

Ghidul **VIESSMANN** pentru încălzire inteligentă



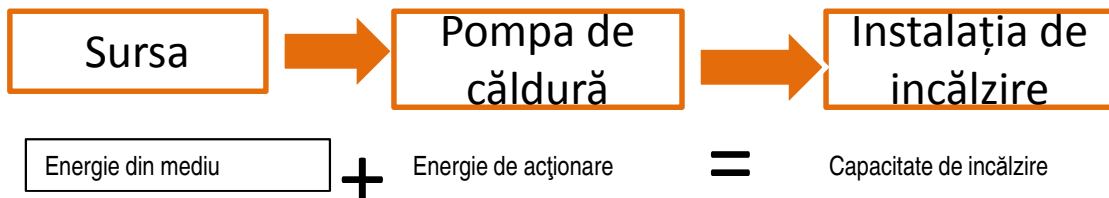


Dimensionarea pompelor de căldură



Cum?

Un sistem cu pompă de căldură are trei componente principale:



Pentru funcționarea optimă a întregului sistem este necesar ca toate componentele să fie dimensionate astfel încât să asigure o funcționare sigură, la cel mai bun nivel de performanță.

Optimizarea întregului sistem presupune parcurgerea câtorva etape:

- Alegerea sursei
- Alegerea sistemului de încălzire
- Alegerea pompei de căldură (determinarea necesarului pentru încălzire și apă caldă menajeră, regimul de funcționare)

Alegerea sursei

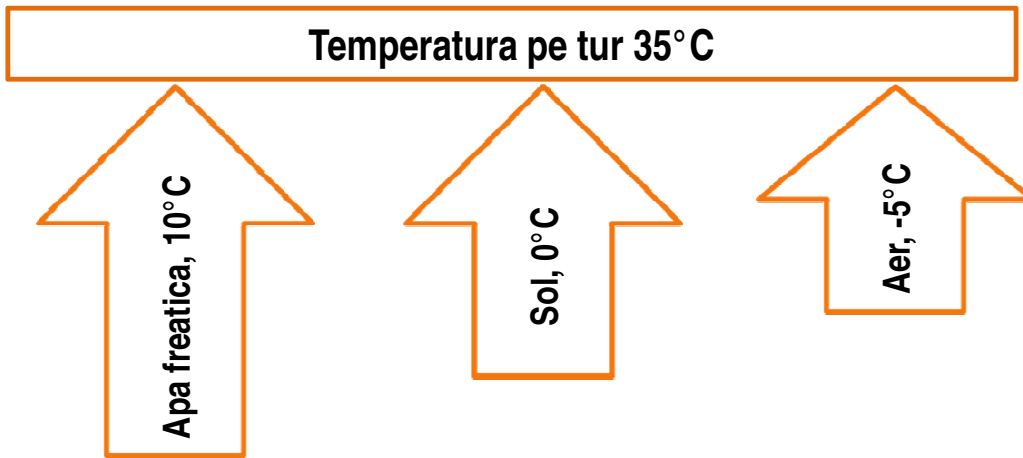
În primul rând, trebuie să analizăm sursele disponibile și să alegem sursa care se pretează cel mai bine aplicației noastre.

În numărul anterior am prezentat pe larg sursele utilizabile într-un sistem cu pompă de căldură.



Ca regulă generală, trebuie aleasă sursa disponibilă la cel mai mare nivel de temperatură.

Aceasta asigură cel mai bun coeficient de performanță și, prin urmare, cele mai mici costuri de exploatare



Apă freatică

Dacă apa este disponibilă la o adâncime și temperatură convenabile, la o calitate acceptabilă și mai ales în cantitate suficientă, utilizând-o ca sursă pentru o pompă de căldură se poate obține cel mai mare **coeficient de performanță**.

Normele de utilizare a apei freatice diferă de la țară la țară și de la zonă la zonă.

Sol

Acolo unde apa freatică nu poate fi utilizată, solul reprezintă o soluție eficientă, un mediu de stocare cu un nivel de temperatură relativ ridicat.

Dacă este disponibilă o suprafață suficient de mare de teren, colectoriile orizontale reprezintă o soluție convenabilă.

Dacă spațiul este limitat, sondele verticale reprezintă de asemenea o soluție eficientă.

Ambele soluții reprezintă sisteme închise, adică soluția antiîngheț circulă în interiorul colectoriilor sau sondelor.

Aer

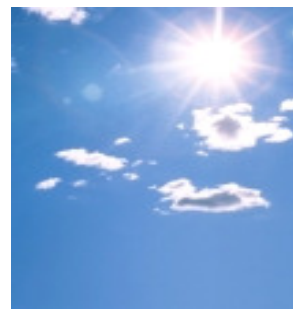
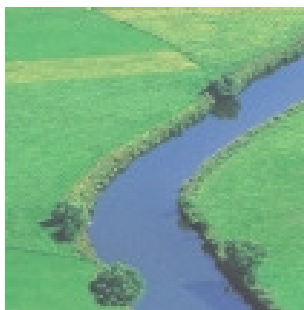
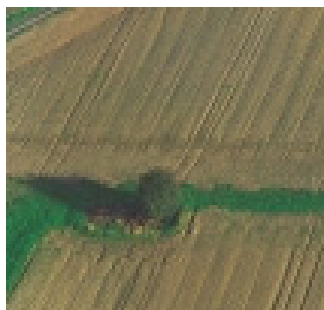
Dacă apa freatică sau solul nu pot fi utilizate, aerul reprezintă o sursă de încălzire întotdeauna la îndemână, fiind disponibil pretutindeni în cantități nelimitate.

Sistemele care utilizează aerul ca sursă sunt pretabile atât instalațiilor existente cât și instalațiilor noi, în regim de funcționare bivalent (în combinație cu o a doua sursă pentru încălzire).



Volumul “Instrucțiuni de proiectare pentru sisteme de pompe de căldură” conține exemple detaliate de dimensionare a surselor de căldură.

Acest document se regăsește atașat prezentului articol și completează informațiile conținute aici.





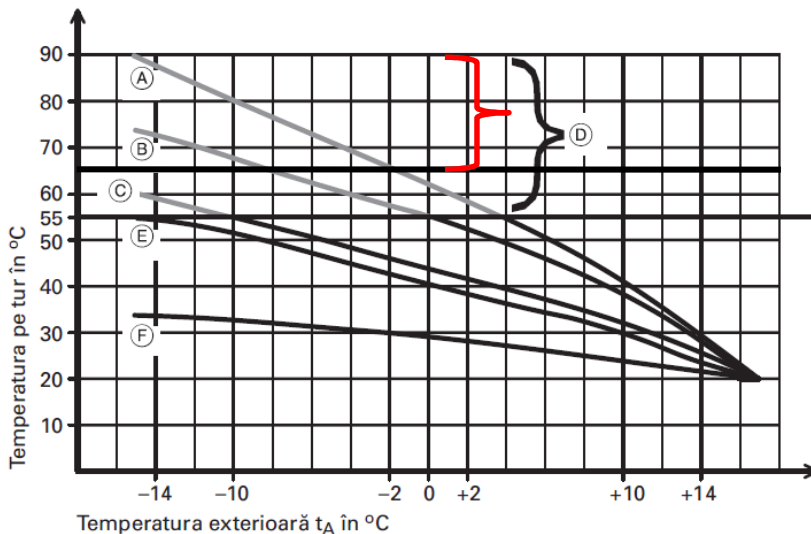
Sistemul de încălzire



Ce sistem de încălzire alegem?

Regulă: cu cât temperatura în sistemul de încălzire este mai scăzută, cu atât coeficientul de performanță este mai mare și costurile de exploatare mai mici.

Pentru a îndeplini condiția de temperatură scăzută în sistemul de încălzire, îndeplinind în același timp și condițiile interioare de confort, este necesar să fie utilizate suprafețe mari pentru transferul termic, ideale fiind sistemele de încălzire prin radiație, cu temperatură joasă (în pardoseală, în pereți, etc.; cu temperatură maximă pe tur de 35°C).



Adaptarea temperaturilor agentului termic pe tur la temperatura exterioră

- A. Temperatura max. a agentului termic pe tur 90°C
- B. Temperatura max. a agentului termic pe tur 75°C
- C. Temperatura max. a agentului termic pe tur 60°C
- D. Zona de funcționare în regim bivalent a pompei de căldură (55 sau 65°C)
- E. Temperatura max. a agentului termic pe tur 55°C- regim de funcționare monovalent
- F. Temperatura max. a agentului termic pe tur 35°C+ideal pentru regim de funcționare monovalent

La alegerea sistemului de încălzire trebuie considerată și temperatura maximă pe tur a pompei de căldură, de 55, 60 sau 65°C.



Alegerea pompei de căldură

Alegerea sursei de căldură determină într-o mare măsură tipul pompei de căldură și modul de funcționare al acesteia.

Pentru a determina tipul pompei de căldură trebuie urmați următorii pași:

1. Calculul necesarului de căldură
2. Calculul necesarului termic pentru prepararea apei calde menajere
3. Regimul de funcționare al pompei de căldură (monovalent, bivalent-parallel sau bivalent-alternativ)
4. Alegerea pompei de căldură

1. Determinarea necesarului de căldură



În cazul instalațiilor cu pompă de căldură este foarte importantă dimensionarea exactă, deoarece sistemele supradimensionate funcționează cu eficiență scăzută și costuri mari de exploatare.
Se va evita supradimensionarea!

Determinarea necesarului de căldură se face conform standardelor naționale în vigoare (STAS 1907-1,2 sau EN 12831).



Necesarul de căldură se poate stabili și **estimativ**, luând în considerare suprafața încălzită.

Următoarele valori sunt determinate experimental și reprezintă necesarul de căldură specific, W/m^2

Casă cu consum redus de energie: $40W/m^2$

Construcție nouă, termoizolație bună : $50W/m^2$

Casă cu termoizolație normală: $80W/m^2$

Clădiri mai vechi, fără termoizolație deosebită: $120W/m^2$



Necesarul de căldură specific se va înmulți cu suprafața de încălzit. Rezultatul reprezintă necesarul de căldură al locuinței și acoperă atât pierderile de căldură prin transmisie cât și necesarul de căldură pentru ventilație.



Pompa de căldură nu va fi utilizată pentru eliminarea umidității reziduale din materialele de construcție (uscarea șapei, a pereților, etc), la clădirile noi sau după renovarea clădirilor existente.

La punerea în funcțiune a unui sistem cu pompă de căldură elementele de construcție trebuie să fie uscate; altfel, necesarul de căldură poate crește cu până la **50%**.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12



Prepararea apei calde menajere cu pompa de căldură

1

Prepararea apei calde menajere presupune alte condiții decât încălzirea, deoarece funcționează de-a lungul întregului an cu aproximativ aceleași solicitări de căldură și cu același nivel de temperatură.

2

La o temperatură maximă a agentului termic pe turul pompei de căldură de 55°C, temperatura apei calde menajere din boiler ajunge la 45°C. Temperaturi de peste 45°C se pot obține prin conectarea unei rezistențe electrice suplimentare sau a unui preparator instantaneu de apă caldă menajeră.

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12





Pentru un calcul estimativ, la casele uni- sau bi- familiale se poate considera un consum mediu de apă caldă menajeră de 50 litri/persoană/zi, la o temperatură de 45°C.

Acesta corespunde unui necesar termic de aproximativ 0,25 kW per persoană.



Necesarul termic pentru prepararea apei calde menajere se ia in calcul la sarcina termica totală a pompei de căldură numai dacă valoarea acestuia reprezintă mai mult de 20% din puterea termică pentru încălzire.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

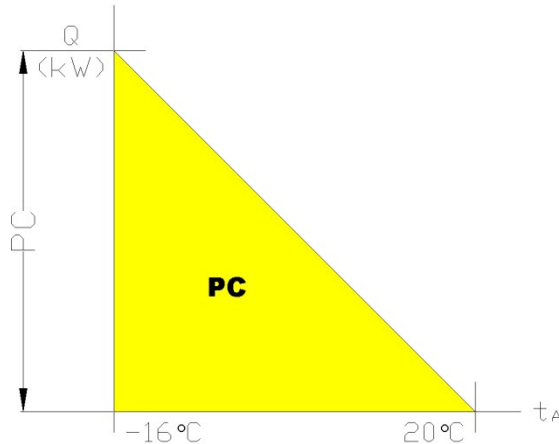
11

12

Regimul de funcționare

Monovalent

Pompa de căldură este unica sursă de încălzire și acoperă în proporție de 100% necesarul termic al aplicației, pe toată durata unui an.



Modul de funcționare monovalent este potrivit aplicațiilor cu temperatură maximă pe tur, în funcție de tipul pompei, de 55, 60 sau 65°C.

În orice caz, sistemul de distribuție racordat la pompa de căldură trebuie dimensionat pentru o temperatură pe tur inferioară temperaturii maxime pe tur a pompei de căldură.

Parametrii anuali ridicați se obțin în combinație cu sisteme de distribuție a căldurii cu temperatură maximă pe tur de apx. 35 °C.

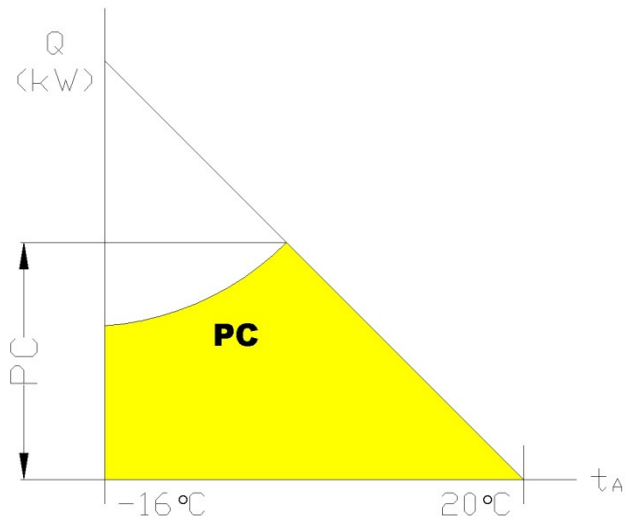


Pompele de căldură sol-apă sau apă-apă funcționează de regulă în regim monovalent.

Bivalent-paralel

Pompa de căldură funcționează independent până la atingerea unei anumite temperaturi prestabilite; de la acest punct încolo intră în funcțiune un element de încălzire auxiliar, ambele sisteme funcționând mai departe în paralel pentru acoperirea necesarului termic.

Acest regim de funcționare este folosit în special cu pompele de căldură aer-apă.



Regim bivalent-paralel

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

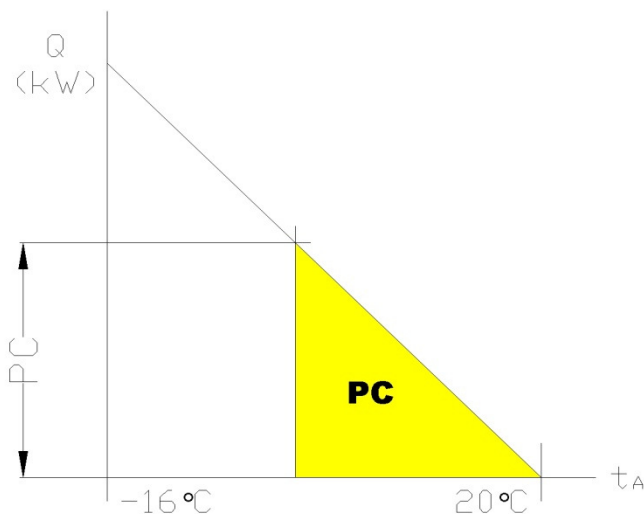
11

12

Bivalent alternativ

Pompa de căldură funcționează independent până la un anumit punct prestabilit. Odată ce acest punct este atins, intră în funcțiune un cazan care acoperă toată sarcina termică.

Acest regim de funcționare se aplică sistemelor de încălzire dimensionate la temperaturi de până la 90°C (de ex. in cazul clădirilor vechi renovate, cu sisteme dimensionate in regim de temperatură mai ridicat).

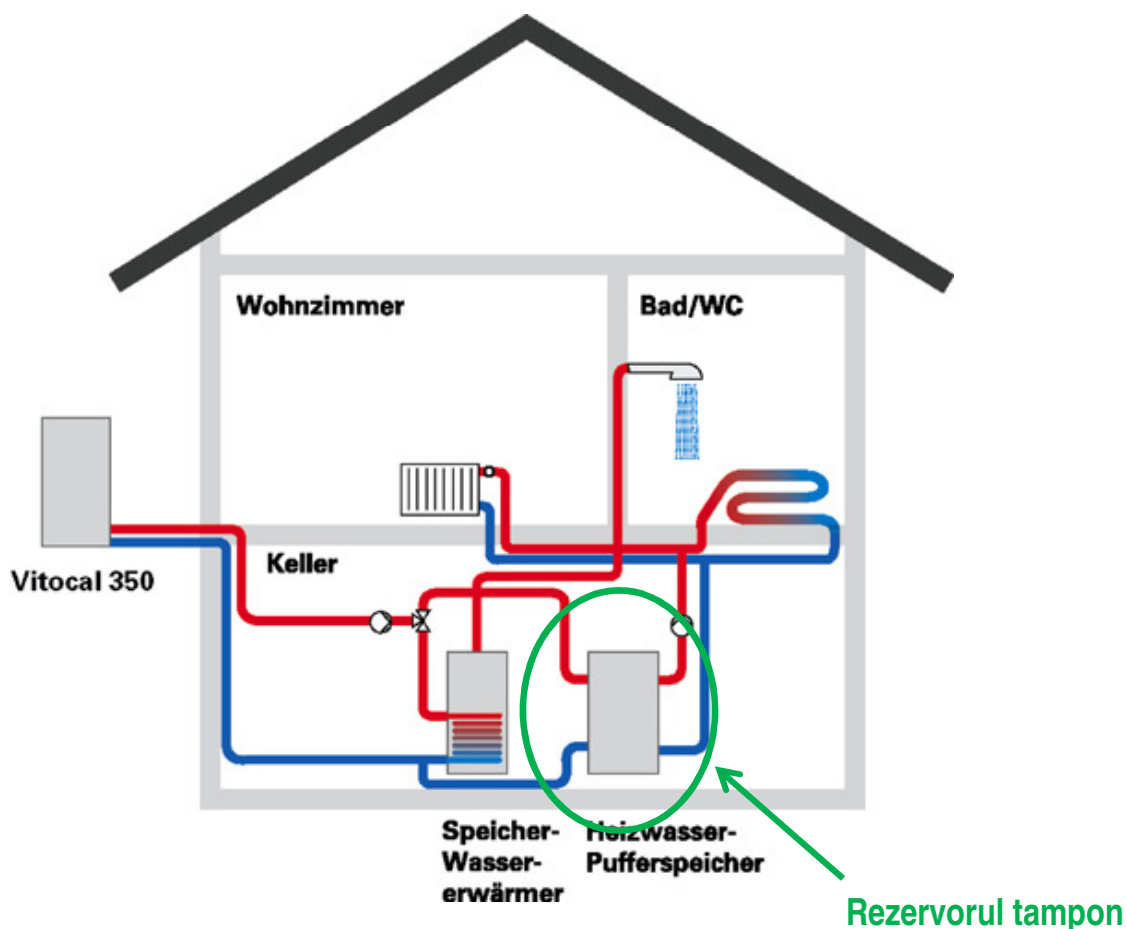




Rezervor tampon. De ce?

Într-o instalație cu pompă de căldură trebuie să se asigure utilizarea completă a sarcinii termice preluate de la sursă, atât pentru a evita pornirile-opririle repetate ale pompei de căldură cât și pentru a asigura o temperatură constantă în sistemul de încălzire.

Acest lucru poate fi asigurat prin cedarea continuă, constantă, a sarcinii termice către sistemul de încălzire, în toate condițiile de funcționare.





1

Spre exemplu, în instalațiile de încălzire cu radiatoare, există un volum mic de apă.

La asemenea instalații trebuie montat un rezervor tampon dimensionat corespunzător, pentru a evita pornirea frecventă a pompei de căldură.

2



În unele țări, pentru a asigura funcționarea economică a instalațiilor cu pompe de căldură, furnizorii de energie electrică oferă consumatorilor tarife preferențiale. Însă, aceste tarife presupun de regulă ca alimentarea cu energie electrică să poată fi oprită atunci când rețeaua este supraîncărcată (pentru instalațiile care funcționează în regim monovalent, pot apărea maxim 3 întreruperi a 2 ore în decurs de 24 de ore).

3

4

5

În astfel de situații este necesară asigurarea încălzirii clădirii chiar și în perioadele de întrerupere a alimentării cu energie electrică, iar acest lucru se poate face utilizând un **rezervor tampon**.

6



Dimensionarea rezervorului tampon

7

Orientativ, pentru dimensionare, se pot considera **20-30 litri per kW**.

8

De exemplu, pentru o pompă de căldură sol-apă de 9 kW rezultă:

$9\text{kW} \times 20\text{l/kW} = 180$ litri

Se alege un rezervor tampon de 200 de litri.

9



În instalațiile cu volum mare de apă (de exemplu acolo unde tot sistemul de încălzire este în pardoseală) nu este obligatorie prevederea rezervorului tampon.

10

11

12



Alimentare electrică

Pompele de căldură Viessmann funcționează cu:
400 V~ pentru pompa de căldură
230 V~ pentru circuitul de comandă



Concluzii

- +Pentru instalațiile cu radiatoare sau încălzire în pardoseală zonală (numai în anumite încăperi, de ex.), trebuie prevăzut un rezervor tampon.
- + Pompele de căldură aer-apă pot fi implementate oriunde
- +Temperatura maximă a agentului termic este de 65°C (în funcție de model, temperatura poate fi de 55, 60 sau 65°C)
- +La locul amplasării trebuie asigurată alimentarea cu energie electrică la tensiunea corespunzătoare
- +La alegerea sursei de căldură trebuie verificată disponibilitatea acesteia în cantitatea și la parametri considerați, pe toată durata de funcționare

La implementarea unei pompe de căldură într-o instalație deja existentă sunt câteva aspecte de care trebuie să ținem cont, printre care:

- +Instalația trebuie curățată prin spălare înainte de conectarea hidraulică a pompei de căldură
- +Conectarea hidraulică a pompei de caldura-prevăzută rezervorului tampon, a pompelor de circulație, etc.
- +Temperatura maximă pe tur a pompei de căldură și acolo unde este cazul prevăzută unor surse auxiliare care să permită funcționarea în regim bivalent

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

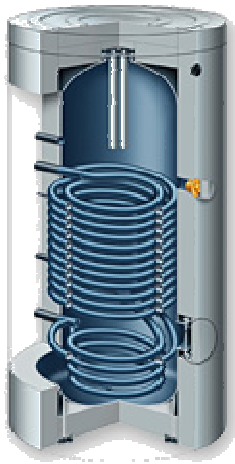
11

12



Informații despre produs- Boilere pentru prepararea apei calde menajere

1

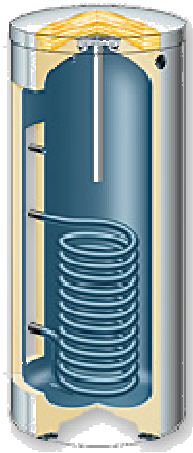


Vitocell 100-V CVW Capacitate 390 litri
Boiler pentru prepararea apei calde menajere cu ajutorul
pompelor de căldură, al cazanelor in condensatie precum si
al sistemelor solare.

2

3

4

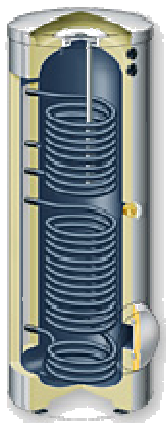


Vitocell 100-V Capacitate: de la 160 până la 1000 litri
Solutia ideala pentru incalzirea economica a apei menajere .
Posibilitati variate de utilizare - in cazul unui consum mare de
apa calda se pot asocia mai multe boilere Vitocell 100-V, in
baterii de boilere

5

6

7



Vitocell 100-B Capacitate: 300, 400 si 500 litri
Boiler **bivalent** pentru preparare apa calda menajera

Pentru prepararea bivalenta a apei calde menajere in combinatie cu
colectori solari si cazan. In cazul prepararii monovalente a apei calde
menajere cu o pompa de caldura - cele doua serpentine se pot
racorda in serie

8

9

10

11

12

VISSMANN

Ghidul Viessmann pentru incalzire inteligenta

Informații despre produs- Acumuloare pentru agent termic

1

**Vitocell 100-E**

Capacitate:

Tip SVW: 200 Litri

Tip SVP: 400, 750 si 1000 Litri

Cu posibilitati de racordare in sisteme de incalzire cu doua sau mai multe generatoare de caldura si mai multi consumatori de caldura prin racorduri multiple pe tur si retur precum si racorduri suplimentare pentru punctele de masurare.

Indicat in special in combinatie cu sisteme solare, pompe de caldura si cazane pe combustibil solid.

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

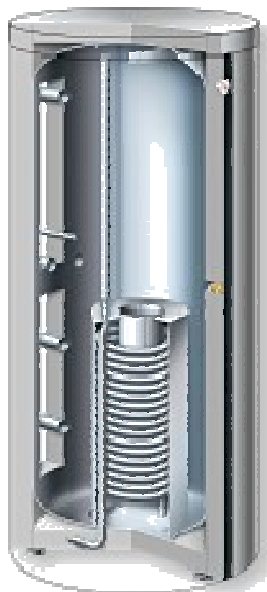
12

**Vitocell 140-E tip SEI**

Capacitate: 750 si 1000 litri

Acumulator de agent termic folosit în combinație cu sisteme solare, pompe de căldură și cazane pe combustibil solid.

Cu serpentină încorporată pentru racordare la colectori solari.

**Vitocell 160-E tip SES**

Capacitate: 750 si 1000 litri

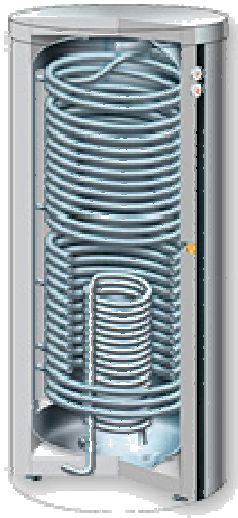
Pentru acumulare de agent termic în combinație cu sisteme solare, pompe de căldură și cazane pe combustibil solid.

Cu serpentină încorporată pentru racordare la colectori solari si sistem de stratificare integrat.



Informații despre produs- Acumuloare multivalente pentru agent termic

1



Vitocell 340-M

Capacitate: 750 si 1000 litri

2

Rezervor-tampon multivalent pentru agent termic
 Cu sistem integrat de preparare de apă caldă menajeră
 & Agent termic: capacitate 705/953 l
 & Apă menajeră: capacitate 33/33 l
 & Schimbător de căldură solar:capacitate 12/14 l

3

4

5

VISSMANN

Ghidul Viessmann pentru incalzire inteligenta

6



Vitocell 360-M

Capacitate: 750 si 1000 litri

7

Rezervor-tampon multivalent pentru agentul termic
 cu acumulator a.c.m. cu stratificare și sistem integrat de
 preparare apă caldă menajeră
 & Agent termic: capacitate 705/953 l
 & Apă menajeră: capacitate 33/33 l
 & Schimbător de căldură solar:capacitate 12/14 l

8

9



În numarul următor: Răcirea cu pompe de căldură!

10

11

12