

1 CURVE CARATTERISTICHE CIRCOLATORE

1.1 SINGOLE CALDAIE TECH

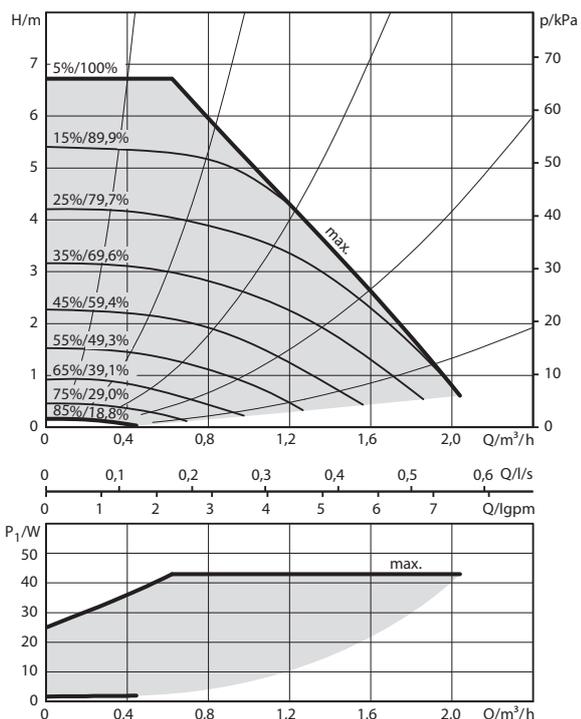
I dati che seguono si riferiscono alle singole caldaie Tech e ai sistemi Caldaria destinati al mercato Italia.



Per le singole caldaie Caldaria Condensing+ export destinate al mercato export fare riferimento al Paragrafo 1.2 p. 2.

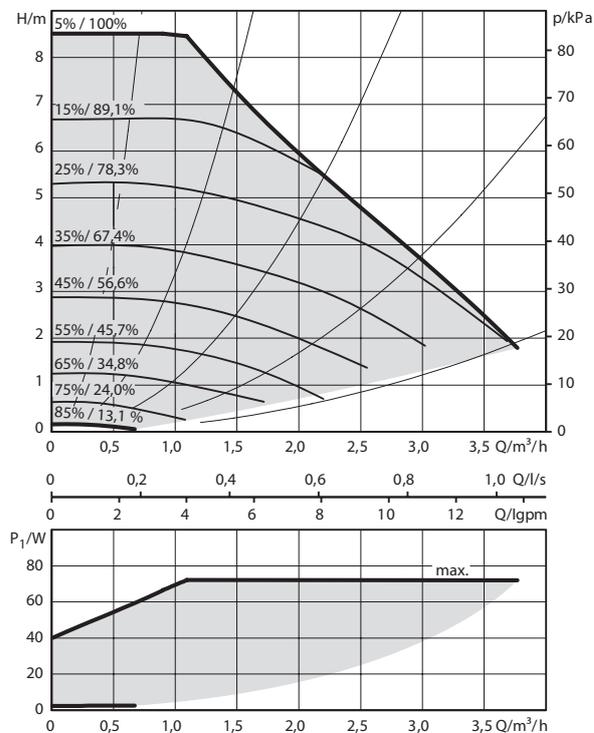
1.1.1 Caldaia 35 Tech

Figura 1.1 Curve caratteristiche circolatore



1.1.2 Caldaia 55.1 e 100.2 Tech

Figura 1.2 Curve caratteristiche circolatore



Nella Caldaia 100.2 Tech i circolatori sono 2.

1.2 CALDARIA CONDENSING+ EXPORT

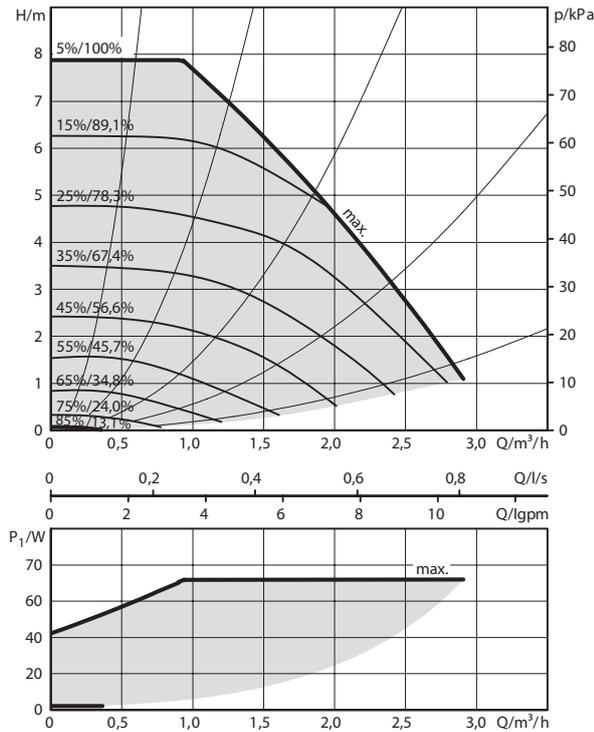
Questi dati fanno riferimento alle singole caldaie Caldaria Condensing+ export destinate al mercato export.



Per i modelli Caldaria destinati al mercato Italia, che utilizzano le caldaie Tech, fare riferimento al Paragrafo 1.1 p. 1.

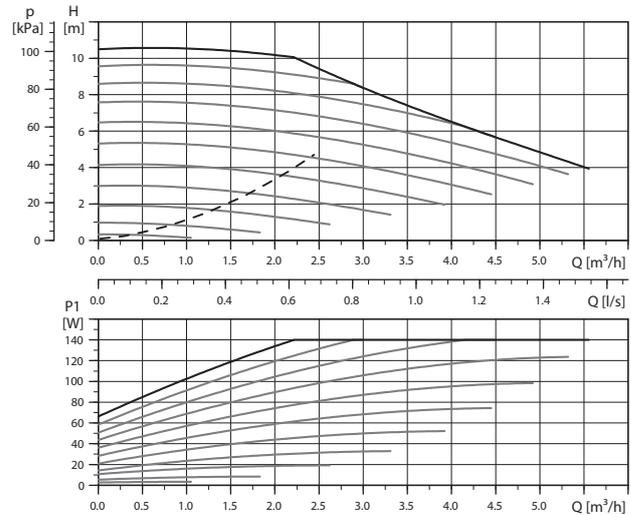
1.2.1 Caldaria 35

Figura 1.3 Curve caratteristiche circolatore



1.2.2 Caldaria 55.1 e 100.2

Figura 1.4 Curve caratteristiche circolatore



Nella Caldaria 100.2 i circolatori sono 2.

2 PERDITE DI CARICO E PREVALENZA RESIDUA

2.1 SINGOLE CALDAIE TECH

I dati che seguono si riferiscono alle singole caldaie Tech destinate al mercato Italia.



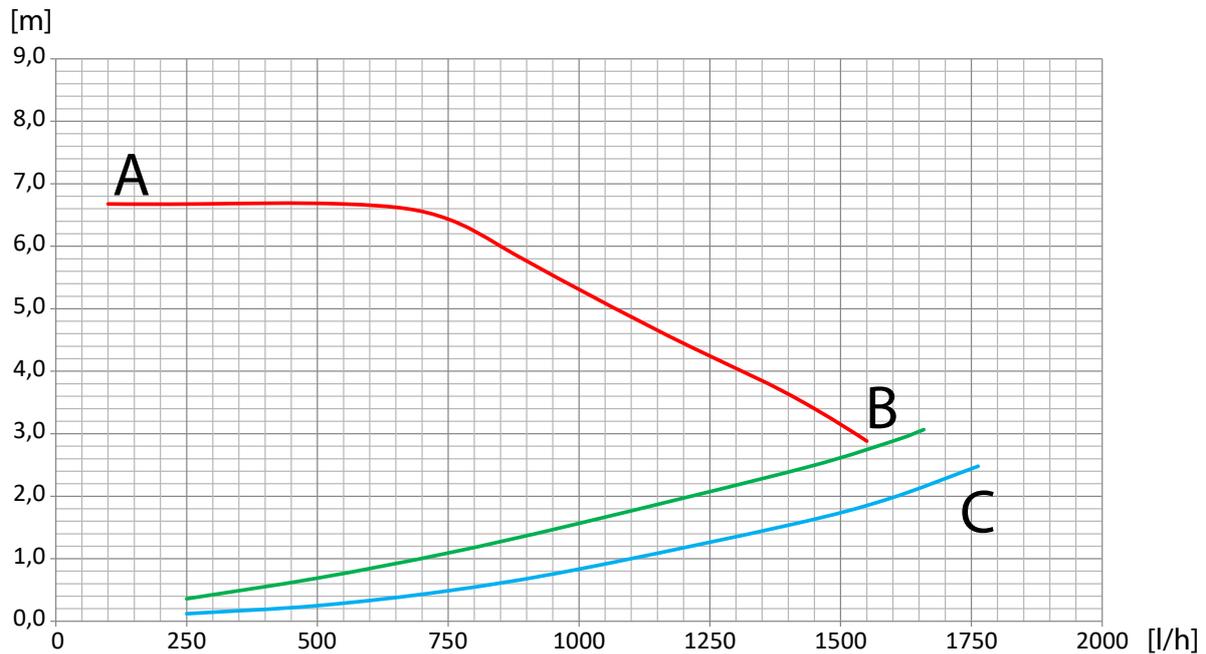
Per le singole caldaie Caldaria Condensing+ export destinate al mercato export fare riferimento al Paragrafo 2.3 p. 4.

Tabella 2.1 Portata nominale e prevalenza residua

		Caldaia 35 Tech	Caldaia 55.1 Tech	Caldaia 100.2 Tech
Dati di installazione				
Dati circolatore	portata nominale alla max prevalenza disponibile	l/h	1400	2150
	Prevalenza residua alla portata nominale	sola caldaia	m c.a.	1,5
				2,5

2.1.1 Caldaia 35 Tech

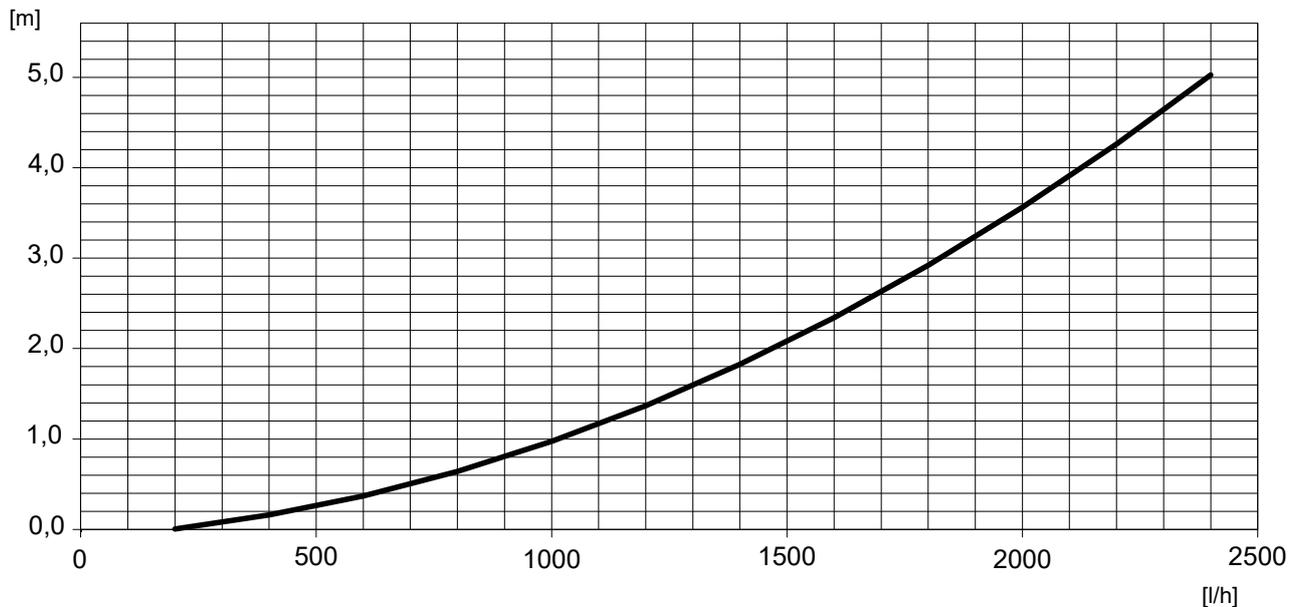
Figura 2.1 Prevalenza e perdite di carico Caldaia 35



- A Curva caratteristica pompa
- B Perdita di carico caldaia con acqua glicolata al 35,5%
- C Perdita di carico caldaia con acqua non glicolata

2.1.2 Caldaia 55.1 e 100.2 Tech

Figura 2.2 Curva perdita di carico caldaia (caldaia + accessori INAIL)



La curva considera anche gli accessori INAIL montati.
 Per Caldaia 100.2 Tech la curva è la medesima, riferita tuttavia a una portata acqua doppia, considerando che i due circolatori lavorano in parallelo.

2.2 SISTEMI CALDARIA

I dati che seguono si riferiscono ai sistemi Caldaia destinati al mercato Italia.



Per le singole caldaie Caldaia Condensing+ export destinate al mercato export fare riferimento al Paragrafo 2.3 p. 4.

Tabella 2.2 Prevalenza e perdite di carico sistemi Caldaia

			Caldaia 35 Tech	Caldaia 35 Tech ACS	Caldaia 55.1 Tech	Caldaia 100.2 Tech
Dati di installazione						
portata nominale alla max prevalenza disponibile			l/h	1400	2150	4300
Dati circolatore	Prevalenza residua alla portata nominale	sola caldaia	m c.a.	1,5	2,5	
		sistema caldaia+aeroterme	m c.a.	0,8	-	

Per il grafico della prevalenza e delle perdite di carico della Caldaia 35, si faccia riferimento alla Figura 2.1 p. 3.

Per il grafico della prevalenza e delle perdite di carico

della Caldaia 55.1 e Caldaia 100.2, si faccia riferimento alla Figura 2.2 p. 3.

2.3 CALDARIA CONDENSING+ EXPORT

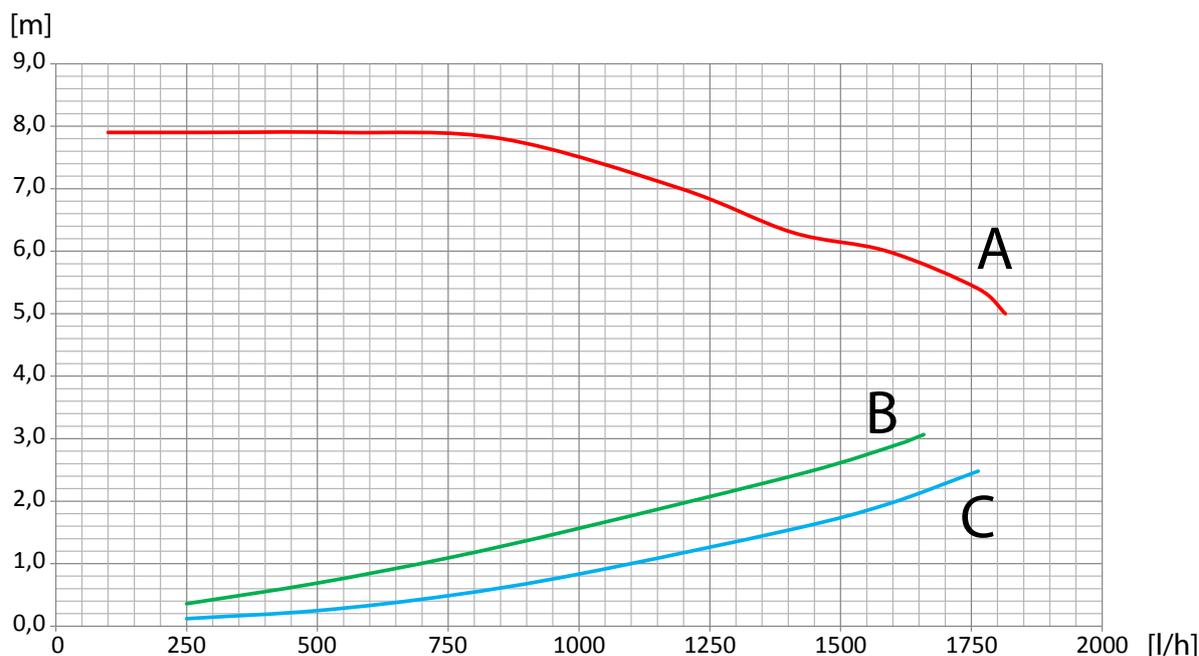
Questi dati fanno riferimento alle singole caldaie Caldaia Condensing+ export destinate al mercato export.



Per i modelli Caldaia destinati al mercato Italia, che utilizzano le caldaie Tech, fare riferimento al Paragrafo 2.1 p. 2.

2.3.1 Caldaia 35

Figura 2.3 Prevalenza e perdite di carico Caldaia 35



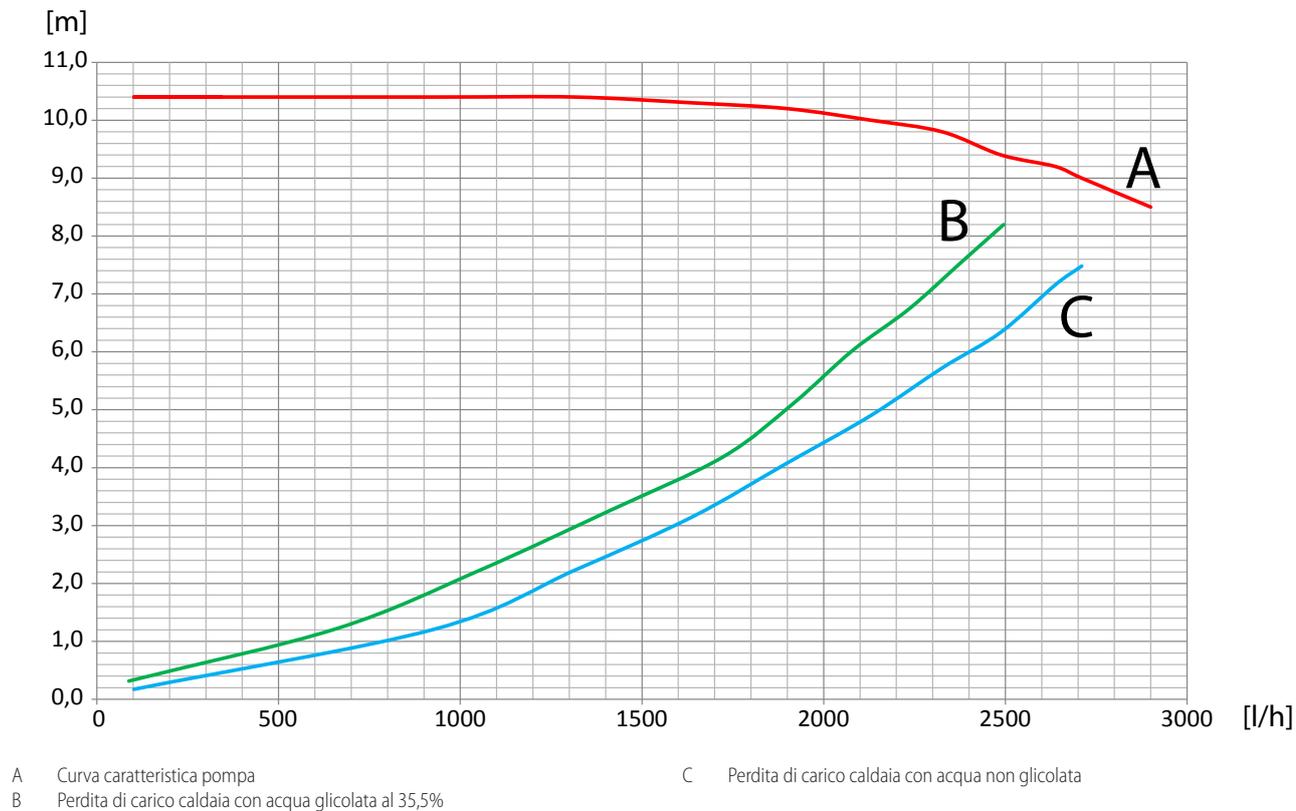
A Curva caratteristica pompa

B Perdita di carico caldaia con acqua glicolata al 35,5%

C Perdita di carico caldaia con acqua non glicolata

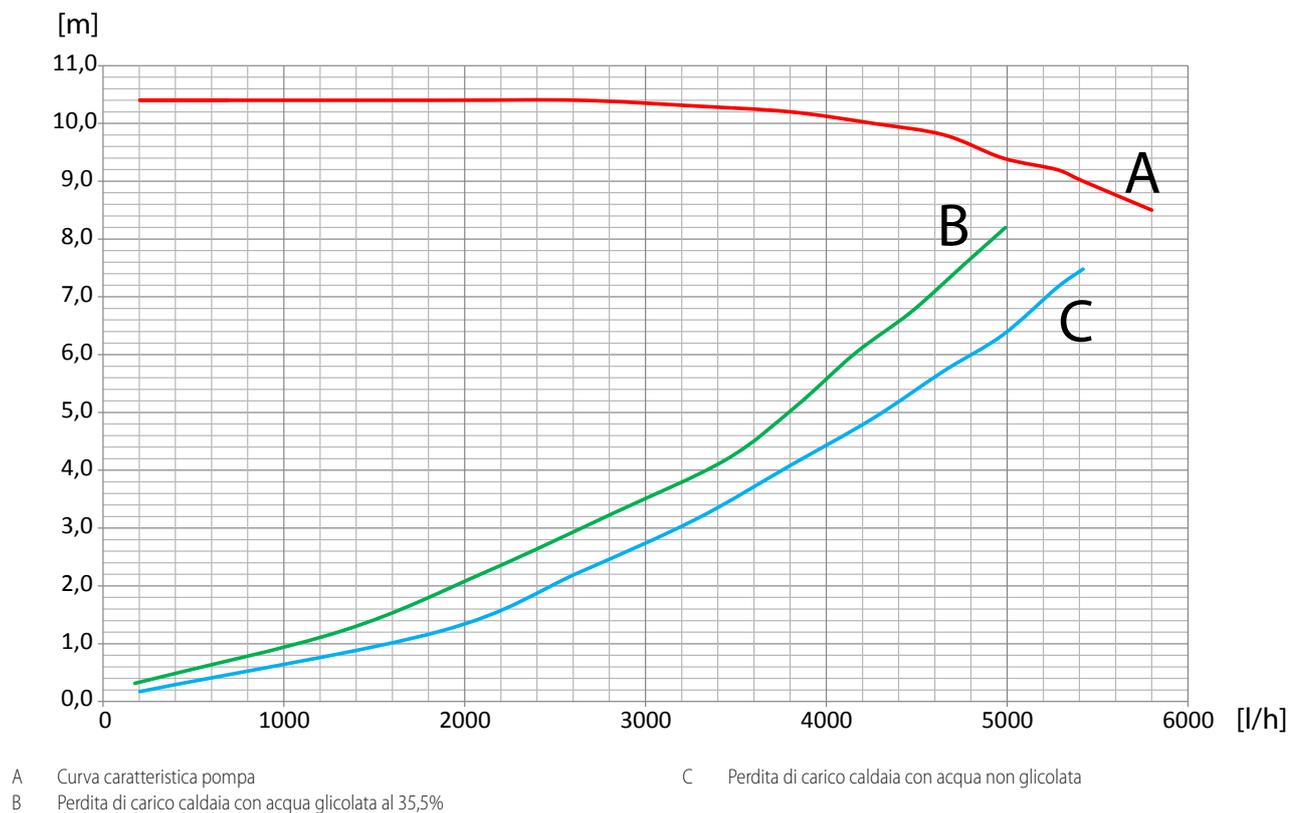
2.3.2 Caldarria 55.1

Figura 2.4 Prevalenza e perdite di carico Caldarria 55.1



2.3.3 Caldarria 100.2

Figura 2.5 Prevalenza e perdite di carico Caldarria 100.2



3 COLLEGAMENTI IDRAULICI

Per agevolare il collegamento all'impianto o agli aerotermi interni la caldaia è dotata di serie di un kit di raccordi idraulici, posizionati sotto il copriraccordi.



Installazioni Caldaia 35 con distanza massima 1 metro

Per installazioni con distanza massima prevista, tra i due moduli del sistema Caldaia 35, entro 1 m (installazione sullo stesso muro perimetrale) è consigliabile impiegare il kit tubi flessibili OTBO018 (Ø 3/4"; lunghezza 1 m), che consente di evitare di calcolare il dimensionamento delle tubazioni idrauliche.

Il circuito di collegamento idraulico dovrà essere opportunamente dimensionato, tenendo conto:

A. delle seguenti indicazioni:

- Utilizzare tubazioni per impianti termici/frigoriferi, protette dagli agenti atmosferici e dal gelo, isolate per le dispersioni termiche.
- Il dimensionamento delle tubazioni, in funzione del circolatore di serie, deve garantire la portata d'acqua nominale necessaria per il corretto funzionamento del sistema di riscaldamento.

- In caso di utilizzo di acqua glicolata, tenerne conto per la scelta del materiale delle tubazioni e delle perdite di carico aggiuntive generate dalla presenza del glicole (Tabella 3.1 p. 6).

B. dei dati di prevalenza residua e perdita di carico riportati nel Paragrafo 2 p. 2.

3.1 COLLEGAMENTI IMPIANTO



Al fine di garantire un corretto funzionamento dell'unità ed evitare il congelamento dell'acqua durante i periodi invernali (con possibili danneggiamenti dell'unità e dell'impianto) è necessario aggiungere all'acqua dell'impianto glicole antigelo in quantità proporzionale alle temperature minime invernali della zona di installazione (vedere Tabella 3.1 p. 6).



Collegare lo scarico della valvola di sicurezza della caldaia ad uno scarico adeguato. Il costruttore non è responsabile per eventuali danni dovuti alla apertura della valvola di sicurezza nel caso di sovrappressione dell'impianto.

Tabella 3.1 Fattore correttivo perdite di carico

% di glicole antigelo	Temperatura di protezione (°C)	Tubi a bassa rugosità (rame, acciaio inox e materiale plastico)	Tubi a media rugosità (acciaio nero e zincato)
		Fattore correttivo della perdita di carico	Fattore correttivo della perdita di carico
15%	-5	1,06	1,08
20%	-8	1,08	1,11
25%	-12	1,10	1,15
30%	-15	1,12	1,19

Tabella 3.2 Collegamenti idraulici caldaie

		Caldaia 35 Tech	Caldaia 35 Tech ACS	Caldaia 55.1 Tech	Caldaia 100.2 Tech
Dati di installazione					
Attacchi acqua	tipo	-	M		
	filetto	"	3/4	1 1/4	
Attacchi ACS	tipo	-	M	-	
	filetto	"	1/2	-	
attacco canalizzazione scarico valvola di sicurezza		"	1/2" M	3/4" F	1/2" F
portata massima acqua di condensazione fumi		l/h	3,4	5,0	10,0

3.2 DIMENSIONAMENTO CIRCUITO IDRAULICO DEI SISTEMI CALDARIA

Per il dimensionamento delle tubazioni del circuito idraulico dei sistemi Caldaia è necessario determinare la lunghezza equivalente totale del circuito stesso: lunghezza mandata + lunghezza ritorno

+ lunghezza equivalente gomiti + eventuali valvole, variazioni di diametro, filtri.

Per il calcolo della lunghezza equivalente dei gomiti inseriti sul circuito idraulico, attenersi ai dati riportati nelle Tabelle 3.3 p. 7 e 3.4 p. 7.

Tabella 3.3 Perdite di carico

Portata acqua l/h	Perdite di carico in m c.a./m lineare - T media: 70 °C									
	Tubi in acciaio					Tubi in rame				
	¾"	1"	1" 1/4	1" 1/2	2"	20/22	25/28	32/35	39/42	51/54
900	0,032	0,010	0,003	-	-	0,036	0,012	0,004	-	-
1200	0,056	0,018	0,005	0,002	-	0,061	0,020	0,007	0,003	-
1500	0,084	0,027	0,007	0,003	-	-	0,031	0,010	0,004	-
1800	-	0,037	0,010	0,004	0,001	-	0,043	0,013	0,005	0,001
2100	-	0,050	0,013	0,006	0,002	-	0,053	0,017	0,007	0,002
2400	-	0,066	0,016	0,008	0,003	-	0,071	0,021	0,009	0,003
3000	-	-	0,024	0,011	0,004	-	-	0,028	0,012	0,004
3600	-	-	0,035	0,016	0,006	-	-	0,036	0,017	0,006
4200	-	-	0,046	0,021	0,007	-	-	0,054	0,022	0,007
Contenuto acqua l/m	0,37	0,59	1,20	1,39	2,22	0,31	0,49	0,80	1,19	2,04

Tabella 3.4 Lunghezze equivalenti

Lunghezza equivalente in metri	Tubi in acciaio				
	¾"	1"	1" 1/4	1" 1/2	2"
Curva 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6
Curva a 90°	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5
Curva 90° ampio raggio	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9
Raccordo a T	1,5	1,5	1,8	2,4	3,0
Valvola di ritegno	1,5	1,5	2,1	2,7	3,3
Saracinesca	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Una volta determinata la lunghezza complessiva del circuito idraulico (lunghezza equivalente):

- Scegliere il tipo di materiale e il diametro della tubazione idoneo.
- Prevedere eventuali opportuni raccordi tra le tubazioni e gli attacchi dei due moduli.

i Se la lunghezza complessiva calcolata (distanza tra modulo esterno e modulo interno) è superiore a quella massima ammessa, o in caso di lunghi tratti di tubazione principale, si consiglia di installare un separatore idraulico. Sul circuito secondario dovrà essere montata una pompa di circolazione con portata uguale a quella della caldaia, se si vuole mantenere lo stesso delta di temperatura del circuito primario, e prevalenza in funzione delle perdite di carico del solo circuito secondario e delle unità interne. Questa pompa potrà essere controllata ad esempio attraverso un termostato posto sul circuito primario, che attivi la pompa di secondario solo quando il primario è caldo.

i In caso di utilizzo di glicole antigelo nel circuito oltre il 10% , tenerne conto nel calcolo della lunghezza equivalente, in quanto il glicole ha una densità maggiore a quella dell'acqua (Tabella 3.1 p. 6).

Software di dimensionamento

Sul sito Robur è disponibile un software molto semplice ed intuitivo per il dimensionamento del circuito idraulico molto semplice ed intuitivo, che agevola in modo considerevole il calcolo o la verifica delle tubazioni scelte in funzione della configurazione di impianto.

3.2.1 Caldaia 35 Tech

Per i soli sistemi Caldaia 35 Tech (modulo esterno e singolo aerotermo interno) sono disponibili tabelle semplificate che permettono di determinare la lunghezza equivalente del circuito e di conseguenza il diametro indicativo delle tubazioni da utilizzare.

Per il calcolo della lunghezza equivalente dei gomiti inseriti sul circuito idraulico, attenersi ai dati riportati in Tabella 3.5 p. 7.

Tabella 3.5 Lunghezza equivalente dei gomiti inseriti nel circuito idraulico per Caldaia 35

Tipo di materiale	Lunghezza equivalente dei gomiti inseriti nel circuito idraulico		
	Diametro	Curva 90° normale	Curva 90° larga
Ferro	¾"	1,0 m	1,0 m
Ferro	1"	0,6 m	0,5 m
Ferro	1 ¼"	0,4 m	0,3 m
Rame	22 mm ⁽¹⁾	1,0 m	1,0 m
Rame	28 mm ⁽¹⁾	0,6 m	0,5 m
Rame	35 mm ⁽¹⁾	0,4 m	0,3 m
Polietilene reticolato	28 mm ⁽¹⁾	1,2 m	1,0 m
Polietilene reticolato	32 mm ⁽¹⁾	0,8 m	0,7 m
Polietilene reticolato	40 mm ⁽¹⁾	0,6 m	0,5 m

(1) misura esterna

Nella Tabella 3.6 p. 8 che segue, sono riportati, a titolo indicativo, degli esempi di dimensionamento impianto in funzione della

distanza di installazione tra modulo esterno e modulo interno e del tipo di tubazione che si intende impiegare.

Tabella 3.6 Diametro tubazioni e contenuto d'acqua in funzione della lunghezza equivalente per Caldaia 35

Tubazioni	Lunghezza equivalente	Diametro		Contenuto d'acqua nella tubazione
Ferro	mandata + ritorno + curve	-		litri per metro lineare di tubazione effettiva
	1 ÷ 5 m	¾"		0,37 l/m
	5 ÷ 30 m	1"		0,59 l/m
	30 ÷ 50 m	1 ¼"		1,02 l/m
Rame	mandata + ritorno + curve	Esterno	Interno	litri per metro lineare di tubazione effettiva
	1 ÷ 5 m	22 mm	20 mm	0,31 l/m
	5 ÷ 30 m	28 mm	25 mm	0,49 l/m
	30 ÷ 50 m	35 mm	32 mm	0,80 l/m
Polietilene reticolato	mandata + ritorno + curve	Esterno	Interno	litri per metro lineare di tubazione effettiva
	1 ÷ 5 m	28 mm	20 mm	0,31 l/m
	5 ÷ 30 m	32 mm	26 mm	0,53 l/m
	30 ÷ 50 m	40 mm	32,6 mm	0,83 l/m

Le lunghezze suddette sono da considerarsi indicative e cautelative. Se la lunghezza complessiva calcolata (distanza tra modulo esterno e modulo interno) è superiore a quella massima ammessa, sarà opportuno procedere ad un calcolo analitico delle perdite di carico. Contattare nel caso il servizio tecnico Robur.

3.3 RIEMPIMENTO IMPIANTO IDRAULICO

Sulla Caldaia 35 e sulla singola Caldaia 35 Tech è possibile caricare l'impianto direttamente tramite il rubinetto di caricamento, a condizione che si sia collegata l'alimentazione acqua all'attacco riempimento impianto della caldaia (Ø 1/2" M). In caso contrario va previsto un apposito rubinetto di caricamento sull'impianto stesso. Per tutti gli altri modelli va previsto un apposito rubinetto di caricamento sull'impianto.

3.4 CARATTERISTICHE ACQUA IMPIANTO

Al fine di evitare incrostazione o depositi sullo scambiatore primario, l'acqua dell'impianto deve essere trattata secondo quanto disposto dalle norme applicabili. Tale trattamento è assolutamente indispensabile nei casi in cui vi siano episodi frequenti di immissione di acqua di reintegro o svuotamento parziale o totale dell'impianto.

La durezza dell'acqua di riempimento e di reintegro porta una certa quantità di calcio nell'impianto. Questo si attacca sulle parti calde compreso lo scambiatore, creando così perdite di carico e isolamento termico sulle parti attive. Questo fenomeno può portare a dei danneggiamenti.

L'acqua di riempimento e reintegro dell'impianto se è al di fuori dei valori indicati di seguito deve essere addolcita e/o trattata

chimicamente. Possono inoltre essere aggiunti additivi per mantenere il calcio in soluzione. La durezza deve essere controllata regolarmente e registrata sul libretto di impianto.

La scelta del tipo di trattamento va fatta in base alle caratteristiche dell'acqua da trattare, al tipo di impianto e ai limiti di purezza richiesti.

Attenersi ai parametri chimico-fisici in Tabella 3.7 p. 8 e alle norme sul trattamento dell'acqua per gli impianti termici civili e industriali.

Tabella 3.7 Parametri chimico-fisici dell'acqua

Acidità	7 < pH < 8,5	
Conducibilità	< 400	µS/cm (a 25°C)
Cloruri	< 125	mg/l
Ferro	< 0,5	mg/l
Rame	< 0,1	mg/l

3.5 SCARICO E NEUTRALIZZAZIONE DELLA CONDENZA

Il tubo flessibile di scarico condensa appositamente predisposto deve essere collegato ad un sistema di raccolta e smaltimento adeguato secondo la normativa vigente.

Sarà cura del progettista e/o dell'installatore e/o del responsabile dell'impianto, in funzione della potenza dell'impianto e destinazione d'uso dell'edificio, valutare l'adozione di sistemi per la neutralizzazione della condensa acida.

L'impianto deve essere realizzato in modo da evitare il congelamento della condensa. Prima della messa in funzione dell'apparecchio, controllare la corretta evacuazione della condensa.



È opportuno che il collegamento dello scarico alla rete fognaria avvenga a pressione atmosferica, cioè per gocciolamento in un recipiente sifonato collegato alla rete fognaria.

4 FUNZIONE ANTIGELO E ANTIBLOCCAGGIO POMPA



Funzione antigelo riscaldamento

Nel caso in cui la temperatura dell'acqua di mandata rilevata dalla sonda di temperatura acqua interna alla caldaia scenda al di sotto del valore di attivazione della funzione antigelo (default 12 °C) la scheda di controllo comanda l'avviamento della pompa di circolazione e l'accensione del bruciatore alla potenza minima.

Quando la temperatura dell'acqua di mandata raggiungerà i 30 °C o quella di ritorno i 20 °C (temperatura antigelo

OFF) la scheda di controllo comanderà lo spegnimento del bruciatore.



Funzione antigelo ambiente (solo in presenza del comando remoto OCDS006)

Nel caso in cui la temperatura dell'ambiente in cui è installato il comando remoto scenda al di sotto del valore impostato sul comando remoto stesso (temperatura intervento funzione antigelo ambiente, default 5 °C), la scheda di

controllo comanda l'avviamento della pompa di circolazione e l'accensione del bruciatore alla potenza minima, fino a che la temperatura ambiente non raggiunga la temperatura impostata, aumentata del differenziale, anch'esso impostato sul comando remoto (differenziale termico OFF, default +0,3 °C).



Continuità elettrica e gas

La funzione antigelo è efficace solo se l'alimentazione elettrica e gas sono garantite. Diversamente, può essere necessario aggiungere all'acqua dell'impianto del liquido antigelo.



Funzione antibloccaggio pompa

Al fine di prevenire il bloccaggio della pompa di circolazione la caldaia è dotata della funzione antibloccaggio che, ogni 24 ore di inattività, aziona per 30 secondi la pompa di circolazione.



Continuità elettrica

La funzione antibloccaggio pompa è efficace solo se l'alimentazione elettrica è garantita.