

Uponor

Uponor Tecto

**La temperatura ottimale
in tutte le stagioni**

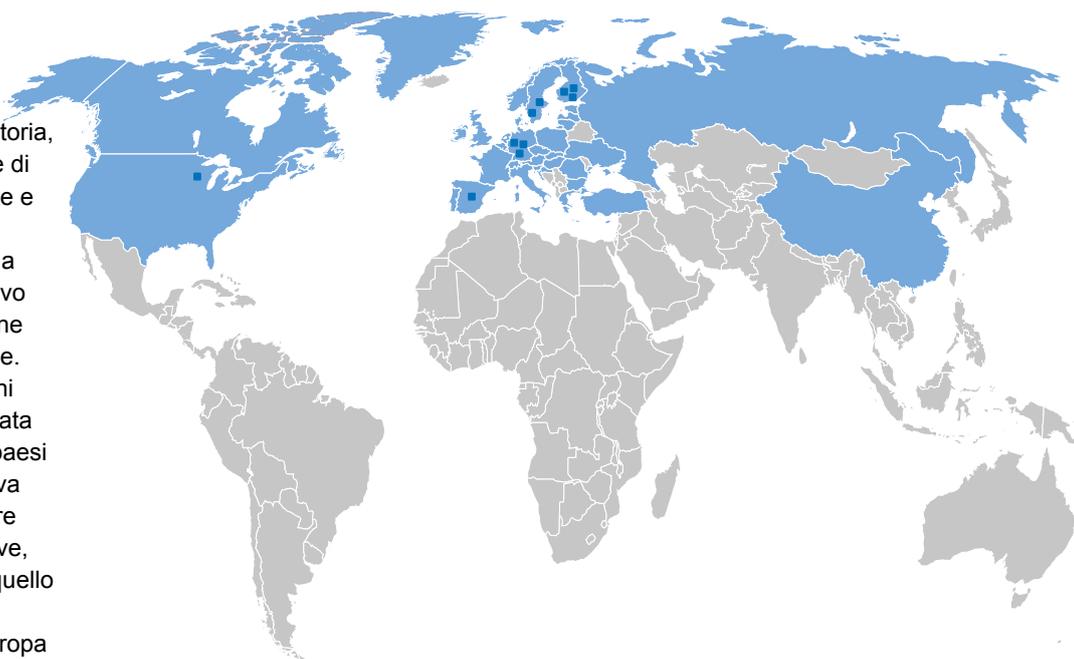


Il Gruppo Uponor

Uponor è una multinazionale finlandese con oltre 100 anni di storia, leader mondiale nella produzione di sistemi di climatizzazione radiante e trasporto acqua.

Le soluzioni Uponor sono adatte a qualsiasi tipologia di edificio, nuovo o in ristrutturazione, a destinazione residenziale, terziario o industriale. L'esperienza unica di oltre 45 anni di produzione di tubazioni di elevata qualità, installate in centinaia di paesi nel mondo, la sicurezza che deriva dalla consapevolezza di riscaldare buona parte delle case scandinave, dove l'inverno è ben diverso da quello italiano.

Uponor progetta e produce in Europa (Svezia, Finlandia, Germania) tutto il proprio catalogo: qualità e competenza sono parte integrante delle soluzioni Uponor fin dall'inizio. Uponor considera la responsabilità verso l'ambiente un impegno prioritario, che si concretizza nella scelta di sistemi che favoriscono il risparmio energetico, rispettando l'equilibrio ambientale e il benessere di chi li utilizza.



30 paesi
15 siti di produzione
oltre 4.000 dipendenti Uponor

● Il colore azzurro indica i paesi dove si trovano le sedi Uponor. Inoltre, le nostre soluzioni sono distribuite anche in altre nazioni.

■ Impianti di produzione

Uponor Italia

Uponor Italia appartiene alla divisione Building Solutions del gruppo ed è presente sul territorio nazionale.

La gestione dei partner è supportata da una rete di agenti professionisti affiancati da responsabili di area e da funzionari di vendita di zona che operano al nord, al centro e al sud dell'Italia.



● Sede/Uffici

● Magazzino

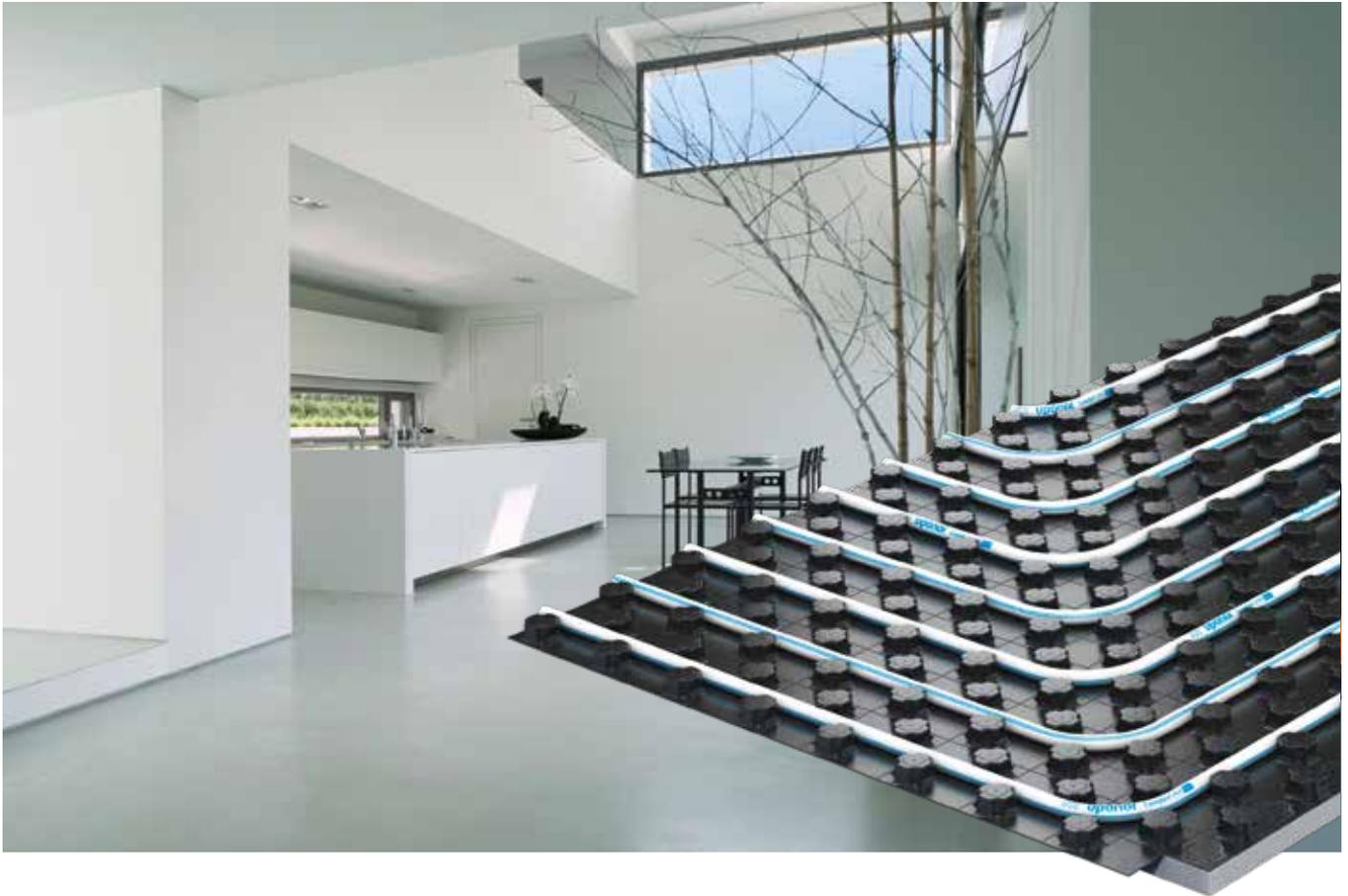
Sommario

Il Gruppo Uponor	2
Sistema radiante ad umido Uponor Tecto – la temperatura ottimale in tutte le stagioni	
Dati di progettazione	5
Qualità affidabile, provata e testata	6
L'installazione facile e sicura	7
Componenti principali	9
Calcoli termici	10
Dati di progettazione	11
Uponor Additivo per Massetto Normale	20
Uponor Additivo per Massetto Speciale	21
Uponor Fibra Sintetica	22
Sistemi Radianti Uponor: legenda indicazioni per la posa	23
Sistema Uponor Tecto: indicazioni per la posa	24
Dati tecnici	28
Rapporto di prova a pressione per il sistema Uponor Tecto	30
Rapporto di prova prima accensione impianto secondo la norma DIN EN 1264-4 per il sistema Uponor Tecto	31
Certificato	32



Sistemi radianti ad umido Uponor Tecto – la temperatura ottimale in tutte le stagioni

Descrizione del sistema



Il sistema ad umido Uponor Tecto è un impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante a pavimento che può essere utilizzato in abitazioni monofamiliari fino ad edifici commerciali di grandi dimensioni. L'impianto è una combinazione tra comfort ed efficienza energetica. Il sistema ad umido Uponor Tecto può essere realizzato con diversi diametri di tubazione dal 14 al 17 mm, sia per riscaldare in inverno che per raffrescare in estate. La distribuzione uniforme del calore sulla zona soggiornale, garantisce temperature ambienti piacevoli. Un presupposto importante per ottenere un impianto di riscaldamento e di raffrescamento radiante efficiente sotto il profilo energetico è l'esatta posizione orizzontale e verticale delle tubazioni con una copertura uniforme del massetto.

Sistemi radianti ad umido Uponor Tecto

- Impianto di riscaldamento a pavimento provato e testato per lungo tempo con componenti di qualità
- Può essere utilizzato sia come impianto di riscaldamento che di raffrescamento radiante
- La posizione orizzontale e verticale dei tubi conforme alle norme consente la copertura uniforme del massetto
- La griglia di 5 cm della spaziatura di posa garantisce un'emissione uniforme del caldo o del freddo
- Il foglio nero di copertura dello strato di isolamento non viene forato durante la posa della tubazione. Pertanto è adatto anche per massetti fluidi
- Può sopportare carichi elevati e può quindi essere utilizzato in diversi settori

Qualità affidabile, provata e testata



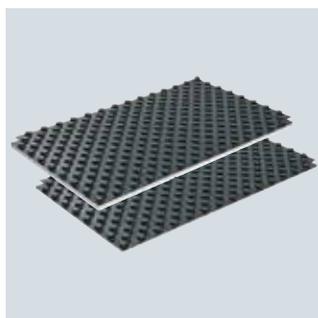
Il sistema radiante ad umido Uponor Tecto può essere posato da una sola persona. Le dimensioni dei pannelli sagomati di 1.450 x 850 mm assicurano elevate prestazioni di posa.

Dopo il montaggio della striscia di bordo perimetrale, i pannelli sagomati Uponor Tecto vengono posati sul substrato portante uniforme.

La sovrapposizione su due lati dei pannelli sagomati avviene semplicemente premendo sui funghi degli elementi contigui - questo garantisce un accoppiamento sicuro tra i pannelli e a prova di massetto. Grazie alle strisce gemellari Uponor Tecto, è possibile collegare in modo semplice gli scarti dei pannelli preformati senza la necessità di sovrapposizione, per cui lo scarto a fine posa è pressoché nullo.

In caso di aree prive di funghetti, come ad esempio nei passaggi delle porte, vengono utilizzati degli appositi accessori con strisce isolanti al di sotto. Queste consentono il corretto e veloce montaggio del giunto di dilatazione.

I pannelli sagomati Uponor Tecto vengono utilizzati per l'installazione degli impianti di riscaldamento/raffrescamento a pavimento negli edifici residenziali e nelle aree commerciali. Essi sono installati nella struttura del pavimento sotto uno strato di distribuzione del carico del massetto di cemento o di anidrite. Sono disponibili in diverse versioni (Standard e Grafite) con differenti resistenze termiche in funzione delle diverse esigenze progettuali.



Pannello preformato Uponor Tecto con isolamento standard in EPS oppure EPS additivato con grafite. Foglio di alloggiamento delle tubazioni in EPS e con lamina di copertura retrorivestita. Per i tubazioni Uponor con diametro da 14 - 17 mm. Interasse di posa 10/15/20/25/30 cm. Sovrapposizione su due lati per garantire collegamenti a prova di massetto.



Il tubo Uponor Comfort Pipe PLUS - PE-Xa con barriera di diffusione dell'ossigeno realizzata in EVOH e uno strato protettivo esterno aggiuntivo. Di colore bianco con due strisce blu. È conforme alla norma DIN EN: ISO 15875 "Tubazioni in plastica impianti di acqua calda e di acqua fredda, con polietilene reticolato", a tenuta di ossigeno nel rispetto della norma DIN 4726.



Significativi ed utili accessori quali le strisce di fissaggio diagonali, le strisce gemellari e le strisce passaggio porta completano il sistema radiante ad umido Uponor Tecto.



Tubazione multistrato Uponor MLCP RED. Stabile nella forma e nella tenuta all'ossigeno.

L'installazione facile e sicura



Installazione perfetta e garantita

Uponor Tecto è un'innovativa tecnologia di riscaldamento a pavimento che apre a nuovi orizzonti. Con Uponor Tecto il vostro lavoro sarà migliore, più veloce, più facile, più sicuro - ed infine più efficiente.

Grazie ai suoi elementi unici, potrete installare da soli Uponor Tecto in modo sorprendentemente rapido, naturalmente in conformità con le norme pertinenti.

Basta premere il film di copertura sulle bugne del pannello adiacente per poter effettuare la sovrapposizione - questo assicura un'unione precisa e stagna tra le piastre.

La posa dei circuiti con angolo a 45° è agevolata dalle Uponor Strisce di fissaggio diagonale per cui "le aree problematiche" sono solo un ricordo.

Le bugne del pannello Tecto assicurano la corretta posa delle tubazioni. E con Uponor Tecto non vi è praticamente nessuno spreco. La griglia rende facile il taglio di pezzi su misura. Per la posa degli scarti, occorre separare il film di copertura dall'elemento isolante e successivamente unirli con un movimento rapido di nuovo insieme in modo che possano essere sovrapposti. Le generose dimensioni degli elementi - 1450 x 850 mm - sono realizzate per velocizzare il lavoro.



Possibilità di realizzare curve strette

Vantaggi

- Economicamente efficiente - 1 sola persona per l'installazione
- Posa facile grazie ai pannelli di grandi dimensioni
- Scarto minimo
- Interassi tra i tubi standard





Stendere e unire con precisione senza bisogno di ulteriore aiuto

È sufficiente utilizzare il piede per unire gli elementi dove il foglio si sovrappone, e il gioco è fatto! Risparmio in termini di tempo e costi.



Gli elementi sovrapposti forniscono sicurezza ed installazione facile

La particolarità del pannello Tecto è costituita dalle bugne. La sovrapposizione delle maxi bugne del foglio nero di protezione alle mini bugne, permette un'installazione facile e veloce; allo stesso tempo garantisce una tenuta ottimale.



La striscia gemellare offre una flessibilità ancora maggiore

Permette di recuperare lo sfrido giuntando i funghetti di testa, quindi risparmiando tempo e materiale: tutto ciò che devi fare è premere sui pannelli le maxi bugne (strisce gemellari).



Striscia utilizzata in corrispondenza di un passaggio porta tra ambienti

È possibile facilitare il passaggio di tubazioni in corrispondenza della porta poiché la striscia passaggio-porta non ha bugne sulla parte superiore. L'installazione in corrispondenza delle porte viene quindi gestita rapidamente e non rappresenta più un problema.



Giunto di dilatazione attraversato da tubazioni in corrispondenza di una porta

La striscia passaggio porta garantisce il corretto percorso delle tubazioni e il movimento necessario tra massetti riscaldanti. La base del giunto di dilatazione è autoadesiva e può essere fissata rapidamente sul fondo del foglio rimuovendo la pellicola di protezione.

Caratteristiche Tecniche

- Dimensione pannello: 1450 x 850 mm
- Disponibili nella versione con isolamento in EPS (Tecto ST) oppure EPS additivato con grafite (Tecto GR)
- Dimensioni tubazione da 14 a 17 mm
- Utilizzabile per entrambe le tubazioni Uponor PE-Xa e MLC multistrato
- Strisce di fissaggio diagonale per installazione di tubazioni con angoli a 45°
- Disponibilità di Strisce passaggio porta, giunti di dilatazione e bordi perimetrali.

Componenti principali



Uponor Tecto Pannello ST

- Pannello preformato, composto da un foglio in PS antiurto rigido nero opaco, stampato sottovuoto, su isolante in EPS ad alta densità
- Idoneo per tubazioni Uponor 14-16-17 mm
- Spessori disponibili 11-23-40-49 mm
- Interasse di posa 5/10/15/20/25/30 cm
- Sovrapposizione su due lati per garantire collegamenti a prova di massetto
- Isolamento termico integrato RI, ins = 0,40 / 0,75 / 1,25 / 1,50 m²K/W



Uponor Tecto Pannello GR

- Pannello preformato, composto da un foglio in PS antiurto rigido nero opaco, stampato sottovuoto, su isolante in EPS ad alta densità realizzato con la materia prima Neopor[®]
- Idoneo per tubazioni Uponor 14-16-17 mm
- Spessori disponibili 11-20-35 mm
- Interasse di posa 5/10/15/20/25/30 cm
- Sovrapposizione su due lati per garantire collegamenti a prova di massetto
- Isolamento termico integrato RI, ins = 0,50 / 0,80 / 1,30 m²K/W



Uponor Tecto Fissaggio Diagonale

- Striscia sagomata in PS, utile per ancorare il tubo nei punti di maggior sforzo e per la posa in diagonale su Uponor Tecto. Le strisce si incastrano in modo semplice e perfetto tra una sagoma e l'altra in modo da non permettere il sollevamento del tubo.



Uponor Tecto Striscia Gemellare

- Striscia sagomata in PS, utile per unire due piastre di Uponor Tecto prive dell'incastro maschio - femmina, per esempio scarti derivanti da altre stanze.



Uponor Tecto Passaggio Porta

- Striscia sagomata in PS, facilita la posa dei tubi e di Uponor Tecto nei passaggi porta.



Uponor Comfort Pipe PLUS

- Tubo altamente flessibile e resistente PE-Xa con 5 strati
- Barriera antidiffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726
- Dimensioni di 14 x 2 mm, di 16 x 2 mm e 17 x 2 mm



Uponor MLCP RED

- Tubo composito
- Barriera antidiffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726
- Dimensione 14 x 1,6 mm e 16 x 2 mm



Tecnologia di giunzione Uponor

- Si possono utilizzare raccordi a compressione, a pressare o giunzioni Q&E in base al tipo di tubo

Calcoli termici

Uso dei diagrammi di progettazione

Le tabelle e i diagrammi di progettazione rapida offrono una panoramica completa delle reciproche dipendenze tra i parametri da considerare:

1. Flusso termico aerico nel riscaldamento e nel raffrescamento radiante q [W/m^2]
2. Resistenza termica del rivestimento $R_{\lambda,B}$ [m^2K/W]
3. Interasse di posa V_z [cm]
4. Salto termico medio tra temperatura media dell'acqua e temperatura ambiente $\Delta\theta_H = \theta_H - \theta_i$ [K]
5. La curva limite rappresenta la situazione in cui sono raggiunte le massime temperature superficiali
6. Salto termico tra temperatura del pavimento e temperatura ambiente $\theta_{F,m} - \theta_i$ in [K]
7. Temperatura di mandata di progetto $\theta_{V,des}$ [$^{\circ}C$]

Fissati tre valori, è possibile ricavare tutti gli altri parametri.

È anche possibile verificare velocemente come varia il flusso termico aerico in funzione delle variazioni della temperatura media del pavimento o dell'acqua.

Temperatura superficiale del pavimento

Nella progettazione dell'impianto, occorre tenere conto dei limiti di temperatura superficiale imposti a livello medico e fisiologico.

La differenza fra la temperatura superficiale media del pavimento e la temperatura ambiente determina una curva caratteristica lungo la quale è possibile individuare la resa termica del sistema.

Le temperature superficiali massime per le zone occupate (soggiornali) e periferiche (perimetrali), così come definite nella UNI EN 1264, individuano il flusso termico aerico massimo e sono rappresentate nel diagramma di progettazione dalle curve limite.

Temperature superficiali massime conformemente a UNI EN 1264:

- 29°C nella zona soggiornale
- 35°C nella zona perimetrale
- 33°C nei bagni

Salto termico medio

Il salto termico medio tra le temperature dell'aria (ambiente) e del fluido (acqua) $\Delta\theta_H$ è la differenza media logaritmica tra il salto tra le temperature di mandata (θ_V) e ritorno (θ_R) dell'acqua e la temperatura interna (θ_i) ed esprime l'effetto della caduta di temperatura dell'acqua rispetto a quella ambiente.

Secondo UNI EN 1264 parte 2:

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

Dati di progettazione

Tablelle di progettazione Uponor Tecto (per il riscaldamento)

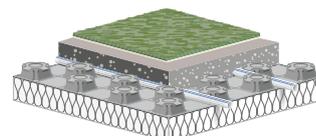
Le tabelle dati di seguito consentono il rapido calcolo approssimativo della distanza tra i tubi e della massima dimensione del circuito di riscaldamento. Esse, tuttavia, non

sostituiscono una corretta progettazione ed un corretto calcolo del progetto.

Tabella di progettazione Uponor Tecto con massetto cementizio, spessore nominale 45 mm, conducibilità termica 1,2 W/mK

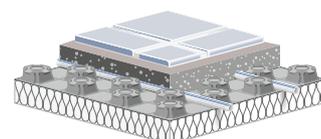
$\vartheta_i = 20\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.15\text{ m}^2\text{K/W}$

Dim. 14



$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_{des} [W/m²]	$\vartheta_{V,des} = 55,5\text{ °C}^{1)}$		$\vartheta_{V,des} = 50\text{ °C}$		$\vartheta_{V,des} = 45\text{ °C}$	
		Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m²]
29	100	10	5				
28,6	95	10	7,5				
28,2	90	10	10				
27,8	85	15	10	10	5		
27,3	80	15	13	10	7,5		
26,9	75	20	13,5	10	10,5		
26,5	70	25	14	15	11,5	10	5,5
26,1	65	25	19	20	12,5	10	9
25,7	60	30	20,5	25	13	15	10
25,2	55	30	26,5	25	18,5	15	14
24,8	50	30	32	30	22	20	17
24,4	45	30	38	30	28,5	25	19,5
≤ 23,9	≤ 40	30	42	30	35	30	24,5

$\vartheta_i = 24\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.02\text{ m}^2\text{K/W}$ (stanze da bagno)



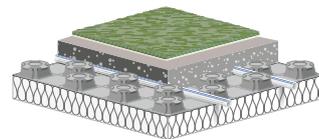
$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_{des} [W/m²]	$\vartheta_{V,des} = 55,5\text{ °C}^{1)}$		$\vartheta_{V,des} = 50\text{ °C}$		$\vartheta_{V,des} = 45\text{ °C}$	
		Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m²]
33	100	10	14	10	11,5	10	6
32,6	95	10	14	10	12,5	10	7,5
32,2	90	10	14	10	14	10	8,5
31,8	85	10	14	10	14	10	10
31,3	80	10	14	10	14	10	11,5
30,9	75	10	14	10	14	10	13
30,5	70	10	14	10	14	10	14
≤ 30,1	≤ 65	10	14	10	14	10	14

Le indicazioni contenute in queste tabelle di calcolo si basano sui seguenti dati: $R_{\lambda, ins} = 0,75\text{ m}^2\text{K/W}$, temperatura ambiente sottostante $\vartheta_u = 20\text{ °C}$, soletta in calcestruzzo pieno spessore 130 mm, $\Delta T = 3-30\text{ K}$, lunghezza massima del circuito riscaldante = 150 m. Perdita di pressione massima per circuito riscaldante, inclusi 2x5 m di tubazione di collegamento $\Delta p_{max} = 250\text{ mbar}$. Se i criteri di progettazione sono diversi, utilizzare i diagrammi di progettazione e delle perdite di carico in combinazione con le equazioni di calcolo.

¹⁾ Nel caso di $\vartheta_{V, des} > 55,5\text{ °C}$ il limiti massimi di temperatura superficiale di pavimento di 29°C (per i bagni di 33°C) vengono superati.

Tabella di progettazione Uponor Tecto con massetto cementizio, spessore nominale 45 mm, conducibilità termica 1,2 W/mK

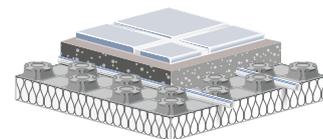
Dim. 16-17



$\vartheta_i = 20\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.15\text{ m}^2\text{K/W}$

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_{des} [W/m ²]	$\vartheta_{V,des} = 54.9\text{ °C}^{1)}$		$\vartheta_{V,des} = 50\text{ °C}$		$\vartheta_{V,des} = 45\text{ °C}$	
		Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m ²]
29	100	10	9				
28,6	95	10	13				
28,2	90	15	12,5				
27,8	85	15	17,5	10	10		
27,3	80	20	18	10	14		
26,9	75	20	21	15	15,5		
26,5	70	25	27	20	16	10	11
26,1	65	25	35	20	23,5	10	14
25,7	60	30	36	25	27,5	15	19
25,2	55	30	42	25	35	20	22
24,8	50	30	42	30	39,5	20	28
24,4	45	30	42	30	42	25	35
≤ 23.9	≤ 40	30	42	30	42	30	40,5

$\vartheta_i = 24\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.02\text{ m}^2\text{K/W}$ (stanze da bagno)



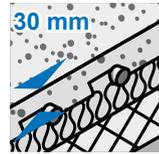
$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_{des} [W/m ²]	$\vartheta_{V,des} = 54.9\text{ °C}^{1)}$		$\vartheta_{V,des} = 50\text{ °C}$		$\vartheta_{V,des} = 45\text{ °C}$	
		Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{Fmax.}$ [m ²]
33	100	10	14	10	14	10	12
32,6	95	10	14	10	14	10	14
32,2	90	10	14	10	14	10	14
31,8	85	10	14	10	14	10	14
31,3	80	10	14	10	14	10	14
30,9	75	10	14	10	14	10	14
30,5	70	10	14	10	14	10	14
≤ 30.1	≤ 65	10	14	10	14	10	14

Le indicazioni contenute in queste tabelle di calcolo si basano sui seguenti dati: $R_{\lambda,ins} = 0.75\text{ m}^2\text{K/W}$, temperatura ambiente sottostante $\vartheta_u = 20\text{ °C}$, soletta in calcestruzzo pieno spessore 130 mm, $\Delta T = 3\text{-}30\text{ K}$, lunghezza massima del circuito riscaldante = 150 m. Perdita di pressione massima per circuito riscaldante, inclusi 2x5 m di tubazione di collegamento $\Delta p_{max} = 250\text{ mbar}$. Se i criteri di progettazione sono diversi, utilizzare i diagrammi di progettazione e delle perdite di carico in combinazione con le equazioni di calcolo.

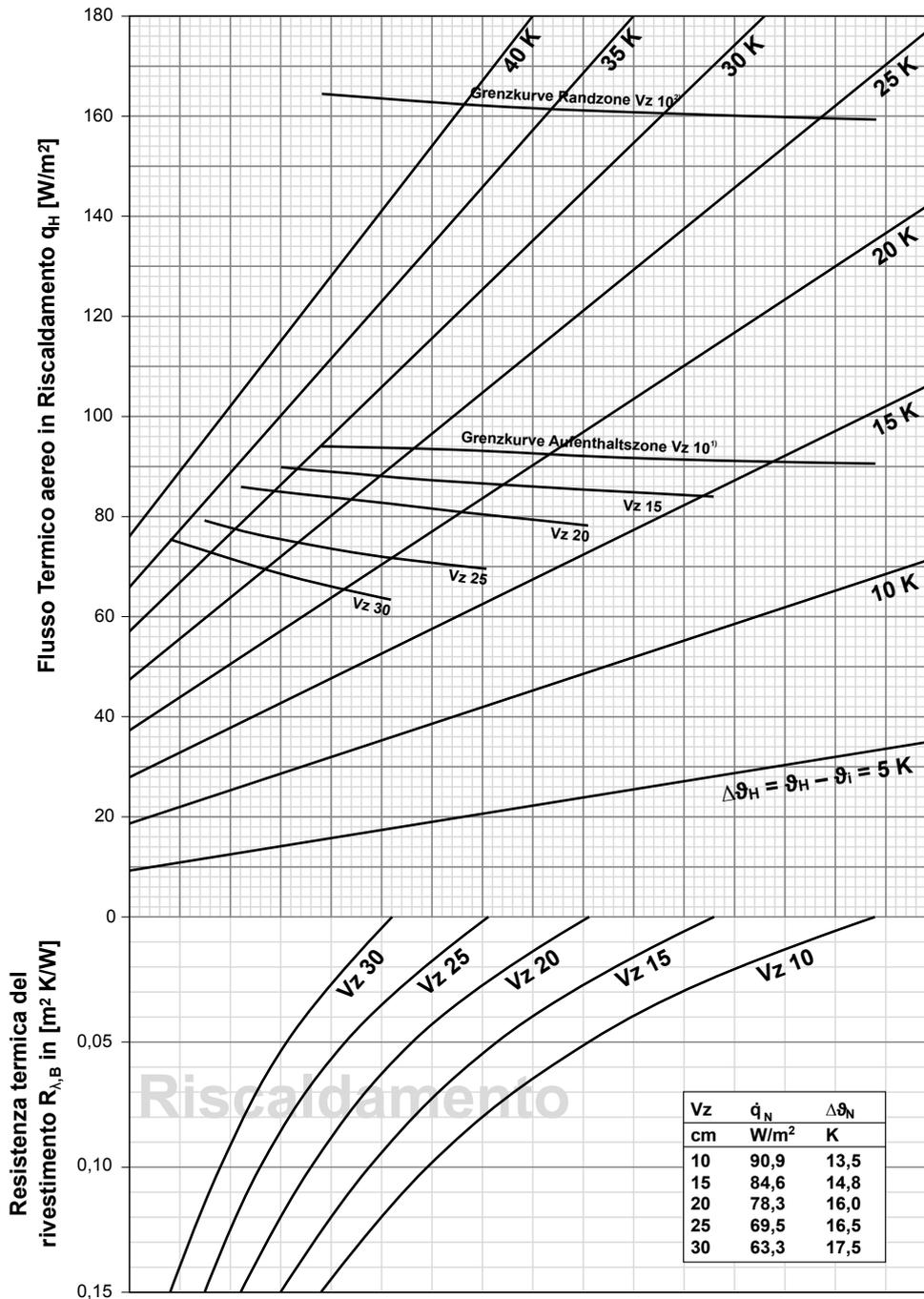
¹⁾ Nel caso di $\vartheta_{V,des} > 54,9\text{ °C}$ i limiti massimi di temperatura superficiale di pavimento di 29°C (per i bagni di 33°C) vengono superati.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_u = 30$ mm con $\lambda_u = 1.2$ W/mK)



Comfort Pipe PLUS
14 x 2 mm



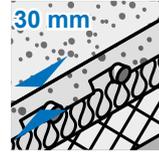
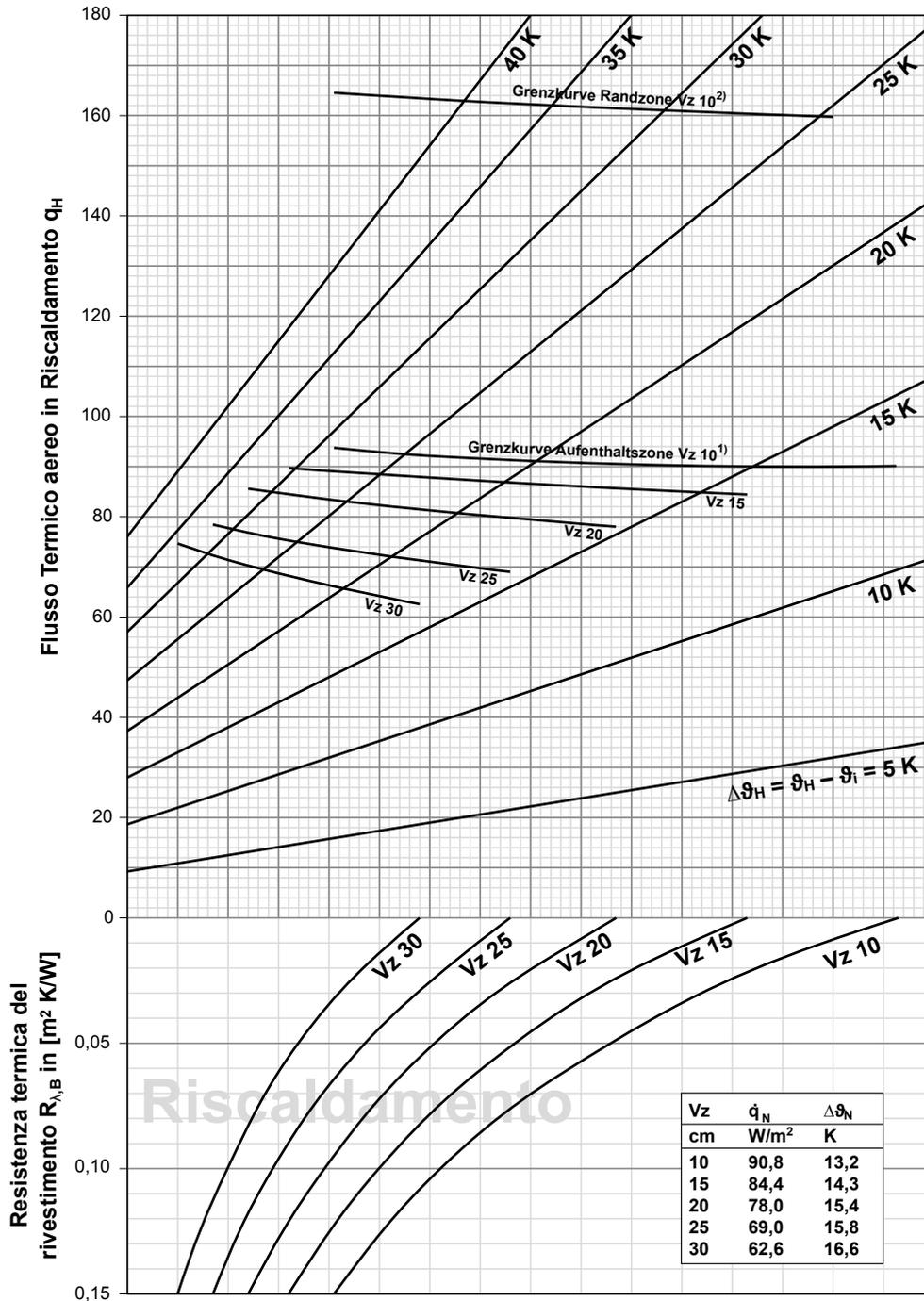
¹⁾ La curva limite vale per θ_i 20 °C e $\theta_{F, max}$ 29 °C e nel caso dei bagni θ_i 24 °C e $\theta_{F, max}$ 33 °C

²⁾ La curva limite vale per θ_i 20 °C e $\theta_{F, max}$ 35 °C

In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, des} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5$ K. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua e si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_{\bar{u}} = 30 \text{ mm}$ con $\lambda_{\bar{u}} = 1.2 \text{ W/mK}$)



Comfort Pipe PLUS
17 x 2 mm

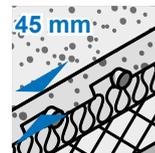
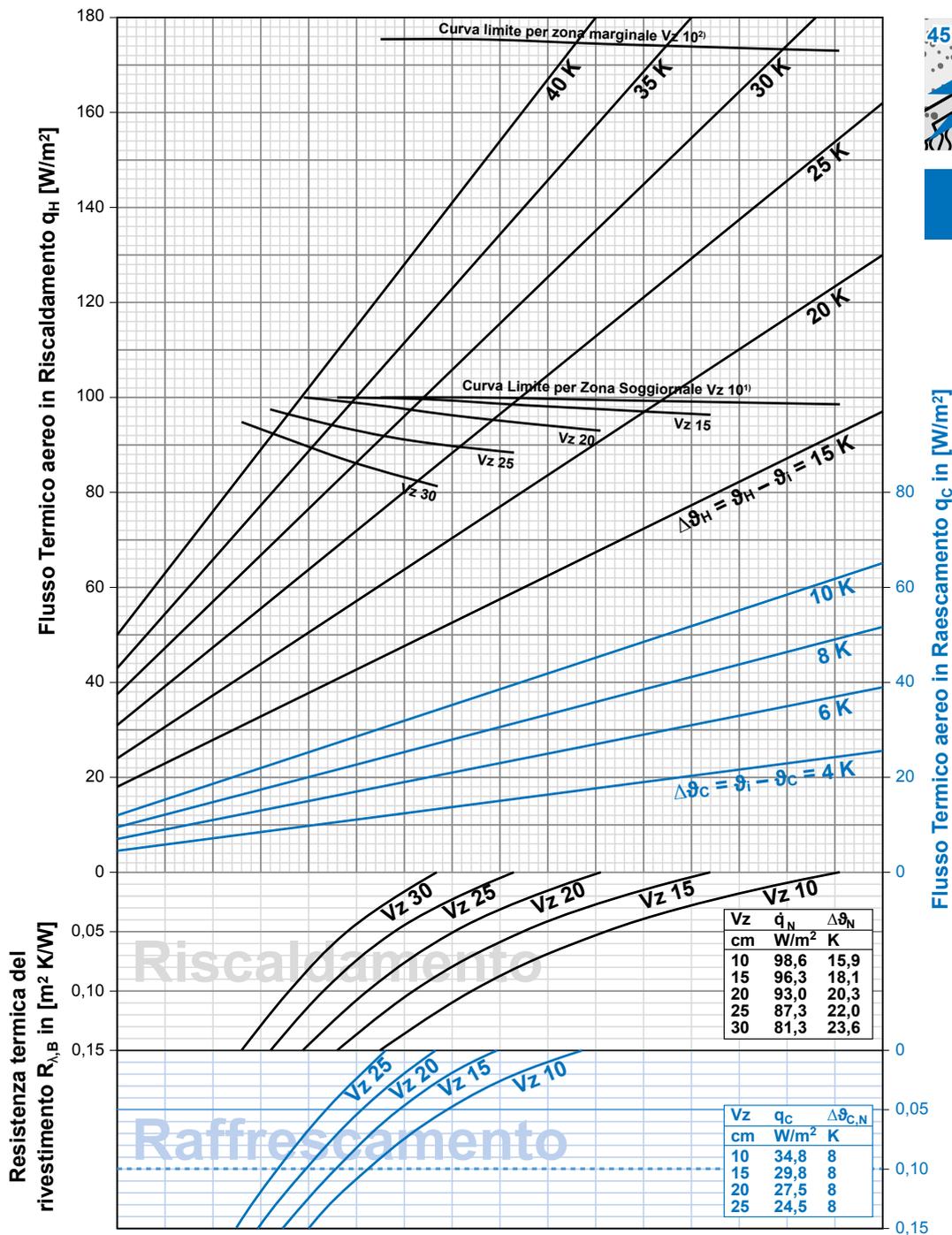
¹⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{F, \text{max}} 29 \text{ }^\circ\text{C}$ e nel caso dei bagni $\theta_i 24 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{F, \text{max}} 33 \text{ }^\circ\text{C}$

²⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{F, \text{max}} 35 \text{ }^\circ\text{C}$

In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, \text{des}} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento/raffrescamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_{\bar{u}} = 45 \text{ mm}$ con $\lambda_{\bar{u}} = 1.2 \text{ W/mK}$)



Comfort Pipe PLUS
14 x 2 mm

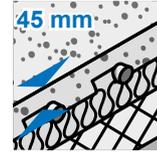
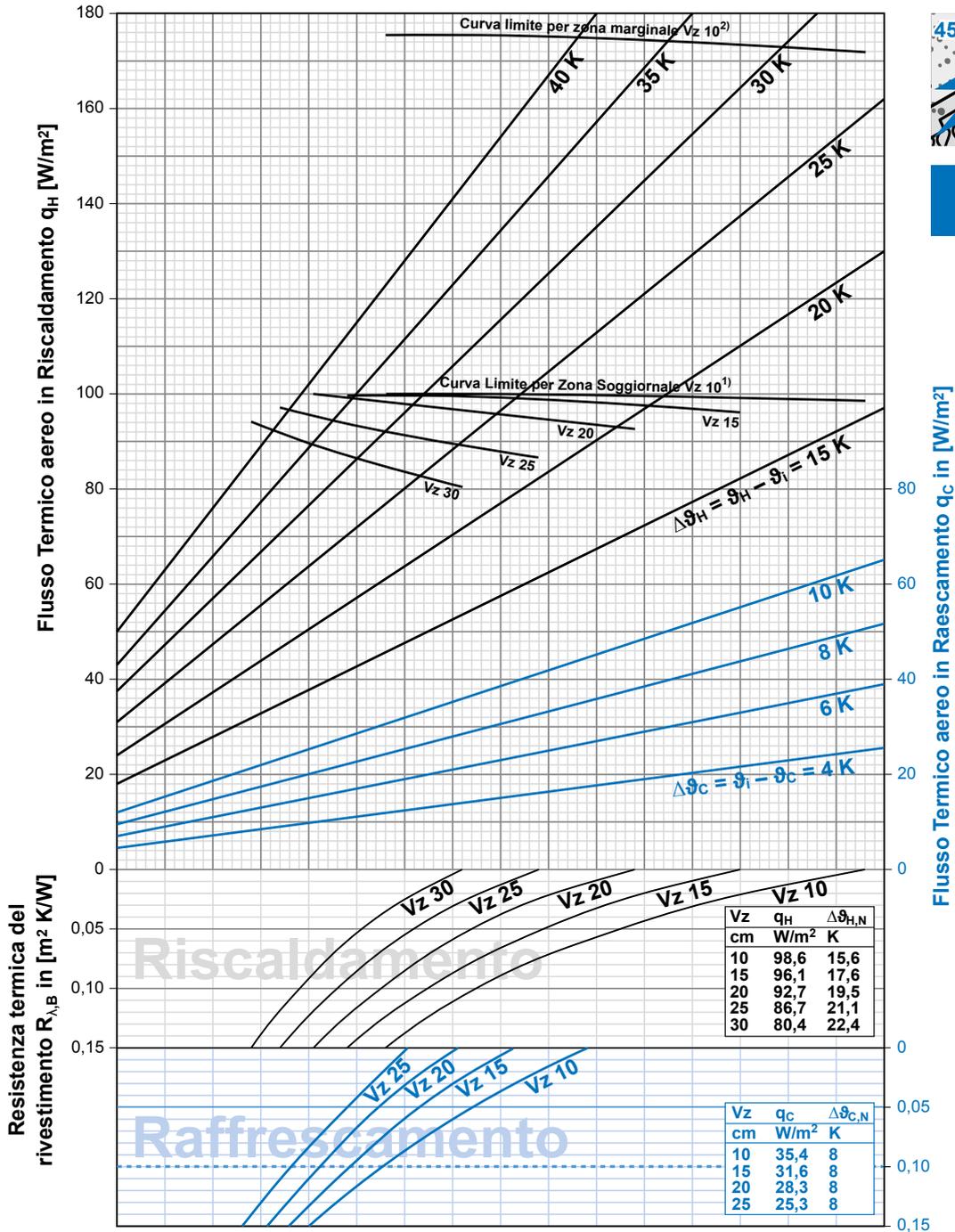
¹⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ °C}$ e $\theta_{F, \max} 29 \text{ °C}$ e nel caso dei bagni $\theta_i 24 \text{ °C}$ e $\theta_{F, \max} 33 \text{ °C}$

²⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ °C}$ e $\theta_{F, \max} 35 \text{ °C}$

In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, \text{des}} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua e si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale. In fase di progettazione del caso di raffrescamento, è necessario verificare che la temperatura di mandata non sia inferiore al punto di rugiada calcolato, includere un sensore di umidità.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento/raffrescamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_{\text{u}} = 45 \text{ mm}$ con $\lambda_{\text{u}} = 1.2 \text{ W/mK}$)



Comfort Pipe PLUS
17 x 2 mm

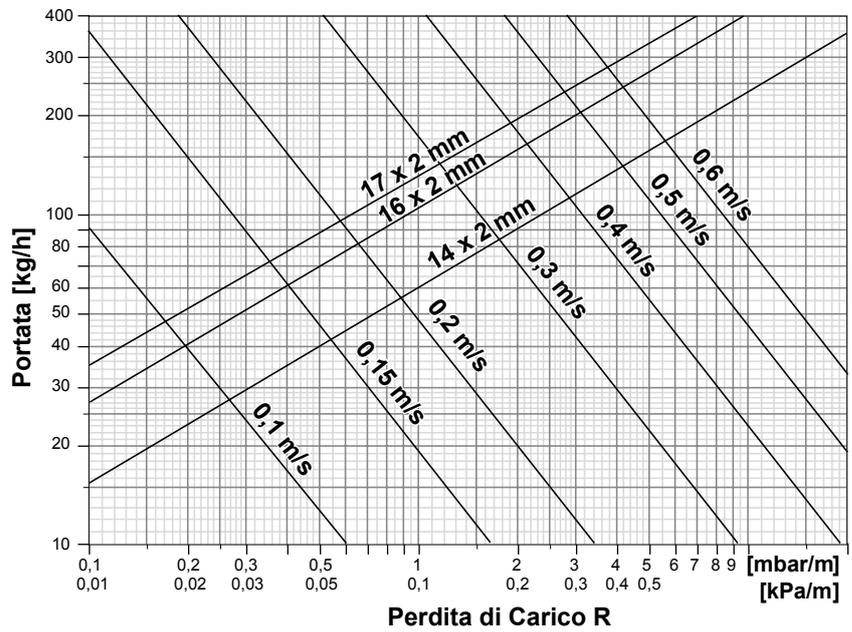
¹⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\vartheta_{F, \text{max}} 29 \text{ }^\circ\text{C}$ e nel caso dei bagni $\theta_i 24 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\vartheta_{F, \text{max}} 33 \text{ }^\circ\text{C}$

²⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\vartheta_{F, \text{max}} 35 \text{ }^\circ\text{C}$

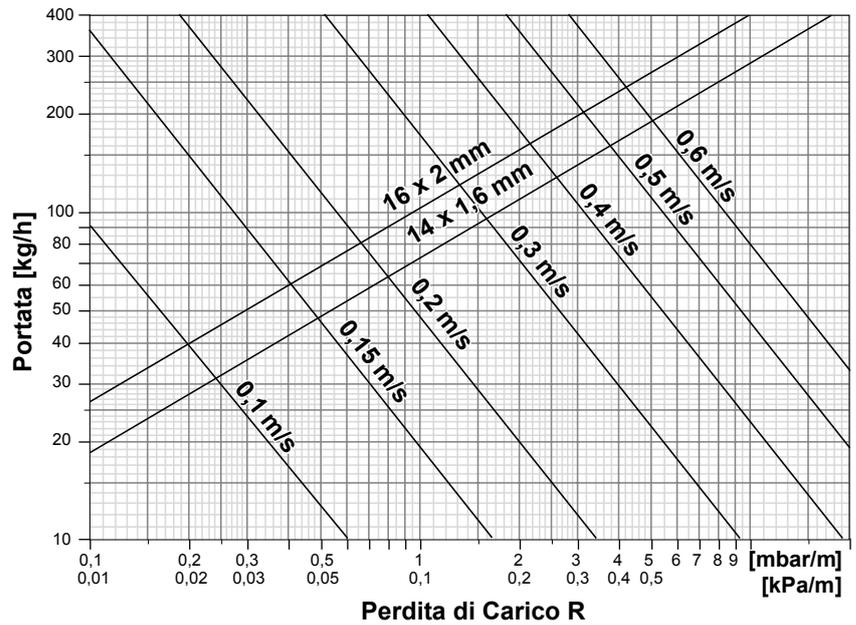
In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, \text{des}} = \Delta\vartheta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$. $\Delta\vartheta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale. In fase di progettazione del caso di raffrescamento, è necessario verificare che la temperatura di mandata non sia inferiore al punto di rugiada calcolato, includere un sensore di umidità.

Diagramma perdite di carico tubazioni

Il diagramma permette di stimare le perdite di carico nelle tubazioni Uponor Comfort pipe PLUS 14 x 2 mm, 16 x 2 mm e 17 x 2 mm.



E tubazione Uponor MLCP RED 14 x 1,6 mm e 16 x 2 mm.

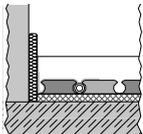
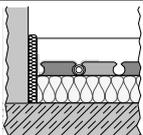
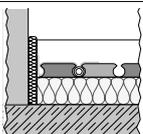
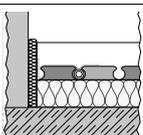


Uponor Tecto ST - Sezione del pavimento

Come risultato della combinazione degli isolamenti, le seguenti costruzioni sono conformi ai requisiti minimi di isolamento in base alla norma EN 1264-4 o UNI EN ISO 11855 per edifici residenziali e non residenziali.

Con Uponor Tecto ST realizzato in EPS 150 KPa (modello 11) e EPS 120 (modelli 23-40-49) è possibile scegliere quattro spessori di isolamento 11-23-40-49 mm in base alle esigenze di spazio e/o di resistenza termica.

Spessori inferiori del massetto in cemento o carichi aumentati, necessitano di utilizzare i pannelli di isolamento specifici Uponor in combinazione con i componenti del massetto Uponor (additivi e fibre) nonché una qualità del cemento corrispondente a Portland CEM I 32,5. Anche per i massetti autolivellanti sentire il produttore.

Requisiti per l'isolamento termico	Combinazione dell'isolamento	Spessore dello strato di isolamento h [mm]	Resistenza termica dell'isolamento $R_{\lambda, ins}$ [m ² K/W]	Altezza strutturale A 		Altezza strutturale A 	
				CT+ additivo e fibre	CAF ¹⁾	CT+ additivo e fibre	CAF ¹⁾
				N ≥ 45 mm [mm]	N ≥ 30 mm [mm]	N ≥ 65 mm [mm]	N ≥ 55 mm [mm]
		11	0,40	≥ 78	≥ 63	≥ 98	≥ 88
		23	0,75	≥ 90	≥ 75	≥ 110	≥ 100
 EN 1264-4		40	1,25	≥ 107	≥ 92	≥ 127	≥ 117
 EN 1264-4		49	1,50	≥ 116	≥ 101	≥ 136	≥ 126
 EN 1264-4							

CT = massetto di cemento
CAF = massetto in anidrite liquida CAF-C25-F5 (DIN 18560)
N = spessore minimo del massetto sopra il tubo

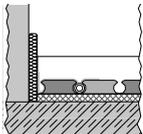
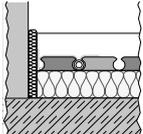
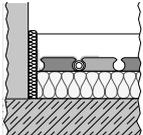
¹⁾ Lo spessore del massetto dipende dal produttore

Uponor Tecto GR - Sezione del pavimento

Come risultato della combinazione degli isolamenti, le seguenti costruzioni sono conformi ai requisiti minimi di isolamento in base alla norma EN 1264-4 o UNI EN ISO 11855 per edifici residenziali e non residenziali.

Con Uponor Klett pannello GR realizzato in EPS 150 kPa additivato con Neopor® si possono scegliere tre spessori di isolamento 11-20-35 mm in base alle esigenze di spazio e/o di resistenza termica.

Spessori inferiori del massetto in cemento o carichi aumentati, necessitano di utilizzare i pannelli di isolamento specifici Uponor in combinazione con i componenti del massetto Uponor (additivi e fibre) nonché una qualità del cemento corrispondente a Portland CEM I 32,5. Anche per i massetti autolivellanti sentire il produttore.

Requisiti per l'isolamento termico	Combinazione dell'isolamento	Spessore dello strato di isolamento h [mm]	Resistenza termica dell'isolamento $R_{\lambda, ins}$ [m ² K/W]	Altezza strutturale A 		Altezza strutturale A 	
				CT+ additivo e fibre	CAF ¹⁾	CT+ additivo e fibre	CAF ¹⁾
				N ≥ 45 mm [mm]	N ≥ 30 mm [mm]	N ≥ 65 mm [mm]	N ≥ 55 mm [mm]
		11 = 33	0,50	≥ 78	≥ 63	≥ 97	≥ 88
 EN 1264-4		20 = 42	0,80	≥ 87	≥ 72	≥ 107	≥ 97
 EN 1264-4		35 = 57	1,30	≥ 102	≥ 87	≥ 122	≥ 112

CT = massetto di cemento
CAF = massetto in anidrite liquida CAF-C25-F5 (DIN 18560)
N = spessore minimo del massetto sopra il tubo

¹⁾ Lo spessore del massetto dipende dal produttore

Uponor Additivo per Massetto Normale

Dosaggio, Modalità d'impiego, Precauzioni

Il dosaggio ottimale di Uponor Additivo per Massetto Normale è compreso tra 0.8 e 1.2% in volume sul peso del cemento (0,8-1,2 Kg per 100 Kg di cemento). Come per la maggior parte degli additivi di questo tipo, gli effetti riscontrabili con l'uso sono calcestruzzo ed ai suoi costituenti.

L'additivo per massetto normale può essere immesso in betoniera direttamente in cantiere, in caso di calcestruzzi autotrasportati può essere immesso in betoniera alla centrale di betonaggio. Nei casi in cui sia previsto l'utilizzo combinato con fibra sintetica si dovrà operare come segue: aggiungere prima Uponor Additivo per Massetto Normale, miscelare per almeno 2-5 minuti e successivamente aggiungere le fibre, protraendo la miscelazione per almeno 70 giri

Uponor Additivo per Massetto Normale non deve rimanere esposto a temperature inferiori a 0° C. Se esposto al gelo deve essere preventivamente riscaldato e rimescolato.

Conformità e Compatibilità

Uponor Additivo per Massetto Normale non contiene cloruri ed è formulato per essere conforme alle normative internazionali: UNI 8145, UNI 7101 BS 5057 part.1

Uponor Additivo per Massetto Normale è compatibile con tutti i cementi previsti dalla norma UNI EN 197-1 ed in particolare con i cementi Portland.

Vantaggi sul calcestruzzo fresco e sul calcestruzzo indurito

Il calcestruzzo confezionato con Uponor Additivo per Massetto Normale è caratterizzato da una elevata fluidità e scorrevolezza che consentono una facile messa in opera anche a basso rapporto acqua/cemento.

La facilità e affidabilità dei getti risultano così notevolmente migliorate. Anche con fluidità elevate gli impasti presentano un'ottima coesione e assenza di segregazione dei componenti.

Uponor Additivo per Massetto Normale impartisce al calcestruzzo un buon mantenimento della lavorabilità nel tempo; questo fatto agevola le operazioni di getto anche in caso di tempi di trasporto e di getto particolarmente lunghi

I calcestruzzi confezionati con Uponor Additivo per Massetto Normale sono caratterizzati da:

- elevata resistenza meccanica a compressione e flessione;
- elevata durabilità;
- buona finitura estetica;
- basso ritiro igrometrico



Permeabilità e durabilità

La permeabilità del calcestruzzo è un fattore importante per la durabilità della struttura e il suo parametro più importante, considerata la sua forte influenza sulla permeabilità è sicuramente il rapporto acqua/cemento del calcestruzzo.

Uponor Additivo per Massetto Normale consente una riduzione del rapporto acqua/cemento di circa il 30% a seconda dei dosaggi impiegati e del tipo di calcestruzzo, riducendone così la porosità e conferendo all'impasto un'impermeabilità di 100-1000 volte additivato di pari consistenza.

Composizione Indicativa Massetto per Impianti Radianti (M³ d'impasto)

Cemento	300 Kg
Inerte*5 – 8 mm	800 Kg
Inerte*2 – 5 mm	950 Kg
Acqua	QB (40-50% del cemento)
Uponor Additivo Normale	3-3,3 Kg
Uponor Fibre Sintetiche	2,3 Kg (opzionale)

*Sabbia di fiume lavata e vagliata
La consistenza del manufatto dovrà essere umida e non bagnata.

Uponor Additivo per Massetto Speciale

Vantaggi

- Riduzione delle fessurazioni. Il ritiro idraulico a lungo termine viene normalmente ridotto del 40-50%, creando così le condizioni per una minore formazione di fessurazioni ed una drastica diminuzione dei costi di manutenzione.
- Riduzione dell'imbarcamento. Uponor Additivo per Massetto Speciale riduce la causa principale dell'imbarcamento dei bordi delle lastre.
- Riduzione dei movimenti dei giunti. Il movimento dei giunti causato dal ritiro idraulico viene significativamente ridotto.
- Aumento della Lavorabilità/ Riduzione d'acqua. Uponor Additivo per Massetto Speciale agisce come un superfluidificante ed aumenta significativamente la lavorabilità del calcestruzzo. Un dosaggio pari al 2% di Uponor Additivo per Massetto Speciale consente, mediamente, una riduzione del rapporto acqua/cemento del 14% circa.
- Finitura del calcestruzzo. Il calcestruzzo additivato con Uponor Additivo per Massetto Speciale vede notevolmente migliorate le sue caratteristiche di finitura.
- Tempi di presa. Uponor Additivo per Massetto Speciale è praticamente neutro nei confronti dei tempi di presa; ciò consente di ridurre i tempi di attesa per la finitura ed i fenomeni di maturazione "spotty" (variabile) del calcestruzzo.
- Miglioramento della durabilità. Uponor Additivo per Massetto Speciale permette una significativa riduzione delle fessurazioni e del rapporto acqua/cemento con relativi incrementi delle resistenze meccaniche e conseguente riduzione della permeabilità.

Dosaggio, Modalità d'impiego, Precauzioni

Il dosaggio ottimale di Uponor Additivo per Massetto Speciale è generalmente compreso tra 1.5 e 2.5% in volume sul peso del cemento (1500ml-2500ml per 100 Kg di cemento). Come per la maggior parte degli additivi di questo tipo, gli effetti riscontrabili con l'uso sono proporzionali al suo dosaggio, alla natura del calcestruzzo ed ai suoi costituenti.

Uponor Additivo per Massetto Speciale è fornito pronto all'uso. Negli impianti di betonaggio risultati ottimali vengono raggiunti aggiungendo il prodotto dopo che la maggior parte dell'acqua di impasto ha miscelato la componente cementizia. Ad aggiunta avvenuta, si consiglia un'ulteriore miscelazione di almeno 2 minuti per permettere una migliore dispersione. Qualora il prodotto venga aggiunto in cantiere direttamente in autobetoniera, si consiglia l'utilizzo dell'apposito sistema dosatore. Nei casi in cui sia previsto l'utilizzo combinato con fibra sintetica si dovrà operare come segue: aggiungere prima Uponor Additivo per Massetto Speciale, miscelare per almeno 2-5 minuti e successivamente aggiungere le fibre, protrahendo la miscelazione per almeno 70 giri.

Uponor Additivo per Massetto Speciale non deve rimanere esposto a temperature inferiori a 0° C. Tempo di stoccaggio: 12 mesi dalla data di produzione.



Conformità e Compatibilità

Uponor Additivo per Massetto Speciale è compatibile con tutti i cementi previsti dalla Normativa UNI ENV 197/1, ed in particolare con i cementi Portland, cementi Portland composti, cementi pozzolanici e d'altoforno ed i cementi al calcare. Uponor Additivo per Massetto Speciale di silice.

Normative

Uponor Additivo per Massetto Speciale rappresenta una nuova generazione di additivi per pavimentazioni che combina in un unico prodotto la capacità di incrementare le resistenze meccaniche e la lavorabilità tipica dei polimeri carbossilici.

Uponor Additivo per Massetto Speciale è conforme alle seguenti normative: EN 934-2 (T. 3.1 e 3.2) ASTM C494 – Type A and F (Water reducing and High Range Water-reducing Admixture)

Composizione Indicativa Massetto per Impianti Radianti (M³ d'impasto)

Cemento	300 Kg
Inerte*5 – 8 mm	800 Kg
Inerte*2 – 5 mm	950 Kg
Acqua	QB (40-50% del cemento)
Uponor Additivo Speciale	6 Kg
Uponor Fibre Sintetiche	2,3 Kg (opzionale)

*Sabbia di fiume lavata e vagliata
La consistenza del manufatto dovrà essere umida e non bagnata.

Uponor Fibra Sintetica

Dosaggio, Modalità d'impiego

Il dosaggio raccomandato di Uponor Fibra Sintetica dipende dalla specifica applicazione e dalle proprietà desiderate del calcestruzzo. Normalmente, i dosaggi sono compresi tra 1.8 e 7.0 Kg/m³. Per i massetti di copertura degli impianti radianti in applicazioni civili il dosaggio raccomandato è di 2,3 kg di Uponor Fibra Sintetica per m³ di impasto (2,3 kg/m³)

Uponor Fibra Sintetica è fornita nei sacchetti "Concrete – Ready Bag" da 2,3 kg, che possono essere aggiunti al calcestruzzo nel miscelatore o direttamente in betoniera. Per garantire una dispersione ottimale ed omogenea si suggerisce di introdurre Uponor Fibra Sintetica in un impasto non eccessivamente fluido, con una velocità di aggiunta consigliata di un un sacchetto (2,3 kg) ogni 30 secondi. In autobetoniera protrarre la miscelazione per almeno 70 giri

Utilizzi

Uponor Fibra Sintetica può essere utilizzata vantaggiosamente per la produzione di calcestruzzi fibrorinforzati destinati a diverse applicazioni, dal calcestruzzo preconfezionato al calcestruzzo per la prefabbricazione industriale. L'utilizzo di Uponor Fibra Sintetica consente di sostituire parzialmente o totalmente le reti elettrosaldate, le fibre metalliche o l'armatura lenta nella maggior parte di tali applicazioni.

Vantaggi

- Aumento degli indici di duttilità e tenacità del calcestruzzo
- Resistenza residua in fase di post-fessurazione
- Resistenza alla fatica e all'urto
- Rapida e uniforme dispersione nel calcestruzzo
- Agevole impiego nelle pavimentazioni

Conformità e Compatibilità

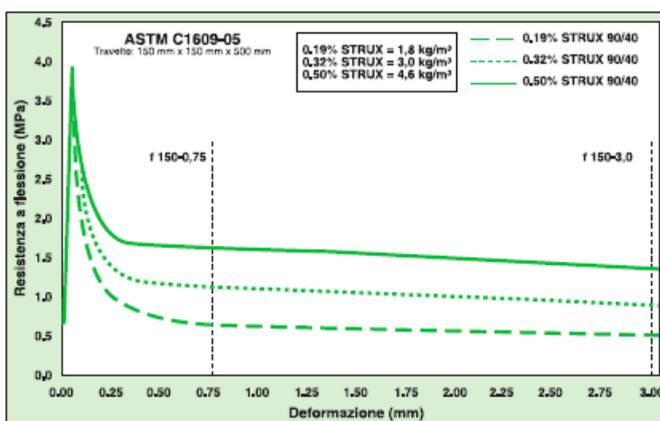
Uponor Fibra Sintetica è compatibile con Uponor Additivi per Massetti Uponor. L'azione di Uponor Fibra Sintetica è esclusivamente meccanica e non influenza il processo di idratazione della pasta cementizia.

Peculiarità

L'utilizzo di Uponor Fibra Sintetica nei calcestruzzi tradizionali conduce, come effetto primario, ad un aumento significativo degli indici di tenacità (vedi diagramma). Le prove sono state condotte secondo la normativa ASTM C 1609-05. Le caratteristiche chimico-fisiche, la geometria e l'elevato modulo elastico di Uponor Fibra Sintetica sono state concepite al fine di conferire al calcestruzzo una grande resistenza alla fessurazione. Infatti, Uponor Fibra Sintetica è stata utilizzata con successo in sostituzione della rete elettrosaldata in applicazioni su piastre di pavimentazione, dove hanno significativamente partecipato alla riduzione dei fenomeni di ritiro e fessurazione sia nella fase plastica che in quella idraulica. Una uniforme distribuzione di Uponor Fibra Sintetica all'interno del calcestruzzo consente di realizzare un efficace rinforzo tridimensionale, risolvendo così il diffi-



cile problema del corretto posizionamento del rinforzo metallico. Inoltre, la natura non-metallica di Uponor Fibra Sintetica consente agli operatori di annullare i rischi legati alla movimentazione applicazione delle reti elettrosaldate o delle fibre metalliche. Infine, la natura sintetica delle stesse consentirà di produrre calcestruzzi più durevoli per quanto riguarda la corrosione.



Composizione Indicativa Massetto per Impianti Radianti (M³ d'impasto)

Cemento	300-330 Kg
Inerte*4 – 8 mm	600-700 Kg
Inerte*0 – 4 mm	950 Kg
Acqua	QB (40-50% del cemento)
Uponor Additivo Normale	3-3,3 Kg
Uponor Fibre Sintetiche	2,3 Kg (opzionale)

*Sabbia di fiume lavata e vagliata
La consistenza del manufatto dovrà essere umida e non bagnata.

Sistemi Radianti Uponor: legenda indicazioni per la posa

Segnali di sicurezza

Nelle presenti istruzioni di montaggio e d'impiego vengono utilizzati i seguenti simboli:

 Pericolo! Possibilità di ferita/schiacciamento. L'inosservanza può causare gravi danni alle persone o alle cose.

 Attenzione!
Avviso importante di funzionamento. L'inosservanza può causare disfunzioni.

 Informazione.
Avviso d'impiego e informazioni importanti.

 Note

 Informazione.
Leggere e seguire le istruzioni.

 Informazione.
Coordinare i lavori con la direzione lavori e con gli altri artigiani.

 Informazione.
Attrezzo necessario

 Controllare.
È tutto O.K.?

 Ad es. "vedi pag. 99"

 Temperatura

 Tempo

 Pressione

Modalità d'impiego

 Per l'utilizzo dei Sistemi Uponor vanno seguite scrupolosamente le istruzioni di montaggio e impiego.

 Eventuali ristrutturazioni o modifiche sono ammesse solo dietro specifico consenso da parte del costruttore. Il costruttore non è responsabile per eventuali danni derivanti da un impiego errato dei sistemi.

Fonti di pericolo

 Impiegare esclusivamente il taglierino di sicurezza per polistirolo. Quando non si utilizza il taglierino far rientrare la lama.

 Per tagliare i tubi in plastica utilizzare esclusivamente l'apposito taglia-tubi Uponor.

Montatori autorizzati

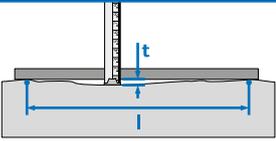
 I Sistemi radianti Uponor possono essere montati e messi in funzione solamente da personale specializzato. L'eventuale personale non specializzato può lavorare sul prodotto solo sotto il diretto controllo di una persona responsabile addestrata.

 L'installatore dovrà leggere, capire e seguire scrupolosamente le presenti istruzioni di montaggio e d'uso (in particolare il capitolo "Sicurezza"). Solo se saranno rispettate le sopra riportate condizioni si applica la garanzia di responsabilità del costruttore a norma di legge.

Sistema Uponor Tecto: indicazioni per la posa



1.1 Pavimento grezzo, impermeabilizzazione preliminare



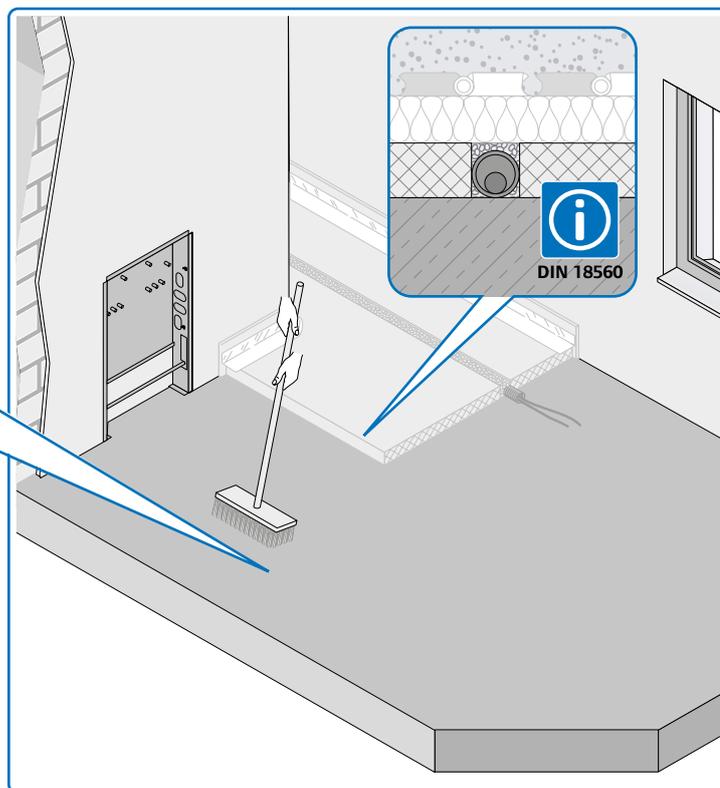
DIN 18202

Solaio

Dati del valore limite t in mm dalla distanza rilevata l in m fino

l [m]	0,1	1	4	10	15
Sottofondo in cemento t [mm]	5	8	12	15	20
Sottofondo in anidrite					

Il fondo portante, per la posa del sistema di riscaldamento galleggiante, deve essere sufficientemente asciutto e piano. Non dovrà presentare rilievi locali, prodotti da residui di cantiere, o sporgenze di tubazioni e guaine di protezione, che potrebbero dare luogo a ponti acustici e soprattutto variazioni di spessore del massetto portante di copertura dell'impianto. Le tolleranze in differenza d'altezza ed inclinazione nel piano devono essere entro i limiti consentiti dalla DIN 18202 "Tolleranze dimensionali nell'edilizia" e riportati in tabella Tubazioni idrauliche e d'impianti di aspirazioni centralizzata e guaine elettriche dovranno essere fissate al solaio, coprendole con un riparto per creare una superficie piana adatta alla posa dello strato d'isolamento.



1.2 Giunti di dilatazione, preparazione degli additivi del calcestruzzo



DIN 18560

Il piano d'unione deve essere realizzato e presentato dal progettista dell'edificio.



Nel caso di caldana in anidrite seguire le istruzioni del produttore.

I movimenti di un pavimento "galleggiante", come quello che si realizza con il sistema di riscaldamento a pannelli radianti sono dovuti a due cause principali, il ritiro durante la stagionatura attraverso l'evaporazione dell'acqua contenuta e la dilatazione dovuta a sbalzi termici. Si evidenziano principalmente due tipi di giunti, quello di dilatazione e quello di frazionamento. Nel caso di utilizzo di un massetto autolivellante la disposizione dei giunti di dilatazione deve essere concordata di volta in volta con il produttore o distributore oppure deve essere prevista secondo le schede tecniche fornite. La posizione della fuga di dilatazione deve essere decisa già in fase di calcolo dell'impianto, perché tubi di riscaldamento che incrociano un giunto devono essere protetti da una guaina di lunghezza non inferiore a 20 cm. Durante lo sviluppo dell'esecutivo i circuiti dovranno perciò essere calcolati in modo da attraversare i giunti soltanto con i tubi d'adduzione. La posizione dei giunti, di qualsiasi tipo essi siano, deve essere segnata sul progetto esecutivo e sono parte integrante del progetto.

I giunti di dilatazione dovranno essere previsti, indipendentemente dalla copertura, dal pavimento utilizzato, secondo i seguenti criteri:

- Giunti strutturali devono essere ripresi anche nel massetto di copertura dell'impianto e non devono essere attraversati dai tubi di riscaldamento.
- Prevedere giunti di dilatazione per sezionare le superfici con area superiore a 40 m² ca. in rettangoli di dimensione più o meno equivalente.
- Una fuga dovrà essere prevista anche quando un locale presenta un lato superiore a 8 m. Si raccomanda di dividere la superficie in parti con rapporto tra lunghezza e larghezza non superiore a 2:1.
- In presenza di superfici fortemente irregolari la fuga deve partire da angoli rientranti, in maniera da ottenere campi di massetto rettangolari o quadrati.
- Su ogni passaggio di porta e qualsiasi altro restringimento di superficie deve essere previsto obbligatoriamente un giunto di dilatazione.

Prima della posa del massetto è necessaria, per la preparazione degli additivi per la miscela, un'intesa tra il termotecnico e il posatore del massetto.



2. Strisce isolanti di bordo/montaggio elementi

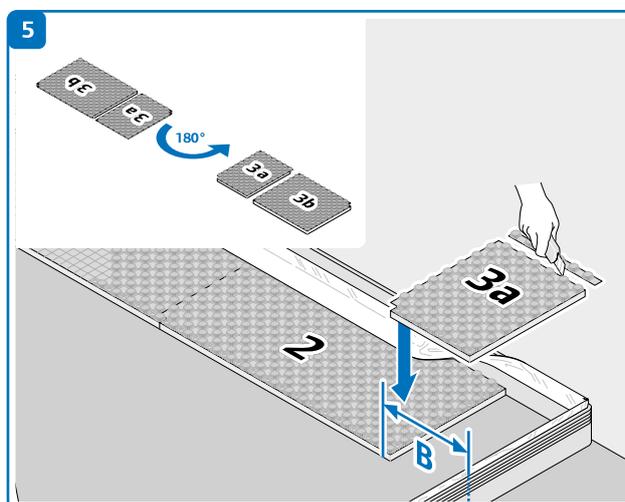
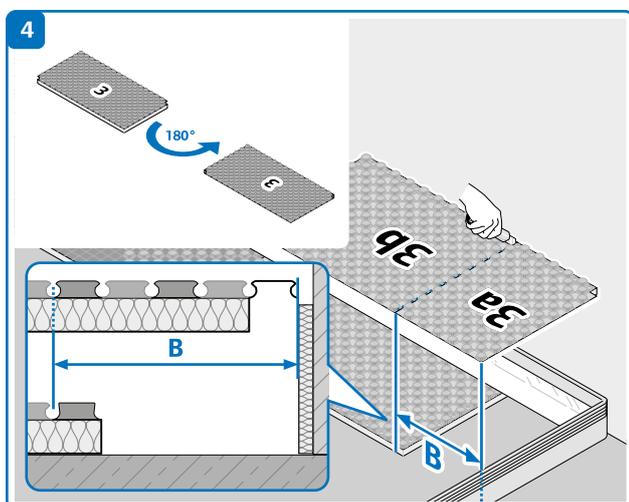
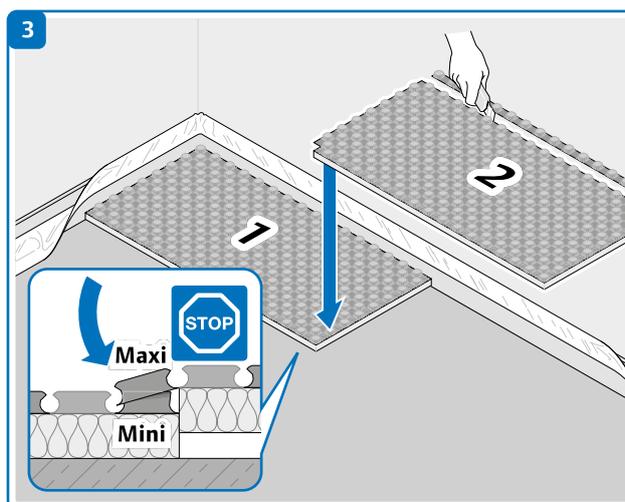
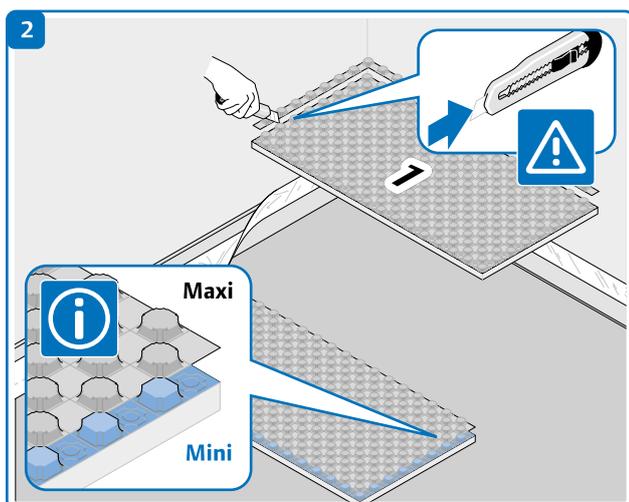
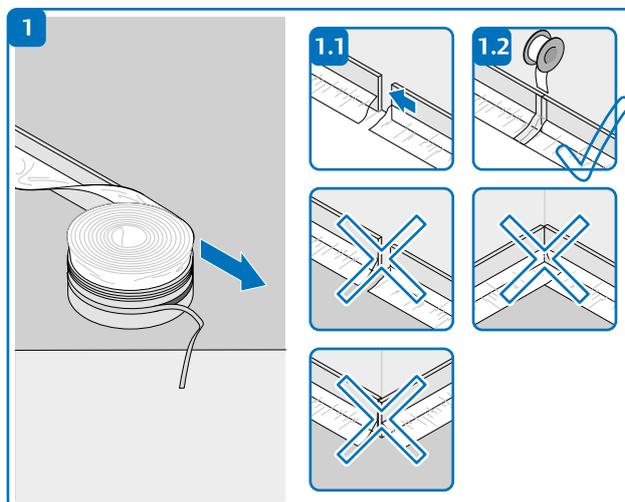
Il piano di posa deve essere privo di asperità ed accuratamente ripulito dai residui di cantiere.

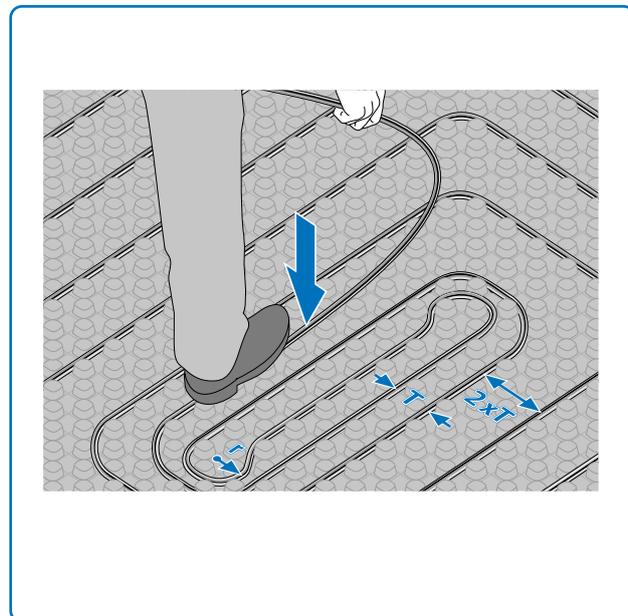
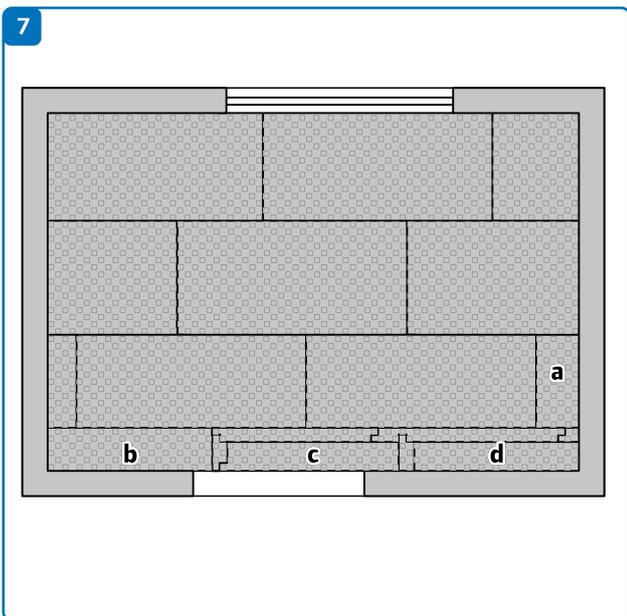
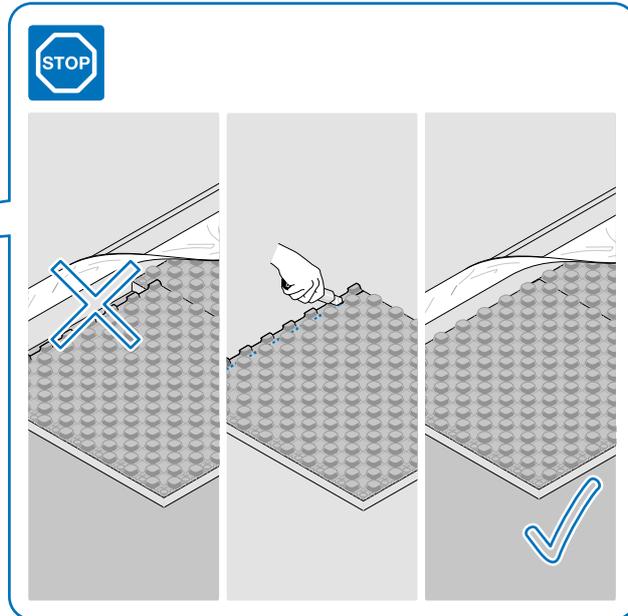
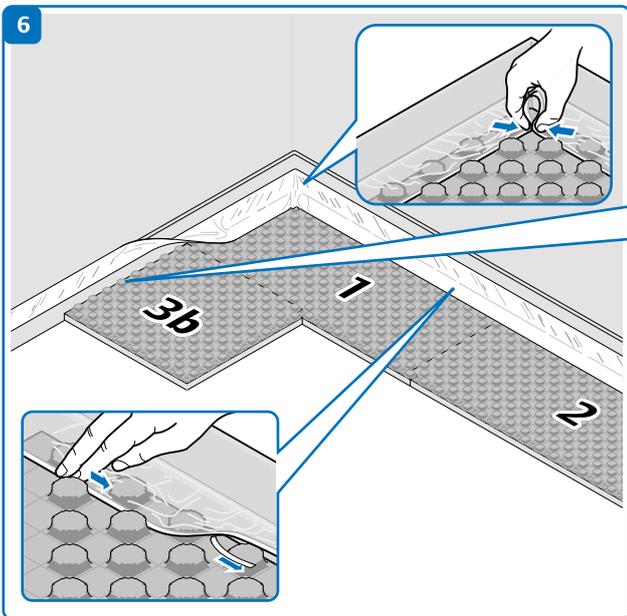
Il bordo perimetrale è il primo elemento da posizionare per separare tutte le strutture verticali (muri perimetrali, divisori, pilastri, ecc.) dall'isolante e dal massetto di copertura, in modo da realizzare un vero e proprio massetto "galleggiante".

Il bordo va fissato su tutte le strutture verticali per mezzo della striscia autoadesiva; il foglio di polietilene di cui è dotato, va successivamente spiegato sopra l'isolante ed ha la funzione di evitare che il getto possa penetrare fra l'isolante ed il bordo creando un ponte acustico.

Posare i pannelli preformati disponendoli per file orizzontali, partendo da un angolo del locale e facendo in modo da poterli incastrare utilizzando il foglio di copertura stesso.

È buona norma utilizzare lo sfrido della prima fila per iniziare la seconda e così via, in maniera da sfalsare le varie file.





3.1 Avviamento, preriscaldamento



Al momento del getto tutti i circuiti devono essere sotto pressione. Evitare assolutamente il congelamento dell'impianto.

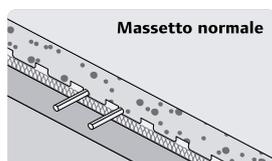


Consultare istruzioni di montaggio del collettore: caricare/sciacquare/disaerare, prova pressione, taratura della valvola a sfera di mandata/taratura delle valvole di mandata sul collettore

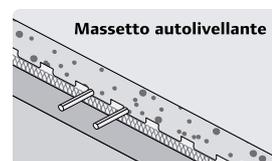
Prima della posa del pavimento deve essere eseguito il preriscaldamento. Non dovrà in nessun caso avere luogo prima del periodo indicato per la stagionatura del massetto. La normativa prevede un preriscaldamento di 7 giorni. Per un primo periodo di 3 giorni con una temperatura di mandata di 25°C e i 4 giorni restanti alla temperatura di calcolo. I periodi e le temperature di riscaldamento vanno riportate in un apposito protocollo, il "protocollo per la messa in funzione".



Maturazione

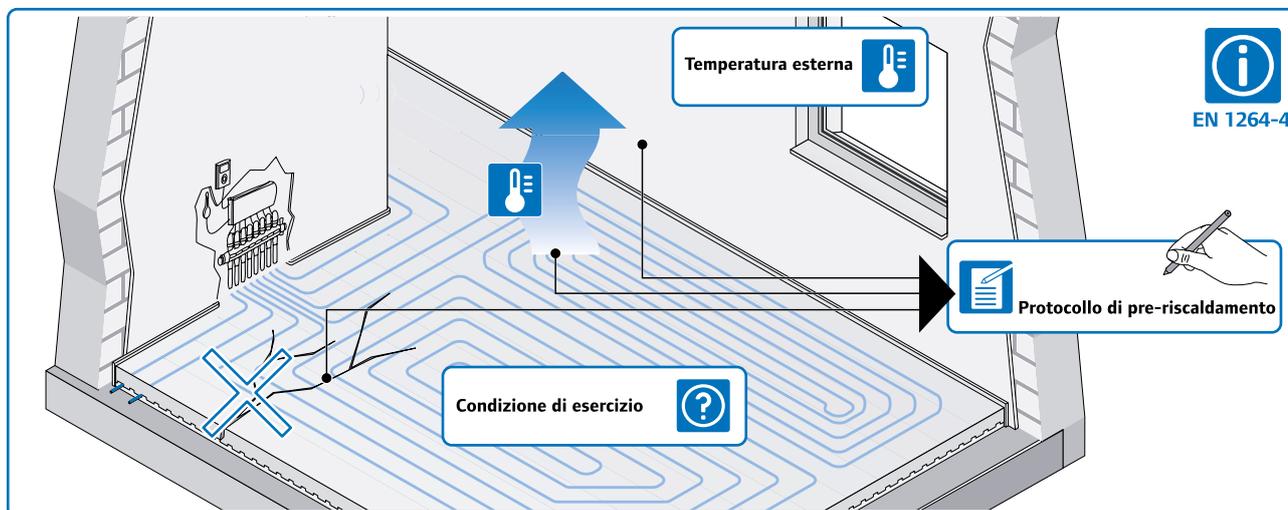


21 giorni dopo la posa del massetto



8 giorni dopo la posa del massetto

3.2 Controllo funzionale, inizio del riscaldamento



	Massetto normale	Massetto autolivellante
 Temperature di servizio	15 – 55°C	15 – 55°C*
 Pressione massima	5 bar	
* osservare istruzione del costruttore		

Dati tecnici



Uponor Tecto ST	ST 11	ST 23	ST 40	ST 49
Dimensione	1450x850	1450x850	1450x850	1450x850
Materiale	EPS, DEO	EPS, DEO	EPS, DEO	EPS, DEO
Massimo carico del traffico [G]	30 kN/m ²	15 kN/m ²	15 kN/m ²	15 kN/m ²
Resistenza termica [R _{λ,ins}]	0,40 m ² K/W	0,75 m ² K/W	1,25 m ² K/W	1,50 m ² K/W
Resistenza a compressione	≥ 150 kPa	≥ 120 kPa	≥ 120 kPa	≥ 120 kPa
Interasse di posa	Vz 5, 10, 15, 20, 25, 30			
Spessore totale pannello	33 mm	45 mm	62 mm	71 mm
Tipo di impianto	Sistema a umido	Sistema a umido	Sistema a umido	Sistema a umido
Strato di ripartizione del carico	Massetto di cemento o di anidrite			
Area utile pannello	1,12 m ²	1,12 m ²	1,12 m ²	1,12 m ²



Uponor Tecto GR	GR 11	GR 20	GR 35
Dimensione	1450x850	1450x850	1450x850
Materiale	EPS+GRAFITE	EPS+GRAFITE	EPS+GRAFITE
Massimo carico del traffico [G]	30 kN/m ²	30 kN/m ²	30 kN/m ²
Resistenza termica [R _{λ,ins}]	0,50 m ² K/W	0,80 m ² K/W	1,30 m ² K/W
Resistenza a compressione	≥ 150 kPa	≥ 150 kPa	≥ 150 kPa
Interasse di posa	Vz 5, 10, 15, 20, 25, 30		
Spessore totale pannello	33 mm	42 mm	57 mm
Tipo di impianto	Sistema a umido	Sistema a umido	Sistema a umido
Strato di ripartizione del carico	Massetto di cemento o di anidrite	Massetto di cemento o di anidrite	Massetto di cemento o di anidrite
Area utile pannello	1,12 m ²	1,12 m ²	1,12 m ²



	Uponor Comfort Pipe PLUS 14 x 2,0 mm	Uponor Comfort Pipe PLUS 16 x 2,0 mm	Uponor Comfort Pipe PLUS 17 x 2,0 mm
Denominazione della tubazione	Uponor Comfort Pipe PLUS	Uponor Comfort Pipe PLUS	Uponor Comfort Pipe PLUS
Dimensioni tubo	14 x 2,0 mm	16 x 2,0 mm	17 x 2,0 mm
Lunghezza tubo	120; 240; 640 m	120; 240; 640 m	120; 240; 640 m
Materiale	Tubo PE-Xa, a cinque strati	Tubo PE-Xa, a cinque strati	Tubo PE-Xa, a cinque strati
Colore	Bianco con due strisce blu longitudinali	Bianco con due strisce blu longitudinali	Bianco con due strisce blu longitudinali
Marchatura della tubazione	Uponor Comfort Pipe PLUS 14x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Classe 5/6 bar, A tenuta di ossigeno/DIN 4726 3V372 KOMO K79614 AENOR 0744 (Codice paese, codice del materiale del tubo, codice del materiale evoh, macchina, anno, mese, data) Made in Sweden	Uponor Comfort Pipe PLUS 16x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Classe 5/6 bar, A tenuta di ossigeno /DIN 4726 3V372 KOMO K79614 AENOR 0744 (Codice paese, codice del materiale del tubo, codice del materiale evoh, macchina, anno, mese, data) Made in Sweden	Uponor Comfort pipe plus 17x2.0 EN ISO 15875 C PE-Xa tenuta ossigeno/DIN 4726 DIN CERTCO 3V372 ("N"logo) AENOR 001/000744 Class 5/6 bar KOMO K79614 ATEC 14/16-2203 CSTBat 68-2203 class 4/6 bar B chauffage par le sol MPA-DA (Codice paese, codice del materiale del tubo, codice del materiale evoh, macchina, anno, mese, data) Made in Sweden
Prodotta	ai sensi della norma EN ISO 15875	ai sensi della norma EN ISO 15875	ai sensi della norma EN ISO 15875
Numero di registrazione DIN-CERTCO	3V372	3V372	3V 208 PE-X
Area di applicazione	Classe 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875)	Classe 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875)	Classe 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875)
Temperatura d'esercizio massima	90 °C (EN ISO 15875)	90 °C (EN ISO 15875)	90 °C (EN ISO 15875)
Temperatura di funzionamento a breve termine	100 °C (EN ISO 15875)	100 °C (EN ISO 15875)	100 °C (EN ISO 15875)
Giunzioni della tubazione	Connessione a compressione Uponor, tecnologia Uponor Q&E	Connessione a compressione Uponor, tecnologia Uponor Q&E	Connessione a compressione Uponor, tecnologia Uponor Q&E
Peso	0,079 kg/m	0,091 kg/m	0,115 kg/m
Contenuto di acqua	0,079 l/m	0,121 l/m	0,133 l/m
A tenuta di ossigeno	in base alla norma ISO 17455; DIN 4726	in base alla norma ISO 17455; DIN 4726	in base alla norma ISO 17455; DIN 4726
Densità	0,934 g/cm ³	0,934 g/cm ³	0,934 g/cm ³
Classe di materiali	Classe B2 e classe E, DIN 4102 / EN 13501	Classe B2 e classe E, DIN 4102 / EN 13501	Classe B2 e classe E, DIN 4102 / EN 13501
Raggio di curvatura min.	8 x D ; piegatura a mano libera 5 x D ; piegatura supportata (70 mm)	8 x D ; piegatura a mano libera 5 x D ; piegatura supportata (80 mm)	8 x D ; piegatura a mano libera 5 x D ; piegatura supportata (80 mm)
Rugosità della tubazione	0,0005 mm	0,0005 mm	0,0005 mm
Temperatura ideale di installazione	≥ 0 °C	≥ 0 °C	≥ 0 °C
Protezione UV	Cartone opaco (quantità rimanenti in negozio nella scatola di cartone)	Cartone opaco (quantità rimanenti in negozio nella scatola di cartone)	Cartone opaco (quantità rimanenti in negozio nella scatola di cartone)
Additivo acqua approvato	Agente anticongelante GNF Uponor, classe del materiale 3 in base alla norma DIN 1988 parte 4	Agente anticongelante GNF Uponor, classe del materiale 3 in base alla norma DIN 1988 parte 4	Agente anticongelante GNF Uponor, classe del materiale 3 in base alla norma DIN 1988 parte 4



Tubo composito Uponor Klett MLPC RED 14 x 1,6 / 16 x 2,0 mm		
Dimensioni tubo	14 x 1,6 mm	16 x 2,0 mm
Lunghezza tubo	200; 500 m	200; 500 m
Materiale	Tubo composito multistrato (PE-RT - agente di fissaggio - alluminio con saldatura longitudinale e sovrapposizione di sicurezza- agente di fissaggio - PE-RT), controllato da SKZ (Centro per le plastiche nel Sud della Germania), a tenuta di ossigeno in base alla norma DIN 4726.	
Temperatura d'esercizio massima	60°C	
Pressione d'esercizio massima	4 bar (58000 psi)	
Numero di registrazione DIN-CERTCO	3V286 PE-RT/AL/PE-RT	

Rapporto di prova a pressione per il sistema Uponor Tecto

Nota: Si prega di osservare le spiegazioni e le descrizioni nell'ultima documentazione tecnica di Uponor

**Progetto
di costruzione**

Sezione

Eseguito da

**Requisito (in
conformità EN
1264-4)**

Prima di applicare l'autolivellante/rivestimento, eseguire un test di tenuta dell'impianto di riscaldamento/raffreddamento utilizzando acqua in pressione. La pressione di prova deve essere ≥ 4 bar e ≤ 6 bar.

Per raggiungere un buon equilibrio tra la temperatura ambiente e la temperatura dell'acqua che viene utilizzata per il riempimento dei tubi sarà necessario un adeguato tempo di attesa durante il quale si stabilizza anche la pressione di prova. Dopo questo periodo di attesa può essere necessario ripristinare la pressione di prova iniziale desiderata.

Eventuali contenitori, dispositivi o accessori quali valvole di sicurezza e vasi di espansione, il cui livello di pressione nominale non corrisponde alla pressione di prova, devono essere scollegati dall'impianto che è in fase di test durante tutta la prova di pressione. L'impianto deve essere riempito con acqua filtrata e completamente senza aria interna. Un controllo visivo delle giunzioni dei tubi deve essere effettuato durante la prova.

Inizio

Data _____ Ora _____ Test di pressione _____ bar

Fine

Data _____ Ora _____ Perdita di pressione _____ bar (max. 0,2 bar!)

La prova di tenuta è stata avviata nel caso in cui $\vartheta_i \geq 5$ ° C non prima di 0,5 ore e nel caso in cui $\vartheta_i = 0 - 5$ ° C non prima di 3 ore, dopo la realizzazione dei raccordi e delle connessioni.

Sì No

Temperatura ambiente durante l'assemblaggio dei raccordi _____ °C

L'installazione sopra descritta ed identificata è stata riscaldata a temperatura di progettazione, e nessuna perdita è stata trovata. Dopo il raffreddamento, non sono state trovate possibili perdite. Misure suggerite (aumentare la temperatura dell'edificio, utilizzare antigelo) se c'è il rischio di gelate. Nel caso in cui venga utilizzato antigelo per la prova ma che non è necessario per il funzionamento normale del sistema, rimuoverlo scaricando e risciacquando. L'acqua deve essere sostituita almeno tre volte.

L'antigelo è stato aggiunto all'acqua

Sì No

Procedura come descritto sopra

Sì No

La prova di pressione è stata effettuata secondo la relazione

Installatore – data/firma

Cliente – data/firma



Rapporto di prova prima accensione impianto secondo la norma DIN EN 1264-4 per il sistema Uponor Tecto

(da compilare da parte della società di riscaldamento e corredate dei documenti contrattuali)

Cliente/Costruzione del progetto*

Gestione degli edifici/Architetto*

Azienda posa riscaldamento*

Azienda posa massetti*

Riscaldamento radiante

Uponor Tecto _____ m² installato sul _____

Primer/autolivellante composti**

(inserire qui il fabbricante e nome del prodotto)

Progettazione spessore dello strato di autolivellante scelto: min _____ mm

Primer installato _____

Strato di autolivellante installato _____

Processo prima accensione impianto

Temperatura esterna all'inizio (circa) _____ °C

Inizio di riscaldamento giorno _____ ore _____ con _____ °C

Max. temperatura di progetto giorno _____ ore _____ con _____ °C

La max. temperatura di progetto è stata mantenuta _____ giorni per 24 ore

La superficie riscaldata era libera da rivestimenti e materiali da costruzione Sì No

Sistema consegnato il _____ Temperatura di mandata _____ °C Temperatura esterna _____ °C

Committente/Cliente
Data/Timbro/Firma

Gestione degli edifici/Architetto
Data/Timbro/Firma

Ditta installatrice/Azienda
Data/Timbro/Firma

*Indirizzo completo **Seguire le informazioni fornite dal produttore!

CERTIFICATO

Proprietario del certificato	Uponor GmbH Industriestr 56 97437 Haßfurt GERMANIA
Prodotto	Sistemi integrati di riscaldamento e raffrescamento alimentati ad acqua in pavimenti, soffitti e pareti
Tipo, modello	Uponor tecto 17
Norme di riferimento	DIN EN 1264-2:2013-03 DIN EN 1264-3:2009-11 DIN EN 1264-4:2009-11 DIN EN 1264-5:2009-01 Programmi di certificazione per Sistemi integrati di riscaldamento e raffrescamento alimentati ad acqua (2009-11)

Marchio di conformità



Numero di registrazione 7F037-F

Valido fino al 2023-10-31

Diritto di utilizzo Il presente certificato autorizza ad utilizzare il marchio di conformità di cui sopra in relazione al numero di matricola indicato.

Vedi allegato per ulteriori indicazioni.

2018-07-24


Dipl.-Phys. Carlo Seiser
Vice direttore dell'ente certificazione



ZERTIFIKAT

Zertifikatinhaber	Uponor GmbH Industriestr 56 97437 Haßfurt
Produkt	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung in Fußböden, Decken und Wänden
Typ, Modell	Uponor tecto 14
Prüfgrundlage(n)	DIN EN 1264-2:2013-03 DIN EN 1264-3:2009-11 DIN EN 1264-4:2009-11 DIN EN 1264-5:2009-01 Zertifizierungsprogramm Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung (2009-11)
Konformitätszeichen	
Registernummer	7F010-F
Gültig bis	2023-03-31
Nutzungsrecht	Dieses Zertifikat berechtigt zum Führen des oben stehenden Konformitätszeichens in Verbindung mit der genannten Registernummer.

Weitere Angaben siehe Anhang.

2018-02-14



Dipl.-Phys. Carlo Seiser
Stellv. Leiter der Zertifizierungsstelle



Uponor

Uponor Tecto pannello preformato Standard

Sviluppato per assicurare massima efficienza e facilità di posa, è abbinabile a tutte le tipologie di massetto presenti sul mercato. Molteplici spessori per ogni tipo di esigenza progettuale.

Quattro spessori ideali
per scegliere Tecto



www.uponor.it

- ✓ Gamma completa per qualsiasi esigenza progettuale
- ✓ Accessori per il recupero degli sfridi e ottimizzazione della posa
- ✓ Unione stagna tra le piastre
- ✓ Buona performance di isolamento termico
- ✓ Componenti Uponor con qualità certificata

Uponor

Uponor Tecto pannello preformato Grafite

Tecto GR realizzato con la materia prima Neopor assicura un'ottima performance di isolamento termico rispettando la normativa vigente. Il Nuovo pannello offre la possibilità di ridurre ulteriormente lo spessore dell'isolante ottenendo risultati migliori

**Tecnicamente avanzato,
alta efficienza energetica**



www.uponor.it

- ✓ Ottima performance di isolamento termico
- ✓ Realizzato con la materia prima Neopor®
- ✓ Accessori per il recupero degli sfridi e ottimizzazione della posa
- ✓ Unione stagna tra le piastre
- ✓ Disponibile in diversi spessori per diverse esigenze progettuali

UPONOR

Uffici

Via Torri Bianche, 3
Edificio Larice
20871 - Vimercate
Monza Brianza

Magazzino

Via A. Meucci, 364
45021 - Badia Polesine
Rovigo

Tel +39 039 635821
Fax +39 039 6084269



DT_1901_TECTO

www.uponor.it