

# Capitolato d'oneri Modulo di Sistema per pompe di calore



Versione 2.0

10.08.2026

# Capitolato d'oneri

| Versione | Data       | Modifiche                                                                                                                          | Capitolo | Pagina | Autore |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|
| 2.0      | 10.08.2026 | Revisione completa del layout<br>Correzioni redazionali<br>Modifiche ai requisiti<br>Aggiornamento dei riferimenti a norme e leggi | -        | -      | PdC MS |

## Patrocinatori



# Capitolato d'oneri

|        |                                                                                                                     |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Introduzione.....                                                                                                   | 4  |
| 2      | Validità e disposizioni transitorie.....                                                                            | 5  |
| 3      | Responsabilità.....                                                                                                 | 6  |
| 3.1    | Installatore / Progettista.....                                                                                     | 6  |
| 3.2    | L'installatore.....                                                                                                 | 6  |
| 3.3    | Il fornitore.....                                                                                                   | 7  |
| 4      | Requisiti dei componenti del sistema .....                                                                          | 7  |
| 4.1    | Pompe di calore (responsabilità del fornitore).....                                                                 | 7  |
| 4.2    | Attestato di protezione fonica (responsabilità dell'installatore) .....                                             | 8  |
| 4.3    | Fonte di calore sonde geotermiche (responsabilità dell'installatore o della ditta perforatrice).....                | 8  |
| 4.4    | Collegamenti idraulici (il fornitore specifica gli schemi di funzionamento, compresa la posizione dei sensori)..... | 9  |
| 4.5    | Pompe di circolazione (responsabilità dell'installatore e/o del fornitore se incluse nella fornitura).....          | 9  |
| 4.6    | Scaldacqua (responsabile: fornitore/installatore).....                                                              | 10 |
| 4.7    | Accumulatore riscaldamento (responsabile: fornitore/installatore) .....                                             | 11 |
| 4.8    | Sistema di distribuzione (responsabilità dell'installatore).....                                                    | 11 |
| 4.9    | Comandi/regolazione, indicatori (responsabile: fornitore) .....                                                     | 12 |
| 4.10   | Messe in funzione (responsabilità del fornitore e dell'installatore) .....                                          | 12 |
| 4.11   | Accumulatori combinati e moduli per la produzione istantanea di ACS.....                                            | 12 |
| 4.11.1 | Requisiti generali.....                                                                                             | 12 |
| 4.11.2 | Raccomandazioni per l'implementazione con accumulatori combinati .....                                              | 13 |
| 4.11.3 | Requisiti tecnici per gli accumulatori combinati.....                                                               | 13 |
| 4.11.4 | Requisiti dei moduli per la produzione istantanea di ACS.....                                                       | 14 |
| 5      | Certificazioni singole (responsabile: installatore/fornitore).....                                                  | 15 |
| 6      | Allegato.....                                                                                                       | 16 |

## Patrocinatori



## 1 Introduzione

*Il presente capitolato d'oneri è stato elaborato da una commissione di lavoro composta da rappresentanti dei partner di cooperazione e da importanti produttori e importatori svizzeri di pompe di calore ed è stato regolarmente adeguato e ampliato negli anni successivi.*

Il modulo di sistema per pompe di calore (in breve «modulo di sistema PdC» o «PdC MS») si basa sul marchio di qualità internazionale per pompe di calore EHPA/APP. L'impiego di moduli di sistema negli impianti a pompa di calore permette un considerevole aumento dell'efficienza energetica rispetto agli impianti comuni. I moduli di sistema PdC possono essere utilizzati sia nelle nuove costruzioni che nel settore dei risanamenti.

Il PdC MS è previsto per pompe di calore fino a una potenza termica di circa 15 kW (A-7/W35, B0/W35, W10/W35). Ciò corrisponde ad un potenziale pari a circa il 75% dell'attuale mercato delle pompe di calore.

Un modulo di sistema per pompe di calore consiste essenzialmente in un determinato modello di pompa di calore, nei componenti associati come l'accumulatore e nel relativo collegamento idraulico. I moduli sono definiti dai fornitori e verificati e certificati dalla commissione di certificazione. In singoli casi specifici sono possibili lievi scostamenti dai moduli (certificazione singola). Anche tali impianti rientrano nella definizione di «PdC MS».

Il rispetto delle disposizioni (ad es. leggi cantonali sull'energia) e delle norme è dato per scontato.

Nel quadro di controlli a campione viene verificato se tutte le condizioni relative al PdC MS sono rispettate. In caso di violazione, il certificato dell'impianto può essere revocato.

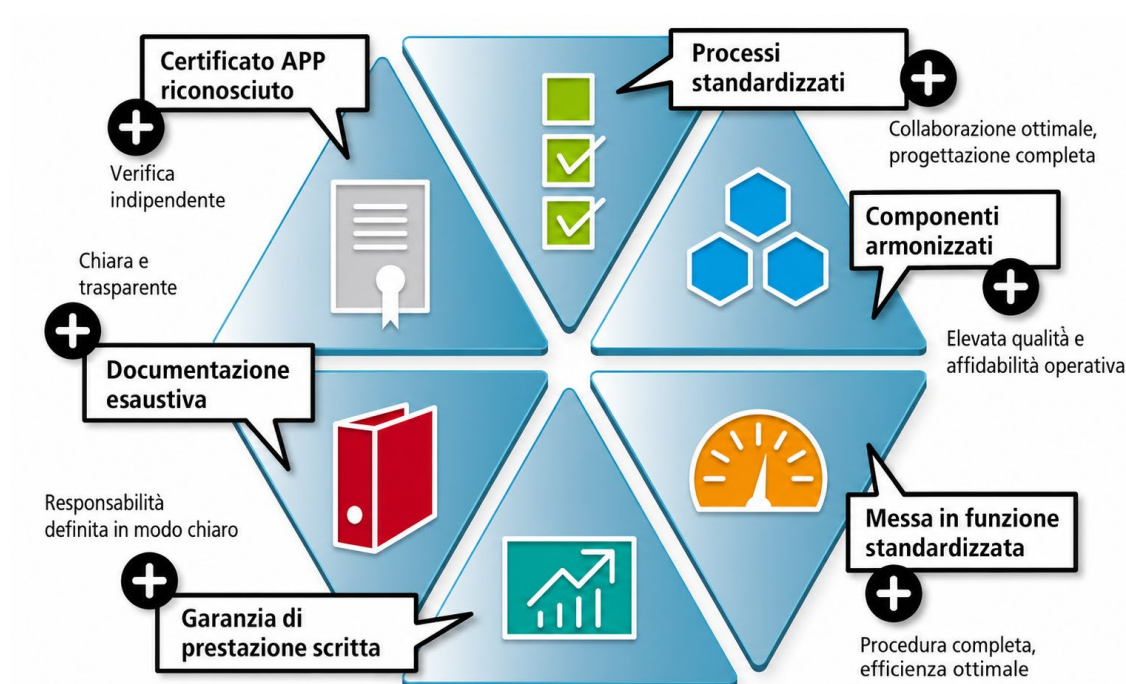
Un modulo di sistema per pompe di calore offre essenzialmente i seguenti vantaggi:

- a. Significativa riduzione del consumo di energia primaria rispetto a oggi;
- b. Migliore qualità e prestazioni degli impianti;
- c. Semplificazione dei processi organizzativi presso fornitori e installatori;
- d. Chiara ripartizione delle competenze e delle responsabilità tra fornitore e installatore;
- e. Minore suscettibilità degli impianti ai guasti;
- f. Ottimo rapporto qualità/prezzo per i clienti finali.

### Patrocinatori



Il PdC MS comprende:



## 2 Validità e disposizioni transitorie

La presente versione del capitolato d'oneri è valida a partire dalla data di pubblicazione indicata. Le versioni precedenti mantengono la loro validità per un periodo transitorio di 90 giorni. Fa stato la data di presentazione della richiesta di certificazione. La versione più recente è sempre disponibile sul sito web [pdc-modulo-di-sistema](http://pdc-modulo-di-sistema).

Il capitolato d'oneri è disponibile nelle tre lingue nazionali (tedesco, francese e italiano). In caso di contraddizioni, ad esempio nella formulazione, prevale la versione originale in lingua tedesca.

Salvo diversa comunicazione esplicita ai titolari del modulo, i certificati esistenti mantengono la loro validità in caso di modifiche al capitolato d'oneri.

### Patrocinatori



## 3 Responsabilità

### 3.1 Installatore / Progettista

- a. L'installatore è responsabile l'installazione globale
- b. L'installatore o il progettista fornisce le basi di calcolo per l'impianto di riscaldamento

#### *Nuove costruzioni:*

Calcola la potenza termica richiesta della pompa di calore secondo la norma SIA 384/1:2022. Il carico termico standard viene calcolato con la norma SIA 384/2:2020. Supplemento per l'acqua calda secondo SIA 384/1:2022, punto 4.2.4. Supplemento per orari di blocco secondo il punto 4.2.3. I calcoli vengono archiviati nel classatore dell'impianto.

#### *Risanamenti:*

Calcola il fabbisogno termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria sulla base dei dati storici (consumo medio di olio, gas, legna o energia elettrica). Gli strumenti di supporto sono il formulario di raccolta dati e lo strumento di calcolo APP. Il foglio di raccolta dati e la stampa dello strumento di calcolo APP vengono archiviati nel classatore dell'impianto.

### 3.2 L'installatore

- a. si impegna a utilizzare i collegamenti idraulici e i componenti di sistema approvati dal fornitore per il PdC MS.
- b. è responsabile della conformità delle temperature di sistema alle disposizioni di legge (Mo-PEC).
- c. è responsabile della correttezza del dimensionamento. Le sonde geotermiche devono essere dimensionate secondo la norma SIA 384/6:2021. L'installatore può far calcolare la sonda geotermica da terzi, ma ne mantiene comunque la responsabilità. In questo caso, comunica per iscritto all'ente incaricato la potenza termica necessaria del generatore di calore (pompa di calore) che ha calcolato per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Fornisce inoltre informazioni sulla geologia del sottosuolo, sull'ubicazione degli impianti e sulla lunghezza delle condotte dalla sonda geotermica all'abitazione. L'impresa di perforazione fornisce il profilo di perforazione e registra le coordinate esatte delle sonde geotermiche realizzate.
- d. redige l'attestato di protezione fonica per le pompe di calore aria/acqua e, se necessario, lo trasmette all'autorità competente.
- e. si assicura che, prima della messa in funzione della pompa di calore, siano stati eseguiti o completati i seguenti lavori:
  - a) l'impianto di riscaldamento è riempito, spurgato e bilanciato idraulicamente secondo la

#### *Patrocinatori*



direttiva SWKI BT-102-01. Nel caso di pompe di circolazione integrate nelle pompe di calore, lo spurgo e il bilanciamento idraulico avvengono contemporaneamente alla messa in funzione della pompa di calore

- b) negli impianti a sonde geotermiche, i circuiti delle sonde sono riempiti, spurgati e bilanciati idraulicamente secondo la norma SIA 384/6:2021, punto 5.5, e il promemoria ImmoClima «Riempimento degli impianti con sonde geotermiche» (solo in D)
- c) tutti i componenti elettrici sono collegati elettricamente secondo lo schema elettrico e i sensori sono montati correttamente
- f. fornisce i dati per l'impostazione della curva di riscaldamento
- g. redige un verbale di messa in funzione secondo le direttive PdC MS
- h. redige e consegna al committente degli Impianti una documentazione degli Impianti
- i. si assicura che l'idraulico e l'elettricista soddisfino i requisiti del modulo di sistema PdC

### 3.3 Il fornitore

- a. è fondamentalmente responsabile dei punti a lui assegnati nel presente capitolato d'oneri.
- b. definisce il modulo di sistema specifico dell'azienda, composto da pompa di calore, sistema ACS, collegamenti idraulici inclusi accumulatore e comando/regolazione.
- c. effettua la messa in funzione dell'impianto a pompa di calore secondo il capitolato PdC MS in collaborazione con l'installatore.
- d. L'ottimizzazione del funzionamento (controllo a posteriori) entro il terzo anno di esercizio è di competenza del fornitore.

## 4 Requisiti dei componenti del sistema

### 4.1 Pompe di calore (responsabilità del fornitore)

- a. La pompa di calore e la sua azienda fornitrice in Svizzera devono essere in possesso del marchio di qualità internazionale.

Si applicano i seguenti requisiti relativi alle temperature di mandata minime da raggiungere:

- a. PdC aria/acqua            55 °C a A-7  
                                      60 °C a A0
- b. PdC salamoia/acqua    60 °C a B0
- c. PdC acqua/acqua        60 °C a W1

### Patrocinatori



## 4.2 Attestato di protezione fonica (responsabilità dell'installatore)

Devono essere rispettate le condizioni di legge, in particolare l'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF), RS 814.41, e le condizioni di Cercle Bruit e dei Cantoni in vigore al momento della certificazione. Il fornitore supporta l'installatore con i dati tecnici della pompa di calore.

Per le indicazioni è determinante il livello di potenza sonora.

## 4.3 Fonte di calore sonde geotermiche (responsabilità dell'installatore o della ditta perforatrice)

- a. Il dimensionamento deve essere effettuato secondo la norma SIA 384/6:2021. APP organizza corsi in merito e dispone di uno strumento di calcolo corrispondente che viene fornito ai partecipanti al corso.
- b. L'impresa di perforazione delle sonde geotermiche possiede il marchio di qualità APP.
- c. È necessario attenersi al promemoria suissetec «Allacciamenti di sonde geotermiche alle pompe di calore» e alla scheda tecnica ImmoClima «Riempimento degli impianti con sonde geotermiche» (solo in D).
- d. Attenersi alle indicazioni dei fornitori delle pompe di calore e dei liquidi antigelo.
- e. Miscelazione dei componenti nelle miscele acqua-glicole: rabboccare solo con miscela pronta all'uso, non con concentrato e in nessun caso con acqua pura.
- f. Sia alle miscele acqua-glicole che all'acqua pura deve essere aggiunto un inibitore di corrosione (se non già contenuto).

Per le sonde geotermiche si applica inoltre la seguente regola:

- g. con sonde geotermiche da 32 mm, lunghezza di circa 150 m,
- h. con sonde geotermiche da 40 mm, lunghezza di circa 300 m,
- i. con sonde geotermiche coniche da 43 mm, lunghezza di circa 400 m.

La geologia nell'area delle sonde geotermiche è un fattore importante per l'esecuzione della perforazione. Se in una zona è noto, o se durante la perforazione emergessero indicazioni in tal senso, che il riempimento non può essere inserito senza interstizi, secondo la norma SIA 384/6:2021 si deve ricorrere a sonde geotermiche con classe di pressione elevata ( $\geq$  PN20), preferibilmente in versione conica.

Se nella zona si prevede la presenza di gas, è necessario utilizzare sonde geotermiche a tenuta di diffusione o installare un impianto di degassificazione che convogli il gas all'esterno. In questo caso, le sonde geotermiche devono essere realizzate a tenuta di diffusione su tutta la loro lunghezza, compresa la base, e il fornitore delle sonde geotermiche deve fornire una prova di tenuta.

### Patrocinatori



Le condotte di collegamento devono essere resistenti alla corrosione (plastica o acciaio V4A).

In caso di utilizzo di più sonde geotermiche, devono essere impiegati collettori resistenti alla corrosione, preferibilmente in plastica. La velocità di flusso nelle condotte di alimentazione dalle sonde geotermiche al collettore non deve superare il valore di 1 m/s. La velocità di flusso nell'uscita principale dal collettore alla pompa di calore non deve superare 1,5 m/s.

#### **4.4 Collegamenti idraulici (il fornitore specifica gli schemi di funzionamento, compresa la posizione dei sensori)**

Nel modulo PdC MS sono specificati schemi idraulici di base collaudati (vedere il documento separato «Schemi di funzionamento PdC MS»). Ciò include

- a. Collegamento a tre punti dell'accumulatore tampone dell'acqua di riscaldamento (ramo di derivazione sul lato caldo)
- b. Non sono ammessi deviatori puramente idraulici (senza funzione di accumulo).
- c. Gli scambiatori di calore (di separazione) necessari per motivi di sicurezza sono ammessi, purché la loro temperatura di approccio nel punto di dimensionamento sia  $\leq 1$  K.

Se i fornitori desiderano includere ulteriori schemi idraulici, questi devono essere sottoposti alla commissione di certificazione. Quest'ultima deciderà se approvarli in base a criteri di efficienza energetica e di funzionamento.

Il fornitore consegna all'installatore gli schemi di funzionamento approvati dall'ente di certificazione. Quest'ultimo li completa con i dispositivi di sicurezza, le valvole di chiusura e le portate massiche necessari.

#### **4.5 Pompe di circolazione (responsabilità dell'installatore e/o del fornitore se incluse nella fornitura)**

- a. Devono essere utilizzate pompe di circolazione con il massimo indice di efficienza energetica secondo l'ordinanza sull'efficienza energetica vigente.
- b. Le pompe di circolazione devono essere dimensionate correttamente. Al momento della messa in funzione, le impostazioni operative della/e pompa/e di circolazione devono corrispondere ai requisiti degli Impianti.
- c. In caso di un risanamento le vecchie pompe di circolazione ( $EEI > 0,27$ ) devono essere sostituite con nuove pompe ad alta efficienza energetica.

#### **Patrocinatori**



## 4.6 Scaldacqua (responsabile: fornitore/installatore)

- a. Lo scaldacqua deve essere conforme alle norme di sicurezza EN (EN 60335-1, 60335-2-21 per gli scaldacqua con resistenze elettriche) e l'Ordinanza sull'efficienza energetica (EnEV, RS 730.02), allegato 1.15 «Esigenze per l'efficienza energetica, la commercializzazione e la cessione di scaldacqua e serbatoi per l'accumulo dell'acqua calda».
- b. In linea di principio devono essere rispettate le norme SIA 385/1:2020 e 385/2:2015.
- c. Gli scambiatori di calore degli accumulatori di acqua calda sanitaria devono essere dimensionati in modo tale che nel volume di continuità sia possibile raggiungere una temperatura di almeno 55 °C (PdC aria/acqua sotto A0: almeno 50 °C) utilizzando esclusivamente la pompa di calore, ovvero senza riscaldamento elettrico supplementare diretto e nel rispetto delle impostazioni e del posizionamento dei sensori usuali.
- d. Raccomandazione: superficie minima dello scambiatore di calore interno 0.4 m<sup>2</sup>/kW. Requisito: superficie minima 0.3 m<sup>2</sup>/kW (riferita alla potenza termica minima in modalità acqua calda con B0/W10/A20 e W55) e almeno 2.0 m<sup>2</sup> (fino a 500 litri compresi) o 3,0 m<sup>2</sup> (con più di 500 litri).
- e. Se è necessario un riscaldamento elettrico supplementare diretto per soddisfare i requisiti di temperatura secondo la norma SIA 385/1:2020, la pompa di calore deve aver raggiunto immediatamente prima il livello di temperatura più alto possibile.
- f. Per quanto riguarda la protezione antincendio, è necessario seguire il promemoria «Protezione antincendio per materiali di isolamento per accumulatori» di ImmoClima / suissetec (in tedesco).
- g. Gli accumulatori con serbatoi di acqua calda integrati («accumulatori combinati») devono essere approvati individualmente (attestato di efficienza energetica e comportamento di stratificazione; capitolo 4.11.3).
- h. Nelle nuove costruzioni (case unifamiliari/bifamiliari) generalmente non sono ammesse condotte di circolazione e cavi riscaldanti. Se ciò non è possibile, sono accettati cavi riscaldanti.
- i. In caso di ristrutturazione, se presenti, i sistemi di circolazione e i sistemi tubo-contro-tubo devono essere dotati di temporizzazione, qualora non sia possibile rispettare la condizione di max. 2 ricariche di acqua calda al giorno (vedi comando/regolazione).
- j. Verificare la necessità di installare un termosifone nell'allacciamento dell'acqua calda sanitaria per impedire la circolazione per gravità.

## Patrocinatori



## 4.7 Accumulatore riscaldamento (responsabile: fornitore/installatore)

- a. Devono essere rispettate le norme EN in materia di sicurezza e il regolamento sull'efficienza energetica EnEV (SR 730.02), allegato 1.15.
- b. È consentito l'uso di un inserto elettrico nell'accumulatore di calore, a meno che non sia già presente nella pompa di calore.
- c. L'utilizzo di inserti elettrici di riscaldamento a comando esterno deve essere limitato a 48 ore, cfr. «Integrazione del PdC MS al promemoria sugli inserti elettrici d'emergenza»
- d. Per quanto riguarda la protezione antincendio, è necessario attenersi al promemoria «Protezione antincendio per materiali di isolamento per accumulatori» di ImmoClima/suissetec (in tedesco).
- e. Gli accumulatori paralleli possono avere una capacità massima di 67 litri/kW (A-7/B0/W10 / W35) e non superiore a 1000 litri.
- f. In caso di utilizzo di energia elettrica autoprodotta e/o solare termico, gli accumulatori paralleli possono avere una capacità massima di 100 litri/kW (A-7/B0/W10 / W35) e non superiore a 1500 litri.
- g. Gli accumulatori in serie possono avere una capacità massima di 33 litri/kW (A-7/B0/W10 / W35) e non superiore a 500 litri.

## 4.8 Sistema di distribuzione (responsabilità dell'installatore)

- a. Devono essere rispettate le norme relative alle temperature massime di mandata. Gli impianti di riscaldamento con regolazione per singolo locale devono essere regolati tramite la curva di riscaldamento della pompa di calore e non tramite sensori ambiente (valvole termostatiche). Per il bilanciamento idraulico devono essere installati tutti i dispositivi necessari (valvole di regolazione, indicatori di portata, ecc.).
- b. Sono ammessi gruppi di riscaldamento misti. La curva di riscaldamento dell'emissione di calore deve però essere impostata in modo identico a quella del generatore di calore, in modo che il miscelatore rimanga normalmente aperto (eccezione: vedi «PdC MS - FV+PdC»)
- c. Tutte le portate massiche, comprese quelle parziali, devono essere regolate nuovamente secondo le specifiche di calcolo o con bilanciamento  $\Delta T$ . Vedi promemoria suissetec 8/2020 «Bilanciamento idraulico nei nuovi impianti di riscaldamento».
- d. L'intera rete idraulica di riscaldamento deve essere sciacquata. Se necessario, il lavaggio deve essere effettuato separatamente per ogni circuito di riscaldamento (lavaggio in avanti e all'indietro).

### Patrocinatori



- e. Il cliente finale deve essere istruito affinché possa utilizzare gli impianti con la massima efficienza energetica possibile.

## 4.9 Comandi/regolazione, indicatori (responsabile: fornitore)

- a. Il concetto di comando e regolazione deve impedire l'utilizzo incontrollato di riscaldamenti elettrici aggiuntivi. Ciò vale sia per il funzionamento del riscaldamento che per l'ACS. Possibili provvedimenti: spie luminose o disinserimento del contattore della resistenza elettrica. Il funzionamento del riscaldamento elettrico supplementare deve essere visibile.
- b. Sono ammesse al massimo 2 cariche di ACS al giorno (2 finestre di carico da max. 3 ore ciascuna), con un'isteresi di inserimento di  $\leq 5K$ . È consentita l'attivazione della carica sulle 24 ore se la sonda dell'accumulatore dell'acqua calda è posizionato al centro o più in alto ed è impostata un'isteresi di 10 K (vedi «Foglio di istruzioni: Impostazione dei parametri per la preparazione dell'acqua calda»).
- c. È necessario poter registrare e visualizzare le ore di funzionamento e gli impulsi del compressore, nonché le ore di funzionamento del riscaldamento elettrico ausiliario. Lo stesso vale per le temperature di sistema e dell'accumulatore.

## 4.10 Messe in funzione (responsabilità del fornitore e dell'installatore)

- a. L'installatore fornisce al tecnico di servizio tutti i parametri necessari (curva di riscaldamento, limite di riscaldamento, carica dell'acqua calda sanitaria, ...).
- b. Vengono forniti i protocolli di messa in funzione e di controllo del funzionamento.
- c. Il fornitore dovrà provvedere all'ottimizzazione dei parametri di funzionamento ai fini dell'efficienza dell'impianto entro il terzo anno di esercizio.
- d. I protocolli di messa in funzione e di ottimizzazione devono essere compilati in modo completo.

## 4.11 Accumulatori combinati e moduli per la produzione istantanea di ACS

### 4.11.1 Requisiti generali

Tutti i collegamenti in cui può verificarsi una circolazione indesiderata devono essere realizzati con sifone termico. Ciò rientra nella responsabilità dell'installatore.

### Patrocinatori



Rappresentazione nella documentazione:

- a. Nel caso degli accumulatori combinati, è necessario determinare e rappresentare le zone di accumulo per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il preriscaldamento solare dell'acqua fredda.
- b. Tutti i collegamenti devono essere chiaramente contrassegnati dal fornitore sugli accumulatori o sugli schemi, in modo che siano inequivocabili per l'installatore.
- c. Il fornitore deve inserire i sifoni termici nei propri schemi o apporre le relative annotazioni/spiegazioni.
- d. I disegni con i collegamenti e le quote devono essere presentati insieme all'incarto per il PdC MS.

#### 4.11.2 Raccomandazioni per l'implementazione con accumulatori combinati

I seguenti dati tecnici sono raccomandazioni per ottenere una buona efficienza di stratificazione.

- a. Velocità del flusso all'ingresso nel volume dell'accumulatore  $< 0,1$  m/s.
- b. Il tratto di stabilizzazione dopo l'ultimo allargamento della sezione trasversale o deviazione deve essere lungo almeno 4 – 6 volte il diametro idraulico.
- c. La posizione del sensore, utilizzato come criterio per l'attivazione della ricarica dell'acqua calda, deve trovarsi ad almeno 30 cm sopra la zona dell'accumulatore gestita dalla pompa di calore in modalità riscaldamento / ricarica dell'accumulo riscaldamento.
- d. Il ritorno alla pompa di calore deve essere prelevato al di sopra della zona di riscaldamento durante la ricarica dell'acqua calda sanitaria.
- e. La finestra temporale per la ricarica dell'acqua potabile deve essere limitata a max. 2 x 2 ore al giorno (prescrizione SPF).

Ai fini della certificazione sono determinanti i risultati delle misurazioni effettuate (capitolo 4.11.3 ).

#### 4.11.3 Requisiti tecnici per gli accumulatori combinati

Gli accumulatori impiegati per riscaldamento e acqua calda («accumulatori combinati») devono essere testati secondo l'attuale normativa di prova SPF n. 86 (Istituto per la tecnica solare SPF) e devono soddisfare i requisiti di efficienza di stratificazione di classe A o B (limite di bilancio del sistema).

In casi più semplici, in cui l'acqua potabile non passa attraverso l'accumulatore, è possibile valutare l'efficienza di stratificazione senza prove di laboratorio, sulla base della geometria dell'accumulatore. La decisione in merito spetta al gruppo di certificazione insieme all'istituto di prova.

Le omologazioni provvisorie rilasciate dall'SPF hanno la data di validità indicata specificata nel documento. Dopo la scadenza di tale data, deve essere disponibile un'omologazione definitiva oppure gli accumulatori in questione non possono più essere utilizzati nel PdC MS.

#### Patrocinatori



Sono ammessi al massimo la potenza termica o la portata massica di carico (valori tratti dalla scheda tecnica dell'SPF) che nel test soddisfano i requisiti della classe A o B. I valori limite relativi alle portate massiche risultanti dalla valutazione della geometria dell'accumulatore da parte dell'SPF valgono anche per gli accumulatori senza obbligo di prova di laboratorio.

L'accumulatore deve essere utilizzato, secondo il rapporto di prova dell'SPF, con o senza finestra temporale di carico per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. Durante la produzione di acqua calda, la distribuzione del calore per il riscaldamento deve essere interrotta (priorità all'acqua calda).

L'accumulatore di calore deve essere integrato negli impianti idraulicamente come documentato nell'incarto presentato e nel rapporto di prova. Lo stesso vale anche per il posizionamento dei sensori e il concetto di regolazione, ad esempio per l'isteresi di accensione.

#### *4.11.4 Requisiti dei moduli per la produzione istantanea di ACS*

Solo la combinazione di accumulatore di calore e modulo di produzione istantanea di ACS correttamente dimensionata secondo le specifiche tecniche garantisce un riscaldamento efficiente dell'acqua calda sanitaria.

L'aumento della temperatura dell'accumulatore rispetto alla temperatura di prelievo (temperatura di erogazione) è di max. 5 K nel funzionamento con pompa di calore.

Con un volume di prelievo (volume di erogazione) di 8 litri/minuto, una temperatura di prelievo di 50°C e una temperatura dell'acqua fredda in entrata di 10°C, la temperatura di ritorno della carica può essere di massimo 15 K sopra la temperatura dell'acqua fredda, misurata dopo 60 secondi di tempo di prelievo. Per ottenere basse temperature di ritorno, la portata massica primaria deve essere adattata alla portata di prelievo (portata massica di prelievo). La regolazione deve mantenere la temperatura di ritorno il più bassa possibile anche quando la temperatura dell'accumulatore è inferiore alla temperatura nominale dell'acqua calda.

Durante la regolazione, in caso di temperature troppo basse nell'accumulatore, occorre evitare di compensare la differenza con una portata volumetrica maggiore della pompa di carico.

La mandata primaria deve trovarsi nella parte inferiore dello scambiatore di calore per evitare temperature elevate (picchi di temperatura) all'inizio del prelievo e per evitare la formazione di calcare. Per evitare picchi di temperatura è possibile utilizzare anche un miscelatore sul lato primario.

Il modulo per l'acqua calda sanitaria e l'accumulatore costituiscono un'unità e devono essere coordinati tra loro.

#### **Patrocinatori**



La distanza tra l'accumulatore e il modulo per l'acqua calda sanitaria deve essere la più breve possibile (obiettivo < 4 m), al fine di ridurre al minimo il volume raffreddato nelle condotte. Ciò dovrebbe essere indicato negli schemi dei fornitori.

## Collegamenti idraulici con e senza circolazione:

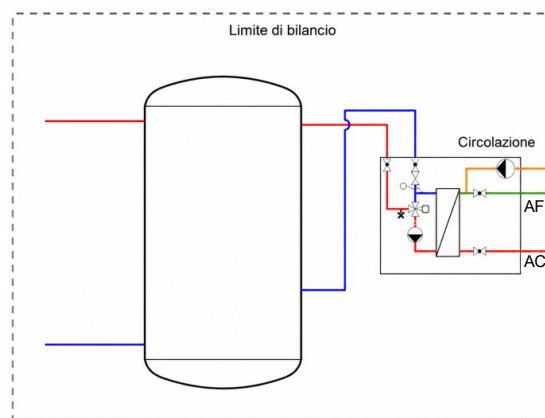
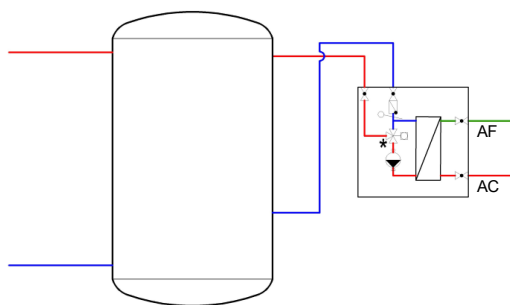


Fig. 3: Modulo istantaneo di ACS senza circolazione    Fig. 4: Modulo istantaneo di ACS con circolazione

\* = a seconda del fornitore possono esserci anche soluzioni senza valvola a 3 vie.

## 5 Certificazioni singole (responsabile: installatore/fornitore)

Le certificazioni singole nel PdC MS dovrebbero consentire di approvare casi particolari che si discostano solo in misura minima dai moduli certificati dai fornitori.

Devono essere soddisfatti i requisiti fondamentali del PdC MS. Per i componenti per i quali è richiesta una verifica esterna prima dell'inserimento nel PdC MS (ad esempio pompe di calore o nuovi accumulatori combinati), deve essere fornita anche questa prova.

Si applicano inoltre i seguenti requisiti:

- Sono ammessi scambiatori di calore per la separazione idraulica in sistemi di emissione di calore aperti esistenti; la temperatura di approccio dello scambiatore di calore deve essere  $\leq 1$  K.

### Patrocinatori



## 6 Allegato

I seguenti documenti contengono ulteriori informazioni e costituiscono parte integrante del presente capitolato d'oneri:

- a. Foglio di istruzioni: Impostazione dei parametri per la preparazione dell'acqua calda
- b. Disposizioni per il dimensionamento di accumulatori con e senza utilizzo di corrente propria (autoconsumo)
- c. Opuscolo Serbatoio di accumulo combinato con Rilascio individuale PdC MS
- d. Capitolato PdC MS - FV+PdC
- e. Schemi di funzionamento PdC MS
- f. Linee guida per certificazioni singole e casi speciali
- g. Capitolato d'oneri per l'integrazione di riscaldamento a legna e pompa di calore
- h. Integrazione del PdC MS al promemoria sugli inserti elettrici d'emergenza

Altre norme / direttive / leggi di riferimento:

- a. EN 60335-1
- b. EN 60335-2-21
- c. SIA 384/1:2022
- d. SIA 384/2:2020
- e. SIA 384/6:2021
- f. SIA 385/1:2020
- g. SIA 385/2:2015
- h. Direttiva SWKI BT-102-01
- i. OEEne (RS 730.02)
- j. OIF (RS 814.41)

Altre schede tecniche di riferimento:

- a. Protezione antincendio per materiali di isolamento per accumulatori (ImmoClima/suissetec) – In tedesco
- b. Allacciamenti di sonde geotermiche alle pompe di calore (ImmoClima/APP/suissetec)
- c. Riempimento degli impianti con sonde geotermiche (ImmoClima) – In tedesco
- d. Promemoria pompe di calore con inverter (suissetec)
- e. Promemoria riscaldamento elettrico come sistema ausiliario (ImmoClima) – In tedesco
- f. Bilanciamento idraulico nei nuovi impianti di riscaldamento (suissetec)

Ulteriore bibliografia (informativa):

### **Patrocinatori**



# Capitolato d'oneri

- a. Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità (suissetec/APP/bwp/ImmoClima/SES/ATF)

## *Patrocinatori*

