

# 1 SEPARATORE IDRAULICO

Il separatore idraulico serve per rendere indipendenti il circuito primario e il circuito secondario, per evitare interferenze e disturbi reciproci, soprattutto quando le portate sui circuiti sono diverse.

Il separatore non può sostituire l'accumulo inerziale, salvo il caso in cui abbia un volume adeguato (Paragrafo 2 p. 2).

È opportuno che il separatore idraulico abbia le seguenti caratteristiche:

- ▶ Velocità massima acqua nel separatore 0,1 m/s
- ▶ Velocità massima acqua in ingresso/uscita 0,9 m/s
- ▶ Stacchi per circuiti a temperatura maggiore verso l'alto (per applicazioni riscaldamento)
- ▶ In presenza di più utenze alla stessa temperatura adottare un unico stacco e realizzare un collettore di distribuzione

Il dimensionamento deve essere fatto sulla base della portata massima tra primario e secondario.

Per un dimensionamento ottimale è opportuno seguire la regola detta "3 D", rappresentata in Figura 1.1 p. 1.

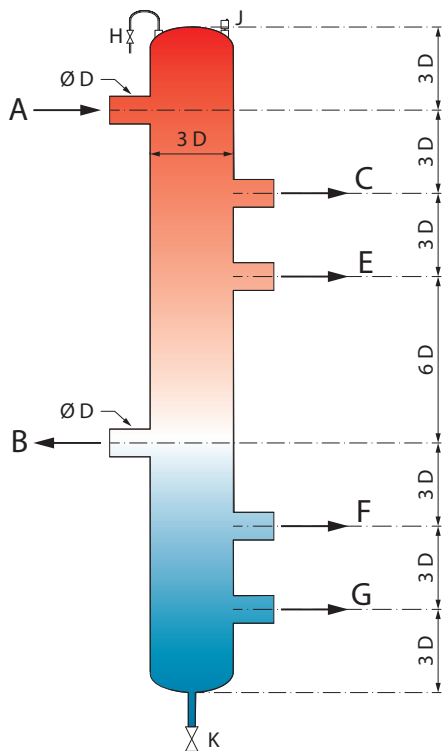
Questa si basa sul diametro D degli stacchi del separatore idraulico per determinare le caratteristiche dimensionali e il posizionamento degli stacchi, basandosi appunto su multipli di tale diametro.

La Figura 1.1 p. 1 rappresenta l'utilizzo per applicazioni di riscaldamento.

Per applicazioni di condizionamento è opportuno che l'ingresso dal circuito primario sia in basso, in modo che la circolazione naturale non inneschi fenomeni di miscelazione parassiti.

Allo stesso modo per applicazioni di condizionamento gli stacchi a temperatura inferiore dovranno essere in basso e quelli a temperatura superiore verso l'alto.

**Figura 1.1** Separatore idraulico 6 attacchi

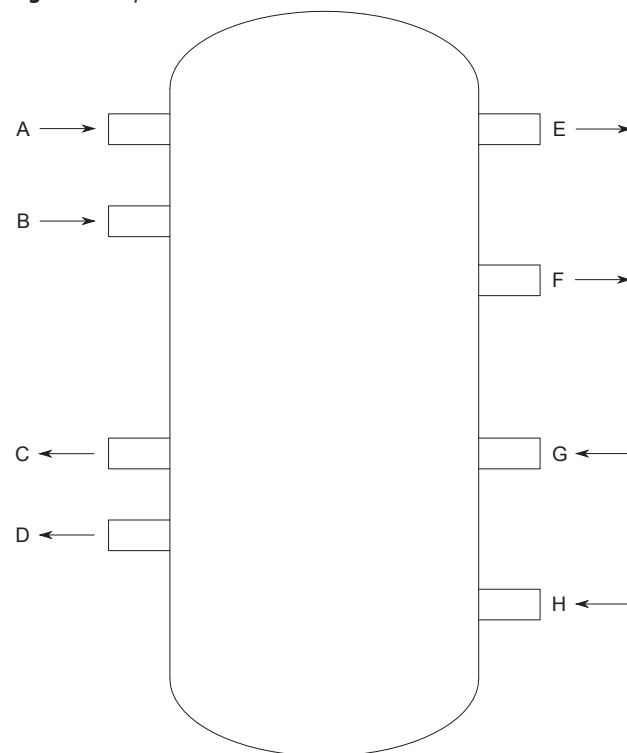


- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| A | Mandata circuito primario caldo               | F | Ritorno circuito secondario alta temperatura  |
| B | Ritorno circuito primario caldo               | G | Ritorno circuito secondario bassa temperatura |
| C | Mandata circuito secondario alta temperatura  | H | Spurgo aria manuale                           |
| D | Diametro attacchi idraulici                   | J | Spurgo aria automatico                        |
| E | Mandata circuito secondario bassa temperatura | K | Spurgo fanghi                                 |

Qualora sul primario siano presenti generatori di tipo diverso collegati allo stesso separatore, è opportuno fare riferimento alla Figura 1.2 p. 1, riferita ad applicazioni di riscaldamento.

Gli stacchi a temperatura superiore, in ingresso o in uscita, saranno posizionati più in alto, in modo da evitare che alle pompe di calore possa arrivare acqua troppo calda dalle caldaie.

**Figura 1.2** Separatore idraulico 8 attacchi



- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| A | Mandata circuito primario caldaie            | F | Mandata circuito secondario bassa temperatura |
| B | Mandata circuito primario GAHP               | G | Ritorno circuito secondario alta temperatura  |
| C | Ritorno circuito primario caldaie            | H | Ritorno circuito secondario bassa temperatura |
| D | Ritorno circuito primario GAHP               |   |   |
| E | Mandata circuito secondario alta temperatura |   |   |

## 2 ACCUMULO INERZIALE

L'accumulo inerziale ha lo scopo di fornire inerzia termica al sistema, soprattutto in condizioni di basso carico, riducendo così il numero di ON/OFF dei generatori di calore, particolarmente influenti per l'efficienza generale del sistema.

Può essere utilizzato, nell'opportuna configurazione idraulica, anche come separatore idraulico (Paragrafo 1 p. 1).

L'accumulo inerziale può servire anche per lo smaltimento della potenza termica e frigorifera durante lo spegnimento dell'unità, allo scopo di evitare che la temperatura dell'acqua si alzi o si abbassi eccessivamente.



L'energia termica o frigorifera accumulata durante il normale funzionamento del sistema, che dipende anche dalla capacità dell'accumulo, può essere sfruttata efficacemente solo con un sistema di controllo che, sulla base della temperatura del secondario, spenga il sistema di generazione e i relativi circolatori e parzializzi la portata d'acqua sul secondario, ad esempio tramite valvole miscelatrici.

In assenza di un sistema di controllo di questo tipo l'accumulo non sarà in grado di impedire che le unità si spengano, indipendentemente dalla dimensione dell'accumulo, non appena raggiunta la temperatura di setpoint, senza poter accumulare energia e quindi rischiando, soprattutto in presenza di basso carico, numerosi ON/OFF.



Per approfondimenti sui sistemi di controllo Robur si veda la Sezione C01.11.

Gli accumuli si suddividono in:

- ▶ in linea (2 attacchi) (Paragrafo 2.1 p. 2)
- ▶ con separazione idraulica (3 o 4 attacchi) (Paragrafo 2.2 p. 2)

Nel caso di utilizzo con acqua refrigerata vanno previste delle versioni apposite degli accumuli (Paragrafo 2.3 p. 3).

È necessario garantire un volume minimo di acqua nel circuito primario pari ad **almeno 70 litri per ogni modulo GAHP/GA** previsto, sia sul circuito climatizzazione sia sul circuito sorgente rinnovabile (solo per impianti con GAHP GS/WS), allo scopo di assorbire l'energia (termica o frigorifera) erogata dall'unità durante la fase di spegnimento. Le dimensioni consigliate per l'ottimizzazione dell'efficienza attraverso la riduzione degli ON/OFF sono invece superiori:

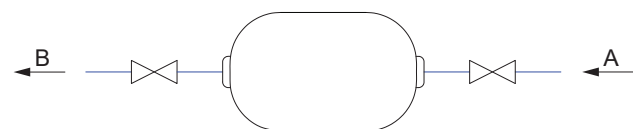
- ▶ singola unità: da 300 a 500 litri
- ▶ più unità: da 500 a 1000 litri totali

### 2.1 ACCUMULO IN LINEA

L'accumulo in linea, o accumulo 2 attacchi, ha unicamente la funzione di stoccaggio dell'energia termica e/o frigorifera. Va installato sul ritorno alle unità, preferibilmente prima delle pompe di circolazione.

In Figura 2.1 p. 2 è schematizzato un accumulo in linea a 2 attacchi.

**Figura 2.1** Accumulo inerziale 2 attacchi



- A Ritorno circuito distribuzione (o separatore idraulico)
- B Ritorno pompe di circolazione (o unità Robur)

### 2.2 ACCUMULO CON SEPARAZIONE IDRAULICA

L'accumulo con separazione idraulica svolge entrambe le funzioni di accumulo termico e di separatore idraulico.

Si distinguono due tipologie:

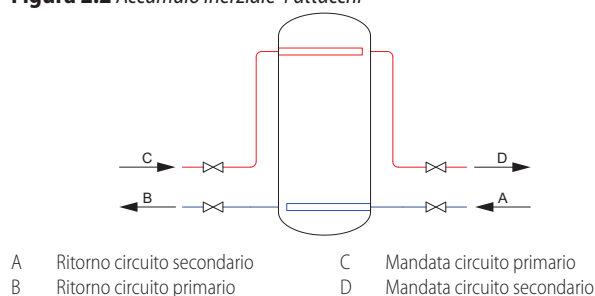
- ▶ 4 attacchi
- ▶ 3 attacchi

#### 2.2.1 4 attacchi

L'accumulo a 4 attacchi costituisce il caso più tipico di accumulo inerziale con funzioni di separazione idraulica.

In Figura 2.2 p. 2 è rappresentato un esempio di installazione di accumulo a 4 attacchi.

**Figura 2.2** Accumulo inerziale 4 attacchi



È opportuno verificare che l'accumulo scelto adotti alcuni accorgimenti per ridurre la miscelazione delle portate d'acqua all'interno dell'accumulo, con conseguente alterazione delle temperature e decadimento del comfort e dell'efficienza:

- ▶ corretto dimensionamento (in particolare il rapporto tra altezza e diametro)
  - ▶ installazione di dispositivi antimiscela
- Le principali tipologie di dispositivi antimiscela sono:
- ▶ setti antimiscela (Figura 2.3 p. 2)
  - ▶ tubi convogliatori (Figura 2.4 p. 2)
  - ▶ tubi diffusori (Figura 2.5 p. 3)

**Figura 2.3** Serbatoio con setti divisori



**Figura 2.4** Serbatoio con tubi convogliatori



Figura 2.5 Serbatoio con tubi diffusori



### 2.2.2 3 attacchi

L'accumulo a 3 attacchi è di fatto identico al più noto 4 attacchi, salvo per il collegamento idraulico.

Viene realizzato un tratto di tubo, indicato con D nella Figura 2.6 p. 3, caratterizzato da grossa sezione (e di conseguenza minima perdita di carico), in cui il flusso d'acqua possa scorrere alternativamente in entrambe le direzioni.

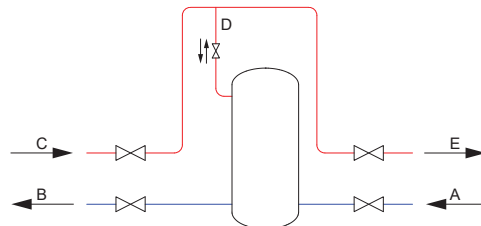
Il flusso d'acqua sarà:

- ▶ in ingresso all'accumulo qualora la portata del primario sia superiore a quella del secondario
- ▶ in uscita dall'accumulo qualora la portata del primario sia inferiore a quella del secondario



Perché l'accumulo funzioni anche da separatore idraulico, è fondamentale non chiudere la valvola di intercettazione prevista sul tubo D, che va chiusa soltanto per operazioni di manutenzione sul serbatoio stesso o per la verifica della temperatura in arrivo al collettore di distribuzione in assenza dell'accumulo.

Figura 2.6 Accumulo inerziale 3 attacchi



- |   |                             |   |                             |
|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| A | Ritorno circuito secondario | separazione idraulica, con valvola di intercettazione |                             |
| B | Ritorno circuito primario   |   |                             |
| C | Mandata circuito primario   | E   | Mandata circuito secondario |
| D | Tubo che realizza la        |   |                             |

Il grosso vantaggio di questa configurazione, rispetto a quella più nota a 4 attacchi, è nel fatto che in presenza di portate bilanciate il flusso d'acqua si trasferisce direttamente dal primario al secondario, senza miscelarsi all'interno dell'accumulo stesso.

Questo è particolarmente utile in impianti ad alta temperatura, in cui è importante ridurre le perdite di temperatura per non ridurre la prestazione energetica delle pompe di calore.

Anche in freddo è realizzabile questa configurazione, a condizione di posizionare i tratti C, D, E in basso per sfruttare meglio la stratificazione termica.

### 2.3 ACCUMULI PER ACQUA REFRIGERATA

Nel caso in cui l'accumulo (di qualunque tipologia) debba essere utilizzato anche per acqua refrigerata, è opportuno verificare che questo sia idoneo per questo tipo di utilizzo, onde evitare che la formazione di condensa porti, in breve tempo, a un degrado dell'accumulo stesso.