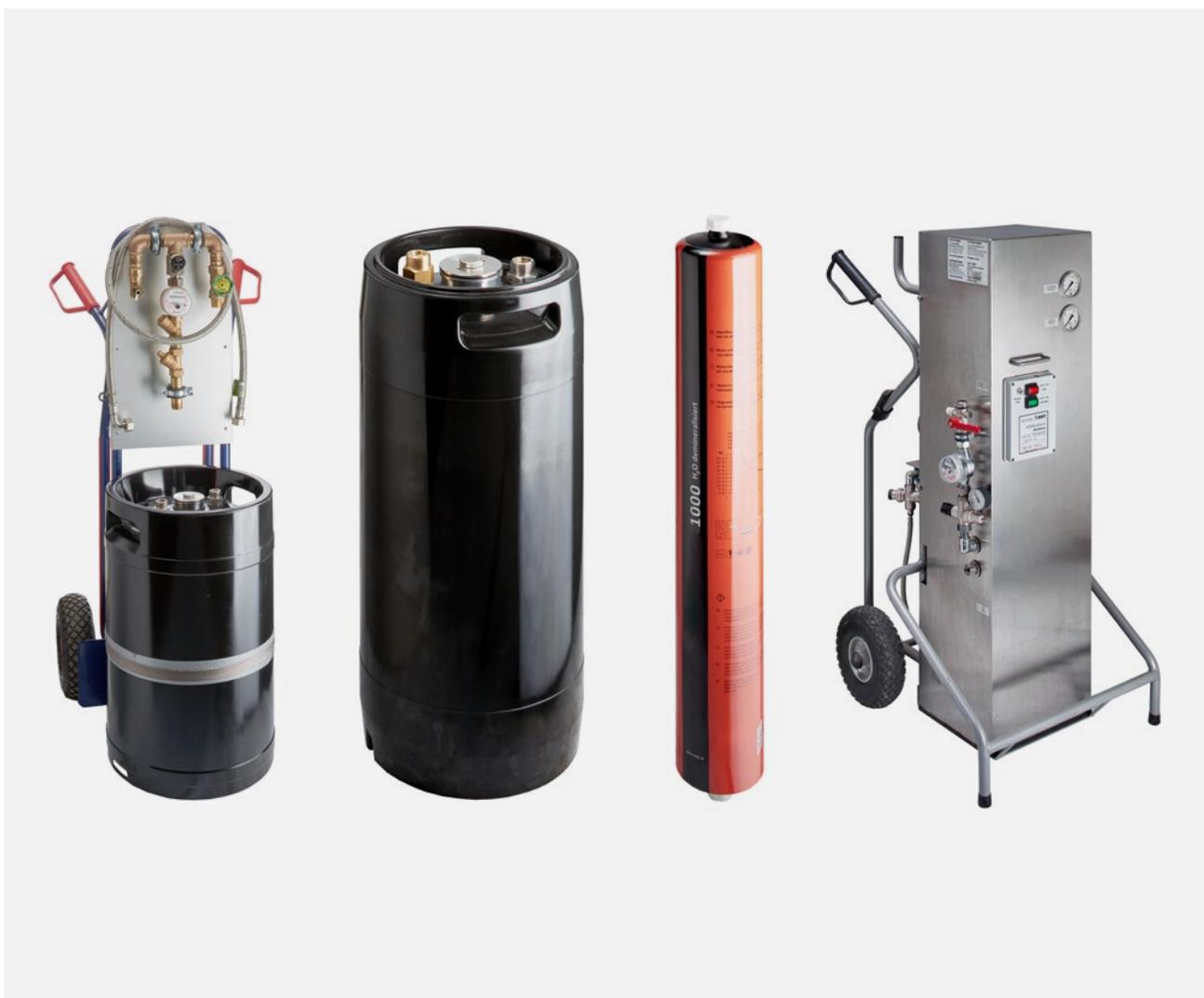


PROMEMORIA Novembre 2023

Qualità dell'acqua di riempimento e di rabbocco negli impianti di riscaldamento e di raffreddamento

L'acqua di riempimento e di rabbocco come pure l'acqua di circolazione devono soddisfare le esigenze della direttiva SITC BT 102-01 «Qualità dell'acqua negli impianti di tecnica della costruzione». Questa direttiva descrive in dettaglio i metodi legati al trattamento dell'acqua, lasciando all'installatore il compito di scegliere quello più appropriato. Questo promemoria chiarisce determinati punti e rappresenta così un aiuto per gli installatori e gli utenti.



Responsabilità

Ogni utente della direttiva SITC BT 102-01 è responsabile dei danni conseguenti dovuti a una qualità difettosa dell'acqua. L'acqua di riempimento (acqua non potabile) deve essere analizzata prima del riempimento del circuito, mentre i valori devono essere protocollati in un verbale e valutati per quanto attiene la loro idoneità.

Dopo il collaudo e la consegna dell'opera al proprietario, la responsabilità per l'adempimento della direttiva SITC BT 102-01 compete a quest'ultimo.

Il manuale dell'impianto deve essere consegnato al gerente al momento della messa in funzione e della trasmissione delle istruzioni. Da questo momento, egli sarà responsabile della tenuta del manuale dell'impianto. Entro i due mesi successivi al riempimento, la qualità dell'acqua di circolazione deve essere controllata (valore del pH, conduttività, durezza totale) e documentata.

L'acqua di riempimento e di rabbocco deve essere conforme alla direttiva SITC BT 102-01 e alle esigenze dei fabbricanti dei componenti. Le prescrizioni eventualmente più rigorose dei fabbricanti devono essere indicate da questi ultimi e prevalgono in ogni caso.

[TAB. 1] Esigenze poste all'acqua di riempimento e di rabbocco (secondo la direttiva SITC BT 102-01)

Acqua di riempimento e di rabbocco	
Valore del pH	> 6,0 ... 8,5
Conduttività	< 100 µS / cm
Durezza totale	< 0,1 mmol / l (1° fH)

Le prescrizioni concernenti l'acqua di riempimento e di rabbocco devono obbligatoriamente corrispondere alle esigenze dei fornitori; in caso contrario questi ultimi non assumeranno alcuna garanzia.

[TAB. 2] Esigenze poste all'acqua di circolazione (raccomandazione)

Acqua di circolazione	
Valore del pH	> 8,2 ... 10,0, in caso di leghe d'alluminio 8,2 ... 8,5
Conduttività	< 200 µS / cm
Durezza totale	< 0,5 mmol / l (5° fH)

Le prescrizioni concernenti l'acqua di circolazione devono obbligatoriamente corrispondere alle esigenze dei fornitori; in caso contrario questi ultimi non assumeranno alcuna garanzia.

[TAB. 3] Calcolo del volume dell'impianto

Volume dell'impianto (kW × 20 litri)	... litri
Volume accumulatore	... litri
Volume totale dell'impianto	... litri

Allo scopo di determinare facilmente il volume dell'impianto, si può utilizzare la regola empirica seguente: kW × 20 litri. I volumi supplementari degli accumulatori devono essere aggiunti.

Esempio

Potenza = 10 kW; volume dell'accumulatore = 500 litri
Volume dell'impianto = 10 kW × 20 litri + 500 litri = 700 litri

Riempimento degli impianti di riscaldamento e di raffreddamento esistenti

Anche negli impianti di riscaldamento e di raffreddamento esistenti, l'acqua di riempimento e di rabbocco deve soddisfare le esigenze della direttiva SITC BT 102-01.

[TAB. 4] Esigenze poste all'acqua di riempimento e di rabbocco

Valore del pH	> 6,0 ... 8,5
Conduttività	< 100 µS / cm
Durezza totale	< 0,1 mmol / l

- In caso di allacciamento di una stazione di rabbocco fissa o mobile si deve osservare il promemoria TPW della SSIGA: «Heizungsfüllung und Nachfüllung» («Riempimento del riscaldamento e rabbocco», disponibile solo in lingua tedesca e francese).
- Le stazioni di rabbocco fisse e mobili, nonché le condotte di raccordo necessarie, devono essere risciacquate a fondo prima dell'uso. In tale ambito vanno rispettate tassativamente le indicazioni dei fabbricanti e fornitori.
- Le stazioni di rabbocco fisse e mobili devono soddisfare i requisiti specifici dell'impianto in quanto a resistenza alla pressione e alle temperature.
- Le stazioni di rabbocco fisse e mobili devono essere soggette a manutenzione secondo le indicazioni dei fabbricanti e fornitori.
- Tutte le condotte di raccordo provvisorie devono essere smontate dopo il riempimento.
- I lavori di riempimento devono essere messi a verbale e documentati nel manuale dell'impianto.
- Per verificare la qualità dell'acqua dell'impianto sul posto si raccomanda vivamente di effettuare un'analisi dell'acqua.

[TAB. 5] Esempi d'impiego per differenti volumi dell'impianto - Vantaggi e svantaggi dei sistemi di riempimento

Vantaggi	Svantaggi
Cartucce monouso (Volume dell'impianto < 1000 litri)	
Idoneo per lavori di manutenzione	Rapporto costi / benefici sfavorevole
Idoneo per piccole quantità d'acqua di rabbocco	Non idoneo per grandi quantità d'acqua di rabbocco
	Sono necessarie sovente parecchie cartucce monouso
	Resistenza alla pressione limitata
Cartucce riutilizzabili (Volume dell'impianto > 1000 a 10000 litri)	
Buon rapporto costi / benefici	Peso elevato (trasporto)
Idoneo per lavori di manutenzione	
Resistenza alla pressione	
Più ecologiche rispetto alle cartucce monouso	
Elevato rendimento per litro	
Impianti a osmosi inversa (Volume dell'impianto > 10000 litri)	
Buon rapporto costi / benefici	Tempi di riempimento lunghi
Resistenza alla pressione	

[TAB. 6] Riempimento dell'impianto

Giorno 1 messa in funzione	Conduttività < 200 µS / cm Valore del pH 6,0 - 10,0 Durezza totale < 0,5 mmol / l (5° fH) Le prescrizioni dei fabbricanti prevalgono
Giorno 2 Acqua di riempimento e di rabbocco	Conduttività < 100 µS / cm Durezza totale < 0,1 mmol / l (1° fH)
Dopo 2 mesi	Valore del pH 8,2 - 10,0 Valore del pH alluminio < 8,5
Dopo 12 mesi	Secondo la direttiva SITC BT 102-01: Misurare tutti i parametri

Spiegazioni

- L'acqua di riempimento e di rabbocco deve essere desalinizzata.
- Nel caso di utilizzo di agenti di condizionamento, valori più elevati sono consentiti.
- Quale regola generale si può rinunciare a un'alcalinizzazione dell'acqua di riempimento e di rabbocco, poiché a seguito dell'alcalinizzazione propria, il valore del pH dell'acqua dell'impianto si stabilizza dopo un periodo d'esercizio di poche settimane (vedi tabella 1). Primo controllo del valore del pH dopo due mesi, al più tardi nell'ambito della prossima manutenzione annuale. Se si esegue una correzione del valore del pH (solitamente: innalzamento), bisogna prestare attenzione affinché le parti o i componenti dell'impianto fabbricati in lega d'alluminio supportino un valore nominale massimo del pH di 8,5. A tale scopo si devono utilizzare agenti di alcalinizzazione anorganici. Le sostanze organiche presenti causano sovente effetti secondari sfavorevoli, quali la deteriorazione dei materiali di tenuta stagna oppure favoriscono l'attività microbiologica dell'acqua.
- Nel caso di acque ad alto tenore di cloruri o di solfati, la migliore soluzione tecnica è la desalinizzazione totale.
- Nel caso di impianti del tipo indicato nella direttiva SITC BT 102-01, generalmente il tenore di ossigeno si assesta spontaneamente entro il campo del valore nominale. Tenori elevati di ossigeno favoriscono la corrosione, il che si manifesta sotto forma di «acqua rugginosa» che può causare malfunzionamenti. Le misure da adottare competono allo specialista. Una buona soluzione tecnica ed ecologica: procedura di protezione mediante anodo sacrificale.
- Per la progettazione ed esecuzione di nuovi impianti si devono utilizzare condotte fabbricate con materiali ermetici alla diffusione d'ossigeno.
- Il carbonio organico totale (TOC) è un parametro di somma del carico dell'acqua con sostanze organiche. Valori elevati indicano la presenza di sostanze nell'acqua che possono compromettere la sicurezza d'esercizio dell'impianto. Una misurazione del TOC è anche molto idonea per indicare fuoriuscite di liquidi frigoriferi (pompe di calore, apparecchi di climatizzazione ecc.).
- In virtù delle leggi sull'energia, le temperature d'esercizio degli impianti sono sempre più basse, circostanza che aumenta il rischio di un carico microbiologico.

Controlli

Collaudo e messa in funzione

- Le condizioni d'esercizio previste per l'impianto vanno rilevate in un manuale dell'impianto. Ciò riguarda anche le esigenze di qualità dell'acqua per gli impianti di tecnica della costruzione.
- Il manuale dell'impianto va consegnato al gestore al momento della messa in funzione e delle istruzioni relative all'impianto fornite dall'installatore o dal progettista. Da questo momento, il gestore è responsabile della tenuta del manuale dell'impianto. Il manuale costituisce parte dell'impianto.

Analisi dell'acqua

- L'acqua di riempimento (acqua non potabile) deve essere analizzata prima del riempimento del circuito per verificare che la stessa sia idonea ai materiali utilizzati. Se i valori indicativi dell'acqua di riempimento non sono rispettati, si dovranno adottare corrispondenti misure correttive.
- L'analisi dell'acqua dovrà essere messa a verbale.
- L'impianto deve essere abbondantemente risciacquato prima della messa in funzione.
- Si dovrà evitare di svuotare il sistema dopo una prova a pressione con acqua, poiché è inevitabile che resti d'acqua rimarranno presenti in alcune parti dell'impianto. A causa dell'ossigeno presente nell'aria che penetra, sussistono le condizioni che favoriscono l'innescarsi di reazioni corrosive. I medesimi processi possono presentarsi analogamente nel caso di una messa fuori servizio prolungata del circuito o di parti dello stesso. In questi casi, il riempimento d'acqua deve essere fatto in circuito chiuso.
- L'installazione e la messa in funzione del mantenimento della pressione (impianti ad espansione) vanno eseguite a regola

d'arte quale misura di protezione contro la corrosione (p. es. tramite cavitazione o depressione).

- Per evitare i cuscinetti e le bollicine di gas è indispensabile uno spurgo completo dell'aria presente nell'impianto, in condizioni di temperatura d'esercizio massima.
- I collaudi devono essere fatti secondo le norme SIA e le direttive SITC in vigore.

Dopo il collaudo dell'opera e la consegna della stessa al proprietario, la responsabilità per il rispetto della direttiva SITC BT 102-01 e la messa a verbale dei valori misurati dell'acqua competono al proprietario dell'impianto.

Raccomandazione sul condizionamento

Utilizzo di prodotti chimici

L'acqua non andrebbe trattata con prodotti chimici, se non dopo aver esaurito tutte le altre misure. I prodotti chimici possono essere impiegati unicamente se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Registrazione presso l'UFSP (Ufficio federale della sanità pubblica)
- Esistenza di una scheda dei dati tecnici
- Esistenza di una scheda dei dati di sicurezza
- L'analisi da parte del gestore dell'impianto è garantita
- Lo smaltimento dei prodotti chimici deve essere garantito senza un eccessivo dispendio

Le condizioni generali di contratto e le condizioni di garanzia dei fornitori devono essere accuratamente verificate.

Altre informazioni

- Direttiva SITC BT 102-01 «Qualità dell'acqua negli impianti di tecnica della costruzione»
- Norma SIA 384/1 «Impianti di riscaldamento degli edifici - Basi generali ed esigenze»
- «Manuale di servizio riscaldamento» di suissetec (suissetec.ch/shop)
- Promemoria suissetec «Allacciamenti di apparecchi - Utilizzo di congiunzioni di tubi in EPDM» (suissetec.ch)
- Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) (bag.admin.ch)

Avvertenza

L'utilizzo di questo promemoria presuppone corrispondenti conoscenze professionali. Inoltre, va tenuto conto della situazione concreta dell'oggetto. Si esclude qualsiasi responsabilità in merito.

Informazioni

In caso di domande o richieste di ulteriori informazioni, il caposettore Riscaldamento di suissetec si tiene volentieri a vostra disposizione: +41 43 244 73 30, info@suissetec.ch

Autori

Questo promemoria è stato realizzato dalla commissione tecnica Riscaldamento di suissetec.

Questo promemoria è stato offerto da: