

Fonterra Side 12

Progettazione

Descrizione del sistema

Grazie all'elevata efficienza energetica, il sistema di riscaldamento a parete Fonterra Side 12 è particolarmente adatto all'utilizzo nelle moderne case a risparmio energetico e, per le superfici prive di radiatori, anche per centri sportivi, case di riposo e asili.

Nelle ristrutturazioni di vecchi edifici, Fonterra Side 12 stupisce per le sue possibilità pratiche, per es. in caso di smontaggio di sottotetti. Si possono così unire due fasi di lavorazione: l'installazione del riscaldamento e la struttura a secco.

Il sistema a secco è composto da pannelli di gessofibra spessi 18mm con tubi in polibutilene integrati da 12 x 1,3mm.

I tubi di riscaldamento a parete sono stuccati e inseriti in fabbrica nei pannelli di gessofibra e possono essere montati direttamente su una sottostruttura. Il fissaggio degli elementi a parete ha luogo a una distanza di 310mm su una sottostruttura idonea per le installazioni a secco. Il montaggio sulla parete o il sottofinestra viene semplificato grazie alle diverse dimensioni dei pannelli.

Il lato liscio viene montato verso l'ambiente e, dopo la stuccatura dei giunti, i pannelli di gessofibra possono essere verniciati, tappezzati, coperti con piastrelle o intonacati.

Al massimo 5m² di pannelli per riscaldamento a parete possono essere collegati in serie direttamente al collettore. Adatto per temperature d'esercizio fino ad un massimo di 50 °C.



Fig. 136

Caratteristiche

- Pannelli di gessofibra con tubi del riscaldamento in polibutilene integrati da 12x1,3 mm
- Montaggio semplice grazie ai formati dei pannelli per i sottofinestra o per le pareti
- Montaggio dei pannelli di gessofibra su una sottostruttura con dimensione modulare pari a 310 mm
- Spessore dei pannelli di gessofibra pari a 18 mm, esclusi il rivestimento della parete e la sottostruttura
- Possibile utilizzo per riscaldamento/raffrescamento
- Temperatura di mandata $\leq 50^{\circ}\text{C}$, temperatura ottimale delle pareti da ca. 35 a 40 $^{\circ}\text{C}$
- Raccordo al collettore in serie fino a ca. 5 m²
- Collegamento semplice dei pannelli di gessofibra tramite raccordi nella pavimentazione o in un'area libera della sottostruttura
- Adatto per vernici colorate, carte da parati, intonaci strutturati, piastrelle, ecc.
- Possibile localizzazione dei tubi di riscaldamento nella parete finita mediante pellicola termosensibile

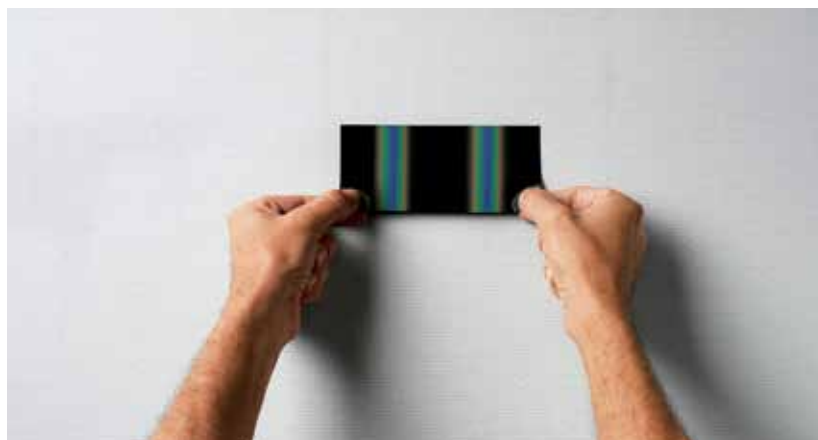


Fig. 137

Componenti del sistema

Superficie modulare	Elementi di fissaggio e collegamento
 Pannello a parete Fonterra 620x2000mm 310x2000mm 620x1000mm	 Raccordo a pressione 12 x 1,3 mm
 Pannello a parete Fonterra attivo al 70% 620x1000mm	 Raccordo Eurocono e a pressione
 Pannello in gessofibra Fonterra di tamponamento 620x2000mm	 Viti autoperforanti
	 Collante per fughe

Tab. 66

Componenti del sistema

Denominazione	Codice articolo
Tubo del riscaldamento in PB 12, 240 m	615680
Tubo del riscaldamento in PB 12, 650 m	616502
Tubo del riscaldamento in PB 12, nel tubo di protezione	609658
Pannello a parete Fonterra 2000 x 620 x 18 mm; 1,24 m ²	615635
Pannello a parete Fonterra 2000 x 310 x 18 mm; 0,62 m ²	615642
Pannello a parete Fonterra 1000 x 620 x 18 mm; 0,62 m ²	615666
Pannello a parete Fonterra 70% 1000 x 620 x 18 mm; 0,43 m ²	615659
Pannello di tamponamento Fonterra 2000 x 620 x 18 mm	615673
Guaina protettiva Fonterra 12 x 18 mm	668945
Collante per fughe Fonterra	624897
Viti autoperforanti 45 mm	625184
Pellicola termosensibile	624910
Guida per tubo a 90° Fonterra 12/17	609498
Raccordo adattatore Eurocono 3/4"x12	614508
Raccordo Eurocono e a pressare 3/4"x12	614584
Manicotto a compressione 12x1,3	614669
Manicotto a pressare 12x1,3	614676
Manicotto adattatore 12x15	637002
Manicotto Fil. M 12x1/2	636166

Tab. 67

Utensili

Denominazione	Codice articolo
Tagliatubi a cesoia Viega	652005
Utensile di pressatura manuale 12	401436
Ganascia Viega 12	616915
Utensile di pressatura Viega, ad es. Picco ad accumulatore	556280

Tab. 68

Dati tecnici

Pannelli modulari

Pannelli Side 12	
Dimensioni (l x h x Ø)	per es. 620 x 2000 x 18 mm
Materiale	Gessofibra
Classe del materiale	A1 secondo EN 13501-1 A2 secondo DIN 4102-1
Peso	21,5 kg/m ²
Distanza del tubo	75 mm
Temperatura max. di mandata ammessa	50 °C
Lunghezza max. circuito di riscaldamento	80 m/5 m ²
Giunto di dilatazione	a partire da una lunghezza ambiente di 20 m
Ambienti umidi	adatto per ambienti domestici, senza ulteriori misure

Tab. 69

Tubo del sistema

		Tubo in PB 12x1,3 mm
Dimensioni	[mm]	12 x 1,3
Raggio di curvatura minimo		5 x d _a
Pressione d'esercizio max. ¹⁾	[bar]	10
Temperatura d'esercizio max. ¹⁾	[°C]	95
Temperatura di installazione	[°C]	> 5
Contenuto di acqua	[l/m]	0,069
Conducibilità termica λ	[W/(m·K)]	0,22
Coefficiente di dilatazione lineare	[K ⁻¹]	1,3 x 10 ⁻⁴
Peso	[g/m]	50

¹⁾ valori massimi, non contemporanei

Tab. 70

Struttura a parete

Fonterra Side è adatto per il montaggio su pareti in muratura, pareti in cemento e pareti a secco a struttura con montanti verticali. I pannelli di gesso-fibra con tubi del riscaldamento integrati vengono avvitati a una sotto-struttura e tra loro incollati e stuccati.

Il lato ambiente funge da superficie che trasmette e distribuisce il calore.

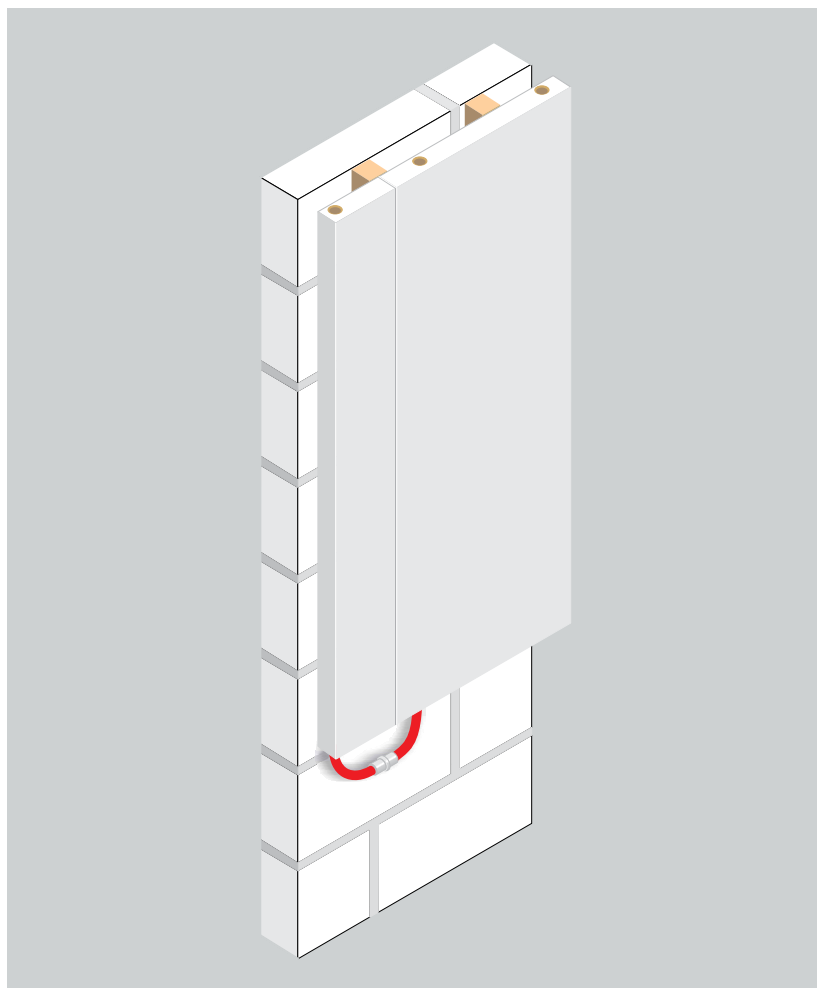


Fig. 138

Struttura a parete

Flessibilità di montaggio per l'adeguamento alle caratteristiche costruttive

In caso di montaggio di un riscaldamento a parete in edifici è necessario verificare le seguenti situazioni del locale:

- superfici delle pareti libere, disponibili
- grandi superfici ostruite da mobili
- qualità della costruzione dei muri
- impiantistica preesistente

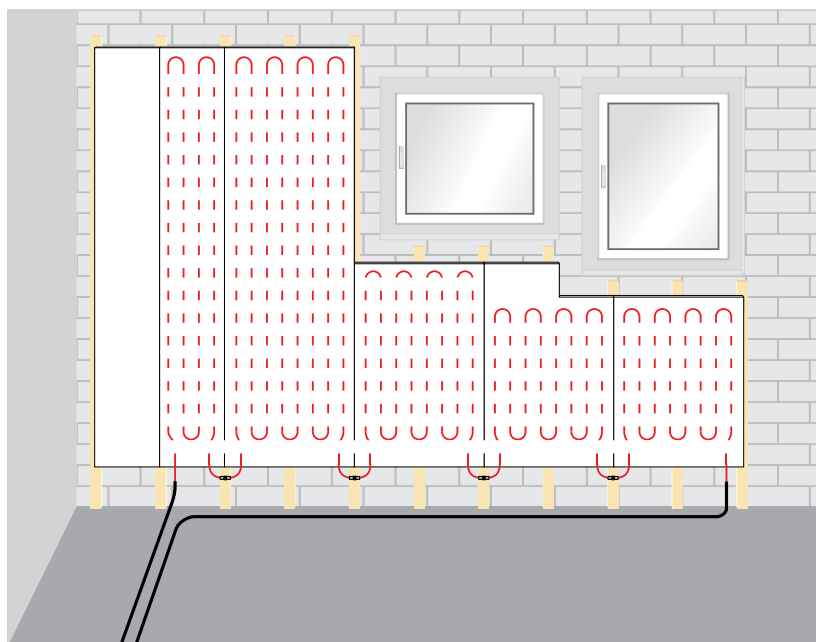


Fig. 139

Occorrente per il sistema

Circuiti di riscaldamento e tempi di montaggio

Dati di posa per il sistema Fonterra	Side 12
Superficie max. circuito di riscaldamento	5 m ² o 80m ¹⁾
Tempi di montaggio in minuti gruppo	20 min/m ²

¹⁾ tenere in considerazione le tubazioni di collegamento al collettore

Tab. 71

Materiale necessario per 1 m²

Componenti del sistema	Confezione	Quantità necessaria
Tubo in polibutylene Viega 12 x 1,3mm, con guaina protettiva	120 m	per la linea di alimentazione di mandata e ritorno
Pannello per riscaldamento a parete Fonterra 620 x 2000 mm	30 pezzi	0,80 pezzi/m ² ¹⁾
Pannello per riscaldamento a parete Fonterra 310 x 2000 mm	30 pezzi	1,60 pezzi/m ² ¹⁾
Pannello per riscaldamento a parete Fonterra 620 x 1000 mm	30 pezzi	1,60 pezzi/m ² ¹⁾
Viti autoperforanti 45mm	1000 pezzi	25 pezzi/m ²
Collante per fughe	1000g	110 g/m ²
Raccordo a pressare con SC-Contur 12 x 1,3mm	5 pezzi	1 pezzi/m ²

¹⁾ con copertura su tutta la superficie

Tab. 72

Esempio di posa

Per la posa di un sistema di pannelli radianti a parete si consiglia il seguente procedimento:

- selezionare la temperatura di mandata. In funzione del sistema è possibile una temperatura di mandata compresa tra 25 e 50 °C, valida per tutta la costruzione
- calcolare la sovratemperatura del fluido scaldante, vedere l'esempio di lettura del diagramma di resa
- utilizzare il diagramma di resa Fonterra Side 12. Leggere la potenza calorifica nell'ambiente e rilevare la superficie riscaldante a parete necessaria
- controllare la superficie massima di ogni circuito di riscaldamento. Rilevare il numero di circuiti da allacciare al collettore
- calcolare la portata massica effettiva. Controllare le perdite di carico e calcolare le regolazioni delle valvole

Per motivi di comfort la temperatura media della superficie di riscaldamento non deve superare i 40 °C.

Esigenze costruttive

- Edifici residenziali, nuovi edifici "Casa a risparmio energetico"
- Fabbisogno di calore – ca. 45 W/m^2
- Sistema di riscaldamento – Generatore di calore VL (Temp. di mandata) = 42°C , RL (Temp. di ritorno) = 37°C
- Ambiente dove effettuare la posa – Salotto con superfici delle pareti di 45 m^2 , superficie di base di 25 m^2 ($4,65 \text{ m} \times 5,38 \text{ m}$), altezza ambiente $2,75 \text{ m}$, temperatura ambiente 20°C
- Parete esterna – Valore $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, muratura in mattoni, superficie delle pareti per il riscaldamento a parete largh. $\times$ alt. = $4,65 \times 2,75$ ($2,0 \text{ m}$) (incl. 1 finestra $1,2 \times 1,0 \text{ m}$), $5,38 \times 2,75$ ($2,0 \text{ m}$) (incl. 1 porta $1,8 \text{ m} \times 2,02 \text{ m}$)
- Sistema di riscaldamento a parete – Fonterra Side 12

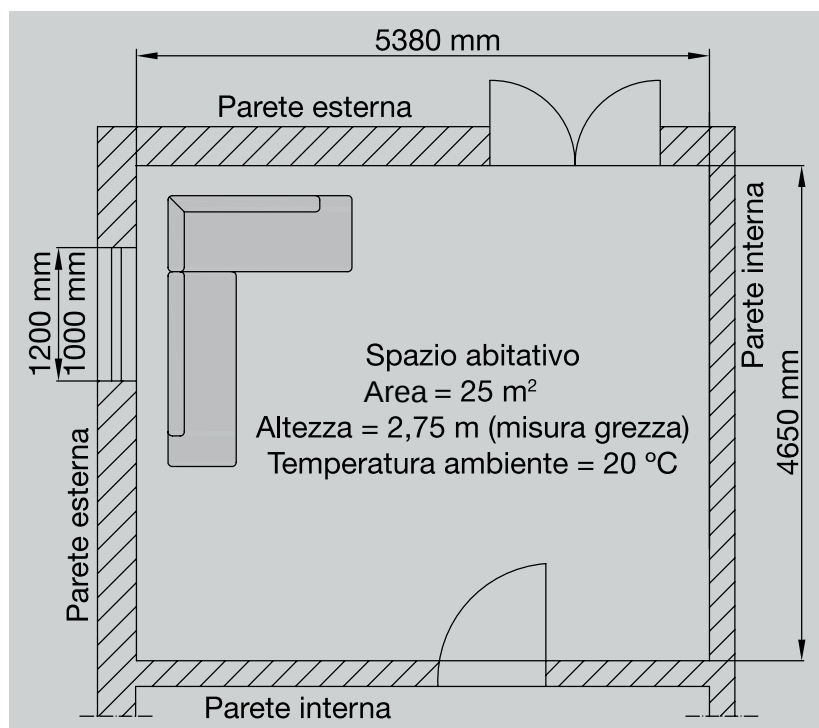


Fig. 140

Modello ambiente

Calcolo

- Acquisire il fabbisogno di calore ambientale dal calcolo del carico termico:
 fabbisogno di calore dell'ambiente = $25 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 1125 \text{ W}$
- Potenza Side 12 in W/m^2 :
 $T_m = 39,5^\circ\text{C}$ con deduzione di $T_r 20^\circ\text{C} = 19,5 \text{ K}$ (sovratemperatura del fluido scaldante) in base al diagramma con $19,5 \text{ K} > 118 \text{ W/m}^2$
- Superficie riscaldante a parete necessaria:
 $1125 \text{ W} / 118 \text{ W/m}^2 = 9,5 \text{ m}^2$ Fonterra Side 12
- Numero dei circuiti di riscaldamento:
 max. 5 m^2 per circuito di riscaldamento (per ogni allaccio al collettore) =
 2 circuiti di riscaldamento
- Ripartizione della superficie riscaldante a parete Fonterra Side 12
 Superficie occupabile parete esterna:
 $l = 4,65 \text{ m}$, $h = 2,0 \text{ m}$
 Area = $9,3 \text{ m}^2 - 1,20 \text{ m}^2$ (finestra) = $8,1 \text{ m}^2$ e
 $l = 5,38 \text{ m}$, $h = 2,0 \text{ m}$
 Area = $10,76 \text{ m}^2 - 3,64 \text{ m}^2$ (porta) = $7,12 \text{ m}^2$
 Area_{totale} = $15,22 \text{ m}^2$ (necessari $9,5 \text{ m}^2$)
 Possibile posizionamento dei pannelli modulari secondo la figura

Esempio per il posizionamento dei pannelli per riscaldamento a parete

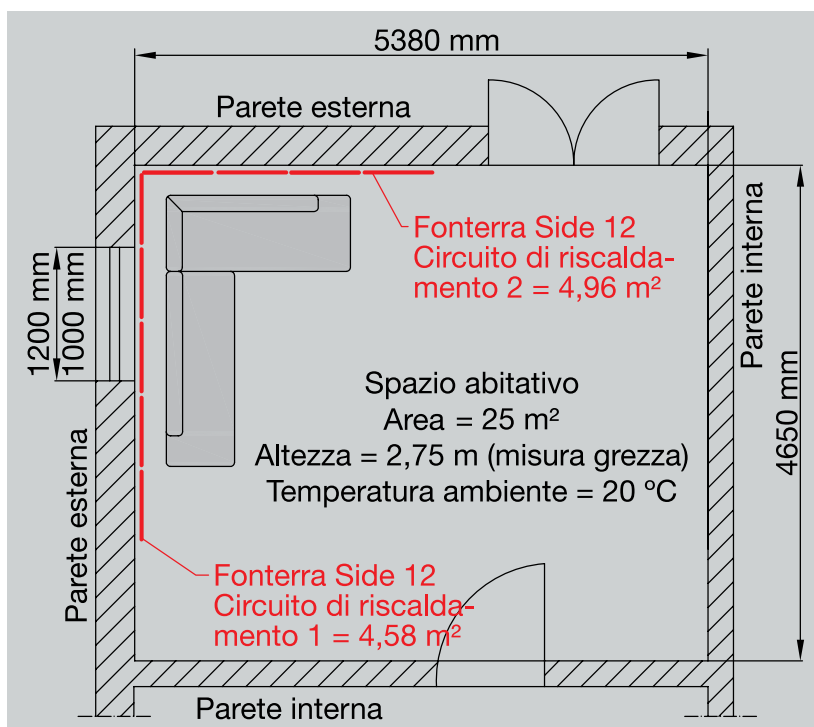


Fig. 141

Va selezionata la temperatura di mandata dell'impianto di riscaldamento più bassa possibile.

Grazie alla conseguente posa su superfici di riscaldamento di grandi dimensioni si possono evitare asimmetrie di irraggiamento e aumentare il comfort.

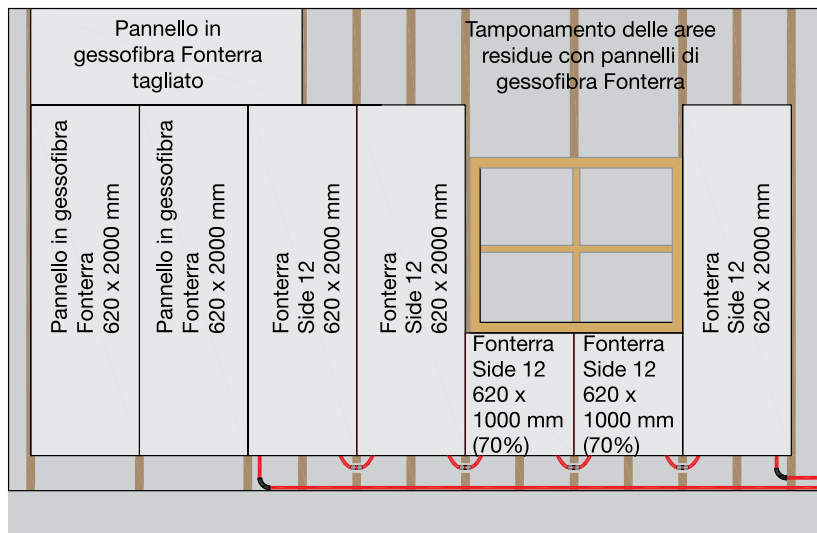


Fig. 142

Il posizionamento indicato dei pannelli per riscaldamento a parete è fatto solo a titolo di esempio e va concordato con il committente della costruzione in riferimento al mobilio, ecc.

Qui è stata selezionata la posizione sulla parete esterna e dietro l'angolo del divano per creare un piacevole clima.

Vista parete modello ambiente

con possibile posizionamento dei pannelli modulari

Diagrammi di potenza e della perdita di carico

Diagramma di resa Fonterra Side 12

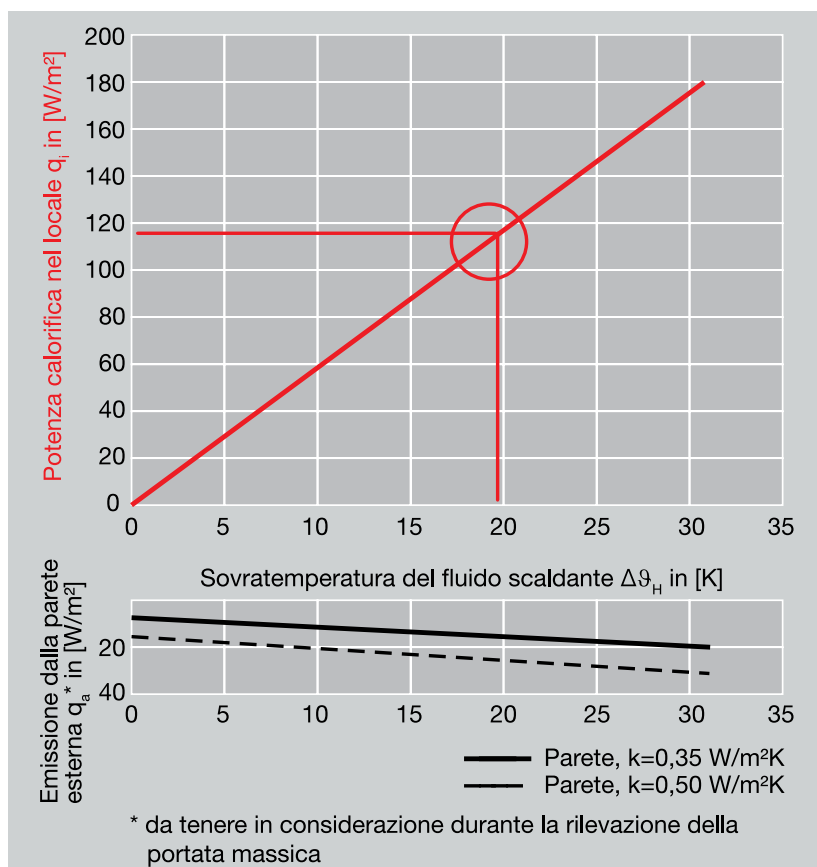


Fig. 143

Esempio di lettura diagramma di resa

- Calcolare la temperatura media dell'acqua di riscaldamento

$$\frac{T_m + T_r}{2} \text{ peres. } \frac{42^\circ C + 37^\circ C}{2} = 39,5^\circ C$$

- Sottrarre la temperatura ambiente

$$\text{peres. } 39,5^\circ C - 20^\circ C = 19,5^\circ C$$

- Il risultato è la sovratemperatura del fluido scaldante

$$\text{peres. } 19,5 K \text{ (valore per il diagramma)}$$

- Leggere la potenza q_i dal diagramma

$$\text{peres. } 118 W/m^2 \text{ con } 19,5 K = \text{emissione di calore nell'ambiente}$$

Diagramma della perdita di carico per i tubi in PB 12 x 1,3

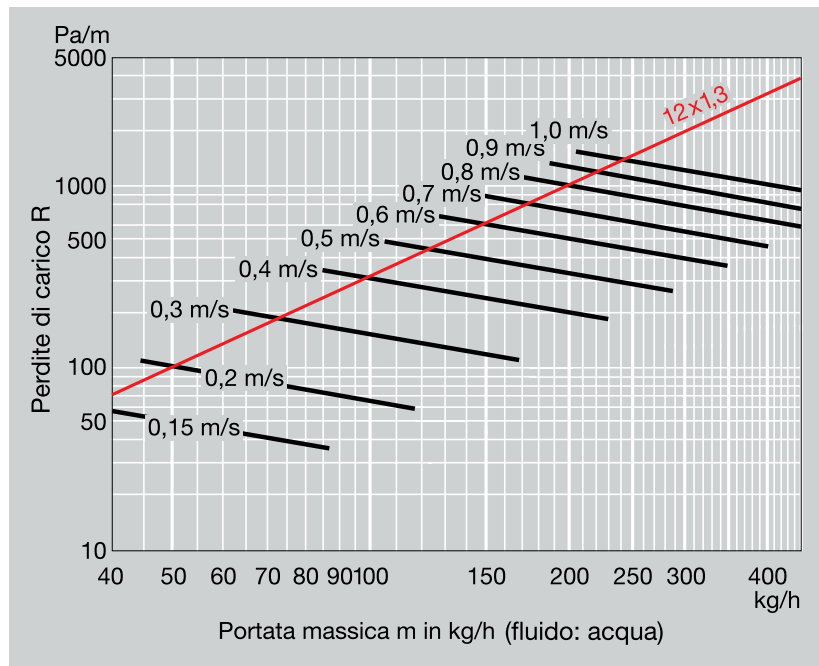


Fig. 144

In caso di posa sulle pareti esterne tenere in considerazione le effettive perdite verso l'esterno. Successivamente rilevare l'effettiva portata massica e il valore R , aggiungere le tubazioni di collegamento ai circuiti di riscaldamento e tenere in considerazione la parte idraulica.

Montaggio

Presupposti costruttivi

Prima dell'inizio del montaggio assicurarsi che siano soddisfatte le condizioni per un montaggio corretto:

- Le finestre e le porte sono montate
- Gli impianti elettrici (lavori sottotraccia, posa di tubi guaina, ecc.), gli impianti sanitari e le altre tubazioni sono installati secondo UNI EN 1264-4.
- I lavori di intonacatura sono stati terminati

Durante i lavori di montaggio la temperatura ambiente deve essere compresa tra 5 e 30 °C con un'umidità relativa inferiore al 70%.

Per l'acclimatazione i pannelli devono essere immagazzinati nel luogo di montaggio già due giorni prima dell'utilizzo. Tale luogo deve essere asciutto, in piano, pulito e non deve essere soggetto al rischio di gelo. La pellicola di imballaggio va rimossa solo prima del montaggio dei pannelli per evitare la penetrazione di umidità nel gessofibra.

Istruzioni di posa Fonterra Side 12

Montaggio su pareti piene

Il fissaggio dei pannelli per riscaldamento a parete su opere murarie, pareti in calcestruzzo poroso, ecc. deve avvenire tramite una sottostruttura fatta di profili in legno o metallo con le distanze indicate di seguito.

In caso di una sottostruttura in legno è necessario utilizzare viti autoperforanti o, in alternativa, graffe adatte. La sottostruttura sulle pareti può essere generalmente montata in orizzontale, ma si può optare anche per la soluzione verticale.

Nel montaggio dei pannelli per riscaldamento a parete non devono essere realizzati giunti a croce tra i pannelli stessi.

I pannelli per riscaldamento a parete sono dotati dalla fabbrica di fori con una distanza di ca. 333 mm per il fissaggio con viti autoperforanti.

I pannelli per riscaldamento a parete possono essere fissati uno sotto l'altro con giunti adesivi o stuccati. In caso di giunti stuccati è necessaria l'applicazione di una rete (larga ca. 100 mm) sul giunto.

Consigliamo il montaggio dei pannelli per riscaldamento a parete su una sottostruttura in legno verticale con interasse di 310 mm con viti autoperforanti e giunti adesivi.

Fare attenzione che, per il collegamento di un pannello per riscaldamento a parete sotto l'altro e per la posa delle tubazioni di collegamento, la sottostruttura va tenuta libera in punti adatti.

Sottostruttura con il giunto adesivo

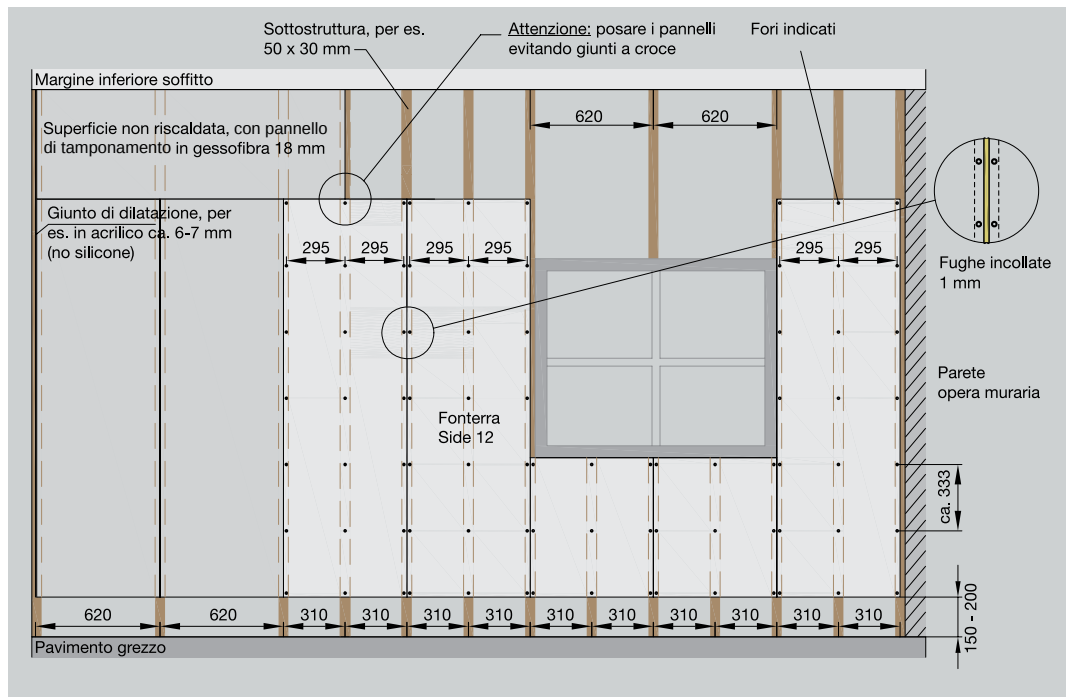


Fig. 145

In caso di collegamento dei pannelli con il giunto adesivo, l'interasse della struttura verticale è pari a 310mm (rispettare la misura di 316 mm nel lato di raccordo alla parete), mentre la dimensione modulare orizzontale è di ca. 330mm (fori predisposti).

Montaggio con i giunti adesivi

- Montare la sottostruttura con l'interasse indicato sopra
- Montare sempre i lati lisci del pannello verso l'ambiente
- Avvitare il primo pannello per riscaldamento a parete sulla sottostruttura in modo che non ci siano tensioni. Tenere in considerazione i punti indicati dai fori
- Applicare il collante per fughe sul lato del primo pannello, spingere contro il successivo pannello per riscaldamento a parete e serrarlo
- Al montaggio spingere bene i successivi pannelli per riscaldamento a parete sulla sottostruttura e serrare dal centro del pannello al bordo
- Non realizzare mai il fissaggio prima negli angoli e poi verso il centro del pannello
- Coprire le aree residue non attive con pannelli di gessofibra di tamponamento
- Dopo l'asciugatura del collante (ca. 24 ore) rimuovere i residui di collante
- Stuccare bene i giunti e i fori delle viti (spessore max. 0,5 mm).
- Dopo l'asciugatura dello stucco (almeno 24 ore) è possibile applicare il rivestimento pronto (lavori dell'imbianchino)

Prima della stuccatura dei giunti è necessario che la parete umida si sia completamente asciugata (umidità dell'aria < 70%, temperatura ambiente > +5 °C) e che il sistema di riscaldamento a parete sia in pressione.

Montaggio con giunti stuccati

In caso di montaggio del pannello per riscaldamento a parete con giunti stuccati fare attenzione che, a causa della larghezza del giunto stuccato di ca. 7 mm, l'interasse della sottostruttura verticale passa a 313 mm (rispettare la misura di 316 mm nel lato di raccordo alla parete), mentre la dimensione modulare orizzontale è di ca. 330 mm (fori predisposti).

Sequenza di montaggio con i giunti stuccati uguale a quella con i giunti adesivi.

Tuttavia, rinforzare il giunto con telo in fibra di vetro (larghezza ca. 100 mm) e stuccare con stucco per giunti.

Montaggio su pareti a secco

Si distingue tra costruzioni a parete a pannellatura semplice e doppia fatte con pannelli di cartongesso o gessofibra (per es. Fermacell) su una struttura metallica con montanti verticali in moduli da 620 mm.

Pareti a secco con pannellatura semplice

In caso di montaggio di pannelli per riscaldamento a parete Fonterra, la dimensione modulare della sottostruttura va diminuita e portata a 310 mm.

Pareti a secco con pannellatura doppia

Si consiglia l'utilizzo di pannelli di gessofibra poiché i pannelli per riscaldamento a parete Fonterra possono essere avvitati direttamente con viti auto-perforanti.

In caso di altri materiali da costruzione al di sotto dei pannelli (per es. pannelli di cartongesso), le viti di fissaggio vanno avvitate nei fori predisposti dei pannelli per riscaldamento a parete Fonterra, fino alla sottostruttura.

Il fissaggio dei pannelli per riscaldamento a parete su pannelli di fibra di legno ha luogo tramite graffe zincate e resinate, con un interasse di massimo 150 mm. In questo caso, sotto il giunto adesivo è necessario applicare una pellicola in plastica o della carta oleata per separare i materiali.

In caso di richieste per la protezione antincendio e acustica valgono condizioni supplementari.

La stesura a spruzzo di materiali isolanti termici (per es. nella produzione di case prefabbricate) non è ammessa, a causa dell'elevata sollecitazione provocata dalla pressione.

Collegamento a pannelli non riscaldati

Pannelli per riscaldamento a parete riscaldati (attivi) possono essere fissati a pannelli di gessofibra non riscaldati (passivi) con giunti adesivi o stuccati in caso di collegamento di un pannello per riscaldamento a parete sotto l'altro.

In caso di collegamento a pannelli di cartongesso è necessario un giunto stuccato rinforzato da un telo di fibra di vetro (vedere anche il punto "Collegamento ad altri materiali da costruzione").

Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione sono necessari in caso di:

- superfici riscaldanti a parete con giunti stuccati se le superfici superano gli 8m di lunghezza
- superfici riscaldanti a parete con giunti adesivi se le superfici superano i 10m di lunghezza

La realizzazione può avvenire con un giunto a scomparsa o con un giunto di dilatazione apposito in base alle vigenti regole per la costruzione a secco.

Collegamento ad altri materiali da costruzione

In caso di collegamenti dei pannelli per riscaldamento a parete ad altri materiali costruttivi, peres. intonaco, calcestruzzo a vista, murature varie, acciaio o legno, è in linea generale necessario disporre giunti di separazione. Questi possono essere realizzati mediante pellicole di separazione (peres. pellicola di polietilene) o come giunto di dilatazione, mediante materiale per la sigillatura elastica permanente.

In caso di collegamento di riscaldamenti a parete fatti con pannelli di gesso-fibra con pannelli di cartongesso fare attenzione che, tra i diversi materiali dei pannelli, i giunti stuccati devono essere rinforzati attraverso un telo di fibra di vetro (largo almeno 150 mm). Inserire il telo di fibra di vetro nella prima fase di stuccatura. I giunti adesivi non sono ammessi.

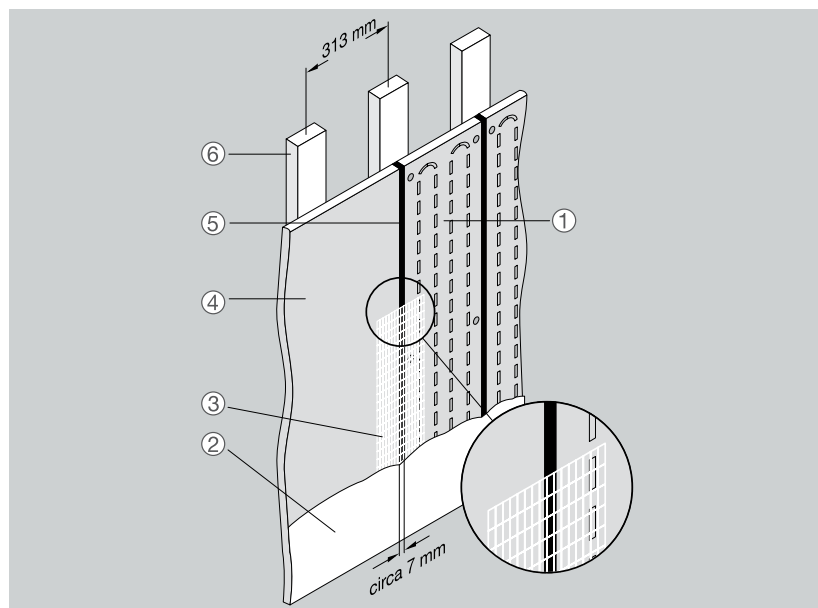


Fig. 146

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| ① Pannello per riscaldamento a parete | ④ Pannello in cartongesso |
| ② Stuccatura fine | ⑤ Giunto stuccato |
| ③ Telo di fibra di vetro | ⑥ Sottostruttura |

Collegamento del pannello per riscaldamento a parete (pannello in gesso-fibra) al pannello in cartongesso (superficie non attiva)

Collegamento tecnico del riscaldamento

Collegamento dei pannelli per riscaldamento a parete

Dopo il montaggio dei pannelli per riscaldamento a parete procedere nel modo descritto di seguito:

- controllare la superficie riscaldante a parete massima per circuito di riscaldamento: 5 m² (con tubazione di collegamento 2 x 10 m) o lunghezza massima del tubo 80 m (incl. tubazione di collegamento)
- è possibile abbinare in unico impianto di riscaldamento superfici radianti di diversa estensione
- collegare una sotto l'altra le tubazioni dei pannelli per riscaldamento a parete con manicotti. Eventualmente adattare la lunghezza delle tubazioni per poter utilizzare gli spazi liberi all'interno della sottostruttura

I diritti alla garanzia sussistono solo in caso di utilizzo di manicotti Viega in combinazione con i tubi dei pannelli per riscaldamento a parete, poiché entrambi sono stati controllati come sistema (DIN 4726).

Le posizioni dei manicotti vanno indicate con esattezza su una planimetria e vanno consegnate al committente della costruzione insieme alla documentazione complessiva dopo la realizzazione.

Tubazioni di collegamento

Le tubazioni di collegamento possono essere posate sul pavimento grezzo o sull'isolamento termico e anti-calpestio nel massetto. Il circuito di riscaldamento viene collegato nelle seguenti fasi:

- installare la linea di alimentazione 12x1,3 mm dal collettore al primo pannello per riscaldamento a parete
- creare il collegamento del riscaldamento a parete con il manicotto
- installare la tubazione di ritorno dall'ultimo pannello al collettore
- montare l'isolamento termico sopra le linee di alimentazione (mandata e ritorno) dal collettore al pannello per riscaldamento a parete
- fissare le tubazioni al pavimento grezzo con fascette stringitubo

Tabella 1 allegata al D.P.R. 412/93

Conducibilità Termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	42	56	71	77	84

Per valori di conducibilità termica differenti da quelli sopra indicati, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

I montanti verticali della tubazione devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato, ed i relativi spessori minimi di isolamento che risultano dalla tabella vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori di cui alla tabella vanno moltiplicati per 0,3.

Tab. 73

Le tubazioni di mandata e ritorno, che alimentano il riscaldamento a parete, devono essere isolate in conformità alla Tab. 73

Anche se non ci sono richieste di natura legale in questo senso, le linee di alimentazione devono essere rivestite almeno con una guaina protettiva Fonterra

- ☐ per evitare scricchiolii e rumori di flusso
- ☐ per ridurre i rumori strutturali
- ☐ come protezione anticorrosione

Allacciamento al collettore

Fasi del montaggio

L'allacciamento dei collettori nell'impianto di riscaldamento ha luogo nelle seguenti fasi di montaggio. I collegamenti delle tubazioni vanno posati in modo che non presentino tensioni.

- Collegamento dei tubi di riscaldamento a parete 12 x 1,3 mm al collettore
- Collegamento dei tubi di mandata e ritorno alle bancate del collettore con raccordo a vite Rp 3/4
- Compensazione idraulica dei circuiti di riscaldamento al collettore con misuratore di portata

È ammesso il collegamento di circuiti di riscaldamento a pavimento e a parete a uno stesso collettore. Le portate del flusso adatte possono essere regolate sul lato di mandata della bancata del collettore.



Fig. 147

Lavaggio delle tubazioni

Prima della prova a pressione è necessario sfiatare i circuiti di riscaldamento:

- chiudere la mandata e il ritorno del collettore e tutte le valvole di mandata dei circuiti di riscaldamento
- aprire la valvola del circuito di riscaldamento 1 e sfiatare il circuito di riscaldamento tramite il rubinetto fino a quando nell'acqua nella tubazione di ritorno non ci sono bollicine
- chiudere la valvola del circuito di riscaldamento 1 e ripetere il processo con tutti gli altri circuiti di riscaldamento
- aprire i dispositivi d'intercettazione di mandata e ritorno del collettore ed eseguire la prova a pressione

Prova a pressione

- La tenuta dei circuiti di riscaldamento va controllata con una prova a pressione con acqua. La pressione di prova va raddoppiata rispetto alla pressione d'esercizio (comunque almeno 4 bar, al massimo 6 bar)
- La pressione di prova va mantenuta fino al termine dei lavori di costruzione a secco
- La pressione di prova e la tenuta accertata vanno documentate in un protocollo di prova

Al termine della prova a pressione tutti i raccordi a vite vanno riserrati.

Avvertenze: le variazioni di temperatura durante la prova a pressione influenzano la pressione di prova.

Es.: la variazione della temperatura di parete del tubo di $\pm 10\text{K}$ modifica la pressione di prova di $\pm 0,5 - 1$ bar.

Gli antigelo aumentano i valori misurati della perdita di carico.

Attenzione!

Le parti dell'impianto che non sono progettate per sostenere la pressione di prova (come vasi di espansione, valvole di sicurezza, ecc.) vanno escluse o smontate prima della prova a pressione.

Messa in servizio

Dopo il risciacquo/sfiato dell'impianto è necessario eseguire la preimpostazione dei misuratori di flusso di ogni circuito di riscaldamento in base ai dati della progettazione. Solo con impostazioni idraulicamente esatte, il sistema può garantire il funzionamento corretto dell'impianto di riscaldamento.

- Impostazione delle portate tramite i misuratori di flusso del collettore
- Montaggio degli attuatori
- Regolazione della temperatura d'esercizio

Antigelo

In caso di pericolo di gelo l'impianto va protetto regolando la temperatura o utilizzando antigelo adatti (peres. glicole). Se dopo la fase di montaggio l'antigelo non è più necessario per l'utilizzo conforme alle disposizioni, è necessario rimuovere completamente l'antigelo stesso. Dopo lo svuotamento, l'impianto va pulito con un additivo adatto e riempito nuovamente. Nella scelta dell'additivo per la pulizia tenere in considerazione le informazioni sul prodotto redatte dal produttore.

Nota: durante la prova a pressione gli antigelo aumentano i valori misurati della perdita di carico.

Trattamento della superficie dei pannelli per riscaldamento a parete

Prima di iniziare i lavori assicurarsi che sia stata eseguita la prova a pressione.

In caso di riscaldamento a parete è possibile utilizzare i consueti rivestimenti della parete:

- carte da parati o vernici
- intonaco strutturato
- piastrelle, pietra naturale da costruzione

Come noto dalle tecniche di costruzione a secco, le superfici dei pannelli di gessofibra devono essere asciutte e non devono presentare macchie, né tracce di polvere, nemmeno in corrispondenza dei giunti e dei punti stuccati. Mani di fondo supplementari sono necessarie solo se richiesto dal produttore del rivestimento.

Applicazione delle vernici colorate

Vernici in lattice, idrosolubili o a smalto possono essere applicate come di consueto sui pannelli per riscaldamento a parete. Con vernici minerali (come colori a calce, al silicato o altri colori speciali) attenersi alle informazioni sul prodotto redatte dal produttore.

Applicazione di carte da parati

Le carte da parati disponibili sul mercato (anche quelle ruvide) possono essere incollate direttamente sul pannello per riscaldamento a parete in base alle indicazioni del produttore della colla da tappeziere. Non è necessario utilizzare un fondo aggiuntivo per la carta da parati. In caso di carte da parati impermeabili (vinile) è necessario utilizzare colle povere d'acqua. Indipendentemente dal tipo di carta da parati, le mani di fondo sono necessarie solo su richiesta del produttore della colla.

Piastrelle su pannelli modulari a secco

Dopo l'applicazione di un wash-primer adatto, i pannelli per riscaldamento a parete possono essere ricoperti con piastrelle nel modo consueto con un collante elastico.

Le superfici destinate al contatto con acqua devono essere inoltre protette mediante la stesura di primer liquidi sigillanti.

Questi sistemi di impermeabilizzazione devono essere dichiarati idonei dal produttore all'utilizzo su pannelli di gessofibra. Le aree angolari e i giunti di raccordo devono essere elastici e sigillati con accessori speciali (per es. rivestimenti isolanti o guaine impermeabilizzanti).

I pannelli per riscaldamento a parete Fonterra Side 12 sono impermeabilizzati dalla fabbrica.

Una mano di primer di fondo applicata a posteriori deve essere sufficientemente asciutta prima dell'ulteriore lavorazione (di solito bastano 24 ore).

Intonacatura di sistemi a secco

In caso di utilizzo di intonaci strutturali e acustici sottili (max. 4 mm) è necessario attenersi alle informazioni sul prodotto redatte dal produttore. Eventualmente concordare i dettagli della lavorazione con il Centro Servizi Viega. L'armatura dei giunti è necessaria solo in caso di realizzazione come giunto stuccato, mentre con i giunti adesivi non è necessaria.

Prima di applicare un intonaco, l'umidità del pannello per riscaldamento a parete (incl. l'eventuale mano con primer di fondo) deve essere inferiore all'1,3 %. In altre parole, l'umidità relativa dell'ambiente doveva essere inferiore al 70 % nelle ultime 48 ore e la temperatura dell'aria doveva superare i 15 °C. Attenzione ai massetti a umido precedentemente posati! Durante i lavori di intonacatura la temperatura della superficie dei pannelli per riscaldamento a parete deve essere di ca. 22 °C.

Moduli

Prova a pressione del riscaldamento a parete

Al termine dei lavori di installazione e dopo aver eseguito la prova a pressione è necessario consegnare il presente documento al progettista/committente della costruzione. Si consiglia di conservare il documento.

Progetto	Data	
Indirizzo committente della costruzione		
Indirizzo dell'impresa di installazione		
Prima di iniziare i lavori di stuccatura e fino al termine dei lavori di costruzione a secco viene eseguita una prova della tenuta dei circuiti di riscaldamento con acqua. La prova ha luogo sulle tubazioni ultimate, ma non ancora coperte. Avvertenze per il procedimento di controllo ☐ Riempire l'impianto con acqua filtrata e sfiatarlo completamente ☐ Con differenze di temperatura più elevate (~10K) tra la temperatura ambiente e la temperatura dell'acqua di riempimento va rispettato, dopo il riempimento dell'impianto, un periodo di attesa di 30 minuti per la compensazione della temperatura ☐ La prova a pressione deve essere realizzata con una pressione di 4 bar, massimo 6bar. Al passaggio alla fase di posa dell'intonaco e/o massetto, questa deve raddoppiare rispetto alla pressione d'esercizio ☐ Controllo visivo dell'impianto delle tubazioni/controllo tramite manometro¹⁾ ☐ La pressione va tenuta costante durante la stesura dell'intonaco/massetto ☐ Evitare il congelamento con apposite misure di protezione, come il riscaldamento dell'ambiente o l'aggiunta di antigelo all'acqua di riscaldamento ☐ Se l'antigelo non è necessario per il funzionamento normale, l'impianto va pulito svuotandolo e sciacquandolo (cambiando almeno tre volte l'acqua) ☐ La temperatura dell'acqua deve essere mantenuta costante durante la prova ¹⁾ Occorre utilizzare manometri che consentono una lettura senza problemi di una variazione di pressione di 0,1 bar.		
Materiali utilizzati	Tubi ☐ 12x1,3mm Raccordi per tubi ☐ A pressare ☐ A compressione	
Protocollo prova a pressione		
Inizio prova a pressione:	Pressione iniziale:	Temperatura dell'acqua [°C]:
Fine prova a pressione:	Pressione terminale:	Temperatura dell'acqua [°C]:
Controllo finale visivo dei raccordi?	☐ Sì ☐ No	
Posizione dei manicotti contrassegnata nello schema di posa?	☐ Sì ☐ No	
Le tubazioni risultano a tenuta, senza deformazioni di alcuno dei componenti?	☐ Sì ☐ No	
Alla consegna dell'impianto è stata impostata la pressione d'esercizio?	☐ Sì ☐ No	
Note		
Committente della costruzione	Direzione lavori	Impresa di installazione
Data/firma/timbro		

Fonterra Side 12 Clip

Progettazione

Descrizione del sistema

Grazie all'elevata efficienza energetica, il sistema di riscaldamento a parete Fonterra Side 12 Clip è particolarmente adatto all'utilizzo nelle moderne case a risparmio energetico e, per le superfici prive di radiatori, anche per centri sportivi, ospizi e asili.

Nelle ristrutturazioni di vecchi edifici, Fonterra Side 12 Clip stupisce per le sue possibilità pratiche, per es. in caso di smontaggio di sottotetti. Si possono così unire due fasi di lavorazione: l'installazione del riscaldamento e la struttura a secco.

Fonterra Side 12 Clip è un sistema di riscaldamento a parete, idoneo per l'intonacatura su pareti piene in mattoni, calcestruzzo, arenaria, ecc.

Il tubo di riscaldamento a parete in polibutilene viene montato su binari a incastro e posato a U. La necessaria copertura con intonaco è di almeno 10 mm con l'intonaco a gesso, utilizzando una rete di armatura per evitare la formazione di crepe.

Al massimo si possono collegare 6 m² di superficie riscaldante a parete o 80 m di tubo del riscaldamento (incl. le tubazioni di collegamento) per ogni circuito del collettore.

Le temperature delle pareti dipendono dal tipo di intonacatura, ma non devono superare i 45 °C per motivi di comfort.

Caratteristiche

- Tubo del riscaldamento in PB a tenuta di ossigeno da 12mm secondo la norma DIN 4726
- Possibile montaggio su pareti piene in mattoni, calcestruzzo, arenaria, ecc.
- Come sistema a umido, adatto per intonaco a base di gesso, calcare, argilla o cemento
- Spessore totale dell'intonaco, peres. con intonaco a gesso, 26mm
- Possibilità di posa flessibili per le diverse strutture geometriche degli ambienti
- Temperature di mandata $\leq 50^{\circ}\text{C}$ con intonaco a gesso, temperatura ottimale delle pareti 45°C
- Possibilità di collegamento dei singoli circuiti di riscaldamento a parete fino a 6m^2 o 80m di lunghezza del tubo fino al collettore
- Fissaggio sicuro del tubo con binario a incastro e con fascette con chiodo
- Posa rapida del tubo durante il montaggio
- Possibile utilizzo per riscaldamento/raffrescamento
- Possibile localizzazione dei tubi di riscaldamento nella parete mediante pellicola termosensibile



Fig. 148

Componenti del sistema

Componenti del sistema

Binario a incastro /fissaggio	Tubo in PB
 Binario a incastro 12	 12 x 1,3
 Fascetta liscia con chiodo	 Raccordo eurocono e a pressare
 Tassello con vite	

Tab. 74

Utensili

Denominazione	Codice articolo
Tagliatubi a cesoia Viega	652005
Utensile di pressatura manuale 12	401436
Ganascia Viega 12	425302
Utensile di pressatura Viega, ad es. Picco ad accumulatore	556280

Tab. 75

Dati tecnici

Dati tecnici del sistema

Denominazione	Codice articolo
Tubo del riscaldamento in PB 12, 240 m	615680
Tubo del riscaldamento in PB 12, 650 m	616502
Tubo del riscaldamento in PB 12, nel tubo di protezione	609658
Guaina protettiva Fonterra 12x18mm	668945
Binario a incastro Fonterra 12mm	609429
Tassello di fissaggio Fonterra 35-6	615598
Collari di fissaggio Fonterra per PB 12	615611
Vite edile per finestre 22mm	625191
Guida per tubo a 90° Fonterra 12/17	609498
Raccordo adattatore Eurocono 3/4"x12	614508
Raccordo adattatore Eurocono 3/4"x12	614584
Manicotto a compressione 12x1,3	614669
Manicotto a pressare 12x1,3	614676
Manicotto adattatore 12x15	637002
Manicotto Fil.M 12x1/2	636166
Pellicola termosensibile 160x70 mm	624910
Rete di armatura intonaco (non fornita)	Indicato dal committente

Tab. 76

Dati tecnici tubo del sistema

		Tubo in PB 12x1,3mm
Dimensioni	[mm]	12 x 1,3
Raggio di curvatura minimo		5 x d _a
Pressione d'esercizio max. ¹⁾	[bar]	10
Temperatura d'esercizio max. ¹⁾	[°C]	95
Temperatura di montaggio	[°C]	> 5
Contenuto di acqua	[l/m]	0,069
Conducibilità termica λ	[W/(m·K)]	0,22
Coefficiente di dilatazione lineare	[K ⁻¹]	1,3 x 10 ⁻⁴
Peso	[g/m]	50

¹⁾ valori massimi, non contemporanei

Tab. 77

Struttura a parete
Fonterra Side 12
Clip

Strutture a parete

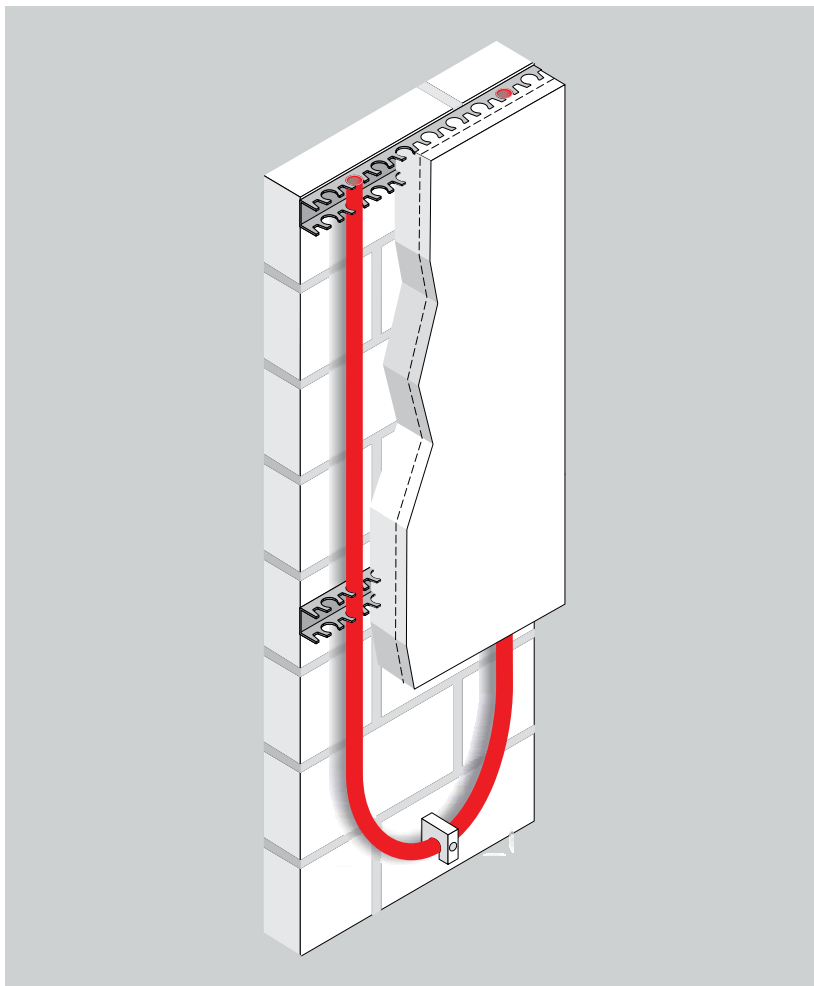


Fig. 149

Il riscaldamento a parete può essere montato su pareti in muratura, prefabbricate e in cemento. I tubi del riscaldamento vengono fissati con binari a incastro.

La copertura dei tubi funge da superficie che trasmette e distribuisce il calore.

In caso di montaggio di un riscaldamento a parete in un edificio è necessario prestare attenzione alle seguenti caratteristiche costruttive, come per es.

- superficie della parete libera, disponibile
- grandi superfici occupate da mobili
- qualità della costruzione del fondo
- impiantistica preesistente

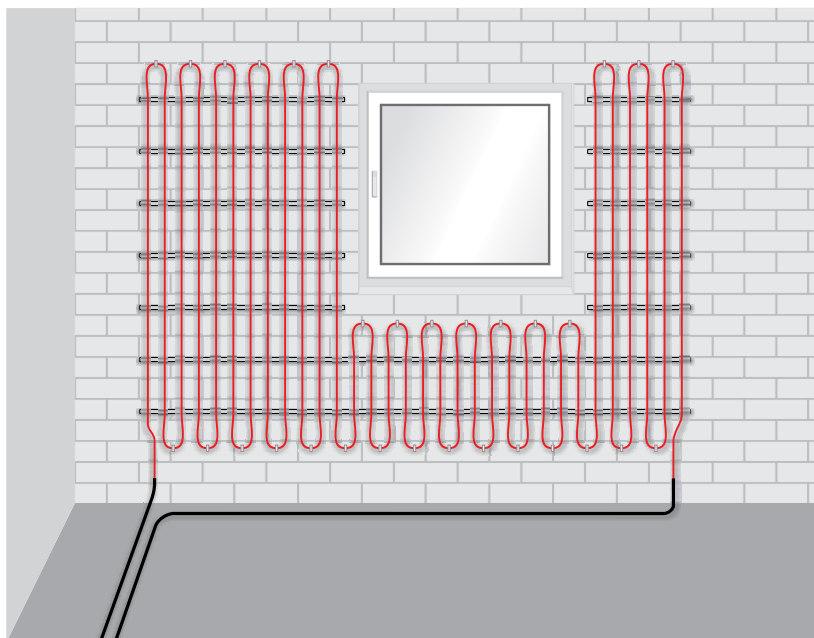


Fig. 150

Flessibilità di montaggio

per adattarsi alle esigenze costruttive

Avvertenze relative alla posa

La necessità di un ulteriore isolamento termico, dietro al riscaldamento a parete, dipende dai valori di resistenza termica dei componenti costruttivi e dal fabbisogno energetico del locale. Qualora ciò fosse necessario (per es. in caso di pareti interne contro ambienti con temperature interne notevolmente basse), è possibile montare, ades., pannelli di legno a fibra morbida tra il tavolato.

L'isolamento delle pareti esterne deve avvenire solo sul "lato freddo", quindi sul lato esterno.

Gli isolamenti interni delle pareti esterne sono ideali, ades., in caso di ristrutturazioni di case a graticcio, ma, a causa del conseguente spostamento del punto di rugiada, necessitano di maggiori conoscenze specialistiche (per es. utilizzo di barriere al vapore/umidità) per evitare che l'aria interna umida vada dietro lo strato isolante e si condensi.

Occorrente per il sistema

Fabbisogno di tubi e tempi di montaggio

Dati di posa per il sistema Fonterra	Side 12 Clip
Interasse del tubo	100 mm
Fabbisogno di tubi	10 m/m ²
Superficie max. circuito di riscaldamento	6 m ² o 80 m ¹⁾
Tempi di montaggio in minuti gruppo	8 - 9 min/m ²

¹⁾ incl. lunghezze di collegamento al collettore

Tab. 78

Materiale necessario

Fonterra Side 12 Clip; materiale necessario per 1,0 m ²		
Componenti del sistema	Confezione	Quantità necessaria
Tubo in polibutilene Viega 12 x 1,3 mm	240/650 m	10,00 m/m ²
Binario ad incastro Fonterra 12 x 2000 mm	10 pezzi	2,50 m/m ²
Tassello con vite	200 pezzi	15 pezzi/m ²
Fascetta liscia con chiodo	100 pezzi	5 pezzi/m ²
Viti edili per finestre	1000 pezzi	15 pezzi/m ²

Tab. 79

Esempio di posa

Per un calcolo preliminare consigliamo di adottare la seguente procedura:

- selezionare la temperatura di mandata. In funzione del sistema, è possibile una temperatura di mandata compresa tra 25 e 50 °C, valida per l'intero progetto. Con temperature del sistema maggiori, è necessario fare attenzione al tipo di intonacatura adatto
- calcolo della sovratemperatura del fluido scaldante (vedere l'esempio di lettura del diagramma di resa)
- esposizione con il diagramma di resa Fonterra Side 12 Clip. Lettura della potenza calorifica nell'ambiente. Rilevamento della superficie riscaldante a parete necessaria
- controllo della superficie massima di ogni circuito di riscaldamento. Determinazione del numero di vie del collettore collettore
- in caso si verifichino superfici di pareti troppo estese e/o con conseguenti circuiti di riscaldamento di lunghezza eccessiva, occorre prevedere un numero maggiore di circuiti di riscaldamento
- calcolo della portata massica effettiva. Controllo delle perdite di carico. Calcolo delle regolazioni delle valvole

Per motivi di comfort la temperatura media della superficie di riscaldamento non deve superare i 40°C.

Esigenze costruttive

- Edifici residenziali, nuovi edifici "Casa a risparmio energetico"
- Fabbisogno di calore – ca. 45 W/m^2
- Sistema di riscaldamento – Generatore di calore
VL(Temp. di mandata) = 42°C , RL(Temp. di ritorno) = 37°C
- Ambiente dove effettuare la posa – Salotto con superfici delle pareti di 45 m^2 , superficie di base di 25 m^2 ($4,65 \text{ m} \times 5,38 \text{ m}$), altezza ambiente $2,75 \text{ m}$, temperatura ambiente 20°C
- Parete esterna – Valore $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, muratura in mattoni, superficie delle pareti per il riscaldamento a parete largh. x alt. = $4,65 \times 2,75$ ($2,0 \text{ m}$ (incl. 1 finestra $1,2 \times 1,0 \text{ m}$), $5,38 \times 2,75$ ($2,0 \text{ m}$ (incl. 1 porta $1,8 \text{ m} \times 2,02 \text{ m}$))
- Sistema di riscaldamento a parete – Fonterra Side 12 Clip

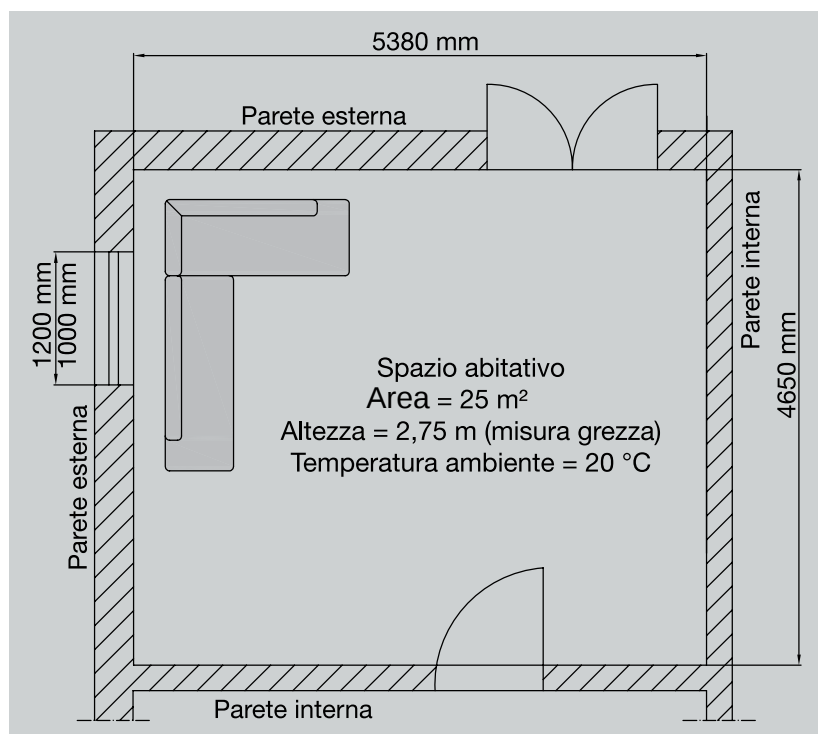


Fig. 151

Modello ambiente

Calcolo

- Acquisire il fabbisogno di calore ambientale dal calcolo del carico termico:
 fabbisogno di calore dell'ambiente = $25 \text{ m}^2 \times 45 \text{ W/m}^2 = 1125 \text{ W}$
- Potenza Side 12 Clip in W/m^2 :
 $T_m = 39,5^\circ\text{C}$ con deduzione di $T_r 20^\circ\text{C} = 19,5\text{K}$ (sovratemperatura del fluido scaldante) in base al diagramma con $19,5\text{K} > 110\text{W/m}^2$
- Superficie riscaldante a parete necessaria:
 $1125 \text{ W} / 110 \text{ W/m}^2 = 10,2 \text{ m}^2$ Fonterra Side 12 Clip
- Numero dei circuiti di riscaldamento:
 max. 6 m^2 per circuito di riscaldamento (per ogni allaccio al collettore)
 = 2 circuiti di riscaldamento
- Suddivisione della superficie riscaldante a parete Side 12 Clip:
 superficie occupabile parete esterna:
 $l = 4,65 - 2 \times 0,10$ (bordo laterale) = $4,45 \text{ m}$, $h = 2,0$
 Area = $8,9 - 1,54$ (finestra) = $7,50 \text{ m}^2$ (necessari $10,2 \text{ m}^2$)
 > differenza $2,70 \text{ m}^2$
 E' necessaria l'occupazione di un'ulteriore parete esterna
- Suddivisione in circuiti di riscaldamento pressappoco delle stesse dimensioni: $5,0 \text{ m}^2$ e $5,2 \text{ m}^2$, collocazione possibile in base alla figura

Esempio per il posizionamento dei pannelli per riscaldamento a parete

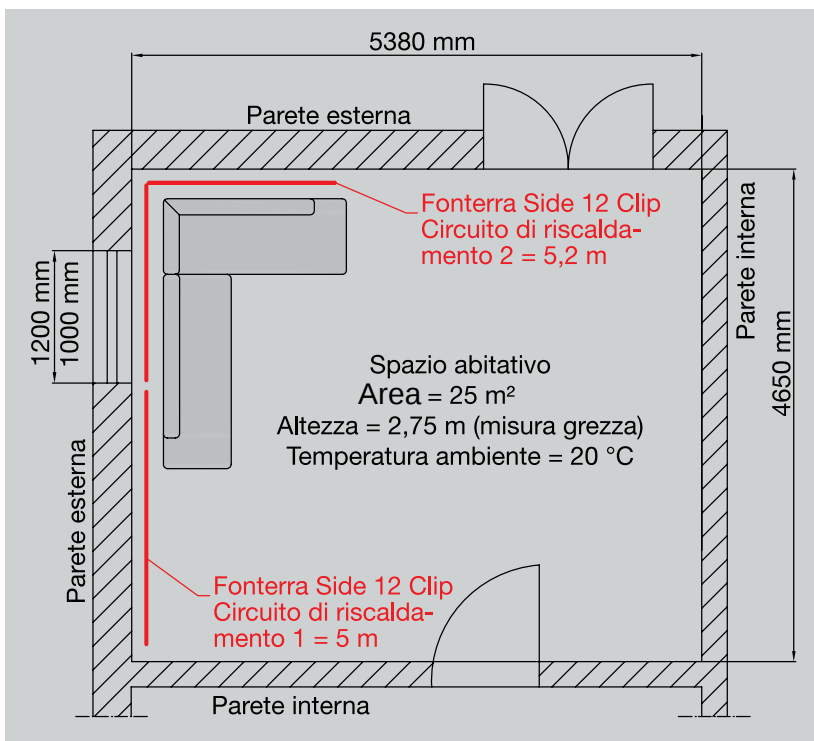


Fig. 152

Va selezionata la temperatura di mandata dell'impianto di riscaldamento più bassa possibile.

Grazie alla conseguente posa su superfici di riscaldamento di grandi dimensioni si possono evitare asimmetrie di irraggiamento e aumentare il comfort.

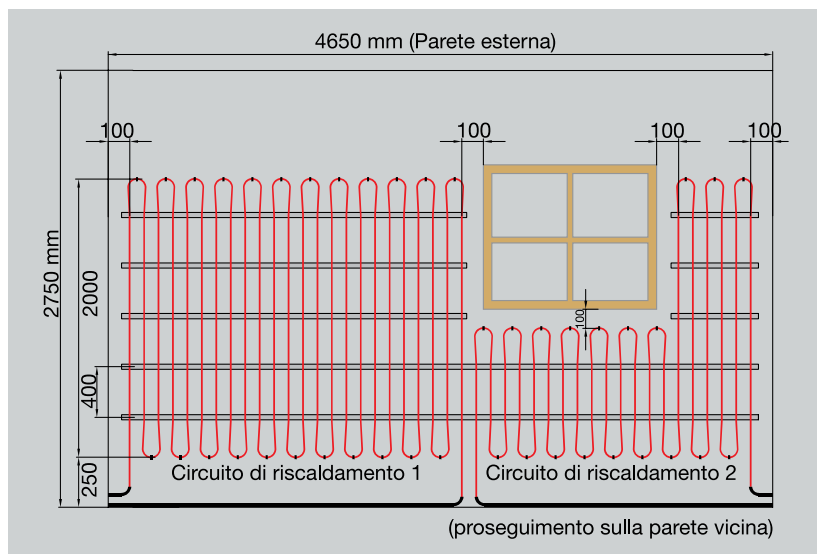


Fig. 153

Il posizionamento indicato delle superfici riscaldanti a parete è fatto solo a titolo di esempio e va concordato con il committente della costruzione in riferimento al mobilio, ecc.

Qui è stata selezionata la posizione sulla parete esterna e dietro l'angolo del divano per creare un piacevole clima.

Vista parete modello ambiente

con possibile posa della superficie di riscaldamento

Diagrammi di potenza e della perdita di carico

Diagramma di resa Fonterra Side 12 Clip

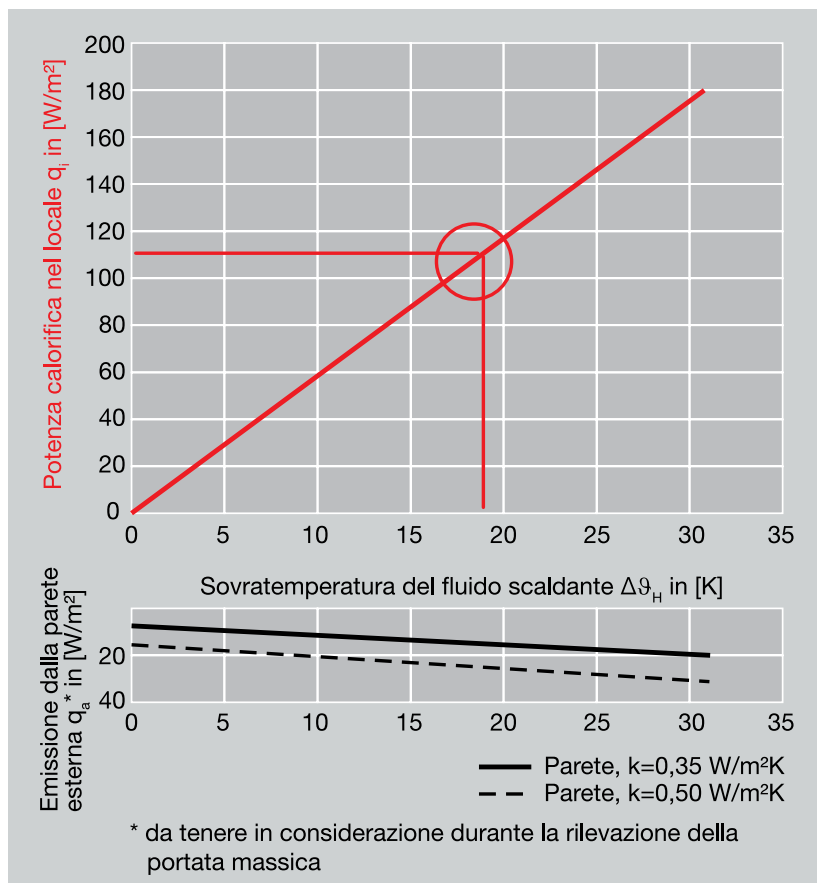


Fig. 154

Esempio di lettura diagramma di emissione potenza

- Calcolare la temperatura media acqua di riscaldamento

$$\frac{T_m + T_r}{2} \text{ peres. } \frac{42^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C}}{2} = 39,5^\circ\text{C}$$

- Sottrarre la temperatura ambiente

$$\text{peres. } 39,5^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 19,5^\circ\text{C}$$

- Il risultato è la sovratemperatura del fluido scaldante

$$\text{peres. } 19,5\text{K (valore per il diagramma)}$$

- Leggere la potenza q_i dal diagramma

$$\text{peres. } 110\text{W/m}^2 \text{ con } 19,5\text{K} = \text{emissione di calore nell'ambiente}$$

Diagramma della perdita di carico per i tubi in PB 12 x 1,3

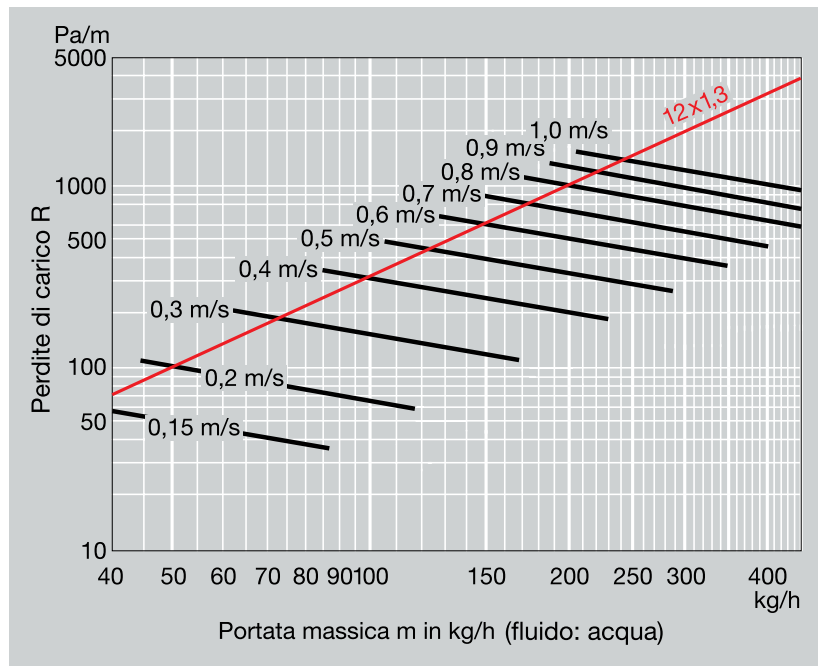


Fig. 155

In caso di posa sulle pareti esterne tenere in considerazione le effettive dispersioni verso l'esterno. Successivamente rilevare l'effettiva portata massica e il valore R , aggiungere le tubazioni di collegamento ai circuiti di riscaldamento e tenere in considerazione la parte idraulica.

Montaggio

Presupposti costruttivi

Per l'installazione dell'impianto a parete a parete è necessario attenersi alla sequenza dei vari lavori:

- le finestre e le porte sono montate
- gli impianti elettrici (lavori sottotraccia, posa di tubi guaina, ecc.), gli impianti sanitari e le altre tubazioni sono installati secondo UNI EN 1264-4.
- fare attenzione ai lavori di montaggio, alle murature, ecc.

Se il fondo è asciutto, piano e stabile, è possibile iniziare il montaggio.

Istruzioni di posa

Regole di montaggio dei binari a incastro

- Contrassegnare sulle pareti le zone dei diversi circuiti, come rilevate dalla progettazione, in modo da determinare la posizione ed il fissaggio dei binari a incastro.
- In caso di montaggio su pareti piene (mattoni, calcestruzzo poroso, calcestruzzo) garantire un fondo piano e pulito. I binari a incastro devono posare su tutta la lunghezza per evitare danni al tubo.
- Materiale di fissaggio ammesso:
 - Tassello di fissaggio
 - Viti edili per finestre
 - Colla a caldo
 - Collante edile



Fig. 156

- Montaggio orizzontale e verticale
- Montare i binari a incastro in modo che appoggino per l'intera lunghezza
- Rispettare le distanze di fissaggio consigliate (vedere fig. sotto), è possibile una riduzione nei piani inclinati dei tetti
- Distanza dei tubi del riscaldamento dal bordo superiore del pavimento grezzo 150 - 200 mm, a causa del possibile montaggio dello zoccolo

Regole per la posa dei tubi

- Posare tutti i tubi del riscaldamento in modo che non ci siano tensioni
- Interasse di posa 100 mm su superfici piane
- Almeno 120 mm di interasse in corrispondenza dell'inversione tubo
- Sporgenza tubo in prossimità della curva ca. 250 mm
- Fissaggio in prossimità della curva con fascetta liscia

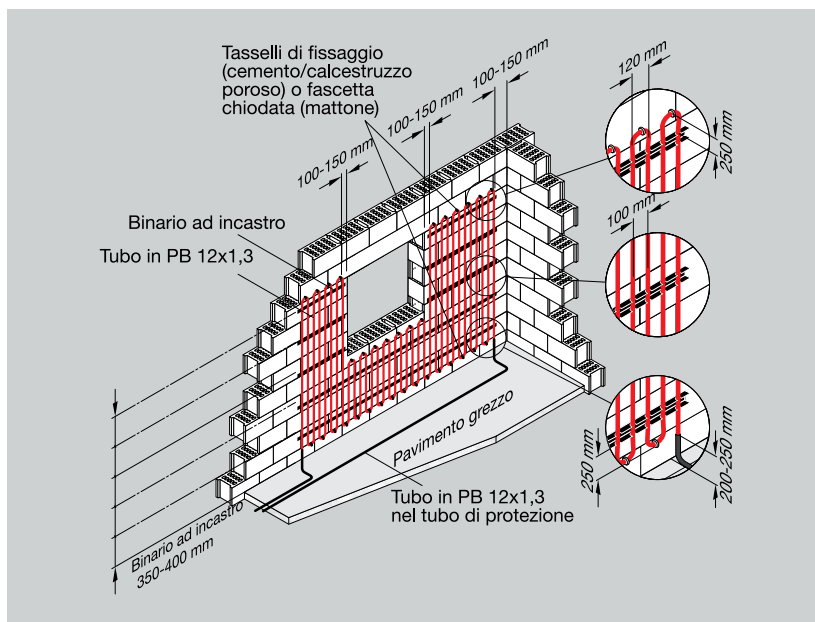


Fig. 157



Fig. 158



Fig. 159

Collegamento tecnico del riscaldamento

- Controllo delle dimensioni della superficie riscaldante a parete: per ogni circuito di riscaldamento, 6 m² (con 2 x 10 m di tubazione di collegamento) o lunghezza massima del tubo 80 m (incl. tubazione di collegamento)
- E' possibile abbinare in unico impianti di riscaldamento superfici radianti di diversa estensione
- I diritti alla garanzia sussistono solo in caso di utilizzo di manicotti Viega in combinazione con i tubi dei pannelli per riscaldamento a parete, poiché entrambi sono stati controllati come sistema (DIN 4726). Le posizioni dei manicotti vanno indicate con esattezza su una planimetria e vanno consegnate al committente della costruzione insieme alla documentazione complessiva, dopo la realizzazione

Tubazioni di collegamento

Le tubazioni di collegamento possono essere posate sul pavimento grezzo o sull'isolamento termico e anti-calpestio nel massetto. Il circuito di riscaldamento viene collegato nelle seguenti fasi:

- installare la linea di alimentazione 12x1,3 mm dal collettore al primo pannello per riscaldamento a parete
- creare il collegamento del riscaldamento a parete con il manicotto
- installare la tubazione di ritorno dall'ultimo pannello al collettore
- predisporre idoneo isolamento termico lungo le linee di alimentazione (mandata e ritorno) dal collettore al pannello per riscaldamento a parete
- fissare le tubazioni al pavimento grezzo con fascette stringitubo

Tabella 1 allegata al D.P.R. 412/93

Conducibilità Termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	42	56	71	77	84

Per valori di conducibilità termica differenti da quelli sopra indicati, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

I montanti verticali della tubazione devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato, ed i relativi spessori minimi di isolamento che risultano dalla tabella vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori di cui alla tabella vanno moltiplicati per 0,3.

Tab. 80

Le tubazioni di mandata e ritorno, che alimentano il riscaldamento a parete, devono essere isolate in conformità alla Tab. 80

Anche se non ci sono richieste di natura legale in questo senso, le linee di alimentazione devono essere rivestite almeno con una guaina protettiva Fonterra

- ☐ per evitare scricchiolii e rumori di flusso
- ☐ per ridurre i rumori strutturali
- ☐ come protezione anticorrosione

Allacciamento al collettore

Fasi del montaggio

- Allacciamento del tubo di riscaldamento a parete 12 x 1,3 mm direttamente al collettore
- Allacciamento della mandata e del ritorno alle bancate del collettore tramite un raccordo a vite 3/4"
- Eseguire l'allacciamento al collettore in modo che i tubi non presentino tensioni
- Compensazione del collettore Viega tramite il misuratore di portata

Si possono combinare circuiti di riscaldamento a pavimento con circuiti di riscaldamento a parete su un unico collettore. Le relative portate del flusso possono essere regolate senza problemi sul misuratore di portata sul collettore di mandata.



Fig. 160

Risciacquo delle tubazioni

Presupposto per l'esecuzione della prova a pressione:

- chiudere la mandata e il ritorno del collettore e tutte le valvole di mandata
- aprire la valvola del circuito di riscaldamento 1 e risciacquare il circuito di riscaldamento tramite il rubinetto fino a quando nell'acqua nella tubazione di ritorno non ci sono più bollicine
- chiudere la valvola del circuito di riscaldamento 1 e ripetere il processo per tutte le valvole
- riaprire i dispositivi d'intercettazione di mandata e ritorno del collettore ed eseguire la prova a pressione

Prova a pressione

- La tenuta dei circuiti di riscaldamento va controllata con una prova a pressione con acqua. La pressione di prova va raddoppiata rispetto alla pressione d'esercizio (comunque almeno 4 bar, al massimo 6 bar)
- La pressione di prova va mantenuta fino al termine dei lavori di costruzione della parete
- La pressione di prova e la tenuta accertata vanno documentate in un protocollo di prova

Al termine della prova a pressione tutti i raccordi a vite vanno riserrati.

Avvertenze: le variazioni di temperatura durante la prova a pressione influenzano la pressione di prova.

Es.: la variazione della temperatura di parete del tubo di $\pm 10\text{K}$ modifica la pressione di prova di $\pm 0,5 - 1$ bar.

Gli antigelo aumentano i valori misurati della perdita di carico.

Attenzione!

Le parti dell'impianto che non sono progettate per sostenere la pressione di prova (come vasi di espansione, valvole di sicurezza, ecc.) vanno escluse o smontate prima della prova a pressione.

Dopo il risciacquo/sfiato dell'impianto è necessario eseguire la preimpostazione dei misuratori di flusso di ogni circuito di riscaldamento in base ai dati della progettazione. Solo con impostazioni idraulicamente esatte, il sistema può garantire il funzionamento corretto dell'impianto di riscaldamento.

- Impostazione delle portate tramite il misuratore di flusso del collettore
- Montaggio degli attuatori
- Regolazione della temperatura d'esercizio

Antigelo

In caso di pericolo di gelo l'impianto va protetto regolando la temperatura o utilizzando antigelo adatti (per es. glicole). Se dopo la fase di montaggio l'antigelo non è più necessario per l'utilizzo conforme alle disposizioni, è necessario rimuovere completamente l'antigelo stesso. Dopo lo svuotamento, l'impianto va pulito con un additivo adatto e riempito nuovamente. Nella scelta dell'additivo per la pulizia tenere in considerazione le informazioni sul prodotto redatte dal produttore.

Nota: durante la prova a pressione gli antigelo aumentano i valori misurati della perdita di carico.

Intonacatura

Presupposti per l'intonacatura

In linea generale, non è necessario riscaldare l'impianto (rispettare le informazioni sul prodotto fornite dal produttore dell'intonaco). È colui che si occupa dell'intonacatura a decidere se sono necessarie misure per migliorare il fondo per l'intonaco previsto. In linea generale vale quanto segue:

- il sistema di riscaldamento a parete è risciacquato e provato in pressione
- è presente la pressione d'esercizio, almeno 1,5 bar
- la temperatura ambiente è almeno pari a +5 °C
- la base per l'intonaco è piana, asciutta, pulita e in grado di sostenere un carico

Giunti di dilatazione

Con superfici riscaldate di lunghezza >10m sono necessari giunti di dilatazione realizzati dal committente, solitamente con profilati per intonaci. Il tipo e la collocazione sono indicati dal progettista.

Struttura dell'intonacatura

In linea generale, l'intonacatura di sistemi di riscaldamento a parete si distingue dal normale intonaco a parete solo per lo spessore e l'armatura supplementare. Le armature impediscono la formazione di crepe e vengono impiegate dall'addetto all'intonacatura anche per i cassonetti di avvolgibili e le spallette delle finestre.

Fasi di lavorazione

- Intonacatura dei tubi di riscaldamento a parete e dei binari a incastro, copertura completa con uno strato spesso ca. 18 mm
- Applicare su tutta la superficie la rete di armatura con maglie larghe, da 8 a 10 mm, sovrapponendola di ca. 200 mm in corrispondenza delle zone di riscaldamento a parete, delle aperture dell'intonaco e delle superfici non riscaldate
- Gettata finale (per es. intonacatura "fresco su fresco" con l'intonaco a gesso) con copertura tubi di ca. 10 mm, con uno spessore totale di ca. 26 mm

Tipi di intonaco

Selezionando l'intonaco adatto, prestare attenzione alle indicazioni tecniche e alle avvertenze per l'uso rilasciate dai produttori.

Particolarmente adatti sono gli intonaci con un'elevata conducibilità termica. Non sono invece adatti gli intonaci ad isolamento termico. Con gli intonaci al silicato, miscelati, in resina sintetica e acustici è necessario tenere presente una minore trasmissione del calore.

Gli intonaci possono essere sollecitati solo con le temperature massime indicate dal produttore. Per le temperature d'esercizio, in linea generale vale quanto segue

■ intonaci in gesso/calce	≤ 50 °C
■ intonaci in calce/cemento	≤ 70 °C
■ intonaci in argilla	> 50 °C

Intonaci contenenti gesso/intonaci in calce

Gli intonaci contenenti gesso e quelli in calce sono molto adatti per il riscaldamento a parete grazie alla bassa propensione alla contrazione e alle proprietà di regolazione dell'umidità e del clima negli ambienti. L'intonaco viene di solito applicato a strato singolo ed è adatto per temperature d'esercizio fino a 50 °C. Il riscaldamento può essere acceso dopo l'asciugatura completa dell'intonaco, comunque al più presto dopo ca. 7 - 14 giorni (attenersi alle indicazioni del produttore dell'intonaco).

Con temperature di mandata superiori ai 50 °C non utilizzare intonaci a parete con parti in gesso. In questo campo di temperature utilizzare intonaci in calce/cemento o intonaci speciali termostabili.

Intonaci in calce/cemento

Gli intonaci in calce/cemento vengono solitamente utilizzati come fondo per rivestimenti in piastrelle. L'intonaco viene di solito applicato a due strati ed è adatto per temperature d'esercizio fino a 70 °C. Tenere in considerazione la tendenza alle incrinature da ritiro. Il riscaldamento può essere acceso dopo l'asciugatura completa dell'intonaco, comunque al più presto dopo ca. 21 giorni (attenersi alle indicazioni del produttore dell'intonaco).

Intonaci in argilla

Gli intonaci in argilla sono molto adatti per i riscaldamenti a parete grazie alla loro porosità, all'elevata conducibilità capillare e alla favorevole ridotta dilatazione termica lineare.

Inoltre, l'intonaco in argilla è apprezzato come materiale da costruzione ideale per l'edilizia biologica grazie ai suoi molti vantaggi ecologici (non tossico, non dannoso per la pelle, permeabile, in grado di assorbire l'umidità e il rumore e di regolare il calore).

L'intonaco viene di solito applicato a due strati ed è adatto per temperature d'esercizio oltre i 50 °C. Come armatura si può utilizzare una rete in juta. Per il riscaldamento, prestare attenzione alle indicazioni del produttore.

Nota: se l'intonaco in argilla viene applicato su basi di materassini di canna palustre (arelle porta-intonaco), è necessario rispettare ulteriori fasi di lavorazione:

- i materassini di canna palustre (arelle porta-intonaco), riscaldati dopo l'intonacatura per permettere l'asciugatura dell'intonaco, non assorbono l'umidità e non supportano il processo di asciugatura
- le tubazioni vanno coperte con una rete metallica sottile, fissata al sottofondo, a loro ulteriore stabilizzazione durante l'attività di riscaldamento
- nei piani inclinati dei tetti la distanza dei binari a incastro va dimezzata

Moduli

Protocollo di avviamento per il riscaldamento radiante a parete Fonterra

Si consiglia di conservare il documento.

Progetto	Data	
Indirizzo committente della costruzione		
Indirizzo dell'impresa di installazione		
L'avviamento del riscaldamento a parete serve al controllo della parete scaldante. Inizio del riscaldamento non prima di ☐ 21 giorni dopo la posa dell'intonaco a base di cemento (o secondo le indicazioni del produttore) ☐ 7 - 14 giorni dopo la posa dell'intonaco a base di gesso (o secondo le indicazioni del produttore) Gli intonaci in argilla possono solitamente essere riscaldati subito dopo la posa. Anche in questo caso attenersi assolutamente alle indicazioni del produttore. Avvertenze generali ☐ Il processo di riscaldamento deve essere lento e continuo ☐ Riscaldare per 3 giorni con una temperatura di mandata compresa tra 20 e 25 °C, poi 4 giorni alla temperatura di mandata di progettazione massima		
Produttore o tipo di intonaco	Termine dei lavori di intonacatura il:	
Protocollo avviamento del riscaldamento con temperatura di mandata 20 - 25 °C Inizio: Fine: con la temperatura di mandata di progetto- Inizio: Fine: zione max. Interruzioni: ☐ Sì da: a: ☐ No		
Dopo l'avviamento iniziale del riscaldamento è possibile spegnere il riscaldamento a parete. Dopo lo spegnimento, e fino al completo raffreddamento, l'intonaco va protetto dalle correnti d'aria e dal raffreddamento troppo rapido. Prima dei lavori di intonacatura occorre rimuovere la pressione di prova ed impostare la pressione d'esercizio (vedere protocollo della prova di tenuta). L'impianto è stato abilitato per le ulteriori opere costruttive con una temperatura esterna di °C. ☐ L'impianto non era in funzione. ☐ Le superfici a parete sono state riscaldate con una temperatura di mandata di °C.		
Note		
Committente della costruzione	Direzione lavori	Impresa di installazione
Data/firma/timbro		

Prova a pressione del riscaldamento a parete

Al termine dei lavori di installazione e dopo aver eseguito la prova a pressione è necessario consegnare il presente documento al progettista/committente della costruzione.

Si consiglia di conservare il documento.

Progetto			Data	
Indirizzo committente della costruzione				
Indirizzo dell'impresa di installazione				
Prima di iniziare i lavori di intonacatura è necessario eseguire una prova della tenuta dei circuiti di riscaldamento. In alternativa, tale prova può essere anche eseguita con aria compressa in conformità alla norma UNI EN 1264-4. La prova ha luogo sulle tubazioni ultimate, ma non ancora coperte. Avvertenze per il procedimento di controllo ☐ Riempire l'impianto con acqua filtrata e sfiatarlo completamente ☐ Con differenze di temperatura più elevate (~10 K) tra la temperatura ambiente e la temperatura dell'acqua di riempimento va rispettato, dopo il riempimento dell'impianto, un periodo di attesa di 30 minuti per la compensazione della temperatura ☐ La prova a pressione deve essere realizzata con una pressione di 4 bar, massimo 6 bar. Al passaggio alla fase di posa dell'intonaco e/o massetto, questa deve raddoppiare rispetto alla pressione d'esercizio ☐ Controllo visivo dell'impianto delle tubazioni/controllo tramite manometro ¹⁾ ☐ La pressione va tenuta costante durante la stesura dell'intonaco/massetto ☐ Evitare il congelamento con apposite misure di protezione, come il riscaldamento dell'ambiente o l'aggiunta di antigelo all'acqua di riscaldamento ☐ Se l'antigelo non è necessario per il funzionamento normale, l'impianto va pulito svuotandolo e sciacquandolo (cambiando almeno tre volte l'acqua) ☐ La temperatura dell'acqua deve essere mantenuta costante durante la prova ¹⁾ Occorre utilizzare manometri che consentono una lettura senza problemi di una variazione di pressione di 0,1 bar.				
Materiali utilizzati	Tubi	☐ 12x1,3 mm		
	Raccordi per tubi	☐ A pressare ☐ A compressione		
Protocollo prova a pressione				
Inizio prova a pressione:	Pressione iniziale:	Temperatura dell'acqua [°C]:		
Fine prova a pressione:	Pressione terminale:	Temperatura dell'acqua [°C]:		
Controllo finale visivo dei raccordi?	☐ Sì ☐ No			
Posizione di eventuali manicotti contrassegnata nello schema di posa?	☐ Sì ☐ No			
Le tubazioni risultano a tenuta, senza deformazioni di alcuno dei componenti?	☐ Sì ☐ No			
Alla consegna dell'impianto è stata impostata la pressione d'esercizio?	☐ Sì ☐ No			
Note				
Committente della costruzione	Direzione lavori	Impresa di installazione		
Data/firma/timbro				