

■ Descrizione prodotto

**Hoval Belaria® SRM**

**Sistema a pompa di calore modulante per riscaldamento e raffrescamento domestico**

Sistema split comprensivo di unità interna e unità esterna.  
Campo di modulazione 30-100 %

**Unità interna Belaria® SRM**

- Apparecchio compatto per il montaggio a parete
- Alloggiamento in lamiera d'acciaio, zincata. Colore bianco puro (RAL 9010)
- Condensatore in acciaio inox/rame
- Pompa ad alta efficienza con regolazione del numero di giri
- Vaso di espansione da 10 litri
- Manometro
- Sensore di flusso
- Rubinetti di intercettazione per mandata e ritorno di riscaldamento (acclusi imballati sfusi)
- Riscaldamento di emergenza Hoval Belaria® SRM (4) 3 kW  
Hoval Belaria® SRM (6-16) 3/9 kW (vedere anche «Dati tecnici») con termostato di sicurezza, valvola di sicurezza
- Filtro dell'acqua, valvola di sfogo, valvola di sovrappressione
- Regolazione con funzione riscaldamento, raffrescamento e riscaldamento acqua sanitaria (dispositivo di comando accluso imballato sfuso)
- Con funzione di raffrescamento mediante inversione del ciclo
- Quadro elettrico
- Sensore di mandata e di ritorno montati
- Rubinetto di riempimento/evacuazione

**Unità esterna**

- Apparecchio compatto per il montaggio all'aperto
- Alloggiamento in lamiera d'acciaio zincata, verniciata, colore grigio/beige (simile a RAL 7044)
- Compressore con regolazione della velocità
- 1 ovvero 2 ventilatori con regolazione della velocità
- Evaporatore a tubo alettato alluminio/rame
- Valvola di espansione elettronica
- Valvola a quattro vie
- Riempita con fluido di lavoro R410A
- Valvole di intercettazione sul lato fluido di lavoro
- Sensore esterno montato

**Attacchi - riscaldamento/raffrescamento**

- Attacchi di riscaldamento dell'unità interna Hoval Belaria® SRM (4-16) sotto
- 2 rubinetti di intercettazione acclusi imballati sfusi

**Attacchi tubazione del fluido di lavoro**

- Unità interna Belaria® SRM (4-16) sotto
- Unità esterna lateralmente a destra
- Tubazione del gas caldo 15,9 mm (5/8")  
Tubazione del fluido:  
Belaria® SRM (4-8) 6,4 mm (1/4")  
Belaria® SRM (11-16) 9,5 mm (3/8")

**Scarico della condensa**

- Deflusso libero della condensa per infiltrazione
- Vasca della condensa opzionale per scarico previa sua raccolta disponibile



Unità esterna



Unità interna

**Hoval Belaria® SRM**

35 °C	55 °C	Tipo	Potenza termica		Potenza frigorifera
			con A-7W35 kW	con A2W35 kW	con A35W18 kW
		(4)	4,6	4,8	5,9
		(6)	5,3	6,4	7,3
		(8)	6,4	7,7	8,4
		(11)	8,8	9,1	15,1
		(14)	11,7	10,9	16,1
		(16)	12,3	11,4	16,8

Classe di efficienza energetica dell'insieme con regolazione  
Dati di potenza con potenza nominale



**Le pompe ad alta efficienza incorporate soddisfano i requisiti previsti dalla direttiva Ecodesign del 2015 con un EEI di ≤0,23.**

Marchio di qualità APP

**La serie Belaria® SRM (4-16) è certificata dalla Commissione per l'attribuzione del marchio di qualità svizzero.**

**Collegamenti elettrici**

- Unità esterna lateralmente a destra  
Collegamento:  
Belaria® SRM (4-8) 230 V  
Belaria® SRM (11-16) 3 x 400 V
- L'unità interna viene alimentata da quella esterna
- Il riscaldamento di emergenza viene collegato separatamente all'unità interna
- Collegamento per resistenza elettrica nel bollitore esterno 1 x 400 V (Belaria® SRM (4-16))

**Fornitura**

- Unità interna e unità esterna fornite imballate separatamente
- Ambedue i rubinetti di intercettazione imballati sfusi acclusi all'unità interna
- Sensore per bollitore nell'unità interna fornito accluso sfuso (Belaria® SRM (4-16))

**A cura del committente**

- Montaggio dei kit isolamento (Hoval Belaria® SRM)
- Montaggio dell'allarme cumulativo sulla scheda elettronica
- Aperture di attraversamento della parete per tubazioni di collegamento del fluido di lavoro
- Linea di collegamento elettrico tra unità esterna e unità interna

## ■ Dati tecnici

## Hoval Belaria® SRM (4-16)

Tipo		SRM (4)	SRM (6)	SRM (8)	SRM (11)	SRM (14)	SRM (16)
<b>Dati sulle prestazioni</b>							
• Potenza termica A-7W35 <sup>2)</sup>	kW	4,60	5,43	6,40	8,80	11,70	12,10
• Coefficiente di rendimento A-7W35 <sup>2)</sup>	COP	2,81	2,93	2,77	2,92	2,75	2,63
• Potenza termica A2W35 <sup>2)</sup>	kW	3,27	4,69	5,80	8,56	10,30	11,70
• Coefficiente di rendimento A2W35 <sup>2)</sup>	COP	4,02	3,80	3,67	3,65	3,45	3,40
• Potenza termica A10W35 <sup>2)</sup>	kW	4,47	6,29	7,39	11,20	14,30	17,50
• Coefficiente di rendimento A10W35 <sup>2)</sup>	COP	5,34	5,23	4,91	4,91	4,71	4,51
• Potenza frigorifera A35W18 <sup>1)</sup>	kW	5,90	7,30	8,40	15,10	16,10	16,80
• Coefficiente di rendimento A35W18 <sup>1)</sup>	EER	3,16	3,20	2,92	3,39	3,01	2,77
• Potenza frigorifera A35W7 <sup>1)</sup>	kW	4,50	5,50	6,40	11,70	12,60	13,10
• Coefficiente di rendimento A35W7 <sup>1)</sup>	EER	2,22	2,18	1,98	2,78	2,51	2,32
<b>Dimensioni</b>							
• Unità esterna A/La/P	mm	735/832/307			1345/900/320		
• Unità interna A/La/P Belaria® SRM	mm	890/480/344					
<b>Pesi</b>							
• Peso netto unità esterna	kg	54	56	56	113	113	113
• Peso netto unità interna Belaria® SRM	kg	44	48	48	48	48	48
• Peso lordo unità esterna	kg	57	59	59	128	128	128
• Peso lordo unità interna Belaria® SRM	kg	47	51	51	51	51	51
• Compressore		Compressore ermeticamente chiuso, a velocità regolata					
• Fluido di lavoro di riempimento R410A	kg	1,5	1,6	1,6	3,4	3,4	3,4
• Ventilatore		Assiale, regolazione velocità			2 x assiali, regolazione velocità		
• Evaporatore		Lamelle alluminio rivestite, tubi in rame					
• Tipo di condensatore		Scambiatore di calore a piastre in acciaio inox brasato a rame					
• Contenuto d'acqua condensatore	Litri	0,9	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0
• Attacco tubo MA/RI	R	11/4"	11/4"	11/4"	11/4"	11/4"	11/4"
• Portata in volume max	m <sup>3</sup> /h	1,5	2,0	2,0	3,1	3,1	3,1
• Portata in volume min	m <sup>3</sup> /h	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9
• Pressione esercizio max lato riscaldamento	bar	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
• Volume vaso di espansione	Litri	10	10	10	10	10	10
• Contenuto totale d'acqua Belaria® SRM	Litri	3	5	5	5	5	5
<b>Attacchi tubazione del fluido refrigerante</b>							
• Dimensione tubazione del fluido	Pollici/ mm	1/4 / 6,4	1/4 / 6,4	1/4 / 6,4	3/8 / 9,5	3/8 / 9,5	3/8 / 9,5
• Dimensione tubazione del gas	Pollici/ mm	5/8 / 15,9	5/8 / 15,9	5/8 / 15,9	5/8 / 15,9	5/8 / 15,9	5/8 / 15,9
• Lunghezza max tubazione fluido refrigerante	m	30	30	30	30	30	30
• Lunghezza min tubazione fluido refrigerante	m	3	3	3	3	3	3
• Max differenza altezza unità esterna/interna		20	20	20	30	30	30
• Campi d'impiego per riscaldamento, acqua calda e raffrescamento: vedere i diagrammi.							
<b>Dati elettrici</b>							
• Potenza assorbita max in modo riscaldamento							
• Pompa di calore	kW	2,4	2,6	3,3	4,8	6,2	7,1
• Riscaldamento di emergenza	kW	3	A 2 stadi 3/9	A 2 stadi 3/9	A 2 stadi 3/9	A 2 stadi 3/9	A 2 stadi 3/9
<b>Tensione</b>							
• Compressore	V	230	230	230	3 x 400	3 x 400	3 x 400
• Ventilatore	V	230	230	230	230	230	230
• Riscaldamento di emergenza	V	230			3 kW e 9 kW	3 x 400 Volt	
• Frequenza	Hz	50	50	50	50	50	50
• Fascia di tensione		+/-10 %	+/-10 %	+/-10 %	+/-10 %	+/-10 %	+/-10 %
<b>Corrente d'esercizio max</b>							
• Compressore	A	15	15	15	16	16	16
• Corrente di avviamento	A	11	11	11	8	8	8
• Fusibile	A	16 rit.	16 rit.	16 rit.	16 rit.	16 rit.	16 rit.

Si consiglia l'utilizzo di un interruttore di sicurezza differenziale tipo B, I $\Delta$ n  $\geq$  300 mA. Tenere conto delle prescrizioni specifiche del Paese.

<sup>1)</sup> Potenza frigorifera ed EER con potenza nominale (EN 14511)

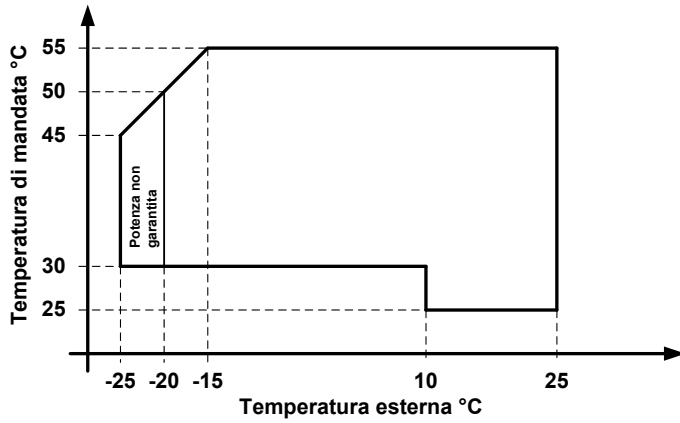
<sup>2)</sup> Potenza termica e COP con potenza nominale (EN 14511)

■ Dati tecnici

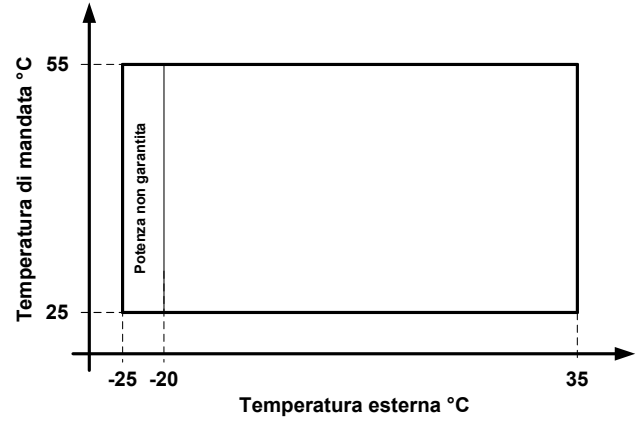
Diagrammi dei campi d'impiego

Riscaldamento

Belaria® SRM (4-8)

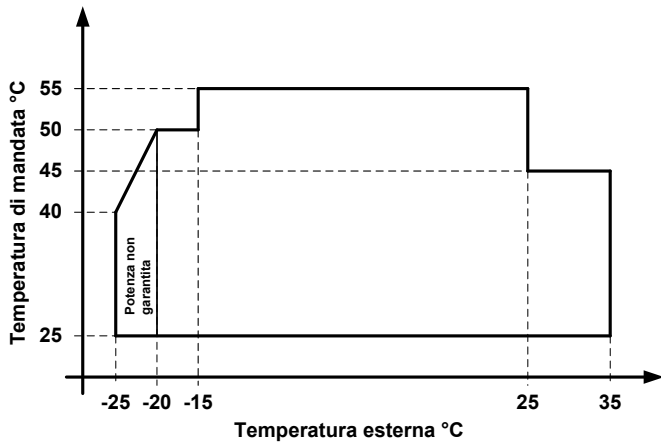


Belaria® SRM (11-16)

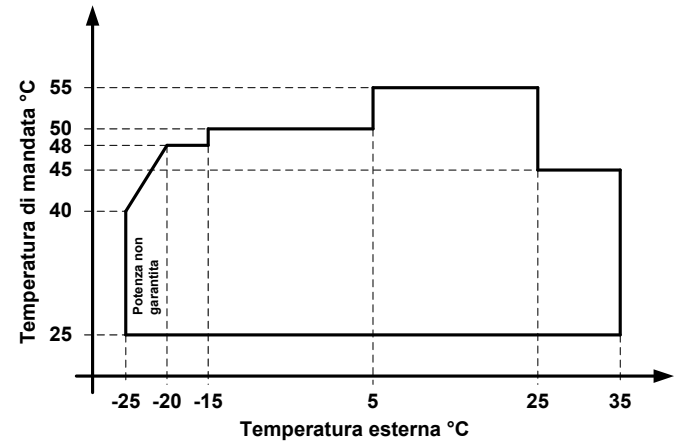


Acqua calda sanitaria

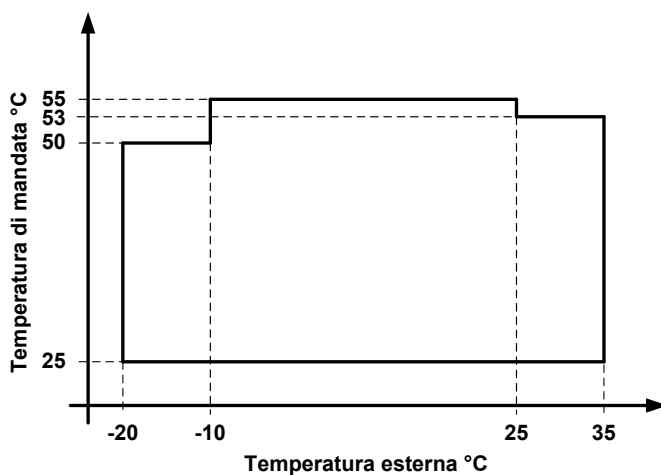
Belaria® SRM (4)



Belaria® SRM (6-8)



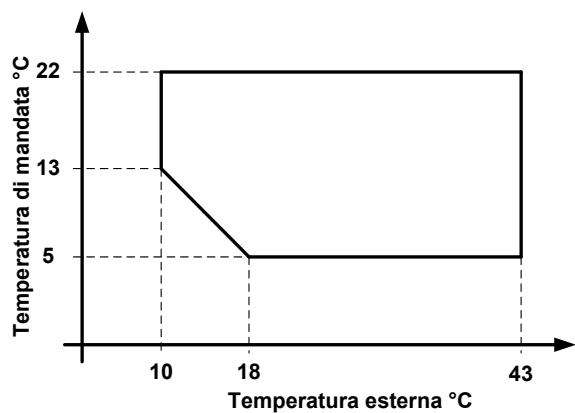
Belaria® SRM (11-16)



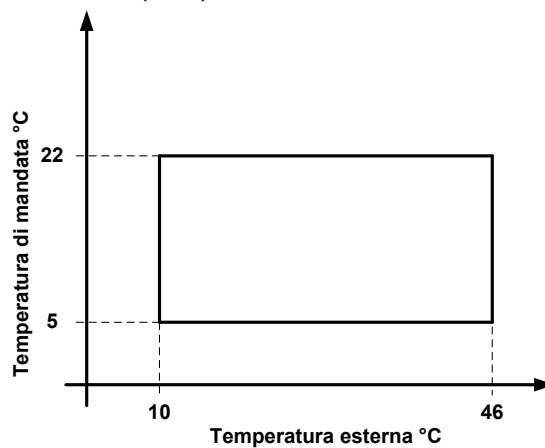
■ Dati tecnici

Raffrescamento

Belaria® SRM (4-8)



Belaria® SRM (11-16)



■ **Dati tecnici**

**Hoval Belaria® SRM**

**Livello di pressione acustica - livello di potenza sonora<sup>3</sup>**

I livelli di pressione acustica specificati qui di seguito valgono se l'unità esterna è addossata a una facciata. Questi valori si riducono di 3 dB se l'unità esterna è installata isolatamente. In caso di installazione in un angolo, il livello di pressione acustica aumenta di 3 dB. Il **livello di pressione acustica** dipende dal **luogo di misurazione** in un campo sonoro, e descrive

il livello di intensità sonora in tale posizione. Il **livello di potenza sonora**, invece, costituisce una proprietà della **sorgente di calore**, quindi è indipendente dalla distanza; esso descrive la potenza sonora della sorgente interessata irradiata complessivamente in tutte le direzioni.

**Suono intrinseco**

L'unità interna deve essere fissata alla parete con tasselli fonoassorbenti con bordino. Lo zoccolo e le mensole per l'unità esterna devono essere collocati ovvero montati in modo da garantire lo smorzamento delle vibrazioni rispetto al corpo edilizio.

Belaria® SRM		(4)	(6)	(8)	(11)	(14)	(16)
<i>Unità esterna</i>							
Livello di potenza sonora modo riscaldamento <sup>2, 3)</sup>	dB(A)	57	58	58	58	58	60
Livello di pressione acustica modo riscaldamento 5 m <sup>1, 2, 3)</sup>	dB(A)	38	39	39	39	39	41
Livello di pressione acustica modo riscaldamento 10 m <sup>1, 2, 3)</sup>	dB(A)	32	33	33	33	33	35
<i>Unità interna</i>							
Livello di pressione acustica 1 m	dB(A)	28	28	28	33	33	33

<sup>1)</sup> I livelli di pressione acustica valgono se l'unità esterna è addossata a una facciata. Questi valori si riducono di 3 dB se l'unità esterna è installata isolatamente. In caso di installazione in un angolo, il livello di pressione acustica aumenta di 3 dB.

<sup>2)</sup> I livelli sonori valgono in modo di funzionamento silenzioso. A pieno carico essi aumentano di + 4 dB(A) per Belaria® SRM (4-8) e di 6 dB(A) per Belaria® SRM (11-16).

<sup>3)</sup> I valori sonori valgono con evaporatore pulito. Tali valori vengono superati brevemente in eccesso prima dello sbrinamento.

**Vaso di espansione**

Nell'unità interna è incorporato un vaso di espansione (forma piatta) da 10 l di contenuto, pressione di precarica 1 bar

Impostazione di fabbrica

Pressione di precarica <sup>1)</sup>	bar	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
Capacità di ricezione	l	5,5	4,5	4,0	3,5	2,5	2,0	0,7
Altezza impianto max possibile Hp <sup>2)</sup> m		2	5	7	9	12	15	18

<sup>1)</sup> Pressione di precarica = altezza impianto + 0,3 bar. La pressione di precarica dovrebbe essere adattata all'altezza dell'impianto.

<sup>2)</sup> Pressione dell'impianto Hp = altezza statica dell'impianto, cioè altezza dalla metà del vaso fino al punto di sfianto più alto dell'impianto

$$V_n = V_A \times f \times X \text{ (litri)}$$

$V_n$  = Volume di espansione (litri)

$V_A$  = Contenuto impianto a + 10 °C

$f$  = Fattore termico di espansione (45°),  $f = 0,01$

$X$  = Fattore di maggiorazione secondo SITC 93-1,  $X = 3$

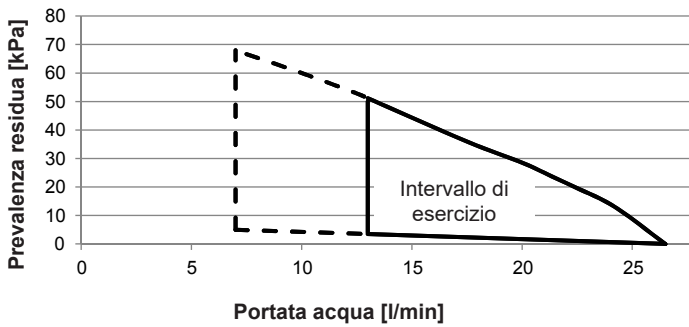
	Impianto	$V_A$	$V_n$
Contenuto impianto (riscaldamento a pavimento)	5 kW	120 l	3,6 l di volume di espansione
	6 kW	140 l	4,2 l di volume di espansione
	7 kW	160 l	4,8 l di volume di espansione
	8 kW	180 l	5,4 l di volume di espansione
	9 kW	200 l	6,0 l di volume di espansione

Se la capacità di ricezione del vaso di espansione installato non è sufficiente, va montato al di fuori dell'unità un vaso supplementare.

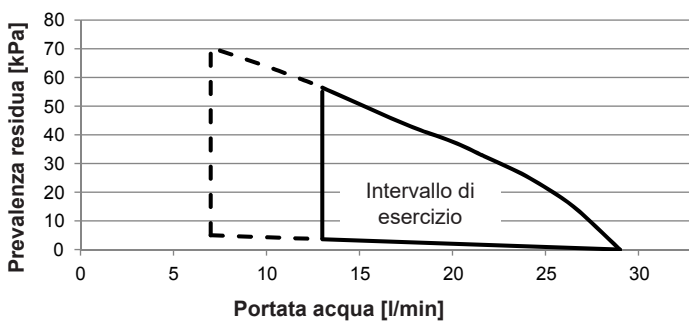
■ Dati tecnici

Curve caratteristiche pompa Belaria® SRM (4-16)

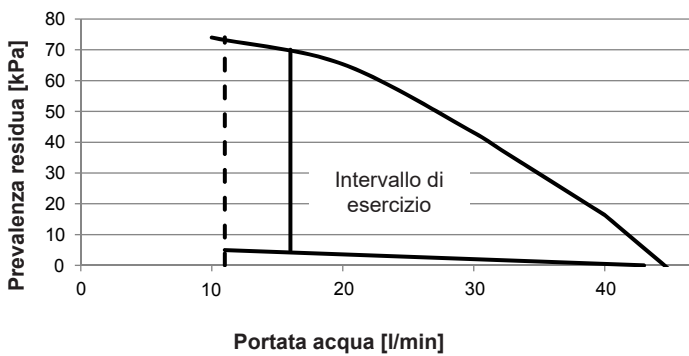
Belaria® SRM (4)



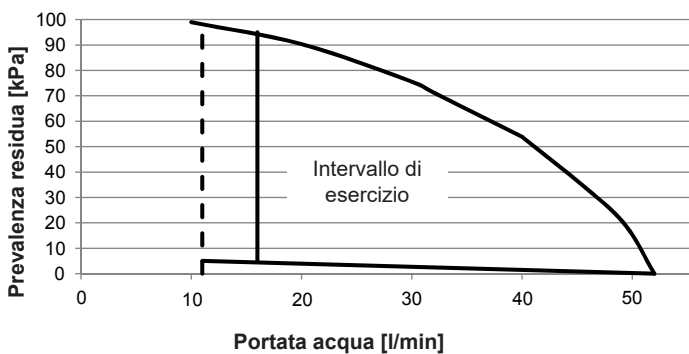
Belaria® SRM (6,8)



Belaria® SRM (11)



Belaria® SRM (14,16)



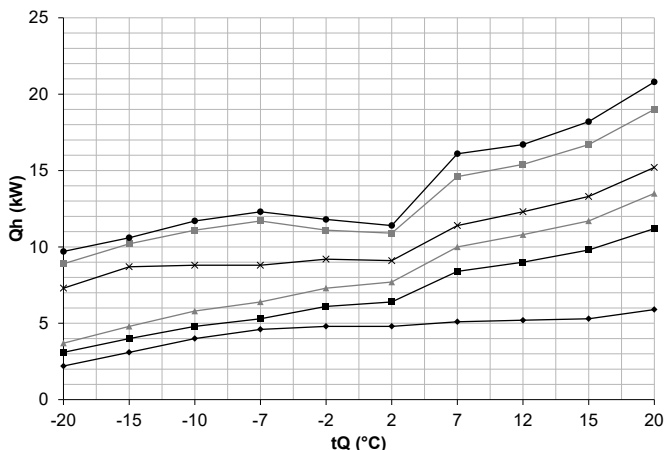
■ **Dati tecnici**

Dati sulle prestazioni - riscaldamento

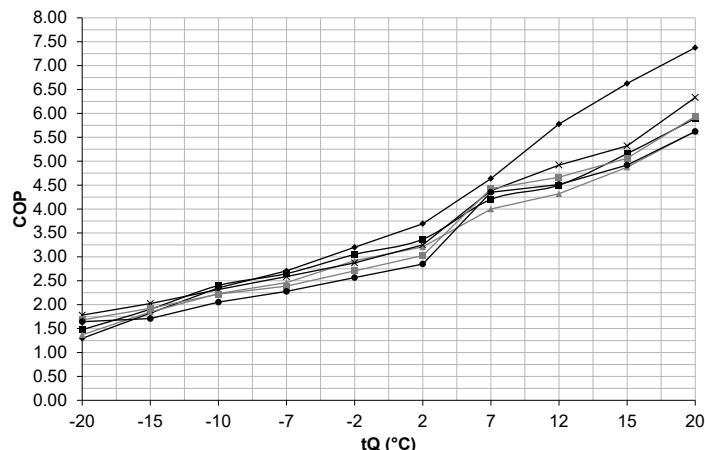
**Potenza termica massima considerando le perdite di sbrinamento**

**Hoval Belaria® SRM (4-16)**

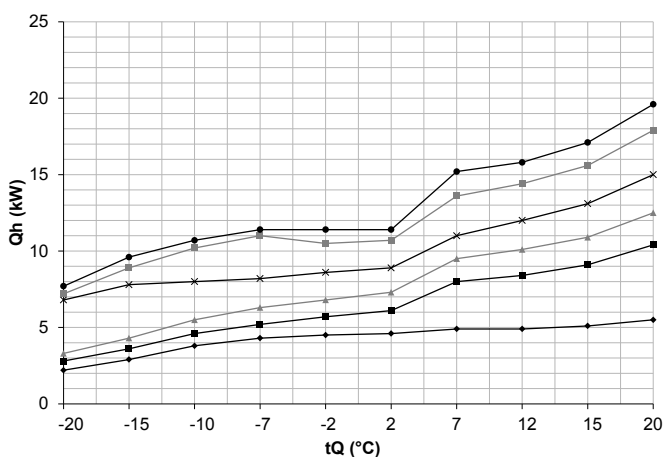
**Potenza termica -  $t_{VL}$  35 °C**



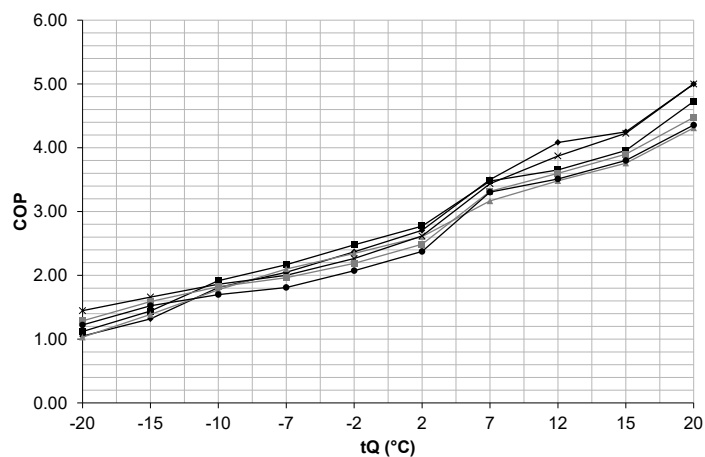
**Coefficiente di rendimento -  $t_{VL}$  35 °C**



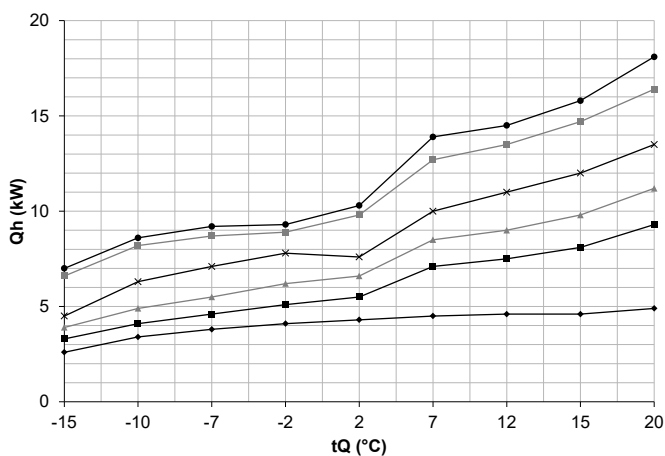
**Potenza termica -  $t_{VL}$  45 °C**



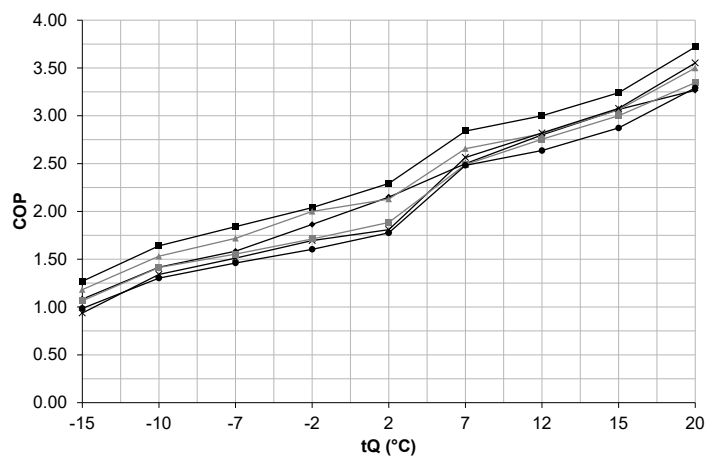
**Coefficiente di rendimento -  $t_{VL}$  45 °C**



**Potenza termica -  $t_{VL}$  55 °C**



**Coefficiente di rendimento -  $t_{VL}$  55 °C**



$t_{VL}$  = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

$t_Q$  = temperatura della sorgente (°C)

$Q_h$  = potenza termica a pieno carico (kW), misurata secondo lo standard EN 14511

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio, secondo lo standard EN 14511

- ◆ Belaria® SRM (4)
- Belaria® SRM (6)
- ▲ Belaria® SRM (8)
- × Belaria® SRM (11)
- Belaria® SRM (14)
- Belaria® SRM (16)

■ Dati tecnici

Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Hoval Belaria® SRM (4-16)

Dati secondo EN 14511

Tipo	tVL	tQ	Qh	(4)	COP	Qh	(6)	COP	Qh	(8)	COP	Qh	(11)	COP	Qh	(14)	COP	Qh	(16)	COP
	°C	°C	kW	P		kW	P		kW	P		kW	P		kW	P		kW	P	
30	-20	2,3	1,5	1,48	3,2	1,9	1,67	3,8	2,4	1,57	7,3	3,7	1,98	9,0	4,9	1,82	9,6	5,6	1,71	
	-15	3,3	1,5	2,16	4,1	1,9	2,22	5,0	2,4	2,08	8,8	3,9	2,25	10,3	5,0	2,08	10,6	5,8	1,84	
	-10	4,2	1,5	2,73	5,0	1,8	2,72	6,0	2,3	2,55	9,0	3,4	2,63	11,3	4,7	2,44	11,8	5,3	2,25	
	-7	4,7	1,5	3,07	5,5	1,8	3,03	6,6	2,3	2,84	9,1	3,1	2,91	11,9	4,5	2,68	12,6	5,0	2,53	
	-2	4,8	1,4	3,56	6,2	1,8	3,44	7,4	2,3	3,24	9,6	2,9	3,29	11,4	3,7	3,06	12,1	4,2	2,86	
	2	4,9	1,2	4,12	6,6	1,8	3,74	7,9	2,3	3,51	9,5	2,6	3,71	11,2	3,3	3,46	11,7	3,7	3,21	
	7	5,3	1,0	5,30	8,5	1,8	4,61	10,2	2,4	4,33	11,9	2,3	5,21	15,1	3,1	4,92	16,6	3,5	4,81	
	12	5,3	0,8	6,87	9,2	1,8	5,05	11,0	2,3	4,76	12,9	2,2	5,82	16,0	3,0	5,38	17,3	3,4	5,16	
	15	5,5	0,8	7,20	10,0	1,8	5,60	12,0	2,3	5,28	14,0	2,2	6,36	17,3	3,0	5,85	18,8	3,4	5,60	
20	6,0	0,7	8,14	11,5	1,8	6,54	13,8	2,3	6,14	15,9	2,1	7,43	19,8	2,9	6,75	21,5	3,3	6,43		
35	-20	2,2	1,7	1,29	3,1	2,1	1,47	3,7	2,7	1,38	7,3	4,1	1,80	8,9	5,3	1,70	9,7	5,9	1,64	
	-15	3,1	1,7	1,80	4,0	2,1	1,94	4,8	2,6	1,82	8,7	4,3	2,03	10,2	5,3	1,91	10,6	6,2	1,71	
	-10	4,0	1,7	2,36	4,8	2,0	2,37	5,8	2,6	2,23	8,8	3,8	2,34	11,1	5,0	2,20	11,7	5,7	2,04	
	-7	4,6	1,7	2,81	5,3	2,0	2,64	6,4	2,6	2,48	8,8	3,4	2,57	11,7	4,9	2,40	12,3	5,4	2,28	
	-2	4,8	1,5	3,13	6,1	2,0	3,10	7,3	2,5	2,92	9,2	3,2	2,88	11,1	4,1	2,72	11,8	4,6	2,55	
	2	4,8	1,3	3,59	6,4	1,9	3,37	7,7	2,4	3,17	9,1	2,8	3,20	10,9	3,6	3,05	11,4	4,0	2,85	
	7	5,1	1,1	4,57	8,4	2,0	4,20	10,0	2,5	3,94	11,4	2,6	4,46	14,6	3,3	4,36	16,1	3,7	4,30	
	12	5,2	0,9	6,05	9,0	2,0	4,60	10,8	2,5	4,32	12,3	2,5	4,98	15,4	3,3	4,70	16,7	3,7	4,54	
	15	5,3	0,8	6,53	9,8	1,9	5,12	11,7	2,4	4,80	13,3	2,5	5,44	16,7	3,3	5,11	18,2	3,7	4,92	
20	5,9	0,8	7,22	11,2	1,9	5,99	13,5	2,4	5,66	15,2	2,4	6,33	19,0	3,2	5,88	20,8	3,7	5,64		
40	-20	2,2	1,9	1,15	2,9	2,4	1,24	3,5	3,0	1,16	7,3	4,5	1,63	8,8	5,6	1,57	9,6	6,3	1,52	
	-15	3,2	1,9	1,67	3,8	2,3	1,64	4,5	2,9	1,54	8,5	4,7	1,82	9,7	5,6	1,75	9,9	6,2	1,59	
	-10	4,0	1,9	2,12	4,7	2,3	2,10	5,7	2,9	1,98	8,5	4,1	2,07	10,8	5,4	1,99	11,2	6,0	1,87	
	-7	4,5	1,9	2,40	5,3	2,2	2,38	6,4	2,8	2,24	8,5	3,8	2,26	11,4	5,3	2,14	12,0	5,9	2,05	
	-2	4,6	1,7	2,71	6,0	2,1	2,82	7,3	2,7	2,66	8,8	3,5	2,51	10,8	4,5	2,41	11,5	5,1	2,27	
	2	4,7	1,5	3,05	6,2	2,1	3,00	7,4	2,6	2,83	8,6	3,1	2,75	10,5	3,9	2,69	11,1	4,4	2,52	
	7	5,0	1,3	3,82	8,2	2,2	3,80	9,8	2,7	3,58	11,2	2,8	3,95	13,9	3,7	3,74	15,5	4,2	3,71	
	12	5,1	1,0	5,00	8,7	2,1	4,14	10,5	2,7	3,88	12,2	2,8	4,42	14,7	3,6	4,07	16,1	4,1	3,97	
	15	5,2	1,0	5,27	9,5	2,1	4,55	11,4	2,7	4,27	13,2	2,7	4,83	16,0	3,6	4,43	17,5	4,1	4,30	
20	5,7	1,0	5,97	10,9	2,1	5,29	13,0	2,6	4,97	15,1	2,7	5,60	18,3	3,6	5,10	20,0	4,1	4,94		
45	-20	2,2	2,1	1,01	2,8	2,5	1,10	3,3	3,2	1,03	6,8	4,7	1,44	7,2	5,6	1,28	7,7	6,3	1,22	
	-15	2,9	2,2	1,36	3,6	2,5	1,47	4,3	3,1	1,39	7,8	4,7	1,67	8,9	5,6	1,60	9,6	6,3	1,53	
	-10	3,8	2,1	1,81	4,6	2,4	1,91	5,5	3,1	1,80	8,0	4,3	1,87	10,2	5,6	1,83	10,7	6,3	1,71	
	-7	4,3	2,1	2,10	5,2	2,4	2,19	6,3	3,0	2,06	8,2	4,1	2,01	11,0	5,6	1,97	11,4	6,3	1,82	
	-2	4,5	1,9	2,41	5,7	2,3	2,50	6,8	2,9	2,34	8,6	3,8	2,25	10,5	4,8	2,17	11,4	5,5	2,06	
	2	4,6	1,7	2,71	6,1	2,2	2,77	7,3	2,8	2,61	8,9	3,4	2,58	10,7	4,3	2,45	11,4	4,8	2,39	
	7	4,9	1,4	3,40	8,0	2,3	3,43	9,5	3,0	3,22	11,0	3,2	3,48	13,6	4,1	3,29	15,2	4,6	3,29	
	12	4,9	1,2	4,06	8,4	2,3	3,66	10,1	2,9	3,44	12,0	3,1	3,89	14,4	4,0	3,59	15,8	4,5	3,51	
	15	5,1	1,2	4,22	9,1	2,3	4,03	10,9	2,9	3,78	13,1	3,1	4,24	15,6	4,0	3,90	17,1	4,5	3,81	
20	5,5	1,1	4,88	10,4	2,2	4,66	12,5	2,9	4,39	15,0	3,0	4,93	17,9	4,0	4,48	19,6	4,5	4,35		
50	-20	2,1	2,3	0,89	2,7	2,6	1,05	3,3	3,2	1,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-15	2,9	2,3	1,22	3,5	2,5	1,40	4,2	3,2	1,32	6,9	4,7	1,47	8,2	5,6	1,47	8,8	6,3	1,40	
	-10	3,6	2,3	1,57	4,5	2,5	1,80	5,3	3,2	1,69	7,6	4,6	1,64	9,2	5,6	1,65	9,7	6,3	1,55	
	-7	4,1	2,3	1,78	5,0	2,5	2,04	6,0	3,1	1,91	8,0	4,6	1,74	9,8	5,6	1,75	10,3	6,3	1,63	
	-2	4,3	2,1	2,03	5,6	2,4	2,35	6,7	3,0	2,22	8,6	4,3	2,00	10,2	5,2	1,95	10,4	5,8	1,81	
	2	4,4	1,9	2,29	6,0	2,3	2,61	7,2	2,9	2,45	8,4	3,8	2,21	10,3	4,7	2,19	11,0	5,4	2,04	
	7	4,7	1,7	2,83	7,5	2,4	3,14	9,0	3,1	2,94	10,7	3,5	3,03	13,4	4,6	2,93	14,5	5,1	2,86	
	12	4,7	1,5	3,22	8,0	2,4	3,35	9,6	3,1	3,15	11,7	3,5	3,38	14,2	4,4	3,19	15,1	5,0	3,05	
	15	4,8	1,4	3,47	8,7	2,4	3,65	10,4	3,0	3,43	12,7	3,5	3,69	15,4	4,5	3,46	16,4	5,0	3,31	
20	5,2	1,3	3,92	9,9	2,4	4,19	11,9	3,0	3,94	14,2	3,4	4,16	17,2	4,4	3,87	18,8	5,0	3,78		
55	-15	2,6	2,4	1,08	3,3	2,6	1,28	3,9	3,3	1,20	4,5	4,8	0,94	6,6	6,2	1,06	7,0	7,1	0,98	
	-10	3,4	2,4	1,39	4,1	2,5	1,61	4,9	3,2	1,52	6,3	4,7	1,34	8,2	5,8	1,41	8,6	6,6	1,31	
	-7	3,8	2,4	1,58	4,6	2,5	1,82	5,5	3,2	1,71	7,1	4,7	1,52	8,7	5,6	1,56	9,2	6,3	1,46	
	-2	4,1	2,2	1,85	5,1	2,5	2,09	6,2	3,1	1,96	7,8	4,6	1,70	8,9	5,2	1,70	9,3	5,8	1,62	
	2	4,3	2,0	2,11	5,5	2,4	2,29	6,6	3,1	2,15	7,6	4,2	1,81	9,8	5,2	1,90	10,3	5,8	1,78	
	7	4,5	1,8	2,58	7,1	2,5	2,85	8,5	3,2	2,69	10,0	3,9	2,54	12,7	5,1	2,52	13,9	5,6	2,48	
	12	4,6	1,5	3,01	7,5	2,5	3,04	9,0	3,2	2,87	11,0	3,9	2,84	13,5	4,9	2,75	14,5	5,5	2,64	
	15	4,6	1,5	3,13	8,1	2,5	3,30	9,8	3,2	3,10	12,0	3,9	3,11	14,7	4,9	2,99	15,8	5,5	2,86	
	20	4,9	1,5	3,37	9,3	2,5	3,77	11,2	3,2	3,55	13,5	3,8	3,51	16,4	4,9	3,33	18,1	5,5	3,27	

tVL = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

tQ = temperatura della sorgente (°C)

Qh = potenza termica a pieno carico (kW), misurata secondo lo standard EN 14511

P = potenza assorbita dell'intero apparecchio (kW) incl. pompa di circolazione, misurata secondo EN 14511

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio, secondo lo standard EN 14511



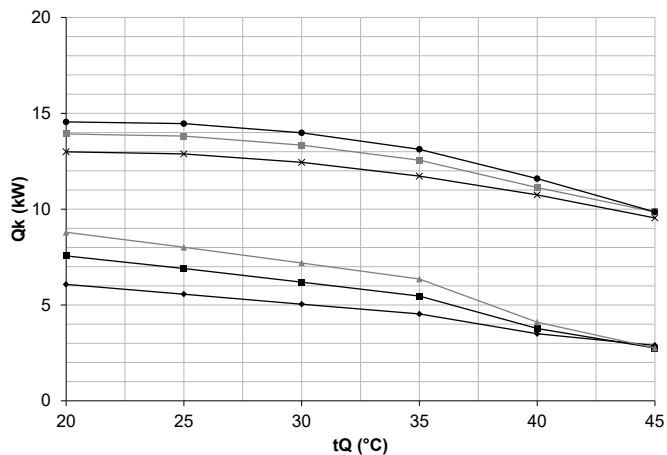
■ **Dati tecnici**

Dati sulle prestazioni - raffreddamento

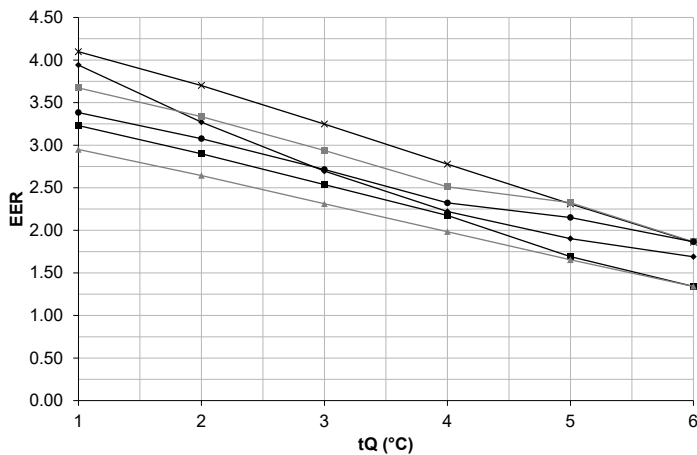
**Potenza frigorifera massima**

**Hoval Belaria® SRM (4-16)**

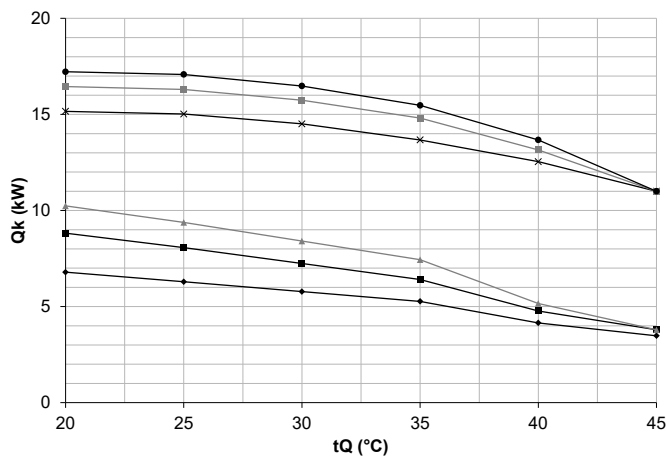
**Potenza frigorifera -  $t_{VL}$  7 °C**



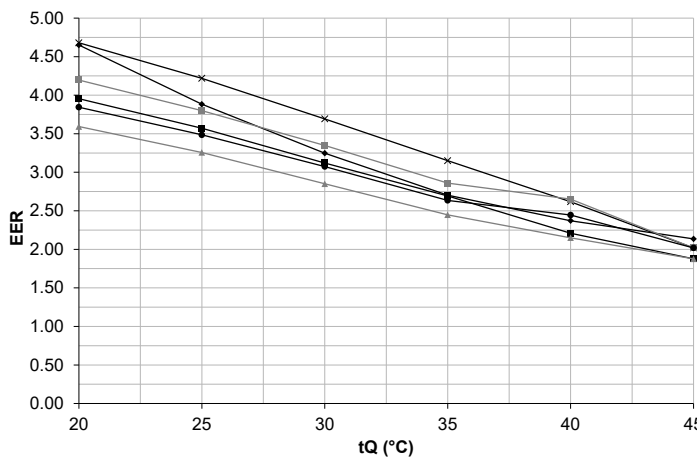
**Coefficiente di rendimento -  $t_{VL}$  7 °C**



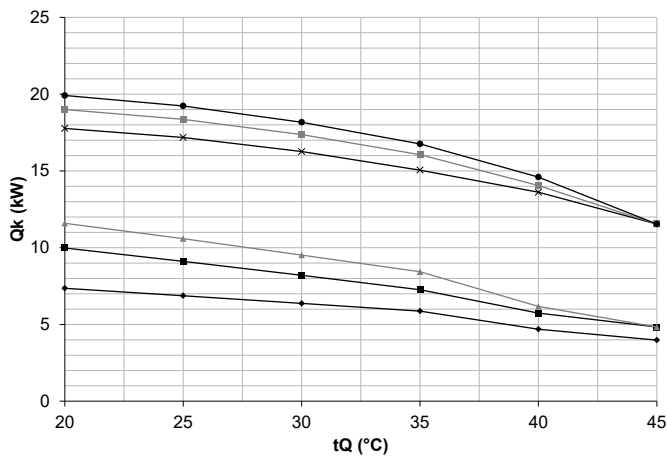
**Potenza frigorifera -  $t_{VL}$  13 °C**



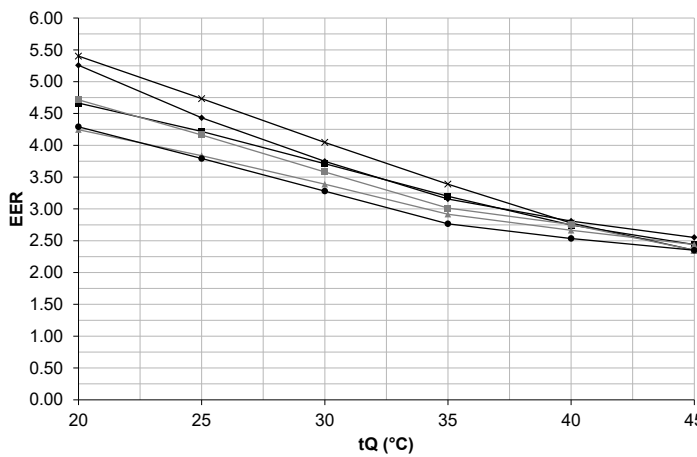
**Coefficiente di rendimento -  $t_{VL}$  13 °C**



**Potenza frigorifera -  $t_{VL}$  18 °C**



**Coefficiente di rendimento -  $t_{VL}$  18 °C**



$t_{VL}$  = temperatura di mandata dell'acqua di raffreddamento (°C)

$t_Q$  = temperatura della sorgente (°C)

$Q_k$  = potenza frigorifera a pieno carico (kW), misurata secondo lo standard EN 14511

EER = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio, secondo lo standard EN 14511

- ◆ Belaria® SRM (4)
- Belaria® SRM (6)
- ▲ Belaria® SRM (8)
- × Belaria® SRM (11)
- Belaria® SRM (14)
- Belaria® SRM (16)

■ **Dati tecnici**

Dati sulle prestazioni - raffreddamento

**Hoval Belaria® SRM (4-16)**

Dati secondo EN 14511

Tipo	tVL	tQ	Qk	(4)	EER	Qk	(6)	EER	Qk	(8)	EER	Qk	(11)	EER	Qk	(14)	EER	Qk	(16)	EER
	°C	°C	kW	P		kW	P		kW	P		kW	P		kW	P		kW	P	
				kW			kW			kW			kW			kW			kW	
7	20	6,1	1,5	3,94	7,6	2,3	3,23	8,8	3,0	2,95	13,0	3,2	4,10	13,9	3,8	3,67	14,6	4,3	3,38	
	25	5,6	1,7	3,27	6,9	2,4	2,90	8,0	3,0	2,64	12,9	3,5	3,70	13,8	4,1	3,34	14,5	4,7	3,08	
	30	5,0	1,9	2,70	6,2	2,4	2,54	7,2	3,1	2,31	12,4	3,8	3,25	13,3	4,5	2,94	14,0	5,2	2,71	
	35	4,5	2,0	2,22	5,5	2,5	2,18	6,4	3,2	1,98	11,7	4,2	2,78	12,6	5,0	2,51	13,1	5,7	2,32	
	40	3,5	1,8	1,90	3,8	2,2	1,69	4,1	2,5	1,65	10,7	4,7	2,31	11,1	4,8	2,32	11,6	5,4	2,15	
45	2,9	1,7	1,69	2,8	2,1	1,34	2,8	2,1	1,34	9,5	5,1	1,86	9,9	5,3	1,87	9,9	5,3	1,87		
10	20	6,5	1,5	4,30	8,2	2,3	3,57	9,5	2,9	3,26	13,8	3,2	4,31	14,9	3,9	3,88	15,7	4,4	3,57	
	25	5,9	1,7	3,58	7,5	2,3	3,22	8,7	3,0	2,93	13,7	3,5	3,88	14,9	4,2	3,53	15,6	4,8	3,24	
	30	5,4	1,8	2,96	6,7	2,4	2,82	7,8	3,0	2,57	13,2	3,9	3,40	14,3	4,6	3,10	15,0	5,3	2,86	
	35	4,9	2,0	2,46	5,9	2,5	2,42	6,9	3,1	2,21	12,4	4,3	2,91	13,5	5,1	2,65	14,1	5,8	2,45	
	40	3,8	1,8	2,13	4,3	2,2	1,94	4,6	2,4	1,89	11,4	4,7	2,42	12,0	4,9	2,46	12,5	5,5	2,27	
45	3,2	1,7	1,90	3,2	2,0	1,59	3,2	2,0	1,59	10,1	5,2	1,95	10,6	5,4	1,98	10,6	5,4	1,98		
13	20	6,8	1,5	4,65	8,8	2,2	3,96	10,2	2,9	3,59	15,2	3,2	4,68	16,5	3,9	4,20	17,2	4,5	3,84	
	25	6,3	1,6	3,88	8,1	2,3	3,57	9,4	2,9	3,26	15,0	3,6	4,22	16,3	4,3	3,80	17,1	4,9	3,49	
	30	5,8	1,8	3,25	7,2	2,3	3,12	8,4	3,0	2,85	14,5	3,9	3,69	15,7	4,7	3,35	16,5	5,4	3,07	
	35	5,3	2,0	2,70	6,4	2,4	2,69	7,4	3,0	2,45	13,7	4,3	3,15	14,8	5,2	2,86	15,5	5,9	2,64	
	40	4,2	1,8	2,37	4,8	2,2	2,21	5,2	2,4	2,15	12,5	4,8	2,62	13,2	5,0	2,65	13,7	5,6	2,45	
45	3,5	1,6	2,13	3,8	2,0	1,88	3,8	2,0	1,88	11,0	5,5	2,02	11,0	5,5	2,02	11,0	5,5	2,02		
15	20	7,0	1,4	4,87	9,3	2,2	4,20	10,8	2,8	3,84	16,1	3,3	4,94	17,5	4,0	4,41	18,3	4,5	4,03	
	25	6,5	1,6	4,10	8,5	2,2	3,82	9,9	2,8	3,48	16,0	3,6	4,44	17,3	4,3	3,99	18,1	5,0	3,65	
	30	6,0	1,8	3,43	7,6	2,3	3,35	8,8	2,9	3,05	15,4	4,0	3,89	16,7	4,8	3,51	17,5	5,4	3,22	
	35	5,5	1,9	2,88	6,7	2,3	2,88	7,8	3,0	2,63	14,5	4,4	3,32	15,7	5,2	3,00	16,4	6,0	2,76	
	40	4,4	1,7	2,53	5,1	2,1	2,41	5,6	2,4	2,34	13,3	4,8	2,76	14,0	5,0	2,78	14,5	5,7	2,57	
45	3,7	1,6	2,29	4,2	2,0	2,09	4,2	2,0	2,09	11,4	5,3	2,14	11,4	5,3	2,14	11,4	5,3	2,14		
18	20	7,4	1,4	5,26	10,0	2,1	4,66	11,6	2,7	4,25	17,8	3,3	5,40	19,0	4,0	4,71	19,9	4,6	4,29	
	25	6,9	1,6	4,43	9,1	2,2	4,22	10,6	2,8	3,84	17,2	3,6	4,73	18,4	4,4	4,16	19,2	5,1	3,79	
	30	6,4	1,7	3,75	8,2	2,2	3,71	9,5	2,8	3,39	16,3	4,0	4,04	17,4	4,9	3,58	18,2	5,5	3,28	
	35	5,9	1,9	3,16	7,3	2,3	3,20	8,4	2,9	2,92	15,1	4,4	3,39	16,1	5,3	3,01	16,8	6,1	2,77	
	40	4,7	1,7	2,81	5,7	2,1	2,75	6,2	2,3	2,66	13,6	4,9	2,78	14,1	5,1	2,75	14,6	5,8	2,53	
45	4,0	1,6	2,55	4,8	2,0	2,44	4,8	2,0	2,44	11,5	4,9	2,35	11,5	4,9	2,35	11,5	4,9	2,35		
22	20	8,0	1,3	5,96	11,0	2,1	5,32	12,8	2,6	4,85	19,8	3,3	5,93	21,2	4,1	5,14	22,2	4,8	4,65	
	25	7,5	1,5	5,05	10,1	2,1	4,87	11,8	2,7	4,44	19,2	3,7	5,20	20,5	4,5	4,52	21,4	5,2	4,11	
	30	7,0	1,6	4,26	9,1	2,1	4,27	10,5	2,7	3,90	18,2	4,1	4,44	19,4	5,0	3,90	20,3	5,7	3,55	
	35	6,5	1,8	3,65	8,0	2,2	3,70	9,3	2,8	3,36	16,8	4,5	3,72	17,9	5,5	3,28	18,7	6,2	3,00	
	40	5,2	1,6	3,27	6,7	2,0	3,28	7,1	2,3	3,16	15,2	5,0	3,05	15,7	5,2	3,01	16,3	5,9	2,76	
45	4,5	1,5	3,00	5,8	2,0	2,99	5,8	2,0	2,99	12,1	4,4	2,76	12,1	4,4	2,76	12,1	4,4	2,76		

tVL = temperatura di mandata dell'acqua di raffreddamento (°C)

tQ = temperatura della sorgente (°C)

Qk = potenza frigorifera a pieno carico (kW), misurata secondo lo standard EN 14511

P = potenza assorbita dell'intero apparecchio (kW) incl. pompa di circolazione, misurata secondo EN 14511

EER = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio, secondo lo standard EN 14511

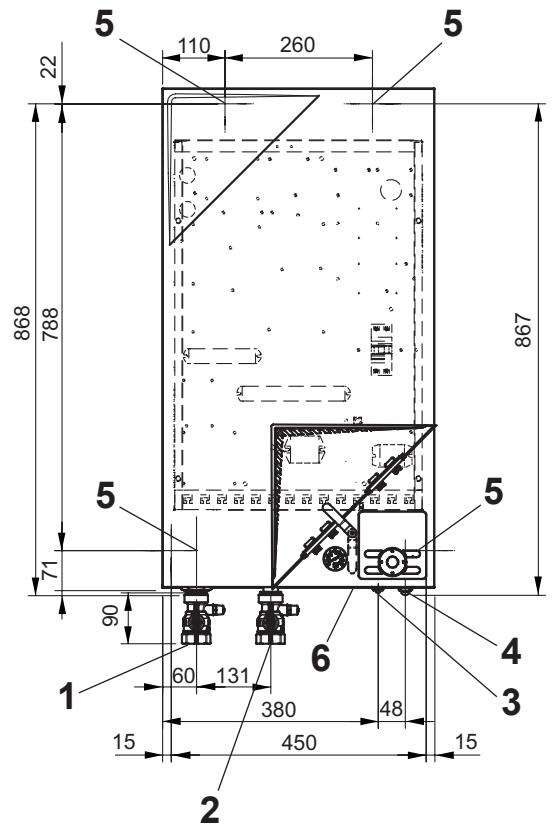
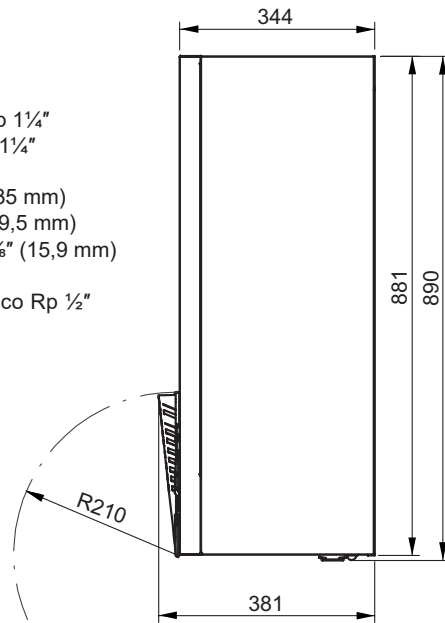
**Tenere conto delle interruzioni  
giornaliere di corrente!**  
Vedere «Progettazione»

■ Dimensioni

Hoval Belaria® SRM (4-16)

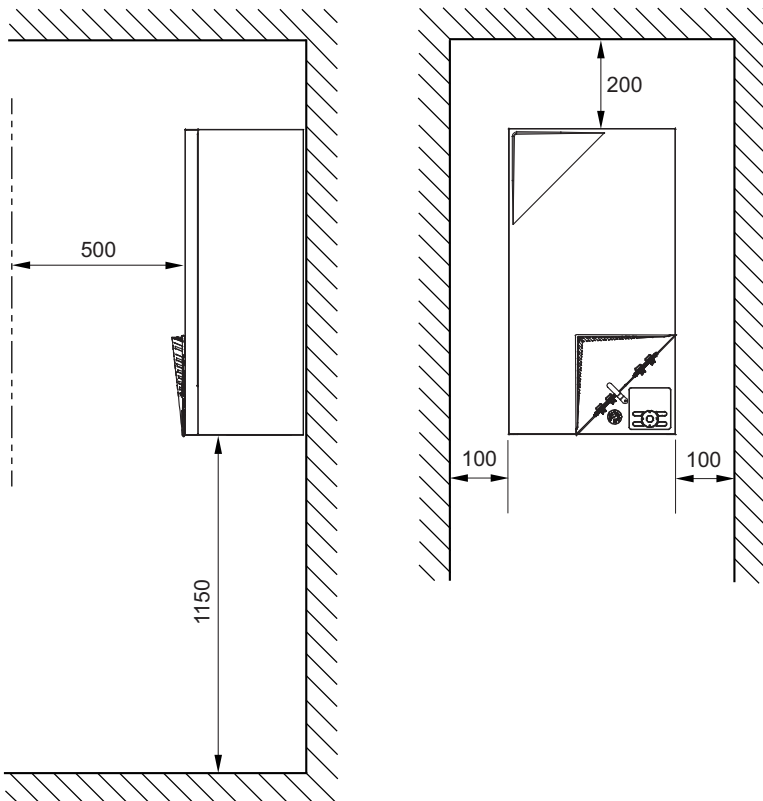
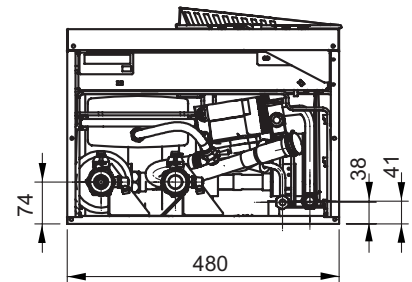
Unità interna  
(Misure in mm)

- 1 Mandata riscaldamento Rp 1 1/4"
- 2 Ritorno riscaldamento Rp 1 1/4"
- 3 Tubazione del fluido  
Belaria® SRM (4-8) 1/4" (6,35 mm)  
Belaria® SRM (11-16) 3/8" (9,5 mm)
- 4 Tubazione del gas caldo 5/8" (15,9 mm)
- 5 Fori di fissaggio
- 6 Valvola di sicurezza scarico Rp 1/2"



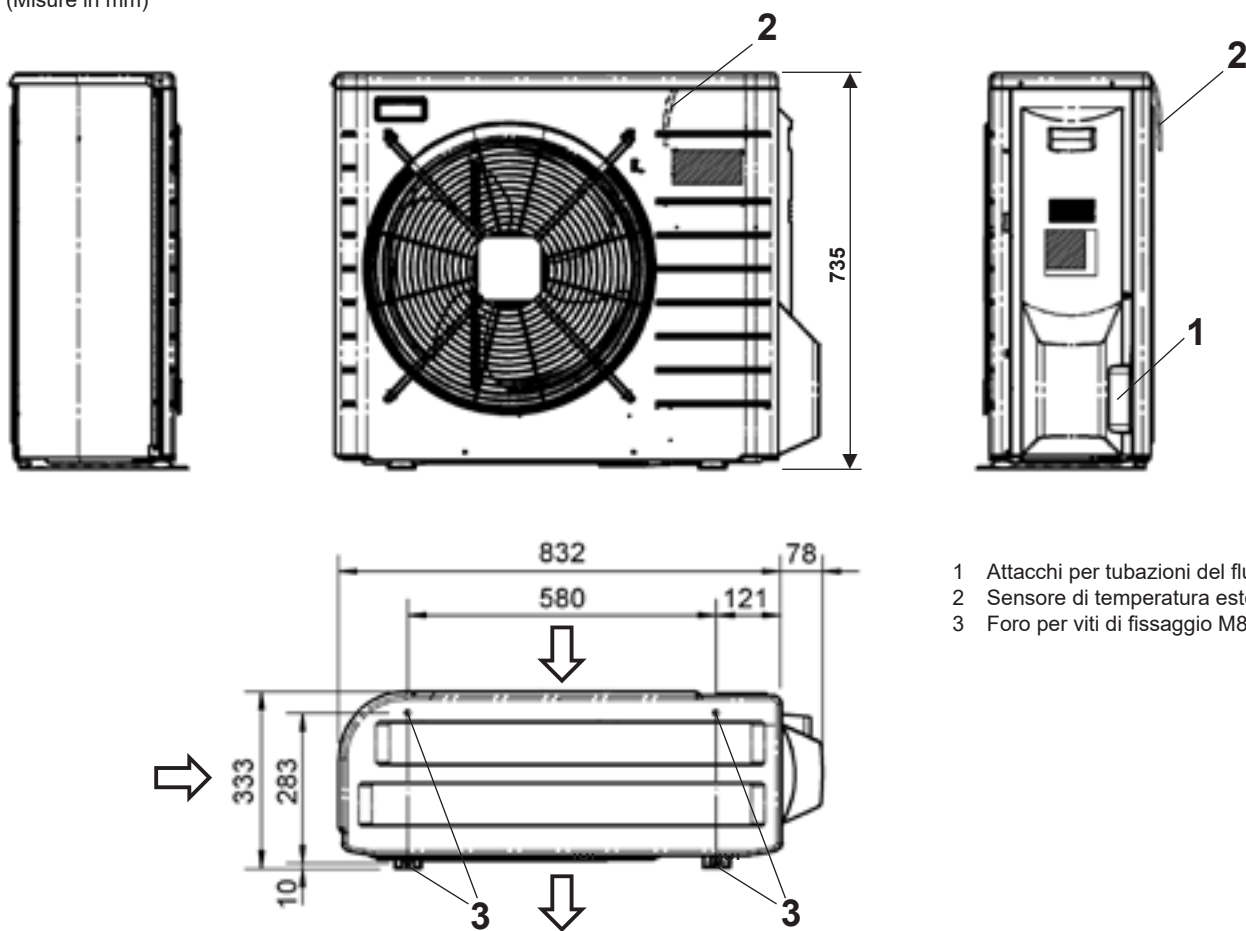
Ingombro per interventi di manutenzione e ventilazione

Unità interna  
(Misure in mm)



■ Dimensioni

Hoval Belaria® SRM (4-8)  
 unità esterna  
 (Misure in mm)



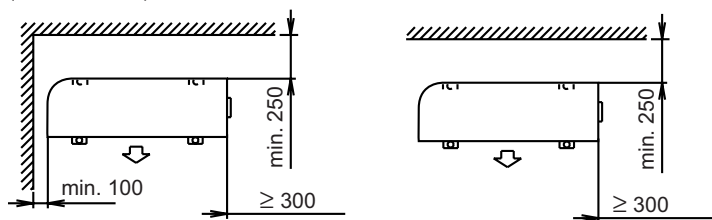
- 1 Attacchi per tubazioni del fluido di lavoro
- 2 Sensore di temperatura esterna
- 3 Foro per viti di fissaggio M8 o M10

■ **Dimensioni**

**Ingombro**

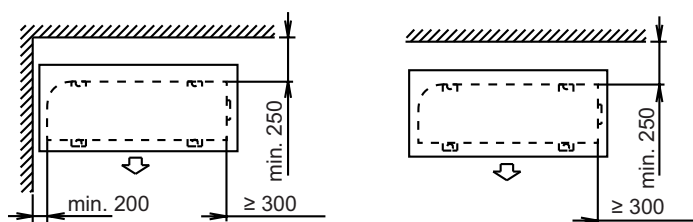
**Ingombro per Belaria® SRM, unità esterna senza tetto**

(Misure in mm)



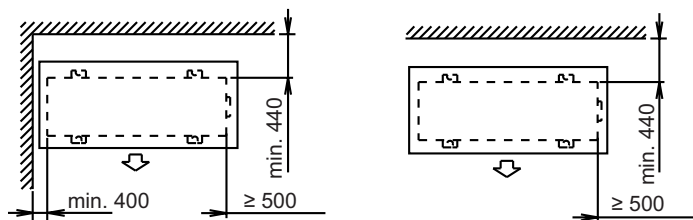
**Ingombro per Belaria® SRM, unità esterna con tetto**

(Misure in mm)

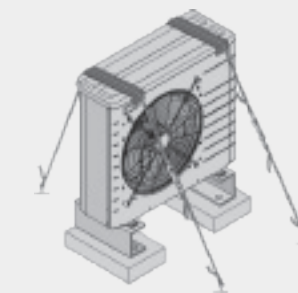


**Ingombro per Belaria® SRM con alloggiamento insonorizzante**

(Misure in mm)



- Deve essere presente spazio sufficiente per l'espulsione dell'aria (circa 1 m), al fine di convogliare l'aria raffreddata.
- L'unità esterna va protetta da eventuali forti nevicate. Prevedere un'eventuale copertura (per es. tetto, vedere «Accessori»).
- Rispettare assolutamente il massimo carico sul tetto consentito! (Peso per apparecchio, zoccolo in cemento ed eventuale carico per neve)
- L'unità esterna deve essere collocata su piedini alti almeno 250 mm / 50 mm. Al di sotto è necessario un letto di pietrame per il deflusso della condensa. (Vedere «Schemi dello zoccolo»)
- In zone ventose, l'unità esterna deve essere assicurata contro il ribaltamento.



**Dimensioni tetto di protezione per unità esterna**

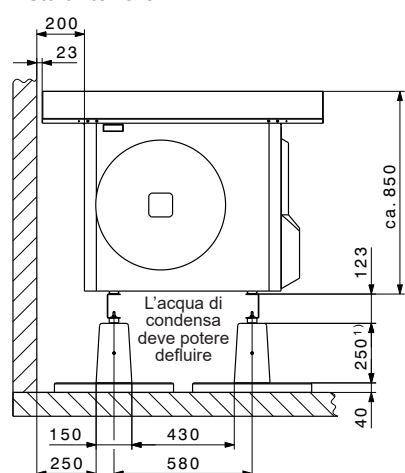
Belaria® SRM Tipo	B	T
(4-8)	1102	577

**Schemi dello zoccolo per Belaria® SRM (4-8)**

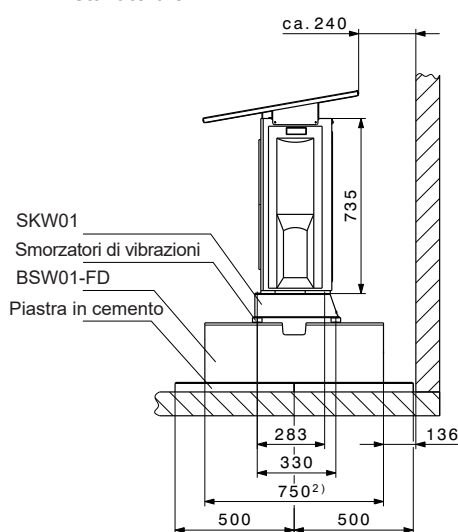
(Misure in mm)

**Zoccolo in cemento - fondo solido**

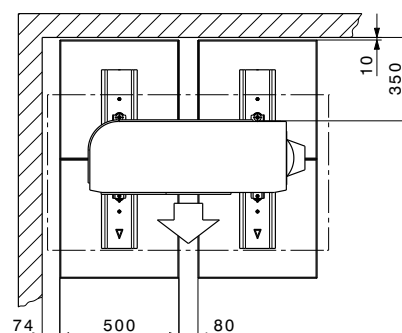
**Vista anteriore**



**Vista laterale**



**Vista dall'alto**



- 1) A seconda della possibile altezza della neve; in caso di esecuzione con alloggiamento insonorizzante >50-70 Altezza zoccolo 200 mm (nel volume di fornitura)
- 2) Esecuzione con alloggiamento insonorizzante lunghezza min 950

- È molto importante evitare la trasmissione del suono intrinseco alla struttura del tetto. A seconda della struttura del tetto si deve fare ricorso a degli specialisti.
- L'unità esterna non va installata direttamente sopra a stanze da letto!
- L'unità esterna va fissata allo zoccolo con 4 supporti antivibranti M8 e tasselli per cemento (vedi accessori).
- L'unità esterna va protetta da eventuali forti nevicate. Prevedere un'eventuale copertura.
- Rispettare assolutamente il massimo carico sul tetto consentito! (Peso per apparecchio, zoccolo in cemento ed eventuale carico per neve)

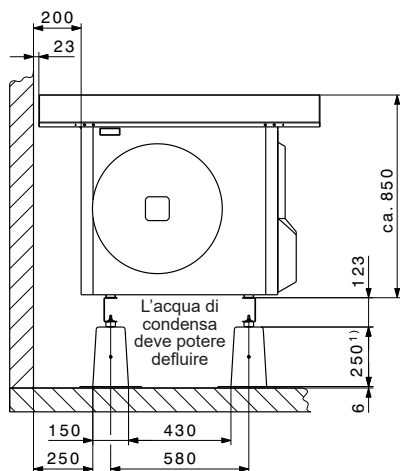
■ Dimensioni

Schemi dello zoccolo per Belaria® SRM (4-8)

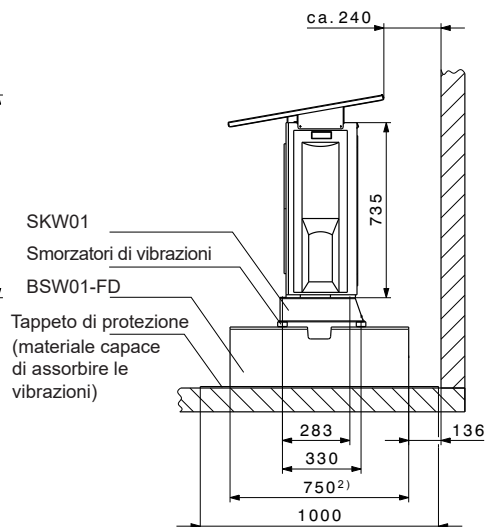
(Misure in mm)

Zoccolo in cemento - tetto piano

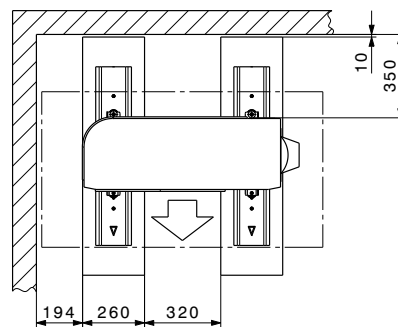
Vista anteriore



Vista laterale



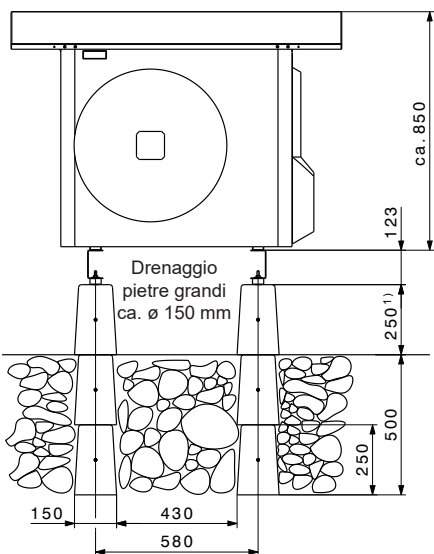
Vista dall'alto



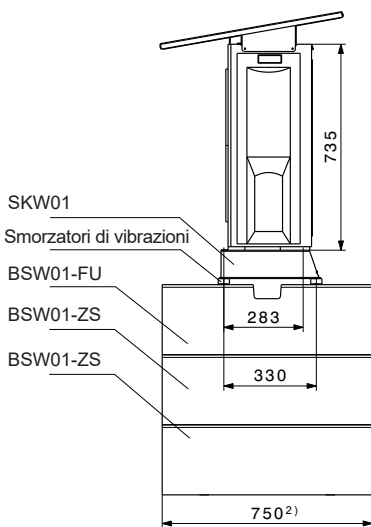
- 1) A seconda della possibile altezza della neve; in caso di esecuzione con alloggiamento insonorizzante >50-70 Altezza zoccolo 200 mm (nel volume di fornitura)
- 2) Esecuzione con alloggiamento insonorizzante lunghezza min 950

Zoccolo in cemento - drenaggio

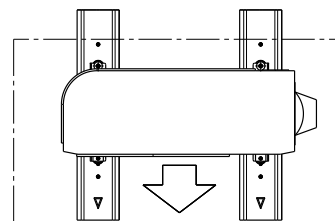
Vista anteriore



Vista laterale



Vista dall'alto



- 1) A seconda della possibile altezza della neve; in caso di esecuzione con alloggiamento insonorizzante >50-70 Altezza zoccolo 200 mm (nel volume di fornitura)
- 2) Esecuzione con alloggiamento insonorizzante lunghezza min 950

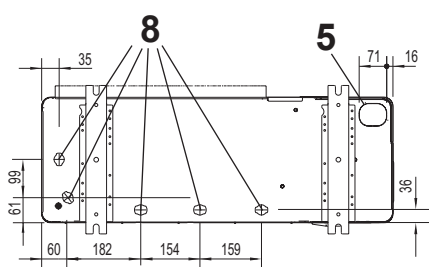
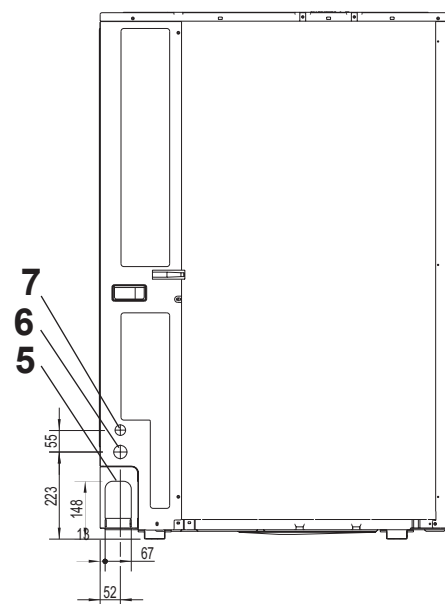
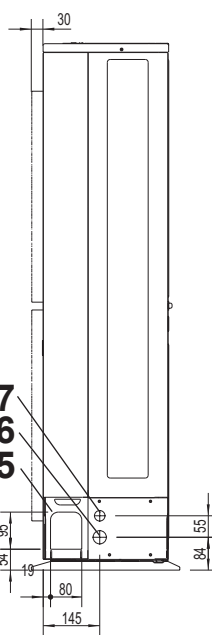
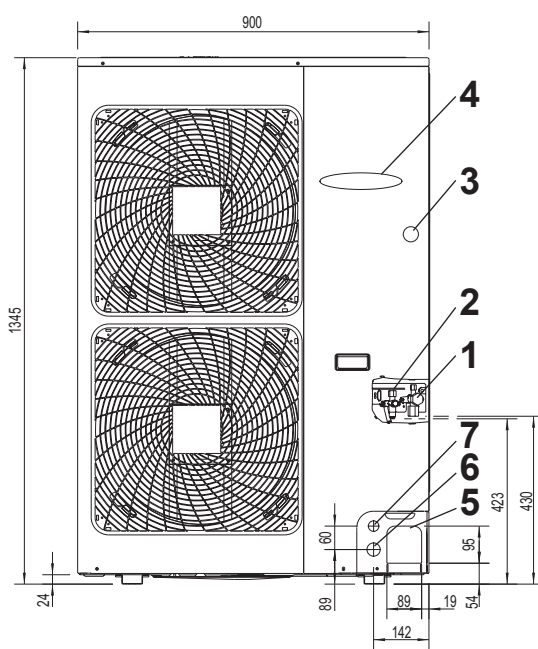
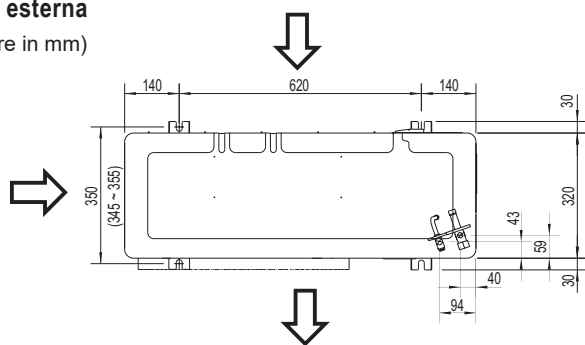
■ **Dimensioni**

Ingombro

**Hoval Belaria® SRM (11-16)**

**unità esterna**

(Misure in mm)



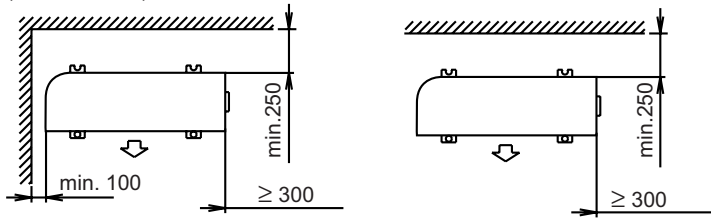
- 1 Attacco gas caldo
- 2 Attacco fluido
- 3 Apertura di manutenzione (sotto la copertura)
- 4 Collegamento elettrico (nel quadro elettrico)
- 5 Apertura ingresso tubazione fluido di lavoro
- 6 Passaggio per alimentazione elettrica
- 7 Passaggio cavo di collegamento comando
- 8 Uscita condensa

■ **Dimensioni**

Ingombro

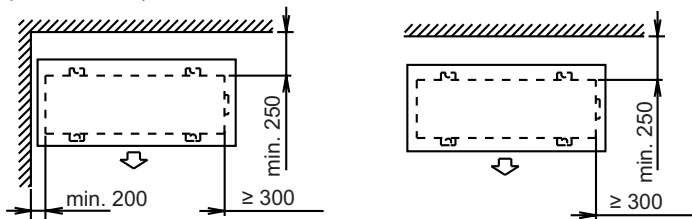
**Ingombro per Belaria® SRM, unità esterna senza tetto**

(Misure in mm)



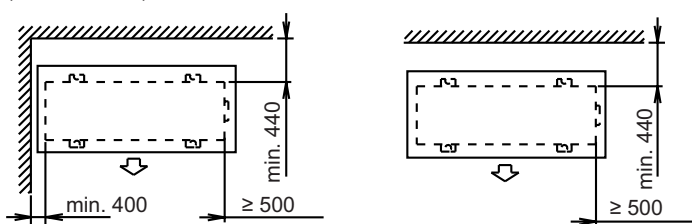
**Ingombro per Belaria® SRM, unità esterna con tetto**

(Misure in mm)



**Ingombro per Belaria® SRM con alloggiamento insonorizzante**

(Misure in mm)



- Deve essere presente spazio sufficiente per l'espulsione dell'aria (circa 1 m), al fine di convogliare l'aria raffreddata.
- L'unità esterna va protetta da eventuali forti nevicate. Prevedere un'eventuale copertura.
- Rispettare assolutamente il massimo carico sul tetto consentito! (Peso per apparecchio, zoccolo in cemento ed eventuale carico per neve)
- L'unità esterna deve essere collocata su piedini alti almeno 250 mm / 50 mm. Al di sotto è necessario un letto di pietrame per il deflusso della condensa. (Vedere «Schemi dello zoccolo»)

**Dimensioni tetto di protezione per unità esterna**

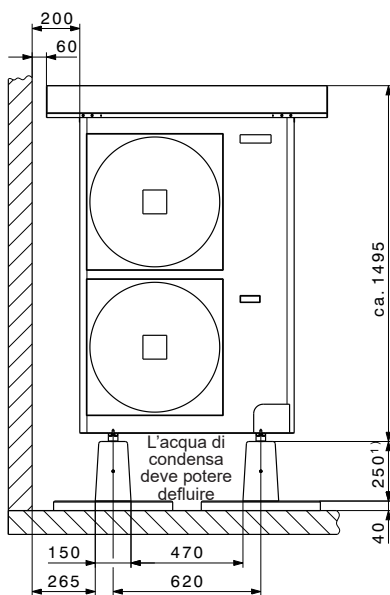
Belaria® SRM tipo	B	T
(11-16)	1180	660

**Schemi dello zoccolo per Belaria® SRM (11-16)**

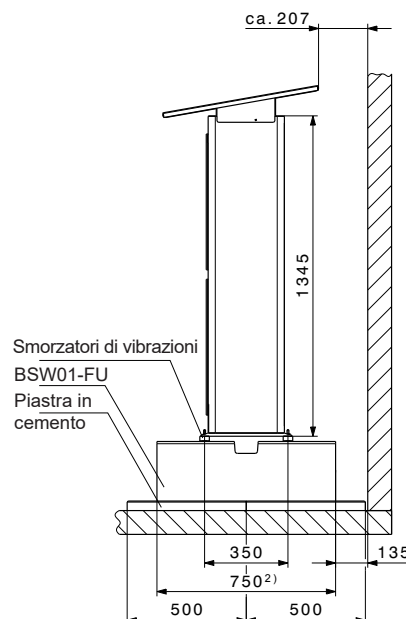
(Misure in mm)

**Zoccolo in cemento - fondo solido**

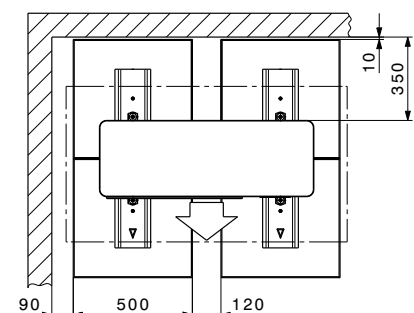
**Vista anteriore**



**Vista laterale**



**Vista dall'alto**



- 1) A seconda della possibile altezza della neve; in caso di esecuzione con alloggiamento insonorizzante >50-70 Altezza zoccolo 200 mm (nel volume di fornitura)
- 2) Esecuzione con alloggiamento insonorizzante lunghezza min 950

- L'unità esterna va fissata allo zoccolo con 4 supporti antivibranti M8 e tasselli per cemento (vedi accessori).
- Se l'unità esterna è esposta all'azione di vento forte, gli zoccoli devono essere allungati fino a circa 700 mm e devono essere applicate funi di fissaggio.



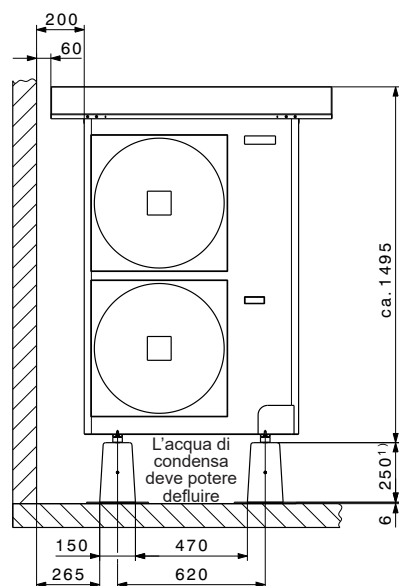
■ Dimensioni

**Schemi dello zoccolo per Belaria® SRM (11-16)**

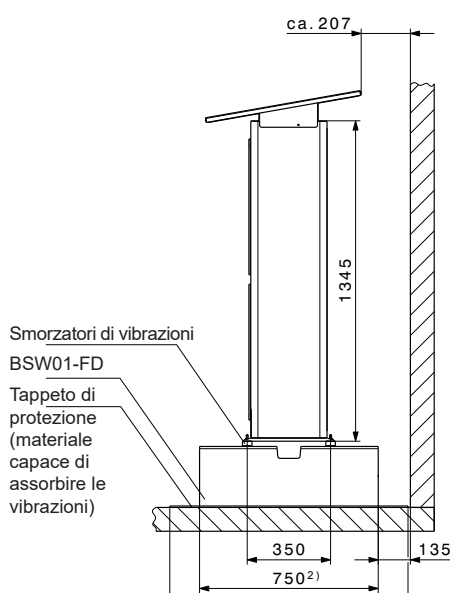
(Misure in mm)

**Zoccolo in cemento - tetto piano**

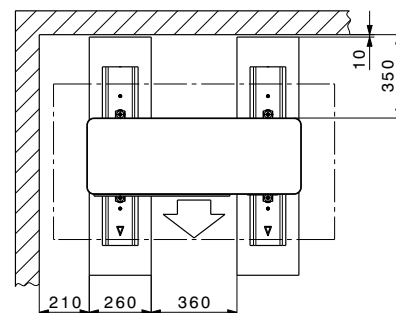
**Vista anteriore**



**Vista laterale**



**Vista dall'alto**

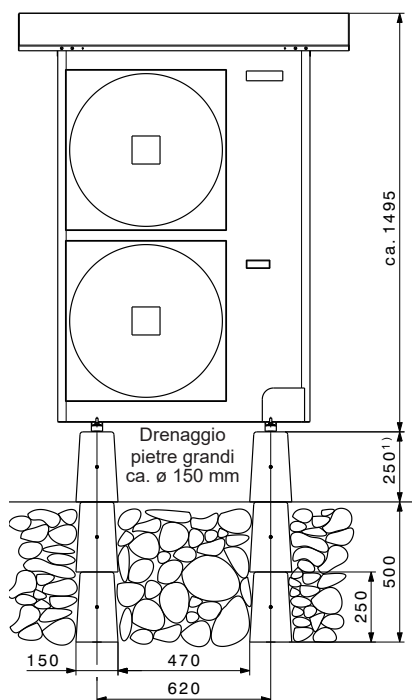


- 1) A seconda della possibile altezza della neve; in caso di esecuzione con alloggiamento insonorizzante >50-70 Altezza zoccolo 200 mm (nel volume di fornitura)
- 2) Esecuzione con alloggiamento insonorizzante lunghezza min 950

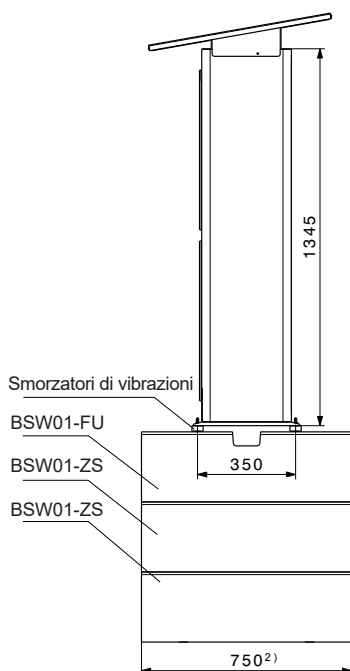
- È molto importante evitare la trasmissione del suono intrinseco alla struttura del tetto. A seconda della struttura del tetto si deve fare ricorso a degli specialisti.
- L'unità esterna non va installata direttamente sopra a stanze da letto!
- L'unità esterna va fissata allo zoccolo con 4 supporti antivibranti M8 e tasselli per cemento (vedi accessori). L'unità esterna va protetta da eventuali forti nevicate. Prevedere un'eventuale copertura (vedi accessori).
- Rispettare assolutamente il massimo carico sul tetto consentito! (Peso per apparecchio, zoccolo in cemento ed eventuale carico per neve)
- Se l'unità esterna è esposta all'azione di vento forte, gli zoccoli devono essere allungati fino a circa 700 mm e devono essere applicate funi di fissaggio. Inoltre devono essere previsti dei dispositivi di deviazione del vento.

**Zoccolo in cemento - drenaggio**

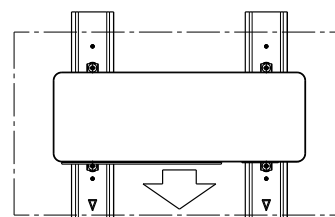
**Vista anteriore**



**Vista laterale**



**Vista dall'alto**



- 1) A seconda della possibile altezza della neve; in caso di esecuzione con alloggiamento insonorizzante >50-70 Altezza zoccolo 200 mm (nel volume di fornitura)
- 2) Esecuzione con alloggiamento insonorizzante lunghezza min 950

■ **Progettazione**

**Prescrizioni e direttive**

Valgono le prescrizioni e direttive riportate nel capitolo «Progettazione».

**Installazione**

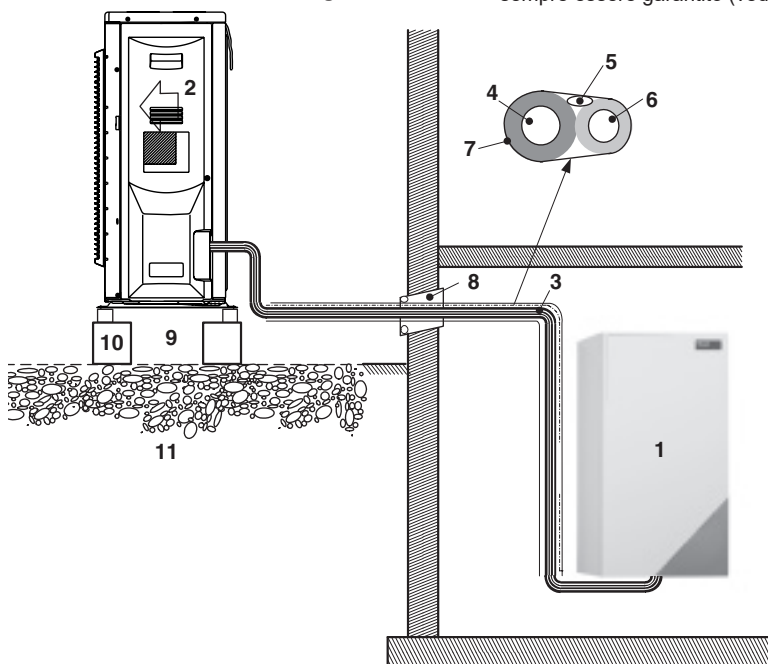
**Annotazioni generali**

- Tra l'unità interna e quella esterna deve essere prescelta una distanza il più possibile breve. Solo un tracciato di posa semplice delle tubazioni del fluido di lavoro garantiscono un'elevata convenienza economica.
- La lunghezza minima richiesta della tubazione tra unità interna e quella esterna ammonta a 3 m e non deve essere superata in difetto. La lunghezza max delle tubazioni consentita tra unità esterna e interna ammonta a 30 m (4-8) e 50 m (11-16), e non deve essere superata. La differenza di altezza massima tra unità interna e quella esterna ammonta a 20/30 m. La lunghezza massima della tubazione tra bollitore e unità interna ammonta a max 10 m. Il cavo del sensore accumulo non può essere accorciato. Chiarire assolutamente con Hoval il luogo di installazione e il tracciato di posa delle tubazioni!

**Unità interna**

- L'unità interna del sistema a pompa di calore aria/acqua Hoval Belaria® SRM può essere montata alla parete nel locale caldaia con tasselli fonoassorbenti con bordino
- Il luogo di installazione va prescelto in base alle vigenti prescrizioni e direttive
- Il luogo di installazione deve essere privo di polvere o di altre sostanze estranee che potrebbero essere causa di contaminazioni
- Il luogo di installazione dovrebbe trovarsi al di fuori della zona sensibile ai rumori ed essere dotato di porta con isolamento acustico
- In caso di edifici acusticamente sensibili la mandata e il ritorno del riscaldamento devono essere collegati in modo flessibile (vedere «Accessori»)

**Sezione delle tubazioni di collegamento**



- Deve essere garantita l'accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Locali che presentano un'elevata umidità dell'aria, come vani lavanderia, ecc. non sono idonei come luoghi di installazione (punto di rugiada <10 °C)

È assolutamente necessario installare un separatore di fango magnetico.

**Unità esterna**

L'unità esterna viene installata all'aperto. Il luogo di installazione deve essere scelto con cura. Devono essere assolutamente rispettate le seguenti condizioni quadro:

- Il fondo del luogo di installazione deve essere stabile per reggere il peso e sopportare le vibrazioni dell'unità
- Sul luogo di installazione dovrebbe esservi sufficiente spazio per l'installazione, la manutenzione e la pulizia (vedere le dimensioni nella sezione «Ingombro»)
- Poiché l'unità esterna produce condensa, al di sotto della stessa deve essere realizzato un drenaggio che ne consenta il deflusso. Non collocare al di sotto dell'unità nessun oggetto che reagisce in modo sensibile all'umidità
- A causa delle emissioni acustiche, il luogo di installazione non dovrebbe trovarsi sotto a finestre di soggiorni o stanze da letto, ed essere a una distanza sufficiente dagli edifici dei vicini (effettuare un calcolo)
- Il luogo di installazione dovrebbe essere prescelto in modo che l'aria espulsa dall'unità non sia di disturbo per i residenti e i vicini
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante soggetti a danni da gelo
- Il montaggio con mensola a parete non è idoneo nel caso di pareti a costruzione leggera. Esso può comportare un aumento delle emissioni acustiche e la propagazione del suono intrinseco
- Evitare assolutamente un cortocircuito dell'aria. Lo spazio libero necessario per l'aspirazione e l'espulsione dell'aria deve sempre essere garantito (vedere «Ingombro»)

- Il luogo di installazione deve essere scelto in modo tale che l'aspirazione e l'espulsione dell'aria non vengano ostruite od ostacolate da neve, foglie, ecc.
- Il montaggio in nicchie delle pareti non è consigliato (cortocircuito dell'aria, eco sonoro)
- Le unità non possono essere installate sovrapposte le une alle altre
- Installare le unità, i cavi di rete e di derivazione ad almeno 3 metri di distanza da televisori e radio, in modo da evitare interferenze video ed audio
- L'aria aspirata deve essere completamente priva di sostanze aggressive, come per es. ammoniac, zolfo, cloro, ecc.
- Installare l'unità esterna con il suo lato aspirazione aria in direzione della parete, in modo che esso non sia esposto direttamente all'azione del vento
- Non installare mai l'unità esterna in un luogo in cui il lato aspirazione aria sia esposto all'azione del vento
- Installare sul lato espulsione aria dell'unità esterna un deflettore per impedire che sia esposto all'azione del vento
- In caso di abbondanti nevicate, deve essere prescelto un luogo di installazione in cui la neve non possa essere d'impedimento al funzionamento dell'unità (copertura)
- Installare l'unità a una sufficiente altezza dal suolo in modo che non possa essere ricoperta dalla neve, e che la condensa gelata non possa impedirne il funzionamento (vedere Schemi separati per lo zoccolo)

- 1 Unità interna
- 2 Unità esterna (evaporatore/ventilatore/compressore)
- 3 Tubazione di collegamento fluido di lavoro
- 4 Tubazione del gas caldo con isolamento termico
- 5 1 x linea per comunicazione a 4 poli, 1 x alimentazione elettrica unità esterna SRM (4-8) a 3 poli, SRM (11-16) a 5 poli, 1 x linea di collegamento riscaldamento vasca condensa a 2 poli (opzione), 1 x alimentazione elettrica riscaldamento vasca condensa a 3 poli (opzione) se è richiesta una protezione separata
- 6 Tubazione del fluido di lavoro con isolamento termico
- 7 Fasciatura o canalina (a cura del committente)
- 8 Tubo di rivestimento PE Ø interno min 100 mm con chiusura a tenuta (a cura del committente). Tutti i tubi di rivestimento per le tubazioni devono essere posati senza modifiche di direzione (contatto visivo con estremità del tubo!).
- 9 Acqua di condensa
- 10 Zoccolo a cura del committente o piastra da giardino (definire l'altezza in base alla zona climatica; altezza consigliata >250 mm)
- 11 Drenaggio (a cura del committente)

**Lunghezza della tubazione tra unità interna e unità esterna**

Hoval Belaria® SRM, tipo (4-8) (11-16)

- Lunghezza tubazione max 3 m 3 m
- Lunghezza max consentita 30 m 50 m
- Differenza di altezza max 20 m 30 m consentita

## ■ Progettazione

### Acqua di condensa (unità esterna)

- L'acqua di condensa deve potere defluire liberamente
- Utilizzare una vasca della condensa in caso quest'ultima debba essere evacuata previa sua raccolta (opzione)
- Isolare assolutamente il tubo flessibile della condensa in uscita dalla vasca e, all'occorrenza, dotarlo di un riscaldamento ausiliario

### Tubazioni di collegamento del fluido di lavoro

- Le tubazioni di collegamento del fluido di lavoro devono essere montate solo da personale certificato e previa consultazione ovvero autorizzazione da parte di Hoval
- Le dimensioni delle tubazioni vanno rispettate esattamente (vedere anche la sezione «Prezzi»; tubazioni di collegamento del fluido di lavoro)
- Montare l'unità interna e quella esterna con tubazione del gas caldo e del fluido a regola d'arte con isolamento termico

### Apertura di attraversamento del muro, tubo di protezione per il tracciato di posa

L'apertura di attraversamento del muro e il tubo di protezione (Ø min. 100 mm) per le tubazioni di collegamento devono essere realizzati senza modifiche di direzione, eseguiti a regola d'arte e chiusi a tenuta.

Le tubazioni non devono essere cementate, poiché le vibrazioni possono generare suono intrinseco.

I tubi di protezione nell'area esterna devono essere in materiale resistente ai raggi UV.

### Raffrescamento ambiente

- Il raffrescamento in ambiente può avvenire con ventilconvettori ed è consigliabile. Le tubazioni di collegamento dei ventilconvettori devono essere isolate a tenuta di acqua di condensa. Inoltre si deve provvedere allo scarico dell'acqua di condensa dei ventilconvettori.
- Un livello ottimale di benessere può essere conseguito con un ulteriore apparecchio di ventilazione meccanica controllata Hoval CoolVent®, che garantisce una distribuzione omogenea dell'aria
- È sconsigliabile l'utilizzo di un riscaldamento a superficie per il raffrescamento in ambiente. Sono diversi i criteri che vanno tenuti in considerazione, come per es. superamento in difetto del punto di rugiada o profilo della temperatura, e tali che, in caso di progettazione e realizzazione non corrette, possono comportare l'insorgenza di danni economicamente rilevanti. Si consiglia di consultare la società Hoval.

### Linee di collegamento elettriche

- Le linee di collegamento elettriche sull'unità esterna vanno allacciate in modo flessibile
- L'utilizzo di tariffe speciali scontate per pompe di calore delle locali aziende fornitrici di energia comporta spesso interruzioni di funzionamento. L'alimentazione dei corrente può essere interrotta, per esempio, 3 x 2 ore nell'arco di 24 ore. Ciò deve essere tenuto in considerazione in sede di dimensionamento e progettazione della pompa di calore.
- Il nastro riscaldante ausiliario deve essere collegato esternamente in conformità alle prescrizioni ed essere protetto mediante un interruttore automatico differenziale.

Per ulteriori direttive vedere «Progettazione»

## ■ Progettazione

Prescrizioni e direttive/avvertenze generali

### Prescrizioni e direttive

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni e direttive:

- Informazioni tecniche e istruzioni per il montaggio della società Hoval

#### Ambiente

- Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici ORRPChim, allegato 2.10 ss.
- Wegleitung für die Wärmenutzung aus Wasser und Boden (UFAPF) (la pubblicazione non esiste in italiano)
- Wegleitung für die Wärmenutzung mit geschlossenen Erdwärmesonden (UFAPF) (la pubblicazione non esiste in italiano)
- OIF (Ordinanza contro l'inquinamento fonico)
- Le prescrizioni cantonali e locali

#### Collegamento elettrico

- Raccomandazioni AES per l'allacciamento di pompe di calore per riscaldamento e riscaldamento acqua alla rete delle aziende fornitrici di elettricità (2.29d, settembre 1983)
- Normative delle locali aziende fornitrici di elettricità

Non montare nessun collegamento rigido (per es. canalina portacavi) sull'alloggiamento della pompa di calore

#### Progettazione ed esecuzione

- Prescrizioni dei Vigili del fuoco cantonali e locali, e prescrizioni federali specifiche
- Direttiva SITC 92-1 Circuiti idraulici di impianti di riscaldamento a pompa di calore
- Direttive e fogli di istruzioni APP e ImmoClimat Svizzera
- Direttive SITC 93-1 «Dispositivi tecnici di sicurezza per impianti di riscaldamento»
- Impianti bivalenti: vanno osservate le direttive di progettazione del relativo generatore di calore supplementare
- SIA 384/6 Sonde geotermiche

### Accumulo di energia

Un accumulo di energia garantisce condizioni ottimali di funzionamento della pompa di calore:

- Separazione idraulica tra pompa di calore ( $V = \text{costante}$ ) e impianto di riscaldamento ( $V = \text{variabile}$ )
- Assorbimento delle eccedenze di prestazioni della pompa di calore e riduzione della frequenza di attivazione
- Possibilità di collegare parecchi circuiti di riscaldamento

Per le pompe di calore aria/acqua Hoval Belaria® twin I, twin IR, twin A, twin AR e Thermalia® dual è assolutamente necessario un accumulo di energia.

Si può rinunciare a un accumulo di energia se si tratta di un riscaldamento a superficie (a pannelli radianti) a circuito diretto con capacità di accumulo e portata sempre costante (2/3 devono essere non intercettabili) (eccezione Belaria® twin I, twin IR, twin A, twin AR e Thermalia® dual).

L'accumulo di calore viene dimensionato come segue:

$$V_{SP} \geq \frac{220 \cdot QP_{PdC}}{\Delta t \cdot n} \quad [dm^3]$$

$V_{SP}$  Volume dell'accumulo di energia [dm<sup>3</sup>]  
 $QP_{PdC}$  Max potenza termica pompa di calore [kW]  
 $\Delta t$  Differenza di temperatura tra comando di attivazione e di disattivazione  
 $n$  Frequenza di attivazioni per ora (massimo 3)

Dimensionamento rapido:

Per pompe di calore terra/acqua, acqua/acqua: 15 l per kW di potenza termica normalizzata (B0/W35, W10/W35).

Per pompe di calore aria/acqua: 15 l per kW di potenza termica normalizzata (A20/W35).

Al fine di coprire i periodi di disattivazione da parte dell'azienda fornitrice di energia, specialmente in combinazione con i radiatori, va previsto un dimensionamento corrispettivamente generoso dell'accumulo di energia.

### Installazione

Le pompe di calore possono essere installate nel locale caldaia senza zoccolo.

- Il luogo di installazione va prescelto in base alle vigenti prescrizioni e direttive. Locali che presentano un'elevata umidità dell'aria, come vani lavanderia, ecc. non sono idonei alla loro installazione (punto di rugiada <10 °C)
- Il luogo di installazione deve essere privo di polvere o di altre sostanze estranee che potrebbero essere causa di contaminazioni
- Deve essere garantita l'accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Le aperture e le rientranze sulle pareti vanno realizzate a regola d'arte (evitare assolutamente ponti termici, ecc. sulle pareti esterne)
- I cavetti in cemento vanno drenati.
- Se la temperatura ambiente della pompa di calore è inferiore a 10 °C, essa va equipaggiata con un riscaldamento della coppa dell'olio per ciascun compressore

#### Installazione interna

- Le pompe di calore installate all'interno possono essere montate su pavimento nel locale caldaia
- Il luogo di installazione va prescelto in base alle vigenti prescrizioni e direttive.
- Il luogo di installazione deve essere privo di polvere o di altre sostanze estranee che potrebbero essere causa di contaminazioni
- **Il luogo di installazione dovrebbe trovarsi al di fuori della zona sensibile ai rumori ed essere dotato di porta con isolamento acustico**
- Deve essere garantita l'accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Il luogo di installazione deve essere protetto dal gelo
- Lo spazio intorno all'unità interna consente una sufficiente circolazione dell'aria
- Vanno previste misure adeguate nell'eventualità che venga scaricata acqua dalla valvola di sicurezza

- L'unità interna non può essere installata in un luogo in cui potrebbe trovarsi una miscela esplosiva di gas nell'aria
- Non installare l'unità interna in un locale che viene utilizzato anche come posto di lavoro od officina. Se in prossimità dell'unità vengono effettuati dei lavori di natura edilizia (per es. interventi di levigatura) che comportano una cospicua presenza di polvere, l'apparecchio deve essere disattivato e coperto
- Se viene misurato il livello di rumorosità nelle effettive condizioni di installazione, esso risulterà superiore a quanto indicato nelle specifiche dell'apparecchio. Ciò dipende dalla riflessione dei rumori dovuta all'ambiente circostante. Scegliere un luogo di installazione corrispondentemente idoneo.
- Prevedere misure idonee affinché in caso di perdita non possano insorgere danni al luogo di installazione e all'ambiente circostante dovuti alla fuoriuscita di acqua
- Il pavimento deve essere in grado di reggere il peso dell'unità interna. Esso deve essere piano, in modo che non insorgano vibrazioni o rumori e l'apparecchio resti stabile
- Non appoggiare nessun oggetto sull'apparecchio
- Non salire, sedersi o stare in piedi sull'apparecchio
- Provvedere affinché vengano previste sufficienti misure preventive, in conformità alla prescrizioni locali e nazionali, nel caso in cui dovesse verificarsi una perdita nel circuito del fluido refrigerante
- Locali che presentano un'elevata umidità dell'aria, come vani lavanderia, ecc. non sono idonei come luoghi di installazione (punto di rugiada <10 °C)

È consigliabile l'installazione di un separatore di fango magnetico.

#### Installazione esterna

L'unità esterna viene installata all'aperto. Il luogo di installazione deve essere scelto con cura. Devono essere assolutamente rispettate le seguenti condizioni:

- Il fondo del luogo di installazione deve essere stabile per reggere il peso e sopportare le vibrazioni dell'unità
- Sul luogo di installazione dovrebbe esservi sufficiente spazio per l'installazione, la manutenzione e la pulizia (vedere le dimensioni nella sezione «Ingombro»)
- Poiché l'unità esterna produce condensa, al di sotto della stessa deve essere realizzato un drenaggio che ne consenta il deflusso. Non collocare al sotto dell'unità nessun oggetto che reagisce in modo sensibile all'umidità
- A causa delle emissioni acustiche, il luogo di installazione non dovrebbe trovarsi sotto a finestre di soggiorni o camere da letto, ed essere a una distanza sufficiente dagli edifici dei vicini (effettuare un calcolo)
- Il luogo di installazione dovrebbe essere prescelto in modo che l'aria espulsa dall'unità non sia di disturbo per i residenti e i vicini
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante che possono essere danneggiati dal gelo

## ■ Progettazione

- Evitare assolutamente un cortocircuito dell'aria. Lo spazio libero necessario per l'aspirazione e l'espulsione dell'aria deve sempre essere garantito (vedere Ingombro)
- Il luogo di installazione deve essere scelto in modo tale che l'aspirazione e l'espulsione dell'aria non vengano ostruite od ostacolate da neve, foglie, ecc.
- Il montaggio in nicchie delle pareti non è consigliato (cortocircuito dell'aria, eco sonoro)
- Le unità non possono essere installate sovrapposte le une alle altre
- Installare le unità, i cavi di rete e di derivazione ad almeno 3 metri di distanza da televisori e radio, in modo da evitare interferenze video ed audio
- L'aria aspirata deve essere completamente priva di sostanze aggressive, come per es. ammoniacca, zolfo, cloro, ecc.
- Il montaggio con mensola a parete della Belaria® SRM/SHM non è idoneo nel caso di pareti a costruzione leggera. Esso può comportare un aumento delle emissioni acustiche e propagazione del suono intrinseco
- Installare l'unità esterna con il suo lato aspirazione in direzione della parete, in modo che esso non sia esposto direttamente all'azione del vento
- Non installare mai l'unità esterna in un luogo in cui il lato aspirazione sia esposto all'azione del vento
- Installare sul lato espulsione aria un deflettore per impedire che sia esposta all'azione del vento
- L'unità esterna va protetta da abbondanti nevicate
- Installare l'unità a una sufficiente altezza dal suolo in modo che non possa essere ricoperta dalla neve, e che la condensa gelata non possa impedirne il funzionamento (vedere schemi separati per lo zoccolo)

### Emissioni acustiche

L'effettivo livello di pressione acustica nel luogo di installazione dipende da vari fattori come le dimensioni del locale, il potere assorbente, la riflessione, la propagazione libera del suono ecc. È quindi importante che il locale caldaia si trovi possibilmente all'esterno degli spazi abitativi sensibili al rumore, e sia dotato di una porta con un buon isolamento acustico. Per le pompe di calore aria/acqua installate all'interno, le aperture di aspirazione ed espulsione dell'aria ovvero il luogo di installazione devono essere prescelti in modo che le emissioni acustiche non costituiscano motivo di disturbo. Le aperture nelle pareti per aspirazione ed espulsione dell'aria, ovvero il luogo di installazione, dovrebbero assolutamente trovarsi nella zona inferiore dell'edificio (non sotto o accanto a soggiorni e camere da letto). Pozzetti di ventilazione in cemento sono acusticamente inadatti e amplificano spesso le emissioni acustiche. Pertanto si consiglia di dotare i pozzetti di ventilazione di un rivestimento fonoisolante resistente agli agenti atmosferici o di silenziatori. In caso di pompe di calore aria/acqua installate all'esterno è particolarmente importante una pianificazione ottimale del luogo di installazione in quanto non viene coinvolta solo la propria abitazione ma anche edifici o terreni confinanti. Il luogo di installazione va prescelto in modo tale che né soggiorni né camere da letto vengano a trovarsi entro il raggio d'azione

delle emissioni acustiche. Spesso la posizione ideale per l'installazione si rivela essere il «lato rumoroso» che dà sulla strada. Poiché nella valutazione delle emissioni acustiche giocano un ruolo decisivo le specifiche caratteristiche locali e la sensibilità individuale al rumore, si consiglia di consultare un tecnico specializzato (acustico) per individuare la soluzione ottimale. Al fine di evitare la propagazione del suono intrinseco, alla pompa di calore non deve essere applicato nessun collegamento rigido (per es. canalina portacavi).

### Dimensionamento della sorgente di calore

In caso di una sorgente di calore terrestre (collettore di superficie, sonda di profondità) essa va dimensionata in base al fabbisogno totale di energia. Il fabbisogno totale di energia si compone del fabbisogno di energia per il riscaldamento ambiente, quello per la preparazione di acqua calda sanitaria e quello per eventuali usi speciali. La sorgente di calore non viene dimensionata in base alla pompa di calore!

### Dati sulle prestazioni

I punti di lavoro normalizzati per l'indicazione dei valori rilevanti sono definiti chiaramente e per le pompe di calore valgono le seguenti condizioni:

Aria/acqua	A2W35
Terra/acqua	B0W35
Acqua/acqua	W10/W35

#### Sorgente di calore

- A2 = Temperatura ingresso aria (air) 2 °C
- B0 = Temperatura ingresso salamoia (brine) 0 °C
- W10 = Temperatura ingresso acqua (water) 10 °C

#### Utilizzo del calore (riscaldamento):

- W35 = Temperatura uscita acqua (water) 35 °C

### Dati elettrici

Per la concessione dell'autorizzazione le aziende fornitrici di elettricità necessitano dei seguenti dati:

$I_{\max}$ (A)	= Corrente assorbita max del compressore. Serve al dimensionamento della linea di alimentazione e dei fusibili
Corrente di spunto LRA (A)	= Corrente assorbita con avviamento diretto. Serve a valutare gli effetti sulla rete (caduta di tensione)
Corrente di avviamento (A)	= In caso la corrente assorbita con avviamento diretto provochi più del 3 % di caduta di tensione nella rete.
$\cos \varphi$	= Fattore di potenza, solo con valore $P_{NT}$ superiore a 10 kW, serve al dimensionamento di un'eventuale compensazione della corrente reattiva

Questi dati specifici delle pompe di calore sono riportati nel catalogo Hoval in corrispondenza del relativo prodotto e nella targhetta del prodotto stesso.

*I necessari chiarimenti e la richiesta di autorizzazione devono assolutamente essere ottenuti nella fase di progettazione dell'impianto. Al momento dell'ordine della pompa di calore deve già essere stata concessa l'autorizzazione da parte della competente azienda distributrice dell'elettricità!*

*Se la corrente di avviamento supera i valori stabiliti di fabbrica, deve essere fornito ovvero installato a cura del committente un convertitore di frequenza.*

### Tempi di blocco dell'azienda fornitrice di energia

Se l'azienda fornitrice di energia interrompe temporaneamente l'alimentazione di corrente per la pompa di calore (per es. a causa di tariffe speciali), ciò deve essere tenuto in considerazione nel dimensionamento della pompa di calore.

La quantità di calore giornaliero deve allora essere prodotta nel periodo in cui è disponibile corrente.

La pompa di calore andrebbe dimensionata in base al tempo di blocco massimo secondo il contratto di fornitura di energia.

Nel caso di riscaldamento con radiatori il calore irraggiato mancante in presenza di un blocco dell'azienda fornitrice di energia viene percepito come disagiata, benché ciò non comporti forse una riduzione significativa della temperatura. In sede di progettazione si deve tenere conto di tutto ciò. Una maggiorazione dell'accumulo di energia può consentire di conseguire un miglioramento limitato poiché, nel caso di pompe di calore, il sovraumento di temperatura viene mantenuto basso con riguardo ad un migliore fattore di rendimento.

#### Esempio:

Fabbisogno termico calcolato senza tempi di blocco: 10 kW (in 24 ore)

Tempo di blocco: 2 x 2 ore = 4 ore

Corrente disponibile: 20 ore

$$\frac{10 \text{ kW} \cdot 24 \text{ h}}{20 \text{ h}} = 12 \text{ kW}$$

Ne risulta una maggiorazione del 20 %.

Maggiorazioni per tempi di blocco tipici:

Tempo di blocco	Maggiorazione
1 x 1 ora	5 %
1 x 2 ore	10 %
2 x 2 ore	20 %
3 x 2 ore	33 %

## ■ Progettazione Sorgenti di calore

### Sorgenti di calore

La sorgente di calore determina (a prescindere dal livello di temperatura del sistema di riscaldamento) in modo decisivo il fattore di rendimento stagionale, conseguibile, la sicurezza di funzionamento e l'economicità di un impianto con pompa di calore.

Al riguardo i fattori più significativi sono i seguenti:

- La disponibilità illimitata durante il periodo di utilizzo
- Livello di temperatura della sorgente di calore durante il tempo di utilizzo
- L'energia necessaria per lo sfruttamento della sorgente di calore
- La purezza sotto il profilo chimico e fisico della sorgente di calore. (Sicurezza di funzionamento, impegno di manutenzione)

La progettazione e la messa in opera a regola d'arte dell'impianto per l'utilizzo della sorgente di calore è uno dei compiti più importanti del progettista e dell'installatore.

Le sorgenti di calore che vengono utilizzate prevalentemente per il riscaldamento di spazi abitativi sono di tipo naturale e rinnovabile, come:

- L'aria esterna
- Il sottosuolo
- L'acqua di falda
- Le acque di superficie (laghi, fiumi).

Lo sfruttamento del calore residuo con le pompe di calore costituisce un'applicazione per il recupero del calore, laddove in sede di progettazione, oltre ai consueti criteri, quali il livello di temperatura, la tipologia (acqua reflue, aria espulsa, gas di scarico), la pulizia chimica e meccanica, ecc., deve essere presa in considerazione anche la contemporaneità tra disponibilità e utilizzo del calore.

È assolutamente necessaria una precisa analisi.

#### Aria esterna

L'aria esterna è disponibile ovunque. In sede di progettazione con l'aria esterna come sorgente di calore si deve tenere conto di:

- Campo d'impiego della pompa di calore
- Oscillazioni della potenza della pompa di calore a seguito di variazioni di temperatura della sorgente di calore
- Perdite di sbrinamento della pompa di calore
- Emissioni acustiche del convogliamento dell'aria
- Formazione di acqua di condensa
- In zone costiere o altri luoghi con alta concentrazione di salsedine, la corrosione può ridurre la durata operativa di vita dell'evaporatore.

Poiché il fluido di lavoro di una pompa di calore ha limiti d'impiego chiaramente definiti, in sede di progettazione dell'impianto deve essere assolutamente tenuto in considerazione quanto segue:

- La temperatura massima consentita (di mandata) di uscita dall'evaporatore della pompa di calore selezionata a fronte della temperatura esterna minima (temperatura di aspirazione) della zona climatica.

### Sottosuolo

La messa in opera e il funzionamento di sonde geotermiche e di collettori geotermici richiede il permesso delle autorità competenti.

La capacità specifica e la conducibilità termica del sottosuolo dipendono dalle caratteristiche e dal contenuto d'acqua del terreno. L'utilizzo può avvenire in due modi distinti:

- Verticalmente mediante sonde geotermiche
- Orizzontalmente mediante collettori di superficie

#### Da tenere presente:

- Il calore prelevato al momento è sempre decisamente superiore a quello che può fluire successivamente in modo naturale.
- In caso di impianti bivalenti, l'impianto della sorgente di calore deve essere dimensionato con riguardo alla quantità di energia sottratta (90 kWh per metro di lunghezza della sonda geotermica).
- Ambedue i sistemi hanno dato buona prova di sé nella prassi concreta. Oggigiorno però viene praticato solo l'utilizzo mediante sonde geotermiche.

### Sonde geotermiche

I criteri più importanti per la progettazione sono:

- La specifica potenza di prelievo termico, dipendente dalla conducibilità termica ( $\lambda$ ) del sottosuolo; quale valore di riferimento si può presupporre una potenza frigorifera specifica di max 47 W/m di lunghezza della sonda.
- Il prelievo massimo di energia termica annuo non dovrebbe superare 90-100 kWh per metro di sonda geotermica.

Inoltre si deve tenere in considerazione quanto segue:

- Una resistenza idraulica totale il più possibile bassa mediante ottimizzazione del numero di sonde geotermiche, del loro diametro e della loro profondità.
- **Per la progettazione e l'installazione dell'impianto a sonde geotermiche richiedere l'assistenza di una ditta specializzata qualificata.**

### Collettori di superficie

In sede di dimensionamento si deve tenere conto di quanto segue:

#### Per la superficie di terreno

- La zona climatica e la posizione del sito

#### Per i collettori di superficie

- Una resistenza totale il più possibile ridotta mediante l'ottimizzazione del numero e della lunghezza delle linee di collettori.

### Acqua di falda

Se nel corso dell'anno la temperatura della sorgente di calore della pompa di calore risulta inferiore a 6 °C, ciò deve essere tenuto in considerazione in sede di progettazione.

L'utilizzo dell'acqua di falda come sorgente di calore richiede un permesso da parte delle autorità competenti.

Grazie alla sua elevata capacità specifica e alle sue caratteristiche di trasmissione del calore, l'acqua di falda costituisce un'ottima sorgente di calore.

L'utilizzo può avvenire in due modi:

- Utilizzo diretto (non consigliabile, riserva di garanzia Hoval)
- Utilizzo indiretto con circuito intermedio.

È assolutamente necessario espletare la fase di chiarimento in relazione alle specifiche caratteristiche dell'impianto. I criteri più importanti sono:

- La perizia idro-geologica
- Un'analisi dell'acqua
- Il permesso/la concessione delle autorità competenti

Inoltre, per la progettazione si deve tenere conto di quanto segue:

- La temperatura minima della sorgente di calore durante il periodo di utilizzo
- La temperatura minima consentita di uscita evaporatore della pompa di calore prescelta
- Le indicazioni delle autorità cantonali come per es. tipo di utilizzo, realizzazione del pozzo di prelievo e restituzione, ecc.
- Per la progettazione e l'installazione dell'impianto della sorgente di calore richiedere l'assistenza di una ditta specializzata qualificata.

La sorgente di calore deve essere priva di contaminazioni di tipo chimico o meccanico.

### Acque di superficie

Se nel corso dell'anno la temperatura della sorgente di calore della pompa di calore risulta inferiore a 6 °C, ciò deve essere tenuto in considerazione in sede di progettazione.

La progettazione di un impianto per l'utilizzo di una sorgente di calore quale acqua di lago, di fiume, ecc. è molto complessa, e richiede notevole esperienza da parte del progettista. A causa delle grandi oscillazioni di temperatura, un utilizzo diretto è possibile solo in casi eccezionali. In presenza di condizioni favorevoli, è possibile, per es. prevedere in prossimità della riva un pozzo di filtraggio (come per l'acqua di falda), nonché, in base alla temperatura, un circuito intermedio.

*L'utilizzo è sconsigliabile in assenza di dati sicuri a lungo termine sulla temperatura min/max della sorgente di calore e sulla purezza chimica e meccanica.*

Presupposti per la realizzazione sono uno studio di fattibilità e una valutazione dell'onere di manutenzione.

Il dimensionamento dello scambiatore di calore per l'utilizzo indiretto avviene analogamente come nel caso dell'acqua di falda.

Lo sfruttamento di acque pubbliche di superficie richiede, oltre ai permessi cantonali, anche ulteriori autorizzazioni comunali (autorità di controllo delle acque, della pesca, ecc.).

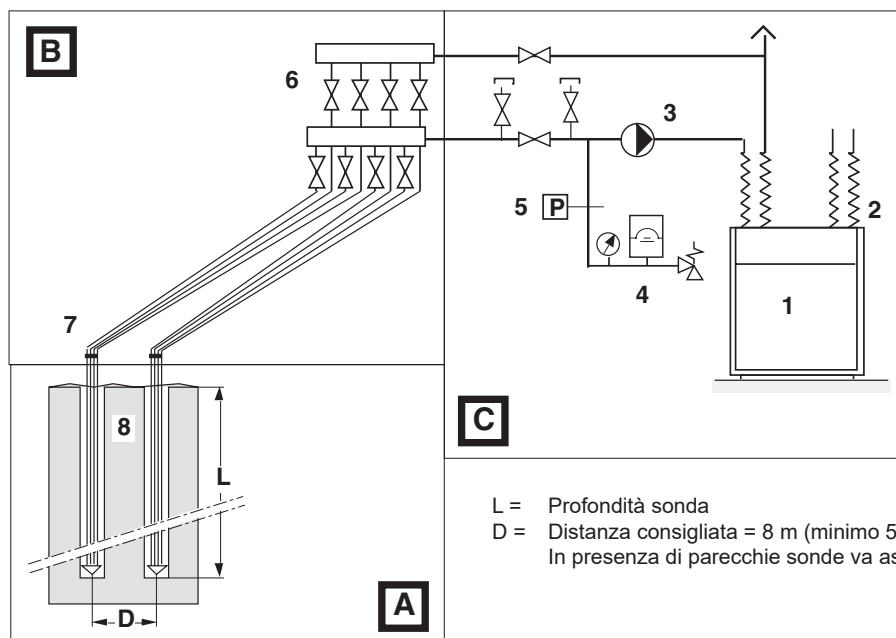
- Per la progettazione e l'installazione dell'impianto per l'utilizzo della sorgente di calore richiedere l'assistenza di una ditta specializzata qualificata.

■ **Progettazione**  
Sorgenti di calore

**Sonde geotermiche**

**Schema di principio WQ-EWS**

- Impianti con sonde geotermiche



**Riquadro A) Sonde geotermiche**

Fori di perforazione delle sonde geotermiche inclusi fornitura e montaggio dei tubi speciali. Materiale di riempimento: bentonite.

**Riquadro B) Collegamenti**

Distributore/collettore, tubazioni di collegamento, realizzazione delle aperture di attraversamento nella parete e degli scavi.

**Riquadro C) Collegamento pompa di calore**

Tubazioni di collegamento tra distributore/collettore e le pompe di calore inclusi pompa di alimentazione sorgente di calore, dispositivi di sicurezza e raccorderia.

L = Profondità sonda  
D = Distanza consigliata = 8 m (minimo 5 m)  
In presenza di parecchie sonde va assolutamente chiarito il posizionamento.

Legenda	Riquadro	Fornitura	Montaggio
1 Pompa di calore	C	Hoval	Installatore
2 Collegamenti flessibili	C	Hoval	Installatore
3 Pompa di alimentazione sorgente di calore (esecuzione acqua fredda)	C	Hoval	Installatore
4 Vaso di espansione	C	Hoval o installatore	Installatore
5 Pressostato	C	Hoval	Installatore
6 Distributore/collettore (PVC/C)	B	Installatore	Installatore
7 Tubazione di collegamento (HDPE 32 o Ø 40 mm)	B	Impresa di perforazione o installatore	Per conto dell'installatore
8 Sonde geotermiche	A	Impresa di perforazione certificata	Impresa di perforazione per conto del committente

Se l'impianto per l'utilizzo della sorgente di calore viene riempito solo con acqua, esso va dimensionato in modo specifico. Vanno necessariamente installati un pressostato e un termostato di protezione antigelo.

■ **Progettazione**

Sorgenti di calore

**Acqua di falda**

**Chiarimenti preliminari**

- Idoneità sotto il profilo della temperatura e della portata ( $t \geq 6 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- Permesso delle autorità competenti
- Perizia idro-geologica
- Analisi dell'acqua
- L'effettiva temperatura minima dell'acqua di falda

**Utilizzo diretto dell'acqua di falda**

(senza circuito intermedio)

- A causa delle caratteristiche costruttive degli odierni evaporatori (scambiatori a piastre saldobrasati) si sconsiglia l'applicazione con flusso diretto dell'acqua di falda
- Questi evaporatori dispongono di canali di scorrimento molto stretti, e sono molto sensibili agli effetti delle particelle di sporcizia che nella maggior parte dei casi sono presenti nell'acqua di falda
- L'ostruzione di singoli canali può provocarne il congelamento e, quindi, l'insorgenza di punti di anemeticità nel circuito di raffreddamento. Di conseguenza può darsi un danneggiamento totale della macchina
- Pressostati e termostati di protezione antigelo non sono in grado di rilevare tutto ciò, poiché gli scostamenti sono troppo piccoli e non vengono registrati
- Filtri a maglia fine a monte possono risolvere il problema solo parzialmente e vanno puliti frequentemente
- Il leggero peggioramento in termini di potenza viene più che compensato dalla sicurezza di funzionamento
- In tali casi Hoval declinerà la garanzia per danni all'evaporatore

**Utilizzo indiretto dell'acqua di falda**

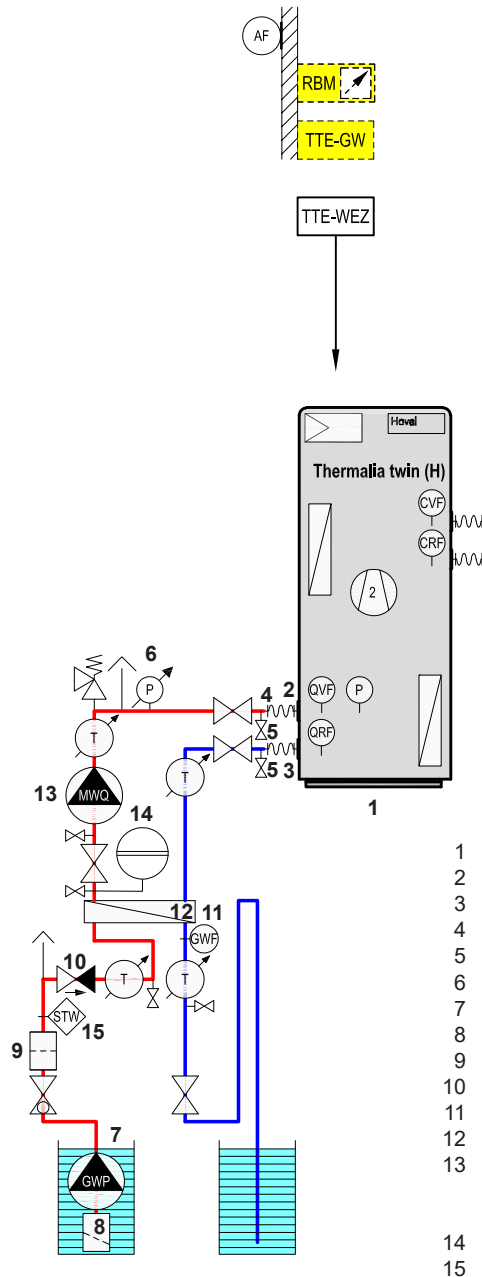
- Di decisiva importanza per la quantità prelevata (portata necessaria) è la temperatura dell'acqua di falda nel periodo di utilizzo
- Nel caso di fiumi o laghi va assolutamente chiarito il preciso decorso della temperatura durante il periodo di riscaldamento
- Lo scambiatore di calore intermedio deve essere insensibile all'azione di sottili particelle di sporcizia (sabbia, ecc.) (interstizi grandi) e pulibile
- A monte dello scambiatore a piastre deve essere installato un filtro a maglia grossa
- Il circuito idraulico deve essere realizzato in base allo schema di Hoval
- Il circuito intermedio viene riempito con fluido antigelo conformemente alle direttive di progettazione e, quindi, la potenza della PdC da selezionare è quella con brine (salamoia) a  $+5 \text{ }^\circ\text{C}$
- La pompa del circuito intermedio va progettata in esecuzione per acqua fredda

Avvertenze:

- La temperatura dell'acqua di falda varia a seconda della località.
- Prestare attenzione a infiltrazioni di acqua di fiume o lago.
- Il dimensionamento deve basarsi su dati relativi alla temperatura sicuri.

- L'impianto di utilizzo della sorgente di calore, (pozzo di prelievo e pozzo di restituzione) deve essere realizzato a regola d'arte (da parte di una ditta specializzata).

*La sorgente di calore deve essere priva di contaminazioni di tipo chimico o meccanico.*



- 1 Pompa di calore
- 2 Entrata sorgente di calore
- 3 Uscita sorgente di calore
- 4 Attacchi flessibili
- 5 Raccordo di misurazione pressione 3/8"
- 6 Pressostato
- 7 Pompa di alimentazione sorgente di calore
- 8 Filtro aspirazione
- 9 Filtro
- 10 Valvola di non ritorno
- 11 Termostato di regolazione protezione antigelo
- 12 Scambiatore di calore a piastre
- 13 Pompa di alimentazione nel circuito intermedio della sorgente di calore (esecuzione acqua fredda)
- 14 Vaso di espansione
- 15 Flussostato

Ulteriori componenti consigliati:

- Mantello fluido-dinamico (in caso d'uso)
- Fune di sicurezza/di recupero
- Morsetto fune
- Protezione da funzionamento a secco
- Ancoraggio a parete
- Modulo protezione da funzionamento a secco
- Contatore quantità d'acqua
- Valvola rompivuoto o valvola di mantenimento della pressione

**Avvertenza**

Nel caso di impianti senza scambiatore intermedio Hoval declina qualsivoglia garanzia per danneggiamenti dovuti a sporcamento o congelamento dell'evaporatore!



## ■ Progettazione

## Riscaldamento

**Impianto di utilizzo del calore riscaldamento**

La pompa di calore è una macchina di trasporto termico dal comportamento molto dinamico. Ciò richiede la presenza di portate in volume costanti attraverso gli scambiatori di calore della pompa di calore sia sul lato della sorgente di calore che su quello dell'utilizzo (riscaldamento) del calore. Poiché gli scambiatori di calore hanno un contenuto molto ridotto d'acqua, il fabbisogno sempre mutevole di potenza termica dell'impianto (soprattutto nel periodo di riscaldamento!) comporta un'elevata frequenza di attivazione (intermittenza). Brevi intervalli significano, però, sia tempi insufficienti per la stabilizzazione del circuito del fluido refrigerante («perdite di rendimento»), sia l'insorgenza di guasti al compressore. A tutto ciò si aggiungono le prescrizioni delle aziende fornitrici di elettricità, che per motivi legati alla rete di distribuzione, limitano la *frequenza di attivazioni a 3 volte per ora*.

Pertanto, devono essere previste adeguate misure, ovvero l'impianto va progettato in modo tale che, in qualsiasi momento, possano essere soddisfatte le condizioni quadro della pompa di calore e le prescrizioni delle aziende fornitrici di elettricità.

I criteri più importanti per soddisfare le condizioni quadro sono:

- Portata in volume costante attraverso la pompa di calore durante l'intero periodo di utilizzo
- Sufficiente capacità di accumulo e un contenuto minimo d'impianto del lato utilizzo del calore (riscaldamento)

I riscaldamenti a pavimento senza valvole termostatiche nella maggioranza dei casi possono soddisfare tali requisiti. In caso non fosse possibile soddisfare le condizioni quadro, la pompa di calore deve essere separata idraulicamente dall'impianto di utilizzo del calore (riscaldamento). A tale scopo si rende necessario un «accumulo tecnico» (accumulo di energia). L'accumulo tecnico garantisce che le condizioni quadro della pompa di calore possano essere soddisfatte in qualsiasi condizione di carico dell'impianto.

L'accumulo di energia viene dimensionato come segue (volume in litri):

$$V = 15 \times \dot{Q}_{PdC\_max}$$

Con  $\dot{Q}_{PdC\_max}$  per

Pompa di calore aria/acqua: A20/W35

Pompa di calore terra/acqua: B0/W35

Pompa di calore acqua/acqua: B5/W35

**Per ulteriori dettagli**

vedere i successivi esempi d'impiego

**Riscaldamento acqua sanitaria**

Si consiglia un dimensionamento generoso del bollitore con riferimento alla superficie dello scambiatore e al volume di acqua calda contenuto. Per il dimensionamento della superficie di scambio risulta decisiva la massima potenza termica della pompa di calore.

- Superficie di scambio consigliata 0,3-0,4 m<sup>2</sup> per kW di massima potenza termica della pompa di calore durante il funzionamento dell'impianto (pompe di calore aria/acqua con A20/W50)
- Volume minimo bollitore = fabbisogno giornaliero
- In caso di pompe di calore a 2 stadi può essere considerata la potenza del primo stadio

■ **Progettazione**  
Caratteristiche dell'acqua

**Qualità dell'acqua**

**Acqua di riscaldamento:**

- Vanno rispettate la norma europea EN 14868 e la direttiva SITC BT 102-01
- I generatori di calore Hoval sono idonei per impianti di riscaldamento senza significativa ossigenazione (classe di impianto I secondo EN 14868)
- Impianti con
  - ossigenazione **continua** (per es. riscaldamenti a pavimento senza tubi in plastica isolati a tenuta di condensa) oppure
  - ossigenazione **intermittente** (per es. necessità di frequenti rabbocchi), vanno dotati di una **separazione di sistema**
- L'acqua di riscaldamento trattata va controllata almeno 1 volta all'anno, a seconda delle indicazioni del produttore degli inibitori anche più frequentemente
- Se nel caso di impianti preesistenti (per es.: sostituzione del generatore di calore) la qualità dell'acqua di riscaldamento presente corrisponde alla direttiva BT 102-01, non è consigliabile un nuovo riempimento

- Prima del riempimento di impianti nuovi ed eventualmente di impianti preesistenti è necessario effettuare una pulizia e un lavaggio a regola d'arte del sistema di riscaldamento! Il generatore di calore deve essere riempito solo dopo che il sistema di riscaldamento è stato sottoposto a lavaggio
- La parti del generatore di calore/bollitore a contatto con l'acqua sono in rame e in acciaio inossidabile
- A causa del pericolo di tenso-corrosione nella parte in acciaio e da corrosione perforante nella parte in rame del generatore di calore, la somma delle percentuali di cloruri, nitrati e solfati presenti nell'acqua di riscaldamento non deve essere in totale superiore a 100 mg/l
- Il valore del pH dell'acqua di riscaldamento, dopo 6 - 12 settimane di funzionamento del riscaldamento, deve collocarsi tra 8,3 e 9,0 per evitare l'insorgenza di ostacoli al deflusso dovuti a depositi di prodotti della corrosione di altri materiali dell'impianto

**Acqua di riempimento e di rabbocco:**

- L'acqua potabile non trattata di regola è la più adatta come acqua di riempimento e rabbocco per un impianto con generatore di calore Hoval. **Nondimeno, la qualità dell'acqua non trattata deve in ogni caso corrispondere alla tabella 1** oppure essere desalinizzata e/o trattata con inibitori. A questo riguardo osservare le indicazioni della normativa EN 14868.
- Per mantenere alto il rendimento del generatore di calore in funzione della sua potenza (generatore di calore più piccolo possibile in impianti con più generatori di calore), del suo contenuto di acqua e della temperatura di mandata massima, i valori delle tabelle non devono essere superati
- La quantità totale dell'acqua di riempimento e rabbocco impiegata durante il ciclo di vita del generatore di calore non deve essere maggiore del triplo del contenuto d'acqua dell'impianto

**Per pompe di calore terra/acqua con temperature di mandata superiori a 60 °C e per tutte le pompe di calore aria/acqua**

**Tabella 1:** quantità massima di riempimento

	Durezza totale dell'acqua fino a.....							
[mol/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	<0,1	0,5	1	1,5	2	2,5	3	>3,0
f°H	<1	5	10	15	20	25	30	>30
d°H	<0,56	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	>16,8
e°H	<0,71	3,6	7,1	10,7	14,2	17,8	21,3	>21,3
~mg/l	<10	50,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	>300
Conduttanza <sup>2)</sup>	<20	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	>600
Potenza del singolo generatore di calore	Portata massima senza desalinizzazione							
Fino a 50 kW	NESSUN	50 l/kW	50 l/kW	20 l/kW	20 l/kW	20 l/kW	20 l/kW	
Da 50 a 200kW	REQUISITO	50 l/kW	20l/kW	20 l/kW				Desalinizzare sempre

<sup>1)</sup> Somma degli alcali terrosi

<sup>2)</sup> Se la conduttanza in µS/cm supera il valore della tabella, è necessaria un'analisi dell'acqua.

■ **Progettazione**

Lista di controllo per la progettazione di sistemi con pompa di calore

**Pompa di calore aria/acqua**

**Hoval Belaria® SRM, SHM**

**(esecuzione split)**

- Luogo di installazione unità esterna/ posizione: espulsione aria priva di ostacoli
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante che possono essere danneggiati dal gelo
- Sviluppo di emissioni sonore
- Scarico dell'aria di condensa nell'unità esterna
- Posizionamento unità interna
- Percorso tubazioni (fluido refrigerante)
- Integrazione diretta nella rete di riscaldamento (filosofia della Belaria® SRM con compressore a regolazione del numero di giri/potenza variabile)
- Determinazione dello schema idraulico secondo norme Hoval per riscaldamento ed eventualmente acqua calda sanitaria (combinazione con solare)
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata (tabella)
- Eventuale scelta di tipo con funzione raffrescamento
- Raffrescamento con Fan-Coils (con Fan-Coils attenzione allo scarico dell'acqua di condensa)
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio /tempi di blocco
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

**Pompe di calore aria/acqua**

**Hoval Belaria® twin I, twin IR e**

**Belaria® twin A, twin AR**

- Luogo di installazione (installazione interna o esterna)
- Conduzione dell'aria (installazione in angolo con lucernari; Belaria® twin I, twin IR)
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante che possono essere danneggiati dal gelo
- Sviluppo di emissioni sonore (non sotto camere da letto)
- Propagazione di emissioni sonore verso edifici circostanti (misure di attenuazione) con eventuale calcolo dei valori esatti secondo OIF
- Predisposizione dello schema idraulico secondo norme Hoval per riscaldamento ed eventuale preriscaldamento acqua calda sanitaria (combinazione con solare)
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata (tabella)
- Determinazione della grandezza dell'accumulo di calore
- Possibilità di tiro in loco (eventualmente in 2 parti; Belaria® twin I, twin IR)
- Eventuale dimensionamento del bollitore con relativa grandezza e dimensioni necessarie dello scambiatore (attenzione: dimensionare con A20/W55)
- Posizionamento e integrazione dell'accumulo tecnico
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio /tempi di blocco
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

**Pompa di calore terra/acqua**

**Hoval Thermalia®**

- Chiarimento relativo a perforazioni sonde geotermiche (comune/ufficio ambiente, ecc.)
- Luogo di installazione (non sotto camere da letto)
- Calcolo delle sonde geotermiche (maggiorazione acqua calda/numero sonde/calcolo perdite di carico/obiettivo minimo consumo di corrente della pompa a salamoia)
- Determinazione dello schema idraulico secondo norme Hoval per riscaldamento ed eventualmente acqua calda sanitaria (combinazione con solare)
- Eventuale cascata secondo tecnica di sistema Hoval
- Eventuale dimensionamento per Free Cooling secondo tecnica di sistema Hoval
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata, nonché della maggiorazione per acqua calda
- Eventuale dimensionamento del bollitore con relativa grandezza e dimensioni necessarie dello scambiatore in base a tabella
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio /tempi di blocco
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

**Pompa di calore per acqua di falda**

**Hoval Thermalia®**

- Chiarimento dei permessi per il prelievo di acqua di falda (comune/cantone)
- Perizia geologica sull'acqua
- Temperature acqua di falda estate + inverno/ quantità in l/min o m³/ora
- Luogo di installazione (non sotto camere da letto)
- Determinazione dello schema idraulico secondo norma Hoval per riscaldamento ed eventualmente acqua calda sanitaria (sistema con scambiatore intermedio/se senza, informare della limitazione di garanzia)
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata (attenzione: scegliere scambiatore intermedio per salamoia/acqua +5 °C)
- Dimensionamento scambiatore di calore intermedio
- Dimensionamento pompa di calore ed eventuale pompa circuito intermedio in base a tabella
- Eventualmente con dimensionamento per Free Cooling secondo tecnica di sistema
- Eventuale dimensionamento del bollitore con relativa grandezza e dimensioni necessarie dello scambiatore in base a tabella
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio (tempi di blocco)
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

■ **Progettazione**

Esecuzione e messa in funzione

**Chiarire quale sia il luogo di installazione e quale tipologia di impianto sia prevista e, in caso di dubbi, contattare Hoval.**

**Controlli prima dell'installazione**

Prima dell'installazione sono necessari i seguenti controlli:

- Consultare le istruzioni per l'installazione, la manutenzione e l'uso delle pompe di calore Hoval Thermalia® e Belaria®
- Accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Dimensioni e posizioni delle aperture di attraversamento della parete
- Posizione degli attacchi per riscaldamento e per lo scarico della condensa
- Posizione dello scarico della condensa nel locale
- Drenaggio dei lucernari ovvero della superficie di installazione della Belaria® e rivestimento fonoisolante dei lucernari
- Installazione dell'unità esterna Altherma

**Impianto idraulico**

- Controllare le tubazioni idrauliche dell'impianto secondo lo schema di funzionamento selezionato. Chiarire i dubbi prima del montaggio.
- Lo schema elettrico non funge da schema idraulico, bensì serve solo al fine di posizionare sensori, valvole, pompe e termostati, ecc.
- La raccorderia e la strumentazione vanno montate in base alla relativa documentazione di progettazione

**Installazione elettrica**

- Le linee di collegamento elettriche alla pompa di calore vanno montate in modo flessibile. Non montare, quindi, collegamenti rigidi (p. es. una canalina portacavi) sull'alloggiamento della pompa di calore.
- Devono essere rispettate le indicazioni contenute nello schema dell'impianto
- Vanno rispettate le prescrizioni relative alla qualità e alla posa delle linee dei sensori
- I cavi a bassissima tensione vanno posati separatamente (nessun tubo dei cavi comune con linee da 230 V o 400 V)
- Osservare le condizioni di allacciamento dell'azienda fornitrice di elettricità
- Nell'eventualità che si rendesse necessario un convertitore di frequenza (corrente di avviamento), esso deve essere fornito a cura del committente

**Controlli prima della messa in funzione**

Prima di presentare a Hoval la richiesta per l'effettuazione della messa in funzione va controllato quanto segue:

- Le tubazioni idrauliche
- Posizionamento e montaggio degli strumenti e dei raccordi
- Posizionamento e montaggio dei sensori in base al relativo schema elettrico ovvero schema di progetto
- Collegamenti elettrici per pompa di calore, regolazioni, sensori, pompe, valvole motorizzate, ecc.
- Le funzioni dell'intero impianto della sorgente di calore
- Lavaggio, riempimento e sfiato dell'intero impianto

**Impianti con sonde geotermiche/collettori geotermici**

Negli impianti con sonde geotermiche che vengono riempiti con una miscela di liquido antigelo e acqua bisogna prestare attenzione a quanto segue:

- Va utilizzata acqua completamente desalinizzata
- La concentrazione minima del liquido antigelo deve essere stabilita in modo da garantire una protezione sicura dal gelo fino a -15 °C, e da rispettare la concentrazione minima richiesta dal produttore del fluido antigelo (protezione contro formazione di fango e corrosione). Al fine di una migliore trasmissione del calore e di una minore potenza della pompa, però, la concentrazione del fluido antigelo dovrebbe essere la più bassa possibile (norma SIA 384-6 § 4.5.2)
- Il fluido refrigerante e l'acqua vanno miscelati nella concentrazione richiesta prima del riempimento

Si consiglia di utilizzare per il riempimento una miscela pronta che soddisfi i requisiti di cui sopra.

**Attenzione**

Il condensatore e l'evaporatore di una pompa di calore sono sensibili agli intasamenti, pertanto prima del collegamento della pompa di calore l'impianto deve essere sottoposto a un accurato lavaggio lato riscaldamento e lato sorgente di calore. Durante la procedura di lavaggio si dovrebbe evitare una circolazione attraverso gli scambiatori. L'acqua di riscaldamento deve essere stata preparata in base alle raccomandazioni delle associazioni di settore.

**Regolazione delle portate**

- La regolazione delle portate viene eseguita dall'installatore. Al riguardo deve fungere da riferimento la portata nominale consigliata della pompa di calore
- In impianti con accumulo per riscaldamento, la portata nel circuito di riscaldamento non può essere maggiore della porta nel circuito dell'accumulo, poiché altrimenti si avrebbe ricircolo attraverso l'accumulo per riscaldamento, comportando temperature di miscelazione nella mandata dell'impianto di riscaldamento

**Richiesta di effettuazione della messa in funzione/prova di funzionamento**

La richiesta deve essere presentata 10 giorni prima compilando il formulario.

- La messa in funzione dovrebbe essere eseguita durante il periodo di riscaldamento, preferibilmente durante la stagione intermedia
- Installazioni elettriche provvisorie, nonché impianti funzionanti in fase di cantiere sono esposti a pericoli (interruzione di corrente, utilizzo inappropriato da parte di terzi, ecc.) che possono comportare danneggiamenti alla pompa e all'intero impianto
- In caso di impianti in fase di cantiere non è praticamente possibile rispettare le condizioni quadro quali luogo di installazione protetto dal gelo, temperatura minima di ritorno richiesta, ecc. previste per la pompa di calore, e, quindi, non può essere garantito un funzionamento corretto.

**Attenzione**

- **Pompe di calore aria/acqua**  
Poiché la potenza termica della pompa di calore aria/acqua dipende in misura determinante dalla temperatura esterna, non dovrebbe essere prevista nessuna messa in funzione in presenza di temperature prossime al gelo, per asciugatura di opere edilizie in fase di cantiere o per la posa di tubazione di riscaldamenti a pavimento (prevedere un accumulo tecnico con resistenza elettrica).
- **Pompa di calore terra/acqua**  
A causa del loro rapporto potenza/carico le pompe di calore terra/acqua, con sonde geotermiche come sorgente di calore, non sono idonee per le operazioni di asciugatura dell'opera edilizia, o per la posa delle tubature di impianti di riscaldamento a pavimento in fase di cantiere. I lunghi tempi di ciclo delle pompe di calore possono comportare un sovraccarico delle sonde geotermiche e, quindi, danni permanenti, quali più basse temperature di esercizio o addirittura formazione di permafrost.

**Messa in funzione**

Essa serve per controllare e impostare i valori definitivi di funzionamento dell'impianto, nonché per istruire il personale addetto alla sua conduzione.

In sede di messa in funzione devono essere noti i valori nominali di progettazione dell'impianto, e devono essere presenti le seguenti persone:

- L'installatore per il controllo dell'installazione lato riscaldamento
- L'elettricista per il controllo dell'impianto elettrico
- L'assistenza tecnica Hoval
- Il committente o la persona addetta alla conduzione dell'impianto

L'assistenza tecnica Hoval redige esclusivamente il protocollo di messa in funzione della pompa di calore ovvero dei componenti d'impianto forniti da Hoval. Le istruzioni per l'uso delle pompe di calore Hoval e dei componenti d'impianto forniti da Hoval vengono consegnate insieme agli apparecchi ovvero in sede di messa in funzione.

**Attenzione!**

In caso venga richiesta a Hoval una messa in funzione provvisoria in un edificio non terminato ancora disabitato senza che siano soddisfatte le condizioni quadro e senza installazione elettrica e termotecnica a regola d'arte incluso sfiato, Hoval declina qualsiasi responsabilità per il funzionamento. Il rischio legato al funzionamento dell'impianto ricade sul committente. Le visite d'impianto necessarie verranno fatturate a parte.

Per le istruzioni per l'uso e l'istruzione relativi a prodotti terzi ovvero all'intero impianto è responsabile l'installatore/il progettista dell'impianto!  
Tutti gli schemi di principio e tutte le direttive di progettazione Hoval fungono da semplice ausilio in sede di progettazione. Per il funzionamento dell'impianto è responsabile il progettista.

■ **Progettazione**  
Esempio d'impiego riscaldamento

**Esempio di impianto:**  
**Pompa di calore terra/acqua**  
**senza accumulo di energia**

**Applicazione**

- Riscaldamento a pavimento con capacità di accumulo di calore, sistema di riscaldamento a bassa temperatura senza valvole termostatiche

**Funzionamento pompa di calore**

La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico il riscaldamento a pavimento agisce da compensazione.

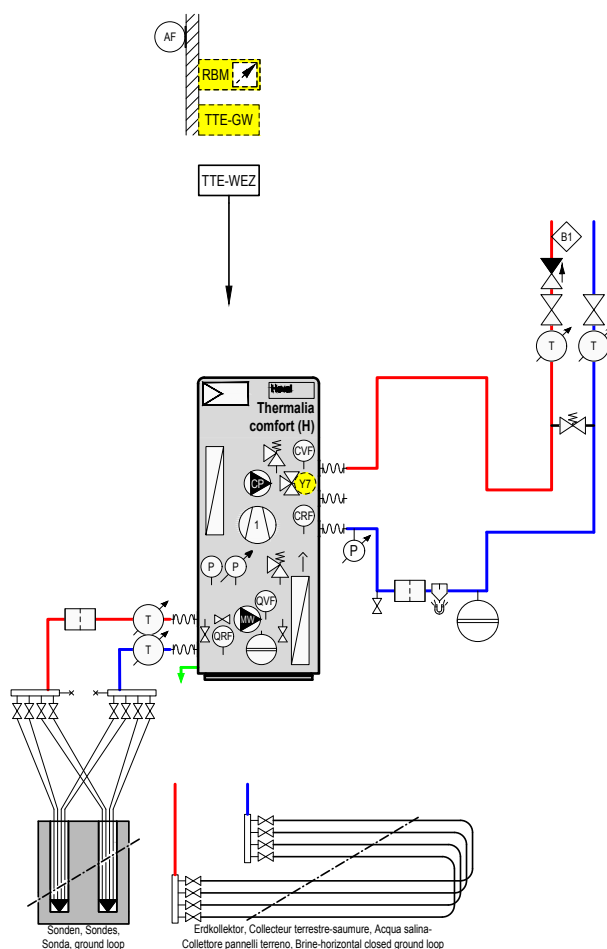
La pompa di calore viene messa in funzione quando il livello di temperatura nel ritorno scende al di sotto di un valore predeterminato. Comando di attivazione e disattivazione tramite sensore di ritorno (CRF). La differenza di commutazione è modificabile. Il ritardo di riattivazione supplementare consente al massimo 3 avviamenti all'ora (raccomandazione AES). Grazie alla funzione di attivazione comandata da microprocessore vengono conseguiti lunghi tempi di ciclo e un fattore di rendimento stagionale più elevato della pompa di calore.

**Regolazione di riscaldamento**

La regolazione di riscaldamento di tipo climatico (regolatore a 2 punti) garantisce un buon approvvigionamento di calore dell'impianto di riscaldamento e funziona in modo definito dall'utente.

Prestare attenzione al contenuto minimo di acqua dell'impianto (raccomandazione AWP: 15 litri/kW di potenza termica).

Se i circuiti di riscaldamento sono dotati di valvole termostatiche, deve essere installato un bypass con valvola di troppopieno. Tra pompa e calore e bypass è necessario un contenuto minimo di acqua di 8 litri/kW di potenza termica.



Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ **Progettazione**

Esempio d'impiego riscaldamento

**Esempio di impianto:  
Pompa di calore terra/acqua con  
accumulo di energia**

**Applicazione**

- Sistema di riscaldamento a bassa temperatura con massimo 2 gruppi di riscaldamento e accumulo tecnico con contenuto fino a massimo 1500 l.

**Funzionamento pompa di calore**

La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico l'accumulo tecnico funge da compensazione, consente uno scaricamento attento all'energia e definito dall'utente, influenzando positivamente la durata operativa di vita della pompa di calore.

La pompa di calore viene quindi messa in funzione solo quando il livello di temperatura nell'accumulo tecnico non è più sufficiente per soddisfare le richieste dell'impianto di riscaldamento (CVF2), e viene disattivata quando l'accumulo tecnico non è più in grado di accogliere l'aumento di potenza.

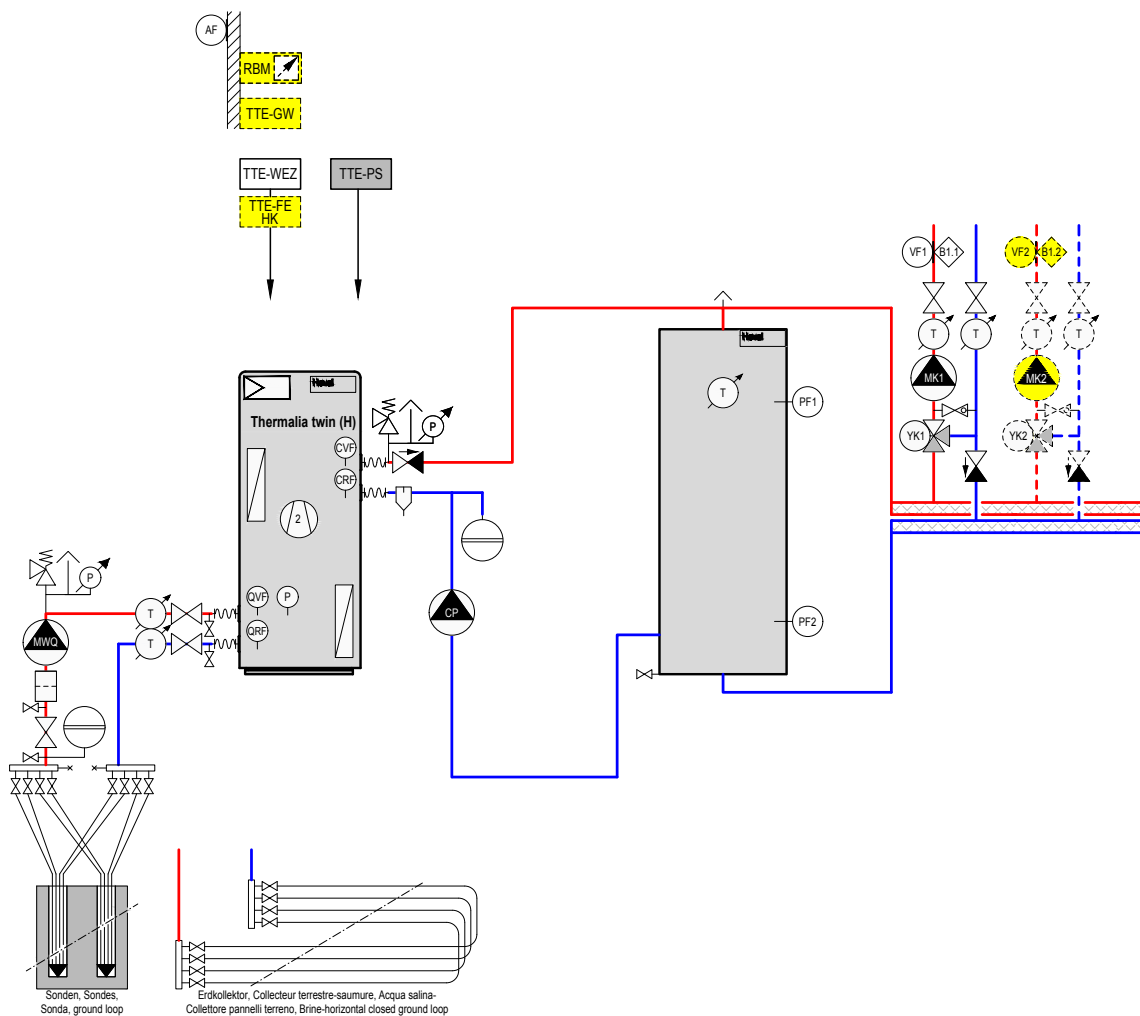
La differenza di commutazione è modificabile, consentendo lunghi tempi di funzionamento. Il ritardo di riattivazione supplementare consente al massimo 3 avviamenti all'ora (raccomandazione AES) a garanzia di una lunga durata operativa di vita. Grazie alle funzioni di attivazione comandate da microprocessore vengono conseguiti lunghi tempi di ciclo e un elevato fattore di rendimento stagionale della pompa di calore.

**Regolazione di riscaldamento**

La regolazione di riscaldamento di tipo climatico (regolatore a 3 punti) come regolazione di scaricamento garantisce un buon approvvigionamento di calore dell'impianto di riscaldamento e funziona in modo definito dall'utente a garanzia di un comfort ottimale.

*Variante:*

*Circuito diretto senza miscelatrice*



*Variante:*

*Circuito di riscaldamento senza miscelatrice*

Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ Progettazione

Esempio d'impiego riscaldamento

**Esempio di impianto:  
Pompa di calore terra/acqua con  
riscaldamento dell'acqua sanitaria**

**Applicazione**

- Riscaldamento a pavimento con capacità di accumulo di calore. Sistema di riscaldamento a bassa temperatura con 1 gruppo di riscaldamento.

**Funzionamento**

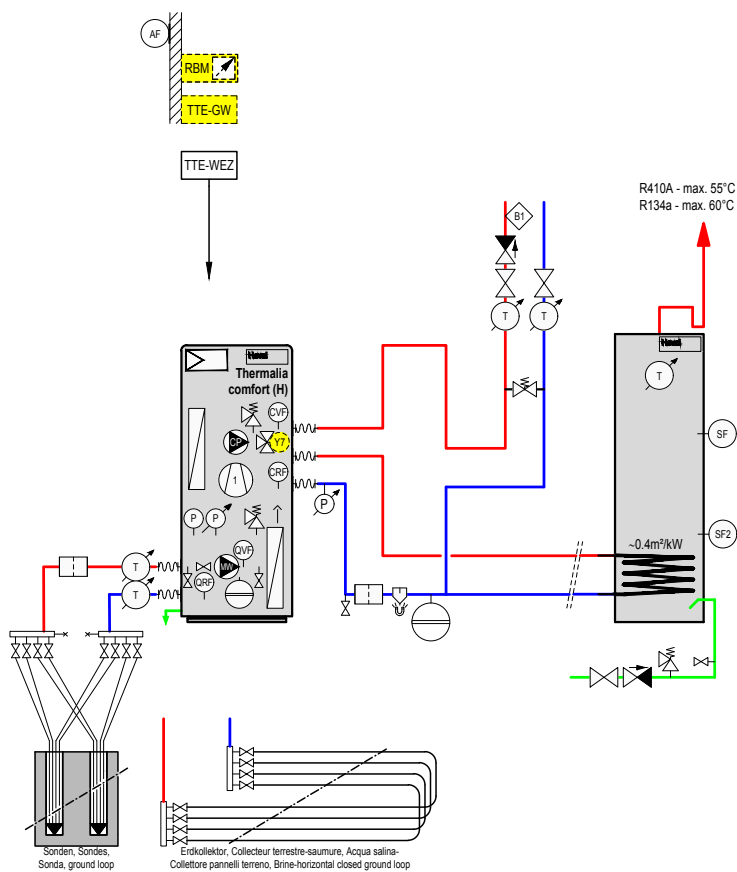
La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico il riscaldamento a pavimento agisce da compensazione. La pompa di calore viene messa in funzione quando il livello di temperatura nel ritorno scende al di sotto del valore impostato.

Comando di attivazione e disattivazione tramite sensore di ritorno (CRF). Il ritardo di riattivazione supplementare consente al massimo 3 avviamenti all'ora (raccomandazione AES). Il caricamento dell'acqua calda avviene con comando temporalizzato in modo di funzionamento alternativo (gruppo di riscaldamento bloccato). Se il caricamento AC viene abilitato e il sensore AC (SF) richiede calore, la valvola di commutazione (Y7) passa su caricamento AC. Una volta che il valore nominale del sensore AC (SF) è stato raggiunto, viene nuovamente abilitato il modo di riscaldamento. La temperatura di ritorno massima consentita della pompa di calore viene monitorata con sensore (CRF). L'abilitazione della ricarica

con resistenza elettrica avviene attraverso ricevitore di telegestione dell'azienda fornitrice di elettricità.

Prestare attenzione al contenuto minimo di acqua dell'impianto (raccomandazione AWP: 15 litri/kW di potenza termica).

Se i circuiti di riscaldamento sono dotati di valvole termostatiche, deve essere installato un bypass con valvola di troppopieno. Tra pompa di calore e bypass è necessario un contenuto minimo di acqua di 8 litri/kW di potenza termica.



Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ Progettazione

Esempio d'impiego riscaldamento

**Esempio di impianto:  
Pompa di calore terra/acqua con  
accumulo di energia e riscaldamento  
dell'acqua calda sanitaria**

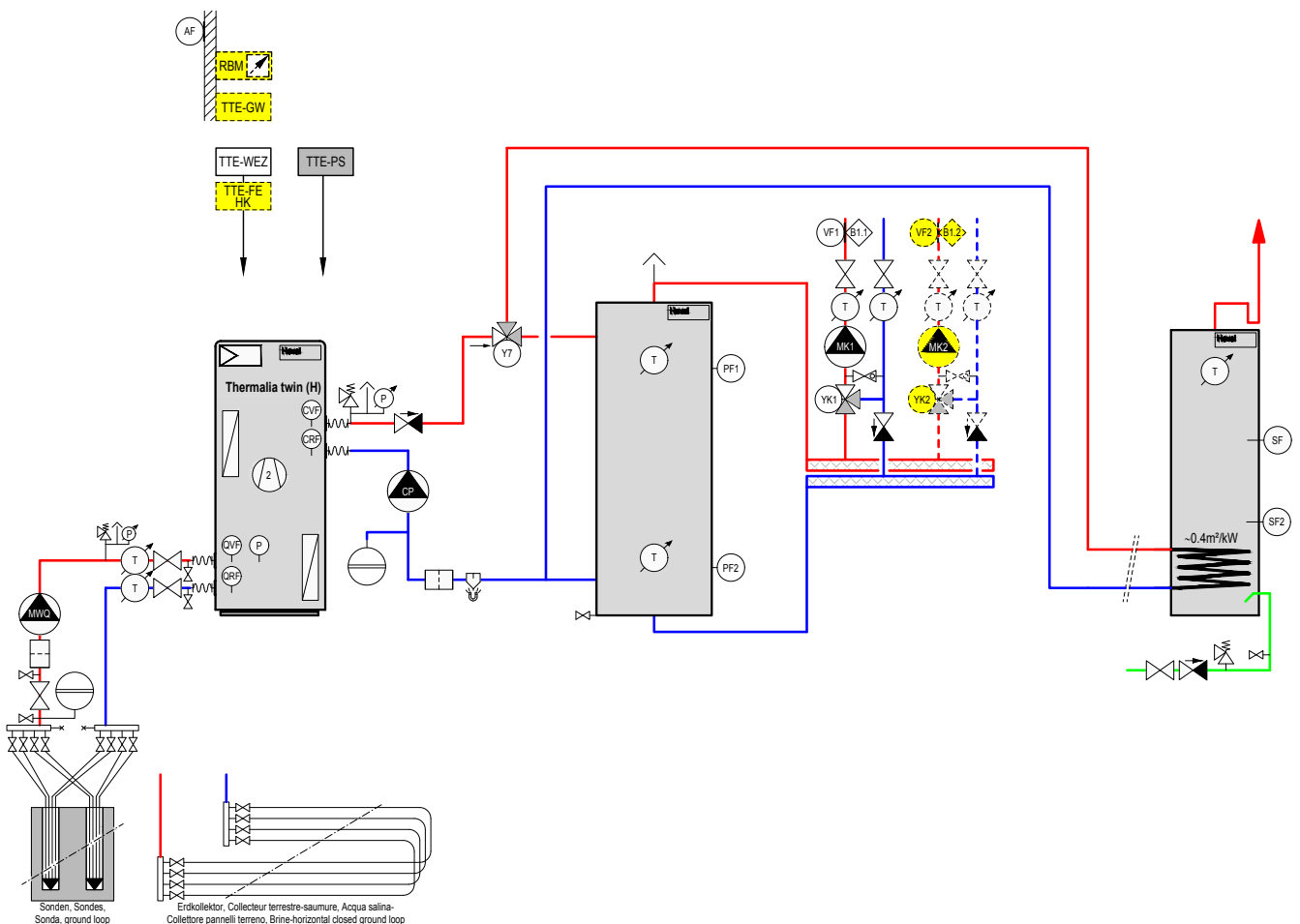
**Applicazione**

- Sistema di riscaldamento a bassa temperatura con 1 gruppo di riscaldamento e accumulo tecnico con contenuto fino a massimo 1000 l e bollitore con superficie di scambio a dimensionamento scarso

**Funzione**

La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico l'accumulo tecnico funge da compensazione, consente uno scaricamento attento all'energia, influenzando positivamente la durata operativa di vita della pompa di calore. La pompa di calore viene quindi messa in funzione solo quando il livello di temperatura nell'accumulo tecnico non è più sufficiente per soddisfare le richieste dell'impianto di riscaldamento. Quando l'accumulo tecnico non è più in grado di accogliere l'aumento di potenza, la pompa di calore si disattiva. Il caricamento dell'acqua calda avviene con comando temporalizzato in modo di funzionamento alternativo.

Quando il caricamento AC viene abilitato, si attiva la valvola deviatrice (Y7). Il caricamento AC viene interrotto quando viene raggiunto il valore nominale WEW (SF) (valore di impostazione circa 60 °C). Il sensore di temperatura di mandata (CVF) funge da limitatore di massima e disattiva la pompa di calore in caso di superamento in eccesso del valore massimo. L'abilitazione della ricarica con resistenza elettrica avviene attraverso ricevitore di telegestione dell'azienda fornitrice di elettricità.



*Variante:  
Circuito diretto senza miscelatrice*

Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!





■ Progettazione

Esempio d'impiego raffrescamento

**Raffrescamento attivo**

L'energia frigorifera viene prodotta attivamente con la pompa di calore a fini di raffrescamento. Al riguardo, in modo di raffrescamento il processo viene rovesciato. In questo caso, il lato di utilizzo dell'energia (condensatore) si trasforma in lato di assorbimento dell'energia (evaporatore). Al contrario del Free cooling, l'energia del compressore deve essere applicata in aggiunta. I modi di raffrescamento e riscaldamento non possono essere eseguiti in contemporanea. Per evitare troppe attivazioni/disattivazioni e commutazioni su preparazione di acqua calda della pompa di calore, si consiglia in ogni caso l'utilizzo di un accumulatore di raffrescamento. A seconda della tipologia di impianto l'accumulo di riscaldamento può anche essere utilizzato come accumulatore di raffrescamento.

**Indicazioni generali sul raffrescamento**

- Il funzionamento in modo di raffrescamento va in ogni caso monitorato. Se la temperatura ambiente viene raffrescata illimitatamente, ciò comporta l'insorgenza di acqua di condensa. Ciò può comportare a sua volta danni a componenti edilizi. Per il monitoraggio si presta la temperatura di mandata in combinazione con l'umidità (termostato di regolazione del punto di rugiada)
- Per il raffrescamento si rivela vantaggioso prevedere la progettazione di un proprio circuito di raffreddamento. Esso può essere combinato, per es, con un soffitto raffrescante o un impianto di ventilazione. Per requisiti più limitati di comfort, per i quali può bastare un effetto raffrescante, è possibile anche un raffrescamento parziale tramite riscaldamento a pavimento o convettori.
- Deve essere garantita la portata di acqua, altrimenti non può avvenire alcun raffrescamento. Nel caso di raffrescamento tramite le superfici di scambio devono essere utilizzate singole regolazioni termostatiche che possono essere commutate sul modo di raffrescamento. Altrimenti la valvole in estate sono chiuse e non è possibile raffrescare

**Progettazione**

- L'integrazione idraulica avviene idealmente attraverso un accumulatore di raffrescamento
- Per l'adattamento del fabbisogno termico di raffrescamento dei locali alla temperatura esterna è necessaria una miscelatrice
- Per evitare la formazione di acqua di condensa, l'accumulo come pure tutte le tubazioni della salamoia e dell'acqua fredda devono essere isolati termicamente e a tenuta di vapore secondo le regole della tecnica
- Il modo di raffrescamento viene attivato ovvero disattivato manualmente
- A protezione contro danni da gelo nel condensatore va necessariamente installato un flussostato nel circuito della pompa (vedere schema)

