza termica conforme alla UNI EN 1264-4:2021, la resistenza termica $R_{\lambda,ins}$ deve essere calcolata considerando solo lo spessore della parte piana dell'isolante posta al di sotto della tubazione radiante. Gli spessori delle bugne o rilievi dei pannelli non concorrono al calcolo della resistenza termica utile.

2.2. Ecofloor G con massetto tradizionale

2.2.1. Ingombri del sistema

I pannelli ECOFLOOR G 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	Hp	Hm	Ht
Ecofloor G23	42 mm	45 mm	87 mm
Ecofloor G38 CAM	57 mm		102 mm
Ecofloor G45 CAM	67mm		112 mm
Ecofloor G60 CAM	82 mm		127 mm

2.2.2. 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 seguente.

Pannello isolante	Valore
Conducibilità termica λE	0,033 W/(mK)

Massetto tradizionale	Valore
Spessore	65 (mm)
Conducibilità termica λE	1,1 W/(mK)

Tubo	Valore
Diametro/spessore	16/2 (mm)
Conducibilità termica λE	0,42W/(mK)

2.2.3. 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.

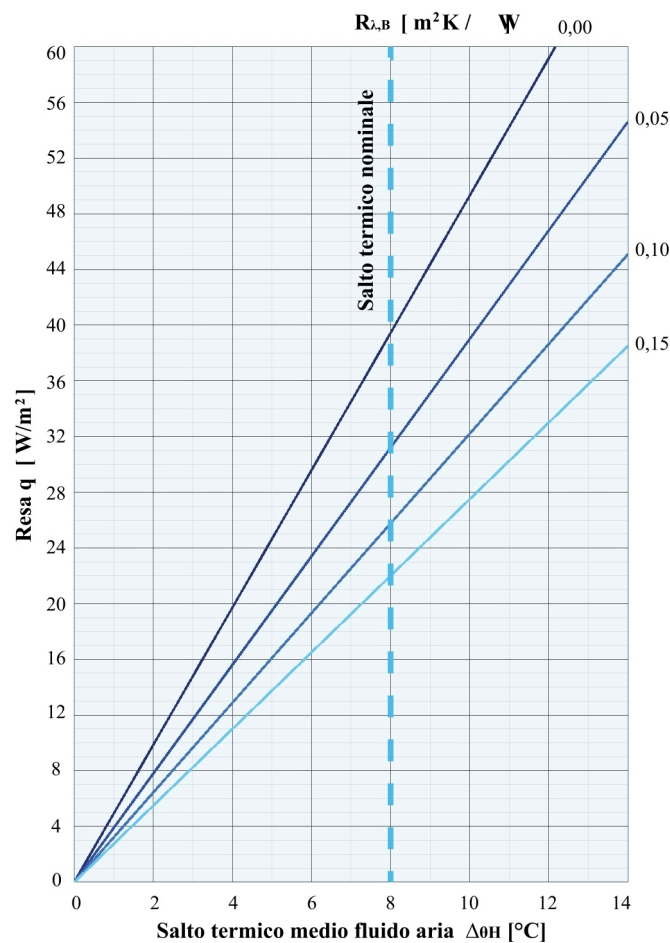
Temperatura superficiale θ_{Fmax}	Temperatura ambiente θ_i	Flusso areico limite $q_{g,max}$	Zone
29 (°C)	20 (°C)	100 (W/m ²)	Soggiorni
33 (°C)	24 (°C)	100 (W/m ²)	bagno
35 (°C)	20 (°C)	175 (W/m ²)	Periferiche

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.

Temperatura ambiente θ_{Fmax}	Umidità relativa U.M.	Temperatura di rugiada T_r	Temperatura di mandata T_w
26 (°C)	55	16,3 (°C)	15,3 (°C)
	60	17,6 (°C)	16,6 (°C)
27 (°C)	55	17,2 (°C)	16,2 (°C)
	60	18,6 (°C)	17 (°C)

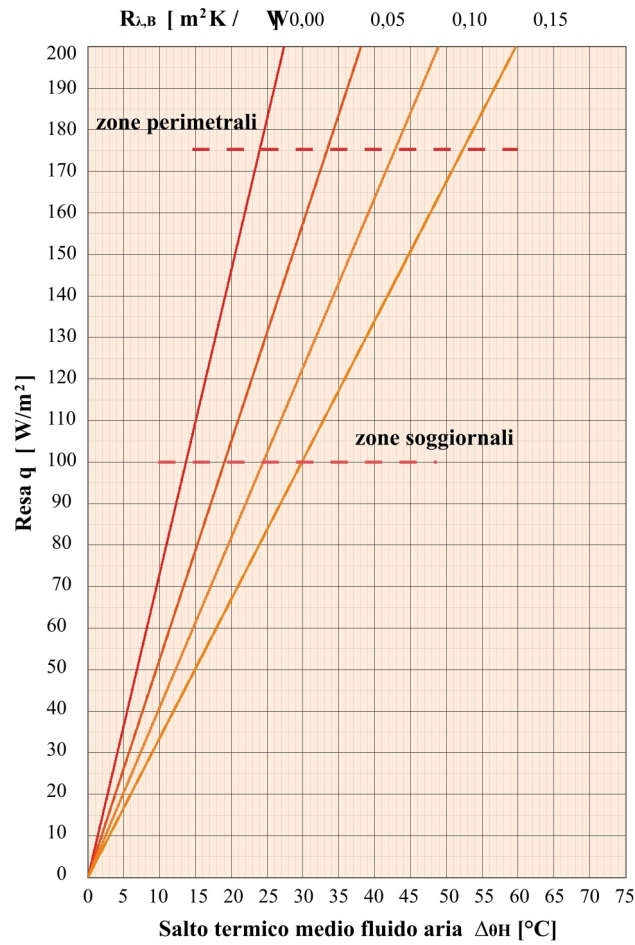
2.2.4. Rese passo 50 mm

Raffreddamento



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

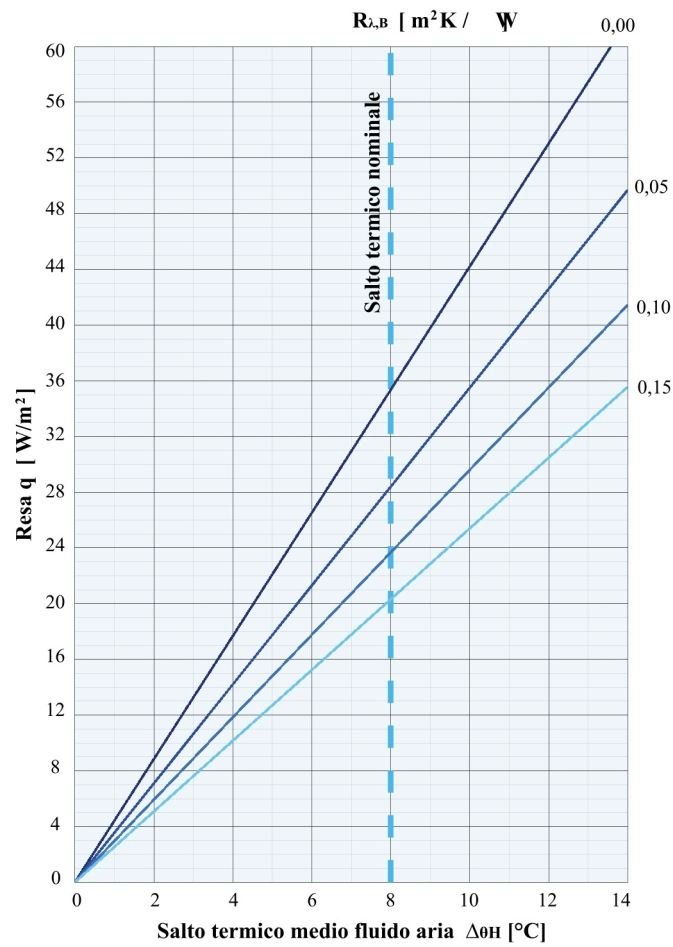
Riscaldamento



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

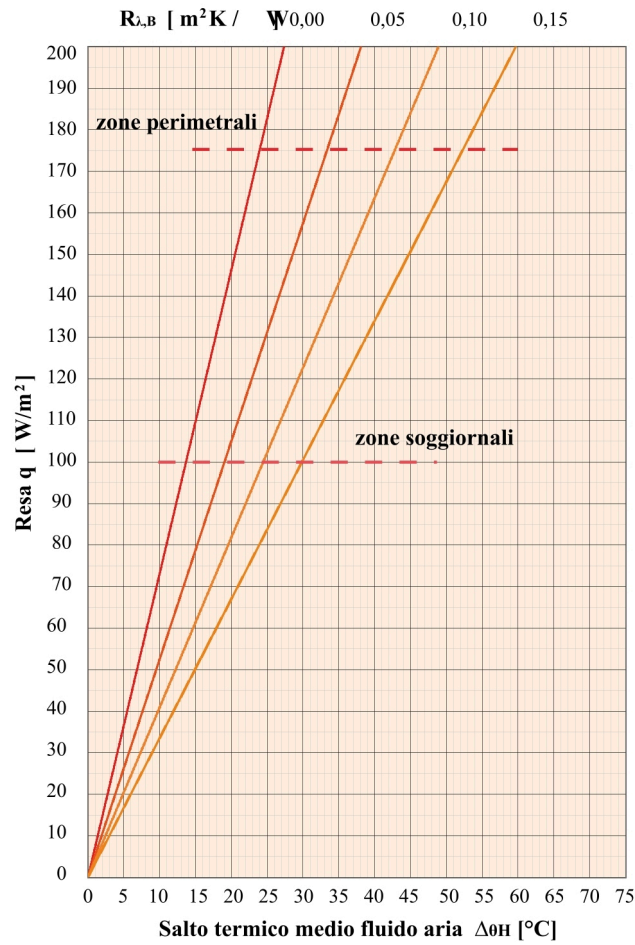
2.2.5. Rese passo 100 mm

Raffreddamento



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

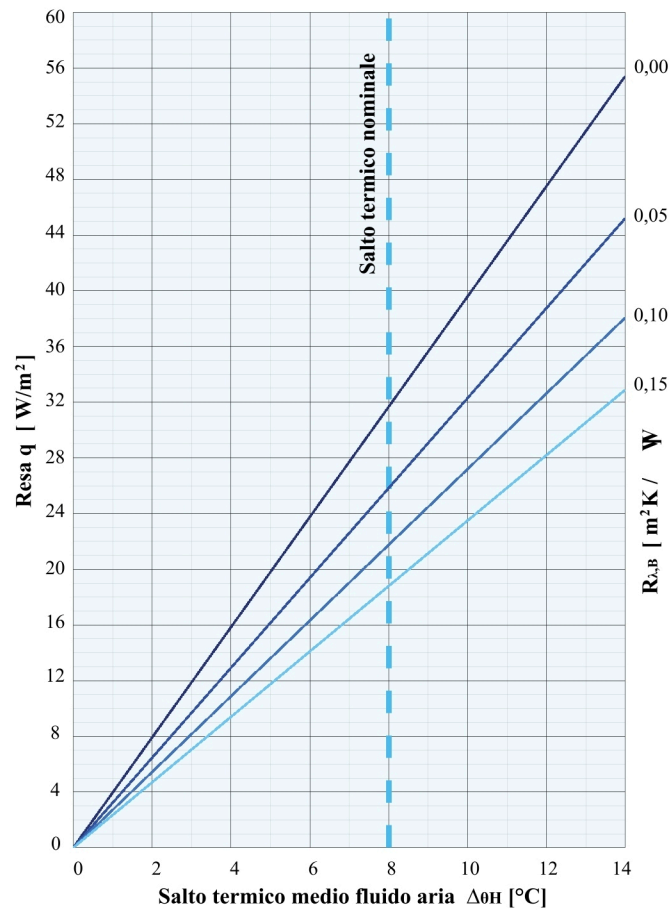
Riscaldamento



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

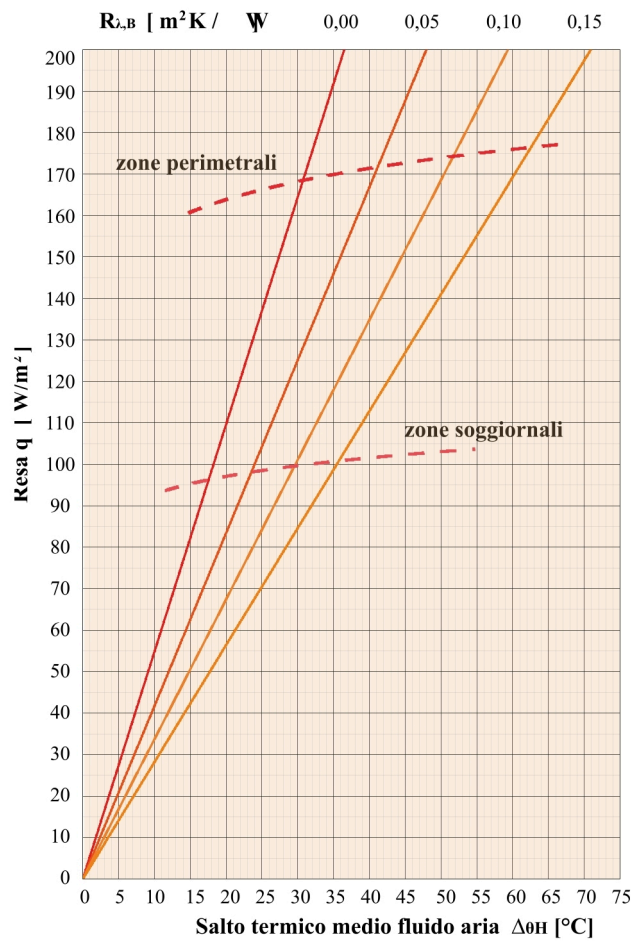
2.2.6. Rese passo 150 mm

Raffreddamento



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

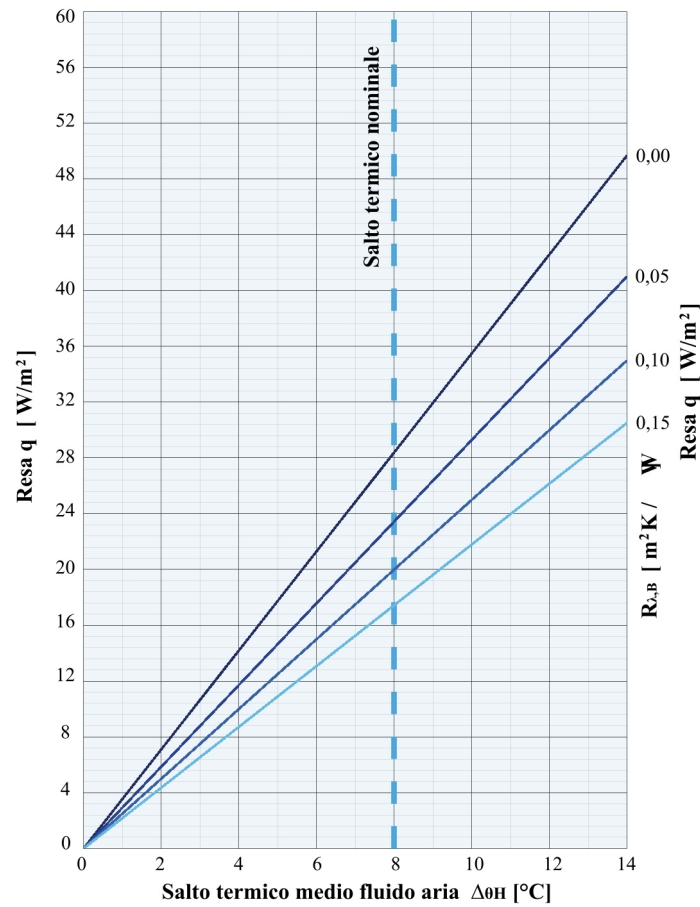
Riscaldamento



$R\lambda B$ (m ² K/W)	K_h (m ² K/W)
0,00	5,48
0,05	4,17
0,10	3,37
0,15	2,82

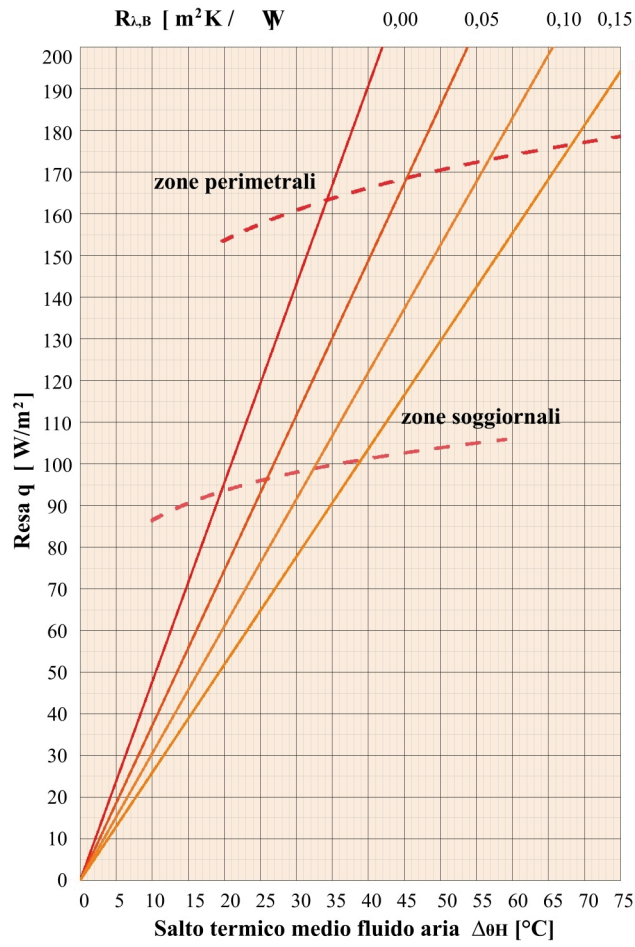
2.2.7. Rese passo 200 mm

Raffreddamento



RλB (m²K/W)	Kh (m²K/W)
0,00	3,55
0,05	2,93
0,10	2,50
0,15	2,18

Riscaldamento

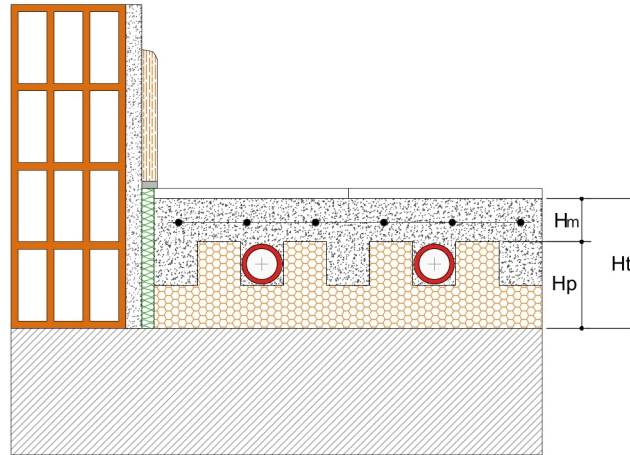


RλB (m²K/W)	Kh (m²K/W)
0,00	4,77
0,05	3,72
0,10	3,05
0,15	2,59

2.3. Ecofloor G con massetto autolivellante

2.3.1. Ingombri del sistema

I pannelli ECOFLOOR G 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	Hp	Hm	Ht
Ecofloor G23	45 mm	20 mm	65 mm
Ecofloor G38 CAM	60 mm		80 mm
Ecofloor G45 CAM	67 mm		87 mm
Ecofloor G60 CAM	82 mm		102 mm

2.3.2. 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 seguente.

Pannello isolante	Valore
Conducibilità termica λE	0,033 W/(mK)

Massetto tradizionale	Valore
Spessore	20 (mm)
Conducibilità termica λE	1,3 W/(mK)

Tubo	Valore
Diametro/spessore	16/2 (mm)
Conducibilità termica λE	0,42W/(mK)

2.3.3. 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.

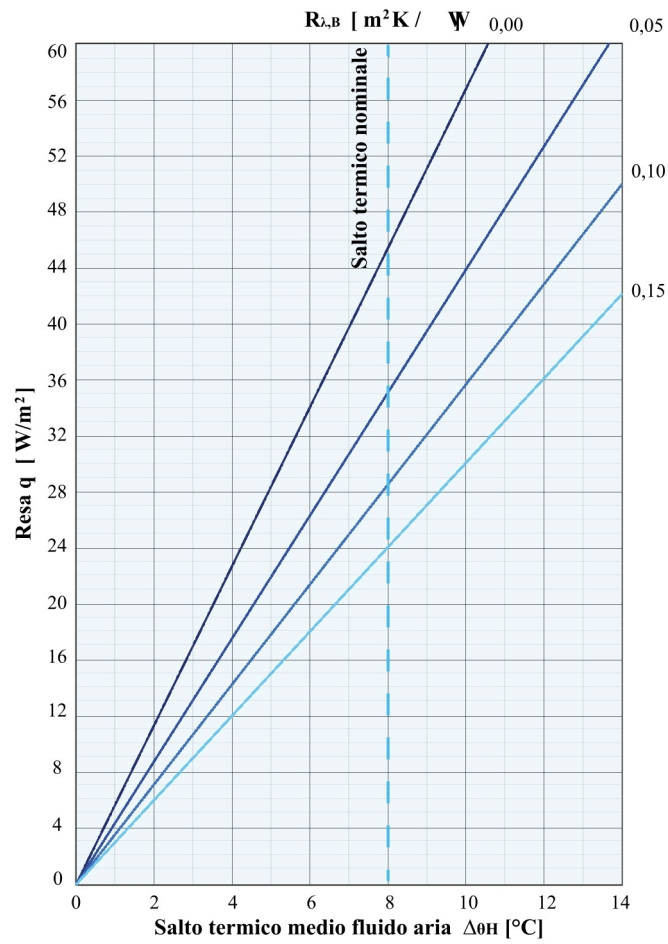
Temperatura superficiale θ_{Fmax}	Temperatura ambiente θ_i	Flusso areico limite $q_{g,max}$	Zone
29 (°C)	20 (°C)	100 (W/m ²)	Soggiorni
33 (°C)	24 (°C)	100 (W/m ²)	bagno
35 (°C)	20 (°C)	175 (W/m ²)	Periferiche

In accordo alla UNI EN 1264 la temperatura di mandata in raffrescamento 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.

Temperatura ambiente θ_{Fmax}	Umidità relativa U.M.	Temperatura di rugiada T_r	Temperatura di mandata T_w
26 (°C)	55	16,3 (°C)	15,3 (°C)
	60	17,6 (°C)	16,6 (°C)
27 (°C)	55	17,2 (°C)	16,2 (°C)
	60	18,6 (°C)	17 (°C)

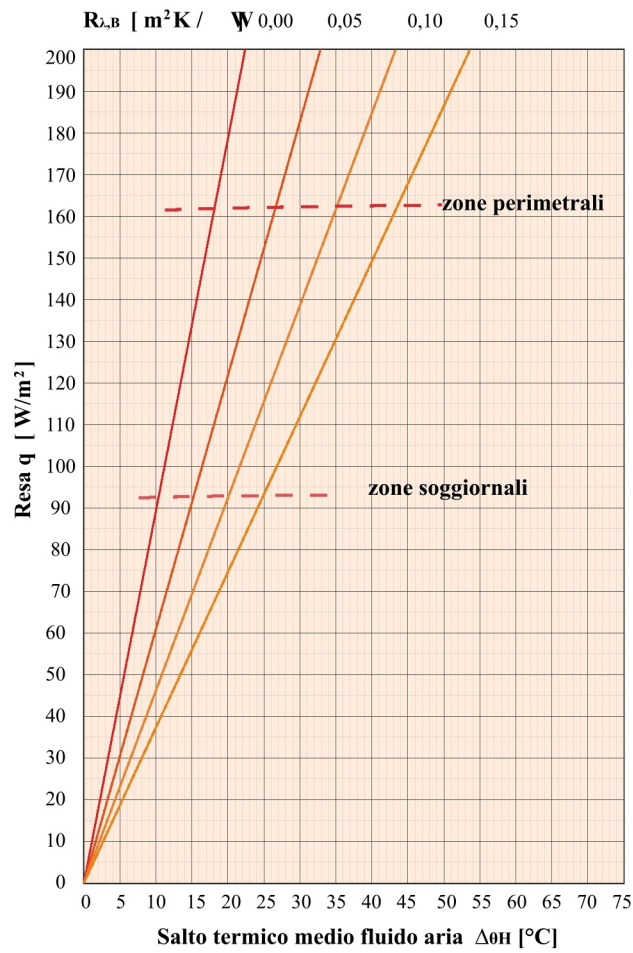
2.3.4. Rese passo 50 mm

Raffreddamento



RλB (m²K/W)	Kh (m²K/W)
0,00	5,68
0,05	4,39
0,10	3,57
0,15	3,01

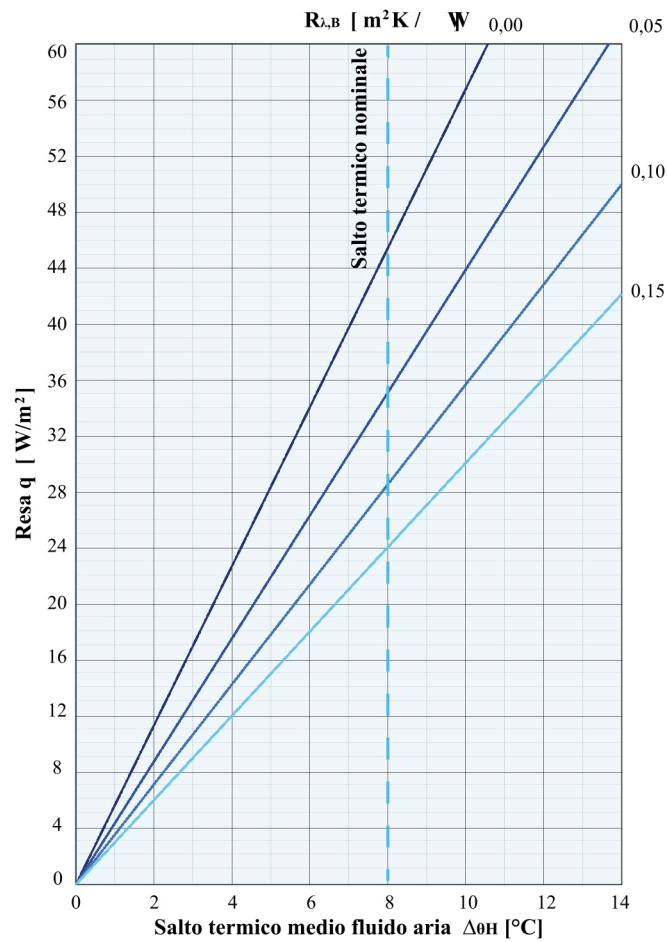
Riscaldamento



RλB (m²K/W)	Kh (m²K/W)
0,00	8,93
0,05	6,09
0,10	4,62
0,15	3,00

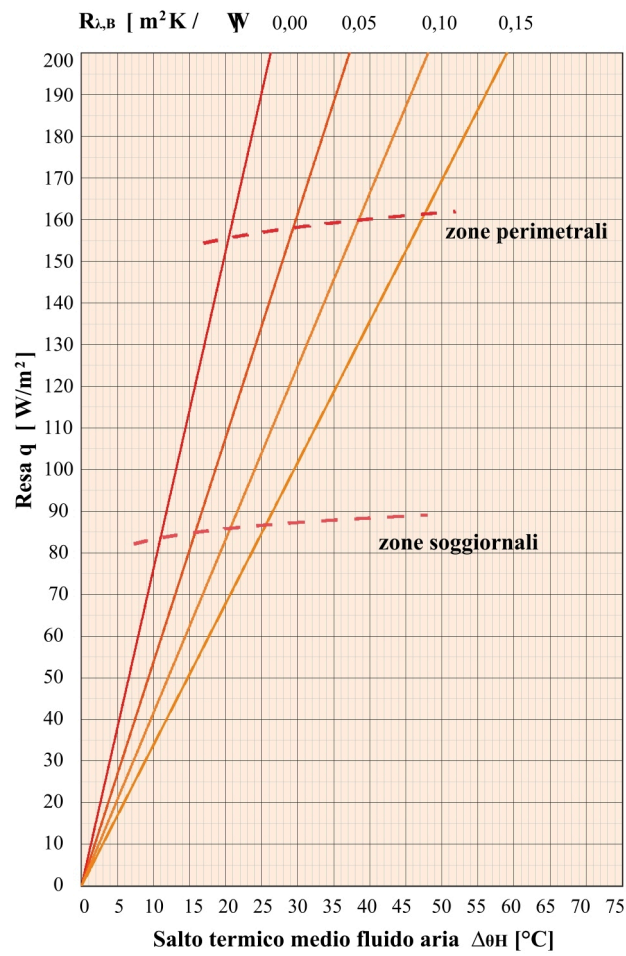
2.3.5. Rese passo 100 mm

Raffreddamento



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

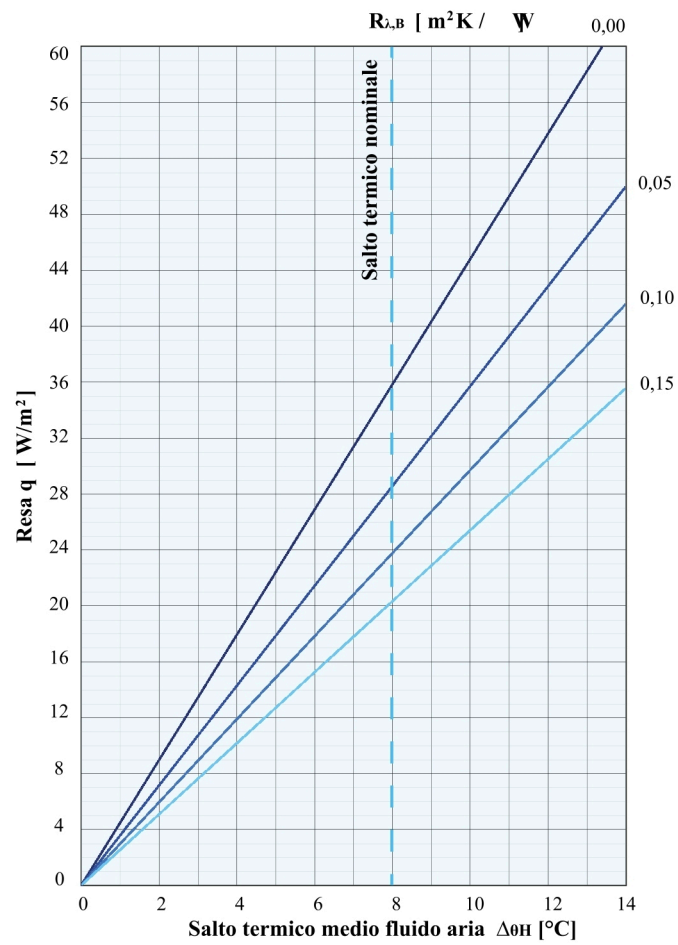
Riscaldamento



RλB (m²K/W)	Kh (m²K/W)
0,00	7,62
0,05	5,38
0,10	4,16
0,15	3,39

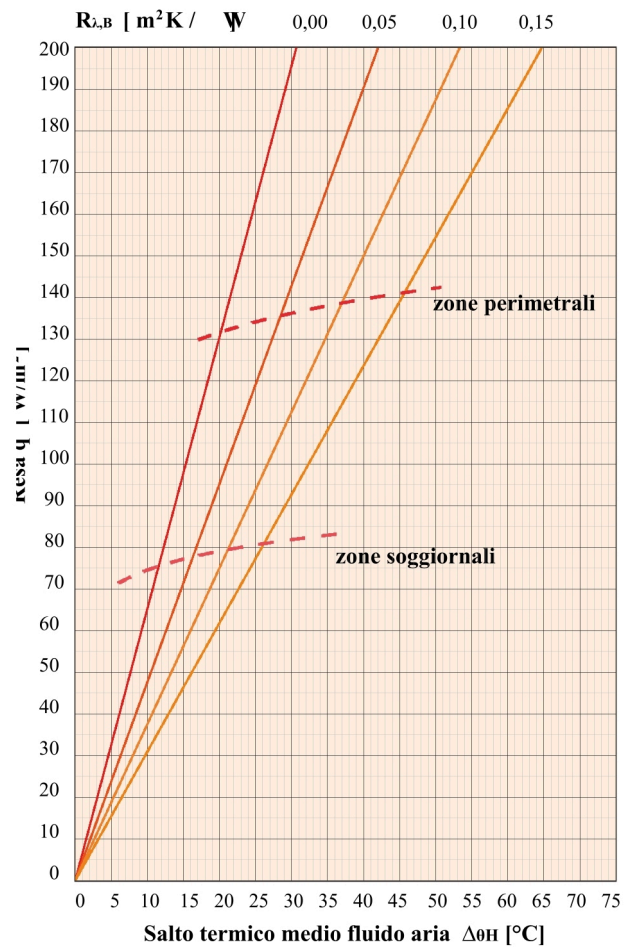
2.3.6. Rese passo 150 mm

Raffreddamento



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

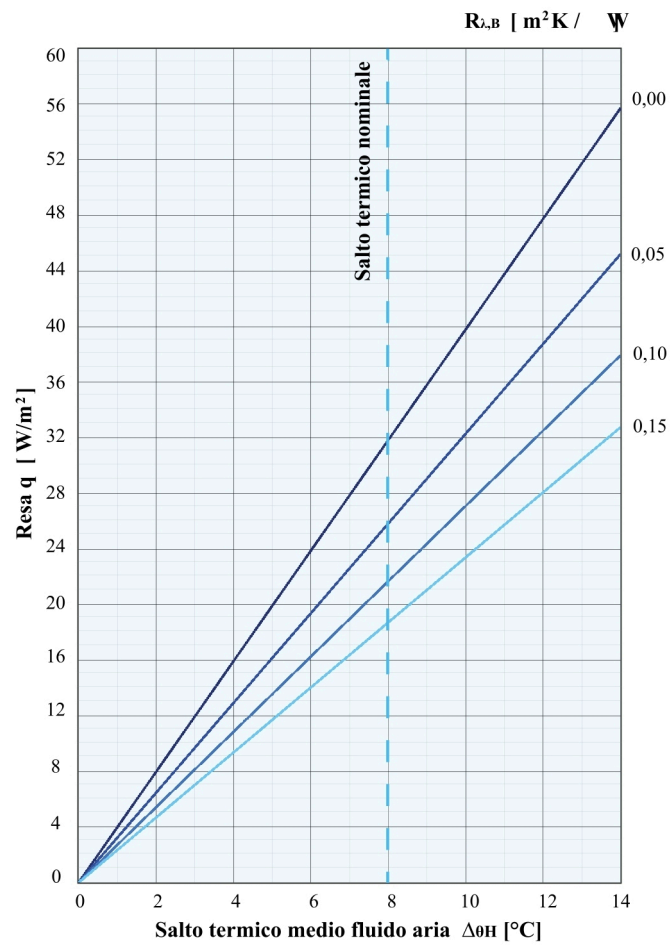
Riscaldamento



RλB (m²K/W)	Kh (m²K/W)
0,00	6,52
0,05	4,76
0,10	3,75
0,15	3,09

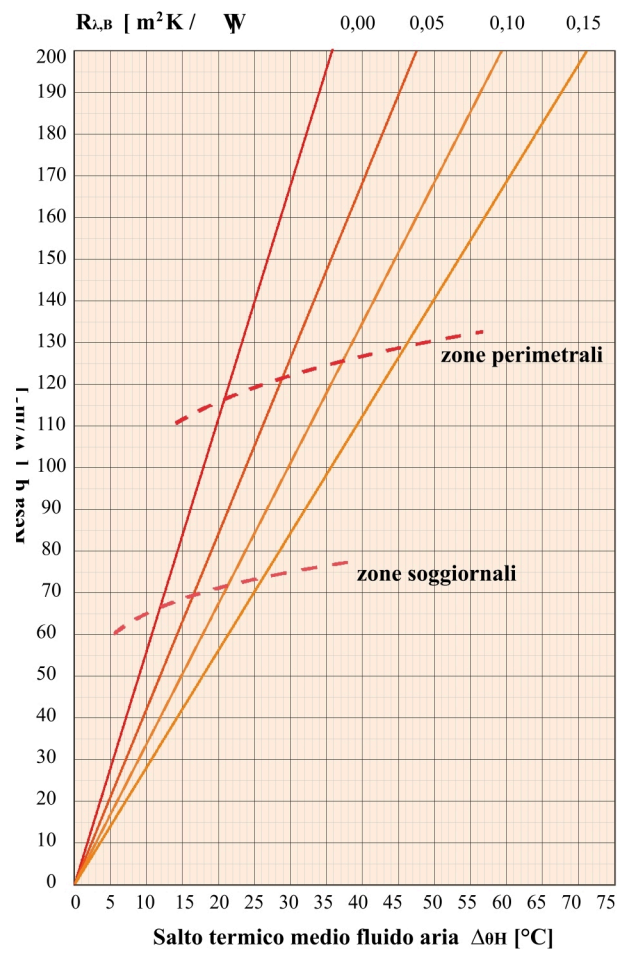
2.3.7. Rese passo 200 mm

Raffreddamento



$R_{\lambda B}$ (m ² K/W)	K_h (m ² K/W)
0,00	3,98
0,05	3,23
0,10	3,37
0,15	2,81

Riscaldamento



$R_{\lambda,B}$ ($\text{m}^2\text{K}/\text{W}$)	K_h ($\text{m}^2\text{K}/\text{W}$)
0,00	5,59
0,05	4,21
0,10	3,37
0,15	2,81

3. Guida alla posa in opera

3.1. 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.

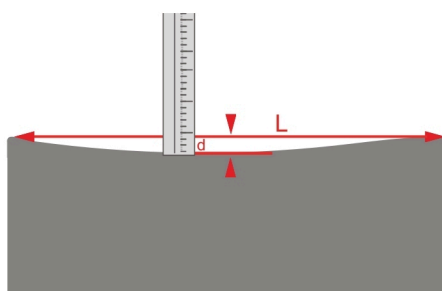
3.2. Preparazione del supporto

Il sistema radiante Ecofloor G 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	dmax Massetto tradizionale	dmax Massetto autolivellante
1 m	8 mm	3 mm
4 m	12 mm	9 mm
10 m	15 mm	12 mm
15 m	20 mm	15 mm

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 alla destinazione d'uso dal 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.

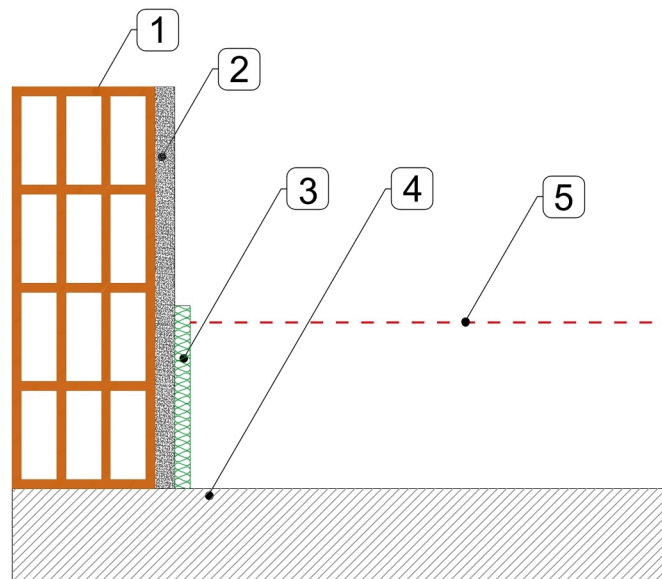
(3) Isolante acustico

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 all'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.

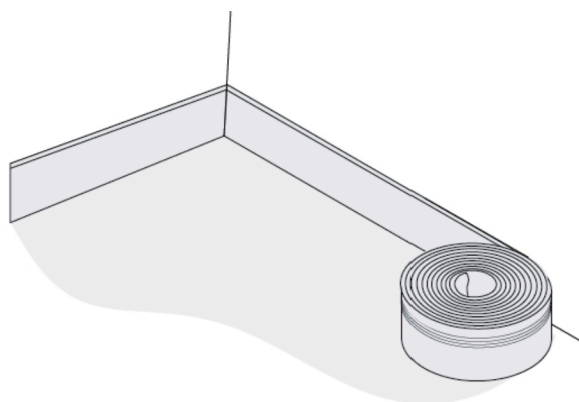
3.3. Posa del nastro isolante perimetrale



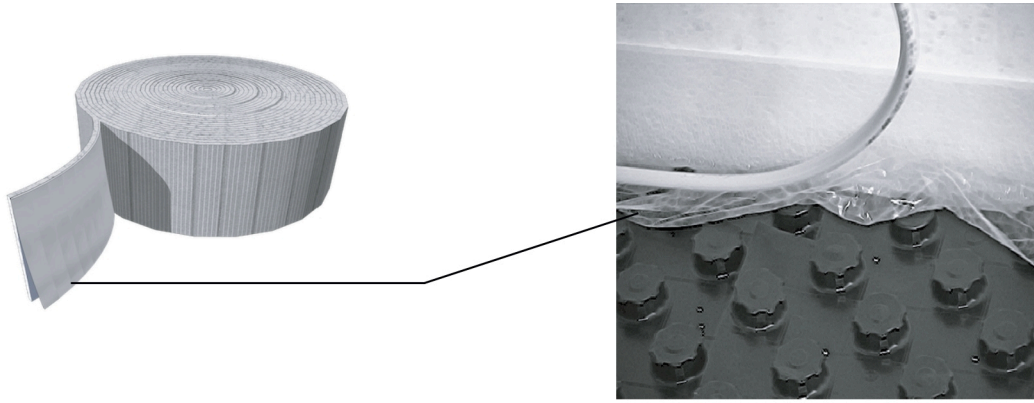
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Muratura | 4 Soletta grezza |
| 2 Intonaco | 5 Livello del pavimento finito |
| 3 Nastro isolante perimetrale | |

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.

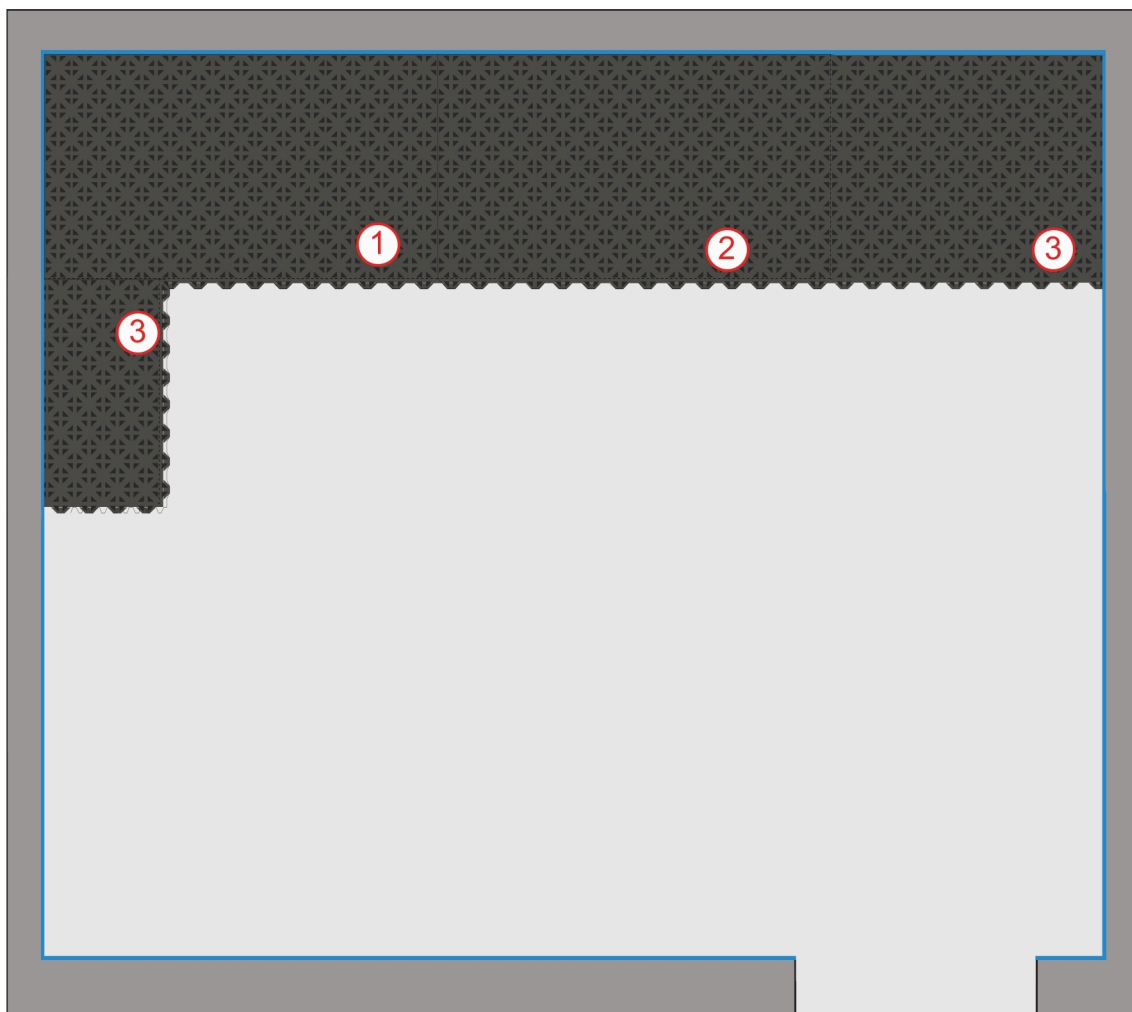


3.4. Posa dei pannelli Ecofloor G

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



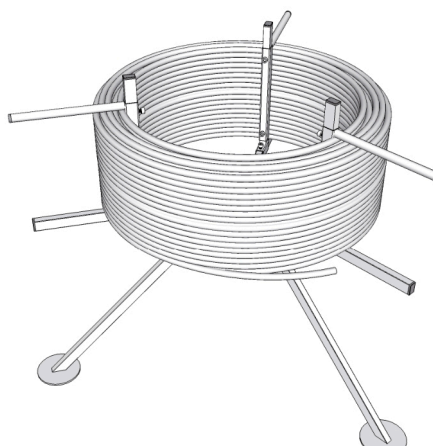
Evitare di sottoporre lo strato di isolamento a carichi importanti seppure di breve durata: creare dei corridoi di passaggio con cartoni o pannelli rigidi da posare sullo strato e da spostare in corso d'opera.

3.5. 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.

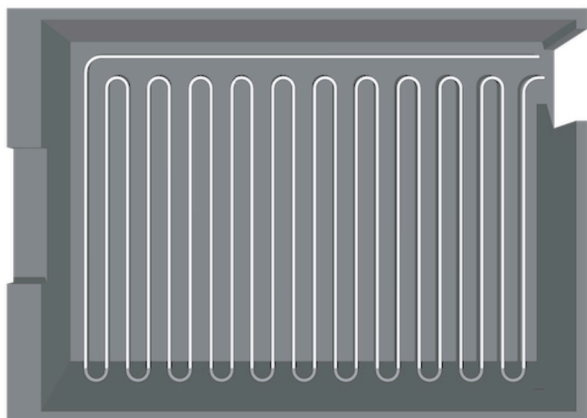


Srotolatore con rotolo di tubo

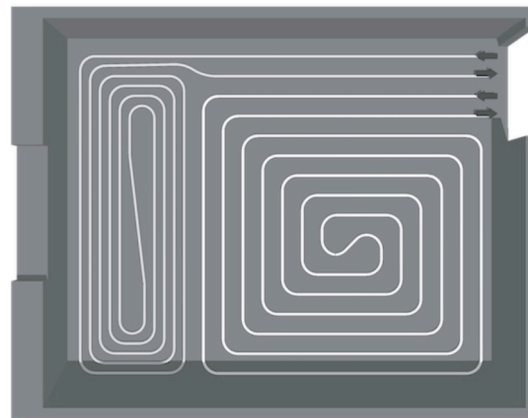
Posizionare lo srotolatore in posizione centrale e posare un rotolo di tubo per volta secondo l'ottimizzazione dei rotoli suggerita nello schema di posa.

3.6. Posa dei circuiti radianti

Con i pannelli Ecofloor G 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.

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.

3.7. 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

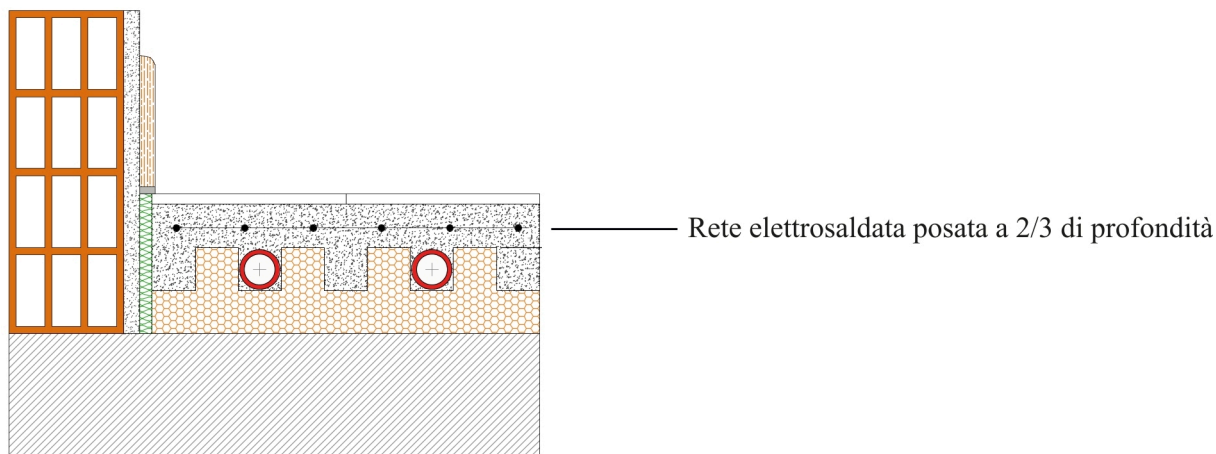
Per una buona riuscita del massetto rispettare le seguenti indicazioni:

- 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.

3.8. Rete di rinforzo

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

1. Nei massetti di tipo tradizionale la rete elettrosaldata oltre ad accrescere la resistenza dello strato di supporto, consente di:
2. 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.

3.9. 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 considerare il volume di riempimento a filo bugna riportato nella tabella seguente:

Volume di riempimento a filo bugna	l/m ²
Ecofloor G	19 ± 10%

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.

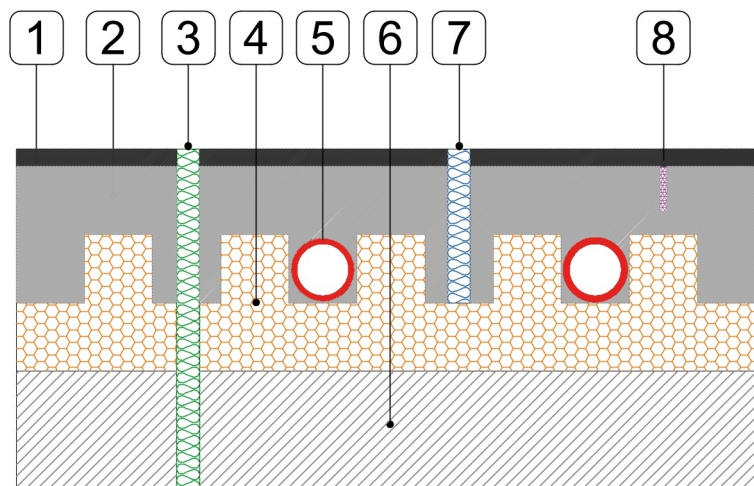


3.10. Giunti di dilatazione e contrazione

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.

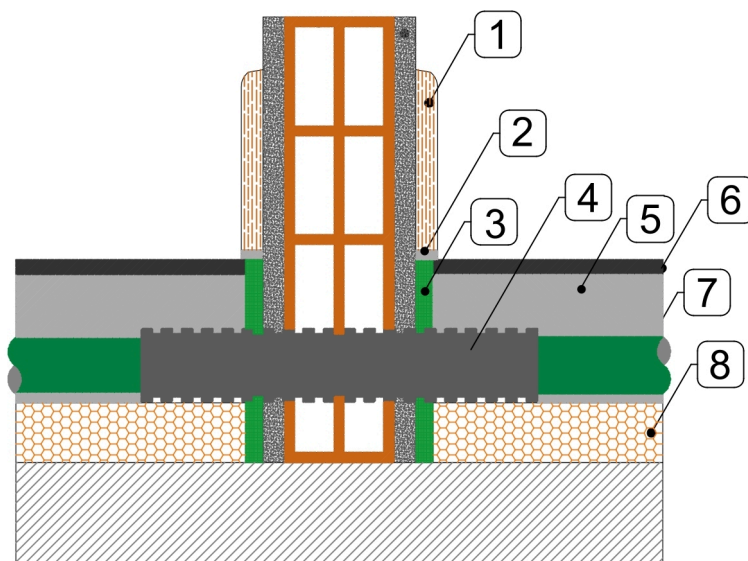
L'immagine seguente riporta le tre tipologie di giunto, distinte in base alla profondità:

- 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 | 5 | Tubo Pex-Al-Pex/MIDIflex Pro |
| 2 | Massetto | 6 | Strato di supporto |
| 3 | Giunto strutturale | 7 | Giunto di dilatazione |
| 4 | Isolante Ecofloor G | 8 | Giunto di contrazione |

Attraversamento giunto perimetrale a parete



- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 Battiscopa | 5 Massetto |
| 2 Stuccatura con materiale elastico | 6 Pavimento |
| 3 Nastro isolante perimetrale | 7 Tubo circuito radiante |
| 4 Guaina di scorrimento | 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.

3.11. 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 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.

3.12. 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 dell'energia

Rossato S.p.A.

Via del Murillo, km 3.500
4013 Sermoneta (LT) - Italy
Tel.: +39 0773 848778
info@rossato.it