

PIANTA APPARTAMENTO PIANO TERRA



**Herz**<sup>®</sup>

INDICAZIONI PER LA POSA

**Sistemi  
di Riscaldamento  
e Raffreddamento  
Radiante Herz**

## **Indice**

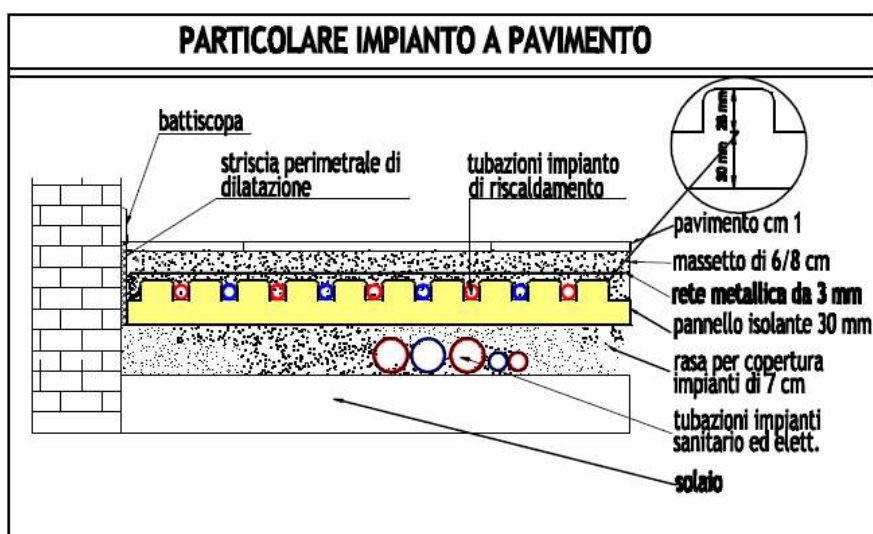
|  |                |
|--|----------------|
| <b>Requisiti iniziali</b>                  | <b>Pag. 3</b>  |
| <b>Installazione cassette e collettori</b> | <b>Pag. 4</b>  |
| <b>Posa della fascia perimetrale</b>       | <b>Pag. 4</b>  |
| <b>Posa dei pannelli isolanti</b>          | <b>Pag. 5</b>  |
| <b>Posa del tubo</b>                       | <b>Pag. 6</b>  |
| <b>Giunti di dilatazione</b>               | <b>Pag. 8</b>  |
| <b>Giunti di frazionamento</b>             | <b>Pag. 10</b> |
| <b>Riempimento dell'impianto</b>           | <b>Pag. 10</b> |
| <b>Collaudo dell'impianto</b>              | <b>Pag. 11</b> |
| <b>Posa del massetto</b>                   | <b>Pag. 11</b> |
| <b>Avviamento iniziale dell'impianto</b>   | <b>Pag. 12</b> |
| <b>Posa dei rivestimenti</b>               | <b>Pag. 13</b> |
| <b>Montaggio dei battiscopa</b>            | <b>Pag. 13</b> |
| <b>PROTOCOLLO DI COLLAUDO PER IMPIANTO</b> | <b>Pag. 14</b> |
| <b>Note</b>                                | <b>Pag. 15</b> |

## Requisiti iniziali

Prima di procedere alla posa di un impianto a pannelli radianti è necessario che la struttura edile sia completa con gli intonaci interni e la chiusura completa per evitare infiltrazioni d'aria di tutte le porte e finestre esterne.

Verificare che le altezze disponibili dei locali consentano l'installazione del pacchetto radiante completo.

La base di supporto ove verrà posato l'impianto deve essere preparata incassando nella stessa gli impianti termici e/o elettrici o quant'altro previsto, deve essere livellata e priva di zone concave o convesse per consentire la corretta posa dei pannelli.



Se il locale si trova a contatto con il terreno deve essere posata una barriera anti umidità costituita da un foglio in polietilene con spessore minimo 0,2 mm, prima di posare i pannelli.



## Installazione cassette e collettori

Prima di iniziare la posa dei pannelli bisogna installare le cassette di distribuzione con i relativi collettori ed eventuali dispositivi di regolazione/miscelazione (es. Kit a punto fisso, etc.).

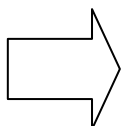
La cassetta deve essere installata ad un'altezza che consenta di posizionare il collettore al di sopra della quota di posa delle tubazioni riscaldanti (serpentine) al fine di consentire lo sfiato dell'impianto.



## Posa della fascia perimetrale

Prima della posa dei pannelli va posata la fascia perimetrale di dilatazione. Essa deve coprire tutti i muri, colonne, o altri componenti edilizi che sono presenti nei locali ove verrà posato l'impianto. Deve essere saldamente fissata in verticale per mezzo dello strato adesivo posto sul retro. Deve essere appoggiata alla base di supporto e deve continuare fin oltre l'altezza del pavimento finito (piastrelle, parquet, etc.).

**N.B. La parte eccedente oltre il pavimento va tagliata ed eliminata solo dopo la posa del rivestimento finale e appena prima della posa dei battiscopa.**



Quando si andrà a posare il tubo la bandella in polietilene deve essere appoggiata sopra i pannelli e sotto il tubo.



### Posa dei pannelli isolanti

I pannelli vanno posati normalmente partendo dal lato più lungo della stanza, e dal punto più esterno della stanza andando poi verso l'interno. I pannelli sono dotati di un incastro maschio/femmina sui lati e bisogna fare attenzione che la prima fila di pannelli posati mostri l'incastro maschio verso la fila successiva. In questo modo si possono unire tramite il loro incastro in maniera uniforme e coesa formando un manto unico.

La posa degli stessi deve avvenire sfalsata, cioè una volta completata la prima fila molto probabilmente ci si troverà con l'ultimo pannello che deve essere ritagliato e si può perciò sfruttare lo sfrido tagliato per iniziare la fila successiva e così via per tutta l'area. Una volta giunti vicini al completamento della stanza, a meno di fortunate coincidenze, ci si ritroverà con una fila di pannelli da tagliare lungo il lato più lungo, la parte eccedente di questi pannelli può essere usata per iniziare la stanza successiva appoggiando il lato appena tagliato e senza incastri lungo la fascia perimetrale e ripartendo con una nuova fila di pannelli integri.

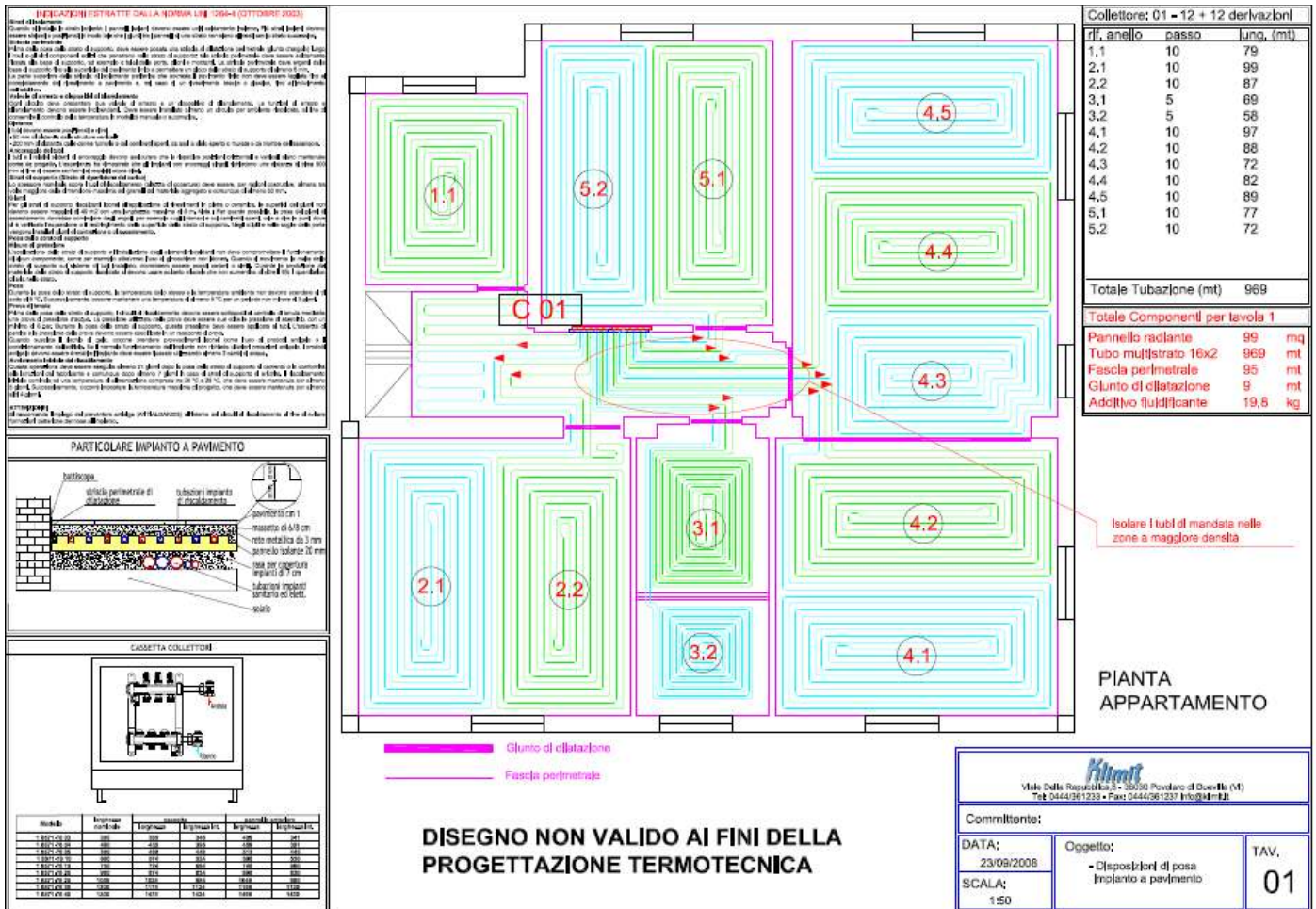
Il foglio in polietilene accoppiato alla fascia perimetrale deve essere appoggiato sopra i pannelli.



Si consiglia di non calpestare eccessivamente il manto di pannelli isolanti posati (se bugnati) per non compromettere la forma delle bugne che devono servire come incastro per il tubo che verrà successivamente posato. A questo fine si possono appoggiare della tavole da cantiere sopra le bugne o usare dei resti di pannello capovolti che si incastreranno sul manto inferiore formando una superficie di calpestio uniforme e sicura.

### Posa del tubo

La prima cosa da fare prima di iniziare la posa del tubo bisogna consultare le disposizioni di posa che dovrebbero dare le indicazioni di come si dispongono i circuiti nei locali.



In questo modo si può individuare da quale zona/circuito iniziare la posa senza creare intersezioni o sovrapposizioni dei tubi.

Lo svolgimento del tubo dalla bobina deve avvenire utilizzando uno svolgitubo al fine di evitare torsioni del tubo stesso e partendo dalle spire esterne della bobina.

Il tubo viene posato partendo dal collettore di mandata e se la disposizione prevista è a serpentina andando dalle aree periferiche dell'area da coprire (in prossimità dei muri perimetrali del locale) verso quelle interne.

Esistono vari sistemi di posa del tubo, quello di cui si parla successivamente è il più classico e usato definito a chiocciola.

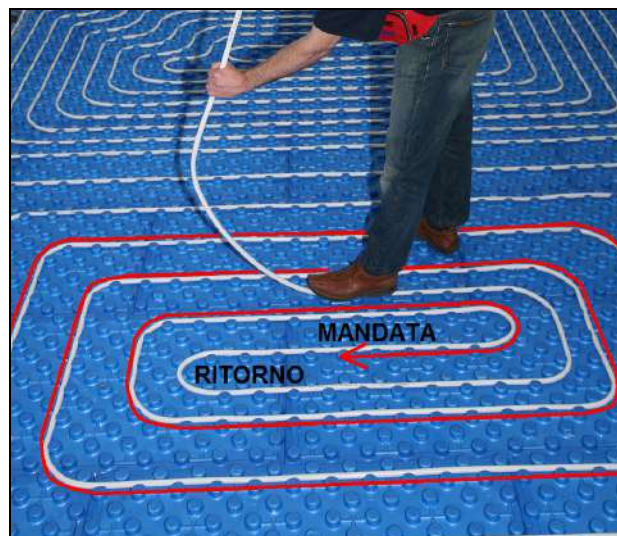
Quando si posa il tubo usando questo sistema ci si deve ricordare di lasciare una distanza doppia del passo di posa mentre si costruisce la chiocciola permettendo così di avere poi lo spazio necessario per il tubo di ritorno al collettore.

Quindi se il passo di posa è di 10 cm la distanza tra le spire che si svolgono verso il centro deve essere pari a 20 cm.

Una volta raggiunto il centro della stanza si dovrà fare l'inversione della spira con un angolo di 180° sempre facendo attenzione al raggio di curvatura ammesso dal tubo e riportato nelle schede tecniche del produttore.

È probabile che nel fare questa operazione si debba creare un "occhiello" al fine di non danneggiare il tubo ottenendo un raggio di curvatura idoneo.

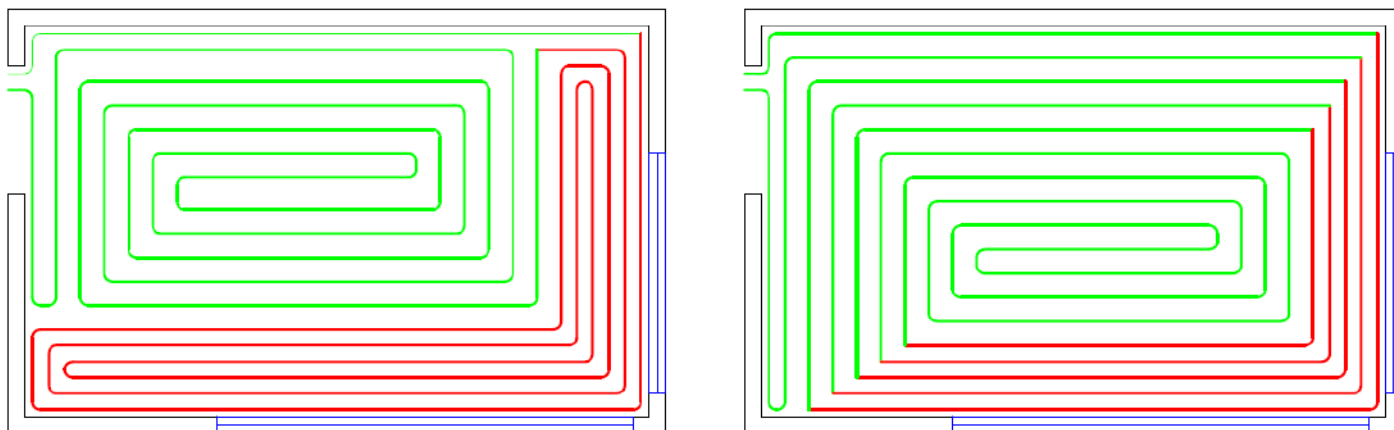
Una volta invertita la spirale si procede a ritornare al collettore di ritorno seguendo in maniera inversa il percorso appena effettuato.



È importante annotare la lunghezza del circuito posato osservando e rilevando la misura marcata sul tubo stesso (ad ogni metro) sia all'inizio che alla fine. In questo modo si conosceranno le dimensioni effettive dei circuiti stesi e la quantità di tubo impiegato nella posa.

È consigliabile, in prossimità dei collettori, isolare i tubi di mandata con una guaina corrugata di tipo elettrico al fine di diminuire l'emissione termica dovuta alla forte concentrazione in un piccolo spazio di molte tubazioni.

In alcune zone (dette periferiche) può rendersi necessario, come da progetto, variare i passi di posa in funzione delle potenze richieste per quelle aree. Ad esempio in prossimità di grandi vetrate verso l'esterno le dispersioni termiche possono essere superiori e quindi la serpentina deve essere più fitta. Questo può avvenire con un circuito separato o come parte del circuito di quell'area. Mantenendo lo stesso circuito si possono usare 2 sistemi di posa: il primo arrivando nella zona periferica e creando una serpentina con passo inferiore e poi, di seguito, una serpentina nella zona centrale con passo maggiore; il secondo creando un'unica serpentina il cui passo si infittisce nella zona periferica.



N.B. I tubi devono essere posizionati ad una distanza minima di :

- 50 mm dalle strutture verticali
- 200 mm da canne fumarie, caminetti aperti, trombe di ascensori.

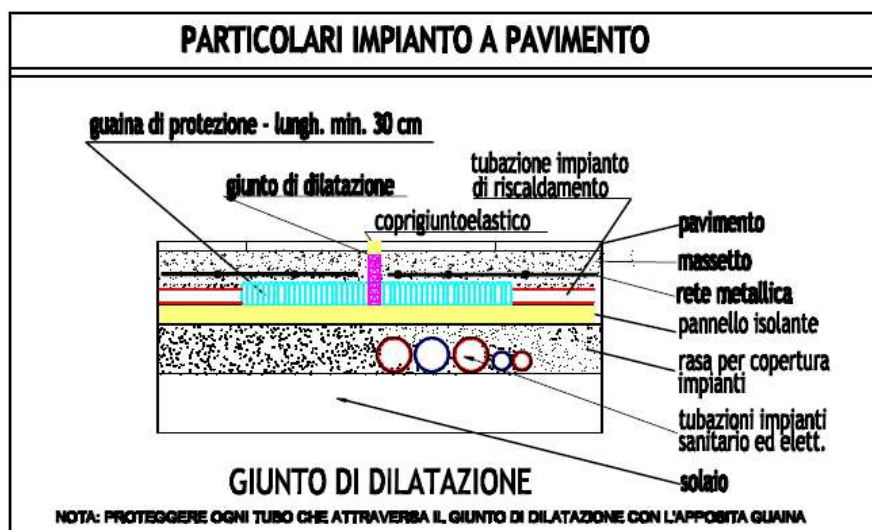
### Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione hanno lo scopo di compensare le dilatazioni/contrazioni dimensionali del massetto in calcestruzzo riscaldato.

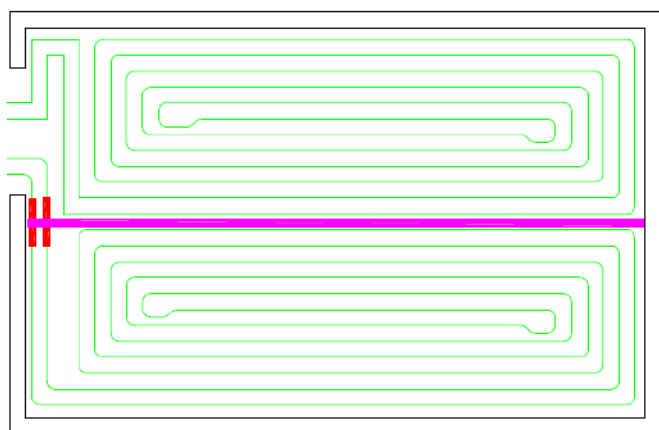
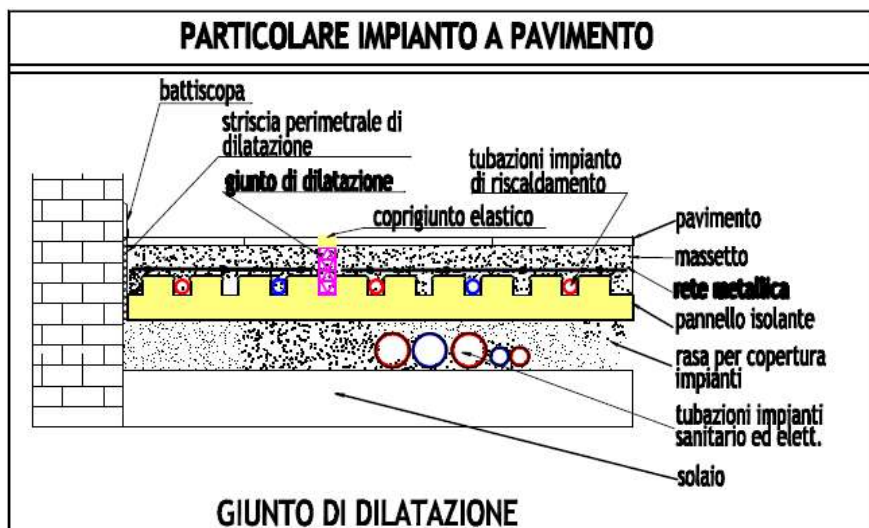
Essi devono essere previsti nei casi in cui l'ambiente superi i 40 mq di superficie o quando la lunghezza di una parete è superiore a 8 m.

Tali giunti non devono mai attraversare l'intero circuito di riscaldamento ma solo i tubi di connessione che arrivano fino al punto di svolgimento del circuito. In questo caso i tubi di connessione devono essere protetti da una guaina corrugata di almeno 30 cm che svolge la funzione di protezione del tubo alle sollecitazioni.

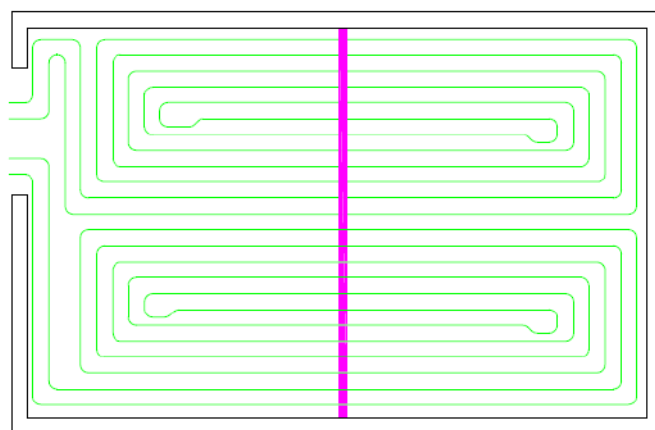
Il giunto deve arrivare fino al termine del massetto e il tratto interessato dal rivestimento riempito con speciali mastici edilizi o coprigiunti elastici.







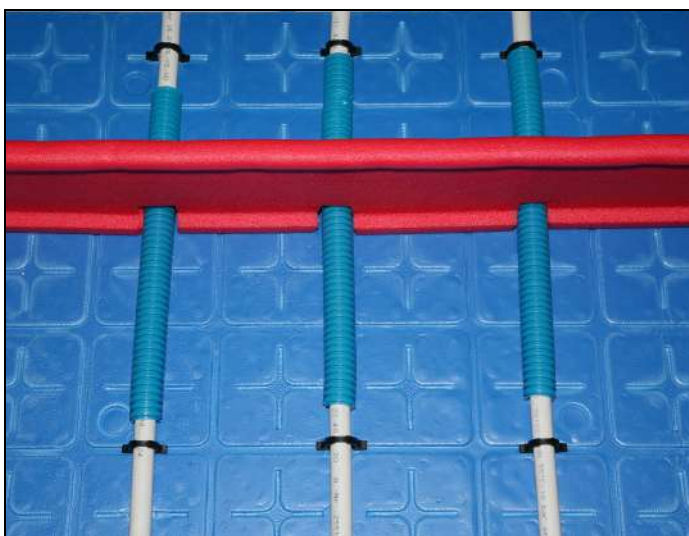
**SI**



**NO**

L'ideale quando si posizionano tali giunti è di farlo partendo dagli angoli o dai punti in cui la superficie del locale si modifica (allargandosi o restringendosi).

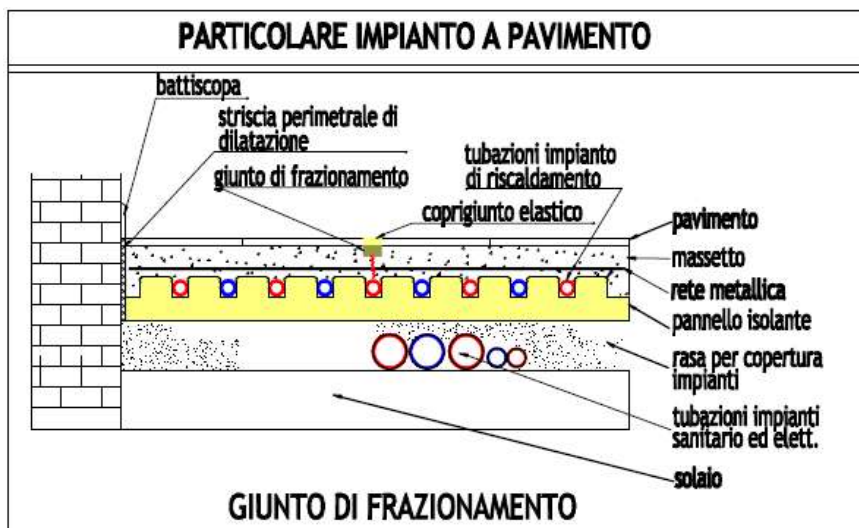
L'installatore deve seguire le indicazioni nelle disposizioni di posa di dove essi vanno posizionati. La rete antiritiro non deve intersecare i giunti di dilatazione.



## Giunti di frazionamento

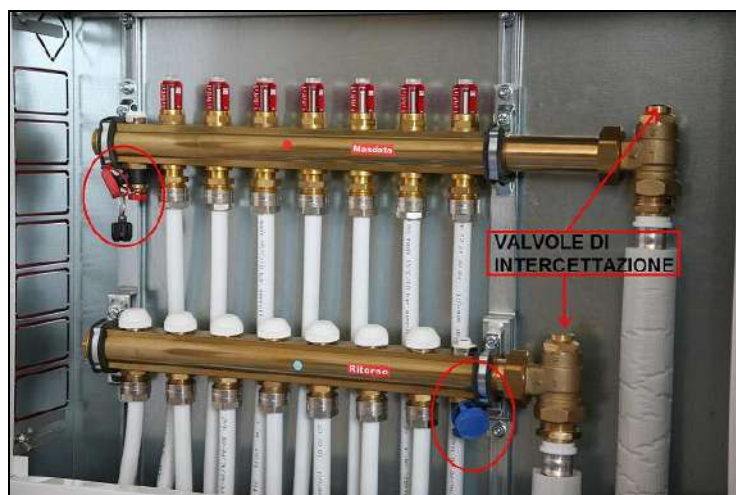
Negli stipiti e nelle soglie delle porte vengono installati giunti di contrazione o assestamento, soprattutto quando si hanno dei rivestimenti diversi tra i locali.

Si effettuano tagliando il massetto per 1/3 del suo spessore partendo dal rivestimento. Il taglio visibile in superficie verrà coperto con coprigiunti elastici idonei.



## Riempimento dell'impianto

- Chiudere le valvole di intercettazione sia sulla mandata che sul ritorno del collettore.
- Chiudere tutti i detentori/misuratori di portata sulla mandata.
- Collegare al collettore di mandata per mezzo del rubinetto di carico/scarico la pompa di carico.
- Collegare un tubo di scarico al portagomma del rubinetto di scarico del collettore di mandata e portarlo fino ad uno scarico. Aprire la valvola di scarico sul collettore di ritorno.
- Aprire il detentore/misuratore di portata del primo circuito e far circolare l'acqua fino a che tutta l'aria presente nel circuito non sarà fuoriuscita.
- Chiudere il detentore/misuratore di portata del primo circuito e ripetere la medesima operazione per i circuiti restanti.
- Una volta terminato il riempimento di tutti i circuiti chiudere la valvola di scarico sul collettore di ritorno.



## Collaudo dell'impianto

Aprire tutti i detentori/misuratori di flusso.

Portare in pressione l'impianto al doppio della pressione di normale utilizzo, ma comunque non inferiore ai 6 bar.

Verificare per mezzo di un manometro installato sulla linea di carico l'assenza di perdite nei circuiti. Tale pressione dovrà rimanere tale fino al termine della posa del massetto in calcestruzzo.

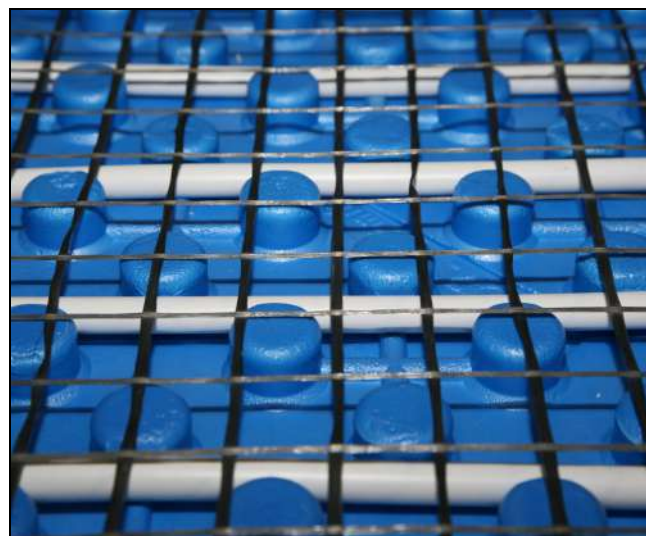
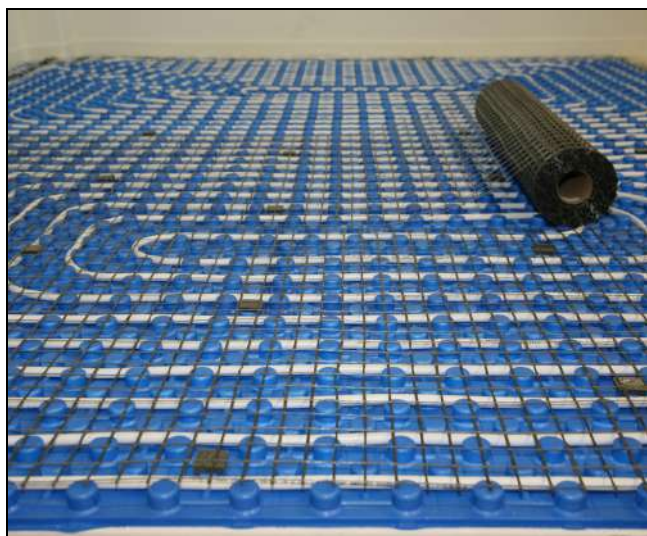
Se l'avviamento avviene durante un periodo in cui le condizioni ambientali sono rigide e ci potrebbe essere il rischio di gelate si renderà necessario additivare l'acqua con un liquido antigelo. L'impianto dovrà poi però essere svuotato e pulito con un ciclo di almeno 3 lavaggi dei circuiti con acqua pulita.

## Posa del massetto

Prima di procedere alla stesura del massetto è importante verificare che la quota disponibile minima richiesta di 4 cm sopra il tubo sia presente.

Nel caso in cui si sia prevista l'installazione della rete elettrosaldata antiritiro provvedere alla sua posa secondo le quote previste (1/3 dell'altezza del massetto rispetto al pavimento).

È possibile utilizzare anche altre soluzioni come fibre sintetiche o reti in materiali sintetici. Lo scopo di questi componenti è quello di fornire una maggiore ripartizione dei carichi e un migliore legame del calcestruzzo evitando possibilità di fessurazioni future.



Il massetto deve essere preparato con sabbia, ghiaio e cemento aggiungendo il liquido superfluidificante che ne aumenterà la lavorabilità aumentandone la fluidità ed eliminando in maniera sensibile potenziali sacche d'aria al suo interno.

L'impasto deve essere preparato con un 60% circa di sabbia di frantoio lavata (non sabbia fine per intonaci), e 40% circa di ghiaio (granulometria consigliata 8-12 mm, max 16 mm). Il cemento deve essere almeno 300 kg per m<sup>3</sup> e l'additivo superfluidificante deve essere dosato per almeno 0,7-0,9 kg litro ogni 100 kg di cemento.

L'additivo è un prodotto pronto all'uso da aggiungere, manualmente o tramite dosatore, in betoniera.

Mescolare il calcestruzzo utilizzando inizialmente un rapporto A/C (Acqua/Cemento) di circa 0,40; aggiungere l'additivo nell'impasto con il dosaggio prescelto (da 0,7 a 0,9 kg ogni 100 kg di

cemento) e miscelare per ulteriori 2-3 minuti fino ad ottenere una perfetta amalgama; ulteriore acqua può essere aggiunta fino a raggiungere la consistenza voluta. Il tempo di lavorabilità della miscela rimane sostanzialmente invariato per circa 1 ora a 20 °C. Questo valore dipende comunque dalla temperatura, dal tipo di cemento, dalla curva granulometrica, dal sistema di trasporto. Pertanto, per avere dati precisi sull'inizio presa del calcestruzzo, si consiglia effettuare delle prove preliminari in cantiere, nelle condizioni ambientali con i materiali che realmente verranno utilizzati.

Il calcestruzzo deve essere gettato con l'impianto in pressione e temperature ambiente superiori ai 5 °C.

Successivamente si deve mantenere una temperatura minima di 5 °C per almeno i 3 giorni successivi. Inoltre il massetto deve essere protetto dall'essiccazione per almeno 3 giorni (in caso di basse temperature o cementi a lento indurimento servono più giorni) e in seguito da effetti nocivi come ad esempio calore e siccità al fine di mantenere un basso livello di ritiro ed evitare la formazione di tensioni interne che possono ad esempio far alzare gli angoli dello stesso. Questa protezione, in piccoli edifici, può essere ottenuta chiudendo le porte e finestre ad esempio con pellicole in nylon o serramenti provvisori.



### **Avviamento iniziale dell'impianto**

Questa operazione deve essere eseguita almeno dopo 21 giorni dopo la posa del massetto o comunque seguendo le istruzioni del fabbricante; comunque almeno 7 giorni dopo in caso di utilizzo di massetti anidritici e sempre rispettando le indicazioni del fabbricante.

Il riscaldamento iniziale deve iniziare con una temperatura di mandata compresa tra i 20 °C e i 25 °C e deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. Successivamente si può impostare la temperatura massima di progetto, e raggiungerla gradualmente (3 °C al giorno) fino a mantenerla per almeno altri 4 giorni.

Tutta questa procedura deve essere documentata.

Al termine di queste 2 fasi il rivestimento può essere posato.

## **Posa dei rivestimenti**

Le seguenti informazioni migliorano le condizioni di posa per i vari tipi di rivestimento.

Restano comunque valide le indicazioni fornite dai costruttori degli stessi che hanno priorità sui nostri consigli.

### **► Parquet in legno**

Dopo aver avviato l'impianto, nella settimana successiva, si può stoccare il parquet all'interno dei locali riscaldati per eliminarne eventuali eccessi di umidità. Se il fornitore garantisce un tenore di umidità di circa il 9% non è necessario eseguire questa operazione e il legno può essere posato, naturalmente dopo lo spegnimento dell'impianto.

### **► Moquette / Materiali plastici**

Spegnere l'impianto almeno 48 ore prima della posa del rivestimento e mantenerlo spento per altrettanto dopo.

### **► Ceramica**

Spegnere l'impianto durante la posa delle ceramiche e almeno per altri 7 giorni successivi la fine della posa.

## **Montaggio dei battiscopa**

Prima di montare i battiscopa si può procedere al taglio definitivo della fascia perimetrale a livello ora del rivestimento.

I battiscopa non devono essere fissati in nessun modo al pavimento ma solo ancorati alla parete. Inoltre è indicato l'uso di un giunto elastico tra il pavimento e il battiscopa stesso per evitare sollecitazioni allo stesso nel caso di tensioni superficiali del pavimento dovute agli sbalzi termici durante il funzionamento dell'impianto.

**PROTOCOLLO DI COLLAUDO PER IMPIANTO A PAVIMENTO RADIANTE  
KLIMIT  
SECONDO NORMA UNI EN 1264-4**

**Dati Impianto:**

Committente: \_\_\_\_\_  
Riferimento Impianto: \_\_\_\_\_  
Installatore: \_\_\_\_\_  
Indirizzo Impianto: \_\_\_\_\_  
Tecnico Collaudatore: \_\_\_\_\_  
Data Collaudo Impianto: \_\_\_\_\_

Superficie riscaldata: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
Tipo pannello isolante:  Liscio 20 mm     Liscio 30 mm  
 Bugnato 10+22 mm     Bugnato 20+28 mm     Bugnato 30+28 mm  
Tipologia tubo:  16 x 2 (Multistrato)     14 x 2 (PEX-a)     17 x 2 (PEXa)  
Temperatura ambiente: \_\_\_\_\_ °C    Temperatura acqua: \_\_\_\_\_ °C  
Pressione massima di esercizio: \_\_\_\_\_ bar

**Controlli:**

La prova a pressione prima della posa del massetto è stata effettuata:  si     no  
- prova di pressione con acqua - pressione minima 6 bar - durata prova 24 ore – massima perdita di carico < 0,2 bar  
È stata effettuata la verifica visiva della raccorderia idraulica:  si     no  
Impianto riempito e sfiatato:  si     no  
Antigelo inserito nell'impianto:  si     no    Se "SI", impianto lavato:  si     no

**Prova tenuta impianto:**

Data: \_\_\_\_\_ Ora inizio prova: \_\_\_\_\_ Pressione iniziale: \_\_\_\_\_ bar  
Data: \_\_\_\_\_ Ora fine prova: \_\_\_\_\_ Pressione finale: \_\_\_\_\_ bar  
L'impianto risulta essere ermetico:  si     no

**Primo avviamento:**

Il massetto è stato riscaldato prima della posa del rivestimento  si     no  
(min. 21 gg. – min. 7 gg. per massetti anidritici)  
Temperatura iniziale di 20 °C÷25 °C mantenuta per almeno 3 giorni  si     no  
Data e ora inizio: \_\_\_\_\_ Data e ora fine: \_\_\_\_\_ Temp. esterna: \_\_\_\_\_ °C    Temp. Mandata: \_\_\_\_\_ °C  
Temperatura massima di progetto mantenuta per almeno 4 giorni  si     no  
Data e ora inizio: \_\_\_\_\_ Data e ora fine: \_\_\_\_\_ Temp. esterna: \_\_\_\_\_ °C    Temp. Mandata: \_\_\_\_\_ °C

Tipo di massetto:  cementizio     anidritico    spessore massetto: \_\_\_\_\_ cm  
Ditta esecutrice del massetto: \_\_\_\_\_  
Data di esecuzione del massetto: \_\_\_\_\_

Data consegna impianto: \_\_\_\_\_ con temperatura di mandata: \_\_\_\_\_ °C  
e temperatura esterna: \_\_\_\_\_ °C

Luogo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Firma Committente: \_\_\_\_\_ Firma Installatore: \_\_\_\_\_

Note:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

