



PROMEMORIA Dicembre 2023

L'acqua fredda deve rimanere fredda – ritardare il riscaldamento nelle colonne montanti

L'igiene dell'acqua potabile è un tema particolarmente attuale, anche per quanto riguarda l'acqua fredda. Questo perché la presenza di altri impianti in un edificio e l'aumento delle temperature ambientali provocano sempre più frequentemente un riscaldamento dell'acqua fredda a temperature superiori ai 25 °C, favorendo così la proliferazione della legionella. È pertanto necessario adottare misure adeguate per mantenere la temperatura dell'acqua potabile il più bassa possibile, al di sotto dei 25 °C. Questo promemoria descrive le possibilità tecniche per ritardare il riscaldamento dell'acqua fredda nelle colonne montanti.



Problematica

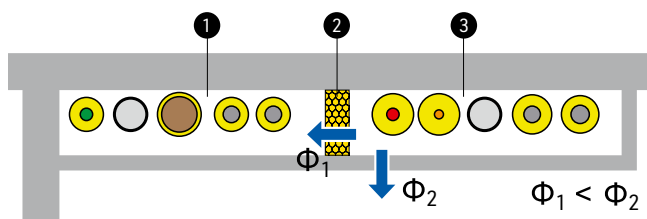
Il mantenimento della temperatura nel sistema di distribuzione dell'acqua fredda influisce sull'intera progettazione ed esecuzione e deve essere preso in considerazione fin dalle fasi iniziali. Il sistema di distribuzione dell'acqua fredda deve essere progettato in modo tale che l'acqua fredda non subisca forti aumenti di temperatura nei tratti di condotta tra il punto di allacciamento dell'edificio e i punti di prelievo.

Quando gli impianti per l'acqua fredda sono utilizzati secondo le modalità previste e progettati secondo la direttiva SSIGA W3/C3, la temperatura dell'acqua fredda erogata dopo 30 secondi dall'apertura del rubinetto non deve superare i 25 °C.

Per soddisfare le norme vigenti previste per l'acqua fredda sono necessari sistemi di distribuzione adeguati, soprattutto negli edifici con spazi limitati. Ad esempio, negli edifici residenziali con spazi ristretti si tende spesso a installare tutte le condotte montanti in un vano comune o in un'unica parete di installazione, con le condotte di riscaldamento, dell'acqua calda, dell'acqua di circolazione e dell'acqua fredda posate una accanto all'altra. In questi casi, a seconda della conformazione dell'edificio sono disponibili diverse soluzioni per ritardare il riscaldamento dell'acqua fredda nelle colonne montanti. Nei vani e nelle pareti di installazione, le temperature dipendono anche dalle soluzioni di isolamento acustico e protezione antincendio impiegate. Questi aspetti non sono contemplati in questo promemoria.

Soluzioni per ritardare il riscaldamento dell'acqua fredda

La direttiva SSIGA W3/C3:2020 descrive le due seguenti opzioni per separare termicamente nelle colonne montanti le condotte che trasportano fluidi a temperature diverse.



[FIG. 1] Vano o parete d'installazione con parete di separazione termica.

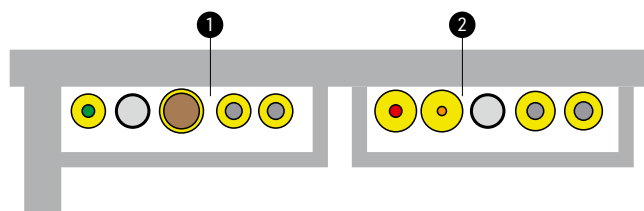
1 Zona fredda del vano, temperatura fluidi ≤ 25 °C

2 Separazione termica

3 Zona calda del vano

Φ_1 Flusso termico attraverso la parete di separazione del vano

Φ_2 Flusso termico attraverso la controparete del vano

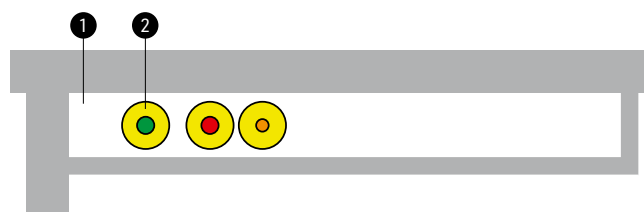


[FIG. 2] Vani di installazione separati.

1 Vano freddo, temperatura fluidi ≤ 25 °C

2 Vano caldo

Un'altra possibile soluzione, non menzionata nella direttiva SSIGA W3/C3 ma comunque riconosciuta, consiste nell'aumentare l'isolamento delle condotte dell'acqua fredda.



[FIG. 3] Condotte dell'acqua fredda con isolamento rinforzato.

1 Vano verticale

2 Condotta montante dell'acqua fredda PWC con isolamento in PIR da 50 mm

Altri aspetti da considerare per le colonne montanti

- Aumentare l'isolamento della condotta montante dell'acqua fredda è utile in tutte le situazioni ed è quindi sempre consigliabile.
- Le condotte montanti devono essere posizionate il più vicino possibile ai gruppi degli apparecchi. Se i gruppi degli apparecchi non sono vicini tra loro, al posto di lunghe condotte di erogazione orizzontali occorre valutare l'installazione di un'ulteriore condotta montante, tenendo conto del fattore di dispersione delle condotte dell'acqua calda (secondo le norme SIA 385/1 e 385/2).
- Il distributore di acqua calda deve essere installato il più vicino possibile alla colonna montante. Se l'ultima uscita dal distributore si trova a ≤ 1 m dalla condotta montante mantenuta in temperatura e tutti i componenti sono completamente isolati, questa sezione di condotta non deve essere inclusa nel calcolo del tempo di erogazione (SIA 385/1:2020).

Separazione termica

La separazione termica dei vani verticali è normalmente utilizzata negli edifici residenziali con installazioni nella controparete.

La necessaria separazione termica continua viene realizzata mediante pareti di separazione, ad es. con materassini isolanti e cartongesso, che dividono i vani in zone calde per le condotte montanti con temperature del fluido superiori ai 25°C e zone fredde per le condotte montanti con temperature del fluido uguali o inferiori ai 25°C.

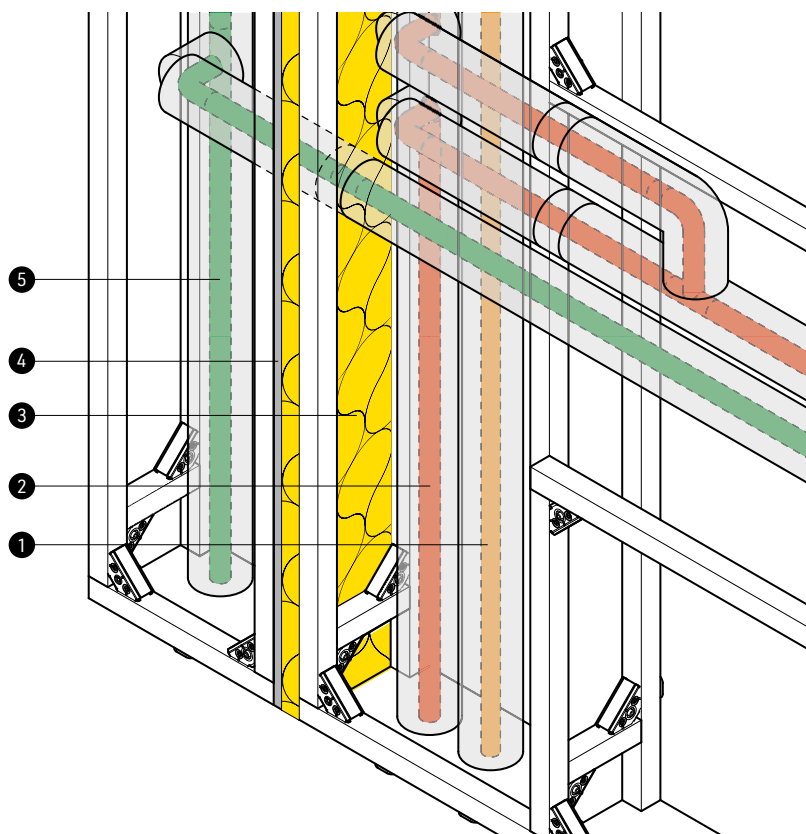
Le separazioni termiche devono essere realizzate in modo tale che l'irraggiamento termico dalla zona calda del vano verso il locale adiacente sia maggiore di quello che dalla zona calda del vano raggiunge la zona fredda attraversando la parete di separazione. Il materiale della pannellatura è irrilevante, dal momento che quest'ultima ha una superficie molto maggiore rispetto a quella della parete di separazione termica.

Note

- La temperatura ambiente incide in maniera significativa sulla temperatura della zona fredda del vano.
- Nei sistemi a circolazione tradizionali, cioè con condotte PWH e PWH-C isolate separatamente, l'isolamento è più facile da realizzare, ma la dispersione termica è maggiore rispetto ai sistemi tubo a tubo.
- L'isolamento delle condotte deve essere eseguito a regola d'arte, senza lasciare punti scoperti.
- Occorre tenere conto del concetto di isolamento acustico e protezione antincendio.

Per la progettazione e la realizzazione di separazioni termiche si possono anche prendere a riferimento i seguenti valori sperimentali:¹

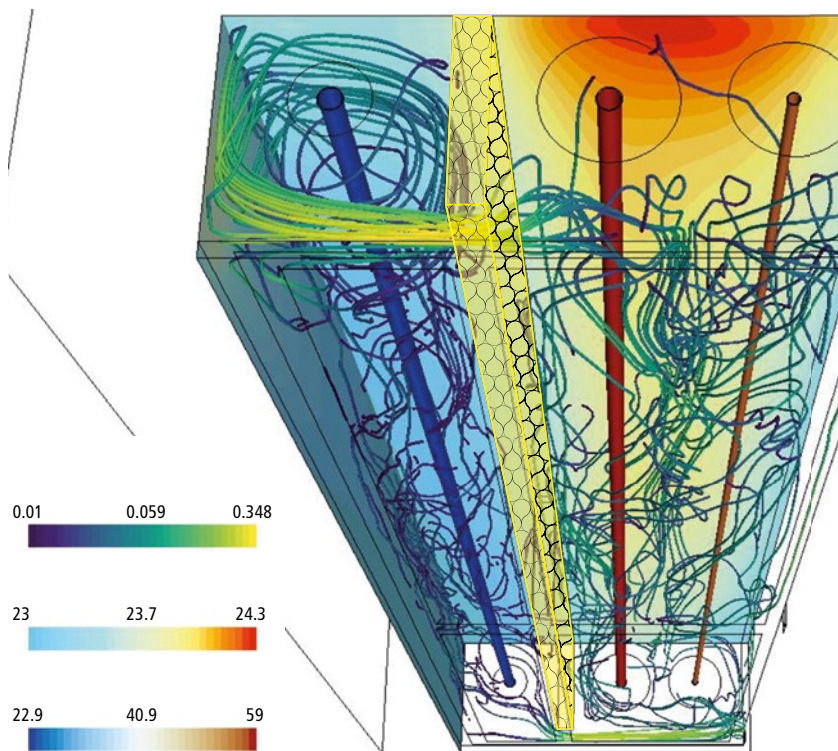
- La separazione termica è efficace solo quando l'isolamento è eseguito a regola d'arte e senza punti scoperti.
- Eventuali punti non stagni dovuti alla struttura o all'esecuzione delle pareti di separazione provocherebbero movimenti d'aria tra i vani, con conseguente scambio di calore tra la condotta dell'acqua fredda e le condotte dell'acqua calda.



[FIG. 4] Separazione termica in una controparete.

- 1 Condotta di circolazione PWH-C
- 2 Condotta montante dell'acqua calda PWH
- 3 Materassino isolante, ad es. un pannello di lana di roccia da 50 mm
- 4 Pannello in cartongesso, ad es. da 12,5 mm
- 5 Condotta montante dell'acqua fredda PWC

¹ Studio delle proprietà termiche delle condotte dell'acqua potabile nei vani verticali da parte delle società Geberit AG e R. Nussbaum AG (2021/2022)



[FIG. 5] Visualizzazione della circolazione dell'aria nel vano con separazione termica: si vedono chiaramente i punti non stagni nella parte superiore e inferiore della parete di separazione, evidenziata in giallo. Il movimento delle particelle d'aria è rappresentato dalle traiettorie, il cui colore varia in funzione della velocità. Le aree colorate indicano le temperature dell'aria nel vano.

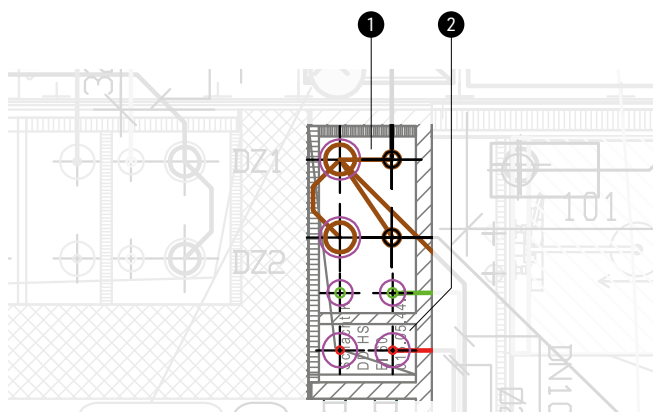
Vani separati

L'uso di vani separati è diffuso soprattutto negli edifici industriali, con vani tecnici verticali per le condotte che trasportano fluidi a diverse temperature e per le installazioni elettriche, come ad es. i vari cablaggi.

Essenzialmente questa soluzione prevede vani separati per le condotte calde con temperature del fluido superiori ai 25°C e per le condotte fredde con temperature del fluido uguali o inferiori ai 25°C.

Note

- È necessario un coordinamento tra gli impianti dei diversi settori tecnici per suddividere di conseguenza gli spazi.
- L'isolamento delle condotte deve essere eseguito a regola d'arte, senza lasciare punti scoperti.
- Occorre tenere conto del concetto di isolamento acustico e protezione antincendio.



[FIG. 6] Vani separati (schema).

- 1 Vano con temperature dei fluidi $\leq 25^\circ\text{C}$
- 2 Vano con temperature dei fluidi $> 25^\circ\text{C}$

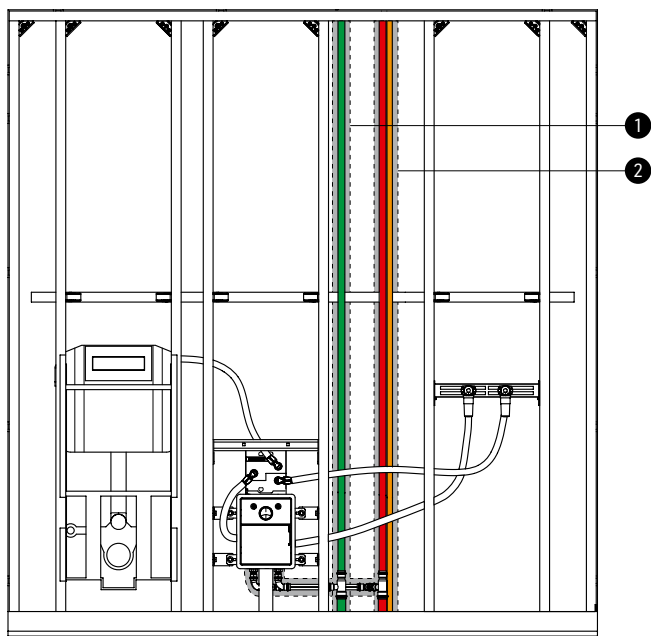
Condotte dell'acqua fredda con isolamento rinforzato

Le condotte dell'acqua fredda con isolamento rinforzato sono utilizzate ad es. in edifici residenziali con vani verticali destinati esclusivamente alla distribuzione di acqua fredda e calda. Sono ammessi altri fluidi purché la loro temperatura non superi i 40 °C.¹ Le condotte montanti sono integrate nella parete di installazione.

Da uno studio riguardante l'isolamento delle condotte dell'acqua potabile in un vano verticale comune è emerso quanto segue:

- Con un isolamento in PIR da 50 mm delle condotte montanti PWC e PWH, si ottengono temperature dell'acqua fredda uguali o inferiori a quelle di un vano separato termicamente.

Se l'impianto è usato secondo le modalità previste, lo scambio termico è tale da non richiedere un isolamento delle condotte montanti PWC con spessore superiore ai 50 mm.



[FIG. 7] Condotte montante dell'acqua fredda isolata come alternativa equivalente ai vani separati.

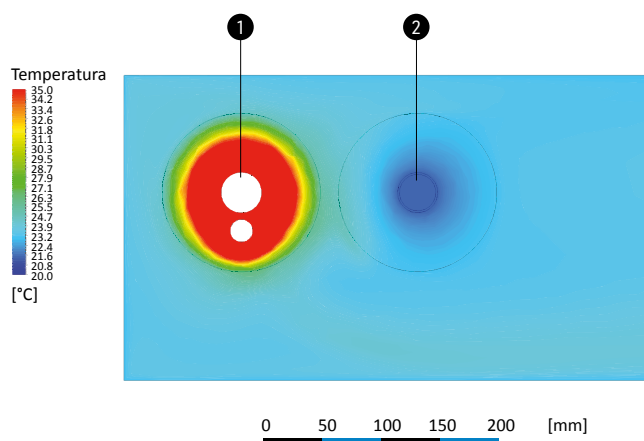
- 1 Condotte montante dell'acqua fredda isolata con PIR da 50 mm
- 2 Condotte montante dell'acqua calda isolata con circolazione dell'acqua, sistema tubo a tubo

In un vano riempito con fiocchi isolanti, per la condotta dell'acqua calda può essere sufficiente un isolante in PIR da 30 mm. Può tuttavia essere necessaria una distanza minima di circa 70 cm tra la condotta dell'acqua fredda e quella dell'acqua calda. Questo perché la compressione dei fiocchi isolanti può provocare un accumulo di calore nella condotta dell'acqua calda, il che a sua volta può causare un trasferimento indesiderato di calore. La distanza minima specificata è un valore indicativo, ricavato da misurazioni di prova e simulazioni.¹

Note

- I sistemi tubo a tubo presentano una dispersione termica inferiore rispetto ai tradizionali sistemi a circolazione.
- In caso di sistema tubo a tubo, per il calcolo dello spessore dell'isolamento occorre considerare la somma dei due diametri esterni (SSIGA W3/C3:2020).
- L'isolamento deve essere eseguito a regola d'arte, senza lasciare punti scoperti.
- Occorre tenere conto del concetto di isolamento acustico e protezione antincendio.

L'immagine seguente mostra il comportamento termico di una condotta dell'acqua fredda con isolamento rinforzato.



[FIG. 8] Simulazione di un vano verticale senza fiocchi isolanti, distribuzione del calore dopo 12 ore di stagnazione, temperatura PWC 21 °C, interasse tra condotte montanti PWC e PWH 15 cm, temperatura ambiente 23 °C.

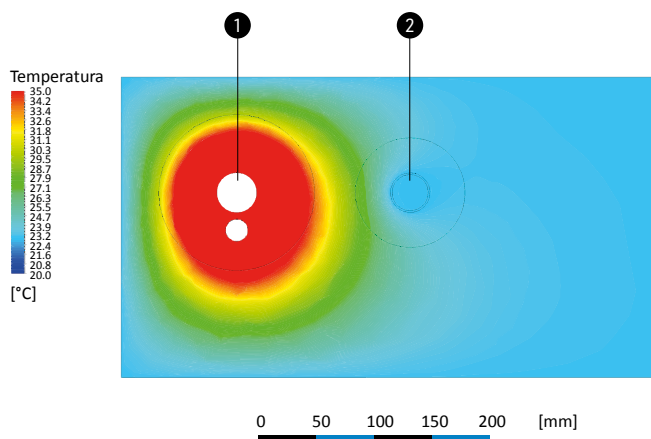
- 1 Condotte PWH e PWH-C sotto forma di sistema tubo a tubo isolate con PIR da 50 mm, a seconda del diametro della tubazione
- 2 Condotte PWC isolate con PIR da 50 mm, indipendentemente dal diametro della tubazione

¹ Studio delle proprietà termiche delle condotte dell'acqua potabile nei vani verticali da parte delle società Geberit AG e R. Nussbaum AG (2021/2022)

Fiocchi isolanti nel vano

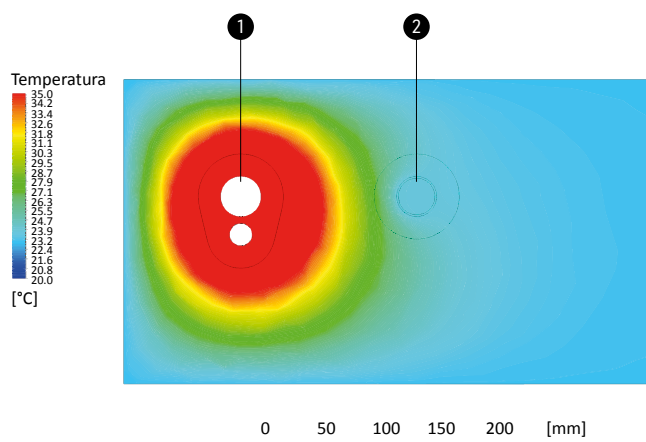
L'impiego di fiocchi isolanti nei vani è una tecnica in uso ormai da anni per soddisfare i requisiti di isolamento acustico e/o di protezione antincendio. Non si tratta tuttavia di un sistema pensato per sostituire gli isolanti. A prescindere dalla presenza di fiocchi isolanti, è necessario applicare alle condotte un isolamento continuo e senza punti scoperti, e quindi anche nei fori passanti a parete, pavimento e soffitto. Per vari motivi, i fiocchi isolanti compromettono il mantenimento della temperatura nelle condotte. Lo ha dimostrato uno studio tecnico¹ dedicato ai vani verticali. Nel caso di condotte montanti PWC e PWH installate a distanza ravvicinata, a causa dell'accumulo di calore i fiocchi isolanti provocano un trasferimento di calore indesiderato e dunque un notevole riscaldamento dell'acqua fredda, vedi **[FIG. 9]** e **[FIG. 10]**. Inoltre, a causa dell'accumulo di calore i fiocchi fanno sì che nelle condotte di erogazione l'acqua fredda si riscaldi, e che l'acqua calda impieghi più tempo per raffreddarsi fino alla temperatura ambiente.

I fiocchi isolanti non sostituiscono l'isolamento delle condotte imposto dalle normative.



[FIG. 9] Simulazione di un vano verticale con fiocchi isolanti dopo 12 ore di stagnazione, temperatura PWC 23°C, interasse tra condotte montanti PWC e PWH 15 cm.

- 1 Condotte PWH e PWH-C sotto forma di sistema tubo a tubo, isolate con PIR 50 mm
- 2 Condotta PWC isolata con PIR 30 mm



[FIG. 10] Simulazione di un vano verticale con fiocchi isolanti dopo 12 ore di stagnazione, temperatura PWC 24°C, interasse tra condotte montanti PWC e PWH 15 cm.

- 1 Condotte PWH e PWH-C sotto forma di sistema tubo a tubo, isolate con gomma cellulare da 19 mm
- 2 Condotta PWC isolata con gomma cellulare da 19 mm

Note

- Le condotte montanti PWC isolate con PIR da 30 mm e PWH isolate con PIR da 50 mm consentono di ottenere temperature dell'acqua fredda inferiori rispetto a quelle ottenibili con un isolamento in gomma cellulare di 19 mm di spessore.
- I vani con fiocchi isolanti possono avere anche altri svantaggi. A causa degli elementi inseriti all'interno del vano (ad es. cassette di risciacquo, nicchie per armadietti a specchio), i fiocchi non si distribuiscono uniformemente al suo interno e con il tempo tendono a compattarsi verso il basso, lasciando così spazi vuoti in alto. A seconda del materiale utilizzato, i fiocchi possono essere impregnati con agenti chimici. Quando l'isolamento delle condotte montanti è incompleto o danneggiato, in combinazione con l'umidità presente nel vano questi agenti chimici possono provocare la corrosione di tubi, elementi installati e profili.
- L'isolamento deve essere eseguito a regola d'arte, senza lasciare punti scoperti.

Per i lavori è necessario osservare le disposizioni di isolamento acustico e protezione antincendio previste per i fiocchi isolanti.

¹ Studio delle proprietà termiche delle condotte dell'acqua potabile nei vani verticali da parte delle società Geberit AG e R. Nussbaum AG (2021/2022)

In sintesi

I fiocchi isolanti nei vani non sostituiscono un isolamento ad hoc delle condotte. Al contrario, questa tecnica può addirittura incidere negativamente sulle proprietà termiche dei sistemi di distribuzione dell'acqua potabile.

L'impiego di condotte dell'acqua fredda maggiormente isolate è un metodo efficace per ridurre al minimo il riscaldamento dell'acqua fredda nelle colonne montanti dei sistemi di distribuzione dell'acqua potabile quando gli spazi sono limitati. Si tratta di interventi eseguibili con costi preventivabili, che consentono di rispettare i valori imposti dalle normative.

Nei tratti delle colonne montanti, l'inserimento di pareti per la separazione termica delle condotte dell'acqua fredda e dell'acqua calda nelle pareti di installazione permette di ritardare il riscaldamento dell'acqua fredda. Nella pratica può tuttavia risultare difficile realizzare una separazione termica perfettamente stagna, a causa dei punti di prelievo e degli attraversamenti nella colonna montante. Negli edifici di grandi dimensioni, l'ideale è allestire vani separati.

Glossario

[TAB. 1] Spiegazione dei termini tecnici utilizzati in questo promemoria.

Definizione	Descrizione
Acqua fredda PWC (Potable Water Cold)	Acqua potabile con temperatura massima* di 25 °C. * Temperatura negli impianti dell'acqua fredda utilizzati secondo le modalità previste e con tempo di prelievo di 30 secondi (SSIGA W3/C3:2020).
Acqua calda PWH e acqua calda di circolazione PWH-C (PWH: Potable Water Hot PWH-C: Potable Water Hot Circulation)	Acqua potabile che subisce un aumento di temperatura a seguito dell'apporto di calore.
Condotta di distribuzione, condotta montante	Condotta orizzontale o verticale che dalla batteria di distribuzione porta alla distribuzione del piano o a una condotta di erogazione (SSIGA W3:2013).
Vano	Cavità verticale che attraversa i piani di un edificio per ospitare le condotte di distribuzione.
Parete di installazione	Parete per l'installazione dei sistemi tecnici in cui sono integrate le condotte montanti.
Colonna montante	Tratto verticale delle condotte in un vano o in una parete di installazione.
Separazione termica	Parete di separazione termoisolante per evitare lo scambio di calore tra condotte con temperature diverse.
Fiocchi isolanti nel vano	Processo mediante il quale il vano viene riempito con un materiale di riempimento. Il materiale di riempimento serve a ridurre la trasmissione delle onde sonore e offre una protezione antincendio. La protezione antincendio è garantita dalle proprietà ignifughe del materiale di riempimento.

Ulteriori informazioni

- SIA, norma 385/1 «Impianti per l'acqua calda sanitaria negli edifici - Basi generali e requisiti»
- SIA, norma 385/2 «Impianti per l'acqua calda sanitaria negli edifici - Fabbisogno di acqua calda, requisiti globali e dimensionamento»
- SSIGA, direttiva W3/C3 «Igiene negli impianti di acqua potabile»
- suissetec, promemoria «Informazioni sulla versione aggiornata della norma SIA 385/1 in relazione alla direttiva SSIGA W3/C3»
- suissetec, promemoria «Isolazione nella tecnica della costruzione»

Nota

L'utilizzo di questo promemoria presuppone competenze professionali e va adattato alle concrete circostanze di lavoro. Si declina qualsiasi responsabilità.

Informazioni

Per eventuali domande o richieste di informazioni ulteriori è possibile rivolgersi al caposettore Impianti sanitari | Acqua | Gas di suissetec: +41 43 244 73 38, info@suissetec.ch

Autori

Questo promemoria (testi ed elementi grafici) è stato realizzato dalla Commissione tecnica Impianti sanitari | Acqua | Gas di suissetec.

Questo promemoria è stato offerto da: