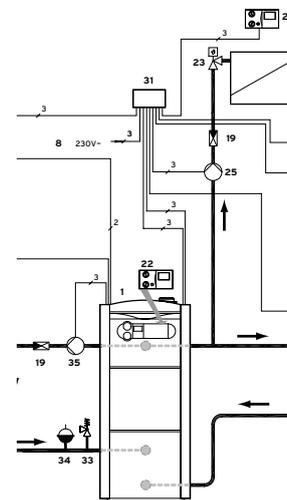




# Utility

Regolazione	pag. 2
Vaso di espansione	pag. 5
Schemi di collegamento idraulici	pag. 7
Appendice A Schemi di collegamento elettrici	pag. 32
Appendice B Calcolo potenzialità in base al fabbisogno termico e sanitario	pag. 35
Appendice C Dimensionamento accumulatore di calore per impianto con ventilconvettore	pag. 40
Appendice D Collettore di bilanciamento	pag. 42
Appendice E Comando elettronico per dispositivi ausiliari	pag. 47
Appendice F Moduli idraulici	pag. 49





## Regolazione

La presente sezione delle specifiche tecniche riporta alcuni esempi di impianto nei quali più frequentemente trovano applicazione le caldaie Vaillant.

Le tavole qui di seguito partono dal semplice impianto con i radiatori per arrivare, aumentando i componenti e le regolazioni, ad un impianto misto, con zone in alta e bassa temperatura, boiler, centralina e più bruciatori in cascata.

Non è intenzione di questa dispensa imporre una soluzione ma, al contrario, il suo scopo è quello di proporre schemi diversi per stimolare il progettista e descrivere la versatilità delle caldaie Vaillant fornendo, nel contempo, preziose indicazioni per un corretto impiego dei nostri prodotti. Interessanti sono anche i diversi esempi di applicazione dei dispositivi di termoregolazione, in ogni loro possibile impiego, che chiariscono e completano la descrizione degli stessi avvenuta nella precedente sezione. Nelle appendici si possono, inoltre, trovare approfondimenti utili riguardanti particolari componenti di impianto oppure argomenti di particolare importanza e solo accennati negli schemi precedenti in modo che questa sezione, nel suo complesso, costituisca una guida completa, anche se di carattere divulgativo, per la progettazione e l'installazione dei prodotti Vaillant.

Per abbinare correttamente una caldaia ad un impianto è necessario effettuare alcune regolazioni sulla caldaia stessa che rendono il funzionamento dell'insieme più regolare e pertanto anche più economico ed ecologico.

## Potenza parziale

La prima e più importante regolazione è quella della potenza raggiunta dalla caldaia in riscaldamento (potenza parziale).

Per effettuare questa messa a punto è necessario conoscere il fabbisogno termico dei locali che si vogliono riscaldare; in prima approssimazione, ci si può basare sulle tabelle in Appendice B.

Una volta noto il fabbisogno termico dei locali occorre regolare la potenza della caldaia in modo che questa sia appena sufficiente a soddisfarlo.

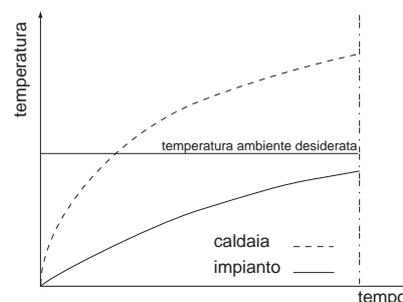
Con questa regolazione si evita quanto più possibile il funzionamento intermittente della caldaia e, a seguito del blocco del bruciatore spesso presente, di un allungamento eccessivo del tempo di raggiungimento della temperatura di regime dei locali (vedi figura a fianco).

Il funzionamento continuo della caldaia, infatti, è senz'altro da preferire perché evita il continuo passaggio per regimi transitori che comportano non pochi inconvenienti, soprattutto nel lungo periodo: usura di tutti i componenti continuamente sollecitati, minore efficienza del sistema di scarico fumi, combustione non in condizioni ottimali, usura dei materiali metallici soggetti a continui cicli di sforzo; tutto ciò porta inesorabilmente ad un sostanziale scadimento del rendimento e conseguente aumento dei consumi.

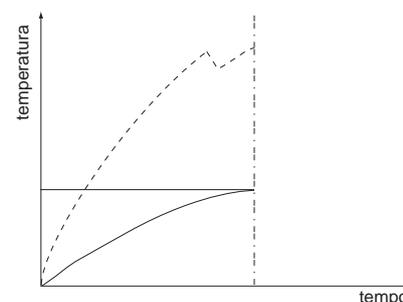
La messa a punto della potenza è fondamentale, poi, qualora si decida di utilizzare un termostato o una centralina modulanti, il cui scopo è proprio quello di ottenere un funzionamento regolare e continuo del generatore di calore.

Nelle caldaie murali è sempre possi-

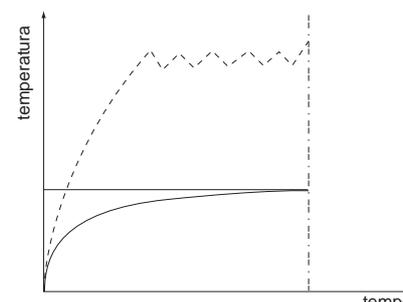
bile adattare la potenza parziale ai reali fabbisogni termici dell'ambiente agendo sui potenziometri in scheda (modelli pro) oppure sulla diagnostica delle caldaie con display digitale (plus, aqua, TEC, eco, VIT, COMPACT) nella posizione d00.



Potenza caldaia inferiore al fabbisogno termico



Potenza caldaia uguale al fabbisogno termico



Potenza caldaia superiore al fabbisogno termico

### Temperatura di andata

L'altra regolazione fondamentale è quella della temperatura di andata che dipende essenzialmente dal tipo di corpo riscaldante scelto.

Normalmente la temperatura è impostata agendo sul termostato di regolazione e le impostazioni più consuete variano dagli 80°C circa per i radiatori ai 70°C per i ventilconvettori, per finire con i 40°C circa degli impianti a pannelli.

Per ottenere una regolazione più precisa della temperatura ambiente si può scegliere, anziché un funzionamento ON-OFF della caldaia, un funzionamento modulante, facendo variare la temperatura di andata in funzione della differenza fra il valore nominale e reale della temperatura ambiente (termostati ambiente modulanti - vedi VRT-VRC); oppure in dipendenza della temperatura esterna e di una opportuna curva scelta in base ai corpi scaldanti e alle caratteristiche dell'abitazione (centraline di termoregolazione - vedi VRT-VRC).

### Blocco del bruciatore

Il blocco del bruciatore è una funzione presente su tutte le caldaie murali Vaillant; esso impedisce l'accensione del bruciatore per un tempo più o meno lungo dopo il suo spegnimento. Il criterio di base per la scelta di questo tempo è che tanto maggiore è l'inerzia termica dei corpi scaldanti e dei locali riscaldati, tanto maggiore è il tempo da impostare.

Per chiarire l'argomento occorre focalizzare l'attenzione sulla durata di un ciclo di riscaldamento e raffreddamento dell'ambiente; la durata della fase di riscaldamento dipende soprattutto dall'inerzia dei corpi scaldanti mentre la durata della fase di raffreddamento dipende dalla coibentazione dei locali. Maggiore è la durata di queste fasi e più tempo impiega il calore a passare dalla caldaia all'ambiente e maggiore è l'inerzia termica dell'ambiente.

Per esempio, un impianto con ventilconvettori porterà il locale in temperatura in pochi minuti mentre uno a pannelli impiegherà parecchie ore; analogamente una casa ben coibentata si raffredderà meno velocemente di una con molte perdite: più lunghi sono i tempi di queste fasi e più lungo deve essere il tempo di blocco del bruciatore.

Per ottenere un funzionamento più regolare possibile è necessario che l'intervallo di tempo impiegato dalla caldaia per completare un intero ciclo (tra un'accensione e la successiva) abbia la stessa durata del ciclo di riscaldamento e raffreddamento dell'ambiente.

La regolazione del tempo di blocco del bruciatore permette di realizzare questa condizione tra i due cicli.

Le caldaie murali Vaillant, inoltre, sono dotate di un'altra regolazione.

Esse diminuiscono automaticamente il tempo di blocco all'aumentare della temperatura di andata. Infatti, aumentando la temperatura dell'acqua di mandata migliora lo scambio termico e quindi la durata del ciclo di riscaldamento diminuisce.

Nelle caldaie pro l'impostazione del tempo di blocco del bruciatore deve essere effettuata sulla scheda elettronica, mentre nelle caldaie con display, come plus, aqua, TEC, eco, COMPACT e VIT, VK/1/8, VKC/1, si agisce variando i parametri nella posizione dO2.

Nelle caldaie ad alto contenuto d'acqua (VK/1/8, VKC/1, VIT) si suggerisce di mantenere l'impostazione del tempo di blocco bruciatore su valori piuttosto bassi, per via dell'elevata inerzia termica di cui sono dotati questi apparecchi.

### **Post-funzionamento della pompa**

Anche quando il bruciatore è spento, la cessione del calore dall'impianto all'ambiente deve continuare ed essere uniforme in tutti i punti.

Per riuscire ad ottenere questo, è necessario impostare un tempo di post-funzionamento pompa appropriato.

Questo tempo dipende sostanzialmente dalla quantità di acqua presente nell'impianto e nell'apparecchio e dal coefficiente di scambio dei corpi scaldanti: quanta più acqua è presente, tanto maggiore sarà il tempo che occorre per farla circolare tutta; non solo, se il coefficiente di scambio termico è basso, la stessa potenza verrà scambiata in un tempo maggiore.

Nelle caldaie pro questa regolazione può essere effettuata sulla scheda, mentre nelle caldaie con display, come plus, aqua, TEC, eco, VK/1/8, VKC/1, VIT, si agisce variando i parametri nella posizione d01.



### Verifica del vaso d'espansione

I diagrammi 1 e 2 servono a verificare se il vaso d'espansione integrato in ogni apparecchio è sufficiente o se è necessario integrarlo con uno esterno.

Per una corretta valutazione intervengono i seguenti parametri:

- potenza installata (Qi)
- tipo di riscaldamento
- altezza statica fissa H sul vaso d'espansione (la pressione di precarica del vaso non deve essere inferiore alla pressione idrostatica nel punto in cui viene installato)

Il volume necessario Vg del vaso d'espansione, rilevabile dal diagramma 1 (per radiatori piatti/compatti) o dal diagramma 2 (per riscaldamento a pannelli), viene confrontato con la dimensione del vaso integrato in ogni apparecchio; se il vaso integrato non è almeno uguale al volume Vg, allora bisogna installarne un altro pari alla differenza di volume.

### Avvertenze:

Il diagramma 1 vale solo per impianti di riscaldamento con radiatori piatti/compatti.

Se si utilizzano altri radiatori, allora il volume determinato Vg deve essere moltiplicato per il fattore di correzione f1 della tabella 1.

I diagrammi 1 e 2 valgono a condizione che la pressione di scarico della valvola di sicurezza sia a 3,0 bar secondo la norma.

Se la valvola di sicurezza è tarata a 2,5 bar (per es. negli impianti vecchi), allora il volume Vg deve essere moltiplicato per il fattore di correzione f2 della tabella 2.

#### Fattore di correzione per diversi tipi di radiatori

Tipo di radiatore	Convettore	Radiatore in ghisa	Radiatore in acciaio
Fattore f1	0,52	1,82	2,48

#### Vaso d'espansione

#### Fattore di correzione per impianti con valvole di sicurezza tarate a 2.5bar

Altezza statica (m)	2,50	5,00	7,50	10,00
Fattore f2	1,08	1,11	1,15	1,20

#### Vaso d'espansione

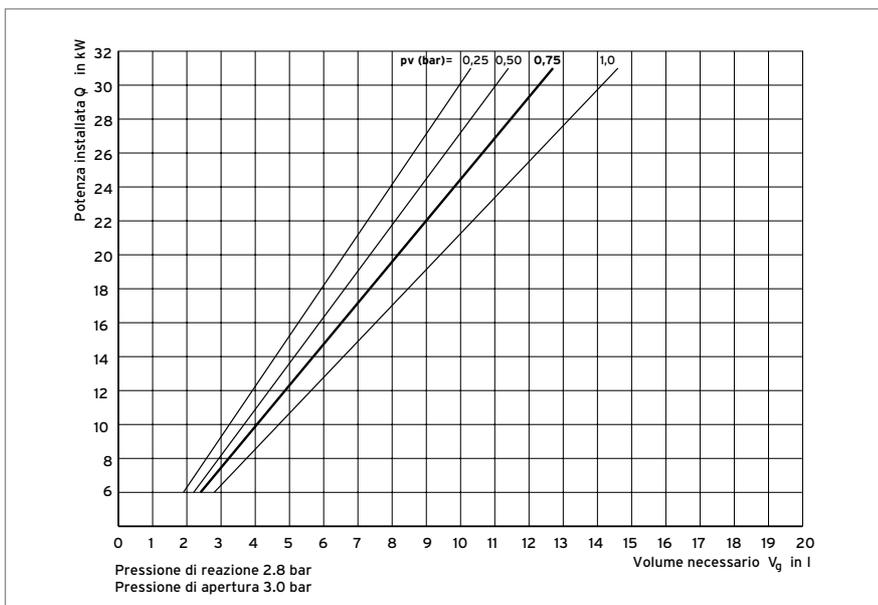


Diagramma 1- impianto a radiatori

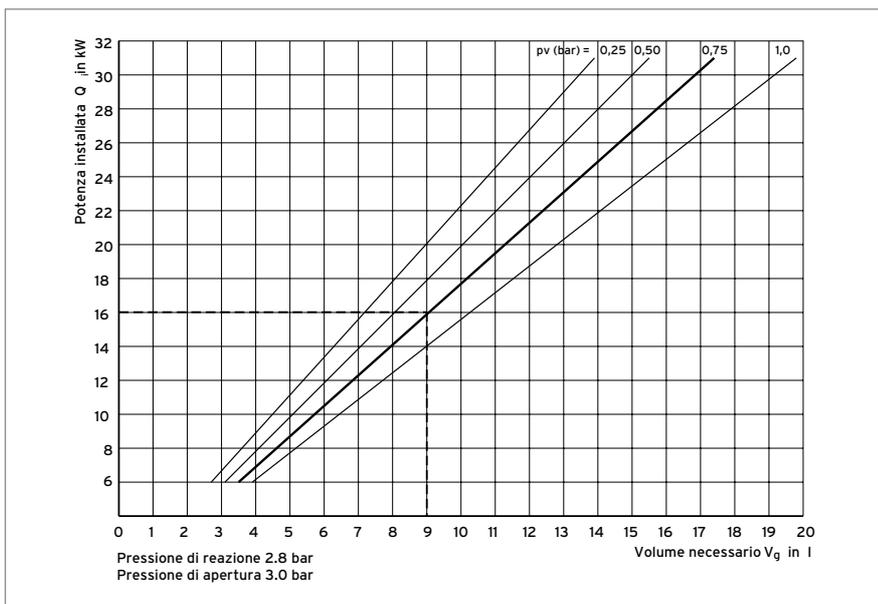


Diagramma 2 - impianto a pannelli

### Esempio 1

Fabbisogno di calore 12kW  
Apparecchio prescelto VM 196/2 - 7 - H  
Sistema di riscaldamento: a pannelli  
Altezza statica H 7,5 m

### Soluzione

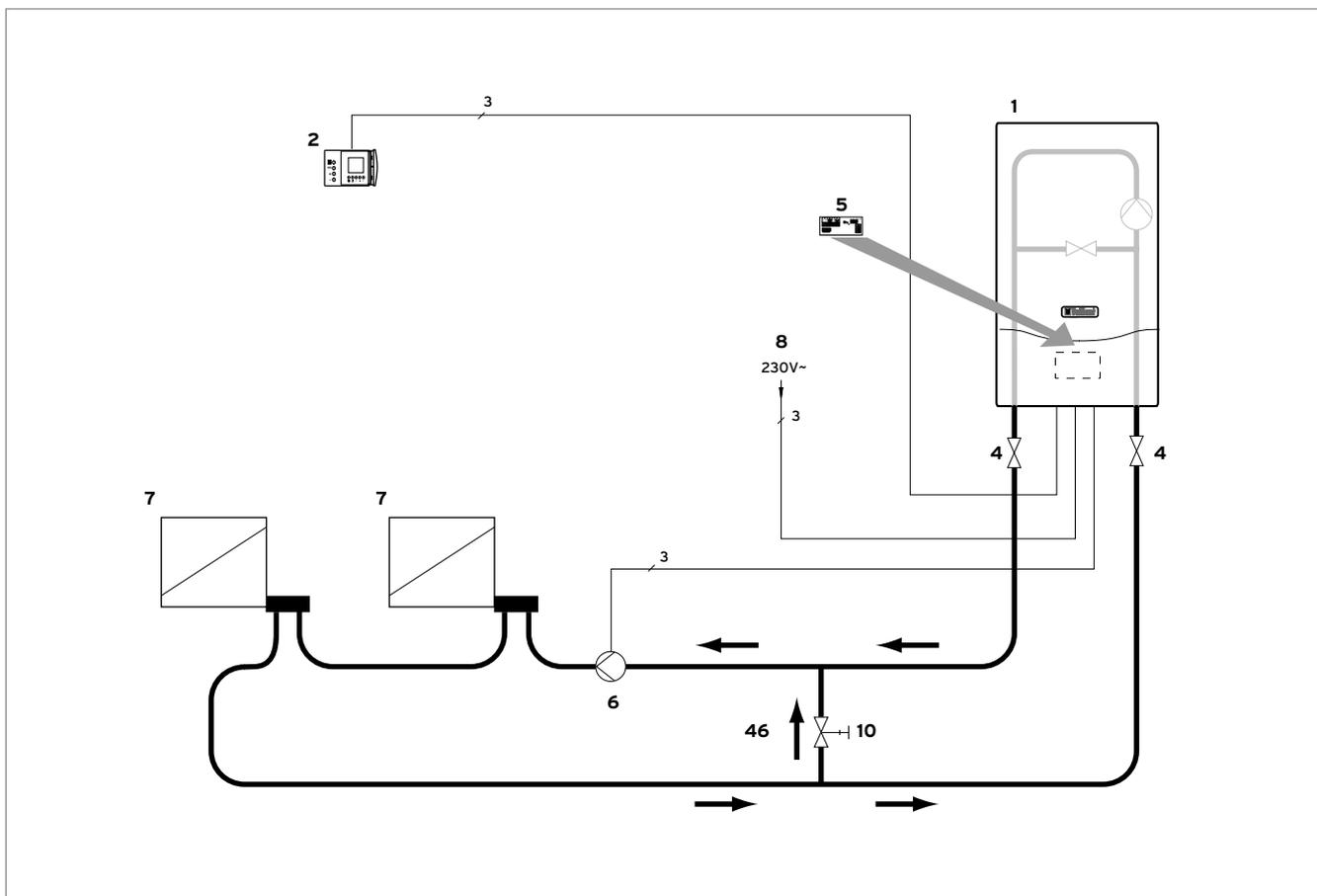
Dal diagramma 2 si ricava un volume necessario del vaso d'espansione di  $V_g = 6,8$  l.  
Il vaso d'espansione integrato nella Y ha un volume di 10,0 l. Il vaso d'espansione montato è sufficiente.

### Esempio 2

Fabbisogno di calore 20 kW  
Apparecchio prescelto VM 196/2- 7 - H  
Sistema di riscaldamento: vecchio impianto con radiatori in ghisa e valvola di sicurezza a 2,5 bar  
Altezza statica H 7,5 m

### Soluzione

Dal diagramma 1 si ricava un volume necessario del vaso d'espansione di  $V_g' = 8,2$  l.  
Questo volume provvisorio va moltiplicato con il fattore di correzione della tabella 1 (per radiatori in ghisa) e della tabella 2 (per valvole di sicurezza a 2,5 bar).  
Fattore di correzione dalla tabella 1:  
 $f_1 = 1,82$   
Fattore di correzione dalla tabella 2:  
 $f_2 = 1,15$   
 $V_g = V_g' * f_1 * f_2 = 8.2l * 1.82 * 1.15 = 17.2$   
Il vaso d'espansione ha un volume di 10,0 l e non è sufficiente. Deve essere installato un ulteriore vaso d'espansione di 7,2 l.



### Impianto ad alta temperatura, pompa supplementare e termostato ambiente

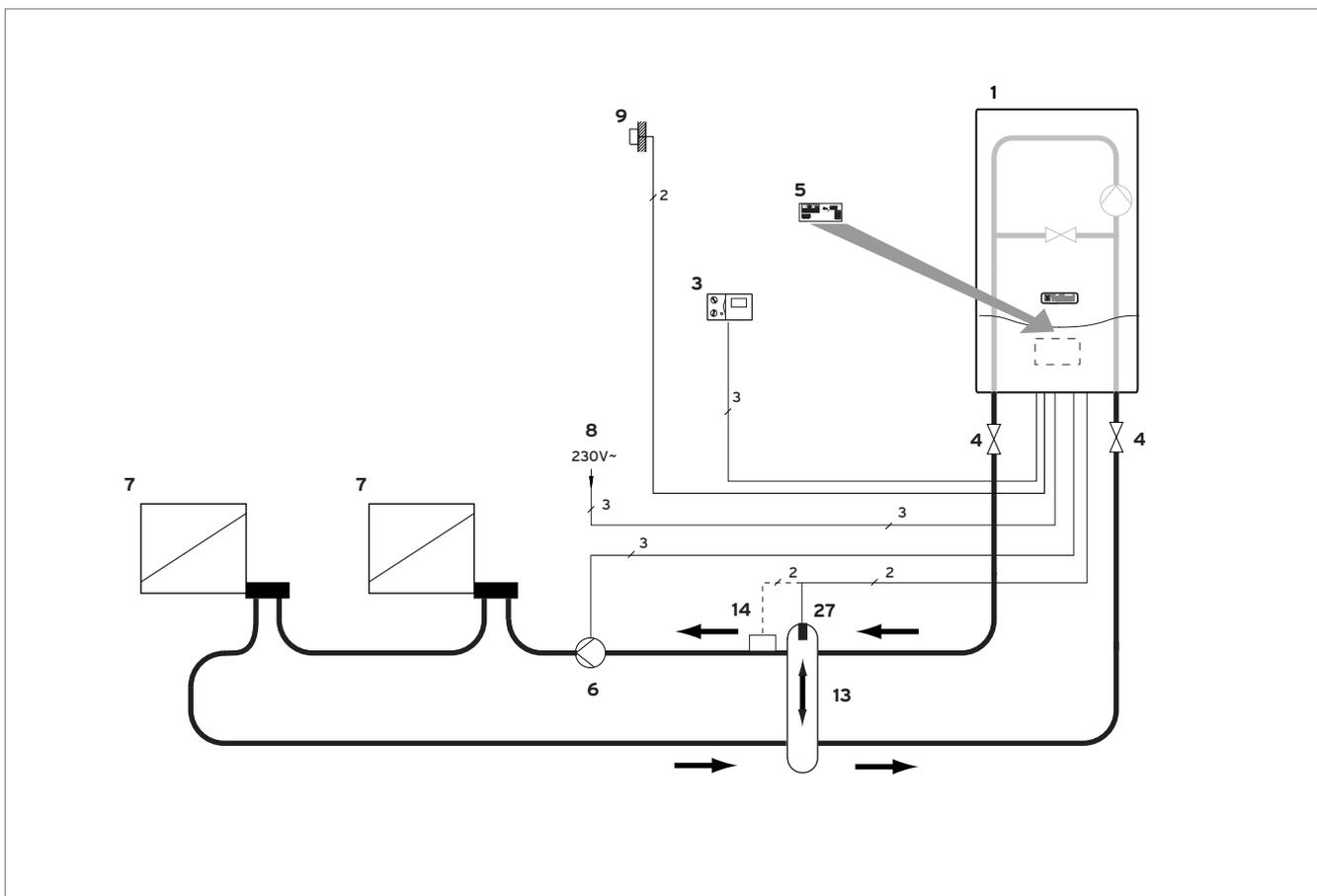
1. Caldaia
2. Termostato modulante <sup>A)</sup>
4. Valvole d'intercettazione
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario <sup>C)</sup> (vedi "Appendice E")
6. Pompa supplementare
7. Radiatori
8. Alimentazione elettrica
10. Valvola di bilanciamento by-pass
46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")

<sup>A)</sup> I cavi di collegamento del termostato modulante devono essere schermati o in canalina dedicata.

<sup>C)</sup> I modelli serie eco VM/VMW 356 e VM 466 sono dotati in scheda di connessione elettronica per pompa supplementare.

Applicabile alla serie plus, pro, aqua, TEC, eco, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.



### Impianto ad alta temperatura, collettore di bilanciamento, pompa supplementare e centralina climatica

1. Caldaia
3. Centralina VRC 410s <sup>B)</sup>
4. Valvole d'intercettazione
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario <sup>C)</sup> (vedi "Appendice E")
6. Pompa supplementare
7. Radiatori
8. Alimentazione elettrica
13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")
14. Sonda VRC 692
27. Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")

<sup>B)</sup> Qualora la centralina venisse applicata a parete, i cavi 7-8-9, devono essere separati dai cavi ad alta tensione.

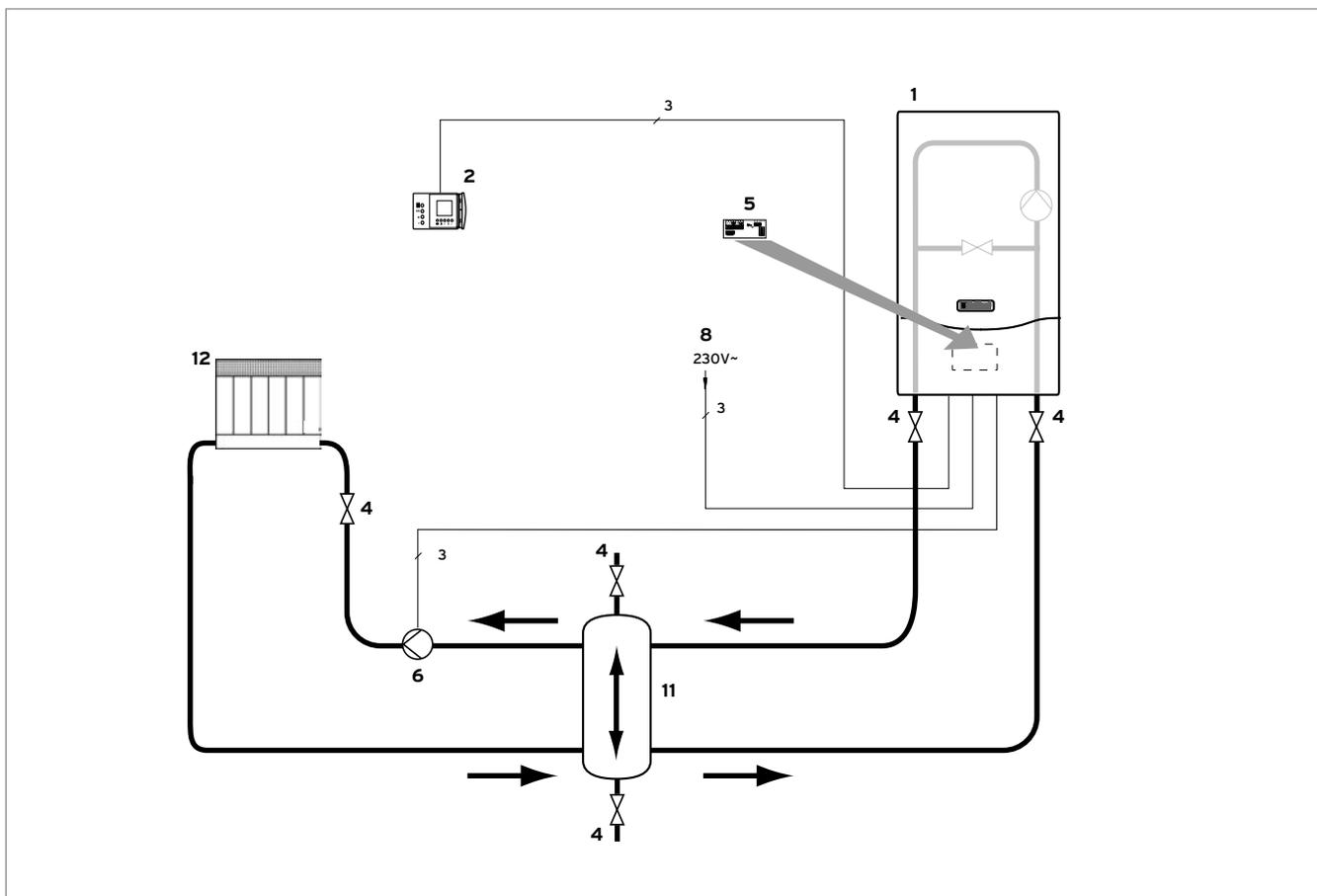
<sup>C)</sup> I modelli serie eco VM/VMW 356 e VM 466 sono dotati in scheda di connessione elettronica per pompa supplementare.

Applicabile alla serie plus, pro, aqua, TEC, eco, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto con termoconvettori , accumulatore di calore e termostato ambiente

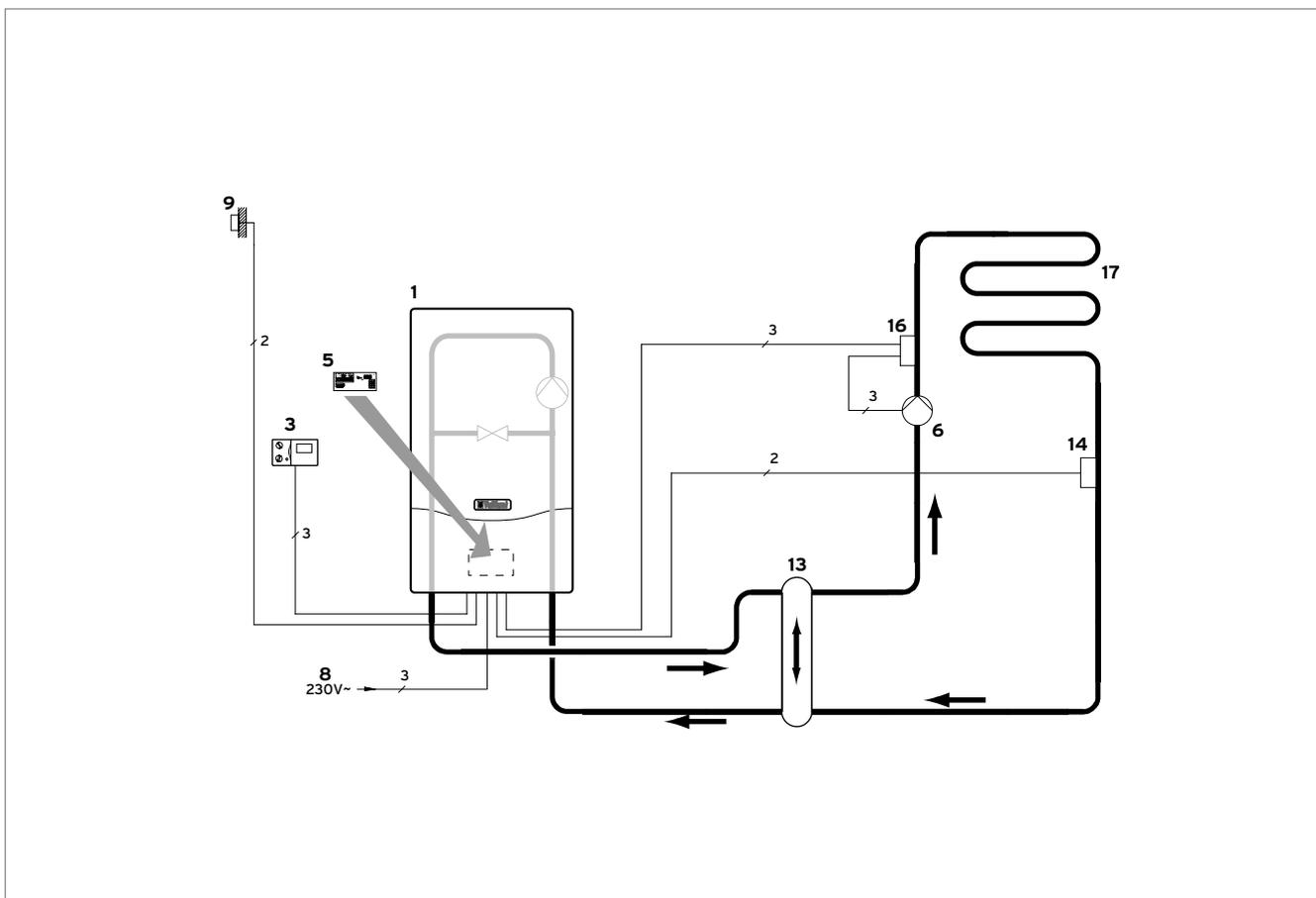
1. Caldaia
2. Termostato modulante <sup>A)</sup>
4. Valvole d'intercettazione
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario <sup>C)</sup> (vedi "Appendice E")
6. Pompa supplementare
8. Alimentazione elettrica
11. Accumulatore di calore (vedi "Appendice C")
12. Termoconvettore

<sup>A)</sup> I cavi di collegamento del termostato modulante devono essere schermati o in canalina dedicata.

<sup>C)</sup> I modelli serie eco VM/VMW 356 e VM 466 sono dotati in scheda di connessione elettronica per pompa supplementare.

Applicabile alla serie plus, pro, aqua, TEC, eco, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.



### Impianto a pannelli, collettore di bilanciamento, pompa supplementare e centralina climatica

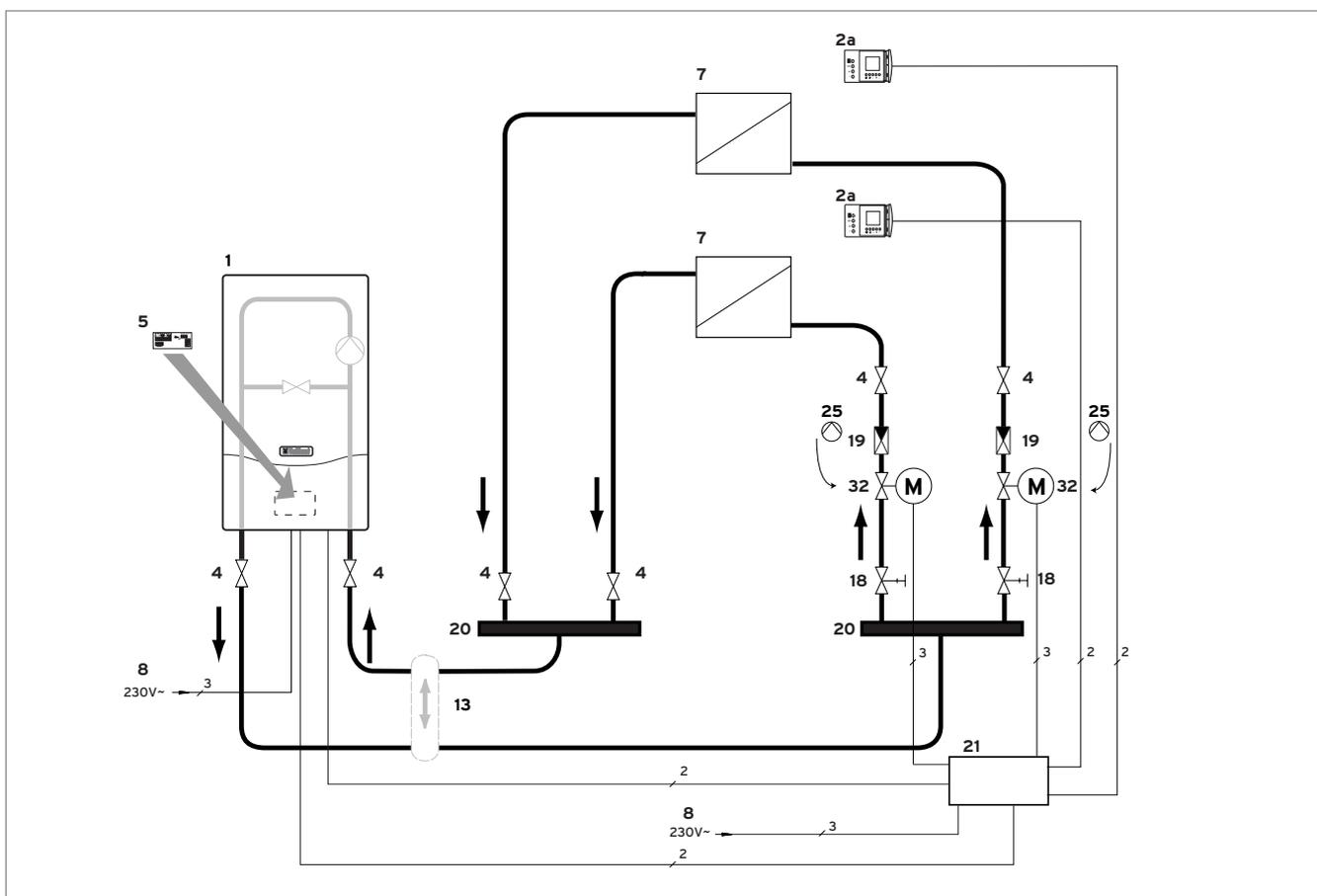
1. Caldaia
3. Centralina VRC 410s <sup>B)</sup>
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario <sup>C)</sup> (vedi "Appendice E")
6. Pompa supplementare
8. Alimentazione elettrica
9. Sonda esterna VRC 693
13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")
14. Sonda VRC 692
16. Termostato limite VRC 9642
17. Impianto a pannelli a bassa temperatura

<sup>B)</sup> Qualora la centralina venisse applicata a parete, i cavi 7-8-9, devono essere separati dai cavi ad alta tensione.

<sup>C)</sup> I modelli serie eco VM/VMW 356 e VM 466 sono dotati in scheda di connessione elettronica per pompa supplementare.

Applicabile alla serie plus, pro, aqua, TEC, eco, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.



### Impianto ad alta temperatura, valvole di zona o pompe di zona (collettore di bilanciamento) e termostati ambiente

1. Caldaia
- 2a. Termostato on-off
4. Valvole d'intercettazione
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario <sup>ⓐ</sup> (vedi "Appendice E")
7. Radiatori
8. Alimentazione elettrica
13. Collettore di bilanciamento (necessario in caso si adottino pompe di zona - vedi "Appendice D")
18. Valvola di regolazione di zona
19. Valvola di ritegno
20. Collettore
21. Scatola comandi elettrici (vedi "Appendice A")
25. Pompa di zona
32. Valvola motorizzata di zona

<sup>ⓐ</sup> I modelli serie eco VM/VMW 356 e VM 466 sono dotati in scheda di connessione elettronica per pompa supplementare.

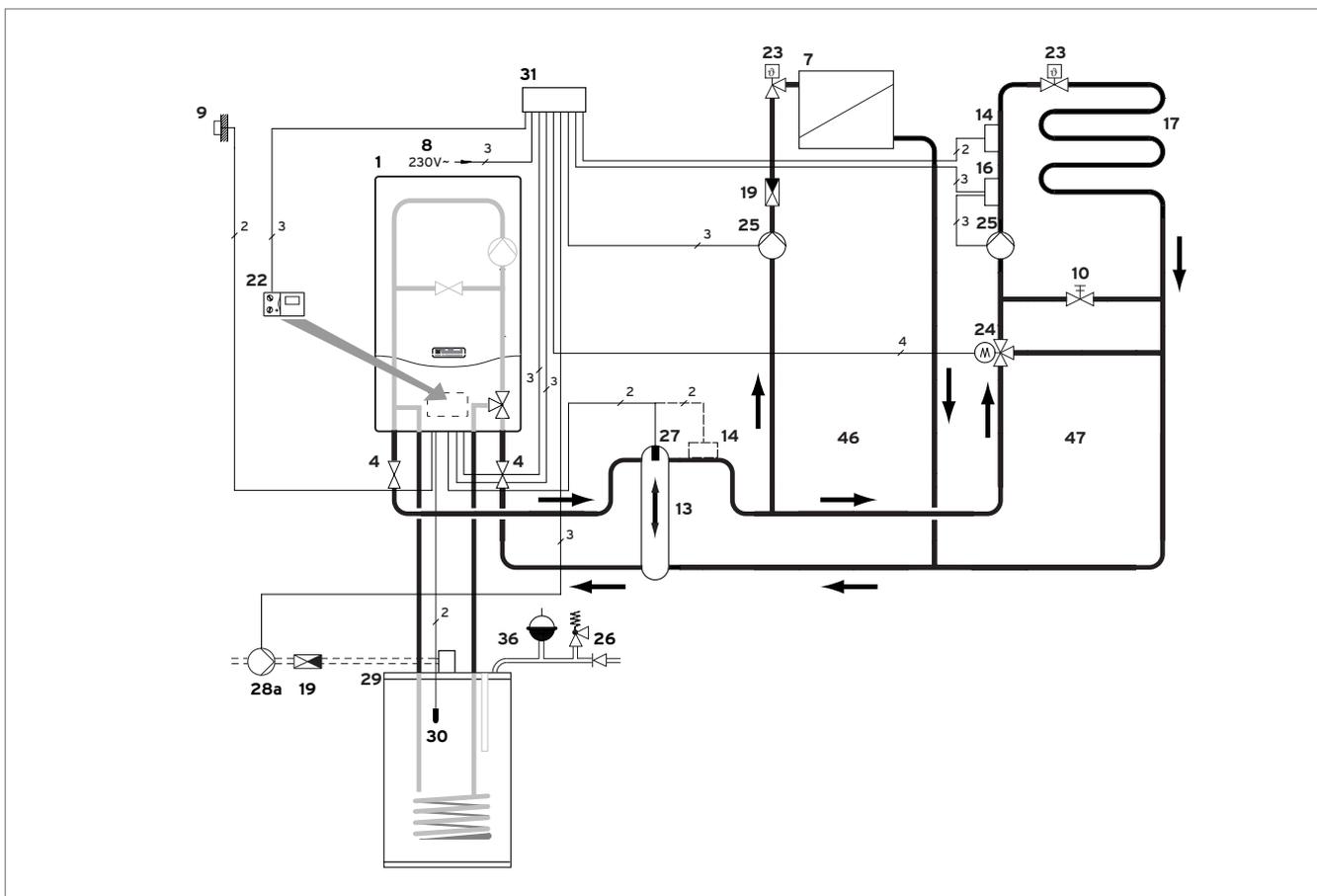
Applicabile alla serie plus, pro, aqua, TEC, eco, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.

Per gli apparecchi VM466 e impianto con valvole di zona prevedere un by-pass automatico a valle dell'apparecchio.

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto misto, boiler, collettore di bilanciamento, pompe di zona, valvola miscelatrice e centralina climatica

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caldaia</li> <li>4. Valvole d'intercettazione</li> <li>7. Radiatori</li> <li>8. Alimentazione elettrica</li> <li>9. Sonda esterna VRC 693</li> <li>10. Valvola di bilanciamento by-pass</li> <li>13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>14. Sonda VRC 692</li> <li>16. Termostato limite VRC 9642</li> <li>17. Impianto a pannelli a bassa temperatura</li> <li>19. Valvola di ritegno</li> <li>22. Centralina VRC 420s <sup>B)</sup></li> <li>23. Valvola termostatica</li> <li>24. Valvola miscelatrice</li> <li>25. Pompa di zona</li> <li>26. Valvola di sicurezza sanitario</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>27. Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>28a. Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)</li> <li>29. Boiler</li> <li>30. Sonda boiler</li> <li>31. Modulo tre circuiti (VRC 420s)</li> <li>36. Vaso di espansione sanitario</li> <li>46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")</li> <li>47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")</li> </ul> |
|--|--|

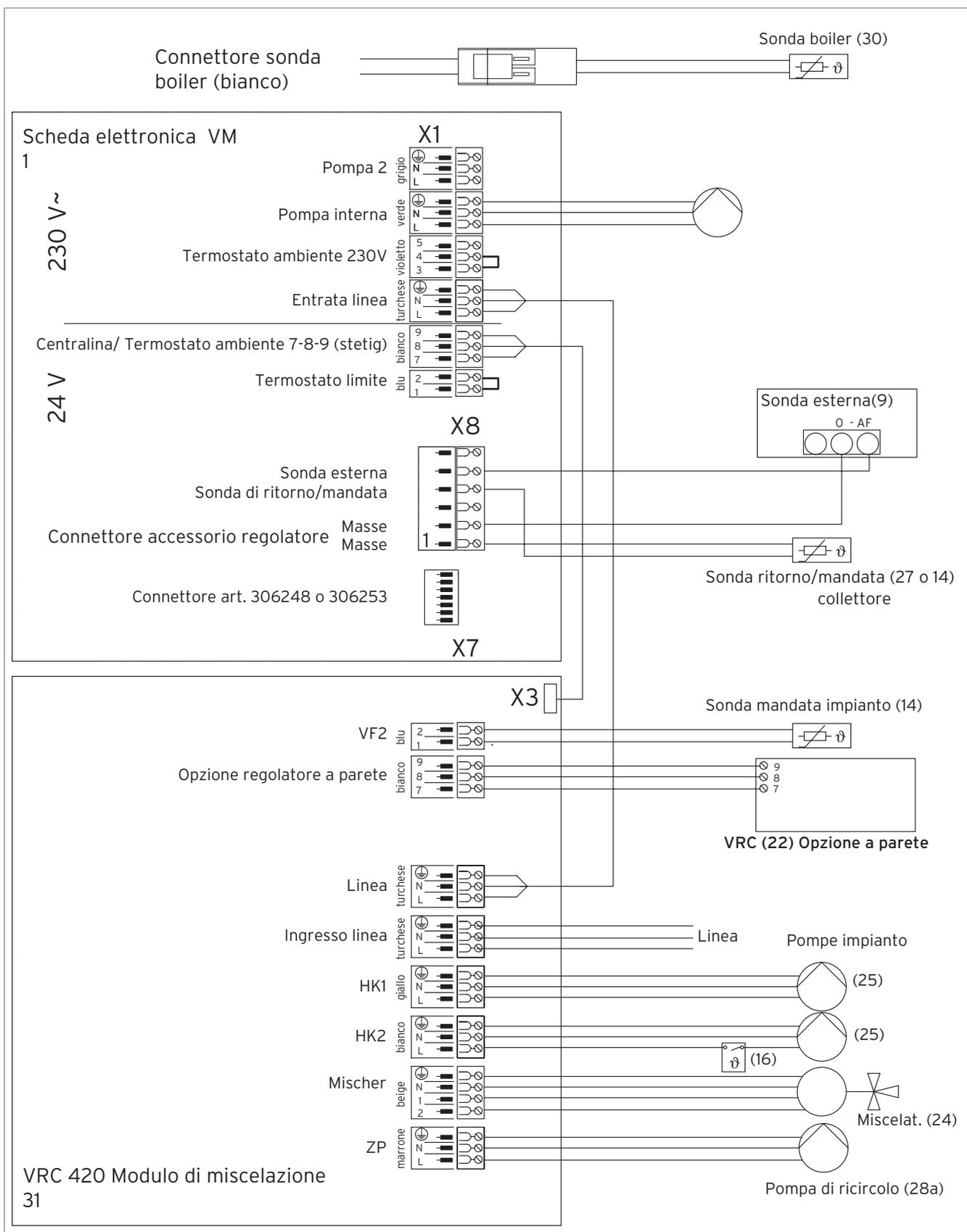
<sup>B)</sup> Qualora la centralina venisse applicata a parete, i cavi 7-8-9, devono essere separati dai cavi ad alta tensione.

Applicabile alla serie plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alla serie pro, aqua, TEC, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.

# Utility

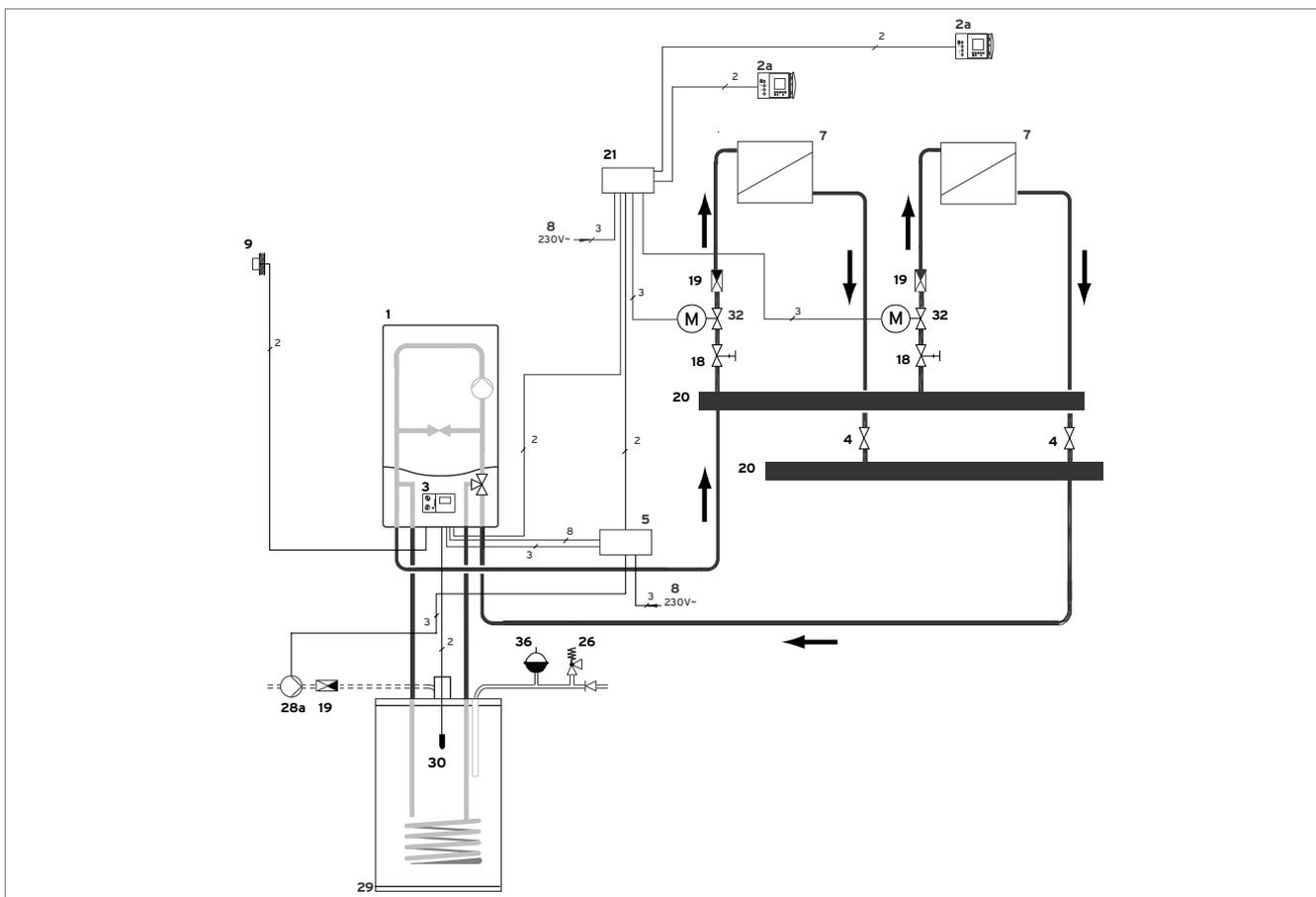
## Schemi di collegamento elettrici



Collegamento elettrico dello Schema Idraulico precedente (riferito ad una caldaia ecoBLOCK VM)

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto ad alta temperatura, boiler, valvole di zona, centralina climatica e termostati ambiente

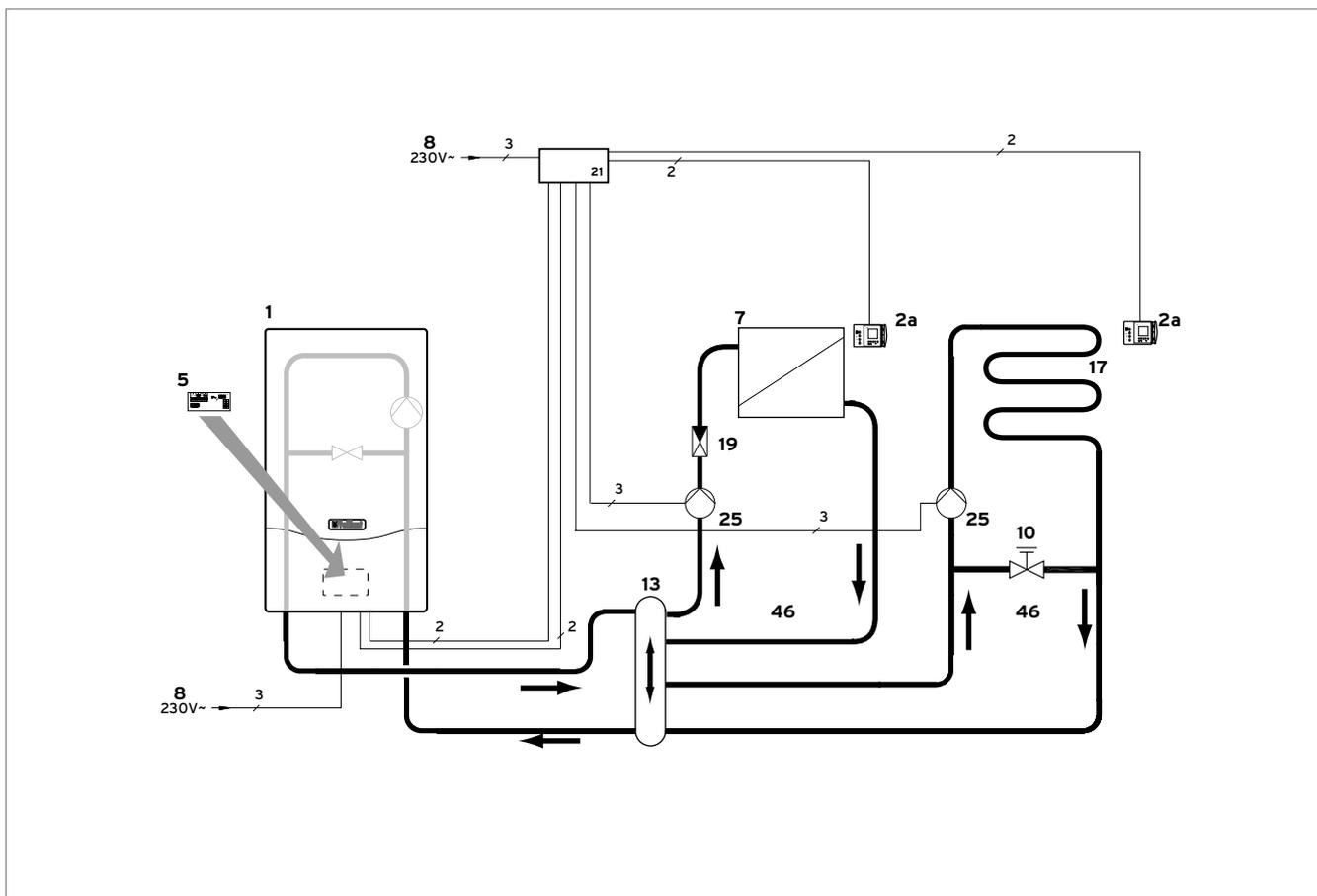
- |      |   |     |                              |
|------|---|-----|------------------------------|
| 1.   | Caldaia   | 29. | Boiler                       |
| 2a.  | Termostato on/off   | 30. | Sonda boiler                 |
| 3.   | Centralina VRC 410s <sup>D)</sup>                                       | 32. | Valvola motorizzata di zona  |
| 4.   | Valvole d'intercettazione   | 36. | Vaso di espansione sanitario |
| 5.   | Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario (vedi "Appendice E") |     |                              |
| 7.   | Radiatori   |     |                              |
| 8.   | Alimentazione elettrica   |     |                              |
| 9.   | Sonda esterna VRC 693   |     |                              |
| 18.  | Valvola di regolazione di zona  |     |                              |
| 19.  | Valvola di ritegno  |     |                              |
| 20.  | Collettore  |     |                              |
| 21.  | Scatola comandi elettrici (vedi "Appendice A")                          |     |                              |
| 26.  | Valvola di sicurezza sanitario  |     |                              |
| 28a. | Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)                                   |     |                              |

<sup>D)</sup> Installare la centralina di termoregolazione esclusivamente in caldaia

Applicabile alla serie plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alla serie pro, aqua, TEC, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.

Per gli apparecchi VM466 prevedere un by-pass automatico a valle dell'apparecchio.



### Impianto misto, collettore di bilanciamento a stratificazione, pompe di zona e termostati ambiente

1. Caldaia
- 2a. Termostato on-off
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario <sup>Ⓞ</sup> (vedi "Appendice E")
7. Radiatori
8. Alimentazione elettrica
10. Valvola di bilanciamento by-pass
13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")
17. Impianto a pannelli a bassa temperatura
19. Valvola di ritegno
21. Scatola comandi elettrici (vedi "Appendice A")
25. Pompa di zona
46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")

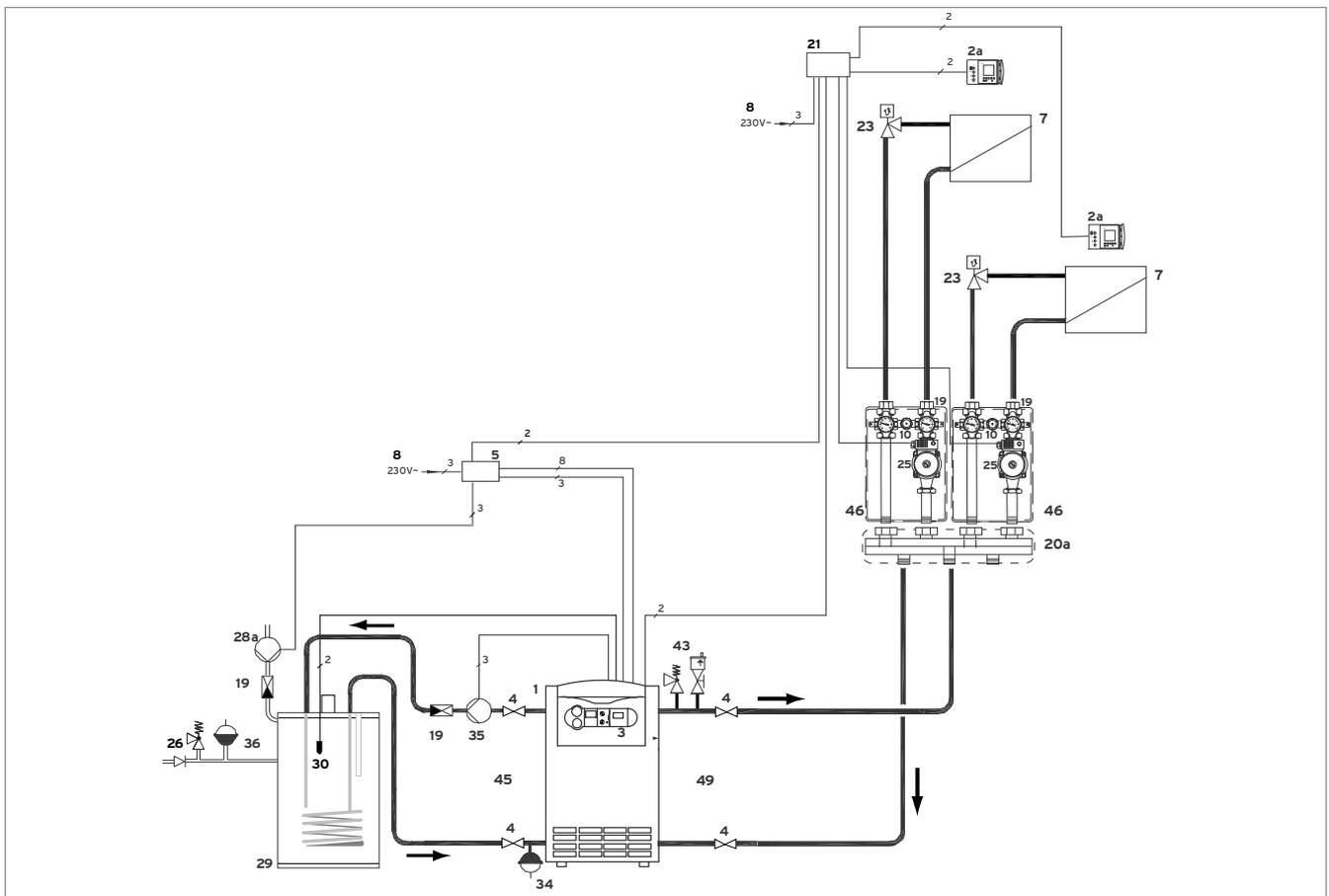
<sup>Ⓞ</sup> I modelli serie eco VM/VMW 356 e VM 466 sono dotati in scheda di connessione elettronica per pompa supplementare.

Applicabile alla serie pus, pro, aqua, TEC, eco, COMPACT.

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.

# Utility

## Schemi di collegamento idraulici



### Impianto ad alta temperatura, boiler, pompe di zona e termostati ambiente

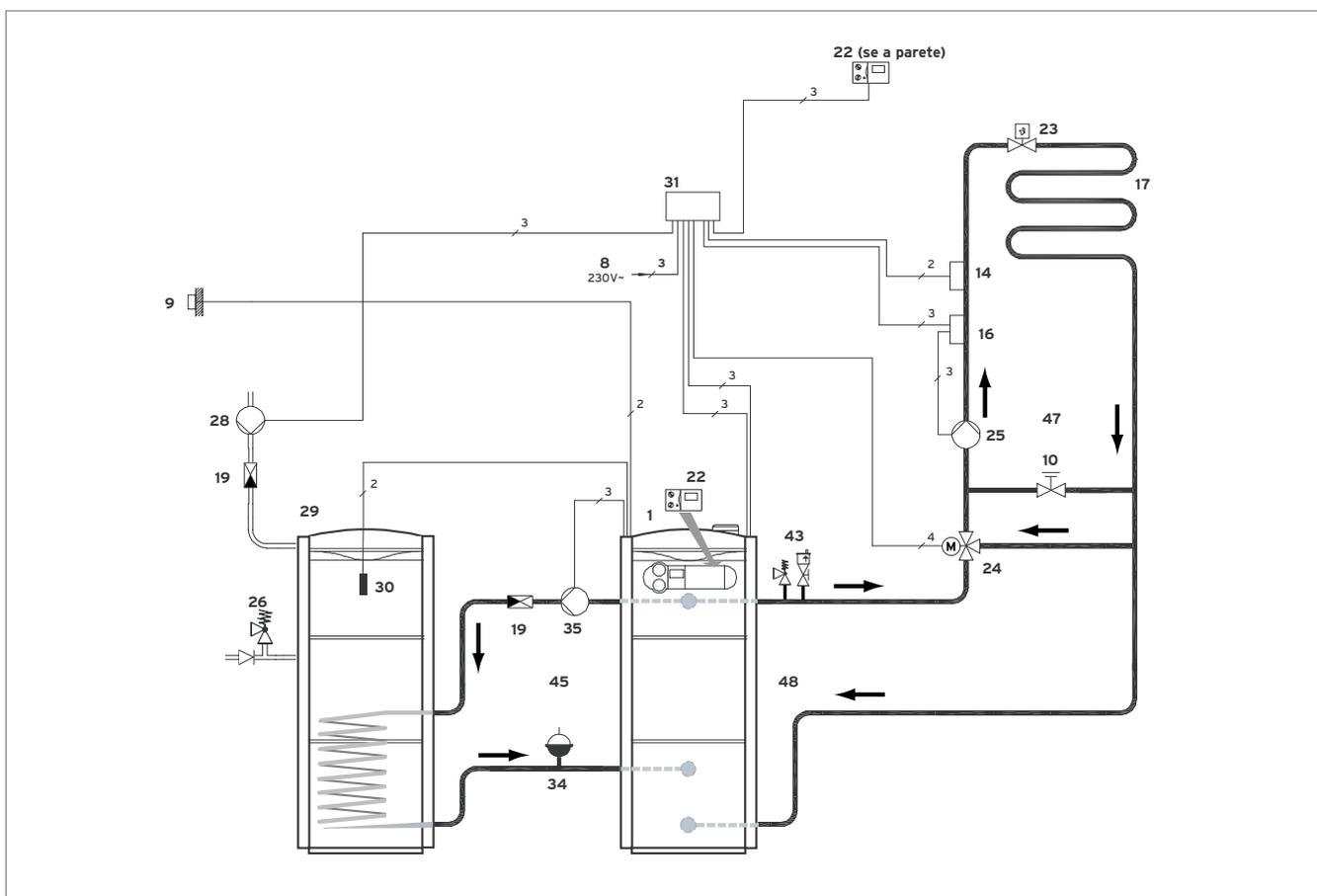
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caldaia</li> <li>2a. Termostato on-off</li> <li>3. Centralina VRC 410s <sup>D)</sup></li> <li>4. Valvole d'intercettazione</li> <li>5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario (vedi "Appendice E")</li> <li>7. Radiatori</li> <li>8. Alimentazione elettrica</li> <li>10. Valvola di bilanciamento by-pass</li> <li>19. Valvola di ritegno</li> <li>20a. Collettore a due vie (art. 307556, vedi "Appendice F")</li> <li>21. Scatola comandi elettrici (vedi "Appendice A")</li> <li>23. Valvola termostatica</li> <li>25. Pompa di zona</li> <li>26. Valvola di sicurezza sanitario</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>28a. Kit rircolo per VIH R (art. 305957)</li> <li>29. Boiler</li> <li>30. Sonda boiler</li> <li>34. Vaso di espansione riscaldamento (vedi "Vaso di espansione")</li> <li>35. Pompa di carico boiler</li> <li>36. Vaso di espansione sanitario</li> <li>43. Gruppo di sicurezza (art.307591)</li> <li>45. Kit raccordi idraulici flessibili (art.305953)</li> <li>46. Modulo diretto (art.307566, vedi "Appendice F")</li> <li>49. Kit raccordi idraulici (art.305950)</li> </ul> |
|---|--|

Applicabile alla serie VK/1, VK/8.

<sup>D)</sup> Installare la centralina di termoregolazione esclusivamente in caldaia

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto a pannelli, boiler, valvola miscelatrice e centralina climatica

1. Caldaia
8. Alimentazione elettrica
9. Sonda esterna VRC 693
10. Valvola di bilanciamento by-pass
14. Sonda VRC 692
16. Termostato limite VRC 9642
17. Impianto a pannelli a bassa temperatura
19. Valvola di ritegno
22. Centralina VRC 420s <sup>B)</sup>
23. Valvola termostatica
24. Valvola miscelatrice
25. Pompa di zona
26. Valvola di sicurezza sanitario
28. Pompa di ricircolo
29. Boiler
30. Sonda boiler
31. Modulo tre circuiti (VRC 420s)
34. Vaso di espansione riscaldamento (vedi "Vaso di espansione")
35. Pompa di carico boiler
43. Gruppo di sicurezza (art.307591)
45. Kit raccordi idraulici flessibili (art.305953)
47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")
48. Kit raccordi idraulici (art.305951)

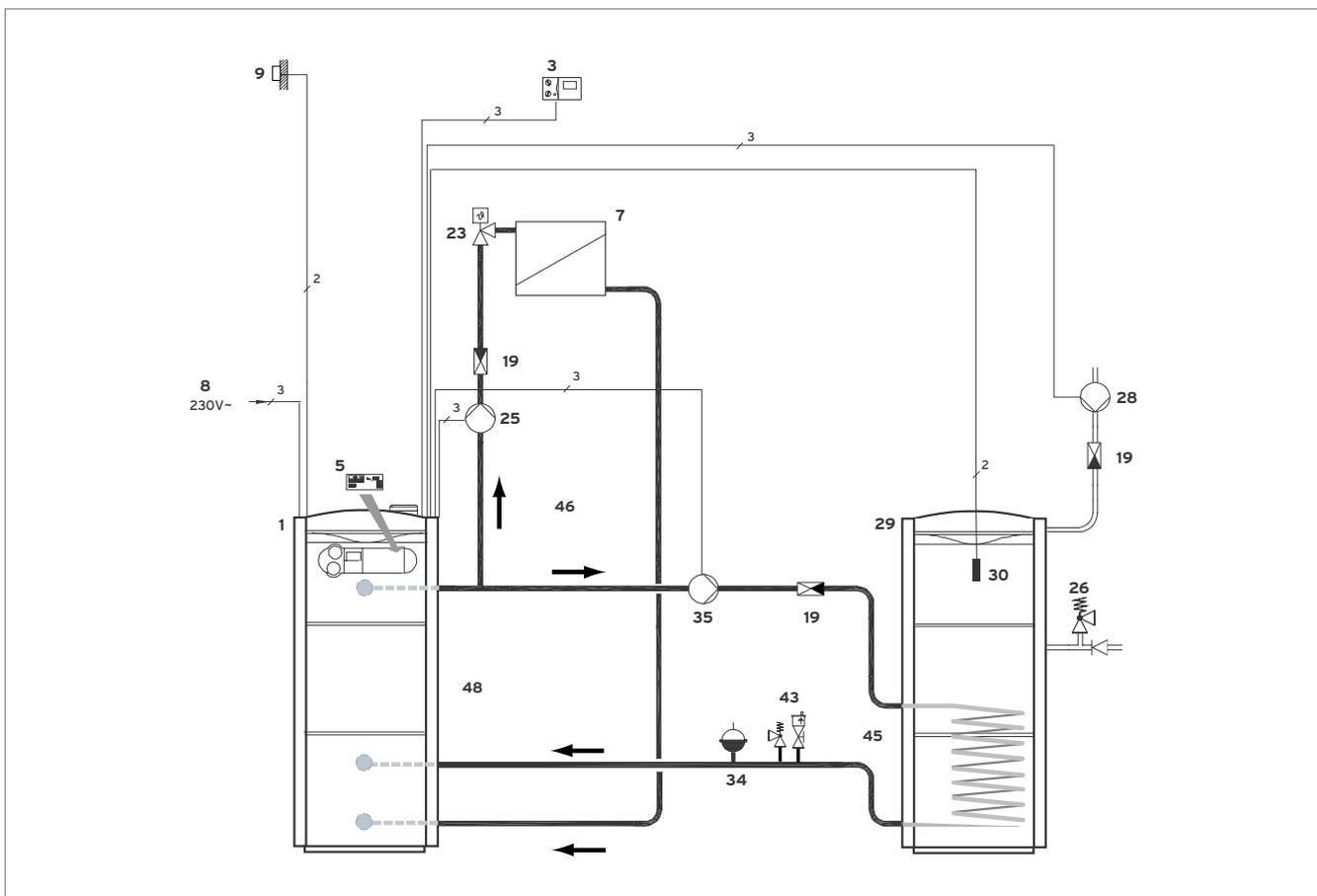
<sup>B)</sup> Qualora la centralina venisse applicata a parete, i cavi 7-8-9, devono essere separati dai cavi ad alta tensione.

Applicabile alla serie VIT e, adottando gli accessori idraulici dedicati, alla serie VK/1 e VK/8

La valvola miscelatrice (24), e il relativo regolatore (22), sono stati inseriti al fine di limitare il valore della temperatura in ingresso all'impianto a bassa temperatura, terminata la modalità "carica boiler", dato l'elevato contenuto d'acqua dell'apparecchio

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto ad alta temperatura, boiler e centralina climatica

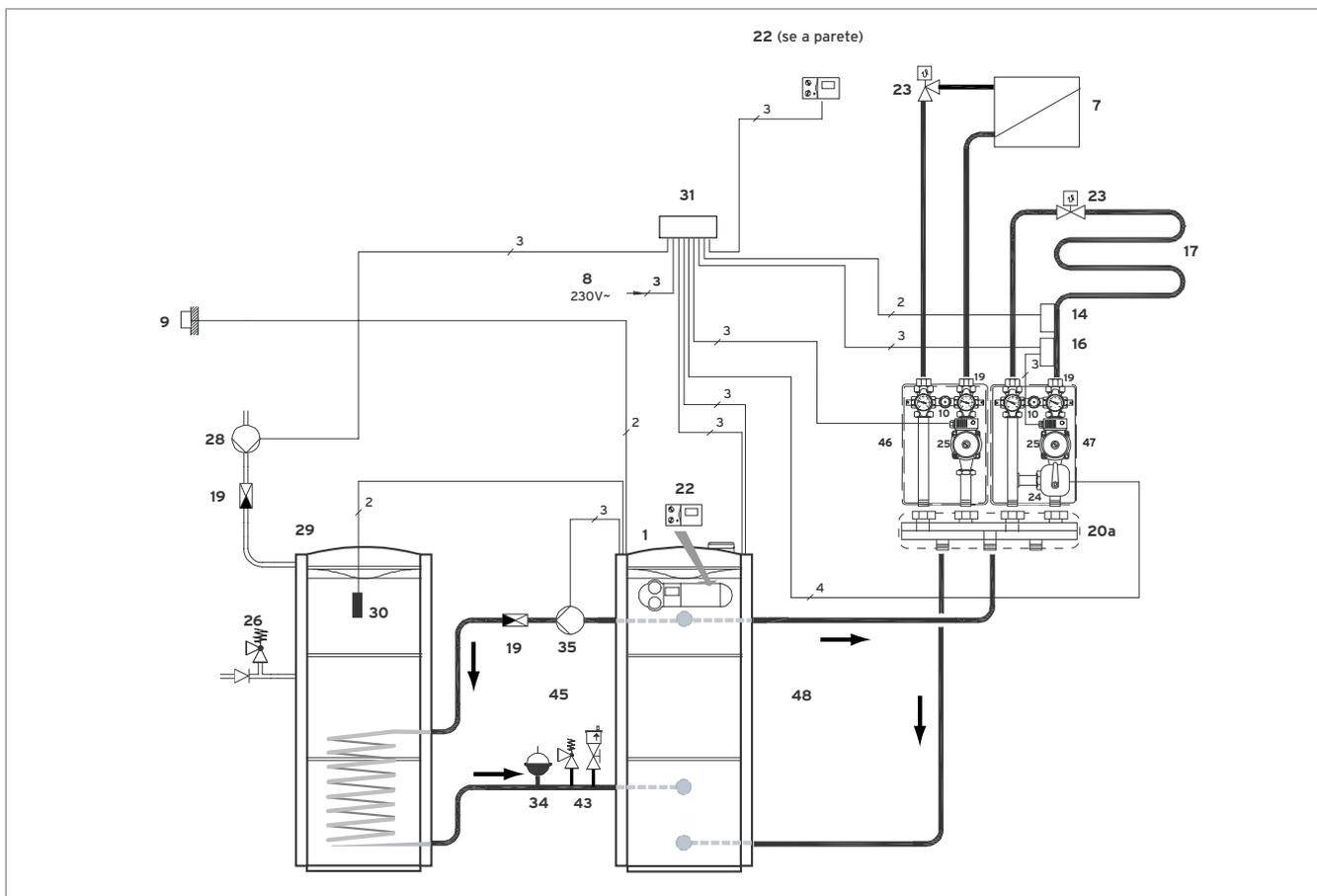
1. Caldaia
3. Centralina VRC 410s <sup>B)</sup>
5. Dispositivo elettronico per dispositivo ausiliario (vedi "Appendice E")
7. Radiatori
8. Alimentazione elettrica
9. Sonda esterna VRC 693
19. Valvola di ritegno
23. Valvola termostatica
25. Pompa di zona
26. Valvola di sicurezza sanitario
28. Pompa di ricircolo
29. Boiler
30. Sonda boiler
34. Vaso di espansione riscaldamento (vedi "Vaso di espansione")
35. Pompa di carico boiler
43. Gruppo di sicurezza (art.307591)
45. Kit raccordi idraulici flessibili (art.305953)
46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")
48. Kit raccordi idraulici (art.305951)

<sup>B)</sup> Qualora la centralina venisse applicata a parete, i cavi 7-8-9, devono essere separati dai cavi ad alta tensione.

Applicabile alla serie VIT e, adottando gli accessori dedicati, alla serie VK/1 e VK/8

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto misto, boiler, pompe di zone, valvola miscelatrice e centralina climatica

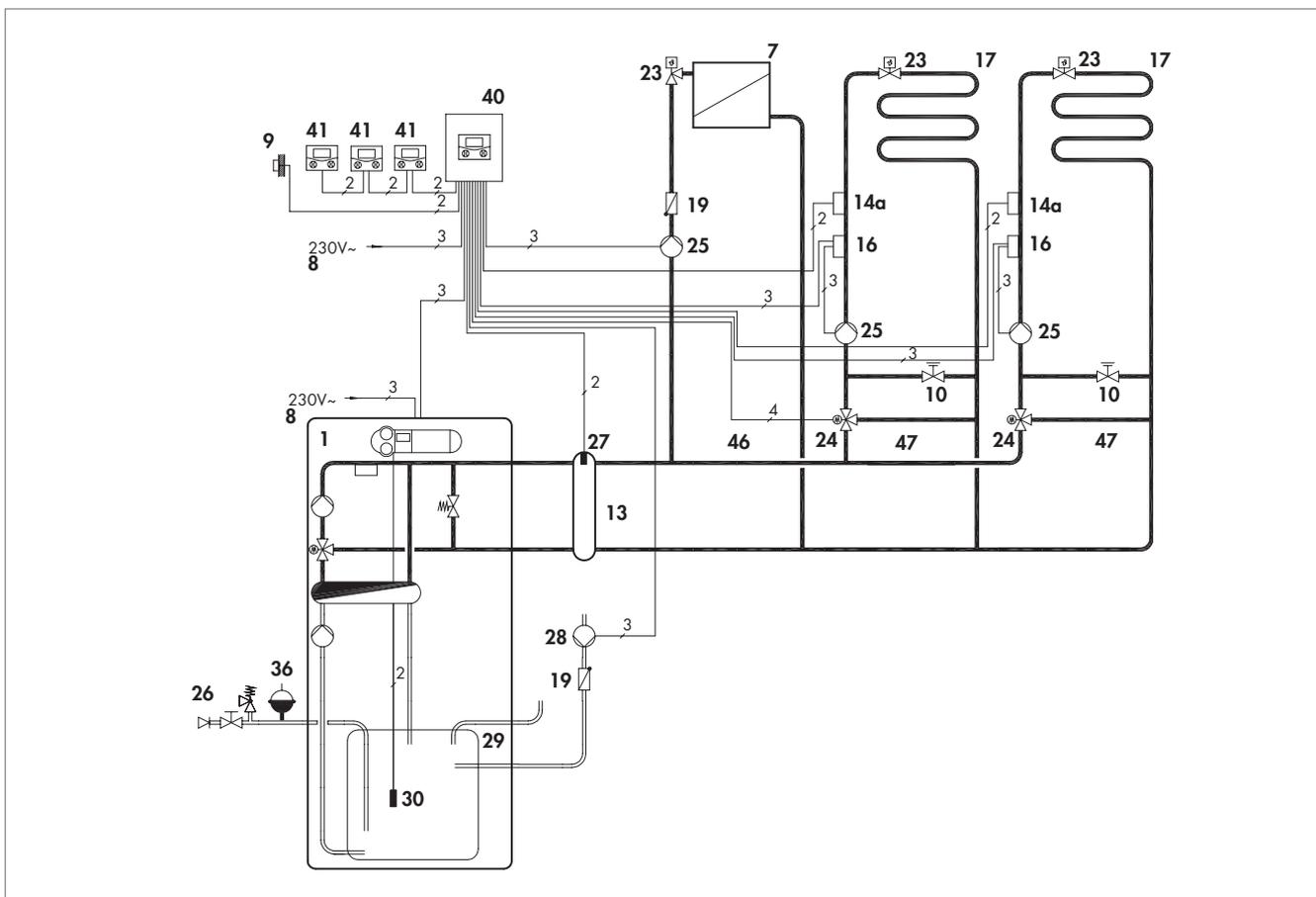
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caldaia</li> <li>7. Radiatori</li> <li>8. Alimentazione elettrica</li> <li>9. Sonda esterna VRC 693</li> <li>10. Valvola di bilanciamento by-pass</li> <li>14. Sonda VRC 692</li> <li>16. Termostato limite VRC 9642</li> <li>17. Impianto a pannelli a bassa temperatura</li> <li>19. Valvola di ritegno</li> <li>20a. Collettore a due vie (art. 307556, vedi "Appendice F")</li> <li>22. Centralina VRC 420s <sup>B)</sup></li> <li>23. Valvola termostatica</li> <li>24. Valvola miscelatrice</li> <li>25. Pompa di zona</li> <li>26. Valvola di sicurezza sanitario</li> <li>28. Pompa di ricircolo</li> <li>29. Boiler</li> <li>30. Sonda boiler</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>31. Modulo tre circuiti (VRC 420s)</li> <li>34. Vaso di espansione riscaldamento (vedi "Vaso di espansione")</li> <li>35. Pompa di carico boiler</li> <li>43. Gruppo di sicurezza (art.307591)</li> <li>45. Kit raccordi idraulici flessibili (art.305953)</li> <li>46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")</li> <li>47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")</li> <li>48. Kit raccordi idraulici (art.305951)</li> </ul> |
|---|---|

<sup>B)</sup> Qualora la centralina venisse applicata a parete, i cavi 7-8-9, devono essere separati dai cavi ad alta tensione.

Applicabile alla serie VIT e, adottando gli accessori dedicati, alla serie VK/1 e VK/8

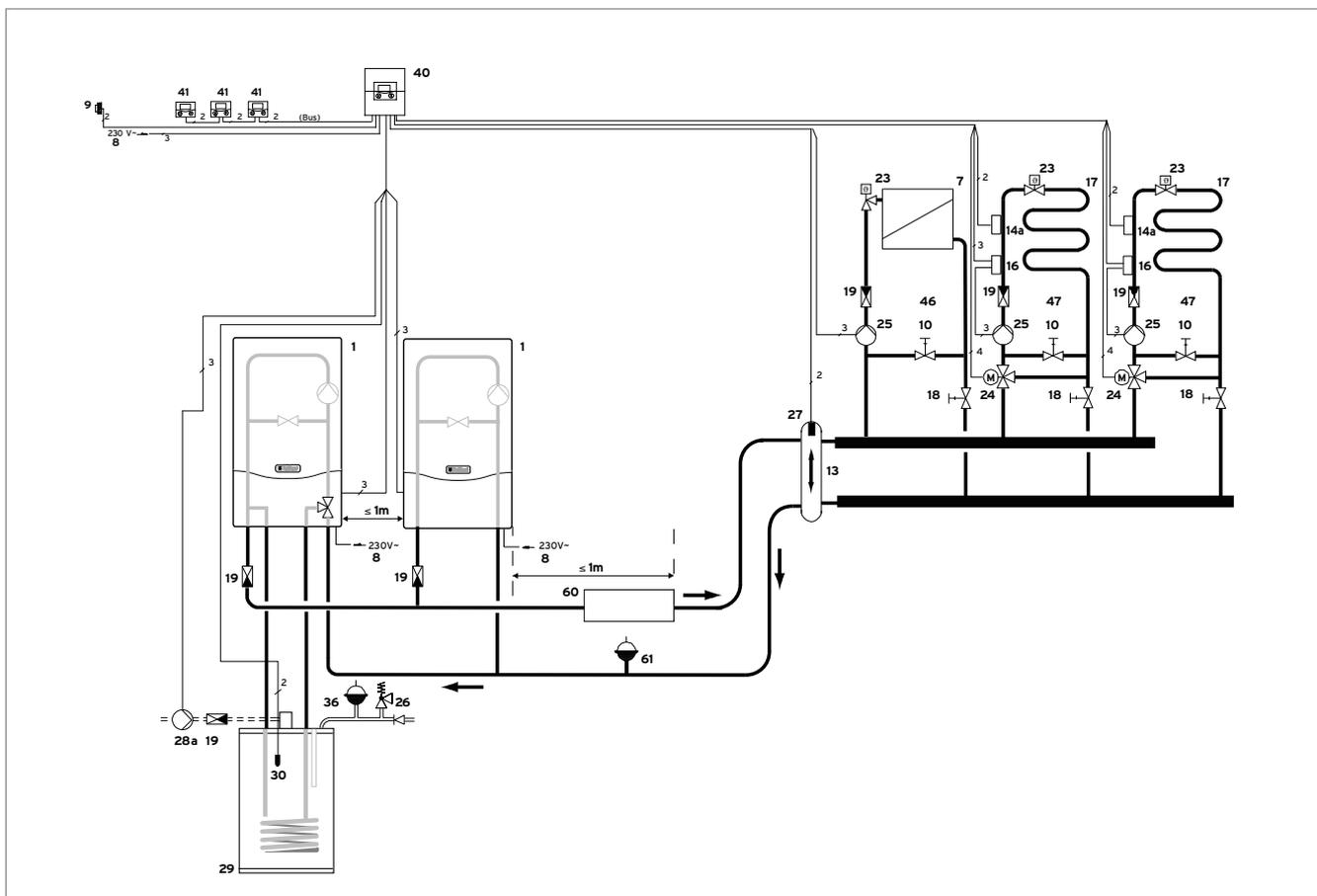
## Utility

### Schemi di collegamento idraulici



#### Impianto misto, collettore di bilanciamento, pompe di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente

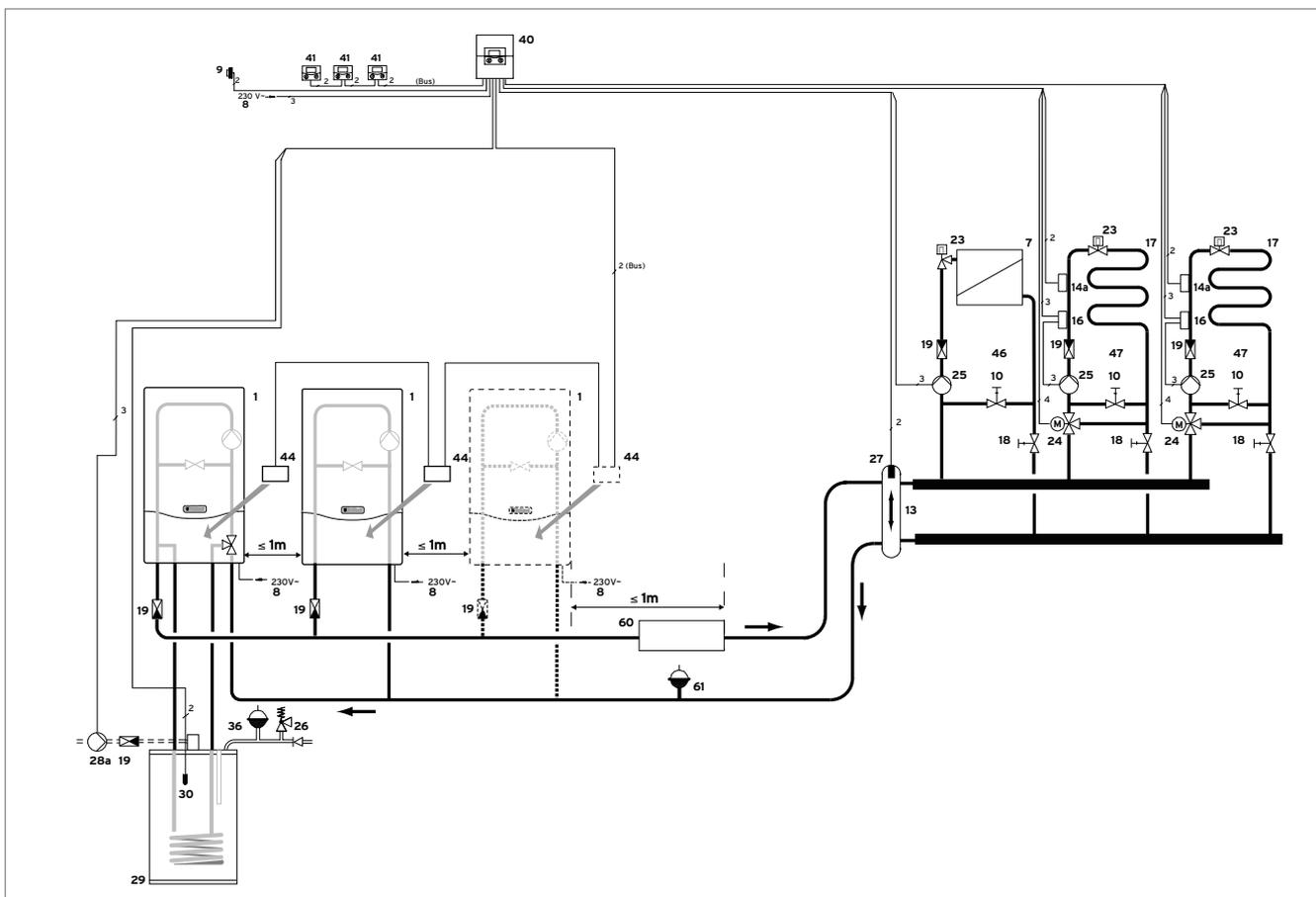
- |      |  |     |  |   |
|------|--|-----|--|---|
| 1.   | Caldaia  | 26. | Valvola di sicurezza sanitario                           | Applicabile alle serie plus, pro, aqua, TEC, COMPACT. |
| 7.   | Radiatori  | 27. | Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")   |   |
| 8.   | Alimentazione elettrica                          | 28. | Pompa ricircolo  |   |
| 9.   | Sonda esterna VRC 693                            | 29. | Boiler (combinato all'apparecchio)                       |   |
| 10.  | Valvola di bilanciamento by-pass                 | 30. | Sonda boiler   |   |
| 13.  | Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D") | 36. | Vaso di espansione sanitario                             |   |
| 14a. | Sonda VR10                                       | 40. | Centralina VRC 630                                       |   |
| 16.  | Termostato limite VRC 9642                       | 41. | Comando a distanza VR 90                                 |   |
| 17.  | Impianto a pannelli a bassa temperatura          | 46. | Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")         |   |
| 19.  | Valvole di ritegno                               | 47. | Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F") |   |
| 23.  | Valvola termostatica                             |     |  |   |
| 24.  | Valvola miscelatrice                             |     |  |   |
| 25.  | Pompa di zona                                    |     |  |   |



**Impianto misto in cascata (due bruciatori), boiler, collettore di bilanciamento, pompe di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m)</li> <li>7. Radiatori</li> <li>8. Alimentazione elettrica</li> <li>9. Sonda esterna VRC 693</li> <li>10. Valvola di bilanciamento by-pass</li> <li>13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>14a. Sonda VR10</li> <li>16. Termostato limite VRC 9642</li> <li>17. Impianto a pannelli a bassa temperatura</li> <li>18. Valvole di regolazione</li> <li>19. Valvole di ritegno</li> <li>23. Valvola termostatica</li> <li>24. Valvola miscelatrice</li> <li>25. Pompa di zona</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>26. Valvola di sicurezza sanitario</li> <li>27. Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>28a. Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)</li> <li>29. Boiler</li> <li>30. Sonda boiler</li> <li>36. Vaso di espansione sanitario</li> <li>40. Centralina VRC 630</li> <li>41. Comando a distanza VR 90</li> <li>46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")</li> <li>47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")</li> <li>60. Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezza entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>61. Vaso di espansione riscaldamento.</li> </ul> <p>Applicabile alle serie plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alle serie pro, aqua, TEC, COMPACT</p> <p>Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.</p> <p>Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi eco</p> |
|--|--|--|

**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**



**Impianto misto in cascata (n bruciatori), boiler, collettore di bilanciamento, pompa di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m) | 28a. Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)   |
| 7. Radiatori  | 29. Boiler   |
| 8. Alimentazione elettrica  | 30. Sonda boiler   |
| 9. Sonda esterna VRC 693  | 36. Vaso di espansione sanitario   |
| 10. Valvola di bilanciamento by-pass                                | 40. Centralina VRC 630   |
| 13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")                | 41. Comando a distanza VR 90   |
| 14a. Sonda VR10   | 44. Accoppiatore bus VR30  |
| 16. Termostato limite VRC 9642                                      | 46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")   |
| 17. Impianto a pannelli a bassa temperatura                         | 47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")   |
| 18. Valvole di regolazione  | 60. Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezza entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio) |
| 19. Valvole di ritegno  | 61. Vaso di espansione riscaldamento   |
| 23. Valvola termostatica  |  |
| 24. Valvola miscelatrice  |  |
| 25. Pompa di zona   |  |
| 26. Valvola di sicurezza sanitario                                  |  |
| 27. Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")          |  |

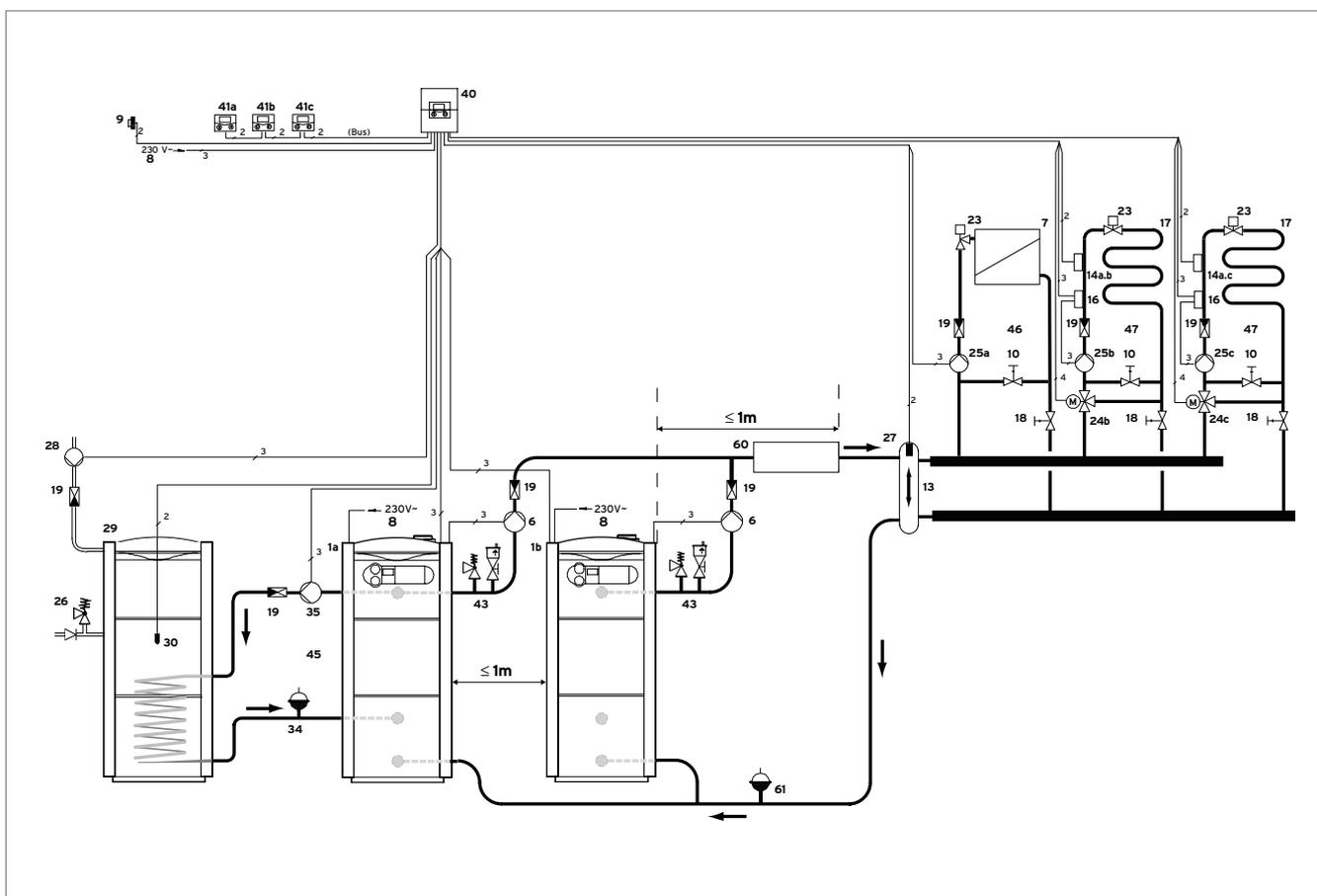
Applicabile alla serie Plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alla serie Pro, aqua, TEC.

Gli elementi tratteggiati indicano un'estensione del sistema. Il sistema può arrivare a: max. 6 bruciatori, 8 comandi a distanza, 15 circuiti di riscaldamento/ (14) bollitori

Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederle uno appropriato alla capacità dell'impianto.

Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi della serie eco

**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**

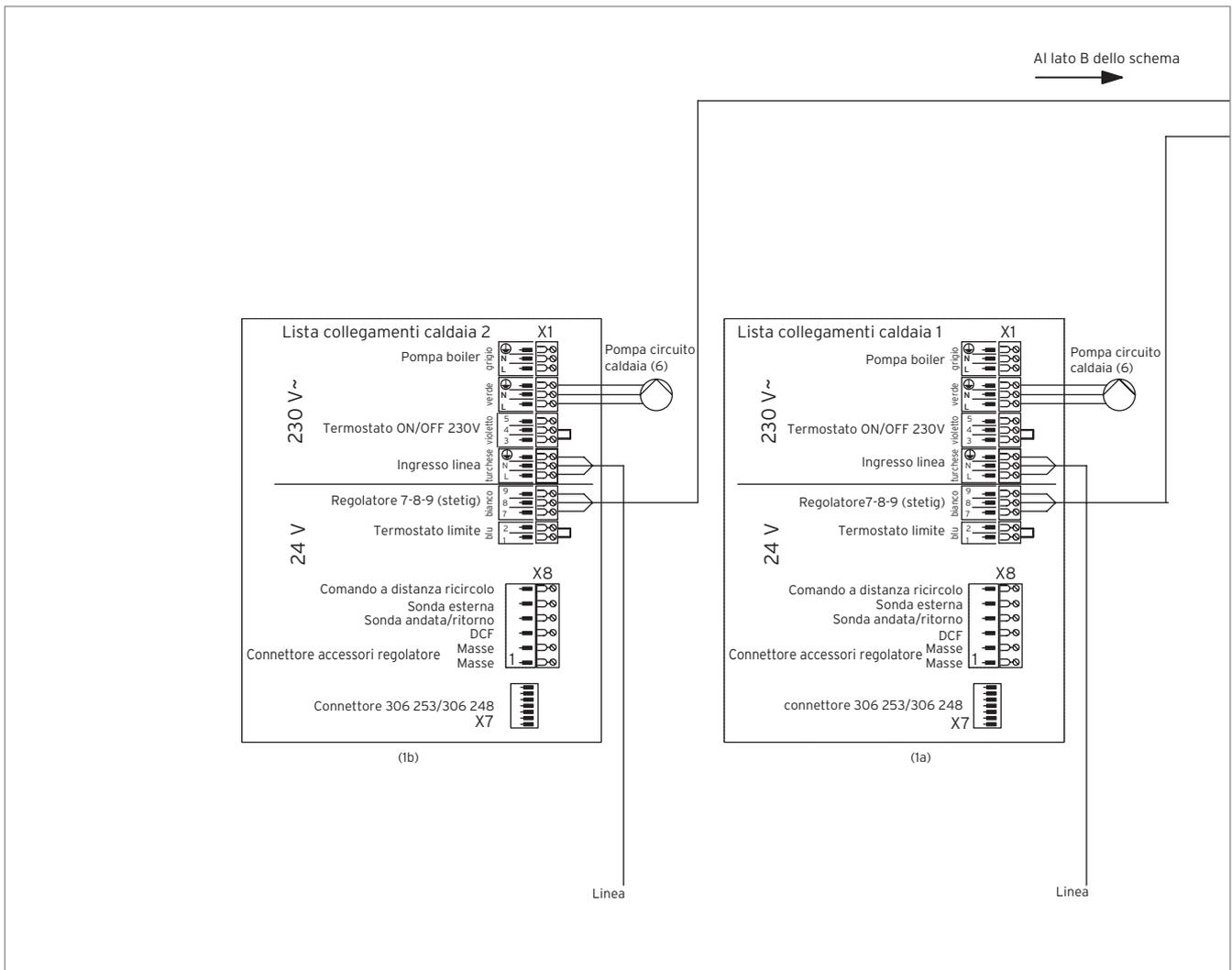


**Impianto misto in cascata (due bruciatori), boiler, collettore di bilanciamento, pompe di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m)</li> <li>6. Pompa supplementare</li> <li>7. Radiatori</li> <li>8. Alimentazione elettrica</li> <li>9. Sonda esterna VRC 693</li> <li>10. Valvola di bilanciamento by-pass</li> <li>13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>14a. Sonda VR10</li> <li>16. Termostato limite VRC 9642</li> <li>17. Impianto a pannelli a bassa temperatura</li> <li>18. Valvole di regolazione</li> <li>19. Valvole di ritegno</li> <li>23. Valvola termostatica</li> <li>24. Valvola miscelatrice</li> <li>25. Pompa di zona</li> <li>26. Valvola di sicurezza sanitario</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>27. Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>28. Pompa di ricircolo</li> <li>29. Boiler</li> <li>30. Sonda boiler</li> <li>34. Vaso di espansione riscaldamento (vedi "Vaso di espansione")</li> <li>35. Pompa di carico boiler</li> <li>40. Centralina VRC 630</li> <li>41. Comando a distanza VR 90</li> <li>43. Gruppo di sicurezza (art.307591)</li> <li>45. Kit raccordi idraulici flessibili (art.305953)</li> <li>46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")</li> <li>47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>60. Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezza entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio)</li> <li>61. Vaso di espansione riscaldamento</li> </ul> <p>Applicabile alla serie VIT e, adottando gli accessori dedicati, alla serie VK/1 e VK/8</p> <p>Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi della serie VIT</p> |
|--|--|---|

**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**

Utility  
 Schemi di collegamento elettrici

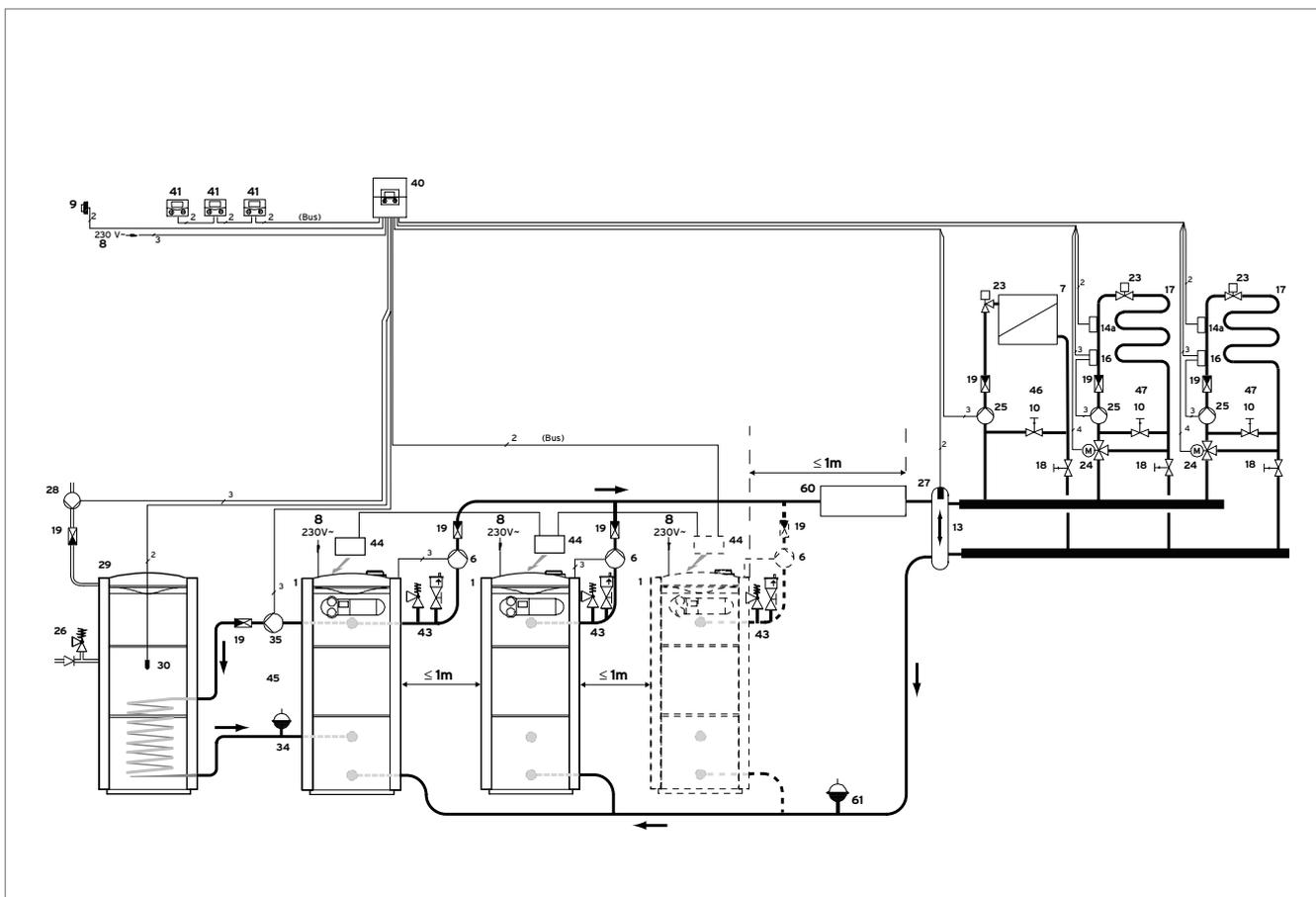


**Collegamento elettrico dello Schema Idraulico precedente (riferito a due caldaie ecoVIT VKK)**



# Utility

## Schemi di collegamento idraulici



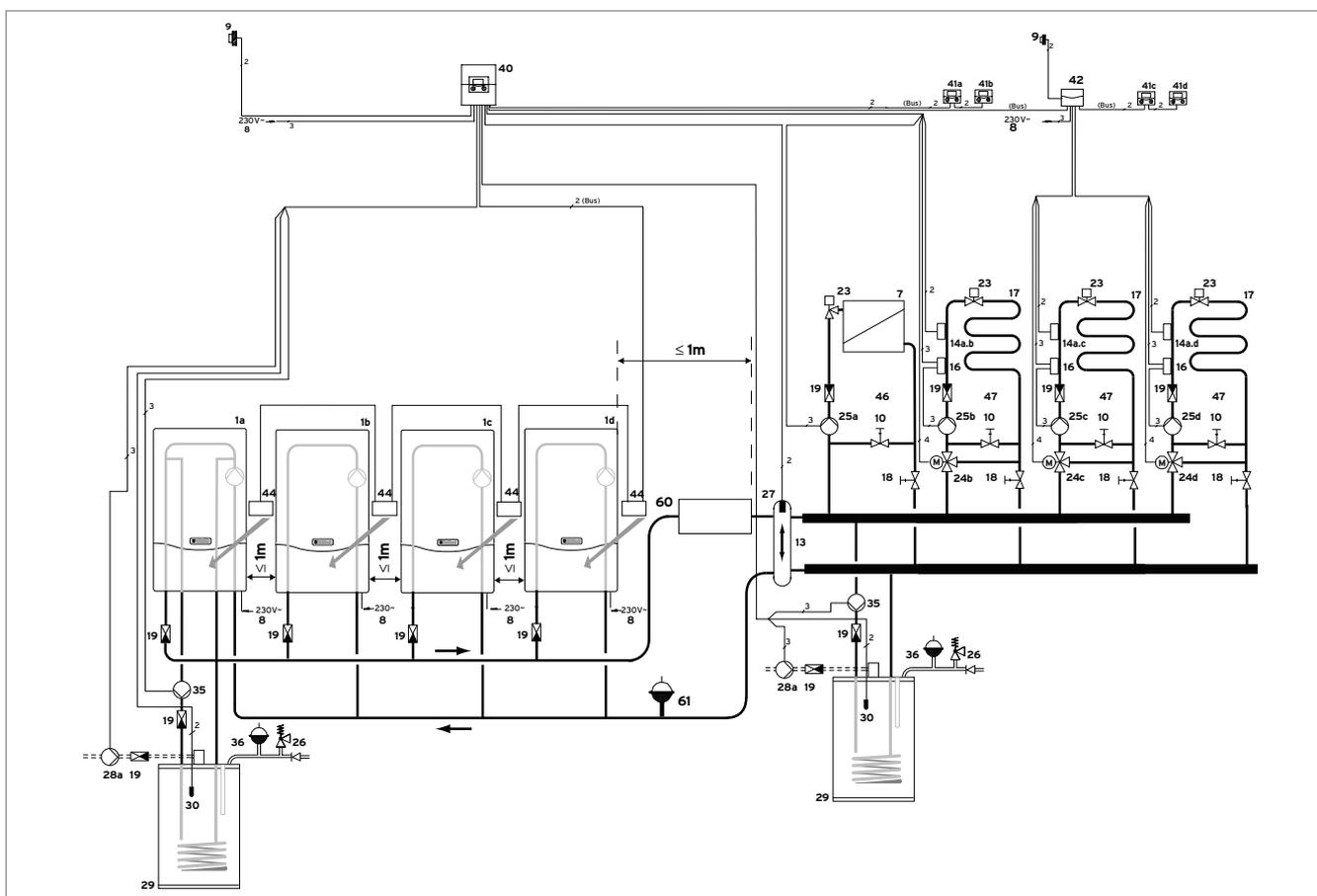
**Impianto misto in cascata (n bruciatori), boiler, collettore di bilanciamento, pompe di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m)</li> <li>6. Pompa supplementare</li> <li>7. Radiatori</li> <li>8. Alimentazione elettrica</li> <li>9. Sonda esterna VRC 693</li> <li>10. Valvola di bilanciamento by-pass</li> <li>13. Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>14a. Sonda VR10</li> <li>16. Termostato limite VRC 9642</li> <li>17. Impianto a pannelli a bassa temperatura</li> <li>18. Valvole di regolazione</li> <li>19. Valvole di ritegno</li> <li>23. Valvola termostatica</li> <li>24. Valvola miscelatrice</li> <li>25. Pompa di zona</li> <li>26. Valvola di sicurezza sanitario</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>27. Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</li> <li>28. Pompa di ricircolo</li> <li>29. Boiler</li> <li>30. Sonda boiler</li> <li>34. Vaso di espansione riscaldamento (vedi "Vaso di espansione")</li> <li>35. Pompa di carico boiler</li> <li>40. Centralina VRC 630</li> <li>41. Comando a distanza</li> <li>43. Gruppo di sicurezza (art.307591)</li> <li>44. Accoppiatore bus VR30</li> <li>45. Kit raccordi idraulici flessibili (art.305953)</li> <li>46. Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F")</li> <li>47. Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F")</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>60. Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezze entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio)</li> <li>61. Vaso di espansione riscaldamento</li> </ul> <p>Applicabile alla serie VIT e, adottando gli accessori dedicati, alla serie VK/1 e VK/8</p> <p>Gli elementi tratteggiati indicano un'estensione del sistema.</p> <p>Il sistema può arrivare a: max. 6 bruciatori, 8 comandi a distanza, 15 circuiti di riscaldamento/ (14) bollitori.</p> <p>Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi della serie VIT</p> |
|--|---|---|

**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**

## Utility

### Schemi di collegamento idraulici

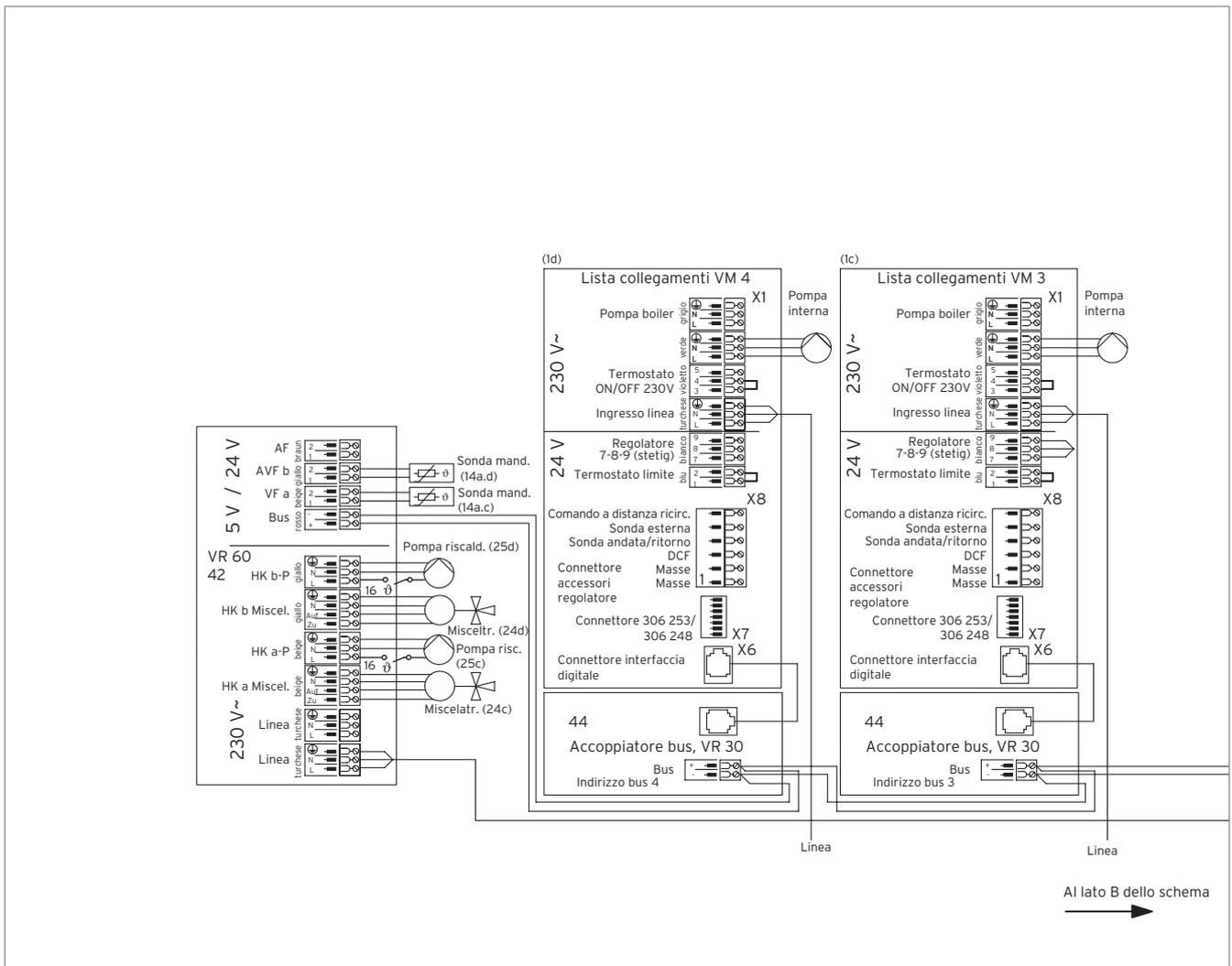


**Impianto misto in cascata (quattro bruciatori VM466), boiler, collettore di bilanciamento, pompe di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente**

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <b>1.</b> Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m) | <b>28a.</b> Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)   | <b>61.</b> Vaso di espansione riscaldamento  |
| <b>7.</b> Radiatori  | <b>29.</b> Boiler   | Applicabile alle serie plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alle serie pro, aqua, TEC     |
| <b>8.</b> Alimentazione elettrica  | <b>30.</b> Sonda boiler   | Gli apparecchi VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto. |
| <b>9.</b> Sonda esterna VRC 693  | <b>35.</b> Pompa di carico boiler   | Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi della serie eco                      |
| <b>10.</b> Valvola di bilanciamento by-pass                                | <b>36.</b> Vaso di espansione sanitario   |  |
| <b>13.</b> Collettore di bilanciamento (vedi Appendice D'')                | <b>40.</b> Centralina VRC 630   |  |
| <b>14a.</b> Sonda VR10   | <b>41.</b> Comando a distanza VR90  |  |
| <b>16.</b> Termostato limite VRC 9692                                      | <b>42.</b> Modulo per due circuiti aggiuntivi VR60  |  |
| <b>17.</b> Impianto a pannelli a bassa temperatura                         | <b>44.</b> Accoppiatore bus VR30  |  |
| <b>18.</b> Valvola di regolazione  | <b>46.</b> Modulo diretto (art. 307566, vedi "Appendice F'')  |  |
| <b>19.</b> Valvola di ritegno  | <b>47.</b> Modulo di miscelazione (art. 307567, vedi "Appendice F'')  |  |
| <b>23.</b> Valvola termostatica  | <b>60.</b> Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezze entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio) |  |
| <b>24.</b> Valvola miscelatrice  |   |  |
| <b>25.</b> Pompa di zona   |   |  |
| <b>26.</b> Valvola di sicurezza sanitario                                  |   |  |
| <b>27.</b> Sonda collettore di bilanciamento                               |   |  |

**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**

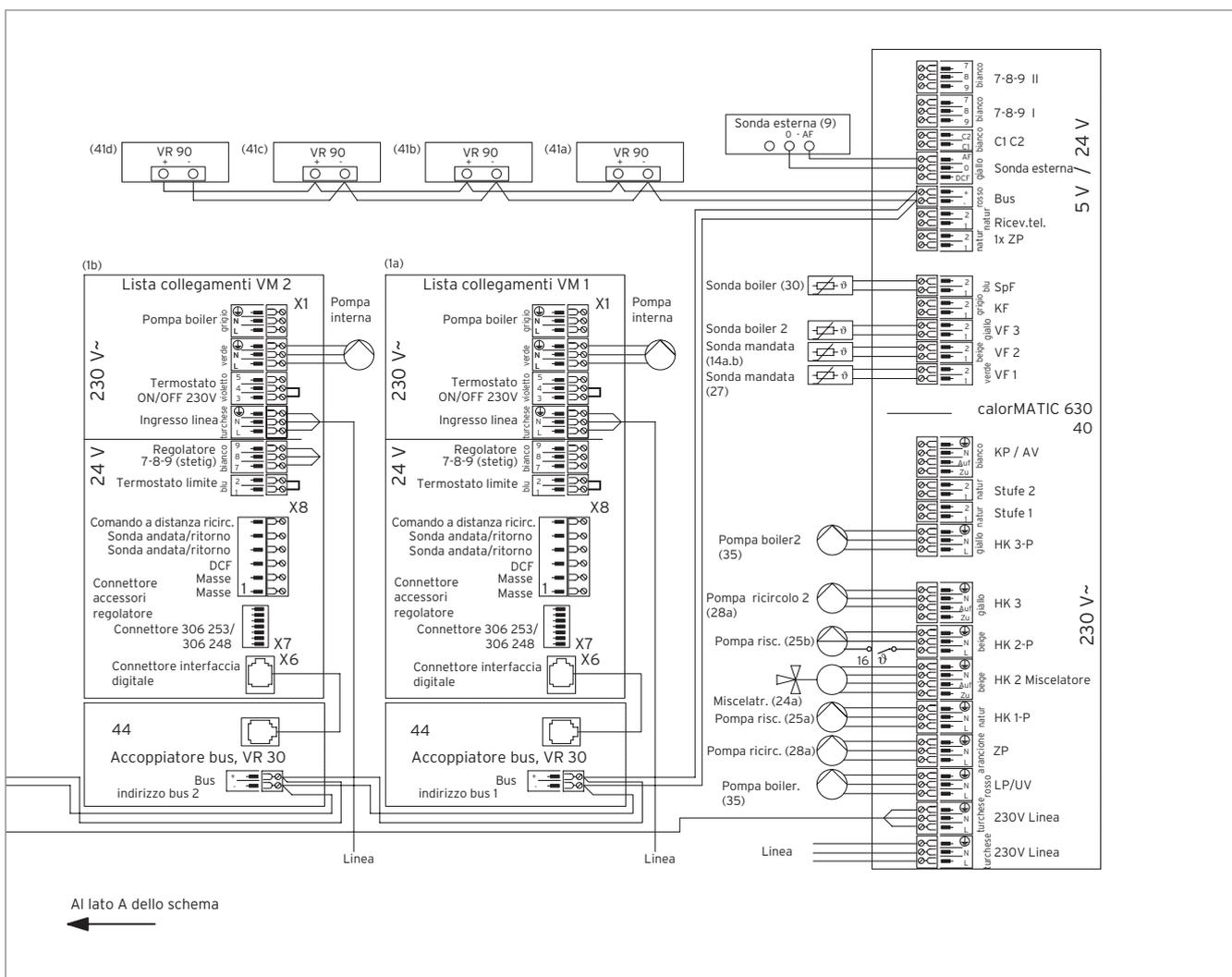
Utility  
 Schemi di collegamento elettrico



Collegamento elettrico dello Schema Idraulico precedente (riferito a quattro caldaie ecoBLOCK VM 466)

# Utility

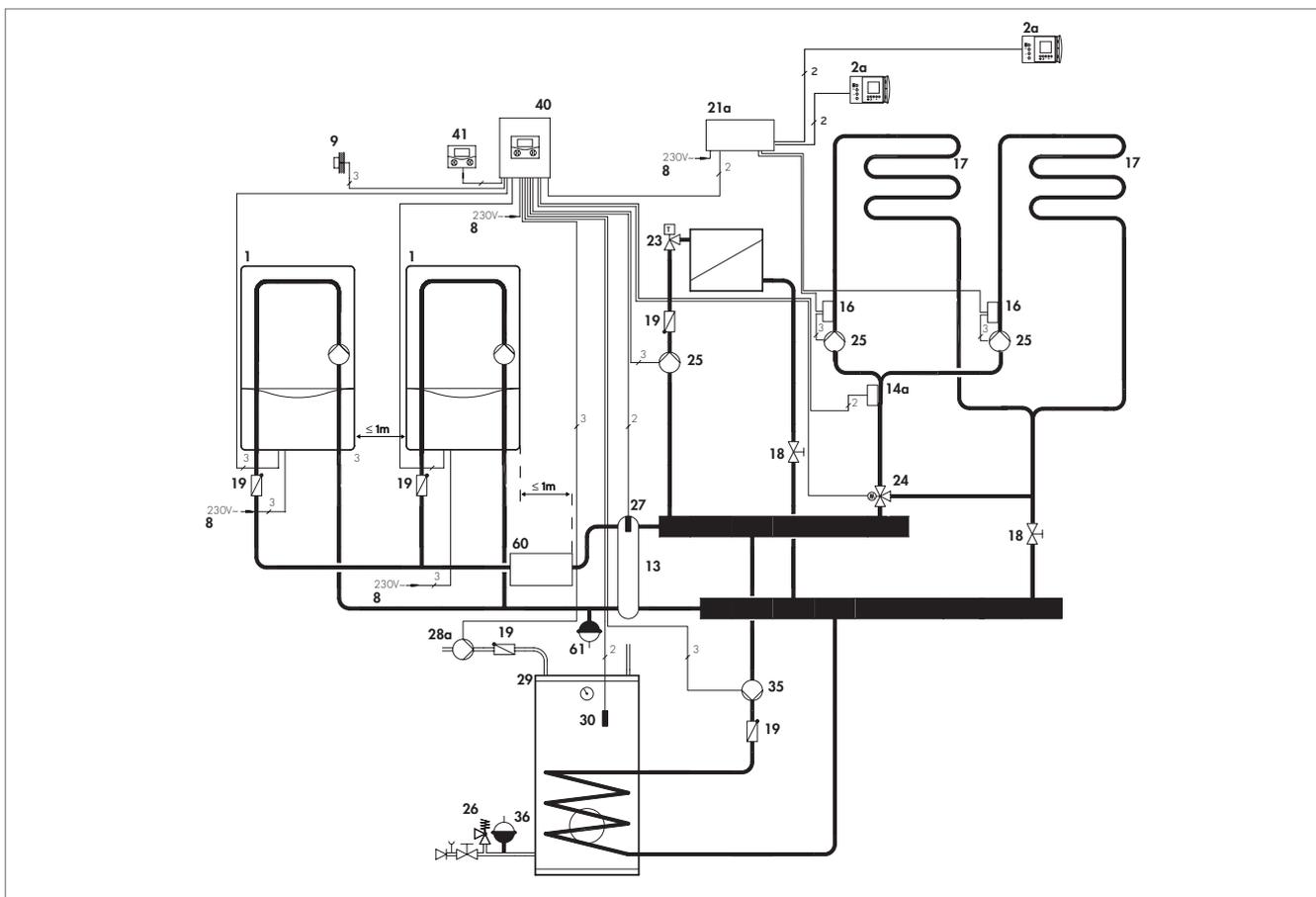
## Schemi di collegamento elettrici



<b>HKa-P</b>	Pompa di riscaldamento (circuito miscelato a)	<b>LP/UV1</b>	Pompa carico boiler
<b>HKa</b>	Valvola miscelatrice a	<b>ZP</b>	Pompa di ricircolo
<b>HKb-P</b>	Pompa di riscaldamento (circuito miscelato b)	<b>HK1-P</b>	Pompa di riscaldamento (circuito diretto)
<b>HKb</b>	Valvola miscelatrice b	<b>HK2</b>	Valvola miscelatrice 1
<b>VFa</b>	Sonda mandata circuito a	<b>HK2-P</b>	Pompa di riscaldamento (circuito miscelato 1)
<b>VFb</b>	Sonda mandata circuito b	<b>HK3</b>	Valvola miscelatrice 2
		<b>HK3-P</b>	Pompa di riscaldamento (circuito miscelato 2)
		<b>Stufe 1</b>	Comando bruciatore 1
		<b>Stufe 2</b>	Comando bruciatore 2
		<b>KP/AV</b>	Valvola deviatrice
		<b>VF 1</b>	Sonda collettore di bilanciamento
		<b>VF 2</b>	Sonda mandata circ. 2
		<b>VF 3</b>	Sonda mandata circ. 3
		<b>KF</b>	Sensore temperatura caldaia
		<b>Sp</b>	Sonda boiler
		<b>Bus</b>	Collegamento eBUS
		<b>DCF 0 AF</b>	Sonda esterna
		<b>Auf</b>	Aperto
		<b>Zu</b>	Chiuso

## Utility

### Schemi di collegamento elettrici



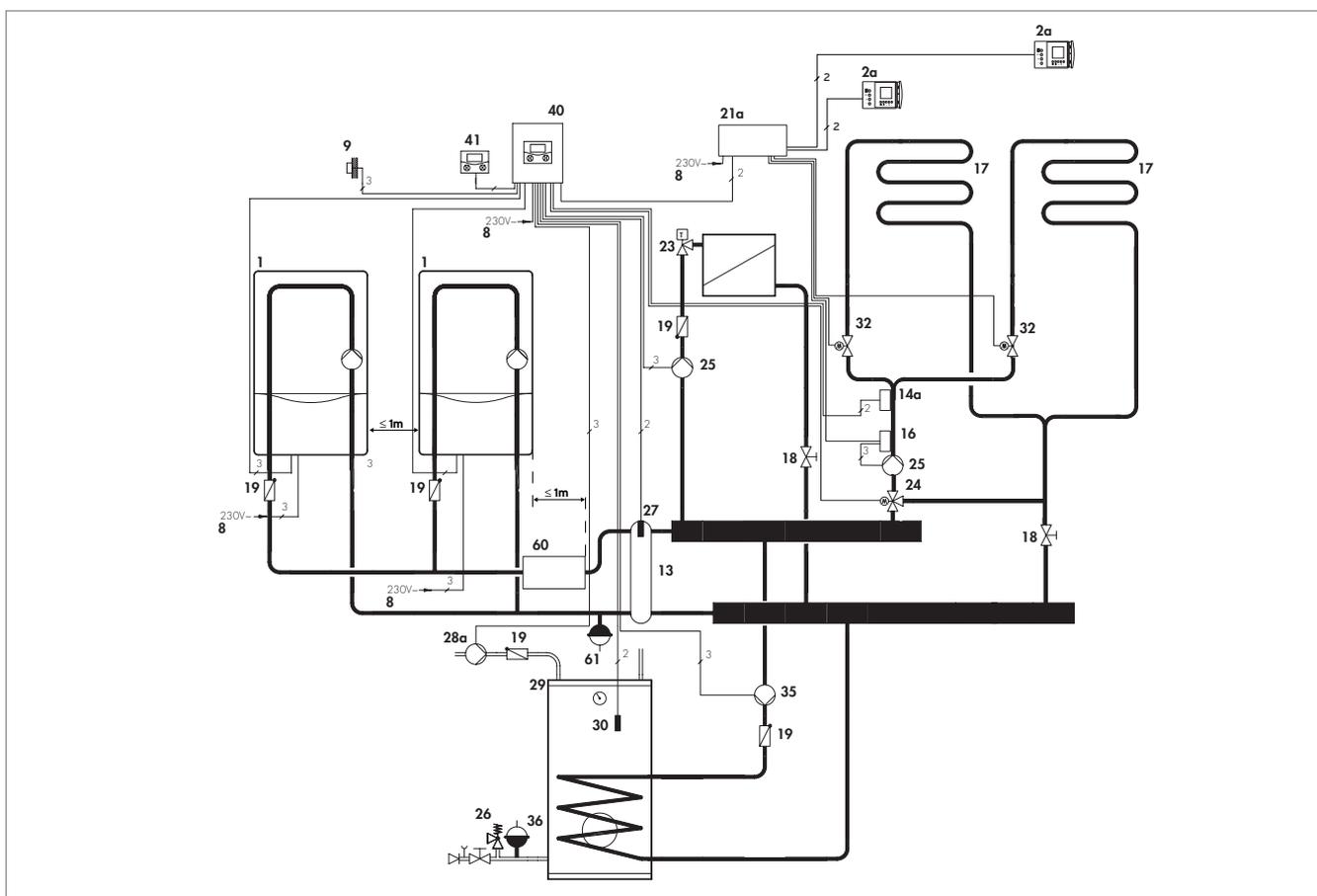
#### Impianto misto in cascata (due bruciatori), boiler, collettore di bilanciamento, controllo puntuale con pompe di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>1.</b> Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m)</p> <p><b>2.a</b> Termostato on-off</p> <p><b>8.</b> Alimentazione elettrica</p> <p><b>9.</b> Sonda esterna VRC 693</p> <p><b>13.</b> Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</p> <p><b>14.a.</b> Sonda VR10</p> <p><b>16.</b> Termostato limite VRC 9642</p> <p><b>17.</b> Impianto a pannelli a bassa temperatura</p> <p><b>18.</b> Valvole di regolazione</p> <p><b>19.</b> Valvole di ritegno</p> <p><b>21.a</b> Scatola comandi elettrici (vedi "Appendice A.1")</p> <p><b>23.</b> Valvola termostatica</p> <p><b>24.</b> Valvola miscelatrice</p> <p><b>25.</b> Pompa di zona</p> <p><b>26.</b> Valvola di sicurezza sanitario</p> | <p><b>27.</b> Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</p> <p><b>28.a.</b> Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)</p> <p><b>29.</b> Boiler</p> <p><b>30.</b> Sonda boiler</p> <p><b>35.</b> Pompa di carico boiler</p> <p><b>36.</b> Vaso di espansione sanitario</p> <p><b>40.</b> Centralina VRC 630</p> <p><b>41.</b> Comando a distanza VR 90</p> <p><b>60.</b> Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezza entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio)</p> <p><b>61.</b> Vaso di espansione riscaldamento.</p> | <p>Applicabile alle serie plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alle serie pro, aqua, TEC</p> <p>Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.</p> <p>Per la gestione di zona, a valle di quella consentita dalla centralina VRC 630, vedi "Appendice A.1"</p> <p>Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi della serie eco</p> |
|---|---|---|

**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**

## Utility

### Schemi di collegamento elettrici



#### Impianto misto in cascata (due bruciatori), boiler, collettore di bilanciamento, controllo puntuale con valvole di zona, valvola miscelatrice, centralina climatica e termostati ambiente

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>1.</b> Caldaia (distanziare i mantelli delle caldaie al massimo di 1 m)</p> <p><b>2.a</b> Termostato on-off</p> <p><b>8.</b> Alimentazione elettrica</p> <p><b>9.</b> Sonda esterna VRC 693</p> <p><b>13.</b> Collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</p> <p><b>14.a.</b> Sonda VR10</p> <p><b>16.</b> Termostato limite VRC 9642</p> <p><b>17.</b> Impianto a pannelli a bassa temperatura</p> <p><b>18.</b> Valvole di regolazione</p> <p><b>19.</b> Valvole di ritegno</p> <p><b>21.a</b> Scatola comandi elettrici (vedi "Appendice A.1")</p> <p><b>23.</b> Valvola termostatica</p> <p><b>24.</b> Valvola miscelatrice</p> <p><b>25.</b> Pompa di zona</p> <p><b>26.</b> Valvola di sicurezza sanitario</p> | <p><b>27.</b> Sonda collettore di bilanciamento (vedi "Appendice D")</p> <p><b>28.a.</b> Kit ricircolo per VIH R (art. 305957)</p> <p><b>29.</b> Boiler</p> <p><b>30.</b> Sonda boiler</p> <p><b>32.</b> Valvola di zona</p> <p><b>35.</b> Pompa di carico boiler</p> <p><b>36.</b> Vaso di espansione sanitario</p> <p><b>40.</b> Centralina VRC 630</p> <p><b>41.</b> Comando a distanza VR 90</p> <p><b>60.</b> Blocco di dispositivi I.S.P.E.S.L. (posizionare il blocco di sicurezze entro 1 m dal mantello dell'ultimo apparecchio)</p> <p><b>61.</b> Vaso di espansione riscaldamento.</p> | <p>Applicabile alle serie plus, eco; escludendo il boiler è inoltre applicabile alle serie pro, aqua, TEC</p> <p>Gli apparecchi VM 356 e VM 466 non hanno vaso d'espansione. Prevederne uno appropriato alla capacità dell'impianto.</p> <p>Per la gestione di zona, a valle di quella consentita dalla centralina VRC 630, vedi "Appendice A.1"</p> <p>Il costruttore fornisce il collettore fumario solo per gli apparecchi della serie eco</p> |
|---|---|---|

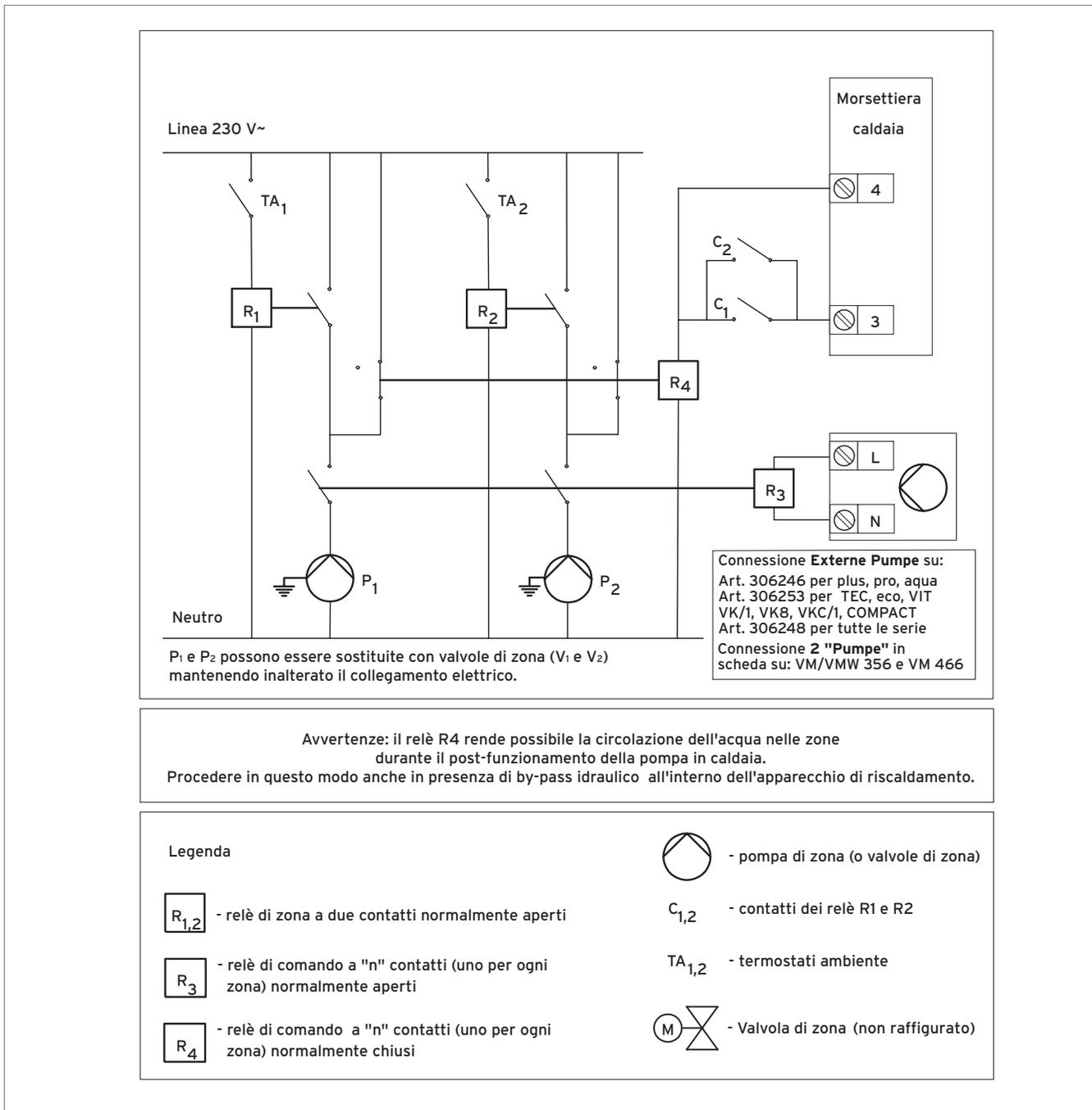
**Attenzione! Progetto del collettore acqua calda e delle zone di impianto a cura del progettista**

# Utility

## Appendice A

### Schemi di collegamento elettrici

#### Schema elettrico per caldaie serie: plus, pro, aqua, TEC, eco, VIT, VK/1, VK/8, VKC/1, COMPACT con pompe e/o valvole di zona (e VRC 410s)



#### Nota:

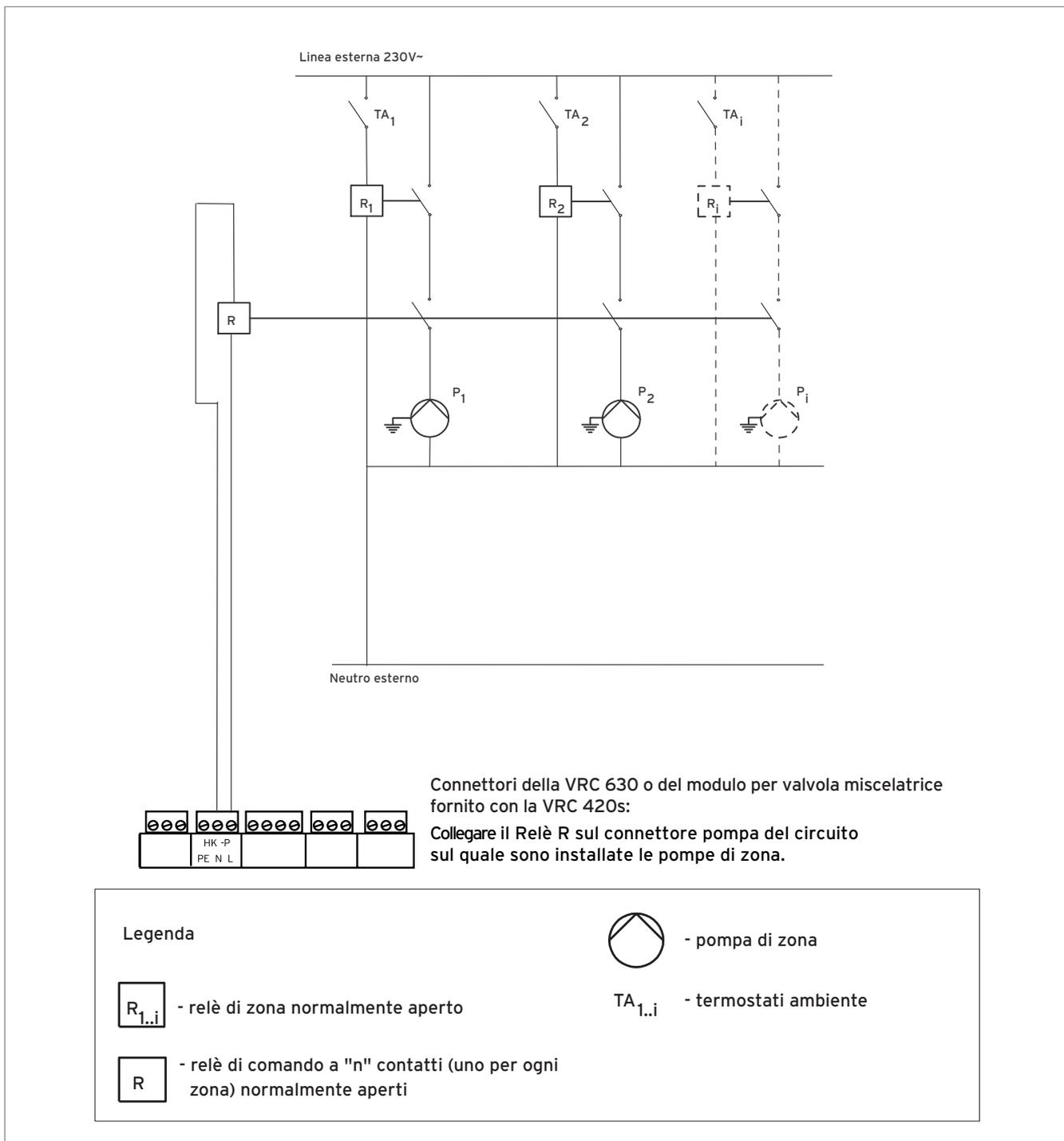
questo schema elettrico può essere utilizzato per inserire un controllo con valvole o pompe di zona, comandate da termostati ON/OFF (VRT 15 o VRT 240), a valle di quello effettuato dalla centralina di termoregolazione VRC 410s. Alloggiare la centralina in caldaia e procedere al collegamento elettrico dei termostati ON/OFF come sopra indicato.

# Utility

## Appendice A.1

### Schemi di collegamento elettrici

**Schema elettrico per caldaie serie: plus, pro, aqua, TEC, eco, VIT, VK/1, VK/8, VKC/1, COMPACT con pompe di zona e centralina di termoregolazione VRC 420s o VRC 630.**



#### Nota:

questo schema elettrico può essere utilizzato per inserire un controllo con pompe di zona, comandate da termostati ON/OFF (VRT 15 o VRT 240), a valle di quello effettuato dalla centralina di termoregolazione VRC 420s o VRC 630. Alloggiare la centralina in caldaia e procedere al collegamento elettrico dei termostati ON/OFF come sopra indicato.

#### Importante:

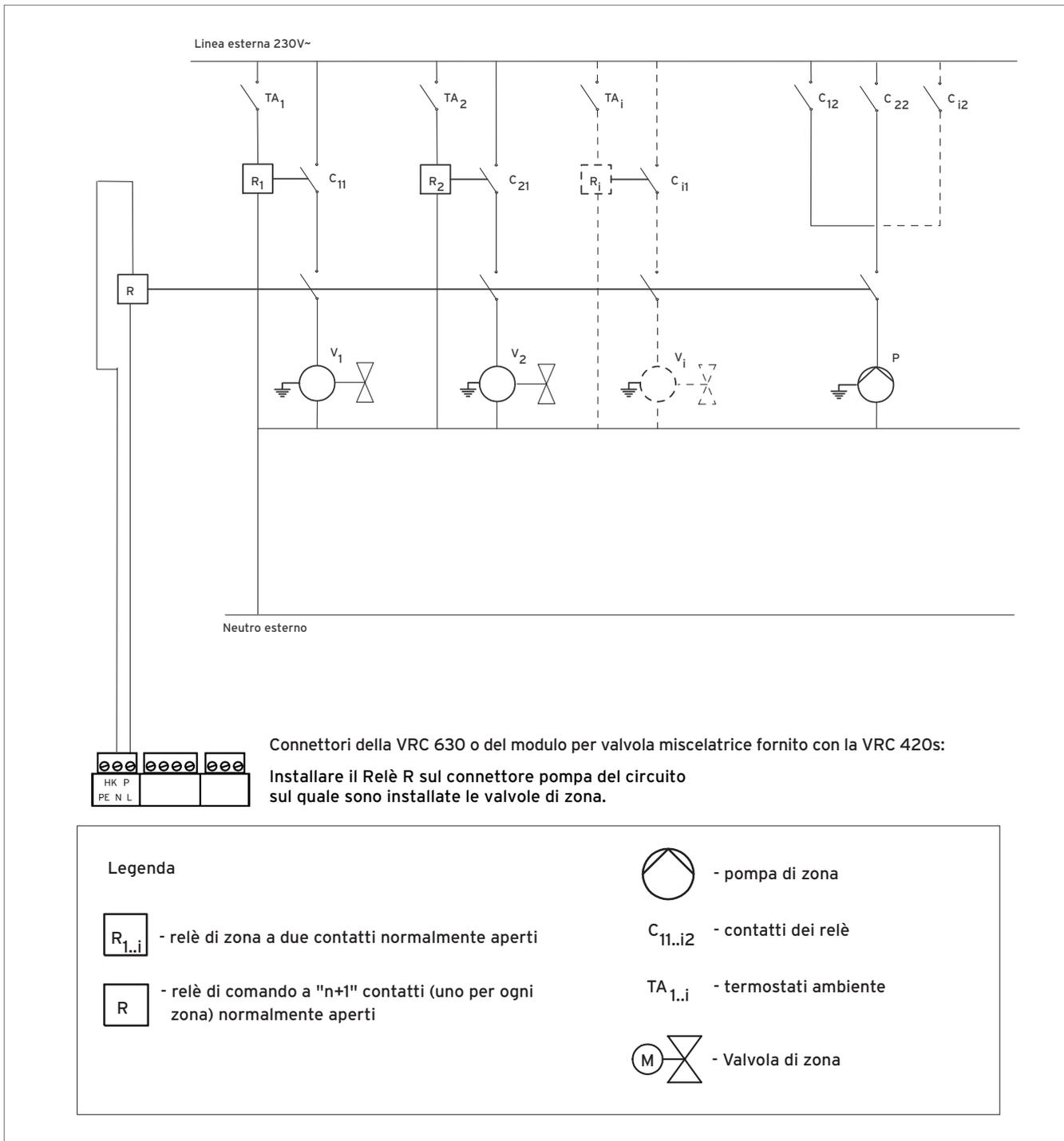
Con generatori muniti di pompa e/o a basso contenuto d'acqua prevedere sempre un disaccoppiatore idraulico fra il generatore e l'impianto.

# Utility

## Appendice A.1

### Schemi di collegamento elettrici

**Schema elettrico per caldaie serie: plus, pro, aqua, TEC, eco, VIT, VK/1, VK/8, VKC/1, COMPACT con pompa e valvole di zona e centralina di termoregolazione VRC 420s o VRC 630.**



**Nota:**

questo schema elettrico può essere utilizzato per inserire un controllo con pompa e valvole di zona, comandate da termostati ON/OFF (VRT 15 o VRT 240), a valle di quello effettuato dalla centralina di termoregolazione VRC 420s o VRC 630. Alloggiare la centralina in caldaia e procedere al collegamento elettrico dei termostati ON/OFF come sopra indicato.

**Importante:**

Con generatori muniti di pompa e/o a basso contenuto d'acqua prevedere sempre un disaccoppiatore idraulico fra il generatore e l'impianto.

# Utility

## Appendice B

### Calcolo potenzialità in base al fabbisogno termico e sanitario

#### 1. Tabella calcolo potenzialità caldaia in base al fabbisogno termico

Dimensione appartamento [m <sup>2</sup> ]	Volume appartamento in [m <sup>3</sup> ]	Fabbisogno Termico [kW]		
		Basse dispersioni [30W/m <sup>3</sup> ]	Medie dispersioni [35W/m <sup>3</sup> ]	Alta dispersione [40W/m <sup>3</sup> ]
25	75	2.3	2.6	3
50	150	4.5	5.3	6
75	225	6.8	7.9	9
100	300	9	10.5	12
125	375	11.3	13.1	15
150	450	13.5	15.8	18
175	525	15.8	18.4	21
200	600	18	21.0	24
225	675	20.3	23.6	27
250	750	22.5	26.3	30
275	825	24.8	28.9	33
300	900	27	31.5	36
325	975	29.3	34.1	39
350	1050	31.5	36.8	42
375	1125	33.8	39.4	45
400	1200	36	42.0	48
425	1275	38.3	44.6	51
450	1350	40.5	47.3	54
475	1425	42.8	49.9	57
500	1500	45	52.5	60

N.B. La formula utilizzata per ottenere la potenza della caldaia kW si ottiene facendo il prodotto tra il volume espresso in m<sup>3</sup>, il fabbisogno termico espresso in W/m<sup>3</sup> diviso 1000.

Potenza caldaia (kW) = Volume\* Ft (fabbisogno termico)/1000

Il fabbisogno termico (variabile da 30 W/m<sup>3</sup> a 40 W/m<sup>3</sup>) è scelto in relazione alle condizioni di isolamento del locale o stabile da riscaldare, alla temperatura media esterna, alle ore di esposizione al sole, ecc.

- Locali ben isolati, temperatura esterna alta = 30 W/m<sup>3</sup>

- Locali mediamente o normalmente isolati termicamente, temperatura

esterna media = 35 W/m<sup>3</sup>

- Locali poco isolati termicamente, zona fredda = 40 W/m<sup>3</sup>

Questa tabella è puramente indicativa e non può sostituirsi al progetto.

## Utility

### Appendice B

#### Calcolo potenzialità in base al fabbisogno termico e sanitario

#### 2. Scelta dell'abbinamento caldaia - accumulo in base al fabbisogno sanitario

Utenza	Consumo (litri)	Durata servizio (min.)	Consumo orario (l/h) (A)	Numero di utenze (B)	(C) = (A)*(B)	
Vasca da bagno con doccia	160	40	240	2	480	+
Vasca da bagno	120	40	180			+
Doccia	60	20	180			+
Lavabo (toilette)	10	10	60	2	120	+
Bidet	8	15	32	2	64	+
Lavello cucina	20	15	80	2	160	+
					764	=

Tab.1, determinazione del massimo consumo orario

Il calcolo del massimo consumo orario contemporaneo, per impianti idrosanitari gestiti con accumulo, è stato eseguito seguendo la norma UNI 9182

#### 2.1 Calcolo del massimo consumo orario contemporaneo di acqua calda sanitaria a 40°C:

Il consumo orario (colonna A, tab.1) di una determinata utenza (vasca da bagno, doccia, etc.) è dato dal rapporto fra il suo consumo di riferimento e

la durata media di utilizzo, moltiplicato per il numero di tali utenze (colonna B, tab.1).

Esempio:

Numero di vasche da bagno 1  
Consumo di riferimento a 40°C 160l  
Durata del consumo 0,7h (40min)  
Consumo orario 240 l/h

Il massimo consumo orario viene ottenuto sommando i consumi spettanti le singole utenze (colonna C, tab.1).

Il valore massimo così ottenuto deve essere pesato per tre fattori di contemporaneità (f1, f2, f3, tab.2) che tengono conto del numero di unità immobiliari al servizio delle quali è posto l'accumulo, del numero di locali che le compongono e del tenore di vita delle famiglie che vi abitano.

Il massimo consumo orario **contemporaneo** è ottenuto moltiplicando i tre coefficienti ricavati dalla tabella 2 per la massima richiesta oraria calcolata in tabella 1.

Numero di alloggi	f1	Numero di vani	f2	tenore di vita	f3
1	1,15	da 3 a 4	1	Buono	1,1
2	0,86	da 5 a 6	1,1	Elevato	1,2
3	0,73	da 7 a 8	1,2	-	-

Tab.2, fattori di contemporaneità

Ottenuta la massima portata oraria contemporanea non resta che ricavare l'abbinamento accumulo-caldaia in grado di soddisfarla; per far questo si entra nella tabella 3, si ricerca il valore più vicino a quello di contemporaneità calcolato e si risale seguendo la riga e la colonna corrispondenti all'accumulo ed alla caldaia utili.

## Utility

### Appendice B

#### Calcolo potenzialità in base al fabbisogno termico e sanitario

Prelievo continuo acqua calda miscelata a 40°C in l/h		Modello accumulo			
		VIH R 120/5	VIH R 150/5	VIH R 200/5	VIH K 150 <sup>1)</sup>
Modello caldaia	VM 196/2-7	572	572	572	
	VM 246/2-7	718	718	718	
	VM 356-7	718	770	875	
	VM 466-7			875	
	VM 240/242	718	718	718	
	VM 280/282	718	747	804	
	VM 322	718	770	875	
	VK 25	718	747	747	
	VK 32	718	747	977	
	VK 42			977	
	VK 48			977	
	VK 56			977	
	VKK 286				747
	VKK 366			977	747
	VKK 476			977	747

Nota: Caldaia a regime, temperatura accumulo 60°C, acqua fredda in ingresso a 10°C, acqua calda miscelata a 40°C, portata media di riscaldamento pari a 1.2m³/h per le caldaie murali e 1.6m³/h per le caldaie a basamento.

<sup>1)</sup> L'accumulo VIH K 150 viene combinato solo con caldaie VKK ecoVIT

**Tab.3, scelta dell'abbinamento caldaia-accumulo**

La tabella 3 è stata ottenuta raccogliendo i dati di prelievo continuo d'acqua calda a 40°C, per diversi abbinamenti caldaia-accumulo.

Ricordiamo che nei primi minuti di prelievo ad accumulo caldo la portata sarà superiore a quella riportata, e dipenderà essenzialmente dal volume dell'accumulo scelto.

Alcuni abbinamenti non sono stati riportati per eccesso di potenza della caldaia rispetto alla capacità dell'accumulo (funzionamento ON/OFF della caldaia, aumento dei tempi di carica); in ogni caso, per tempi di pre-riscaldamento lunghi, prevedere sistemi di carica parallela (vedi VRT-VRC).

Nella presente sede ci siamo limitati al dimensionamento di accumuli che coprono utenze pluri familiari, composte da un massimo di tre alloggi; l'estensione è possibile utilizzando lo stesso procedimento e prendendo dalla norma UNI i fattori correttivi (f1, f2, f3) del caso.

#### Esempio

Numero di alloggi 2  
 Numero di vani 5  
 tenore di vita Buono  
 Utenze per alloggio: 1 vasca da bagno con doccia  
 1 lavabi  
 1 bidet  
 1 lavello cucina

#### Soluzione

Dalla tabella 1 del paragrafo 2, risaliamo ad un massimo consumo orario di 764 litri all'ora.

Dalla tabella 2 del paragrafo 2.1, ricaviamo i coefficienti moltiplicativi f1=0,86, f2=1,1 e f3=1,1.

Ottenuto il massimo consumo orario contemporaneo = (764\*0,86\*1,1\*1,1) entriamo in tabella 3, paragrafo 2.1, con questo valore e risaliamo all'abbinamento caldaia-accumulo, che può essere:

VM 466-7 con VIH R 200/5

# Utility

## Appendice B

### Calcolo potenzialità in base al fabbisogno termico e sanitario

#### 3. Scelta della caldaia istantanea in base al fabbisogno sanitario

La scelta della potenzialità della caldaia istantanea, in base al fabbisogno sanitario, è stato condotto seguendo la norma UNI 9182 .

##### 3.1 Calcolo della portata massima contemporanea:

Seguendo il metodo delle Unità di Carico (U.C.), tratto dalla norma UNI 9182, ricaviamo le portate massime contemporanee corrispondenti agli utilizzi tipici presenti in un'abitazione di tipo familiare (portata necessaria):

Utenze singole	lavabo	6 l/min
	bidet	6 l/min
	vasca da bagno	12 l/min
	doccia	9 l/min
	lavello cucina	12 l/min

Combinazioni di singole utenze	lavabo + bidet	6 l/min
	lavabo + doccia	13 l/min
	lavabo + doccia o vasca + bidet (bagno completo)	13 l/min
	bagno completo + lavello	16 l/min
	bagno servizio con doccia + bagno completo + cucina	21 l/min
	bagno servizio con bidet + bagno completo + cucina	18 l/min

##### Tab.1, portata necessaria

Una volta individuata la portata massima contemporanea dalla tabella 1, si procede alla scelta la caldaia idonea a soddisfarla (portata disponibile); per fare questo si sfrutta la tabella 2, nella quale sono state riportate le portate massime disponibili in funzione della potenza di caldaia e del salto di temperatura richiesto.

Modello	Potenza nominale (kW)	l/min ( $\Delta T35K$ )	l/min ( $\Delta T30K$ )	l/min ( $\Delta T25K$ )
VSC 196 COMPACT	20,0	7,7	9,0	10,8
VMW 20 pro	20,0	8,2	9,6	11,5
VMW 24 eco	22,5	9,2	10,8	12,9
VMW 24 pro/ plus	24,0	9,8	11,5	13,8
VMI 24 aqua	24,0	9,8	11,5	13,8
VMW 25 INWALL	24,9	10,2	11,9	14,3
VMW 27 TEC	26,6	10,9	12,7	15,3
VMW 28 eco	27,4	11,2	13,1	15,7
VMI 28 aqua	28,0	11,5	13,4	16,1
VMW 28 pro/plus	28,0	11,5	13,4	16,1
VMW 29 INWALL	28,7	11,8	13,7	16,5
VMI 32 aqua	31,3	12,8	15,0	17,9
VMW 32 plus	31,3	12,8	15,0	17,9
VKC/1 120	31,5	12,7	14,8	17,7
VKC/1 60	31,5	12,9	15,0	18,0
VMW 35 eco	34,7	14,2	16,6	19,9

Tab.2, portata disponibile

## Utility

### Appendice B

#### Calcolo potenzialità in base al fabbisogno termico e sanitario

Quando l'esigenza sanitaria è spinta (contemporaneità doppia), ma adatta ad essere ancora soddisfatta da un apparecchio di tipo istantaneo (tipicamente di potenza inferiore ai 35kW), la scelta della potenzialità può essere effettuata seguendo la tabella 3.

In questa tabella sono stati riportati i litri disponibili nei primi 10 minuti, in funzione della potenzialità dell'apparecchio e del salto di temperatura richiesto.

Osservando i dati riportati risulta che gli apparecchi delle serie **aquaBLOCK** e **COMPACT** riescono a fornire prestazioni ben superiori a quelle degli apparecchi di pari potenza, permettendo così di non dover ricorrere obbligatoriamente all'accumulo esterno o a potenze eccessive sul lato sanitario.

#### Note:

1. Per utilizzi penalizzati da temperature basse dell'acqua di rete, si consiglia di rimanere nelle scelte, su salti di temperatura elevati; altrimenti di passare alla soluzione caldaia + accumulo.

2. La scelta dell'abbinamento caldaia - accumulo, come del modello di caldaia istantanea, deve sempre tenere conto che la sua validità è strettamente legata ad un corretto dimensionamento delle tubazioni di distribuzione.

Modello	I/10min ( $\Delta T35K$ )	I/10min ( $\Delta T30K$ )	I/10min ( $\Delta T25K$ )
VMW 20 pro	82	96	115
VMW 24 eco	92	108	129
VMW 24 pro/ plus	98	115	138
VMW 25 INWALL	102	119	143
VMW 27 TEC	109	127	153
VMW 28 eco	112	131	157
VMW 28 pro/plus	115	134	161
VMW 29 INWALL	118	137	165
<b>VMI 24 aqua</b>	124	145	174
VMW 32 plus	128	150	179
<b>VMI 28 aqua</b>	140	164	196
VMW 35 eco	142	166	199
<b>VMI 32 aqua</b>	153	179	214
<b>VKC/1 60</b>	156	182	218
<b>VKC/1 120</b>	193	226	271
<b>VSC 19 COMPACT</b>	195	228	273

## Utility

### Appendice C

#### Dimensionamento accumulatore di calore per impianto ventilconvettore

##### Accumulatore di calore

Negli impianti che utilizzano i ventilconvettori per climatizzare gli ambienti, la quantità di acqua dell'impianto è solitamente bassa; se, poi, la caldaia è di tipo murale con scambiatore in rame, l'inerzia dell'impianto risulta, nella sua globalità, molto bassa.

Questa caratteristica comporta grandi variazioni della temperatura dell'acqua a seconda che la caldaia o i ventilconvettori siano in funzione o meno. Infatti l'accensione della caldaia provoca un subitaneo aumento della temperatura dell'impianto, aumento che, con l'avvio dei ventilconvettori, si trasmette velocemente anche all'ambiente.

Questa efficientissima trasmissione del calore smaltisce immediatamente la potenza generata della caldaia raffreddando, però, l'impianto con altrettanta velocità al suo spegnimento.

Quindi, la richiesta di calore dei locali, che per sua natura è distribuita con continuità nel tempo, viene soddisfatta con picchi di potenza termica concentrati in brevi periodi. Dal sensibile divario qualitativo esistente tra la richiesta di calore ed il modo con il quale è soddisfatta nascono molti inconvenienti:

- variazioni troppo marcate della temperatura dei locali
- abbassamento eccessivo della temperatura dell'acqua dell'impianto con fastidiose correnti di aria fredda dai ventilconvettori
- funzionamento ON-OFF della caldaia e dell'impianto con tutte le conseguenze negative come veloce usura dei componenti e bassi rendimenti.

Per ovviare a questi inconvenienti, la

soluzione comunemente adottata consiste nell'aumentare l'inerzia termica dell'impianto tramite un accumulatore di calore. Questo accumulatore non è altro che un serbatoio sull'impianto di riscaldamento, tipo boiler, in grado di soddisfare il fabbisogno termico dell'impianto a caldaia spenta grazie al calore in esso accumulato durante le fasi di accensione. Per arrivare ad un dimensionamento di massima dell'accumulatore di calore occorre definire a priori, in base all'esperienza, la lunghezza del periodo di spegnimento della caldaia; da questo dato dipende, in definitiva, la frequenza di accensioni dell'apparecchio.

Nella formula di seguito e nel grafico che ne deriva abbiamo supposto che questo periodo di tempo fosse di circa 10min; per periodi diversi è sufficiente moltiplicare o dividere la capacità trovata in base al periodo di spegnimento effettivamente desiderato (vedi esempio).

Servono, ovviamente, anche altri dati:

- la potenza richiesta dall'ambiente da riscaldare P [kW] da calcolarsi mediante una stima effettiva delle dispersioni dei locali o basandosi, in prima approssimazione, sulla tabella in Appendice C. Nel grafico, la potenza si trova sull'asse delle ordinate (P).
- la massima ampiezza di oscillazione desiderata della temperatura dell'acqua in mandata espressa come differenza tra la temperatura massima raggiunta nella fase di accensione e quella minima raggiunta nella fase di spegnimento  $\Delta T[^\circ\text{C}]$ . Nel grafico a fianco, il  $\Delta T$  si trova sull'asse delle ascisse.

Il punto che si trova sul grafico con i

due valori di potenza richiesta P e differenza di temperatura  $\Delta T$  individua una retta a volume di accumulatore costante: il valore di questa linea definisce il volume cercato.

La formula di riferimento è:

$$V[l]=143.3 \times P[\text{kW}] / \Delta T[^\circ\text{C}]$$

valida per un funzionamento di 10 min a caldaia spenta.

I problemi di inerzia termica sono risolti altrettanto bene adottando, in luogo di una caldaia murale con scambiatore in rame, una caldaia a basamento della serie VK-3 dotata di scambiatore in ghisa il quale costituisce di per se stesso, con la sua grande massa, un valido accumulo di calore. La ghisa, infatti, riscaldata durante i periodi di accensione del bruciatore, non aumenta la sua temperatura di molto durante le fasi di accensione del bruciatore e, per lo stesso principio, non la diminuisce sensibilmente durante i periodi di spegnimento costituendo, di fatto, una sorgente di calore a temperatura molto stabile, scelta ideale per impianti a ventilconvettori.

# Utility

## Appendice C

### Dimensionamento accumulatore di calore per impianto ventilconvettore

#### Esempio

Supponiamo di voler calcolare la capacità di un accumulatore di calore per un impianto di riscaldamento che deve soddisfare una richiesta di 15 kW rimanendo spento almeno 15min con una oscillazione massima della temperatura di andata di non più di 30°C.

Utilizziamo il grafico allegato.

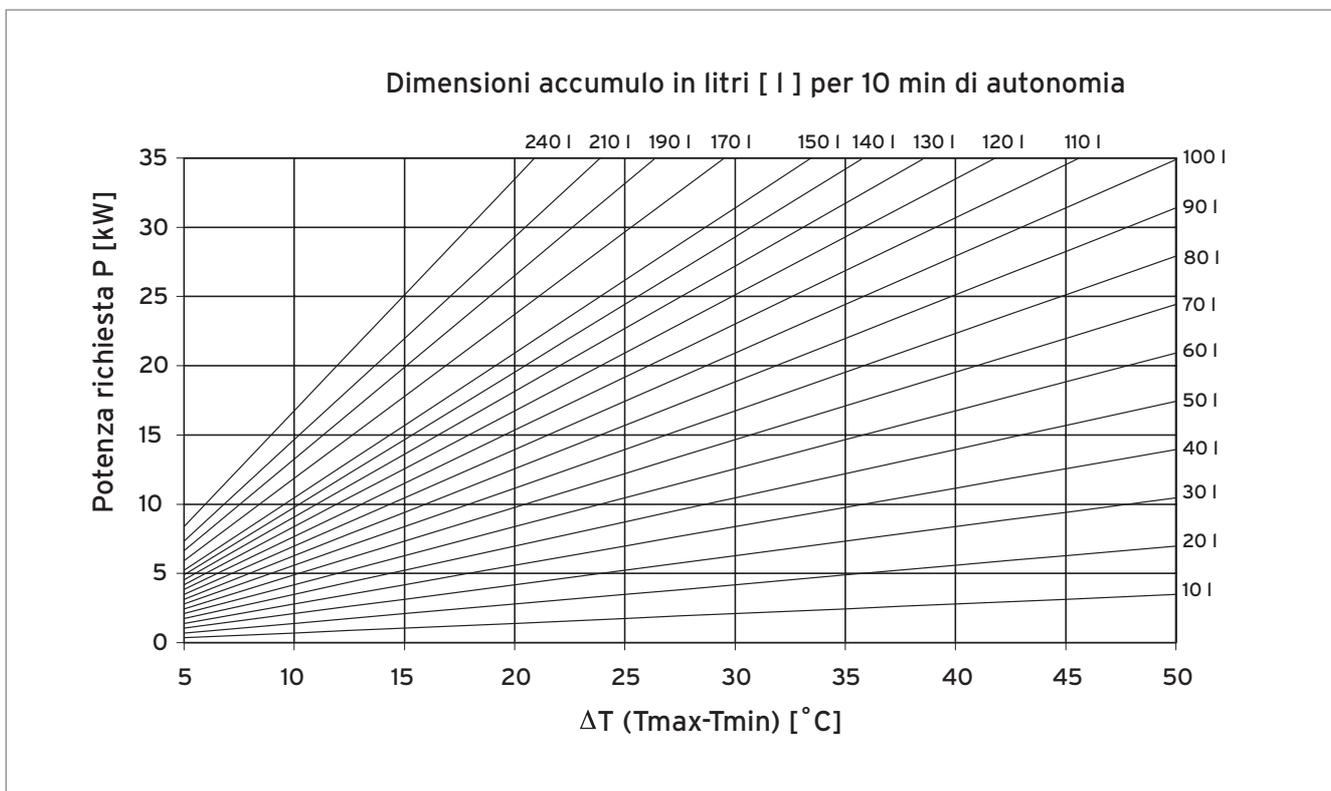
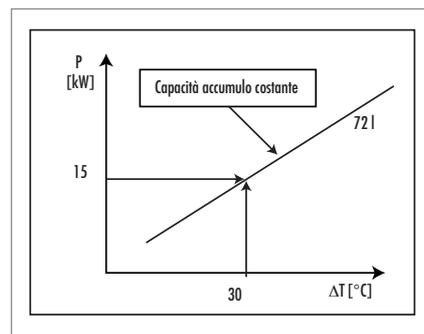
Il punto che troviamo entrando sulle ascisse con il valore di 30°C e sulle ordinate con un valore di 15kW è compreso tra la retta 70l e la retta 80l.

Mediante una stima del valore effettivo della retta passante per il punto trovato, ricaviamo un valore approssimato di 72 litri di capacità. Da quanto sopra detto, 72 litri garantiscono il riscaldamento con un  $\Delta T=30^\circ C$  per 10min soltanto.

Volendo la stessa potenza per 15 minuti, è sufficiente moltiplicare per 1.5 volte il valore trovato:

$$\text{Capacità accumulatore} = 1.5 * 72 [l] = 108 [l]$$

Che approssimando possiamo porre pari a 110l.



# Utility

## Appendice D

### Collettore di bilanciamento

#### Collettore di bilanciamento

Il principale vantaggio che si ottiene nell'utilizzare un collettore di bilanciamento è quello di far funzionare insieme due circuiti distinti, uno principale con la caldaia e uno secondario con l'utilizzatore. Il circuito primario ha il compito di trasportare il calore dal generatore di calore al collettore. Non ci sono vincoli di portata dovuti alle utenze e per questo si stabilisce la portata ottimale per il corretto funzionamento della caldaia.

Gli unici vincoli che devono essere rispettati sul circuito primario sono:

- la temperatura massima dell'acqua, che dipende dalla temperatura massima necessaria all'impianto a valle

- la potenza richiesta dall'utilizzo.

Questo significa che, fissata la potenza assorbita, la differenza di temperatura sul circuito primario dipenderà unicamente dalla portata e quindi dalla prevalenza della pompa in caldaia. Non ci sono rischi di surriscaldamento: la circolazione è sempre garantita e costante, qualunque sia la condizione del secondario.

Il circuito secondario, invece, ha il compito di trasportare il calore dal collettore ai corpi scaldanti.

Gli schemi idraulici riportati in questo capitolo rappresentano diverse soluzioni impiantistiche, ma, dal punto di vista della distribuzione del calore, si possono dividere in due famiglie principali:

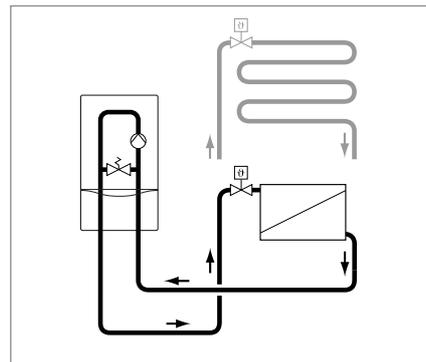
- Impianti singoli (una temperatura/portata di progetto)
- ad alimentazione diretta (generatore di calore collegato direttamente all'impianto)
- ad alimentazione indiretta (con collettore di bilanciamento)
- Impianti misti (due o più

- temperature/mandate di progetto):
- gestiti tramite valvola miscelatrice
- gestiti tramite collettore di bilanciamento (a stratificazione)

Nella seguente Appendice vogliamo illustrare le condizioni limite oltre le quali, in un impianto singolo, l'alimentazione indiretta (tramite collettore) è da preferirsi a quella diretta e di seguito dare dalle precise indicazioni su come procedere alla progettazione di un collettore di bilanciamento a stratificazione per la gestione di più impianti secondari funzionanti a diverse portate (temperature). La gestione di impianti misti tramite valvola miscelatrice è ampiamente documentata nel capitolo VRT - VRC alla parte riguardante le centraline VRC 420s, 520s e calormatic 630.

#### 1.0 Impianti singoli - l'alimentazione diretta

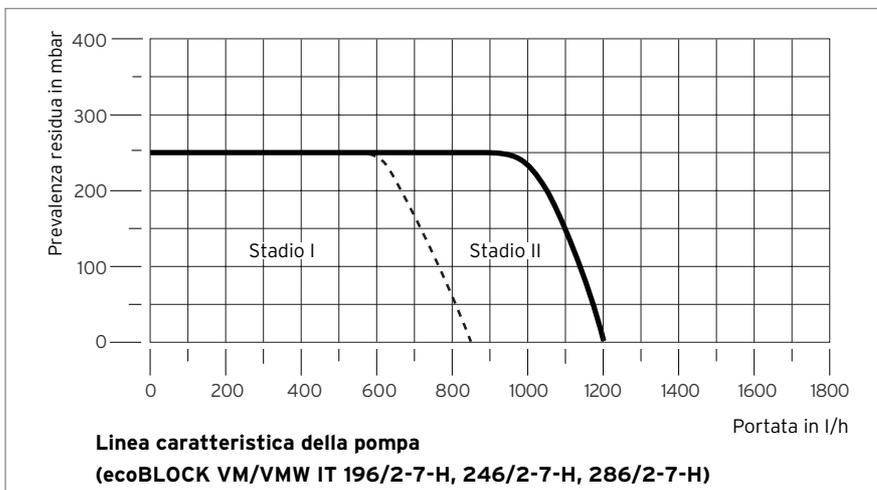
Mandata e ritorno del sistema di riscaldamento vengono collegati direttamente al generatore di calore; non viene effettuata alcuna divisione fra il circuito produttore di calore ed



il circuito di distribuzione in figura. Dalla linea caratteristica della pompa di circolazione integrata nella caldaia si ricavano la prevalenza residua e la massima portata che sono a disposizione del circuito di riscaldamento per consentirne un'alimentazione diretta.

Da questi parametri e dal  $\Delta T$  di progetto prescelto per il circuito di riscaldamento si ricava la massima potenza calorifica applicabile.

Per l'analisi partiamo dalla portata d'acqua e dalla prevalenza residua; come esempio prendiamo un apparecchio VM IT 196/2 - 7 - H (vedi tabella).



# Utility

## Appendice D

### Collettore di bilanciamento

Apparecchio	Portata in l/h $\Delta T = 20 \text{ K}$	Prevalenza residua (mbar)	Velocità pompa
VM IT 196/2 -7-H	860	250	II

La massima potenza calorifica applicabile in via diretta può essere letta con l'aiuto del diagramma rappresentante la retta caratteristica dell'apparecchio. Il diagramma riporta in ascissa il  $\Delta T$  d'alimentazione e sull'ordinata la potenza diretta applicabile al sistema di riscaldamento, in kW.

Tale retta è ottenuta congiungendo semplicemente il punto a  $\Delta T = 20 \text{ K}$  (con potenza massima dell'apparecchio in modalità riscaldamento) al punto a  $\Delta T = 0 \text{ K}$  (con potenza nulla).

Per il nostro esempio, dalla retta caratteristica della VM IT 196/2 - 7 - H, si deduce che con un impianto a pannelli, con un  $\Delta T$  prescelto di 10 K, può essere applicata direttamente una potenza di ca. 10 kW.

Per punti di progetto al di sopra della retta caratteristica (es.: per un  $\Delta T$  di alimentazione dato viene applicata una potenza più alta), la portata non è sufficiente a smaltire l'energia

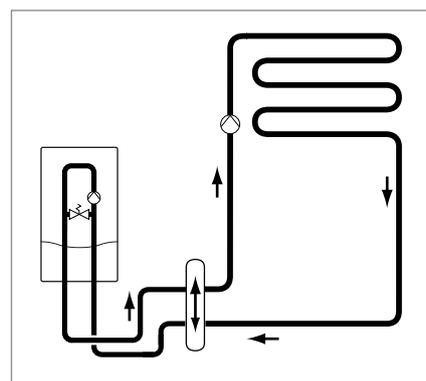
ceduta dall'apparecchio; il circuito di caldaia ed il circuito di riscaldamento sono da dividere idraulicamente tramite un collettore di bilanciamento ed il circuito riscaldamento deve essere dotato di una pompa propria (vedi il paragrafo sul "disaccoppiamento tramite collettore di bilanciamento").

Per punti di progetto al di sotto della retta caratteristica (es.: per una data potenza si lavora con un  $\Delta T$  troppo elevato), la portata circolante in impianto risulta eccessiva, la scelta degli elementi scaldanti per una data potenza deve essere rivista in fase di progettazione.

#### 1.1 Impianti singoli- Disaccoppiamento attraverso collettore di bilanciamento

Come visto sopra, il collettore di bilanciamento serve a disaccoppiare il circuito produttore di calore dal circuito di distribuzione ed è consigliato quan-

do deve essere installata una seconda pompa di circolazione, con lo scopo di poter distribuire una portata/potenza superiore a quella consentita per un collegamento diretto caldaia/impianto. Il circuito del generatore di calore e quello di distribuzione vengono dimensionati indipendentemente l'uno dall'altro, secondo il singolo tipo di impianto.

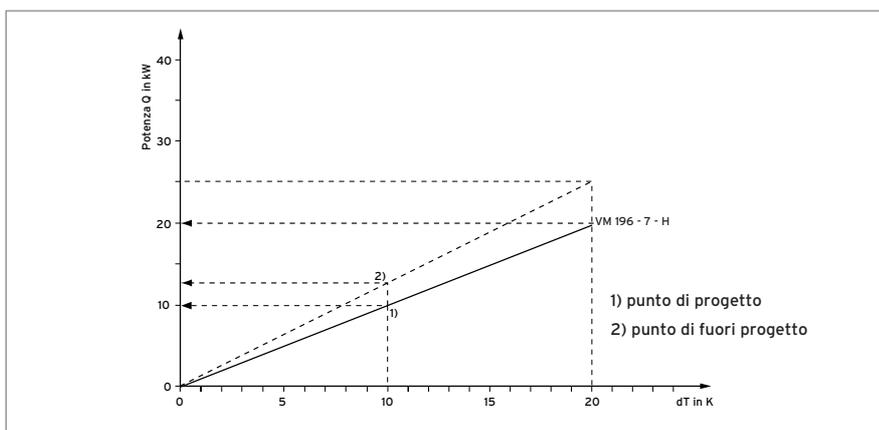


#### Circuito del generatore di calore

La pompa di questo circuito deve essere in grado di far circolare la portata d'acqua necessaria, vincendo la perdita di carico del circuito stesso; la perdita di carico del collettore di bilanciamento è trascurabile.

Dal diagramma della pompa può essere determinata la prevalenza residua in funzione dalla portata d'acqua circolante, questo al fine di determinare il diametro delle tubazioni.

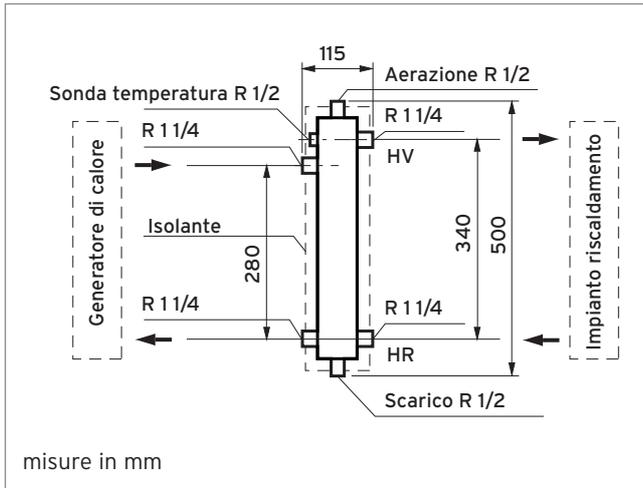
Si consiglia di scegliere la portata d'acqua maggiore possibile nell'anello produttore di calore, questo per ottenere un adatto  $\Delta T$  d'alimentazione.



# Utility

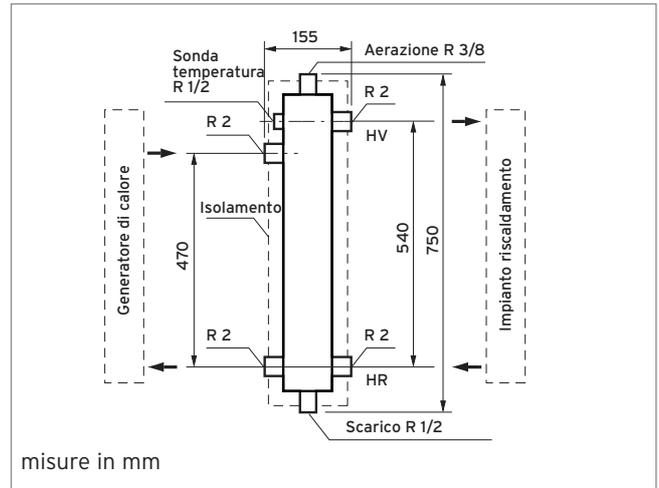
## Appendice D

### Collettore di bilanciamento



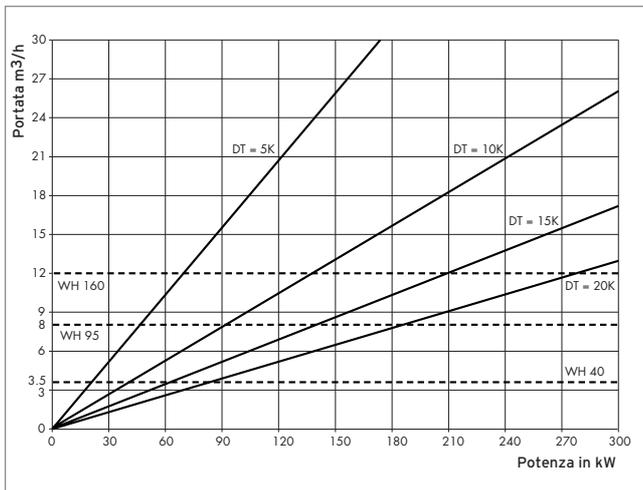
#### Art. 306720

Collettore di bilanciamento WH 40  
(sezione quadrata 60x60)



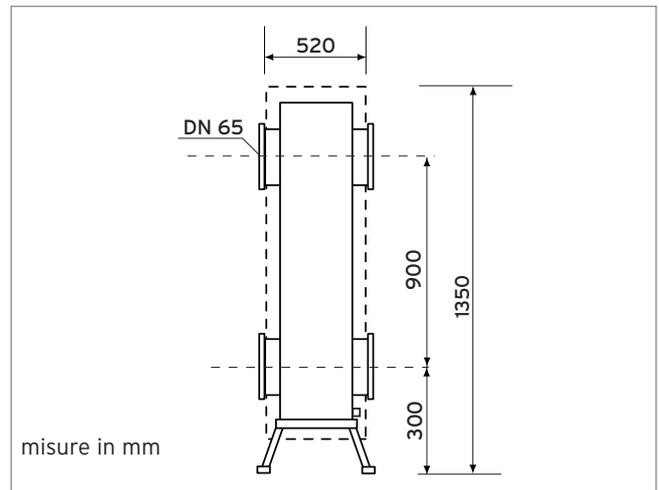
#### Art. 306721

Collettore di bilanciamento WH 95  
(sezione quadrata 80x80)



#### Diagramma per la scelta collettore di bilanciamento

Relazione diretta tra potenza termica nominale richiesta e portata circolante nel circuito secondario in funzione di un  $\Delta T$  definito.



#### Art.306726

Collettore di bilanciamento WH 160  
(sezione quadrata 110x110)

## Utility

### Appendice D

#### Collettore di bilanciamento

#### Circuito riscaldamento

La pompa esterna della caldaia deve spingere la portata d'acqua del circuito riscaldamento vincendone la perdita di pressione; è da progettare. Se sono previsti più circuiti di riscaldamento ognuno deve avere una propria pompa di circolazione.

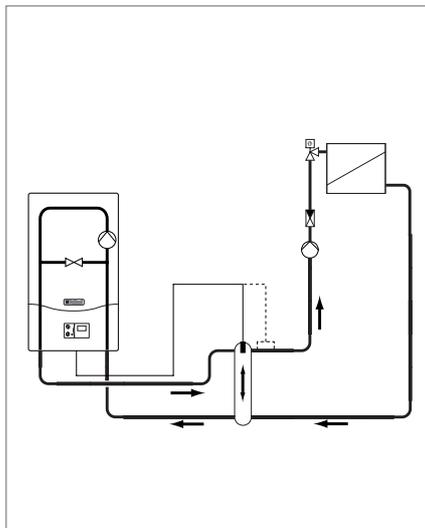
#### Avvertenze

Qualora la pompa a valle del collettore fosse sovradimensionata rispetto alle reali necessità di portata/potenza, si potrebbe verificare un problema di sbilanciamento, con conseguente diminuzione della temperatura di mandata all'impianto.

Per porre rimedio a questo inconveniente, quando il controllo d'impianto ottimale è sulla mandata dello stesso, si può attivare la funzione "Collettore di bilanciamento" presente nella programmazione della centralina VRC 410s, dopo avere collegato una sonda di temperatura inserita nel collettore o all'uscita dello stesso (vedi schema a lato) e aver impostato in centralina la curva ottimale d'impianto.

Questa funzione aumenta automaticamente la temperatura di mandata in caldaia (1K/6min.) ogni qual volta la temperatura reale all'impianto si dovesse scostare di almeno un grado rispetto al valore nominale; la temperatura definita con la curva termica sarà il valore nominale che si desidera in quel punto. I collettori WH 40 e WH 95 sono già forniti con sonda di temperatura; in alternativa può essere utilizzata una sonda VRC 692.

Nelle centraline VRC 420s e VRC 630 tale funzione si attiva automaticamente dopo aver collegato alla stessa una sonda di temperatura.

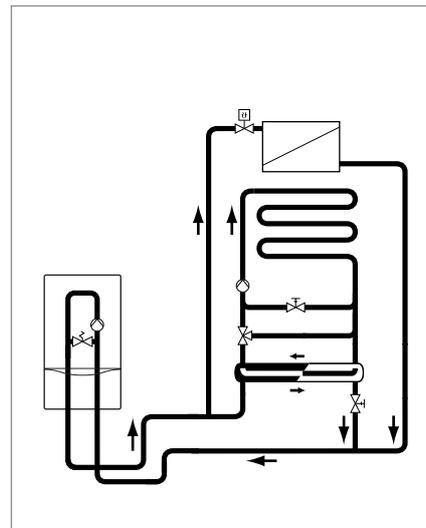


**Schema impianto con controllo dello sbilanciamento in mandata**

#### Impianti che necessitano di scambiatori a piastre

Quando si lavora con vecchi impianti di riscaldamento a pannelli costruiti con tubi senza tenuta d'ossigeno si consiglia di separare in modo completo il circuito del generatore di calore da quello di distribuzione, utilizzando uno scambiatore a piastre. I due circuiti vengono dimensionati indipendentemente l'uno dall'altro. Quanto detto sull'alimentazione diretta dell'impianto resta valido. Ricordiamo che, se oltre all'impianto a pannelli è attivo un altro circuito parallelo, allora quest'ultimo può essere alimentato dalla pompa interna dell'apparecchio.

Altri impianti per i quali è consigliata la separazione fisica tra il circuito di caldaia e quello di riscaldamento sono gli impianti di riscaldamento a vaso aperto e gli impianti di riscaldamento con termocamino.



**Schema impianto con scambiatore a piastre**

Questa separazione impedisce che dell'ossigeno rientri nel circuito caldaia tramite il vaso d'espansione aperto del quale è dotato il termocamino e che la caldaia possa lavorare autonomamente alla sovrappressione per la quale è stata progettata.

#### 1.2 Impianti misti - collettore a stratificazione

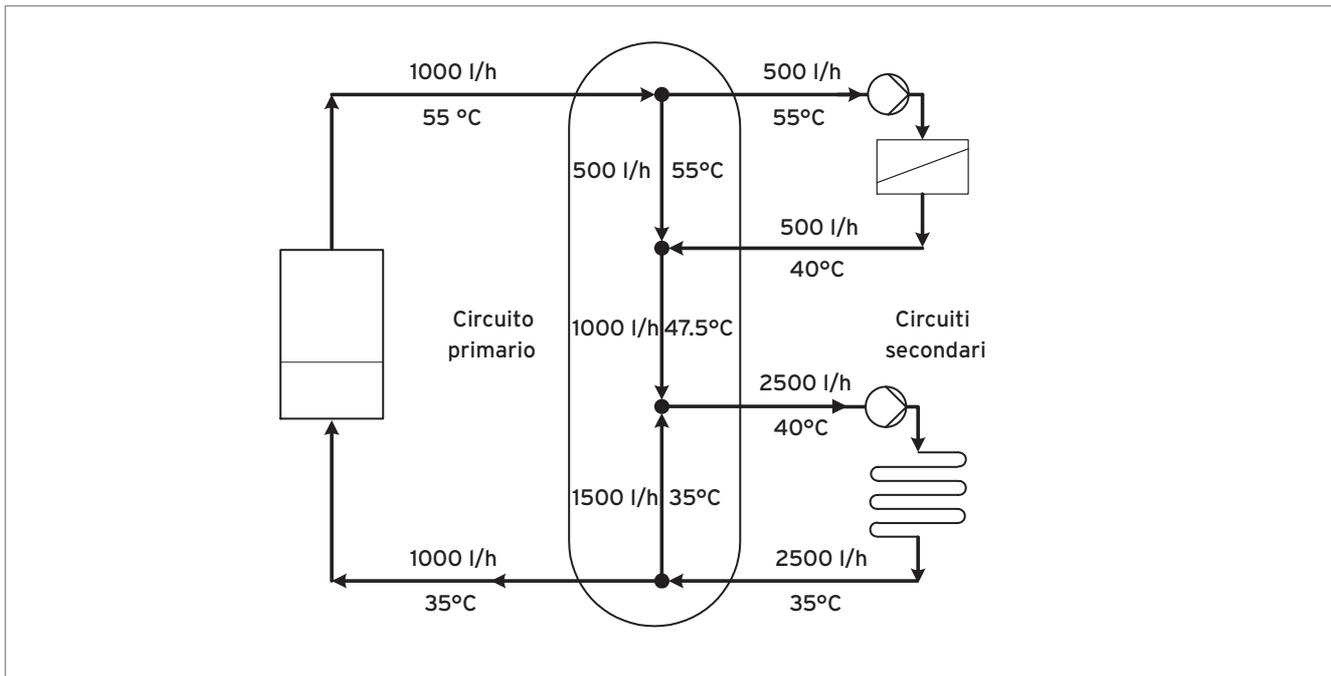
Ogni zona in cui è diviso l'impianto costituisce un anello secondario indipendente e funzionante con una ben precisa temperatura e portata.

Questi circuiti secondari possono essere gestiti indipendentemente l'uno dagli altri attraverso pompe opportunamente dimensionate; a seconda della portata che circola, si stabilisce una differenza di temperatura e questo dipende unicamente dal tipo di corpo scaldante.

# Utility

## Appendice D

### Collettore di bilanciamento



Esistono vari metodi per la progettazione dei collettori di bilanciamento a stratificazione, e per una trattazione approfondita rimandiamo senz'altro ai testi specializzati, limitandoci qui a riportare, a titolo di esempio, un dimensionamento di massima.

Un semplice criterio è quello di imporre che la velocità massima all'interno del collettore non superi il valore di 0.1 m/s.

Si parte dal calcolo della potenza richiesta per il riscaldamento globale di tutte le zone.

Supponiamo che ci siano due zone con queste caratteristiche:

- zona 1:  
potenza: 9 kW  
temperatura di mandata: 55°C  
 $\Delta T$ : 15°C  
portata: 500 l/h circa
- zona 2:

potenza: 15 kW  
temperatura di mandata: 40°C  
 $\Delta T$ : 5°C  
portata: 2500 l/h circa

La potenza totale richiesta da entrambe le zone è di 24 kW.

Le caratteristiche del circuito primario saranno, verosimilmente:

potenza generatore: 24 kW  
temperatura di mandata minima: 55°C  $\Delta T$ : 20°C  
portata: 1000 l/h circa.

Le portate nel collettore ed il comportamento delle temperature di una zona al variare della richiesta nelle altre, dipendono dalla posizione delle tubazioni di mandata e di ritorno.

In figura riportiamo la configurazione che si comporta meglio sia in termini di portate, sempre basse, sia in termini di temperatura.

Le portate nel collettore vanno calcolate in modo semplice come indicato

in figura: l'ingresso o l'uscita di una tubazione costituiscono un nodo nel quale entra ed esce una certa portata con una certa temperatura.

Quando si miscelano le portate, la temperatura del flusso in uscita è la media tra le due in ingresso.

Il tratto con la portata maggiore va preso in considerazione per il dimensionamento del diametro del collettore.

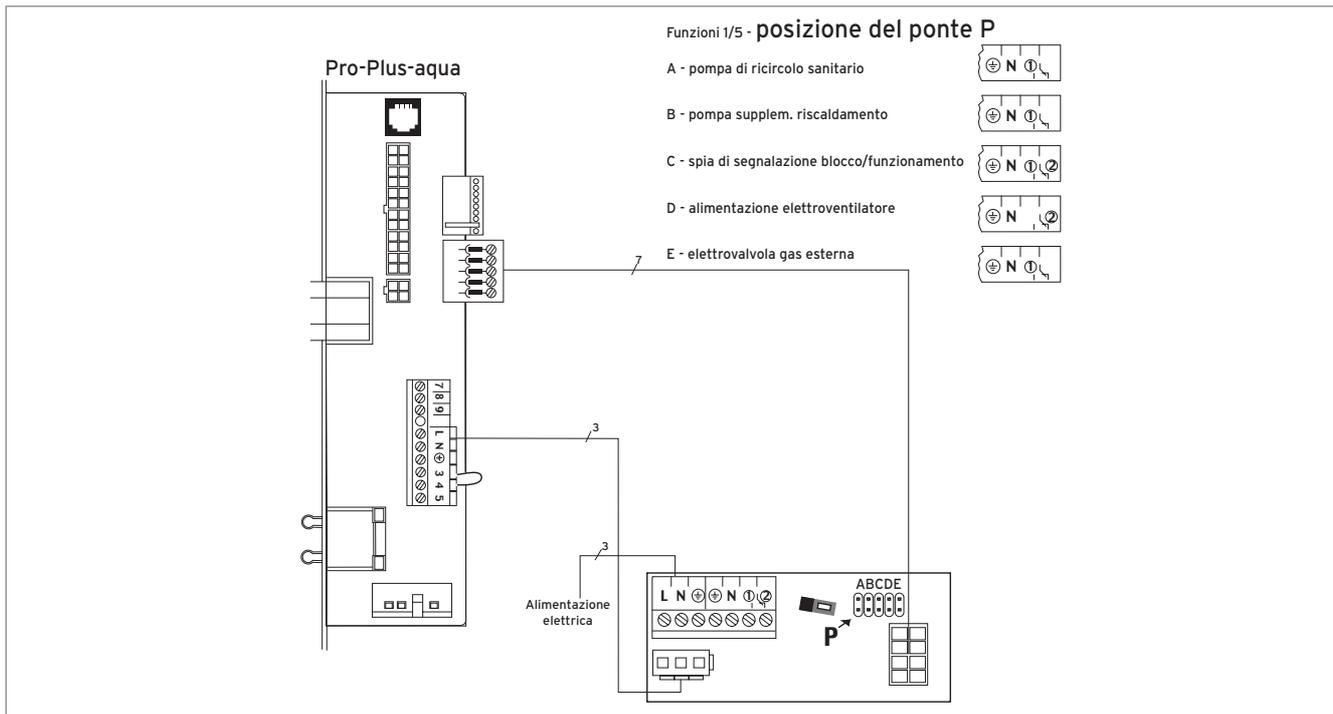
Nel nostro caso questo tratto ha una portata di 1500 l/h che equivale a  $0.4167 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ .

Dividendo questo valore per la velocità massima ammissibile di progetto di 0.1 m/s, otteniamo l'area della sezione di passaggio:  $4.167 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$  e, da questa, il diametro interno del collettore di 73 mm circa.

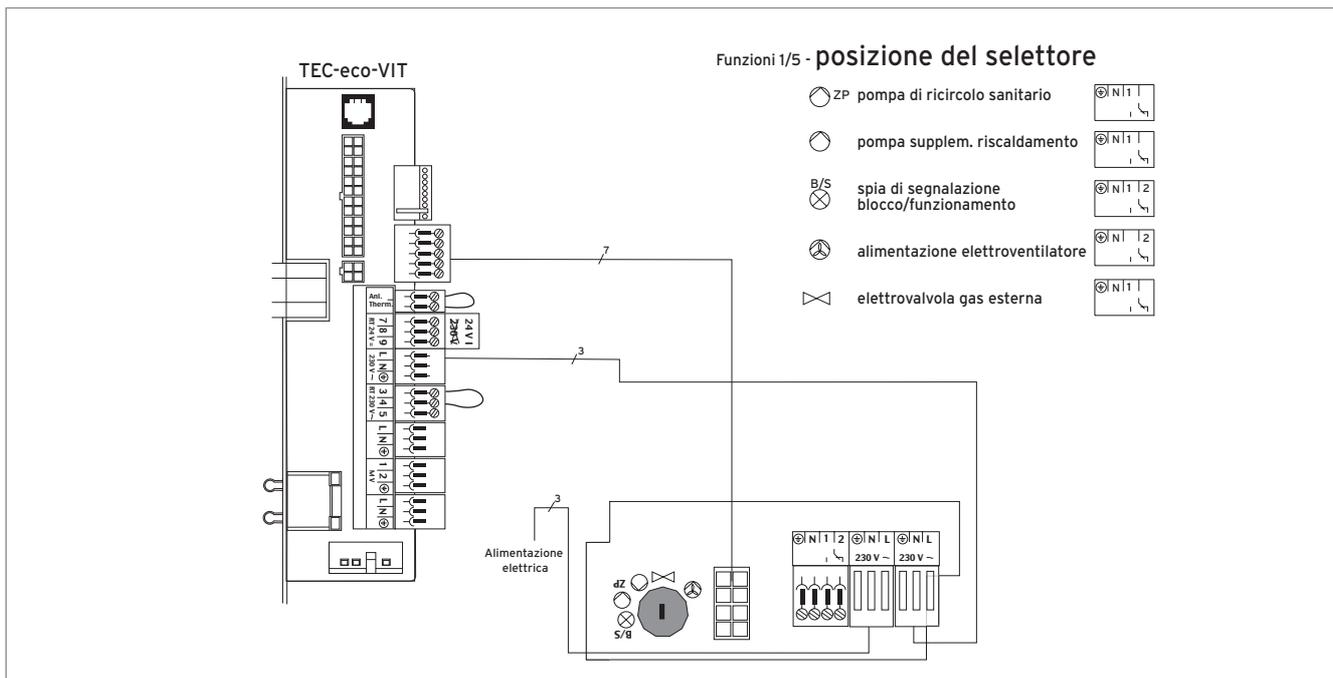
# Utility

## Appendice E

### Comando elettronico per dispositivi ausiliari



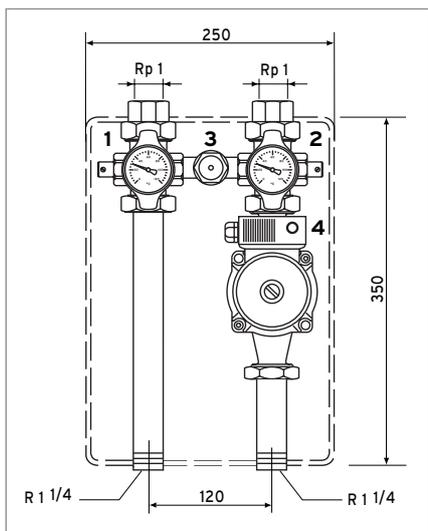
**Art.306246:** dispositivo elettronico per un singolo dispositivo ausiliario; per serie pro, plus, aqua



**Art.306253:** dispositivo elettronico per un singolo dispositivo ausiliario; per serie TEC, eco, VIT, VK/1, VK/8 e VKC/1, COMPACT

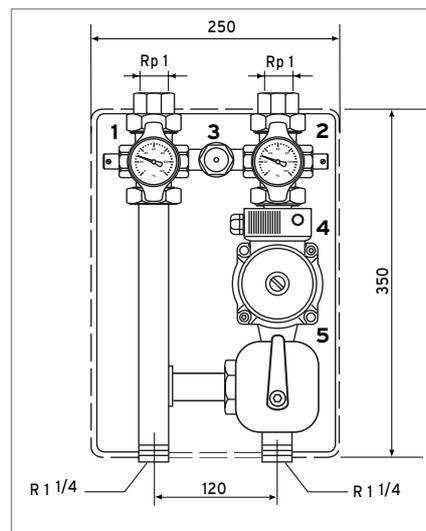


Utility  
 Appedice F  
 Moduli idraulici

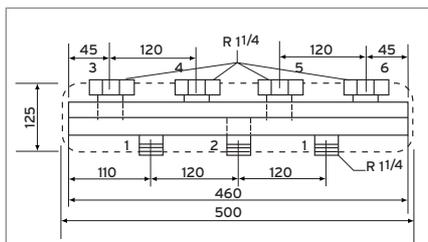


- 1 Saracinesca ritorno con termometro
- 2 Saracinesca andata con termometro e valvola di ritegno
- 3 Valvola di bilanciamento
- 4 Pompa
- 5 Valvola miscelatrice

**Art. 307566:**  
 collegamento impianto ad alta temperatura

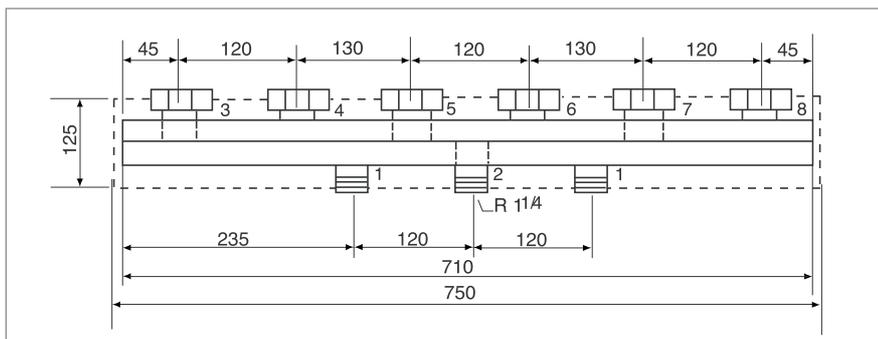


**Art. 307567:**  
 collegamento impianto a bassa temperatura



- 1 Ritorno principale
- 2 Andata principale
- 3 Ritorno primo circuito
- 4 Andata primo circuito
- 5 Ritorno secondo circuito
- 6 Andata secondo circuito
- 7 Ritorno terzo circuito
- 8 Andata terzo circuito

**Art. 307556:**  
 collettore a due vie con setto interno di separazione mandata ritorno



**Art. 307597:**  
 collettore a tre vie con setto interno di separazione mandata ritorno

## Utility

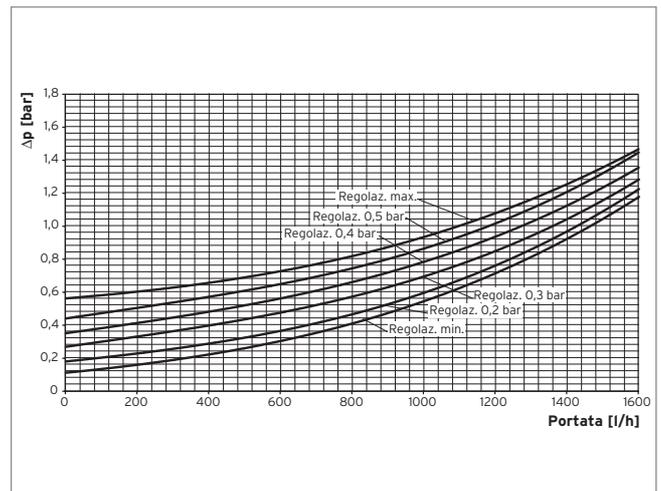
### Appedice F

#### Moduli idraulici



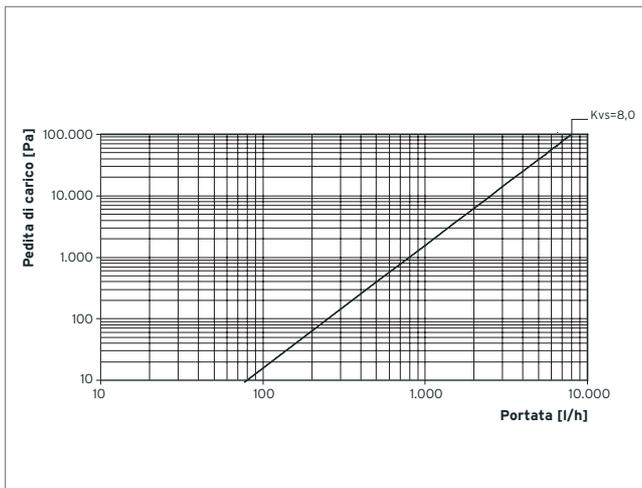
Art. 307566, 307567

Linea caratteristica della pompa



Art.307566, 307567

**Diagramma di flusso della valvola di bilanciamento**  
(gli indicatori di regolazione min./max. sono incisi sulla valvola; aprendo/chiedendo il bypass si selezionano automaticamente)



Art. 307567

Diagramma di flusso della valvola miscelatrice



### Principio di regolazione del circuito di miscelazione

La gestione del circuito di miscelazione è affidato al sistema di termoregolazione; vedi capitolo "VRT-VRC".



