

**Tutto il comfort della
climatizzazione radiante
in soli 15 mm.**

Rapido. Sottile. Invisibile.

Uponor Minitec: basso spessore e inerzia dal 1999

uponor



La nostra visione

Ci impegniamo ogni giorno per essere leader in soluzioni idrotermosanitarie sostenibili per edifici e infrastrutture. Vogliamo ripensare l'acqua per le generazioni future promuovendo il consumo responsabile e l'igienicità. Proponiamo sistemi di climatizzazione radiante ispirati all'efficienza energetica e al rispetto dell'ambiente.

I continui miglioramenti dei nostri sistemi di gestione qualità, ambiente, energia, salute e sicurezza, creano vantaggio ai nostri clienti e ai nostri collaboratori.



Sempre vicino a voi

La qualità dei prodotti e dei servizi che offriamo accresce la soddisfazione dei nostri clienti. Il nostro successo dipende dalla piena soddisfazione che ne deriva. Tutto quello che facciamo è per il cliente.

I nostri valori sono rappresentati dai nostri professionisti in ventisei Paesi da oltre cento anni.

La sede Uponor in Italia è ubicata a Vimercate (MB) ●
Il magazzino si trova a Badia Polesine (RO) ●
La rete commerciale e di assistenza copre l'intero territorio.



SOCOTEC

INFRASTRUCTURE
FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel. +39 0532 56771 - Fax +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA S.r.l. - P.iva 0287245048 - Capitale sociale 7.344.000,00
euro Sede Legale: Via Garibaldi, 181-103 - 20100 Lanate (MI)
Tel. +39 02 9375 0000 - Fax +39 02 9375 0099
www.socotec.it

Sistema di Gestione Certificati (QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 - SICUREZZA BS OHSAS 18001:2007)

Spett.le
Committente:
UPONOR S.r.l.
Via Torri Bianche, 3 Edificio Larica - 20871 Vimercate (MI)

Oggetto:
SISTEMA RADIANTE MINITEC-ISOLTILE AD + NE425

SEZIONE PAVIMENTO - NE 425 + MINITEC + ISOLTILE AD

Tubo Uponor

Titolo:

Emesso: *P.J. Barchiesi*

elletipi

elletipi s.r.l.
Sede legale, operativa ed amm.va:
Via Annibale Zucchini, 69 - 44100 FERRARA
Tel. 0532/56771 - fax 0532/56119
P.IVA e Codice Fiscale n. 00174800387
e-mail: info@elletipi.it sito web: www.elletipi.it

Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base alle legge 5. Nov. 1971 n. 1098 Dec. n° 56300 del 14/03/2007
Laboratorio aut. dal Ministero Infrastrutture e Trasporti P.C.S. LL.PP. S.T.C. in base al D.P.R. n. 380/01 art. 39 circ. n. 348/99 Dec. n° 83361 del 06/08/2005

Committente:
Spett.le
UPONOR ITALIA S.r.l.
Viale J.F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)

Oggetto:
Sistema radiante UPONOR MINITEC



DIN CERTCO
Gesellschaft für Normen-Zertifizierung mbH

CERTIFICATO

Proprietario del certificato: **Uponor GmbH
Industriestr 56
97437 Haßfurt
GERMANIA**

Prodotto: **Sistemi integrati di riscaldamento e raffreddamento alimentati ad acqua in pavimenti, soffitti e pareti**

Tipo, modello: **Uponor Minitec**

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 raffreddamento alimentati ad acqua (2009-11)**

Marchio di conformità: 

Numero di registrazione: **7F170-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 *C. Senner*
Dipl. Phys. Carlo Senner
Vice direttore dell'ente certificazione

DAKKS
Österreichische
Akkreditierungsstelle
Z-40 113/21-01-01




DIN CERTCO Gesellschaft für Normen-Zertifizierung mbH - Albinstraße 56 - D-12103 Berlin - www.din-certco.de

SOCOTEC

INFRASTRUCTURE
FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel. +39 0532 56771 - Fax +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA S.r.l. - P.iva 0287245048 - Capitale sociale 7.344.000,00
euro Sede Legale: Via Garibaldi, 181-103 - 20100 Lanate (MI)
Tel. +39 02 9375 0000 - Fax +39 02 9375 0099
www.socotec.it

Sistema di Gestione Certificati (QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 - AMBIENTE UNI EN ISO 14001:2015 - SICUREZZA BS OHSAS 18001:2007)

Committente:
Via Torri Bianche

Oggetto:
SISTEMA RADIANTE

Titolo:

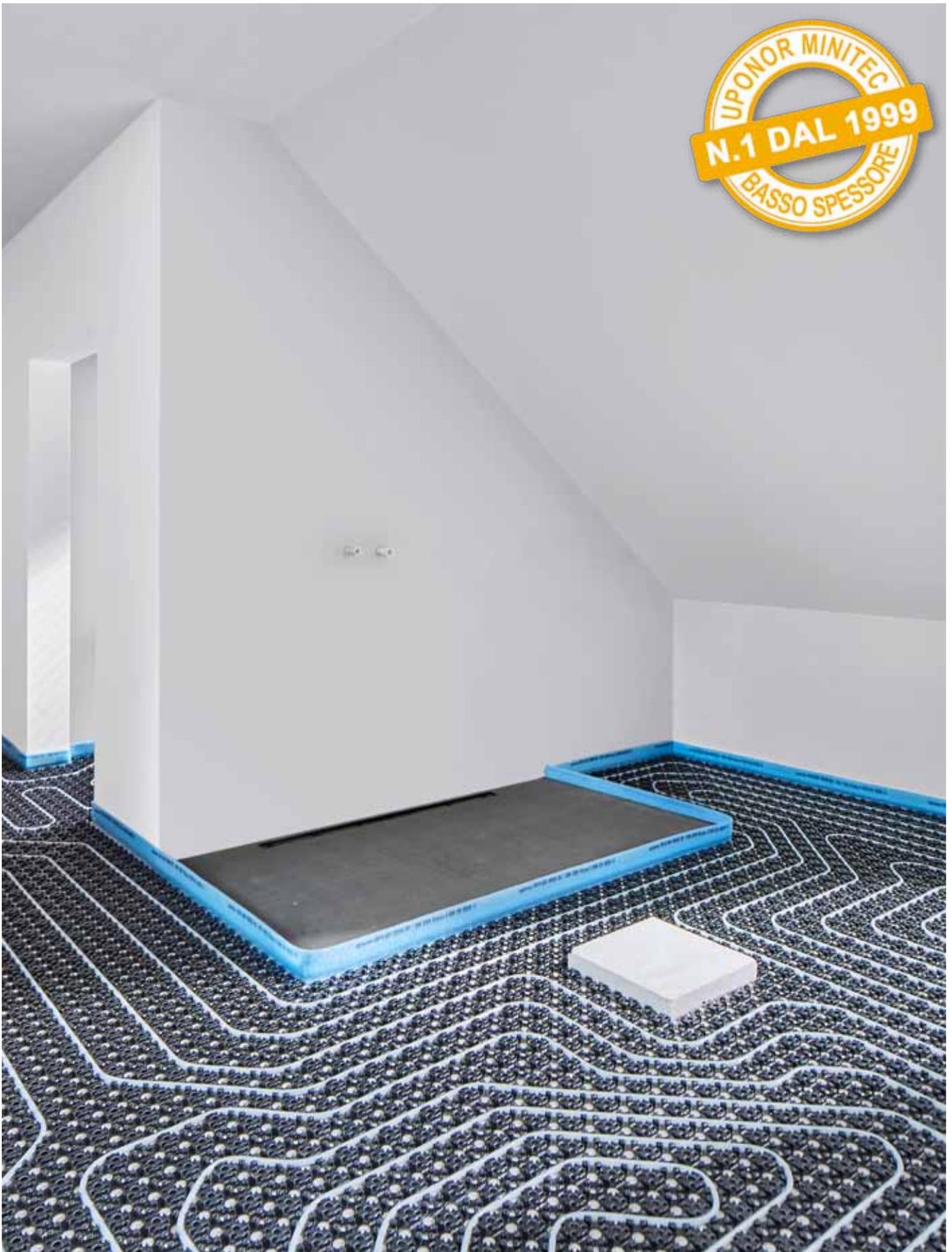
Emesso: *P.J. Barchiesi*

COMMENTO CONCLUSIVO

Approvato: *P.J. Barchiesi*

Sommario

Sistema radiante a umido Uponor Minitec	4	Istruzioni per la posa	22
Descrizione del sistema	5	Legenda	22
Uponor Minitec in aderenza	8	Istruzioni per il cantiere	23
Uponor Minitec con isolante acustico.....	8	Installazione in aderenza	23
Uponor Minitec con isolante termico XPS	9	Installazione con tappetino acustico.....	25
Uponor Minitec con isolante termico XPS e acustico.....	9	Installazione con isolante XPS	26
		Installazione con tappetino acustico e isolante XPS.....	27
		Raccomandazioni per la posa con tappetino acustico	28
Uponor Minitec: componenti.....	10	Appendici	29
Componenti principali	10	Operazioni richieste	29
Componenti accessori	10	Prova di pressione e di tenuta	29
		Prova prima accensione in riscaldamento.....	29
Note tecniche	11	Rapporto di prova a pressione	30
Generale.....	11	Rapporto di prova prima accensione	31
Condizioni per l'installazione/montaggio	11	Leggi, regolamenti, norme e linee guida	32
Giunti	12	Dati tecnici	33
Requisiti di isolamento	12	Schede prodotto massetti/livelline compatibili	34
		Panoramica soluzioni radianti.....	41
		Certificazioni e rapporti di prova	43
Calcoli termici	13		
Uso dei diagrammi di progettazione	13		
Temperature	13		
Passo (Vz) del tubo	13		
Distanza tra i tubi (passo)	14		
Resistenza termica dei rivestimenti per pavimenti	14		
Tabelle di progettazione per calcoli rapidi Uponor Minitec...15			
Diagrammi di progettazione per calcolo dettagliato	16		
Documenti per la progettazione	17		
Tavole progettuali (riscaldamento).....	17		
Diagramma di progettazione (riscald./raffrescamento)	19		
Diagrammi perdite di carico	20		
Concetti di controllo	21		



Sistema radiante a umido Uponor Minitec

Descrizione del sistema



Minimo spessore e ingombro Massimo comfort ed efficienza

Uponor Minitec con uno spessore di soli 12 mm è la soluzione perfetta per realizzare un sistema di climatizzazione radiante, perché quando si tratta di un'installazione a pavimento, specie nelle ristrutturazioni o nei rifacimenti degli impianti, ogni millimetro di spessore guadagnato è molto importante.

Tutti i componenti sono progettati e combinati per ottenere minimo spessore e massima efficienza, permettendo di installare un impianto radiante nelle ristrutturazioni, nei rifacimenti parziali e anche nei nuovi edifici.

Grazie al basso spessore, i tempi di messa a regime dell'impianto sono molto rapidi e le temperature d'esercizio molto contenute, sia in riscaldamento che in raffrescamento, rendendo il sistema performante ed eco compatibile.

Uponor Minitec inoltre si distingue per l'efficienza dell'installazione e per il comfort abitativo per gli utilizzatori.

Sistema radiante a umido Uponor Minitec

- Ideale nelle ristrutturazioni
- Basso spessore del pannello: solo 12 mm
- Bassa inerzia: rapido raggiungimento della temperatura di regime
- Temperature d'esercizio contenute in riscaldamento e in raffrescamento
- Regolazione rapida grazie alle masse ridotte
- Qualità di Uponor Comfort Pipe 9,9x1,1 mm
- Installazione veloce in tempi dimezzati
- Adattabile alle geometrie di qualsiasi ambiente
- Posa direttamente su superfici pre-esistenti
- Abbinabile a isolante termico e/o acustico
- Comfort ed efficienza energetica
- Compatibile con fonti di energia rinnovabili

Uponor Minitec: la soluzione di qualità

Il pannello Uponor Minitec può essere installato in aderenza su qualsiasi superficie esistente (cemento, legno, rivestimenti vari), opportunamente trattata con apposito primer.

In casi di estrema necessità occorre ripristinare il fondo mediante utilizzo di una livellina.

La superficie posteriore del pannello è adesiva per un fissaggio rapido, saldo e duraturo alla superficie sottostante. Essendo resistente ai carichi, il pannello è calpestabile facilitando le successive operazioni di posa.

Il pannello preformato è appositamente studiato per accogliere la tubazione: la posa richiede l'impiego di una sola persona, in modo facile e rapido mediante una leggera pressione, anche con curve di 45-90-180°, senza l'ausilio di attrezzi o altri elementi di fissaggio.

Uponor Comfort Pipe è la tubazione specifica per il sistema Minitec, dotata di barriera antidiffusione EVOH e prodotta con polietilene reticolato PE-Xa, che Uponor ha introdotto nel settore idrotermosanitario lanciando il tubo più diffuso al mondo con oltre 4 miliardi di metri installati dal 1972.

Uponor Comfort Pipe ha dimensioni 9,9 x 1,1 mm e si adatta perfettamente al basso spessore del pannello Minitec.

Il bordo perimetrale Uponor fornisce il corretto isolamento termo-acustico lungo le pareti e favorisce la normale dilatazione dello strato livellante.

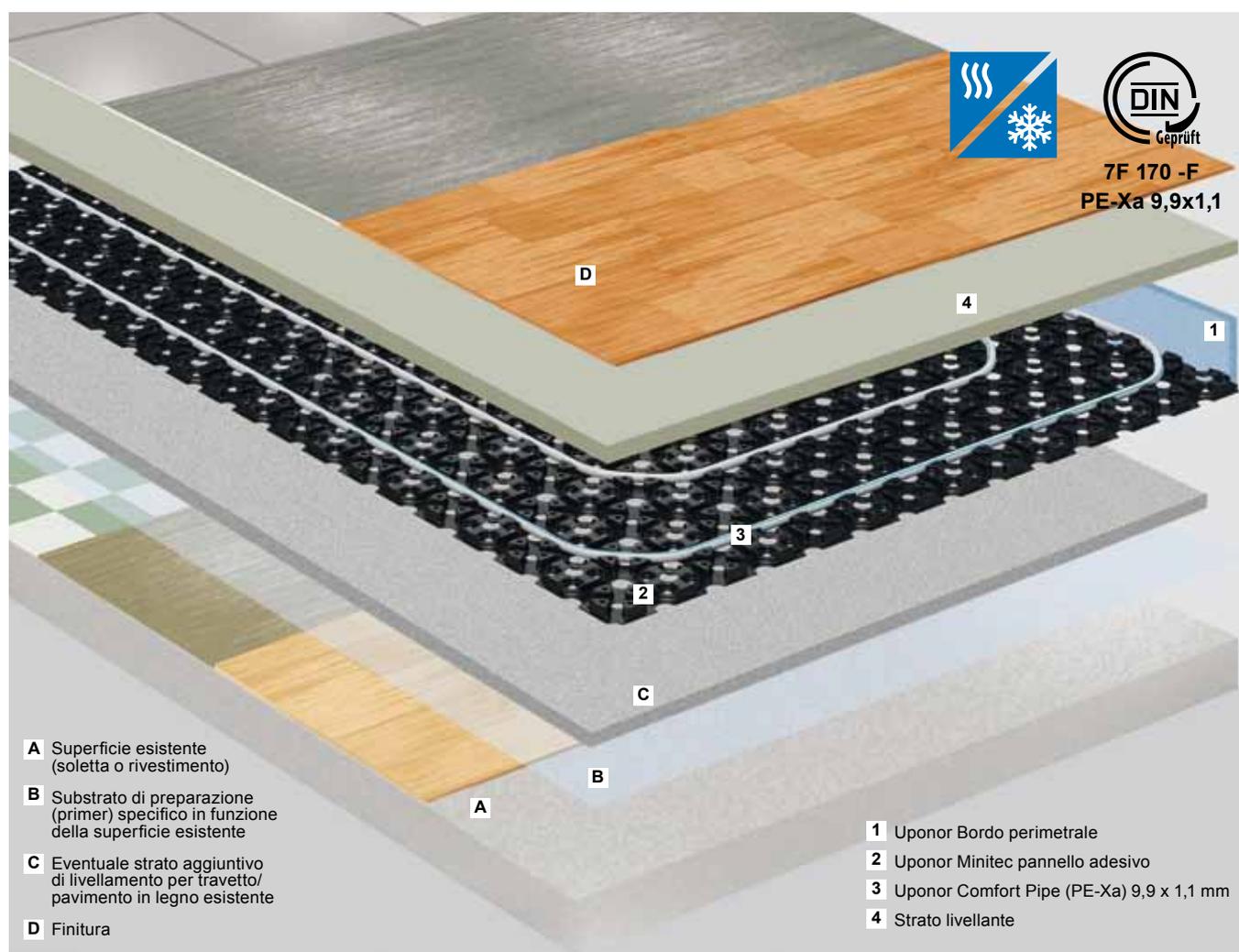
La livellina di copertura penetra negli appositi fori del pannello ancorandosi alla superficie sottostante.

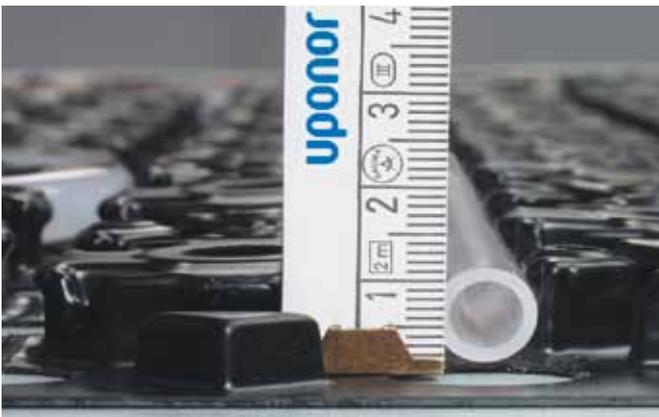
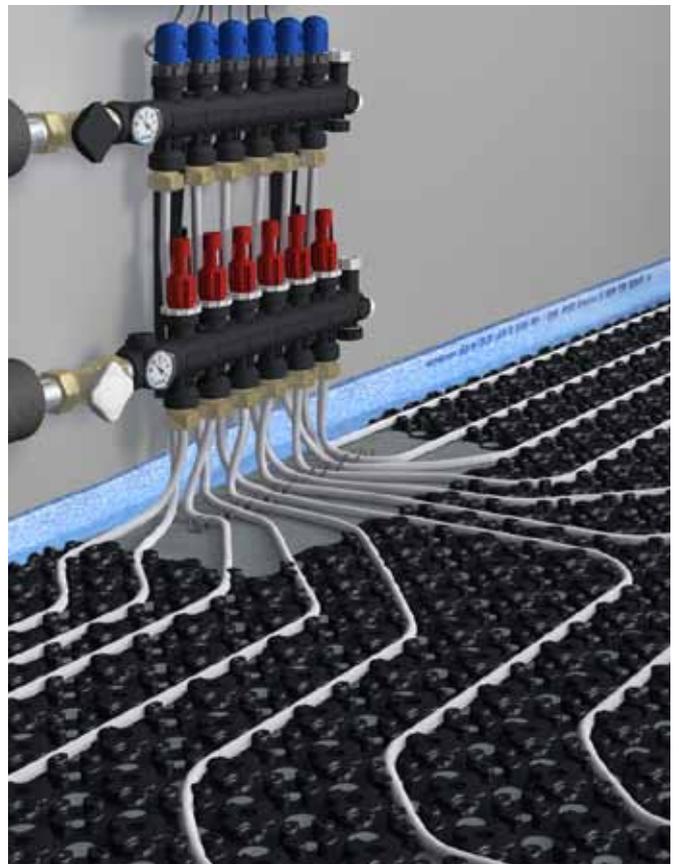
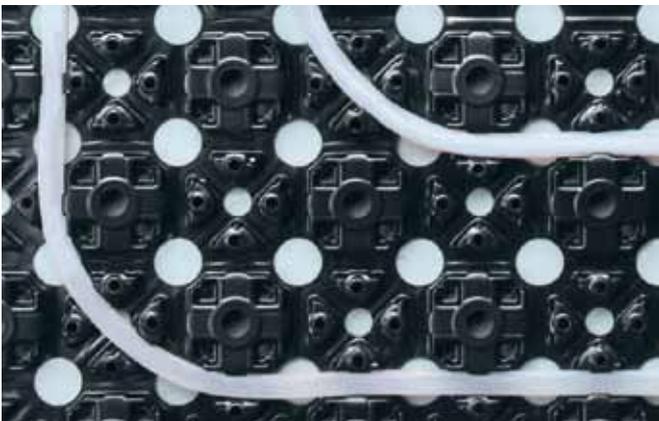
Per ottenere resistenza, prestazioni e bassi spessori occorre utilizzare livelline di copertura idonee.

Uponor collabora con i principali produttori per offrire combinazioni affidabili e comprovate da test di laboratorio autorizzati dal Ministero delle Infrastrutture.

Dopo il tempo di essiccazione della livellina e successiva misurazione dell'umidità residua dello strato livellante, si procede con la posa del rivestimento prescelto direttamente sulla livellina indurita.

Essendo l'impianto radiante a diretto contatto con il pavimento finito, il raggiungimento della temperatura impostata risulta rapido e si ottengono significativi benefici sia in regime invernale che in regime estivo con un unico ed efficiente sistema di climatizzazione.

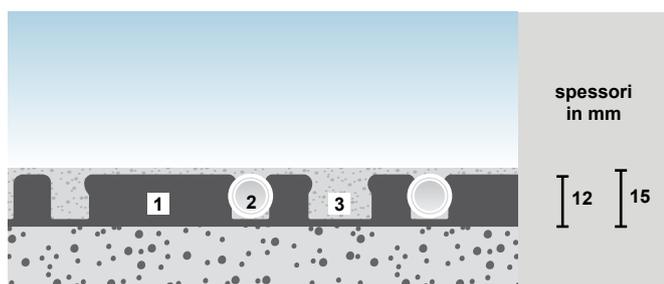




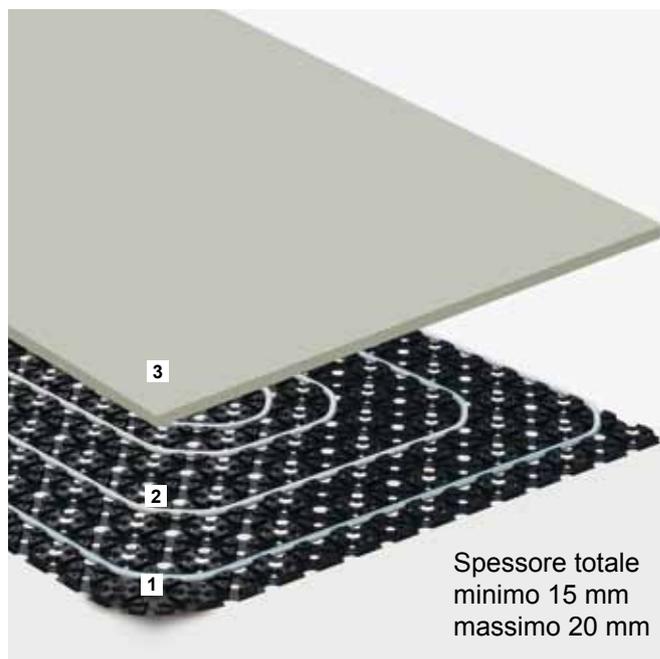
Uponor Minitec: un sistema in evoluzione

Uponor Minitec in aderenza

Il pannello adesivo Uponor Minitec è dotato di uno strato posteriore adesivo che garantisce un fissaggio forte e duraturo su qualsiasi superficie esistente, cemento, legno, rivestimenti vari, opportunamente trattati con primer. La tubazione Uponor Comfort Pipe si installa agevolmente negli appositi incastri del pannello preformato. La livellina penetra tramite i fori del pannello, ancora in modo saldo e stabile il sistema al sottofondo e annega la tubazione.

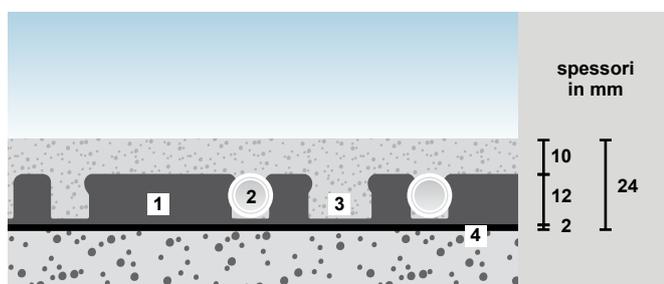


- 1 Uponor Minitec pannello adesivo (12 mm)
- 2 Uponor Comfort Pipe (9,9 mm)
- 3 Strato livellante (15 mm)

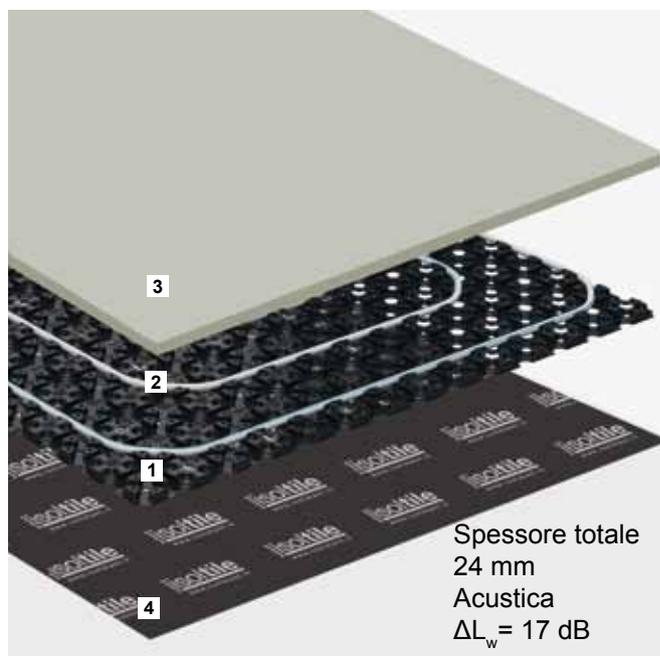


Uponor Minitec con isolante acustico

Per abbattere il rumore da calpestio è indicata la posa dell'isolante acustico direttamente sul sottofondo, a cui segue la stesura del pannello adesivo Uponor Minitec e della tubazione Uponor Comfort Pipe. Infine si realizza il massetto (autolivellina) di solo 1 cm sopra il pannello. Il pacchetto con isolante acustico Isolmant Isotile e autolivellina Knauf NE 425 è certificato per destinazioni di tipo Residenziale Cat.A, Uffici Cat.B e ambienti suscettibili di affollamento Cat.C1 secondo NTC 2018.



- 1 Uponor Minitec pannello adesivo (12 mm)
- 2 Uponor Comfort Pipe (9,9 mm)
- 3 Strato livellante (10 mm sopra il pannello)
- 4 Tappetino acustico (2 mm)

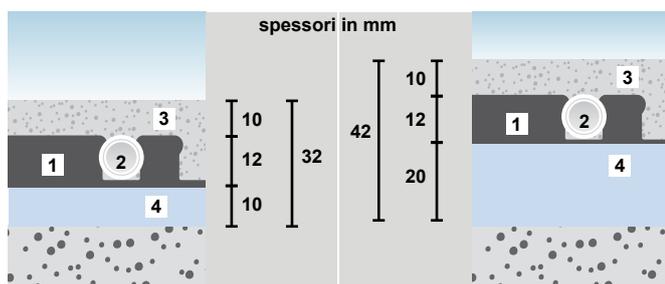


Uponor Minitec con isolante termico XPS

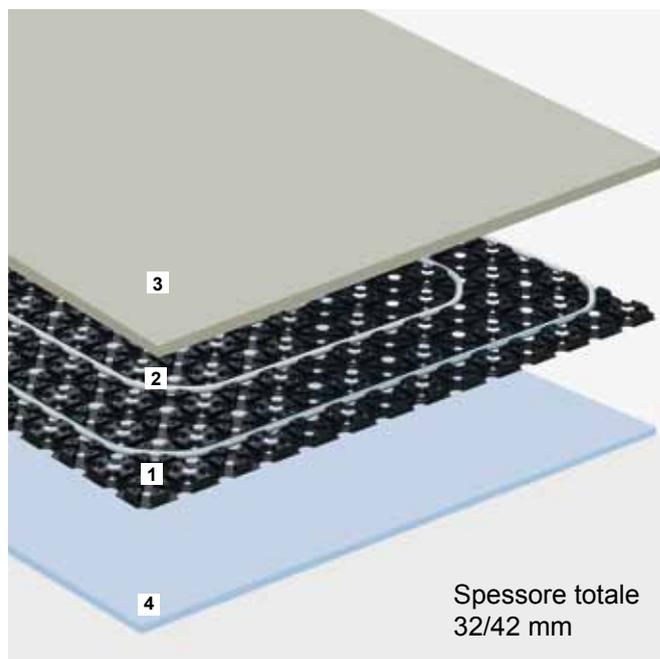
Per fornire l'isolamento termico è previsto un pannello piano in polistirene estruso ad elevata resistenza meccanica (400 Kpa) da 10 mm o 20 mm da posare sul fondo.

Segue la stesura del pannello adesivo Uponor Minitec e della tubazione Uponor Comfort Pipe e della livellina.

Il pacchetto con isolante termico XPS e livellina Knauf NE 425 è certificato per destinazioni di tipo Residenziale Cat.A e Uffici Cat.B e ambienti suscettibili di affollamento Cat.C1 secondo NTC 2008.



- 1 Uponor Minitec pannello adesivo (12 mm)
- 2 Uponor Comfort Pipe (9,9 mm)
- 3 Strato livellante (10 mm sopra il pannello)
- 4 Isolante XPS (10 o 20 mm)

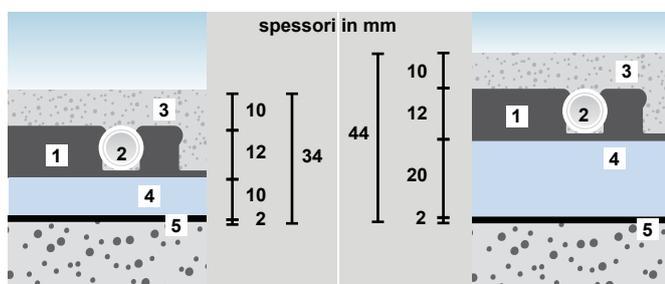


Uponor Minitec con isolante termico XPS e acustico

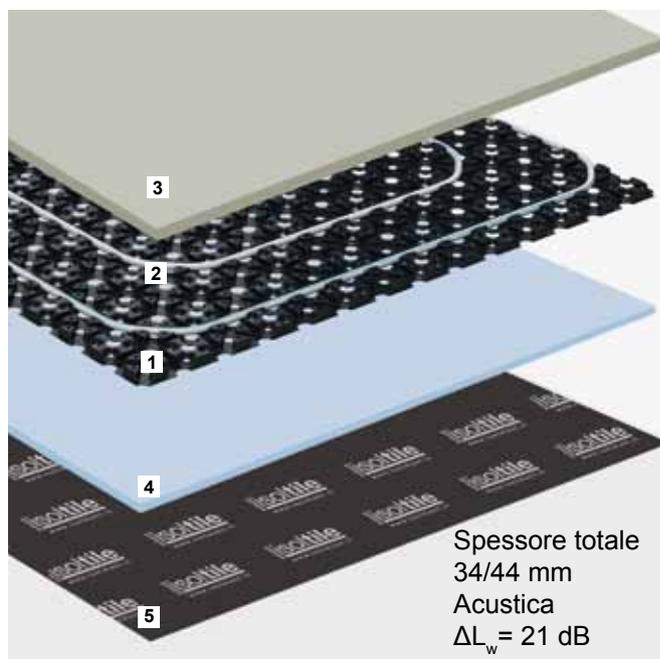
Per offrire un adeguato isolamento termo-acustico si procede con la posa del tappeto anticalpestio direttamente sul fondo e poi del pannello XPS da 10 o 20 mm.

Si prosegue con la stesura del pannello Uponor Minitec, della tubazione Uponor Comfort Pipe e della livellina.

Il pacchetto con isolante acustico Isolmant IsolTile, isolante termico XPS e livellina Knauf NE 425 è certificato per destinazioni di tipo Residenziale Cat.A, Uffici Cat.B e ambienti suscettibili di affollamento Cat.C1 secondo NTC 2018.

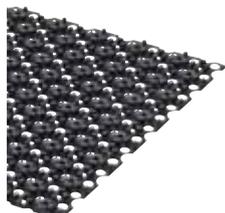


- 1 Uponor Minitec pannello adesivo (12 mm)
- 2 Uponor Comfort Pipe (9,9 mm)
- 3 Strato livellante (10 mm sopra il pannello)
- 4 Isolante XPS (10 o 20 mm)
- 5 Tappetino acustico (2 mm)



Uponor Minitec: componenti

Componenti principali



Uponor Minitec Foglio Adesivo

- Pannello preformato in polistirene compresso esente da CFC
- Superficie posteriore autoadesiva per una rapida presa sulla superficie di supporto
- Provvisto di rilievi per il fissaggio delle tubazioni e di fori per la penetrazione della livellina e l'ancoraggio alla sottostruttura
- Adatto alla posa della tubazione Uponor Minitec Comfort Pipe
- Interasse di posa: 50 mm
- Dimensioni: 1120x720x12 mm



Uponor Minitec Bordo perimetrale adesivo

- In polietilene espanso a cellule chiuse, senza CFC
- Versione con e senza foglio PE
- Con lato adesivo per il fissaggio a parete
- Per la desolidarizzazione dello strato livellante
- Spessore: 8 mm
- Colore: blu



Uponor Minitec Comfort Pipe

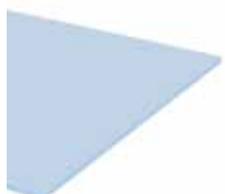
- Tubazione PE-Xa a 4 strati con barriera antidiffusione dell'ossigeno EVOH secondo DIN 4726
- Dimensioni: 9,9x1,1 mm



Uponor Multi Nastro

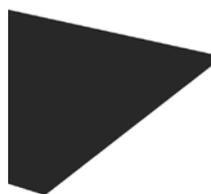
- Nastro adesivo a larghezza maggiorata
- Lunghezza 66 m

Componenti accessori



Uponor Multi Pannello Estruso

- In polistirene espanso estruso, superficie liscia, non pellicolato
- Spessore: 10 - 20 mm
- Dimensioni: 1250x600 mm
- Conformità CE



Tappeto isolante acustico

- Strato acustico resiliente in polipropilene ad alta densità rivestito su entrambi i lati con fibtec XP1
- Densità 77 kg/m³
- Spessore 2 mm
- Rotolo 1 m x 20 m

Note tecniche

Generale

Generalmente partecipano diversi interlocutori a questa tipologia di progetto tecnico; è quindi necessario che il processo di costruzione venga coordinato di conseguenza (coordinamento preventivo) tra la pianificazione progettuale e installativa.

Condizioni per l'installazione/montaggio

Condizioni preliminari per la posa

UNI EN 1264-4:2021. L'installazione di un sistema di riscaldamento e/o raffrescamento a pavimento con acqua calda o fredda deve seguire la precedente installazione di qualsiasi impianto elettrico, sanitario e di altri tubi.

La struttura, come specificato nel capitolo 4.1.2.1, deve essere preparata con la chiusura di tutte le aperture dell'edificio (eliminando le correnti d'aria), ad esempio finestre e porte esterne devono essere completate. È opportuno inoltre provvedere al ripristino di eventuali crepe/scanalature presenti sulla superficie. Tutti gli elementi della costruzione adiacenti al pavimento devono essere ultimati ed eseguiti a regola d'arte (ad esempio intonaco).

Osservare strettamente quanto indicato dalla DIN 18560, parte seconda, capitolo 4, "requisiti strutturali" ovvero supporto asciutto e planare, nessun rilievo superficiale che può portare a ponte acustico o ad un diverso spessore dello strato livellante per impianto radiante, ecc. È inoltre necessario attenersi a quanto previsto dalle prescrizioni del produttore per quanto riguarda l'utilizzo e la posa degli strati di livellina. Consultare le istruzioni di installazione per l'utilizzo di Uponor Minitec.

Strato di supporto

Per permettere l'applicazione dello strato livellante, è necessario che il sottofondo principale sia sufficientemente asciutto e liscio. È inoltre necessario che non appaiano rilievi puntiformi, condutture di tubazioni, cavi o elementi simili. Le tolleranze di planarità del pavimento devono corrispondere a quanto previsto dalla DIN 18202, tabella 3 (a pagina 23 di questo manuale è riportata la tabella dei limiti per deviazioni di planarità per massetti atti a ricevere rivestimenti). Se dovessero riscontrarsi solchi o crepe sul sottofondo, queste dovranno essere risanate a regola d'arte.

Il sottofondo principale dovrà essere verificato da un professionista incaricato dalla D.L.

Tutti i solchi o le crepe presenti dovranno essere risanate a regola d'arte.

L'umidità residua del sottofondo dovrà essere conforme ai valori previsti per la posa dei pavimenti sensibili all'umidità.

Strati di compensazione

Nel caso in cui il sottofondo principale non sia conforme alle tolleranze di planarità previste, sarà necessario inserire uno strato di compensazione, sia in presenza di pavimenti piastrellati che nel caso di travi in legno, considerando il fatto che per esempio nei vecchi edifici, i pavimenti con tavole di legno molto spesso presentano difettosità, per le quali è necessario il risanamento.

Presupposto di ogni applicazione è comunque che le assi siano "sane", ossia ben fissate e solide. Grazie all'ulteriore fissaggio delle assi, una buona parte del possibile dislivello potrà essere ridotto.

Una "oscillazione" del pavimento in legno non potrà essere risolta solo tramite l'utilizzo di strati di compensazione, ossia strati asciutti di distribuzione del carico.

Si dovrà provvedere alla chiusura di eventuali fessure e nodi del legno presenti sulle assi.

Per effettuare i lavori di compensazione potrà essere valutata la possibilità di stuccare, previa levigatura e rivestimento del pavimento in legno risanato.

Le compensazioni sono applicabili con spessori di 3-15 mm. Vi è un'ampia gamma di autolivellanti disponibili di differenti produttori che sono stati testati e dichiarati idonei all'utilizzo con Uponor Minitec dagli stessi produttori. Da pagina 33 di questo manuale sono riportate le indicazioni dei principali produttori.

Per ulteriori informazioni o approfondimenti non esitate a contattarci.

Il sottofondo deve risultare asciutto, fisso, solido, non sdruciolevole e separabile. Le assi di legno devono risultare solidamente fissate alle traverse e perfettamente inserite nelle scanalature e nelle linguette. Non devono oscillare una sull'altra vicendevolmente e muoversi, ed eventualmente devono essere avvitate con aggiunta di viti. Utilizzare le quantità di stucco previste (seguire le istruzioni del produttore!).

Uponor Minitec su strato di isolante termico o acustico

Uponor Minitec può essere applicato in ancoraggio sulla soletta o rivestimento esistente, come descritto in precedenza, oppure in combinazione con isolante termico e/o isolante acustico.

L'isolamento acustico è realizzato con pannelli dedicati mentre l'isolamento termico si ottiene con pannelli in polistirene estruso XPS con spessore di 10 o 20 mm aventi elevata resistenza a compressione.

Giunti

Giunti di dilatazione perimetrale

I bordi perimetrali isolanti devono estendersi dal sottofondo portante fino alla superficie della copertura del pavimento finito. Le parti sporgenti della guaina perimetrale devono essere tolte solo dopo la posa delle finiture/rivestimenti del pavimento.

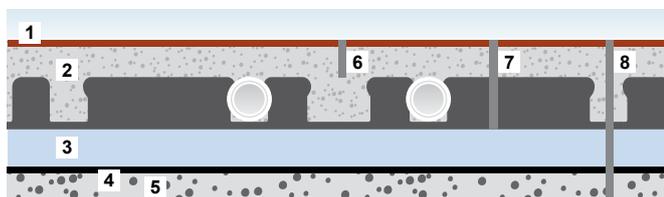
UNI EN 1264-4:2021. Uno schema di posa (con incluse le tipologie e il posizionamento dei giunti) deve essere redatto dal progettista dell'edificio. I giunti strutturali dell'edificio devono essere portati in superficie. Il massetto deve essere separato dagli elementi verticali dell'edificio come le pareti e le colonne (giunto di dilatazione perimetrale).

Tipologia Giunti di Dilatazione

I giunti di dilatazione sono giunti nel massetto che separano in campi ben definiti il massetto stesso. Analogamente ai giunti perimetrali, il giunto di dilatazione deve essere esteso per l'intera altezza dello strato livellante fino al nuovo rivestimento che dovrà essere installato.

UNI EN 1264-4:2021. Il giunto di costruzione (numero 8 in figura) è un giunto strutturale che attraversa l'intero spessore dell'elemento (muro, solaio, etc), armatura compresa. Il giunto di dilatazione (numero 7 in figura) viene utilizzato per compensare le variazioni dimensionali del massetto (dovute principalmente alle variazioni di temperatura). Il giunto di dilatazione attraversa l'intero spessore del massetto.

Il giunto di contrazione (numero 6 in figura) taglia solo una parte dello spessore del massetto. Costituisce una linea di rottura guidata. Lo spessore del massetto tagliato non deve superare più di 1/3 dello spessore totale.

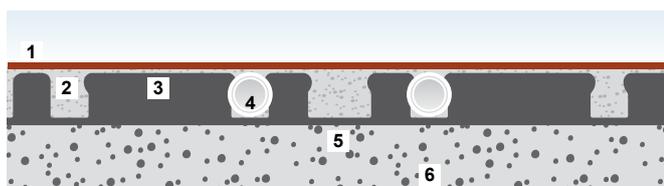


- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Rivestimento | 5 Soletta portante |
| 2 Massetto | 6 Giunto di contrazione |
| 3 Isolante termico | 7 Giunto di dilatazione (movimento) |
| 4 Isolante acustico (eventuale) | 8 Giunto strutturale |

Requisiti di isolamento

Uponor Minitec posato in ancoraggio sul sottofondo

UNI EN 1264-1:2021 – Sistema a pavimento con tubi fissati in profili, annegati nello strato di diffusione termica, tipo I.



- | | |
|--------------------|---|
| 1 Rivestimento | 4 Tubazione Uponor Comfort Pipe |
| 2 Massetto | 5 Strato di compensazione (eventuale) |
| 3 Pannello Minitec | 6 Soletta portante / rivestimento esistente |

Uponor Minitec è uno speciale sistema che utilizza un sottile strato di livellina ancorato al sottofondo menzionato nella revisione della norma UNI EN 1264-1:2021 (Tipo I).

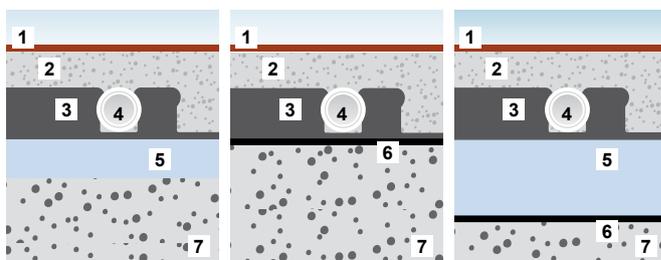
Per l'installazione di Uponor Minitec posato in ancoraggio sopra a locali non riscaldati o posizionati (a piano terra) direttamente sul terreno, è necessario verificare attentamente le condizioni della struttura esistente in termini di isolamento termico e di protezione dall'umidità di risalita.

Importante attenersi a quanto previsto dalla normativa in termini di risparmio energetico.

Uponor Minitec con isolante termico/acustico galleggiante

È possibile inoltre installare il sistema Minitec con un isolamento termico e/o acustico avente caratteristiche di resistenza a compressione (consultare il nostro ufficio tecnico ed il presente manuale) prescritto dal progettista termotecnico e approvato dalla Direzione Lavori.

UNI EN 1264-1:2021 – Sistema a pavimento con tubi annegati nello strato di diffusione termica, tipo I ma in appoggio su isolante. Il sistema viene tipicamente utilizzato per le riqualificazioni.



- | |
|---|
| 1 Rivestimento |
| 2 Strato portante e di diffusione termica |
| 3 Pannello Minitec |
| 4 Tubazione Uponor Comfort Pipe |
| 5 Isolante XPS (10 o 20) mm |
| 6 Tappetino acustico |
| 7 Soletta portante / rivestimento esistente |

Efficienza energetica degli edifici

La direttiva Europea 2002/91/CE (EPBD, Energy Performance Building Directive) aggiornata con la Direttiva 2010/31/UE (EPBD2) e 2018/844/UE, in Italia trova applicazione con i decreti attuativi D.lgs 192/2005 e 311/2006, il decreto legge 63/2013, D.lgs 102/2014, D.lgs 141/2016, il D.M. 26 Giugno 2015 e D.lgs 48/2020.

Questi stabiliscono i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici con finalità che sono: lo sviluppo delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, la limitazione delle emissioni inquinanti e lo sviluppo tecnologico.

Uponor Minitec è un sistema efficiente che contribuisce alla riduzione dei consumi degli edifici insieme ai generatori efficienti come le pompe di calore e le caldaie a condensazione.

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.

Temperature

Temperatura superficiale del pavimento

Una particolare attenzione va dedicata alla temperatura superficiale del pavimento, tenendo conto delle esigenze di comfort desiderate.

Insieme alla curva caratteristica di base, la differenza fra temperatura media del pavimento e temperatura interna normale rappresenta la base per le prestazioni della superficie scaldante del pavimento.

Le temperature superficiali massime vengono determinate con la "Resa specifica limite al metro quadro" definita nella UNI EN 1264, che rappresenta il limite teorico nelle tabelle e nei diagrammi di progettazione.

Temperature superficiali massime conformemente a UNI EN 1264:

29 °C zone di calpestio

35 °C zone perimetrali

33 °C bagni

Temperatura ambiente, temperatura percepita e temperatura media di irraggiamento

Il riscaldamento a pannelli radianti Uponor è in grado di assicurare un risparmio energetico non indifferente rispetto ad altri sistemi di riscaldamento meno efficienti.

L'effettivo risparmio energetico dipende essenzialmente dalla temperatura dell'aria più favorevole nell'ambiente e dal profilo termico verticale.

Per sentirsi a proprio agio oltre alla temperatura ambiente dell'aria è rilevante anche la temperatura media di

irraggiamento θ_s delle superfici che racchiudono la stanza. Il risultato determina una temperatura cosiddetta percepita (temperatura operante). Ciò significa, che le persone che vivono in ambienti con un sistema di riscaldamento a pannelli radianti, si sentono più a loro agio anche quando la temperatura dell'aria in ambiente è ridotta.

Passo (Vz) del tubo

Temperature standard di progettazione per stanza:

20 °C zone giorno

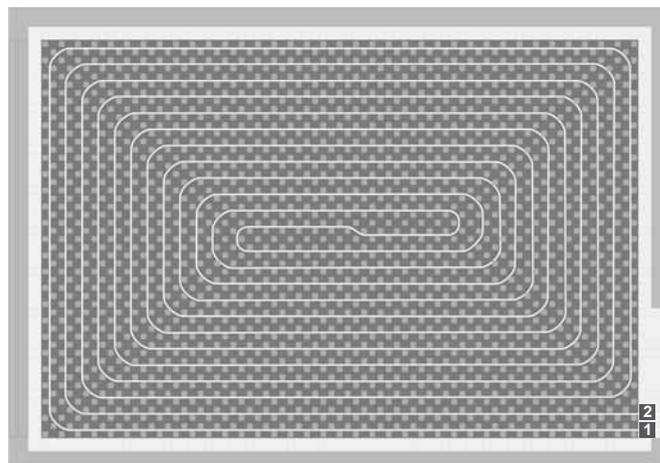
18 °C disimpegni/corridoi

20 °C zone notte

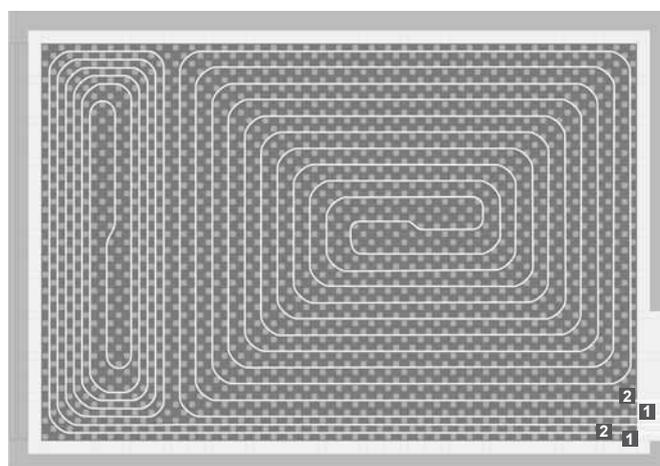
(22+2°C) 24 °C bagni

In presenza di circuiti di riscaldamento normali, separati o combinati, le dimensioni del circuito sono limitate dalle perdite complessive di carico risultanti dalla resa specifica al m^2 , dalla portata di massa e dalla lunghezza delle tubazioni.

A seconda della situazione sono perciò necessarie diverse configurazioni dei circuiti.



Esempio di passo V_z 10 cm per le zone di comfort (1 Mandata; 2 Ritorno)



Esempio di passo lungo ampie superfici vetrate. Zona perimetrale con passo V_z 5 cm e zona di comfort con passo V_z 10 cm (1 Mandata; 2 Ritorno)

Distanza tra i tubi (passo)

Soggiorni/uffici:

Per assicurare il massimo comfort, la distanza tra i tubi nelle stanze e negli uffici deve essere limitata. Il sistema di riscaldamento radiante deve essere posato sotto a tutte le superfici esistenti anche se coperte da mobili, tappeti o altro (con l'eccezione delle zone sotto ai camini) al fine di garantire una distribuzione uniforme del calore. Se si devono pianificare realizzazioni di grandi sale e progetti particolari, contattateci per una consulenza specifica sul progetto.

Bagni:

Piscine e bagni sono aree in cui le persone toccano il pavimento anche con i piedi nudi. Per ragioni fisiologiche, i tubi di riscaldamento a pavimento nei bagni e servizi igienici e nella zona intorno a piscine devono essere installati con distanza minima.

Cucine:

Quando si pianifica la realizzazione di una cucina, l'area che alla fine sarà soggetta alla copertura da mobili non è sempre nota. È necessario pertanto ricoprire tutta la superficie disponibile.

Zone perimetrali:

Nelle zone perimetrali delle stanze, che sono normalmente poco accessibili ed utilizzate, i tubi possono essere installati con passo minimo per raggiungere temperature superficiali del pavimento più alte. Questo compensa la maggiore perdita di calore nelle zone a contatto con pareti esterne e vicino alle finestre per migliorare il comfort ambientale. I tubi nella zona perimetrale devono essere sempre posati con una distanza minima. La larghezza della zona però non deve estendersi oltre 1 metro.

Zona collettore di distribuzione:

Nella zona di fronte alla cassetta dove è alloggiato il collettore di distribuzione, i tubi sono per necessità solitamente numerosi e posati molto vicini. Le tubazioni di mandata e ritorno dai circuiti di distribuzione emettono molta energia; per evitare che la temperatura superficiale diventi quindi troppo elevata, sarà necessario prevedere una copertura dei tubi o parziale copertura con isolamento specifico. Di norma questi tubi devono essere posati lungo il percorso più breve per raggiungere i locali attigui.

Distanze minime tra i tubi conformemente alla norma UNI EN 1264, parte 4:

50 mm zone costruttive verticali
200 mm zone adiacenti a camini e caminetti, pozzi aperti e chiusi, vani ascensore

Interasse Vz tra i tubi (consigliate):

Vz 5 bagni
Vz 10 zone soggiornali
Vz 5 zone perimetrali

Resistenza termica dei rivestimenti per pavimenti

La resistenza termica dei rivestimenti per pavimenti è specificata nella documentazione del prodotto fornita dal produttore.

Valori indicativi per la resistenza termica delle finiture

0,06 ca. - 0,15 m ² K/W	Tappeti, moquette
0,04 ca. - 0,11 m ² K/W	Parquet
0,025 m ² K/W	PVC
0,01 - 0,02 ca. m ² K/W	Piastrelle, marmo

Se i pavimenti realizzati in parquet, PVC, piastrelle o pietra naturale sono parzialmente coperti da tappeti, la resistenza termica $R_{\lambda,B}$ deve essere calcolata tenendo in considerazione la porzione di area coperta:

$$R_{\lambda,B} = [(A_{\text{totale}} - A_B) \cdot R_{\lambda,O} + A_B \cdot (R_{\lambda,O} + R_{\lambda,T})] / A_{\text{totale}}$$

$R_{\lambda,O}$ = resistenza termica senza tappeto/moquette

$R_{\lambda,T}$ = resistenza termica con tappeto/moquette

$R_{\lambda,B}$ = resistenza termica media

A_B = superficie coperta da tappeto

A_{Ges} = superficie totale

Esempio:

25 m² di piastrelle $R_{\lambda,O} = 0,02$ m²K/W rivestito con moquette 8 m²

$R_{\lambda,T} = 0,15$ m²K/W

$R_{\lambda,B} = [(25 - 8) \cdot 0,02 + 8 \cdot (0,02 + 0,15)] / 25$

$R_{\lambda,B} = 0,07$ m²K/W

Per gli edifici residenziali, un riscaldamento a pavimento Uponor deve essere calcolato con la massima resistenza termica ammissibile del piano di finitura ($R_{\lambda,B} = 0,15$ m²K/W). Questo approccio è necessario poiché non possiamo prevedere per esempio se una stanza con un pavimento in pietra naturale rimane invariato per sempre nel tempo. Tale camera potrebbe in un secondo momento essere ristrutturata, con un tappeto o pavimenti in parquet; la sua resistenza al calore potrebbe cambiare significativamente. Se questo fenomeno non fosse tenuto in considerazione in fase di progettazione, la potenza termica non sarebbe sufficiente e in tal caso si dovrebbe aumentare la temperatura di mandata, che a sua volta richiederebbe alla caldaia e/o alla pompa di calore di operare al di fuori della gamma di temperatura più efficiente.

Tablelle di progettazione per calcoli rapidi Uponor Minitec

Le tablelle consentono un calcolo rapido di progettazione avendo la possibilità di evidenziare il passo Vz di posa del tubo e la massima superficie di riscaldamento per singolo circuito. Si tratta comunque di risultati approssimativi che non sostituiscono una corretta pianificazione e calcolo del progetto.

Istruzioni per l'uso delle tablelle di progettazione:

1. Selezionare la tablella di progettazione $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$ (temperatura ambiente)
2. Selezionare la riga in corrispondenza della max potenza termica (W/m^2) di progetto predefinita q_{des} (q_H)
3. Selezionare una temperatura di mandata $\vartheta_{V,\text{des}}$

4. Nell'intersecazione tra la riga e la colonna della temperatura di mandata selezionata si evidenziano il passo Vz e la max superficie $A_{F,\text{max}}$ realizzabile con un circuito
5. Per i bagni usare la tablella $\vartheta_i = 24^\circ\text{C}$.

Le varie tablelle dati per il calcolo rapido riferite ai vari criteri di progettazione sono incluse nelle appendici. Per i criteri progettuali differenti da quelli riportati nelle tablelle, fare riferimento ai diagrammi progettuali e alle relative formule o contattare l'ufficio tecnico Uponor.

Esempio di lettura (riscaldamento)

Criteri di progettazione:

Rivestimento del pavimento: moquette

Dimensione stanza A_R = 20 m^2

Potenza termica q_H = 60 W/m^2

Temperatura ambiente ϑ_i = 20 $^\circ\text{C}$

Resistenza termica della copertura del pavimento $R_{\lambda,B}$ = 0,15 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$

Passo tubo V_z = 10 cm

Temperatura mandata $\vartheta_{V,\text{des}}$ = 48 $^\circ\text{C}$

Risultato:

max. superficie per riscaldamento a circuito A_{max} = 11,25 m^2

Numero di circuiti di riscaldamento n = A_R/A_{max}
 $n = 1,7$

Media risultante

Temperatura superficiale $\vartheta_{F,m}$ = 25,7 $^\circ\text{C}$
(OK)

Tablelle dati Uponor Minitec per strato di 15 millimetri di livellante

($\Delta p_{\text{max}} = 250$ mbar)



Tablella dati, $\vartheta_i = 20^\circ\text{C}$, $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ (tappeto/moquette)

$\vartheta_{F,m}$ [$^\circ\text{C}$]	q_H [W/m^2]	$\vartheta_v = 53^\circ\text{C}^1$		$\vartheta_v = 48^\circ\text{C}$		$\vartheta_v = 43^\circ\text{C}$	
		Vz [cm]	$A_{F,\text{max}}$ [m^2]	Vz [cm]	$A_{F,\text{max}}$ [m^2]	Vz [cm]	$A_{F,\text{max}}$ [m^2]
28,7	95,9	5	5,20				
28,2	90,0	5	6,25				
27,3	80,0	10	8,75	5	5,60		
26,9	75,0	10	10,05	5	6,60		
26,5	70,0	10	11,70	5	7,60		
26,1	65,0	10	12,80	10	9,75		
25,7	60,0	10	14,20	10	11,25	5	6,95
25,2	55,0	15	16,90	15	13,25	10	9,10
24,8	50,0	15	18,90	15	15,35	10	10,85
24,4	45,0	15	21,00	15	17,55	15	13,20
23,9	40,0	15	23,35	15	19,90	15	15,70

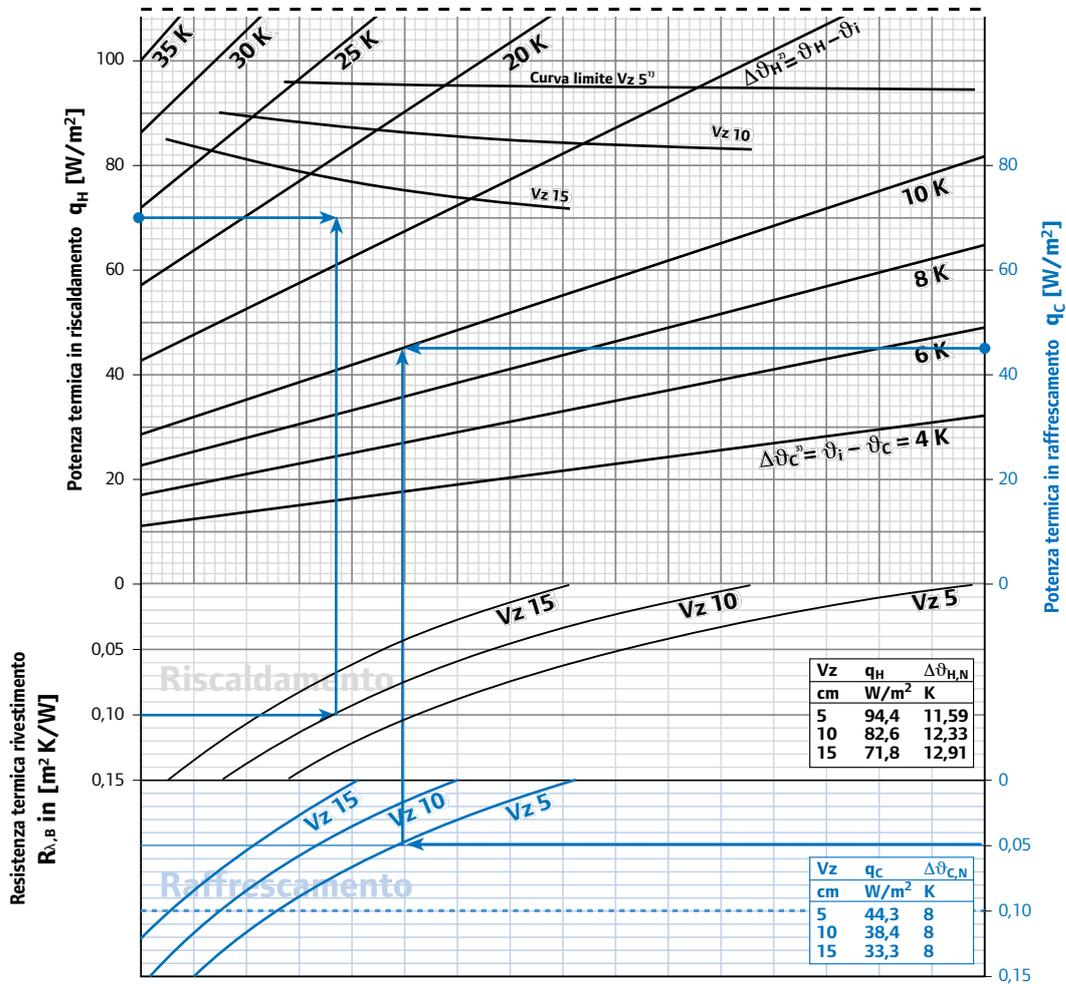
I valori riportati nelle tablelle dati si basano sui seguenti elementi principali:
 $R_{\lambda,\text{ins}} = 0,75 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, $\vartheta_u = 20^\circ\text{C}$, 130 mm pavimento in cemento, sviluppo = 3-30 K, max. Lunghezza del circuito di riscaldamento = 100 m
 max. caduta di pressione per circuito di riscaldamento di cui 2 x 5 m linee di collegamento $\Delta p_{\text{max}} = 250$ mbar

¹ Con $\vartheta_v > 53^\circ\text{C}$, il limite di temperatura del flusso e quindi la massima temperatura superficiale del pavimento di 29°C (33°C in bagno) vengono superati.

Diagrammi di progettazione per calcolo dettagliato

I diagrammi di progettazione contribuiscono a progettare e calcolare manualmente tutti i tipi di locali e superfici radianti in riscaldamento/raffrescamento utilizzando i

modelli standard per il sistema Uponor Minitec. Inoltre, essi rappresentano le variabili che influenzano e la loro relazione reciproca.



¹⁾ Curva limite valida per $\theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{s,max} = w9\text{ }^\circ\text{C}$ o $\theta_i = 24\text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{s,max} 33\text{ }^\circ\text{C}$

²⁾ Differenza di temperatura tra la media del fluido di riscaldamento e l'ambiente

³⁾ Differenza di temperatura tra l'ambiente e la media del fluido di raffreddamento

Nel raffreddamento la temperatura di mandata deve essere controllata attraverso la temperatura del punto di rugiada, sensore di umidità da includere.

Esempio di lettura, riscaldamento

Determinazione della temperatura di flusso di progettazione $\theta_{V,des}$

Riferimento:

$$q_H = 70\text{ W/m}^2$$

$$\theta_i = 20\text{ }^\circ\text{C}$$

$$R_{\lambda,B} = 0,10\text{ m}^2\text{ K/W}$$

Letture diagramma:

$$\Delta\theta_H = 17,2\text{ K}$$

$$\theta_{F,m} - \theta_i = 6,5\text{ K}$$

Calcolo:

$$\theta_{F,m} = \theta_i + 6,5\text{ K}$$

$$\theta_{F,m} = 26,5\text{ }^\circ\text{C}$$

Scelta:

Distanza dei tubi = Vz 10

Differenza di temperatura:

$$\theta_F - \theta_R = 5\text{ K}$$

$$\theta_{V,des} = \theta_i + \Delta\theta_H + (\theta_F - \theta_R)/2$$

$$\theta_{V,des} = 20 + 17,2 + 5/2$$

$$\theta_{V,des} = 39,7\text{ }^\circ\text{C}$$

Esempio di lettura, raffreddamento

Determinazione della temperatura di flusso di progettazione $\theta_{V,des}$

Riferimento:

$$q_C = 46\text{ W/m}^2$$

$$\theta_i = 26\text{ }^\circ\text{C}$$

$$R_{\lambda,B} = 0,05\text{ m}^2\text{ K/W}$$

Letture diagramma:

$$\Delta\theta_C = 10\text{ K}$$

$$\theta_{F,m} - \theta_i = 7\text{ K}$$

Calcolo:

$$\theta_{F,m} = \theta_i + 7\text{ K}$$

$$\theta_{F,m} = 19\text{ }^\circ\text{C}$$

Scelta:

Distanza dei tubi = Vz 5

Differenza di temperatura:

$$\theta_R - \theta_F = 2\text{ K}$$

$$\theta_{V,des} = \theta_i - \Delta\theta_C - (\theta_R - \theta_F)/2$$

$$\theta_{V,des} = 26 - 10 - 2/2$$

$$\theta_{V,des} = 15\text{ }^\circ\text{C}$$

Documenti per la progettazione

Tavole progettuali (riscaldamento)

Le seguenti tabelle consentono un calcolo veloce ma approssimativo: passo Vz tra i tubi e copertura massima di una porzione di pavimento per singolo circuito (superfici in

mq). Essi tuttavia non sostituiscono una corretta pianificazione e calcolo del progetto.

Tablelle dati Uponor Minitec per strato di 15 millimetri di livellante (Δp max. = 250 mbar)

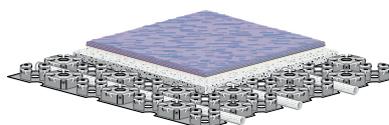


Tabella dati, $\vartheta_1 = 20\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0,15\text{ m}^2\text{K/W}$ (tappeto/moquette)

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_H [W/m ²]	$\vartheta_v = 53\text{ °C}^{(1)}$		$\vartheta_v = 48\text{ °C}$		$\vartheta_v = 43\text{ °C}$	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]
28,7	95,9	5	5,20				
28,2	90,0	5	6,25				
27,3	80,0	10	8,75	5	5,60		
26,9	75,0	10	10,05	5	6,60		
26,5	70,0	10	11,70	5	7,60		
26,1	65,0	10	12,80	10	9,75		
25,7	60,0	10	14,20	10	11,25	5	6,95
25,2	55,0	15	16,90	15	13,25	10	9,10
24,8	50,0	15	18,90	15	15,35	10	10,85
24,4	45,0	15	21,00	15	17,55	15	13,20
23,9	40,0	15	23,35	15	19,90	15	15,70



Tabella dati, $\vartheta_1 = 24\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0,02\text{ m}^2\text{K/W}$ (pietra/piastrelle)

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_H [W/m ²]	$\vartheta_v = 53\text{ °C}^{(1)}$		$\vartheta_v = 48\text{ °C}$		$\vartheta_v = 43\text{ °C}$	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]
32,6	94,7	5	8,70	5	7,00		
32,2	90,0	5	9,15	5	7,45	5	5,20
31,3	80,0	5	10,15	5	8,45	5	6,30
30,9	70,0	5	11,25	5	9,55	5	7,50
29,7	60,0	5	12,55	5	10,80	5	8,75
29,2	55,0	5	13,25	5	11,50	5	9,45
28,8	50,0	5	14,05	5	12,25	5	10,15
27,9	40,0	5	14,50	5	14,05	5	11,85

I valori riportati nelle tabelle dati si basano sui seguenti elementi principali:

$R_{\lambda,ins} = 0,75\text{ m}^2\text{K/W}$, $\vartheta_u = 20\text{ °C}$, 130 mm pavimento in cemento, sviluppo = 3-30 K, max. Lunghezza del circuito di riscaldamento = 100 m

max. caduta di pressione per circuito di riscaldamento di cui 2 x 5 m linee di collegamento $\Delta p_{max} = 250\text{ mbar}$

Per altre temperature di mandata, valori di resistenze termiche, ecc. fare riferimento al diagramma di progettazione.

¹⁾ Con $\vartheta_v > 53\text{ °C}$, il limite di temperatura del flusso e quindi la massima temperatura superficiale del pavimento di 29 °C (33 °C in bagno) vengono superati.

Tablelle dati Uponor Minitec per strato di 15 millimetri di livellante ($\Delta p_{\max} = 100$ mbar) con Uponor stazione di controllo stanze

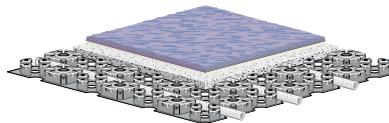


Tabella dati, $\vartheta_i = 20$ °C, $R_{s,B} = 0,15$ m²K/W (tappeto/moquette)

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_H [W/m ²]	$\vartheta_v = 53$ °C ¹⁾		$\vartheta_v = 48$ °C		$\vartheta_v = 43$ °C	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]
28,7	95,6	5	3,65				
28,2	90,0	5	4,35				
27,3	80,0	10	6,10	5	3,90		
26,9	75,0	10	7,05	5	4,65		
26,5	70,0	10	8,05	5	5,40		
26,1	65,0	10	9,05	10	6,85		
25,7	60,0	10	10,05	10	7,95		
25,2	55,0	15	12,00	15	9,35	5	5,80
24,8	50,0	15	13,40	15	10,85	5	6,65
24,4	45,0	15	14,90	15	12,40	10	9,00
23,9	40,0	15	16,60	15	14,10	10	10,40



Tabella dati, $\vartheta_i = 24$ °C, $R_{s,B} = 0,02$ m²K/W (pietra/piastrelle)

$\vartheta_{F,m}$ [°C]	q_H [W/m ²]	$\vartheta_v = 53$ °C ¹⁾		$\vartheta_v = 48$ °C		$\vartheta_v = 43$ °C	
		Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]	Vz [cm]	$A_{F,max}$ [m ²]
32,6	94,7	5	6,20				
32,2	90,0	5	6,50	5	5,30		
31,3	80,0	5	7,20	5	6,00	5	4,50
30,5	70,0	5	8,00	5	6,80	5	5,30
29,7	60,0	5	8,95	5	7,70	5	6,20
29,2	55,0	5	9,45	5	8,20	5	6,70
28,8	50,0	5	10,05	5	8,75	5	7,25
27,9	40,0	5	11,40	5	10,00	5	8,45

I valori riportati nelle tabelle dati si basano sui seguenti elementi principali:

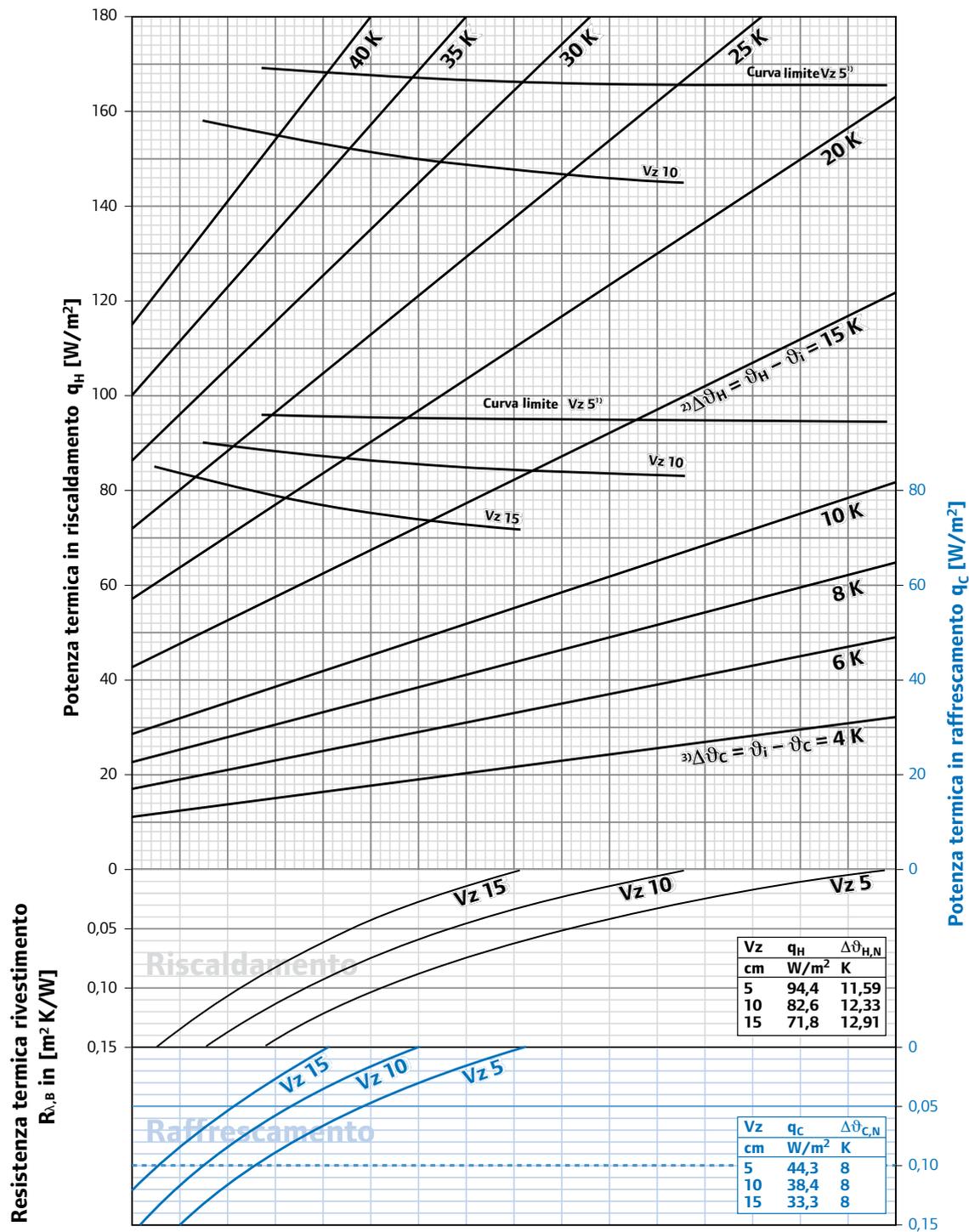
$R_{s,ins} = 0,75$ m²K/W, $\vartheta_u = 20$ °C, 130 mm pavimento in cemento, sviluppo = 3-30 K, max. Lunghezza del circuito di riscaldamento = 80 m max. caduta di pressione per circuito di riscaldamento di cui 2 x 5 m linee di collegamento $\Delta p_{\max} = 100$ mbar

Per altre temperature di mandata, valori di resistenze termiche, ecc. fare riferimento al diagramma di progettazione.

¹⁾ Con $\vartheta_v > 53$ °C, il limite di temperatura del flusso e quindi la massima temperatura superficiale del pavimento di 29 °C (33 °C in bagno) vengono superati.

Diagramma di progettazione (riscaldamento/raffrescamento)

Diagramma di calcolo riscaldamento/raffrescamento, Minitec con 15 mm di autolivellante
 ($s_{\text{ii}} = 4 \text{ mm}$ con $\lambda_{\text{ii}} = 1,0 \text{ W/mK}$)



¹⁾ Curva limite valida per $\vartheta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\vartheta_{s,\text{max}} = 19 \text{ }^\circ\text{C}$ o $\vartheta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\vartheta_{s,\text{max}} = 33 \text{ }^\circ\text{C}$

²⁾ Differenza di temperatura tra la media del fluido di riscaldamento e l'ambiente

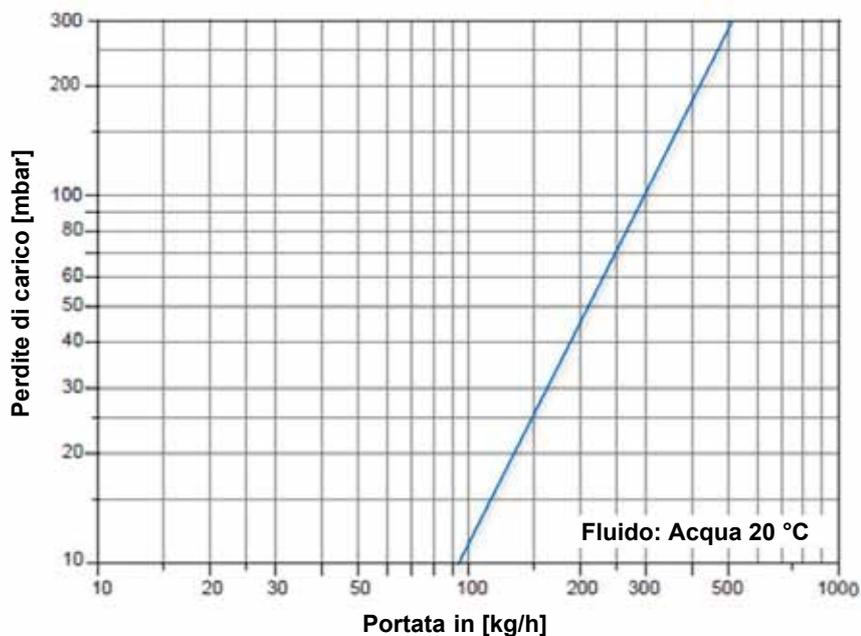
³⁾ Differenza di temperatura tra l'ambiente e la media del fluido di raffreddamento

Nel raffreddamento la temperatura di mandata deve essere controllata attraverso la temperatura del punto di rugiada, sensore di umidità da includere.

Diagrammi perdite di carico

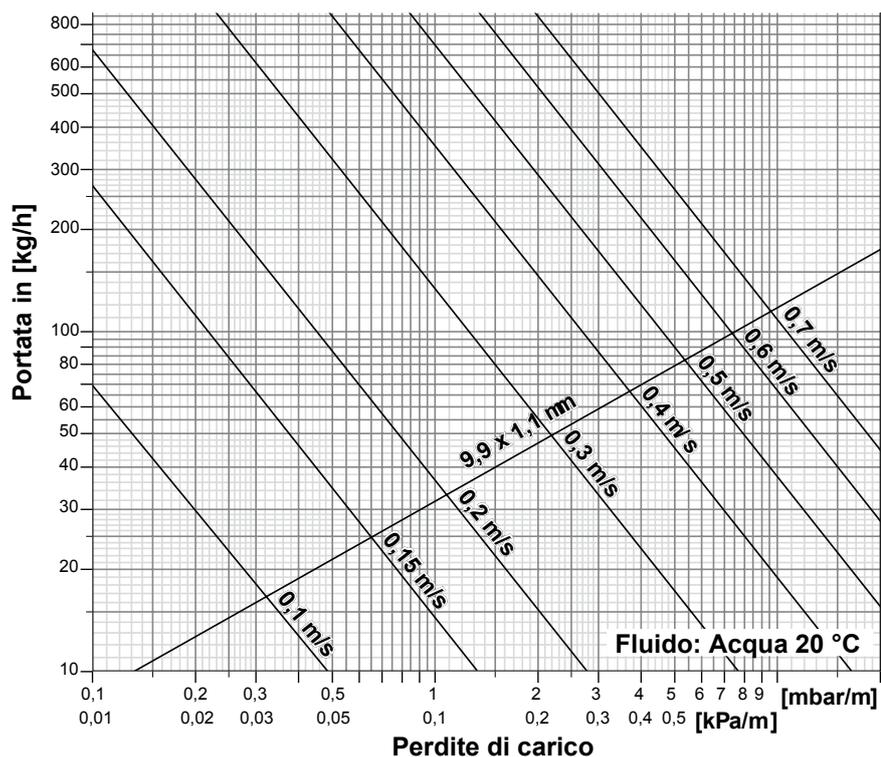
Uponor Collettore Vario M

Il diagramma illustra le perdite di carico del collettore Uponor Vario M (Valvola di mandata + Valvola di ritorno) utile per il dimensionamento dell'impianto.



Uponor tubo PE-Xa

Diagramma che determina le perdite di carico dei tubi Uponor Comfort Pipe 9,9x1,1 mm

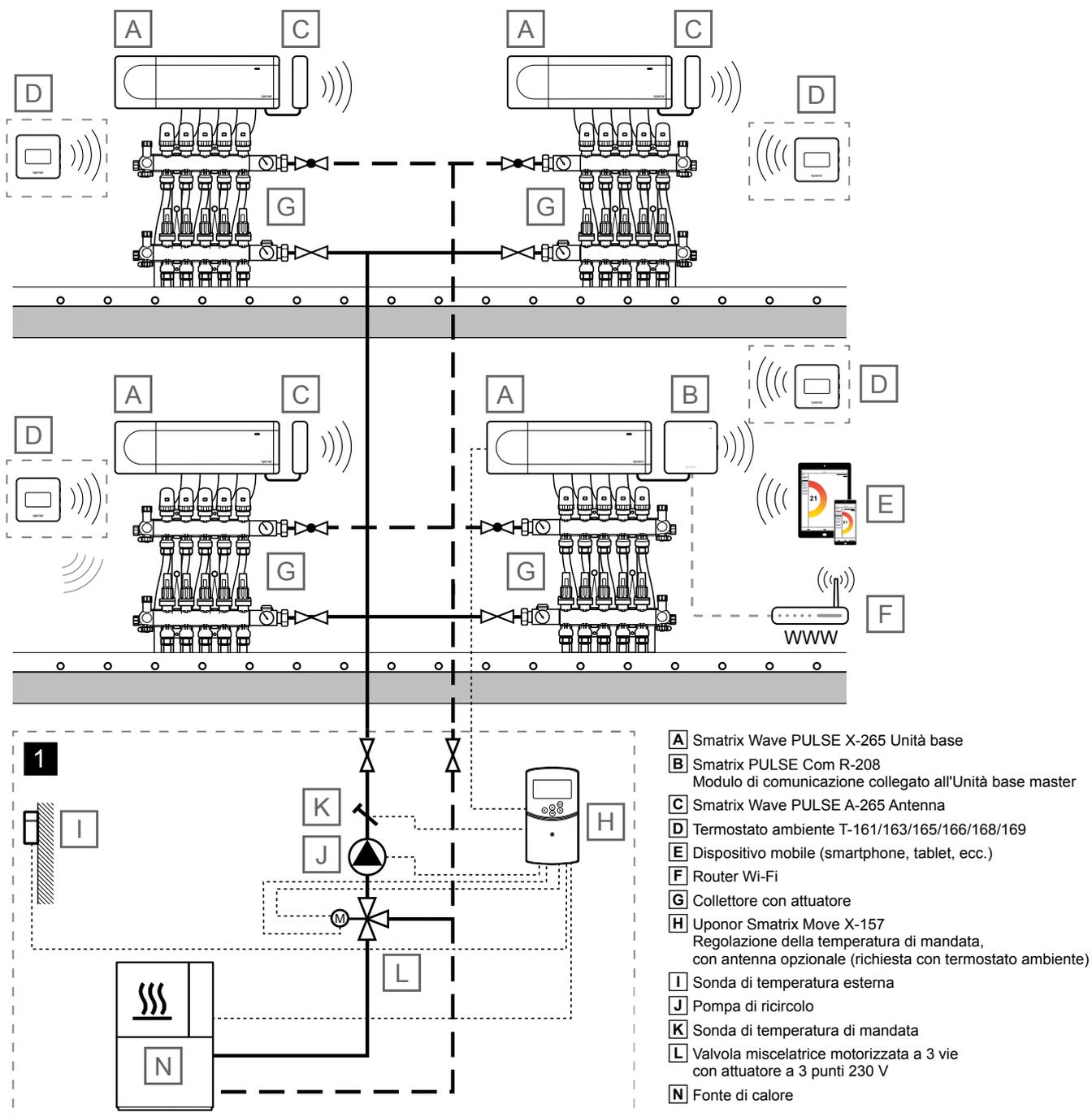


Concetti di controllo

Esempio: controllo della temperatura di mandata e controllo radio per ogni singola stanza

I componenti di controllo Uponor per la regolazione della temperatura di mandata e ambiente negli impianti radianti a pavimento si ottiene efficienza energetica, risparmio economico, funzionamento perfetto e massimo comfort. I Termostati misurano le temperature operative nelle stanze. Attraverso il modulo di comunicazione (necessario per controllare l'impianto via APP), l'unità base di controllo

e le testine di comando sui collettori, si controlla il rilascio di calore dalla superficie riscaldante di ogni singola stanza. Utilizzando l'APP, possono essere per esempio assegnate temperature diverse per ogni zona. Il regolatore definisce e controlla la temperatura di mandata dell'acqua a seconda delle condizioni atmosferiche e dei tempi impostati nei programmi di riscaldamento.



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.

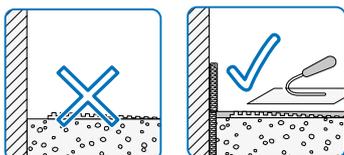
 L'installatore dovrà leggere, capire e seguire scrupolosamente le presenti istruzioni di montaggio e d'uso (in particolare il capitolo "Sicurezza"). Solo se saranno rispettate le sopra riportate condizioni si applica la garanzia di responsabilità del costruttore a norma di legge.

Istruzioni per il cantiere

Verifiche e operazioni pre-installazione

Uponor Minitec deve essere installato da installatori esperti. Osservare le seguenti istruzioni e quelle supplementari fornite con i componenti e gli strumenti o consultabili sul sito web www.uponor.it

Fondi ammessi

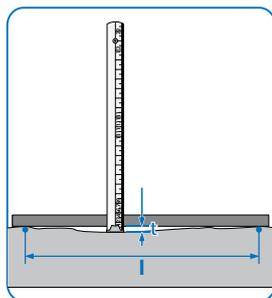


Fondo per assorbire le masse di compensazione. Calibri per interni come valori-limite **t [mm]** nelle distanze dei punti di misura **l [m]** fino a:

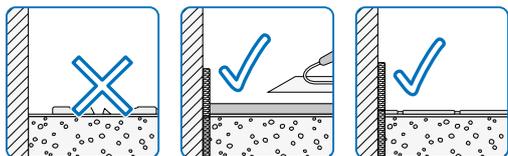
l [m]	0,1	1	4	10	15
t [mm]	2	4	10	12	15

DIN 18202

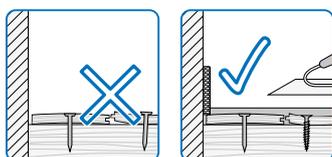
Se il fondo non soddisfa i requisiti, andrà livellato con idoneo mastice a spatola. L'attuale strato di distribuzione del carico e il mastice a spatola nuovamente introdotto devono consentire una dilatazione lineare (strisce isolanti sui bordi).



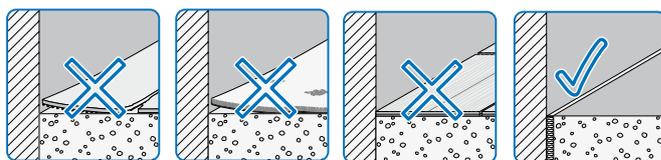
Il fondo deve essere solido, stabile, pulito, esente da sostanze di separazione e asciutto. Rimuovere meccanicamente strati di cera, macchie di grasso od olio e strati sinterizzati, bitume e superfici usurate. (Attenersi ai dati del produttore!).



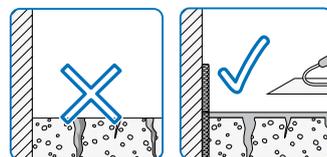
Il fondo deve essere solido, stabile, pulito, esente da sostanze di separazione. Le tavole di legno devono risultare ben fissate sulla trave ed essere giuntate nella gola e nella molla. Non devono muoversi l'una in direzione dell'altra, né essere molleggiate e vanno eventualmente riavvitate. Utilizzare i mastici a spatola adeguati. (Attenersi ai dati del produttore!).



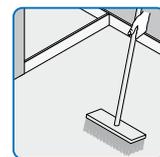
Rimuovere (p.es. carteggiando) vecchi rivestimenti del pavimento (linoleum, tappeti, laminati) senza lasciare residui.



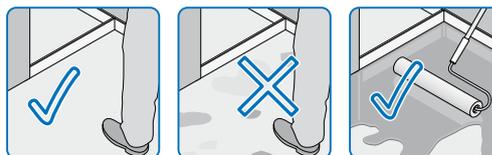
Controllare lo strato di distribuzione del carico, riparare adeguatamente eventuali crepe.



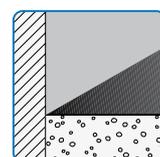
Prima di passare la mano di fondo sulle superfici, terminare tutte le operazioni di foratura, scappellatura, stuccatura (coordinate con le altre ditte presenti) e pulire l'intera superficie da trattare adeguatamente.



Dare la mano di fondo. Attenersi alla documentazione del produttore.

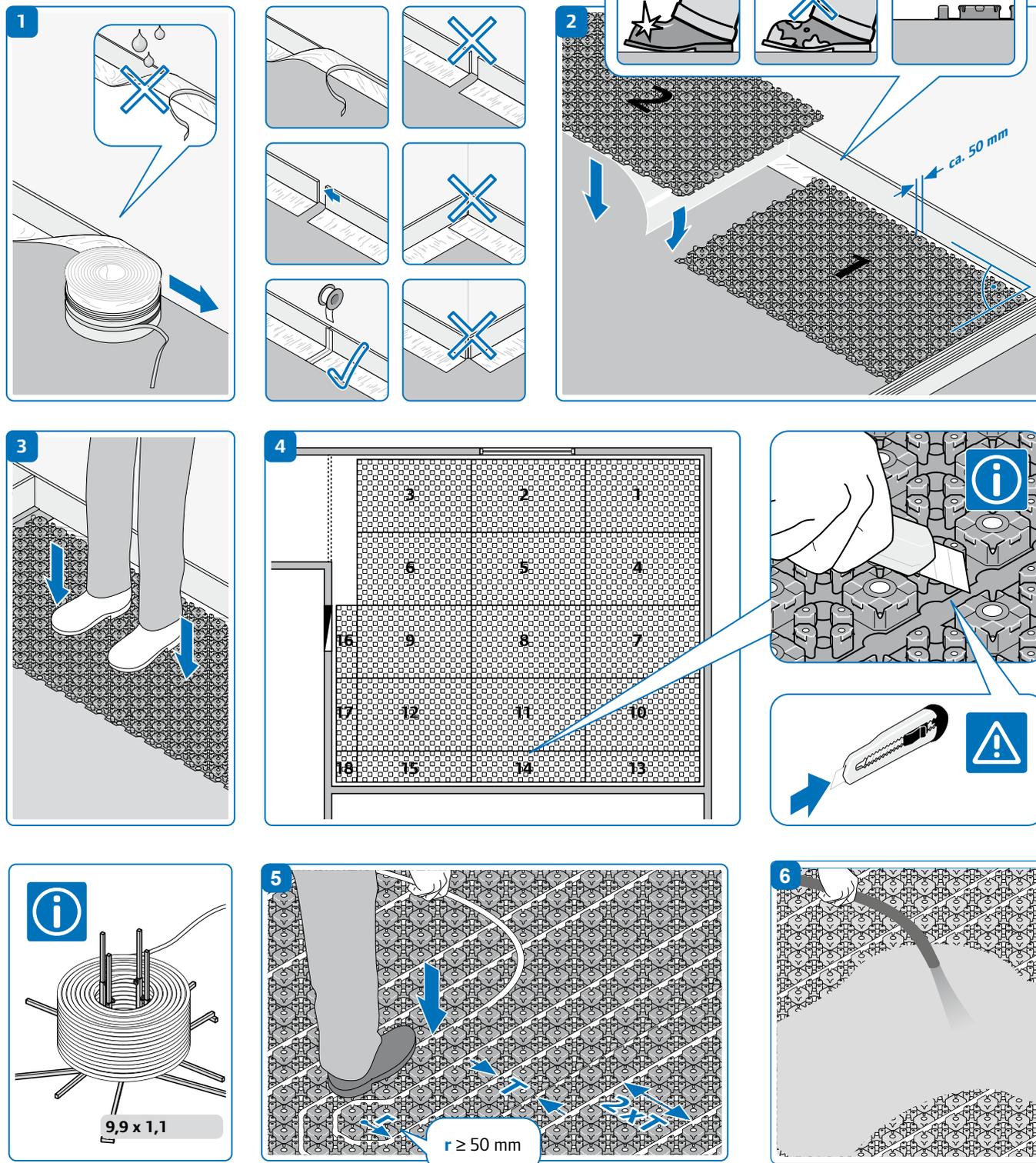


Il massetto di sottofondo in mastice di asfalto è consentito, ma è necessario prestare attenzione alle raccomandazioni relative alla disposizione riportate separatamente.



Installazione in aderenza

Installare bordo perimetrale, pannello di posa adesivo e tubo

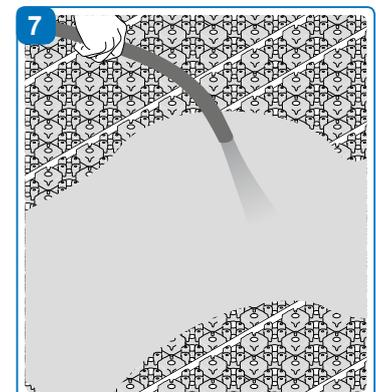
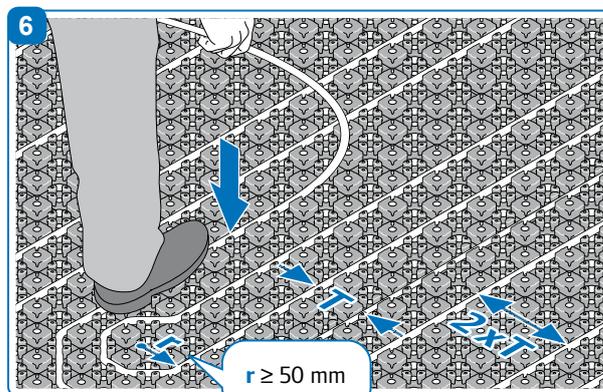
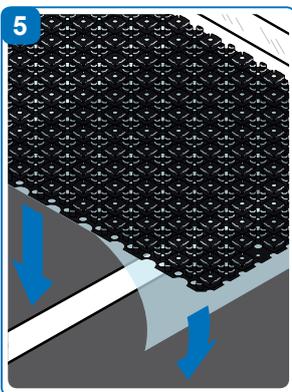
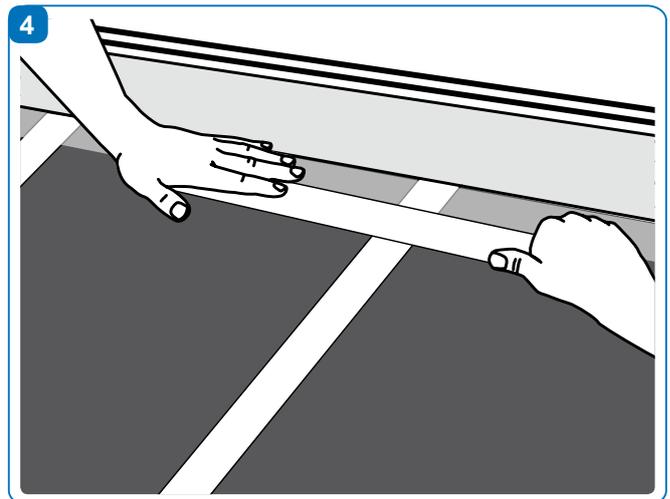
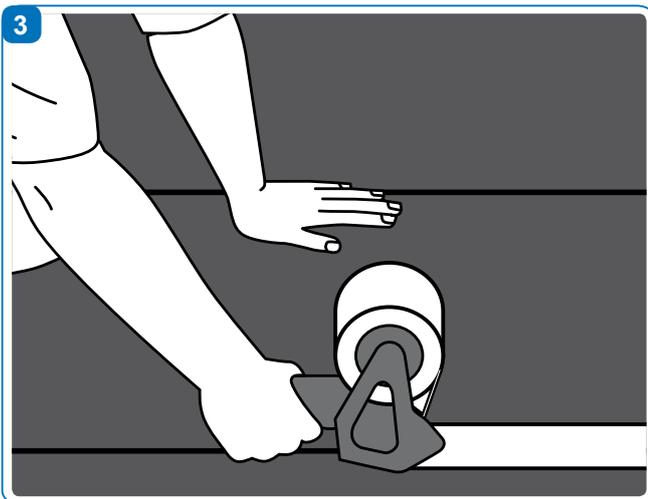
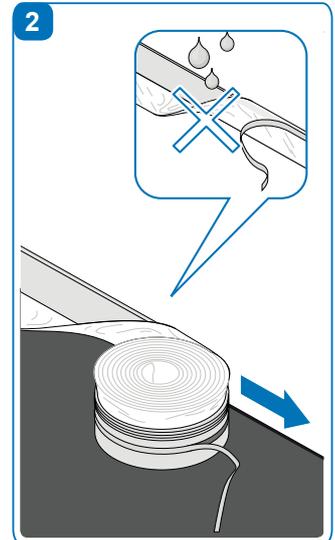
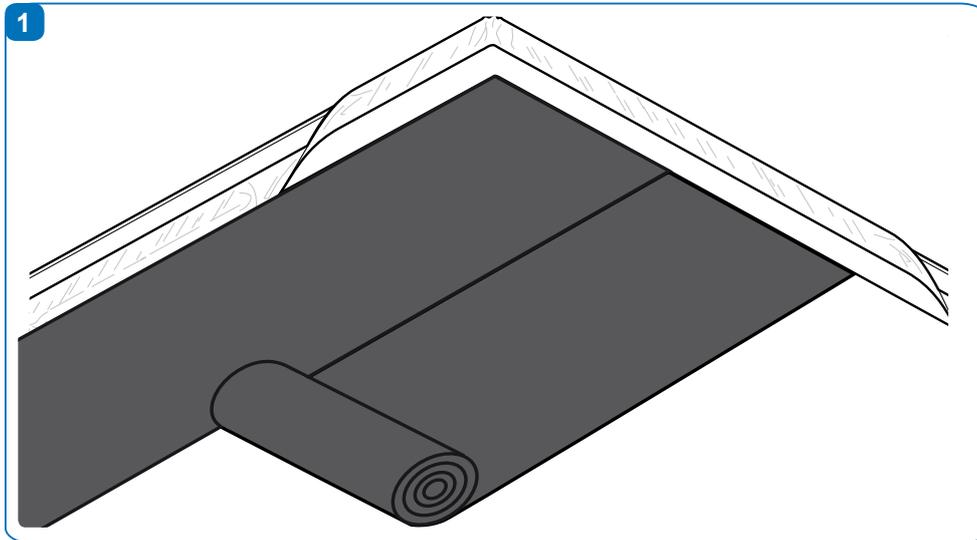


Interassi di posa della tubazione: 5/10 cm.
 Range di temperature di posa del pannello: 5 - 40 °C.
 Temperatura ottimale di posa del pannello: 20 °C.
 Range di temperature di posa della tubazione: 0 - 40 °C.
 Temperatura ottimale di posa della tubazione: 15 °C.

Tramite QR code è possibile visionare il video dell'installazione



Installazione con tappetino acustico

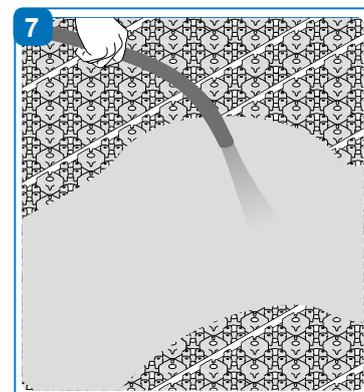
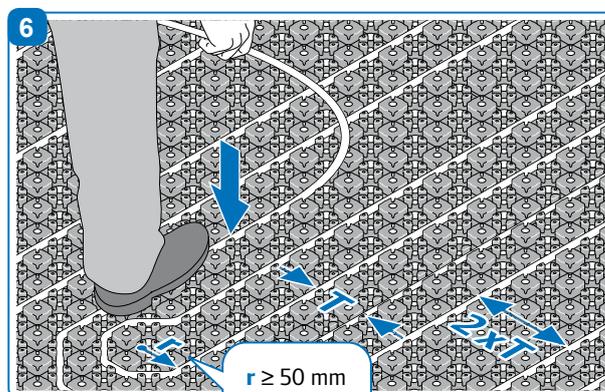
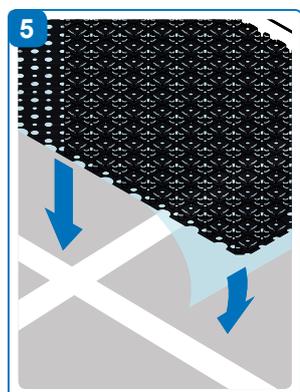
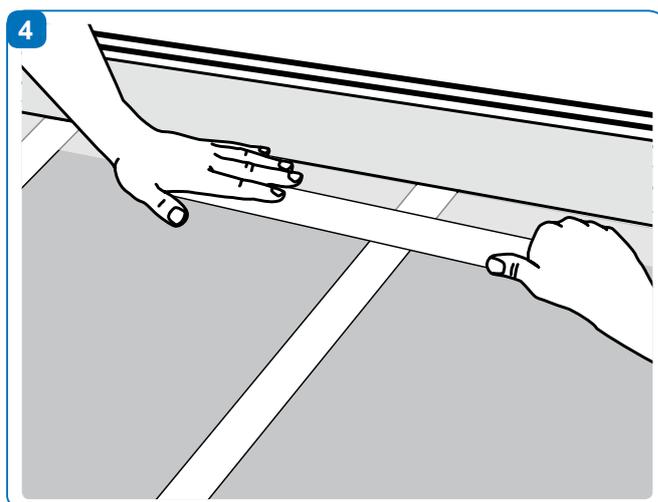
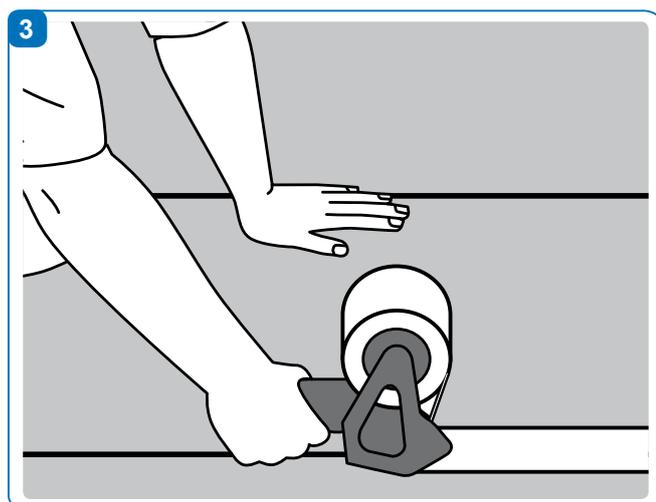
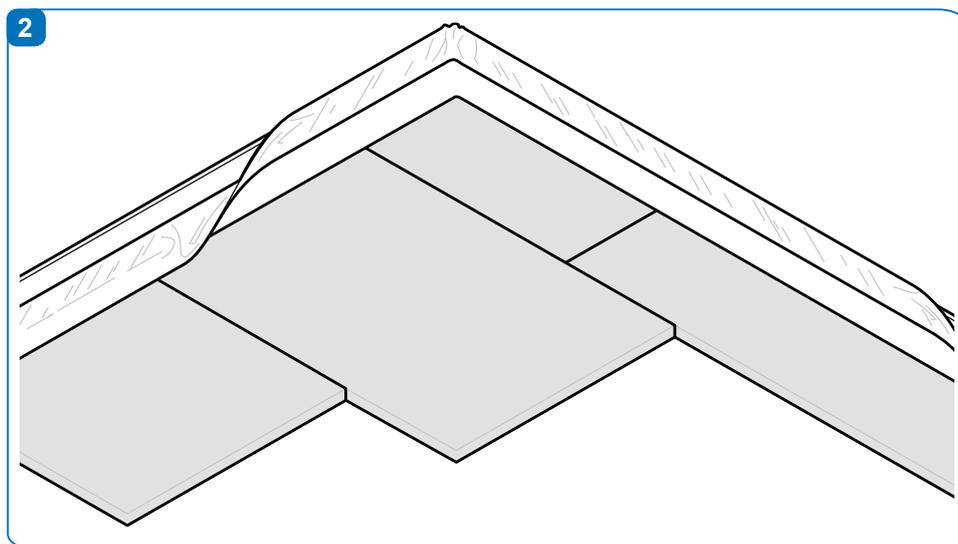
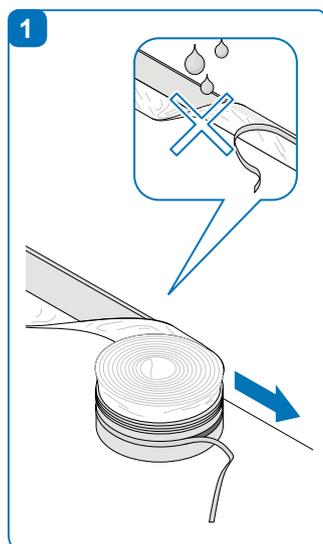


Interassi di posa della tubazione: 5/10 cm.
Range di temperature di posa del pannello: 5 - 40 °C.
Temperatura ottimale di posa del pannello: 20 °C.
Range di temperature di posa della tubazione: 0 - 40 °C.
Temperatura ottimale di posa della tubazione: 15 °C.

Tramite QR code è possibile visionare
il video dell'installazione



Installazione con isolante XPS

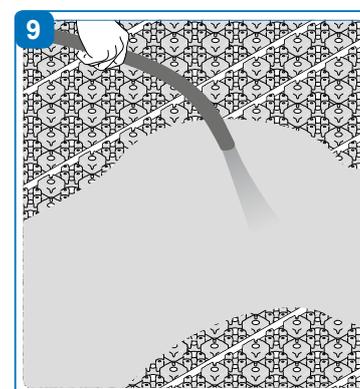
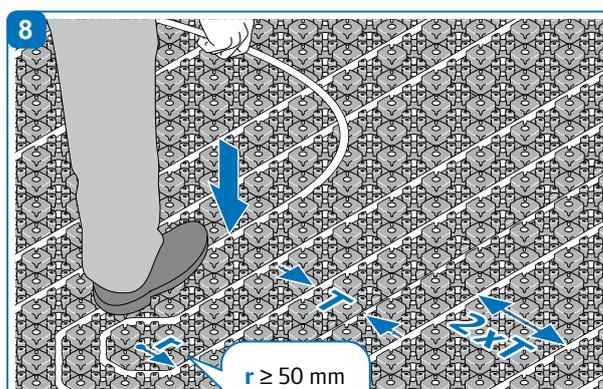
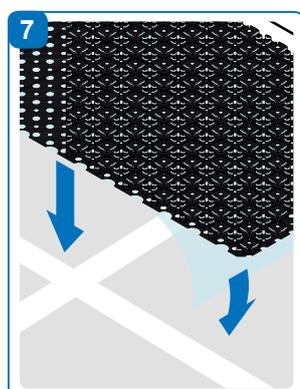
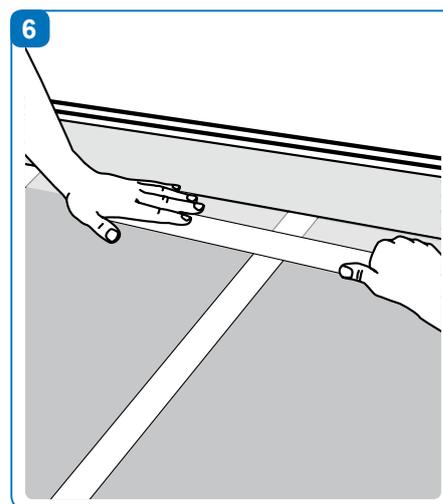
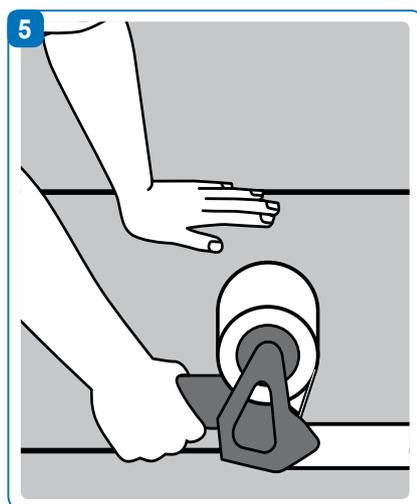
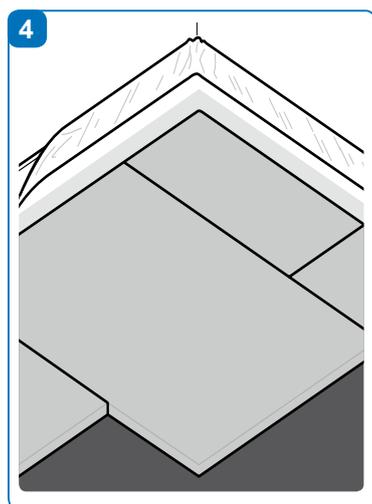
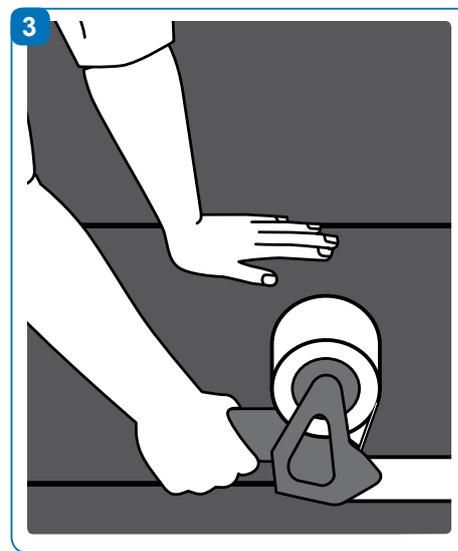
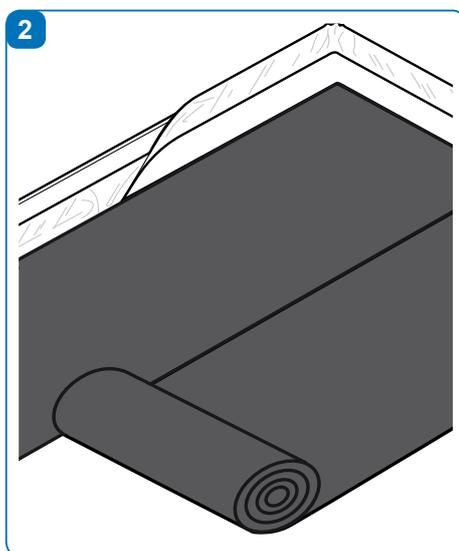
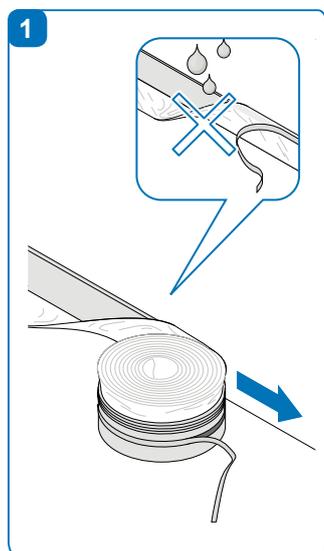


Interassi di posa della tubazione: 5/10 cm.
Range di temperature di posa del pannello: 5 - 40 °C.
Temperatura ottimale di posa del pannello: 20 °C.
Range di temperature di posa della tubazione: 0 - 40 °C.
Temperatura ottimale di posa della tubazione: 15 °C.

Tramite QR code è possibile visionare il video dell'installazione



Installazione con tappetino acustico e isolante XPS

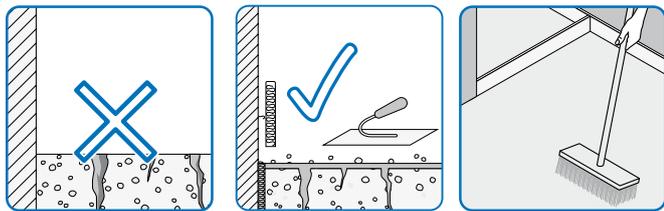


Interassi di posa della tubazione: 5/10 cm.
 Range di temperature di posa del pannello: 5 - 40 °C.
 Temperatura ottimale di posa del pannello: 20 °C.
 Range di temperature di posa della tubazione: 0 - 40 °C.
 Temperatura ottimale di posa della tubazione: 15 °C.

Tramite QR code è possibile visionare
 il video dell'installazione



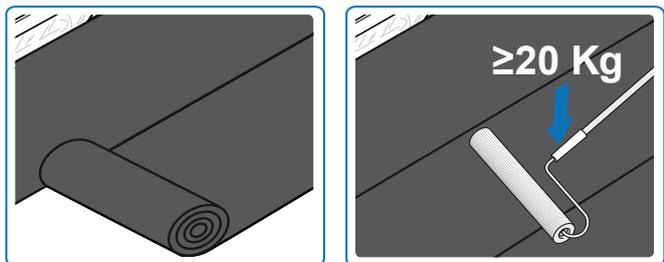
Raccomandazioni per la posa con tappetino acustico



Sottofondo

Il sottofondo deve essere portante, piano, planare, pulito e privo di detriti od olii.

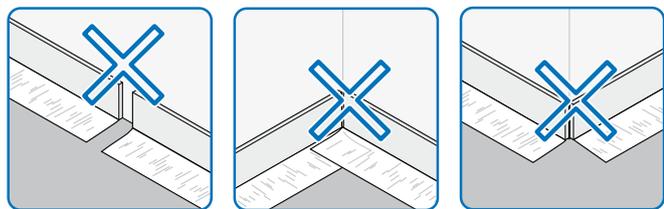
Attenzione: verificare la planarità del sottofondo.



Incollaggio isolante acustico Isolmant IsoTile

Si consiglia di utilizzare un collante di classe C2E o colle bicomponenti epossi-poliuretatiche. Accostare i teli (non sormontarli) e nastrarli. È necessario, una volta steso IsoTile, utilizzare un rullo (con un peso) da resilienti per garantire una perfetta adesione del materassino allo strato di colla.

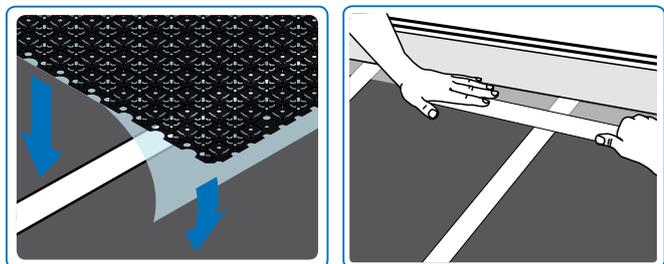
Attenzione: non creare ponti acustici causa non perfetto accostamento e sacche d'aria sotto i teli IsoTile.



Posa bordo perimetrale

Il bordo perimetrale è necessario per desolidarizzare la struttura e avere un pacchetto efficiente. La continuità del bordo deve essere assicurata anche lungo pilastri, lesene, soglie di porte/porte-finestre e altri movimenti delle pareti. L'eccedenza del bordo deve essere rifilata dopo la posa del rivestimento superficiale.

Attenzione: dare continuità al bordo perimetrale.

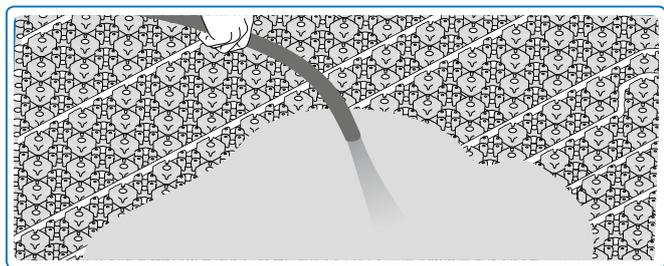


Posa pannello Minitec ed eventuale isolante XPS

Posare il sistema Minitec secondo le indicazioni fornite.

Attenzione: posare le lastre XPS in modo sfalsato e nastrarle. Creare una superficie galleggiante nastrandolo anche il perimetro del locale, in modo da evitare che la livellina penetri sotto l'isolante XPS.

Non esporre i pannelli Minitec ai raggi UV e al gelo.



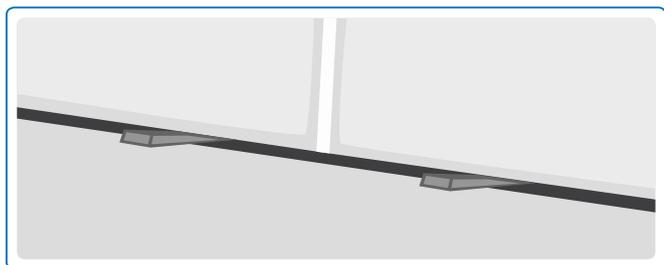
Posa livellina Knauf NE425

Posare la livellina Knauf NE425 con spessore minimo sopra pannello di 1 cm secondo le indicazioni del produttore.

Attenzione: miscelare correttamente l'impasto.

Rispettare i tempi di stagionatura previsti.

Eseguire correttamente lo shock termico come indicato dal produttore della livellina.



Finitura pavimentazione

Posa del rivestimento a seconda della tipologia di pavimento. Il battiscopa ceramico deve essere slegato dal rivestimento superficiale (pochi millimetri) e fugato con legante elastico a base siliconica o malta additivata a comportamento flessibile.

Attenzione: rifilare l'eccedenza del bordo perimetrale dopo aver ultimato la posa del rivestimento superficiale.

Evitare il contatto rigido tra battiscopa e rivestimento.

Appendici

Operazioni richieste

Prova di pressione e di tenuta

Richiesto

L'ingegnere/idraulico responsabile del progetto e dell'installazione deve sottoporre il sistema radiante ad una prova di tenuta dopo l'installazione e prima della posa della livellina e chiusura di eventuali tracce a parete.

Componenti del sistema, valvola di sicurezza e vaso di espansione il cui livello di pressione nominale non corrisponde alla pressione di prova, devono essere esclusi dal test. Se c'è anche un remoto pericolo di congelamento durante la prova, aumentare la temperatura dell'edificio, utilizzare antigelo o effettuare la prova di pressione con aria o gas inerti.

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.

Esecuzione del test di tenuta

UNI EN 1264-4:2021. La prova di tenuta può essere eseguita utilizzando acqua o aria compressa. Prima di installare il massetto, controllare la tenuta dei circuiti di riscaldamento e raffrescamento mediante una prova di pressione. Per i sistemi standard, la pressione di prova deve essere compresa tra 4 bar e 6 bar.

Durante la prova con aria, la pressione di prova deve essere compresa tra 2 bar e 3 bar.

Nota: le normative nazionali possono richiedere pressioni di prova inferiori.

Deve essere rispettata una perdita di pressione massima di 0,2 bar / h. Per tutte le tipologie di massetto, durante il getto, la pressione dei tubi deve essere riportata a quella di esercizio. L'assenza di perdite e la pressione di prova devono essere documentate tramite apposito registro.

In caso di pericolo di gelo, devono essere prese misure adeguate come l'uso di dispositivi antigelo o la climatizzazione dell'edificio.

Quando inizia il normale funzionamento del sistema, eventuali fluidi antigelo possono essere drenati e smaltiti in conformità alle norme nazionali in materia di salute e sicurezza; in questo caso è necessario lavare l'impianto 3 volte con acqua pulita.

Il processo di prova deve essere registrato. Un modulo del rapporto di tenuta è pubblicato in allegato.

Prova prima accensione in riscaldamento

A seconda delle superfici e dei singoli prodotti utilizzati, la prova di prima accensione in riscaldamento può cominciare da 2 a 7 giorni dopo l'installazione dello strato di livellante (consultare le aziende produttrici).

Inizialmente, come indicato nella UNI EN 1264-4, la temperatura di mandata per il ciclo di primo avviamento deve essere di 25 °C per i primi 3 giorni.

Successivamente deve essere impostata la temperatura massima di progetto e mantenuta almeno per altri 4 giorni. Il processo di primo avviamento deve essere documentato. Fare riferimento al protocollo di riscaldamento della livellina redatto dal produttore.

Durante la prova di prima accensione in riscaldamento, garantire ampia ventilazione del locale evitando correnti d'aria. Prima della posa della pavimentazione, lasciare che la superficie si raffreddi completamente.

Il ciclo di prima accensione in riscaldamento non garantisce automaticamente che l'umidità contenuta nello strato di livellante sia scesa al livello richiesto per la posa del pavimento. È responsabilità del posatore della pavimentazione assicurarsi che il pavimento sia pronto per la copertura finale. Se viene richiesto un riscaldamento supplementare per asciugare la struttura del pavimento, azionare il sistema di riscaldamento in normale modalità di funzionamento secondo le istruzioni.

Il processo di prima accensione deve essere controllato manualmente o mediante la programmazione della centralina. L'opzione per la regolazione del controllo climatico deve essere utilizzata solo per questa funzione, se la temperatura di mandata può essere regolata con un valore fisso (modalità manuale), oppure se è disponibile un programma che assicura che il processo di riscaldamento venga eseguito secondo il relativo protocollo.

Tutti i bordi perimetrali, i passaggi porte e l'intera superficie di posa devono essere controllati e ispezionati. Rimuovere tutto ciò che può impedire una corretta visione dell'impianto.

Allo spegnimento del riscaldamento a pavimento dopo il ciclo di prima accensione, l'intera area nella quale è stato posato il prodotto livellante deve essere protetta contro correnti d'aria per impedire che il raffreddamento avvenga troppo rapidamente.

Prima della messa in funzione del riscaldamento a pavimento Uponor Minitec è necessario che siano rispettati i tempi di assestamento dopo la posa dei prodotti di finitura, indicativamente:

- per i pavimenti in cotto, piastrelle e pietra 2 giorni dopo stuccatura finale;
- per parquet 2 giorni dopo aver terminato il trattamento del pavimento.

È responsabilità del posatore realizzare la pavimentazione idonea per la messa in funzione di un impianto di riscaldamento radiante.

Un foglio di istruzioni e il processo di prova per la registrazione del ciclo prima accensione sono in allegato.

Rapporto di prova a pressione per il sistema Uponor Minitec

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
UNI 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 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 UNI EN 1264-4 per il sistema Uponor Minitec

(da compilare da parte della D.L. e corredate dei documenti contrattuali)

Cliente/Costruzione del progetto*

Gestione degli edifici/Architetto*

Azienda posa riscaldamento*

Azienda posa massetti*

Riscaldamento radiante

Uponor Minitec _____ 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 Si 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!

Leggi, regolamenti, norme e linee guida

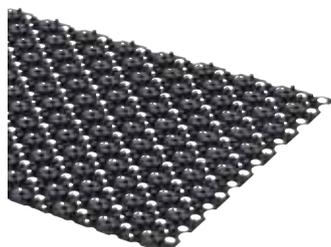
Le leggi, i regolamenti, le norme e le linee guida, con le informazioni fornite dal costruttore, devono essere osservate e/o applicate nella progettazione, costruzione, installazione e messa in funzione del sistema Uponor Minitec, in particolare nelle seguenti aree:

- Costruzione della struttura
- Isolamento termico
- Efficienza energetica
- Sicurezza antincendio
- Protezione acustica.

La tabella seguente contiene un elenco delle norme più importanti e di documenti normativi.

Norme e documenti normativi	Significato
DIN EN 1991-1-1	Azioni sulle strutture
DIN 1055 Parte 3	Carichi di progettazione per gli edifici
DIN 4102	Sicurezza antincendio
DIN 4108	Isolamento termico
DIN 4109	Protezione acustica
DIN EN 12831	Calcolo del carico standard di riscaldamento degli edifici
DIN EN 1264 (1-4)	Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti
DIN 4726	Tubazioni in materiale plastico per il riscaldamento a pavimento ad acqua calda
DIN EN ISO 15875	Sistemi di tubazioni in plastica per installazioni di acqua calda e fredda - polietilene reticolato (PE-X)
DIN EN 12828	Dispositivi di sicurezza dei sistemi di generazione di calore
DIN EN 13162 alle DIN EN 13171	Produzione materiali isolanti termici per edifici
DIN EN 13831	Vasi di espansione con membrana integrata
DIN 18195	Guarnizioni per edifici
DIN 18202	Tolleranze in ingegneria civile
DIN 18336	Lavorazione guarnizioni
DIN 18352	Posa piastrelle e pietra
DIN 18353	Posa massetti
DIN 18356	Posa parquet
DIN 18365	Posa rivestimenti di pavimenti
DIN 18380	Impianti di riscaldamento e impianti centralizzati di riscaldamento
DIN 18560	Massetti nel settore delle costruzioni
VDI 2035 Parte 2	Evitare danni negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, e corrosione

Dati tecnici



Uponor Minitec elemento a foglio

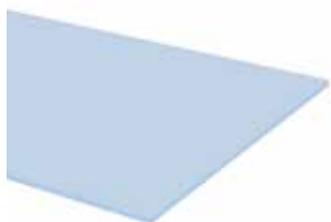
Materiale	Polistirene		
Massimo carico consentito (compreso rasatura livellante)	5,0 kN/m ²		
Passo del tubo	Vz 5, 10, 15		
Dimensioni dell'elemento a foglio (L x l)	1120 mm x 720 mm		
Altezza dell'elemento a foglio	12 mm		
Sistema di tipo	Umido*		
Parti in volume dello strato livellante (con spessore 15 mm)	Vz 5 12,4 l/m ² ca.	Vz 10 13,2 l/m ² ca.	Vz 15 3,5 l/m ² ca.
DIN reg. no.	7F170-F		

* sopra lo strato esistente di distribuzione del carico



Uponor Comfort Pipe (PE-Xa)

Tubo dimensioni	9,9 x 1,1 mm
SDR (Standard Dimension Ratio)	Valore 9 (secondo EN ISO 15875)
S (serie tubo)	Valore 4 (secondo EN ISO 15875)
Materiale	PE-Xa (secondo DIN 16892) Metodo Engel
Colore	Naturale
Prodotto	Secondo DIN 16892 / DIN EN ISO 15875-2
Tenuta all'ossigeno	Secondo DIN 4726, sezione 3.5
Densità	0,94 g/cm ³ (secondo DIN 16892)
Conducibilità termica	0,35 W/mK
Medio coefficiente termico di dilatazione lineare a	70 °C: 0,15 mm/m K (secondo DIN 16892)
Cristalliti temperatura di fusione	133 °C
Materiale da costruzione classe	B2
Minimo raggio di curvatura	50 mm
Rugosità tubo	0,0005 mm
Contenuto d'acqua	0,0465 l/m
Marcatura tubo	[lunghezza] m PE-Xa 9,9 x1,1 barriera ossigeno forzato in base al DIN 4726 EN ISO 15875 classe 4/8 bar [DIN approvazione mark] 3V279 PE-X
Massima pressione di esercizio in continuo (acqua a 20 °C)	19,1 bar (fattore di sicurezza SF = 1,25 secondo DIN EN ISO 15875 a 20 °C), per 50 anni di funzionamento
Massima pressione di esercizio in continuo (acqua a 70 °C)	8,8 bar (fattore di sicurezza SF = 1,5 secondo DIN 16893), per 50 anni di funzionamento
Classe di applicazione secondo DIN EN ISO 15875	4 (riscaldamento a pavimento)
Pressione di esercizio ammessa	8 bar
DIN CERTCO reg. no.	3V 279 PE-Xa
Manicotti Uponor	Giunti tipo Uponor 9,9 x 1,1 mm
Temperatura ottimale di installazione	≥ 0 °C
Protezione UV	scatola di cartone a prova di luce (le tubazioni non utilizzate vanno conservate in scatole di cartone!)



Uponor Minitec isolante XPS

Materiale	Polistirene estruso (XPS)
Resistenza alla compressione al 10% deform	400 kPa
Dimensioni dell'elemento a foglio (L x l)	600 mm x 1250 mm
Altezza dell'elemento a foglio	10/20 mm
Resistenza termica pannello 10 mm RD	0,25 m ² K/W EN 13164
Resistenza termica pannello 20 mm RD	0,55 m ² K/W EN 13164

Prima della posa del pannello, sarà indispensabile verificare sia la tipologia sia le condizioni del piano di posa; riassumiamo di seguito le casistiche più frequenti:

- 1. MASSETTO IN CEMENTO O ANIDRITE:** il supporto dovrà essere stagionato, dimensionalmente stabile e meccanicamente resistente in funzione della destinazione d'uso della pavimentazione. La superficie dovrà essere libera da polvere sporco, ecc. Eventuali tracce di oli dovranno essere preventivamente rimosse, così come eventuali parti sfarinanti ed asportabili. Possibili fessurazioni dovranno essere sigillate con il nostro sigillante epossidico SE477, secondo la metodologia riportata nella scheda tecnica allegata. Nel caso sia richiesta, sul successivo massetto SM485, la posa di un rivestimento sensibile all'umidità di risalita (legno, PVC, gomma, linoleum) si consiglia di verificare con igrometro al carburo che l'umidità residua del supporto sia conforme ai valori previsti prima della posa del pannello.
- 2. RIVESTIMENTO IN CERAMICA O MATERIALE LAPIDEO:** accertare mediante battitura che il rivestimento sia sufficientemente ancorato; eventuali mattonelle non ancorate dovranno essere rimosse. Procedere quindi all'abrasione di tutta la superficie in modo da renderla il più scabra possibile; maggiore sarà la rugosità più elevata sarà l'adesione di **SM485** al fondo.
Accertarsi prima dell'applicazione di SM485 che sul supporto non siano presenti tracce di oli o grassi.
- 3. RIVESTIMENTI IN LEGNO, PVC, LINOLEUM, GOMMA:** rimuovere completamente il rivestimento, successivamente eliminare eventuali residui di collante mediante disco abrasivo fino ad arrivare al supporto, quindi procedere come al punto 1.

Una volta completato le verifiche e l'eventuale condizionamento del piano di posa secondo quanto appena sopra descritto, stendere a rullo il nostro primer **AG15** diluito 1:8 con acqua, oppure con **DG74** usato tal quale nel caso di massetti in anidrite. A completo asciugamento del primer sarà possibile applicare il pannello e completare il sistema di riscaldamento a pavimento Minitec. Applicare quindi **SM485** a macchina (FASSA I41 con allestimento autolivellante o m-tech DUOMIX- la scelta della macchina più idonea viene fatta in funzione degli spessori e dimensioni delle superfici da realizzare) attenendosi alle indicazioni riportate in scheda tecnica.

Realizzare i giunti di dilatazione sul massetto rispettando le indicazioni di seguito riportate:

- 1) giunto di dilatazione perimetrale;
- 2) il massetto deve essere frazionato in corrispondenza di tutte le porte;
- 3) per rivestimenti in pietra o ceramica le superfici dei giunti non devono essere maggiori di 40 m² con una lunghezza massima di 8 m;
- 4) nel caso di ambienti rettangolari, le superfici dei giunti possono superare queste dimensioni, con un rapporto massimo in lunghezza di 2 a 1;
- 5) nei punti in cui la geometria è molto irregolare;
- 6) in corrispondenza di eventuali giunti di dilatazione strutturale;

Prima di incollare il rivestimento previsto, completare il ciclo di prima accensione dell'impianto in modalità riscaldamento. L'accensione potrà avere inizio a distanza di 7 giorni dalla realizzazione del getto.

Dopo tale periodo, l'avvio dovrà essere eseguito rispettando le seguenti indicazioni:

- il primo riscaldamento inizia con una temperatura di mandata dell'acqua pari a 20-25 °C, che deve rimanere costante per 3 giorni;
- successivamente la temperatura d'entrata dell'acqua dovrà essere aumentata giornalmente di 5 °C, fino a raggiungere la temperatura massima di utilizzo prevista;
- tale temperatura dovrà essere mantenuta per 5 giorni per uno spessore fino a 55 mm; per ogni 5 mm di spessore in più il tempo di attesa sarà aumentato di un giorno;
- in seguito si dovrà ridurre la temperatura dell'acqua in entrata di 10 °C al giorno, fino a raggiungere la temperatura iniziale;
- durante il periodo della prima messa in funzione dell'impianto, verificare l'aerazione dei locali evitando la formazione di correnti d'aria.

Ulteriori informazioni: www.fassabortolo.com

Sistema MINITEC (casi in cui non deve essere applicata la norma EN 1264).

Per la successiva posa di MOQUETTE, LINOLEUM, PVC e GOMMA

Autolivellante: **KERATECH ECO PLUS** (base cementizia) conformità EN 13813: CT-C30-F7
 res compressione 30 N/mm² res flessione 7 N/mm² c dil term lin 5-10*10⁻³ mm/mk
 resa per mm di sp 1,6 kg/m² pot life > 20 min tempo lav sup > 20 min
 calpestabilità 2 h max t funz 50-60° C giunti ogni 40 m²
 Primer: **vedi nota**
 sp min sopra Minitec 5 mm sp totale min 17 mm sp ideale sopra Minitec 5 mm
 sp totale ideale 17 mm sp max sopra Minitec 5 mm spessore totale max 17 mm
 conducibilità termica 0,92 W/mK
 Adesivo per moquettes e linoleum: **SLC ECO GRINYAK M** (base organica minerale all'acqua)
 Adesivo per pvc e gomma: **SLC ECO 45/3** (base organica minerale all'acqua)

Per la successiva posa di PIASTRELLE CERAMICHE e PIETRE NATURALI

Autolivellante: **KERATECH ECO R30** (base cementizia) conformità EN 13813: CT-C30-F6
 res compressione 30 N/mm² res flessione 6 N/mm² c dil term lin 5-10*10⁻³ mm/mk
 resa per mm di sp 1,6 kg/m² pot life > 45 min tempo lav sup > 40 min
 calpestabilità 3 h max t funz 50-60° C giunti ogni 40 m²
 Primer: **vedi nota**
 sp min sopra Minitec 10 mm sp totale min 22 mm sp ideale sopra Minitec 10 mm
 sp totale ideale 22 mm sp max sopra Minitec 25 mm spessore totale max 37 mm
 conducibilità termica 0,92 W/mK
 Adesivo: **Linea H40 ECO** (base cementizia) conformità min EN 12004: C2E (varia nella Linea)
 Stucco: **Linea FUGABELLA** (base cementizia); **FUGALITE ECO** (base ceramizzata epossidica)

Per la successiva posa di PARQUET

Autolivellante: **KERATECH ECO FLEX** (base cementizia) conformità EN 13813: CT-C20-F7
 res compressione 20 N/mm² res flessione 7 N/mm² c dil term lin 5-10*10⁻³ mm/mk
 resa per mm di sp 1,5 kg/m² pot life > 30 min tempo lav sup > 20 min
 calpestabilità 2 h max t funz 50-60° C giunti ogni 40 m²
 Primer: **vedi nota**
 sp min sopra Minitec 5 mm sp totale min 17 mm sp ideale sopra Minitec 10 mm
 sp totale ideale 22 mm sp max sopra Minitec 15 mm spessore totale max 27 mm
 conducibilità termica 0,92 W/mK
 Adesivo: **Linea SLC ECO L 34** (base organica minerale)

Nota generale: L'uso del primer è sempre consigliato prima dell'applicazione dell'autolivellante per garantire l'adesione dello stesso al supporto; nei casi in cui vengano superati i tempi di sovrapposizione previsti dalle relative documentazioni tecniche l'adesione del sistema al supporto sarà demandata in toto al sistema Minitec.

Primer per supporti assorbenti: **PRIMER A ECO** diluito in acqua (base organica all'acqua)

Primer per supporti inassorbenti: **KERAGRIP ECO** (base organica all'acqua)

Sistemi in cui è applicata la norma EN 1264.

Per la successiva posa di MOQUETTE, LINOLEUM, PVC, GOMMA e PARQUET

Massetto: **KERACEM ECO PRONTOPLUS** (base cementizia) conformità EN 13813: CT-C60-F7
 res compressione 60 N/mm² res flessione 7 N/mm² c dil term lin 5-10*10⁻³ mm/mk
 resa per cm 16-18 kg/m² pot life > 2 ore tempo lav sup > 2 ore
 calpestabilità 8 h max t funz 80° C giunti ogni 40 m²
 Primer: **non previsto**
 sp min sopra tubo 30 mm sp ideale sopra tubo 40 mm sp max sopra tubo 80 mm
 conducibilità termica 1,54 W/mK
 Adesivo per moquettes e linoleum: **SLC ECO GRINYAK M** (base organica minerale all'acqua)
 Adesivo per pvc e gomma: **SLC ECO 45/3** (base organica minerale all'acqua)
 Adesivo per parquet: **Linea SLC ECO L 34** (base organica minerale)

Per la successiva posa di PIASTRELLE CERAMICHE e PIETRE NATURALI

Massetto: **KERACEM ECO PRONTO** (base cementizia) conformità EN 13813: CT-C30-F6
 res compressione 30 N/mm² res flessione 6 N/mm² c dil term lin 5-10*10⁻³ mm/mk
 resa per cm 16-18 kg/m² pot life > 3 ore tempo lav sup > 3 ore
 calpestabilità 8 h max t funz 80° C giunti ogni 40 m²
 Primer: **non previsto**
 sp min sopra tubo 30 mm sp ideale sopra tubo 40 mm sp max sopra tubo 80 mm
 conducibilità termica 1,47 W/mK
 Adesivo: **Linea H40 ECO** (base cementizia) conformità min EN 12004: C2E (varia nella Linea)
 Stucco: **Linea FUGABELLA** (base cementizia); **FUGALITE ECO** (base ceramizzata epossidica)

Ulteriori informazioni: www.kerakoll.com



Realizzazione sistema MINITEC/AUTOLIVELLINA NE 425

Superficie

Il pannello Minitec deve essere posato su una superficie portante, priva di crepe, solida, pulita e trattata specificatamente come di seguito descritto:

- 1 Massetti in cemento o solfato di calcio: il supporto deve essere planare, pulito, privo di crepe e fessurazioni, correttamente stagionato (l'umidità residua, misurata col metodo CM, non deve superare il 2% per i massetti in cemento e lo 0,5% per i massetti solfatici). Eventuali fessure devono essere sigillate con resine specifiche.
- 2 Pavimentazione in ceramica o materiale lapideo: il supporto deve essere planare e compatto (è indispensabile rimuovere eventuali mattonelle non perfettamente ancorate), assicurarsi che la superficie della pavimentazione non abbia tracce di olio, grassi o detergenti. Abradere la superficie per migliorare l'ancoraggio di **Knauf NE 425 Autolivellina o Knauf NE499 Superlivellina**.
- 3 Rivestimenti in legno, pvc, gomma: si consiglia la rimozione di tali rivestimenti

Preparazione di base

Completate le verifiche e le operazioni di cui sopra si deve procedere alla stesura del primer **Knauf E-GRUND** come di seguito descritto:

- 1 Massetti in cemento o solfato di calcio: applicazione del primer **Knauf E-GRUND** in due mani, la prima con diluizione 1:2, la seconda con diluizione 1:1
- 2 Pavimentazione in ceramica o materiale lapideo: applicazione del primer **Knauf E-GRUND** in diluizione 1:2.

Installazione sistema Minitec

A completo asciugamento del primer sarà possibile installare i pannelli Minitec

Applicazione e spessori minimi

Terminata l'installazione del sistema Minitec, mantenendo l'impianto in pressione, sarà possibile applicare i prodotti Knauf negli spessori minimi sotto indicati:

NE 425 Autolivellina: spessore minimo di applicazione sopra Minitec 8 mm

NS 499 Superlivellina: spessore minimo di applicazione sopra Minitec 5 mm

I materiali vanno miscelati con acqua pulita e utilizzando idonee attrezzature. Seguire le indicazioni riportate sulle schede tecniche di prodotto anche per l'inserimento di eventuali giunti di dilatazione.

Ciclo termico

Dopo 7 giorni dall'applicazione di **Knauf NE 425 Autolivellina o Knauf NE 499 Superlivellina** sarà possibile effettuare ciclo termico dell'impianto come descritto all'interno della documentazione tecnica Knauf.

Ulteriori informazioni: www.knauf.it



Realizzazione sistema MINITEC+ISOLANTE XPS 10-20 mm/AUTOLIVELLINA NE 425

Superficie

Il pannello XPS (spessore 10 oppure 20 mm – 400 Kpa) deve essere posato su una superficie portante, priva di crepe, solida, pulita e trattata specificatamente come di seguito descritto:

- 1 Massetti in cemento o solfato di calcio: il supporto deve essere planare, pulito, privo di crepe e fessurazioni, correttamente stagionato (l'umidità residua, misurata col metodo CM, non deve superare il 2% per i massetti in cemento e lo 0,5% per i massetti solfatici). Eventuali fessure devono essere sigillate con resine specifiche.
- 2 Pavimentazione in ceramica o materiale lapideo: il supporto deve essere planare e compatto (è indispensabile rimuovere eventuali mattonelle non perfettamente ancorate), assicurarsi che la superficie della pavimentazione non abbia tracce di olio, grassi o detergenti.
- 3 Rivestimenti in legno, pvc, gomma: si consiglia la rimozione di tali rivestimenti

Il pannello Minitec deve essere posato (è necessario rimuovere la pellicola posteriore) successivamente alla posa del pannello XPS 10-20 mm e precisamente dopo aver provveduto a sigillare i pannelli in polistirene estruso mediante l'utilizzo di un nastro (anche lungo i bordi della stanza) al fine di creare una superficie galleggiante.

Applicazione e spessori minimi

Terminata l'installazione del sistema Minitec, mantenendo l'impianto in pressione, sarà possibile applicare i prodotti Knauf negli spessori minimi sotto indicati:

NE 425 Autolivellina: spessore minimo di applicazione sopra il pannello Minitec 10 mm
I materiali vanno miscelati con acqua pulita e utilizzando idonee attrezzature. Seguire le indicazioni riportate sulle schede tecniche di prodotto anche per l'inserimento di eventuali giunti di dilatazione.

Ciclo termico

Dopo 7 giorni dall'applicazione di Knauf NE 425 Autolivellina sarà possibile effettuare ciclo termico dell'impianto come descritto all'interno della documentazione tecnica Knauf.

Ulteriori informazioni: www.knauf.it

Prodotti	Consistenza	Spessore d'applicazione
		Pannello a basso spessore (tipo Minitec)
PaRis SLIM	Autolivellante	Pannello <u>senza</u> isolante accoppiato: ≥ 5 mm sopra tubo/ bugna, massimo 50 mm (tubo incluso)

Preparazione del supporto di posa

Il pannello dovrà essere posato su una superficie portante, stabile, solida e planare.

Assicurarsi della perfetta tenuta del supporto e del sicuro ancoraggio dei pannelli radianti al substrato sottostante e totale continuità degli elementi. Applicare un nastro di materiale comprimibile (bandella) dello spessore di circa 5 mm dotata di cimosa inferiore, avente altezza pari ad almeno quella del massetto da realizzare, lungo lo sviluppo delle pareti perimetrali e degli elementi in elevazione.

Il supporto di posa non dovrà presentare fenomeni di assorbimento d'acqua d'impasto, pena la repentina disidratazione dell'impasto con conseguenti rapide fessurazioni dei massetti "PaRis" (in caso prevedere il pretrattamento del supporto di posa con idoneo lattice tipo Lattice CentroStorico di Laterlite o prodotto equivalente di primarie Aziende produttrici).

Se esiste la possibilità di risalita di umidità dagli strati sottostanti ai massetti "PaRis" e il pannello radiante non ha le caratteristiche di barriera al vapore, stendere sul supporto (prima della posa dell'impianto) un idoneo prodotto antirisalita di umidità tipo "Primer CentroStorico" di Laterlite (o prodotto equivalente di primarie Aziende produttrici).

Evitare l'esposizione dei massetti "PaRis" a correnti d'aria e all'irradiazione solare almeno nelle prime 48h dal getto.

Applicazione e finitura

I massetti "PaRis" sono **premiscelati in sacco** e non richiedono l'aggiunta di altri materiali ma semplicemente di acqua; miscelare con le modalità e le attrezzature indicate nelle schede tecniche di prodotto.

Prevedere **giunti di contrazione** rispettando le seguenti indicazioni:

- **"PaRis SLIM"**: da realizzare per superfici continue maggiori di 200 m² e per rapporti lunghezza/larghezza dei locali superiori a 5, superfici irregolari (forme ad L o simili). La posa della pavimentazione potrà avvenire senza soluzione di continuità sul massetto "PaRis SLIM" (massetto realizzato, frazionato, stagionato secondo quanto indicato nella scheda tecnica revisione in corso ed in accordo alla buona regola dell'arte) impiegando idonei collanti di primarie Aziende produttrici.

Il **primo ciclo di accensione** per la verifica dell'impianto e la stabilizzazione del massetto radiante (da svolgere secondo la norma UNI EN 1264.4) potrà avvenire dopo 7 gg dal getto (PaRis 2.0) e dopo 4 gg dal getto (PaRis SLIM).

La **pavimentazione** potrà essere poata direttamente sui massetti "PaRis", nel rispetto delle tempistiche di asciugatura e maturazione indicate nelle schede tecniche di prodotto.

Ulteriori informazioni: www.leca.it

Preparazione delle superfici

A seconda che il supporto sia costituito da un massetto cementizio o dalla pavimentazione esistente in ceramica o in materiale lapideo, la corretta preparazione del supporto, così come la posa dei pannelli (dovranno risultare completamente incollati al supporto e stabili), sono condizione indispensabile per la riuscita e la durabilità dell'intervento.

Nel caso il supporto sia costituito da un massetto cementizio esso si deve presentare come segue:

- Sufficientemente planare: per consentire il corretto incollaggio dei pannelli in plastica e della successiva posa delle tubazioni.
- Pulito: tutti i supporti dovranno presentarsi senza parti friabili o in fase di distacco, polveri, lattime di cemento, sbavature e quant'altro possa inficiare l'adesione.
- Privo di fessurazioni: eventuali crepe o fessure dovranno essere sigillate mediante colatura di **EPORIP**, adesivo bicomponente epossidico, provvedendo a cospargere della sabbia asciutta sulla superficie del prodotto fresco, al fine di favorire l'aggrappo delle successive applicazioni.
- Stagionato e dimensionalmente stabile: il periodo di stagionatura/maturazione è uno dei requisiti importanti di un massetto cementizio di nuova realizzazione. Il tempo di stagionatura di un massetto "tradizionale" in sabbia e cemento è di circa 7-10 giorni per centimetro di spessore. Tale tempo può essere vantaggiosamente ridotto se si utilizzano leganti speciali come il **MAPECEM**, legante idraulico speciale per massetti, a presa e ad asciugamento rapidi (24 h), a ritiro controllato o **TOPCEM**, legante idraulico speciale per massetti, a presa normale e ad asciugamento veloce (4gg.), a ritiro controllato, oppure malte premiscelate pronte all'uso da miscelare solo con acqua come il **MAPECEM PRONTO** o il **TOPCEM PRONTO**.
- Asciutto: l'umidità residua deve essere conforme ai valori previsti per la posa dei pavimenti sensibili all'umidità ed uniforme in tutto lo spessore del massetto.
- Resistente meccanicamente: la resistenza meccanica, così come lo spessore, deve essere adeguata alla destinazione d'uso ed al tipo di pavimento da posare. In linea generale per ambienti civili la resistenza meccanica non deve essere inferiore a 20N/mm², mentre per gli ambienti industriali non deve essere inferiore a 25N/mm².

Nel caso i cui il supporto sia costituito da un'esistente pavimentazione in ceramica o in materiale lapideo, si dovrà adottare la seguente procedura:

- Verifica la planarità della pavimentazione.
- Eseguire un accurato sondaggio, mediante battitura, della pavimentazione al fine di individuare e successivamente rimuovere eventuali piastrelle che risultino in fase di distacco.
- Abrasione di tutta la superficie al fine di renderla ruvida, favorendo così l'aggrappo di **NOVOPLAN MAXI** utilizzato per la saturazione dell'impianto.
- Pulizia con acqua e soda caustica al fine di eliminare residui di sporco ed unto o quant'altro possa impedire l'adesione della rasatura, facendo seguire un abbondante risciacquo con acqua.
- Eventuali vuoti, creati dalla rimozione delle piastrelle non perfettamente ancorate, dovranno essere colmati mediante l'applicazione di **NIVORAPID**, rasatura cementizia tissotropica, ad indurimento ed asciugamento ultrarapido, per spessori da 1 a 20 mm.

Completate le suddette preparazioni del supporto si dovrà procedere alla stesura su tutta la superficie di **ECOPRIM T**, primer acrilico in dispersione acquosa, esente da solventi, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (VOC), diluito 1:1 con acqua oppure dato tal quale a seconda dell'assorbimento del supporto. La posa dei pannelli, dovrà avvenire dopo aver atteso il suo completo asciugamento che può variare da 3 a 5 ore a seconda delle condizioni del cantiere e comunque non oltre le 12 ore.

Successivamente si procederà ad eseguire il riempimento dell'impianto ed il suo livellamento con **NOVOPLAN MAXI** nello spessore minimo sopra i tubi di 5 mm fino ad un massimo di 15 mm. Dopo circa 3-4 ore **NOVOPLAN MAXI** può essere pedonabile. Dopo 36-48 ore almeno, a seconda dello spessore realizzato e delle condizioni del cantiere, si potrà eseguire il primo ciclo di accensione per la verifica dell'impianto e la stabilizzazione dello strato di saturazione dell'impianto.

Ultimato il ciclo d'accensione eventuali crepe o fessurizzazione dovranno essere sigillate con **EPOJET** o **EPOJET LV**.

Per la posa, a fuga larga (almeno 3 mm) di pavimentazioni in ceramica o pietra naturale non sensibile all'umidità, si dovrà utilizzare come adesivo **KERAFLEX MAXI S1** o **ULTRALITE S1**. Nel caso in cui invece la pietra naturale risultasse sensibile all'acqua, l'adesivo da utilizzare sarà **ELASTORAPID** o **ULTRALITE S1 QUICK**.

La stuccatura delle fughe può essere realizzata con **ULTRACOLOR PLUS**, mentre per la sigillatura dei giunti di dilatazione si dovrà utilizzare **MAPEFLEX PU45**.

La posa di pavimentazioni in parquet prefinito andrà eseguita con **ULTRABOND ECO S 955 1K**.

Per la posa di pavimenti resilienti, come linoleum e pvc, si dovranno utilizzare rispettivamente **ULTRABOND ECO 520** e **ULTRABOND ECO V4 SP**, mentre per l'incollaggio di moquette si dovrà utilizzare **ULTRABOND ECO 170**.

Tabella riassuntiva

Supporto	Promotore di adesione	Prodotto per saturazione impianto	Adesivo per pavimento di ceramica o pietra naturale	Malta per stuccatura fughe e sigillante per giunti di dilatazione	Adesivo per parquet prefinito	Adesivo per moquette	1 - Linoleum 2 - PVC
Massetto in cemento o cls	ECOPRIM T o PRIMER G	NOVOPLAN MAXI	KERAFLEX MAXI S1* o ULTRALITE S1* ELASTORAPID o ULTRALITE S1 QUICK	ULTRACOLOR PLUS MAPEFLEX PU 40	ULTRABOND ECO S 955 1K	ULTRABOND ECO 170	1 ULTRABOND ECO 520
Pavimento esistente in ceramica o pietra naturale	ECOPRIM T o RCOPRIM GRIP	NOVOPLAN MAXI					2 ULTRABOND ECO V4 SP

* solo per materiali lapidei non sensibili all'umidità

Ulteriori informazioni: www.mapei.com

Nella tabella (tab. 1) indichiamo gli spessori minimi riferiti ai prodotti consigliati per la realizzazione di una pavimentazione interna con destinazione d'uso residenziale da completare con la successiva posa di rivestimenti ceramici, pietre naturali, parquet prefinito, autolivellante decorativo, resina, ecc.; nel disegno 1 la stratigrafia di posa.

Sistema Minitec	Weberfloor Alfa 300 spessore minimo sopra tubo/bugna	Weberfloor Level 250 spessore minimo sopra tubo/bugna
In adesione	5 mm	5 mm

A. Verifica delle condizioni e preparazione del piano di posa

1. Sottofondo di tipo cementizio: il supporto dovrà essere stagionato, asciutto, dimensionalmente stabile e meccanicamente resistente in funzione della destinazione d'uso della pavimentazione. La superficie dovrà essere libera da polvere, sporco, ecc. Eventuali tracce di olii dovranno essere preventivamente rimosse, così come eventuali parti sfarinanti. Possibili fessurazioni dovranno essere sigillate con il primer epossidico Weberfloor 4712, per la cui applicazione rimandiamo alla relativa scheda tecnica.

Effettuare un'accurata pulizia del piano di posa, successivamente stendere con spazzolone il primer acrilico Weberfloor 4716 in diluizione 1:3 (primer : acqua). Su supporti particolarmente porosi si consiglia l'applicazione di un'ulteriore mano di primer e solo dopo il completo asciugamento dello stesso sarà possibile applicare il pannello completando il sistema di riscaldamento a pavimento;

2. Sottofondo a base anidrite: il supporto dovrà essere stagionato, asciutto, dimensionalmente stabile e meccanicamente resistente in funzione della destinazione d'uso della pavimentazione, a tale scopo valutare in sito la necessità di eseguire una carteggiatura per eliminare una possibile presenza di bleeding. Effettuare un'accurata pulizia del piano di posa, successivamente stendere con rullo il primer Weberfloor 4716 in diluizione 1:1, dopo il completo asciugamento dello stesso sarà possibile applicare il pannello completando il sistema di riscaldamento a pavimento;

3. rivestimento in ceramica o materiale lapideo: accertare mediante battitura che il rivestimento sia sufficientemente ancorato; eventuali piastrelle non ancorate dovranno essere rimosse ed i vuoti riempiti con Weberfloor Zero30 (livellante a presa rapida).

Procedere quindi all'abrasione di tutta la superficie piastrellata in modo da renderla il più scabra possibile. Dopo accurata pulizia, stendere con spazzolone il primer Weberfloor 4716 in diluizione 1:1 (primer : acqua), quindi a completo asciugamento del primer sarà possibile applicare il pannello completando il sistema di riscaldamento a pavimento.

B. Applicazione di Weberfloor Alfa 300

- Applicazione meccanizzata: applicare Weberfloor Alfa 300 utilizzando idonee pompe miscelatrici a 220 V o 380 V, utilizzando tubi di lunghezza minima di 40 metri. Testare la fluidità del materiale prima e durante l'applicazione con il test di fluidità;

- Applicazione manuale: Miscelare il materiale con un trapano miscelatore a basso numero di giri per circa 1-2 minuti. Utilizzare circa 4,5-5 litri di acqua pulita per sacco da 25 kg. Non utilizzare acqua in eccesso perché ciò può provocare segregazione del materiale e debolezza superficiale del rivestimento;

- Sia per l'applicazione manuale sia per quella meccanizzata, per facilitare l'auto-livellamento del prodotto utilizzare, subito dopo l'applicazione, una racla liscia o un rullo frangibolle se lo spessore applicato è inferiore ai 6 mm oppure idonea staggia in caso di spessori maggiori;

- Proteggere la superficie del prodotto in fase di essiccazione dalle correnti d'aria, dall'irraggiamento solare diretto e dal calore eccessivo. Già dopo 12 ore dalla posa di Weberfloor Alfa 300 è possibile arieggiare il locale. Durante la fase applicativa e nella settimana successiva la temperatura interna non deve essere inferiore a 5°C. Non utilizzare deumidificatori nei primi 2 giorni dopo l'applicazione;

- Il ciclo termico può avvenire già dopo 2 gg dalla posa di Weberfloor Alfa 300, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante dell'impianto. La norma 1264-4 prevede comunque di impostare la temperatura di mandata tra i 20 e i 25 °C e mantenerla per 3 giorni. Dopodiché si imposta la temperatura massima di progetto (che sarà raggiunta incrementando di 2+3 °C al giorno) mantenendola per 4 giorni. Poi sempre gradualmente si procede con lo spegnimento dell'impianto; terminato il ciclo termico bisognerà misurare l'umidità residua del massetto con igrometro a carburo prima di posare il rivestimento scelto.

C. Applicazione di Weberfloor Level 250

- Applicazione meccanizzata: applicare Weberfloor Level 250 utilizzando idonee pompe miscelatrici a 220 V o 380 V, utilizzando tubi di lunghezza minima di 40 metri. Testare la fluidità del materiale prima e durante l'applicazione con il test di fluidità;

- Applicazione manuale: miscelare il materiale con un trapano miscelatore a basso numero di giri per circa 1-2 minuti. Utilizzare circa 4,5-5 litri di acqua pulita per sacco da 25 kg. Non utilizzare acqua in eccesso perché ciò può provocare segregazione del materiale e debolezza superficiale del rivestimento;

- In entrambi i casi per facilitare l'auto-livellamento del prodotto utilizzare, subito dopo l'applicazione, una racla liscia o un rullo frangibolle se lo spessore applicato è inferiore ai 6 mm oppure idonea staggia in caso di spessori maggiori;

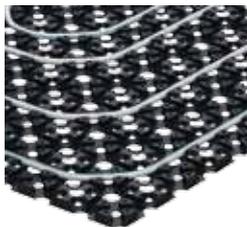
- Proteggere la superficie del prodotto in fase di essiccazione dalle correnti d'aria, dall'irraggiamento solare diretto e dal calore eccessivo. Arieggiare il locale trascorse minimo 24 ore dalla posa di Weberfloor Level 250. Durante la fase applicativa e nella settimana successiva la temperatura interna non deve essere inferiore a 10°C. Non utilizzare deumidificatori nei primi 2 giorni dopo l'applicazione;

- Il ciclo termico deve avvenire minimo dopo 4 giorni dalla posa di Weberfloor Level 250, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante dell'impianto. La norma 1264-4 prevede comunque di impostare la temperatura di mandata tra i 20 e i 25 °C e mantenerla per 3 giorni. Dopodiché si imposta la temperatura massima di progetto (che sarà raggiunta incrementando di 2+3 °C al giorno) mantenendola per 4 giorni. Poi sempre gradualmente si procede con lo spegnimento dell'impianto; terminato il ciclo termico bisognerà misurare l'umidità residua del massetto con igrometro a carburo prima di posare il rivestimento scelto.

Al fine di ottenere il risultato previsto e desiderato, seguire scrupolosamente tutte le indicazioni, avvertenze e raccomandazioni contenute nelle relative schede tecniche dei prodotti elencati. Per ulteriori informazioni si invita a contattare il servizio di Assistenza Tecnica Saint-Gobain Italia S.p.A..

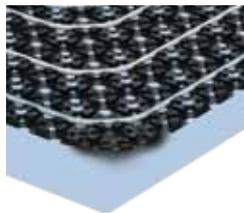
Ulteriori informazioni: www.it.weber

Panoramica soluzioni radianti a pavimento



Uponor Minitec Impianto a basso spessore

Tempi brevi per messa a regime, facilità di installazione, spessore ridotto in soli 15 mm



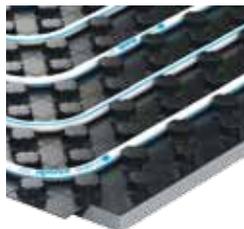
Uponor Minitec con isolante

Ideale per nuovo e ristrutturazione con ridotti spessori di realizzo, solo 32 mm



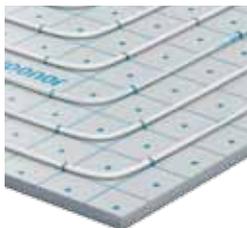
Uponor Klett Impianto radiante a umido

Aggancio rapido tubo-pannello, massima tenuta, posa libera e senza attrezzi, tubazioni PE-Xa o MLCP



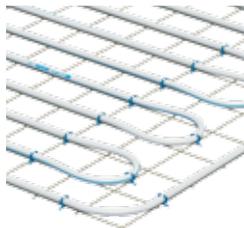
Uponor Tecto Impianto radiante a umido

Sistema di qualità certificato e testato nel tempo con componenti di elevata qualità



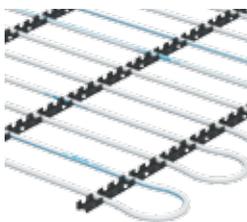
Uponor Tacker Impianto radiante a umido

Elevata tenuta della clip di fissaggio sul pannello, disponibile con tubazioni PE-Xa o MLCP



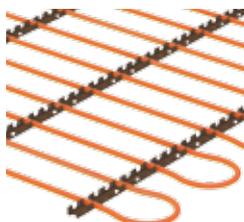
Uponor Classic Impianto radiante a umido

Soluzione estremamente flessibile, si adatta al livello di isolamento richiesto, ottimale per carichi elevati



Uponor Magna Riscaldamento a pavimento industriale

Profilo di temperatura costante, basse velocità dell'aria, ottimale nei capannoni industriali



Uponor Meltaway Scioglimento neve e ghiaccio

Sistema di scioglimento della neve e del ghiaccio eco compatibile senza sostanze chimiche o sale, per aree esterne e campi da gioco



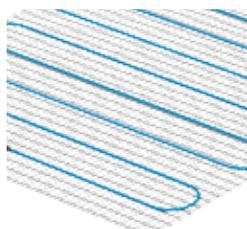
Uponor Siccus Impianto radiante a secco

Leggero e con tempi brevi di realizzazione e l'utilizzo di massetto a secco



Uponor Sport Riscaldamento per impianti sportivi con pavimenti flettenti

Separazione netta fra il pavimento e l'impianto radiante, ampia gamma di applicazione



Uponor Comfort E Sistema elettrico

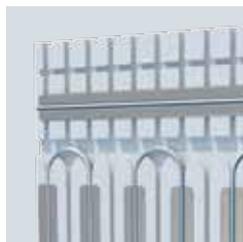
Inerzia rapida per installazioni a secco e umido con spessori ridotti

Panoramica soluzioni radianti a parete



Uponor Fix Plaster Impianto radiante a umido

I tubi PE-Xa di alta qualità sono montati direttamente sulla muratura



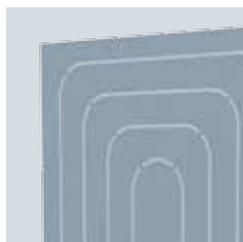
Uponor Siccus Impianto radiante a secco

Elementi a profilo portanti per l'isolamento termico con lamelle conduttrici di calore per una distribuzione uniforme del calore



Uponor Siccus SW Sistema a parete divisoria

Leggeri elementi pronti da collegare con dimensioni adatte per l'installazione in pareti divisorie



Uponor Renovis Impianto radiante a secco

In cartongesso con tubi integrati, modulare e ideale per l'utilizzo nelle ristrutturazioni

Panoramica soluzioni radianti a soffitto



Uponor Renovis

Elementi in cartongesso pronti da collegare con tubazioni in PE-Xa integrate, utilizzo come sistema radiante a secco per pareti o soffitti, ideale nei lavori di ristrutturazione



Uponor Teporis

Elementi in cartongesso con tubazioni in PE-Xa integrate e isolamento termico posteriore per controsoffitti



Uponor Thermatop M

Elementi prefabbricati con tubazioni Uni Pipe PLUS 16 mm per installazione su profili CD per controsoffitti in cartongesso senza giunzioni



Uponor Fix Plaster 9.9

Sistema radiante con tubazioni in PE-Xa e binari ad intonaco umido, per impianti di riscaldamento/raffrescamento

Moving > Forward

uponor

Uffici

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

T +39 039 635821

F +39 039 6084269

Magazzino

Via A. Meucci, 364
45021 - Badia Polesine
(Rovigo)



www.uponor.it

DT_2110_MINITEC