



INFORMAȚII TEHNICE ALE FIRMEI REHAU

SORTIMENTUL DE POMPE DE CĂLDURĂ

952002 R0

INFORMAȚII TEHNICE REFERITOARE LA SORTIMENTUL DE POMPE DE CĂLDURĂ

Aceste informații tehnice referitoare la sortimentul de pompe de căldură sunt valabile începând din iunie 2008.

Drepturile de autor asupra documentului sunt rezervate. Drepturile bazate pe dreptul de autor, în special dreptul la traducere, imprimare ulterioară, extragere de imagini, transmitere televizată, reproducere prin mijloace fotomecanice sau similare și la salvarea în instalații de prelucrare a datelor rămân rezervate.

**Toate dimensiunile și greutatea sunt valori orientative.
Dreptul la erori și modificări rezervat.**



SORTIMENTUL DE POMPE DE CĂLDURĂ

CUPRINSUL

1	Informații și instrucțiuni de siguranță	5
2	Introducere	9
2.1	Generalități	9
2.1.1 . . .	Mod de funcționare	9
2.1.2 . . .	Întreținutarea	11
2.1.3 . . .	Sursa de căldură	11
2.1.4 . . .	Mod de funcționare	14
2.1.5 . . .	Denumirea pompelor de căldură	14
3	Sortimentul de produse	15
3.1	Sortimentul de pompe de căldură REHAU	15
3.1.1 . . .	Preparare igienică a apei calde	15
3.1.2 . . .	Pompe de căldură	16
3.1.3 . . .	Acumulator de sistem	16
3.1.4 . . .	Stație de apă proaspătă	17
3.1.5 . . .	Accesorii de sistem	17
4	Pompa de căldură REHAU GEO/AQUA	19
4.1	Vedere de ansamblu	19
4.1.1 . . .	Domeniul de utilizare	19
4.1.2 . . .	Variante de aparate	20
4.1.3 . . .	Componentele pompei de căldură	21
4.1.4 . . .	Principiul de funcționare	21
4.2	Amplasarea și racordurile	22
4.2.1 . . .	Dimensiunile și poziția racordurilor	24
4.2.2 . . .	Racord hidraulic	25
4.2.3 . . .	Racordul electric	28
4.3	Punere în funcțiune	32
4.4	Întreținere	32
4.5	Date tehnice	33
5	Pompa de căldură REHAU AERO	37
5.1	Vedere de ansamblu	37
5.1.1 . . .	Domeniul de utilizare	37
5.1.2 . . .	Vedere de ansamblu a sistemului	37

6.	REHAU reglarea pompelor de căldură	39
6.1	Regimuri de operare	40
6.1.1. . .	Încălzire	40
6.1.2. . .	Răcire	40
6.1.3. . .	Comutarea regimurilor de operare încălzire/răcire	40
6.2	Prepararea apei calde	40
6.3	Operarea pompelor în circuitul amestecat/neamestecat	40
6.3.1. . .	Circuitul amestecat (circuitul 1)	40
6.3.2. . .	Circuitul neamestecat (circuitul 2)	40
6.4	Programele temporizate	41
6.5	Circulația	41
6.6	Operarea bivalentă	41
6.7	Comanda	41
6.7.1. . .	Comanda externă	41
6.7.2. . .	Comanda la distanță	41
6.7.3. . .	Regim de operare manual	41
6.8	Încălzirea funcțională conform EN 1264 partea 4	42
6.9	Timpi de închidere ai furnizorului de electricitate	42
6.10	Defecțiuni	42
6.11	Protecția împotriva înghețului	42
6.12	Protecția împotriva blocării pompei	42
6.13	Descrierea modului de funcționare	43
6.13.1. . .	Punerea în funcțiune	43
6.13.2. . .	Stabilirea parametrilor	44
6.14	Operare manuală	45
6.14.1. . .	Pagini de informare	46
6.14.2. . .	Structura de comandă	46
6.14.3. . .	Comutarea regimurilor de operare	47
7.	Acumulator de sistem REHAU	49
7.1	Vedere de ansamblu	49
7.2	Amplasarea	49
7.3	Racord pe partea de încălzire	50
7.4	Date tehnice	51
7.5	Dimensiunile	52
8.	Stația REHAU de apă proaspătă	57
8.1	Vedere de ansamblu	57
8.2	Racord pe partea de încălzire	58
8.3	Montaj	59
8.4	Racord la apa potabilă	59
8.5	Racord electric	61
8.5.1. . .	Reglarea pompei de căldură REHAU	61
8.5.2. . .	Reglajul extern REHAU	62
8.6	Curățare și întreținere	62
8.7	Date tehnice	63

9. Accesorii REHAU	65
9.1 . . . Set REHAU de racordare a circuitului de soluție sărată	65
9.2 . . . Modul de tubare a circuitului de încălzire REHAU	66
9.3 . . . Convertor de căldură-frig REHAU	67
9.4 . . . Ventil cu 3 căi REHAU	69
9.5 . . . Separator de aer REHAU	70
9.6 . . . Separator de nămol REHAU	70
9.7 . . . Setul REHAU de racordare a acumulatorului	71
9.8 . . . Set convertor de căldură de siguranță REHAU	72
9.9 . . . Convertor de căldură solară REHAU	73
9.10 . . REHAU lancea convectorului de căldură de circulație	74
9.11 . . Izolația REHAU	75
9.12 . . Comutator pentru presiunea apei REHAU	75
9.13 . . Termometrul REHAU	76
9.14 . . Baston electric de încălzit REHAU	77
9.15 . . Baston de încălzit REHAU tip țevă	78
9.16 . . Reglarea REHAU a turației	79
9.17 . . Reglarea turației Solar REHAU	81
9.18 . . Dispozitiv de pornire lină REHAU	83
9.19 . . Amestecul antigel REHAU	83
 10. Planificarea și stabilirea caracteristicilor	 85
10.1 . . Cerințe generale	85
10.2 . . Proiectarea instalației cu pompe de căldură	87
10.2.1. . Dimensionarea productivității pompei de căldură	87
10.2.2. . Dispunerea construcției de adâncime pentru căldură	90
10.2.3. . Stabilirea sursei de căldură	90
10.2.4. . Dispunerea surselor de căldură pământ	91
10.2.5. . Dispunerea sursei de căldură aer	97
10.2.6. . Dispunerea surselor de căldură apă	99
 11. Modele de instalații	 103
11.1 . . Indicații generale	103
11.2 . . Vedere de ansamblu	103
11.2.1. . Inscriptiile în modelele de instalație	104
 12. Norme și directive	 109
 13. Proces verbal de punere în funcțiune	 111
 14. Glosar pompă de căldură - Informații tehnice	 117

1 SORTIMENTUL DE POMPE DE CĂLDURĂ REHAU

INFORMAȚII ȘI INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

Indicații referitoare la aceste Informații tehnice

Valabilitate

Aceste Informații tehnice sunt valabile pentru România.

Navigare

La începutul acestor Informații tehnice găsiți un index detaliat cu titluri ierarhice și cu numerele corespunzătoare ale paginilor.

Un glosar detaliat al termenilor de specialitate utilizați găsiți în capitolul 14, pg. 117.

Pictograme și logo



Instrucțiuni de siguranță



Indicație juridică



Informație importantă



Informații în internet



Avantajele dumneavoastră



Pentru siguranța dumneavoastră și pentru întrebuințarea corectă a produselor noastre, vă rugăm să verificați la intervale regulate dacă Informațiile tehnice care vă stau la dispoziție nu sunt cumva disponibile într-o versiune nouă.

Data editării Informațiilor dumneavoastră tehnice este imprimată întotdeauna pe pagina de titlu în stânga jos.

Informațiile tehnice actuale le puteți obține de la biroul dumneavoastră de vânzare REHAU, de la angrosistul de specialitate, dar le puteți descărca și din internet de la adresa **www.rehau.ro**.



- Pentru siguranța dumneavoastră și a altor persoane, citiți complet și cu atenție înainte de începerea montajului instrucțiunile de siguranță și instrucțiunile de folosire.
- Păstrați aceste instrucțiuni de folosire și țineți-le la dispoziție.
- În cazul în care nu ați înțeles instrucțiunile de siguranță sau instrucțiunile de montare individuale, sau dacă acestea nu sunt clare, adresați-vă biroului dumneavoastră de vânzare REHAU.



Utilizarea conform domeniului de aplicație specificat

Planificarea, instalarea și operarea sortimentului de pompe de căldură REHAU este permisă exclusiv conform descrierii din aceste Informații tehnice. Orice altă utilizare este considerată a nu fi conformă cu domeniul de aplicație specificat și este interzisă din acest motiv.



Respectați prevederile naționale și internaționale de pozare, instalare, prevenire a accidentelor și de siguranță la instalarea instalațiilor cu conducte de țevi, dar și indicațiile acestor Informații tehnice.

Pentru domeniile de utilizare, care nu sunt cuprinse în aceste Informații tehnice (aplicații speciale), este nevoie de consultarea departamentului nostru de tehnologie a aplicațiilor.

Pentru o consiliere amănunțită, adresați-vă biroului dumneavoastră de vânzare REHAU.

Instrucțiunile de proiectare și montaj sunt legate nemijlocit de produsul REHAU respectiv. Se face trimitere la extrase din normele și prevederile general valabile.

Respectați versiunea în vigoare a directivelor, normelor și prevederilor. Trebuie respectate de asemenea norme, prevederi și directive complementare referitoare la proiectarea, instalarea și operarea instalațiilor pentru apă potabilă, încălzire sau de tehnologie a clădirilor, care nu constituie o parte integrantă a acestor Informații tehnice.



Măsuri generale de prevedere

- La montarea și instalarea componentelor și instalațiilor cu conducte, descrise în aceste Informații tehnice, respectați prevederile general valabile de prevenire a accidentelor și prescripțiile privind măsurile de siguranță.
- Păstrați locul dumneavoastră de muncă curat și liber de obiecte care împiedică.
- Asigurați o iluminare suficientă a locului dumneavoastră de muncă.
- Țineți la distanță de unelte și de locurile de montaj copii și animalele de companie, dar și persoanele neautorizate. Acest lucru este valabil îndeosebi în cazul asanărilor în zone locuite.
- Depozitați amestecul antigel, respectiv agentul termic, eventual necesare, astfel încât să nu fie la îndemâna copiilor și a animalelor.
- Înaintea lucrărilor de instalare, întreținere, reparație și schimbare a dotării, scoateți aparatul respectiv de sub tensiune.
- Nu introduceți obiecte prin grila de aerisire al aparatelor.



Protecția împotriva incendiilor

Respectați cu mare atenție prescripțiile aplicabile privind protecția contra incendiilor și regulamentele de construcție/prescripțiile în construcții, respectiv valabile, în special la următoarele lucrări:

- străpungerea de planșee și pereți
- spații cu cerințe speciale/intensificate referitoare la măsuri preventive de protecție contra incendiilor

Respectați prevederile naționale de protecție împotriva incendiilor!



Depozitarea

Cu excepția pompei de căldură pentru aer/apă REHAU AERO, este interzisă depozitarea în aer liber a componentelor sortimentului de pompe de căldură REHAU.



Statică

Înainte de montaj și instalarea componentelor REHAU, asigurați-vă că starea suprafeței respective de montaj, respectiv a planșelor străpunse și a pereților străpunși nu este periclitată de către instalație și că acestea/aceștia sunt indicați pentru montaj. La nevoie, consultați un arhitect sau un statician.



Condiții referitoare la personal

- Dispuneți montarea sistemelor noastre exclusiv de către persoane autorizate și instruite.
- Dispuneți efectuarea lucrărilor la instalațiile electrice sau la părți ale conductorilor exclusiv de către persoane autorizate și instruite în acest domeniu.



Îmbrăcămintea de lucru

- Purtați ochelari de protecție, mănuși, îmbrăcăminte de lucru potrivită, încălțăminte de siguranță, cască de protecție, și în cazul părului lung o plasă pentru păr.
- Nu purtați îmbrăcăminte largă sau bijuterii, acestea ar putea fi prinse în piesele mobile ale instalației.
- Dacă în ciuda purtării de ochelari de siguranță vă intră amestec antigel, respectiv agent termic în ochi, clătiți bine ochii cu pleoapele deschise cu apă curată, care curge și contactați imediat un medic.
- În cazul lucrărilor de montaj la înălțimea capului sau peste cap, purtați o cască de protecție.



Spațiul de amplasare, respectiv spațiul pentru încălzire

- Este interzisă amplasarea în spații ude sau în încăperi periclitare de praf sau explozii.
- Referitor la cerințele în legătură cu spațiul de amplasare, este valabilă printre altele norma prEN378-3:2007(D) dar și BGR 500, partea 2, capitolul 2.35, care trebuie respectate.
- Spațiul de amplasare trebuie să fie lipsit de gaze agresive. Atenție la o aerisire corespunzătoare.
- În cazul unui pericol, spațiul de amplasare trebuie să poată fi părăsit imediat.
- Pentru deconectarea pompei de căldură, trebuie prevăzut în afara spațiului de amplasare și în apropierea ușii acestuia un dispozitiv de deconectare de la distanță (întrerupător de siguranță).
- În cazul în care o aerisire naturală suficientă nu este posibilă, trebuie prevăzută o aerisire mecanică. O aerisire mecanică trebuie prevăzută cu o comandă de rezervă independentă în afara spațiului de amplasare și în apropierea ușii acestuia.



La montajul pompelor de căldură

- Nu vă urcați pe pompa de căldură. Carcasa și acoperirea nu sunt prevăzute în acest scop.
- Respectați instrucțiunile de amplasare și montaj ale tipurilor individuale de pompe de căldură din aceste Informații tehnice.



La montajul acumulatorului

- Pentru transport, amplasare și montaj, utilizați dispozitive de ridicat și transportat, care corespund dimensiunilor și greutatei acumulatorului.
- Pericol mare de accidente datorită greutății proprii mari a acumulatorului. Asigurați-vă că terenul de fundare de la locul de amplasare are o capacitate portantă suficientă pentru acumulatorul plin.

2.1 Generalități

Încălzirea în creștere a climei efectele legate de acestea asupra omului și a naturii, prețurile energiei în continuă creștere dar și dependența tot mai mare de surse fosile de energie creează necesitatea unor soluții durabile de punere la dispoziției a energiei necesare.

Și aici este vorba în primul rând despre construcția privată de locuințe, deoarece aici marea parte a energiei este necesară pentru încălzirea clădirilor și a apei potabile. Într-o măsură tot mai mare crește și dorința proprietarilor de case de a avea posibilitatea răcirii clădirilor lor în timpul verii.

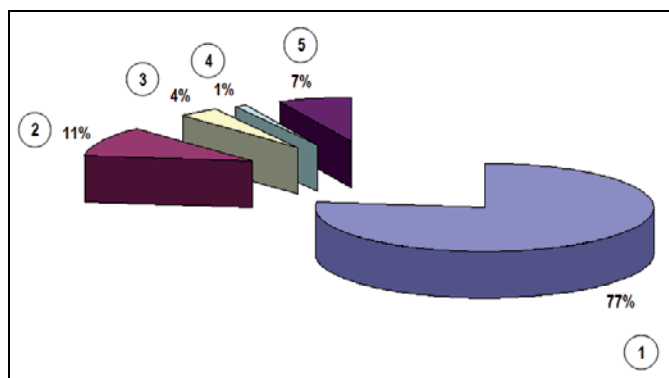


Fig. 2-1 Repartizarea energiei în gospodăriile private

- 1 Încălzire
- 2 Apă caldă
- 3 Gătit
- 4 Iluminat
- 5 Aparate electrice

Dacă până acum producerea căldurii s-a realizat în principal prin arderea combustibilului fosil (petrol sau gaz) iar răcirea clădirii printr-o instalație de climatizare separată, acum toate aceste funcții pot fi acoperite cu un singur aparat cu ajutorul pompei de căldură. În același timp, pompa de căldură utilizează cca. 75 % energie gratuită și fără emisii energia din mediul înconjurător.

2.1.1 Mod de funcționare

Cei mai multi oameni au o pompă de căldură transformată în casă, fără să știe acest lucru. Frigiderul, respectiv lada frigorifică funcționează ca o pompă de căldură, doar că partea de utilizare este inversată. În timp ce la frigider este utilizată partea "rece", la pompa de căldură se utilizează în principal partea caldă. Pompa de căldură extrage din mediul înconjurător - pământ, apă sau aer - căldura, o "pompează" la un nivel mai mare de căldură și transmite apoi căldura "mai mare" la un sistem de încălzire. Aceasta se întâmplă într-un circuit închis, în care circulă un agent frigorific. Principalele componente ale acestui circuit sunt vaporizatorul, compresorul, condensatorul și ventilul de destindere. Componentele au următoarele funcții:

Vaporizatorul

Vaporizator, la fel ca și condensatorul, este un convertor de căldură al cărui funcție constă în schimbul de energie termică. Prin vaporizator trece agentul frigorific la o presiune mică și temperatură scăzută. În acest proces, el preia căldura din mediul ambiant (sursă de căldură) și se evaporă în acest proces. Acest lucru presupune că temperatura sursei de căldură este mai mare decât temperatura agentului frigorific, deoarece în caz contrar nu ar fi transmisă căldura (Legea a 2-a a termodinamicii: "Căldura nu poate trece singură de la un corp cu temperatură scăzută la un corp cu temperatură mare").

Compresorul

Compresorul, îndeplinește funcția de a aspira agentul frigorific vaporizat din vaporizator și de a-l aduce la un nivel de presiune mare, respectiv la un nivel de temperatură ridicat. În acest scop, compresorul are nevoie de energie de acționare pentru a realiza compresarea. Această energie de acționare este pusă la dispoziție de obicei prin curentul de la alimentarea publică cu curent electric. Vaporii de agent frigorific supraîncălziți se scurg din compresor în condensator.

Condensatorul

În condensator, numit adesea și fluidificator, agentul frigorific supraîncălzit cedează energia termică către agentul termic mai rece (de ex. apa pentru sistemul de încălzire). Datorită diferenței de temperatură, căldura de la agentul frigorific trece la agentul termic. Astfel, agentul frigorific condensează (trecerea de la forma de vapori la agentul frigorific lichid) și agentul termic se încălzește. Presiunea însă tot timpul constantă.

Ventil de destindere

Ventilul de destindere îndeplinește funcția de a reduce din nou presiunea mare, creată de compresor, pentru a reduce astfel temperatura agentului frigorific sub temperatura sursei de căldură, pentru ca circuitul să poată începe din nou. În mod suplimentar, ventilul de destindere îndeplinește funcția de a alimenta vaporizatorul acea cantitate de agent frigorific, care poate fi transformată în vaporizator în agent frigorific în formă de vapori.

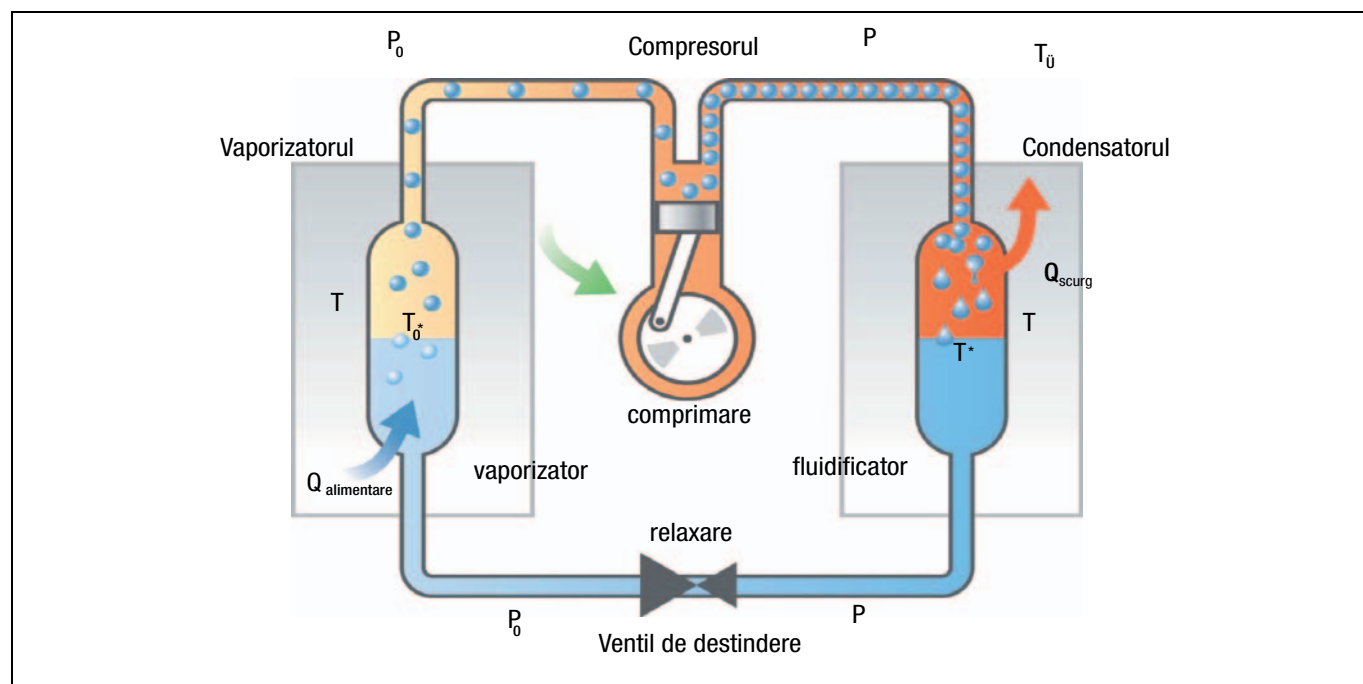


Fig. 2-2 Principiul de funcționare ale pompei de căldură

2.1.2 Întrebuințarea

În principal pompa de căldură îndeplinește funcția de a produce căldură. Aceasta poate fi utilizată în funcție de instalare și întrebuințarea pentru încălzirea apei pentru încălzire sau a apei potabile. În funcție de tipul de pompă de căldură selectat, respectiv de integrarea hidraulică a componentelor instalației, se poate și răci cu pompa de căldură.

Răcirea cu pompa de căldură

La nevoie, cu pompa de căldură REHAU se poate și răci. În acest sens se diferențiază între două tipuri de răcire:

Răcirea activă

În cazul răcirii active, direcția de curgere a agentului frigorific și astfel funcția vaporizatorului și a condensatorului, este inversată. Acest lucru se realizează cu ajutorul unui ventil integrat cu patru căi. Condensatorul din regimul de încălzire devine vaporizator în regim de răcire și preia energia termică de ex. de la un sistem de încălzire/răcire REHAU cu suprafețe radiante. Vaporizator din regimul de încălzire devine condensator în regim de răcire și transferă energia termică către sursa de căldură mai rece (de ex. soluție sărată), în acest caz un agent de căldură. În cazul răcirii active, compresorul este în funcțiune ("răcire activă"). Pentru răcirea activă se comercializează o variantă proprie de aparat.

Răcirea pasivă

În cazul răcirii pasive, energia termică din clădire este transferată direct către agentul de căldură mai rece, fără ca în acest scop compresorul să fie în funcțiune ("răcire pasivă"). Acest lucru se realizează cu ajutorul unui convertor de căldură între sistemul de răcire și sursa de căldură. În cazul răcirii pasive, capacitatea de răcire care poate fi atinsă depinde foarte tare de nivelul de temperatură al sursei de căldură, în acest caz agentul de căldură.



Răcirea pasivă este posibilă în principiu doar cu pompele de căldură REHAU GEO și AQUA, cu utilizate agenții de căldură soluție sărată, respectiv apa freatică, deoarece aerul ca absorbant al căldurii (pompa de căldură REHAU AERO) nu este potrivit pentru răcirea pasivă.

2.1.3 Sursa de căldură

Pentru o exploatare eficientă și de durată, pompa de căldură are nevoie de o sursă de căldură, care pune la dispoziție căldură în cantitate suficientă și la un nivel de temperatură potrivit. Cu cât temperatura sursei de căldură este mai mare (până la max. 25 °C), cu atât mai mare este capacitatea de încălzire și cu atât mai eficient poate lucra pompa de căldură în caz de încălzire. În caz de răcire, temperatura agentului de căldură trebuie să fie cât mai redusă.

În acest scop sunt indicate în domeniul locuințelor în principal cele trei surse de căldură: pământul, apa sau aerul. Toate trei sursele de căldură au avantajele lor și trebuie analizate exact în funcție de locul amplasării, disponibilitate și cerințele pompei de căldură. Pentru toate trei sursele de căldură REHAU oferă pompa de căldură potrivită.

Sol

Solul poate acumula energie solară în cantități mari. Această energie este fie absorbită de către sol în formă de radiație solară directă, sau este preluată de către sol prin intermediul ploii și al aerului. Energia acumulată în pământ poate fi colectată prin colectoare de căldură a pământului, sonde în pământ sau prin piloți energetici și poate fi transferată pompei de căldură (în regimul de încălzire). Este vorba aici despre un sistem închis de conducte, în care circulă agentul termic, așa numita soluție sărată (amestec din apă și antiger). În acest circuit, soluția sărată preia în regim de încălzire căldură din pământ și o transferă vaporizatorului de la pompa de căldură.



Pentru captarea căldurii solului, REHAU oferă prin intermediul produsului RAUGEO Systemtechnik un program complet.

Sondă în pământ

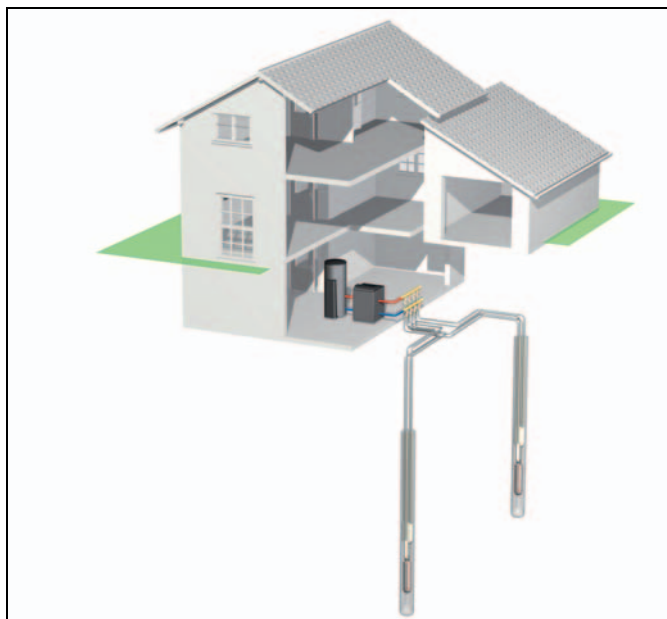


Fig. 2-3 Sondă în pământ



Avantaje

- nivel de temperatură al pământului bun pe parcursul întregului an
- puțină suprafață de sol necesară
- adecvat pentru răcire activă și pasivă
- sigilarea suprafeței posibilă

În mod suplimentar, trebuie respectate următoarele puncte:

- cheltuieli de investiție mari
- de cele mai multe ori este necesară o aprobare

Colector de căldură a pământului

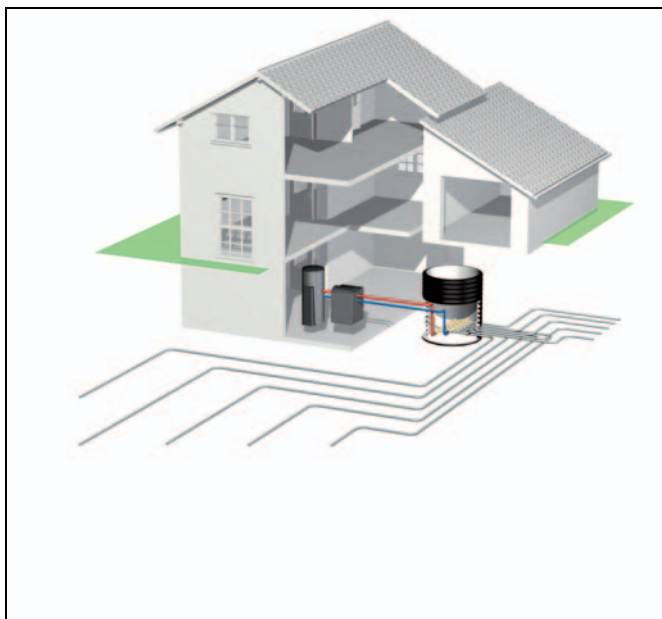


Fig. 2-4 Colector cu suprafață mare



Avantaje

- în cazul unei construcții noi, pozarea este foarte simplă
- pozare ieftină

În mod suplimentar, trebuie respectate următoarele puncte:

- indicat doar condiționat pentru răcire
- este necesară o suprafață mare
- este posibilă decalarea vegetației
- eventual este necesară o aprobare

Aer

Aerul stă la dispoziție peste tot în cantitate suficientă. Din acest motiv este foarte practic să fie folosit ca sursă de căldură pentru pompa de căldură. Cu un ventilator, aerul exterior este aspirat de către pompa de căldură. Aerul exterior transmite la vaporizator o parte a căldurii sale agentului frigorific și se răcește în acest proces. În funcție de locul de amplasare, aerul exterior este supus unor variații mari ale temperaturii în cursul anului. Cu aceste variații se modifică și capacitatea de încălzire a pompei de căldură, lucru care trebuie luat în considerare la dimensionarea pompei.

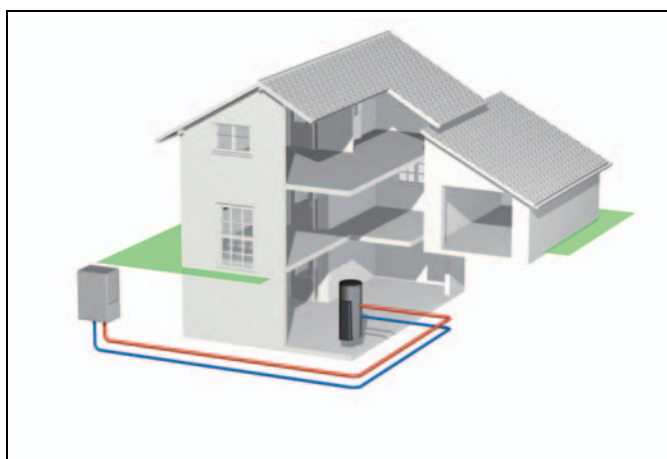


Fig. 2-5 Amplasarea în exterior a pompei de căldură aer/apă



Avantaje aer

- "utilizare" simplă a sursei de căldură
- nu este necesară o aprobare
- necesar redus de spațiu

În mod suplimentar, trebuie respectate următoarele puncte:

- când temperatura exterioară scade, scade și eficiența și capacitatea de încălzire a pompei de căldură
- posibilă emisie de zgomot a ventilatorului

Apă

Pe baza temperaturii sale mari și constante, apa freatică constituie o sursă de căldură potrivită pentru pompele de căldură. Printr-o fântână de exploatare, care extrage apa din sol, apa freatică ajunge la pompa de căldură și cedează acolo o parte din energia ei termică. Apoi, apa freatică răcită (la regimul de încălzire) este introdusă din nou în sol printr-o așa-numită fântână de filtrare. Deoarece compoziția apei freactice diferă foarte tare de la regiune la regiune, este necesară efectuarea unei analize a apei, pentru a evita deteriorările pompei de căldură, respectiv o deteriorare a modului de funcționare al fântân timerilor. În mod suplimentar, apa freatică trebuie să stea la dispoziție în cantitate suficientă și la un nivel de temperatură potrivit pentru a acoperi în mod corespunzător necesarul de energie pompă de căldură. Utilizarea apei de suprafață nu este tratată mai amănunțit în aceste Informații tehnice, deoarece este vorba despre o aplicație specială.

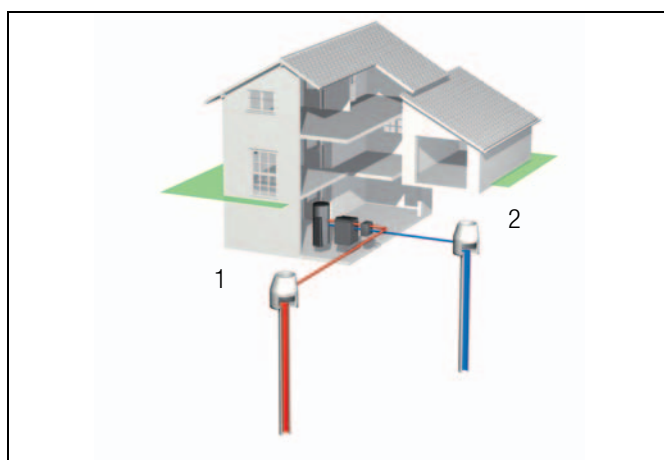


Fig. 2-6 Obținerea de căldură din apa freatică

- 1 fântână de exploatare
- 2 fântână de filtrare



Avantaje apă freatică

- nivel de temperatură mare pe parcursul întregului an
- este posibilă exploatarea eficientă a pompei de căldură
- adecvat pentru răcire activă și pasivă
- sigilarea suprafeței posibilă

În mod suplimentar, trebuie respectate următoarele puncte:

- cheltuieli de investiție mari
- aprobare necesară de cele mai multe ori
- calitatea apei trebuie să fie corespunzătoare
- apa trebuie să stea la dispoziție pe termen lung în cantitate suficientă

2.1.4 Mod de funcționare

În funcție de necesarul de căldură al unei clădiri și de sursa de căldură selectată, pentru o pompă de căldură rezultă moduri de funcționare diferite:

Monovalent

În cazul acestui mod de funcționare, necesarul de căldură al clădirii este acoperit complet de pompa de căldură. Pentru acest mod de funcționare sunt indicate în mod deosebit pompele de căldură cu soluție sărată/apă și apă/apă, deoarece ambele surse de căldură au un nivel de temperatură aproape constant pe durata întregului an.

Monoenergetic

În cazul modului de funcționare monoenergetic, în afara pompei de căldură mai este utilizată și o încălzire electrică, de cele mai multe ori un baston electric de încălzit, pentru acoperirea necesarului de căldură. Acest lucru poate fi necesar în special la pompele de căldură aer/apă, deoarece capacitatea acestora de încălzire și eficiența lor scade concomitent cu scăderea temperaturii exterioare.

Bivalent

În cazul modului de funcționare bivalent, în afara pompei de căldură mai este utilizat încă un producător de căldură (de ex. cazan cu ulei sau gaz) pentru acoperirea necesarului de căldură. Acest mod de funcționare este utilizat în special la asanări, când există deja un producător de căldură iar pompa de căldură este instalată ulterior. În cadrul acestui mod de funcționare se face diferența între un mod de funcționare bivalent-alternativ și unul bivalent-paralel.

În cazul modului de funcționare alternativ, al 2-lea producător de căldură este activat de la o anumită temperatură exterioară și pompa de căldură este oprită.

În cazul modului de funcționare paralel, al 2-lea producător de căldură este activat suplimentar de la o anumită temperatură exterioară iar pompa de căldură rămâne în continuare în funcțiune.

2.1.5 Denumirea pompelor de căldură

Puterea pompei de căldură depinde foarte tare de sursa de căldură și de agentul de căldură (de ex. încălzirea/răcirea REHAU prin suprafețe radiante). Din acest motiv, indicațiile de putere din fișele tehnice ale pompelor de căldură sunt indicate întotdeauna în combinație cu temperatura de intrare a sursei de căldură și cu temperatura de ieșire a agentului de căldură. Temperaturile se referă la valori ale temperaturii stabilite în norma europeană de verificare EN 14511, respectiv în norma anterioară acesteia, EN 255. Indicarea puterii fără temperaturile aferente nu exprimă nimic.

Pentru a recunoaște, despre care agent termic este vorba, înaintea indicării temperaturii se scrie o prescurtare. Prescurtările se referă adesea la termenul în limba engleză pentru agentul termic.

Agentul termic	Prescurtare, română	Prescurtare, engleză
Soluție sărată	S	B (=Brine)
Aer	A	A (=Air)
Apă	Ap	W (=Water)

Tab. 2-1 Semnificația prescurtării

Exemplu:

Capacitate de încălzire B0/ W35 conform EN 14511: 8,3 kW

Pompa de căldură are o capacitate de încălzire de 8,3 kW la o temperatură de intrare a soluției sărate (B) de 0 °C și o temperatură de ieșire a apei de încălzire (W) de 35 °C. Condițiile de verificare (diferență de temperatură etc.) sunt valabile conform normei EN 14511.

Denumirile pompelor de căldură REHAU sunt create unitar și logic, astfel încât se poate recunoaște dintr-o privire despre ce tip este vorba. În funcție de sursa de căldură utilizată, denumirea pompelor de căldură variază:

Exemplu:

Pompa de căldură REHAU		GEO	12	C	C
		↑	↑	↑	↑
		1	2	3	4
1	Sursă de căldură:	GEO	Sol		
		AERO	Aer		
		AQUA	Apă		
2	Capacitate de încălzire (conform EN 14511, respectiv EN 255): valoare rotunjită	la GEO:	B0/ W35		
		la AERO:	A2/ W35		
		la AQUA:	W10/ W35		
3	Mod de construcție:	C	Mod de construcție compact (Compact)		
		B	Mod de construcție de bază (Base)		
4	Funcție de răcire:	C	Funcție de răcire (Cooling), cu pompa de căldură se poate răci activ		

3.1 Sortimentul de pompe de căldură REHAU

Cu sortimentul de pompe de căldură REHAU, firma REHAU oferă o soluție completă durabilă și de viitor pentru încălzirea, răcirea și prepararea de apă caldă potabilă în clădiri. Sortimentul REHAU de pompe de căldură constituie piesa de legătură între sistemele REHAU de încălzire prin suprafețe de radiație/de răcire prin suprafețe de radiație și sistemele REHAU de utilizare a geotermiei și a termiei solare.



- Încălzire și răcire posibilă cu un singur aparat
- Factor de putere mare
- Consum redus de energie
- Tehnică de reglare inteligentă și ușor de deservit
- Preparare igienică a apei calde
- Tehnologie inovativă, care protejează mediul înconjurător
- Spectru mare de putere
- Pământul, aerul și apa sunt utilizabile ca surse de căldură ambientă
- Cheltuieli reduse de instalare datorită modului compact de construcție
- Multe accesorii

Cu pompa de căldură REHAU energia este utilizată deosebit de eficient. Din 100 % de energie termică, alimentată instalației de încălzire, cca. 75 % provin gratuit din mediul înconjurător și doar 25 % din energie trebuie adăugată în formă de curent electric.



Dacă se înlocuiește curentul electric prin energii regenerative ca de ex. biomasa, exploatarea pompei de căldură nu produce deloc CO₂.

Acest lucru este posibil prin utilizarea de componente ale pompelor de căldură și ale sistemului de calitate superioară și potrivite între ele. Prin combinația cu sistemul de încălzire /răcire prin suprafețe radiante este posibilă o exploatare deosebit de economică datorită temperaturilor moderate.



Cu cât temperatura pe tur a încălzirii prin suprafețe de radiație este dimensionată mai mică, cu atât va fi mai mare cifra de lucru a pompei de căldură.

Datorită funcției posibile de răcire a pompei de căldură REHAU, în cazul unei proiectări adecvate se poate renunța la un sistem suplimentar scump de climatizare, ceea ce reduce cheltuielile de investiție și de exploatare.

COMPONENTE ALE SISTEMULUI

Pompa de căldură REHAU GEO
 Pompa de căldură REHAU AERO
 Pompa de căldură REHAU AQUA
 Acumulator de sistem REHAU
 Stația REHAU de apă proaspătă
 Accesorii REHAU de sistem

3.1.1 Preparare igienică a apei calde

În combinație cu stația de apă proaspătă REHAU, acumulatorul de sistem REHAU constituie soluția ideală prepararea igienică și confortabilă de apă caldă potabilă. Datorită faptului că nu se mai depozitează o cantitate mare de apă potabilă, cum se obișnuiește la conceptele uzuale pentru acumuloare, în cazul stației de apă proaspătă REHAU, apa caldă potabilă este încălzită mult mai igienic utilizând principiul circulației, fără a fi nevoie să se renunțe la confortul obișnuit al apei calde.

3.1.2 Pompe de căldură

Pompele de căldură REHAU pot utiliza în funcție de tip toate trei sursele de căldură (sol, aer și apă). Toate trei tipurile de pompe de căldură sunt livrabile cu o mare varietate de putere, astfel încât pot fi alimentate cu căldură și frig atât obiecte mai mici, cum ar fi case unifamiliale, dar și obiecte industriale. Prin selectarea componentelor de calitate superioară și verificate îndelungat în practică, pompele de căldură lucrează eficient și fiabil. Pompele de căldură REHAU construite compact sunt ușor și simplu de instalat datorită pompelor de recirculație gata de funcționare, montate deja în pompele de căldură.



Fig. 3-1 Pompa de căldură REHAU GEO/ AQUA



Fig. 3-2 Pompa de căldură REHAU AERO

3.1.3 Acumulator de sistem

Acumulatorul de sistem REHAU este disponibil în 5 mărimi diferite, astfel fiind posibile nenumărate întrebuințări în obiecte de mărimi diferite. Un număr mare de racorduri pentru acumuloare permite o integrare flexibilă și individuală a acumulatorului în instalația de încălzire. Acumulatorul termoizolat din fabricație poate fi livrat la nevoie cu o placă de separare a straturilor integrată, prin care volumul acumulatorului poate fi utilizat separat la două nivele diferite de temperatură. Acest lucru este util în cazul în care acumulatorul de sistem REHAU va fi utilizat atât ca egalizator de putere pentru pompa de căldură, cât și ca rezervor tampon pentru stația de apă proaspătă REHAU.



Fig. 3-3 Acumulator de sistem REHAU

3.1.4 Stație de apă proaspătă

Stația de apă proaspătă REHAU este destinată încălzirii apei potabile conform principiului circulației. Stația de apă proaspătă ușor de montat la acumulatorul de sistem REHAU poate fi comandată în patru mărimi diferite de putere. Toate componentele hidraulice necesare pentru funcționare, ca de ex. pompa de recirculație pentru partea primară, sunt cuprinse în volumul de livrare. Reglaj în funcție de confort se poate realiza fie prin reglajul pompei de căldură REHAU, fie printr-un reglaj separat. În combinație cu acumulatorul de sistem REHAU se livrează și învelișul termoizolant modern și ușor de montat, astfel încât se poate renunța la termoizolarea la fața locului a stației de apă proaspătă.



Fig. 3-4 Stația REHAU de apă proaspătă

3.1.5 Accesorii de sistem

Prin numeroasele accesorii de sistem, REHAU oferă numeroase componente care ușurează îmbinarea, respectiv montajul componentelor sistemului. De exemplu, cu setul de racordare a acumulatorului se simplifică îmbinarea hidraulică între pompa de căldură REHAU și acumulatorul de sistem REHAU, deoarece toate componentele se potrivesc între ele.



REHAU oferă un sortiment variat de produse pentru încălzirea și răcirea clădirilor dar și pentru utilizarea căldurii pământului. Consultați în acest sens informațiile tehnice REHAU "Încălzirea/răcirea prin suprafețe radiante", respectiv "Tehnica de sistem RAUGEO pentru utilizarea căldurii pământului". Informațiile tehnice actuale respectiv le puteți obține de la biroul dumneavoastră de vânzare REHAU, de la angrosistul de specialitate, dar le puteți descărca și din internet de la adresa www.rehau.ro.

4.1 Vedere de ansamblu



Fig. 4-1 Pompa de căldură REHAU GEO/ AQUA



- Factor de putere mare
- Încălzire, răcire și preparare a apei calde cu un singur aparat
- Reglaj inteligent, ușor de deservit al pompei de căldură
- Necesari reduse de spațiu datorită dimensiunilor compacte
- Livrabili cu pompă integrată de încărcare a acumulatorului și/sau de recirculare a soluției sărate
- Design modern
- Racord hidraulic flexibil posibil
- Domeniu mare de putere datorită sortimentului larg de produse
- Reglarea temperaturii pe tur în funcție de condițiile atmosferice

4.1.1 Domeniul de utilizare

Pompa de căldură REHAU GEO, respectiv pompa de căldură REHAU AQUA pot fi obținute cu 11 trepte de putere diferite într-un interval al puterii de încălzire cuprins între 5 și 28 kW (REHAU GEO), respectiv între 7 și 37 kW (REHAU AQUA). Astfel fiecare obiect, de la casa unifamilială la obiectul industrial, poate fi dotat cu aparatul potrivit. Cu o temperatură maximă pe tur de 55 °C, poate fi acoperit comod atât necesarul de căldură de încălzire cât și necesarul de apă caldă potabilă. Datorită nivelului ridicat de temperatură al sursei de căldură sol, respectiv apă freatică, pompele de căldură sunt indicate pentru exploatarea pe durata întregului an ca singur producător de căldură (vezi "Monovalent", pg. 14). Cu accesorii potrivite, cu pompa de căldură REHAU poate fi răcit pasiv în lunile de vară (vezi "Răcirea pasivă", pg. 11). În cazul unui necesar de răcire mare, stă la dispoziție pompa de căldură REHAU GEO și AQUA cu funcție de răcire integrată (vezi "Răcirea activă", pg. 11), astfel fiind posibilă asigurarea unui regim de răcire continuu. Pompa de căldură lucrează cu agentul frigorific ecologic și fără clor R 407 C.

4.1.2 Variante de aparate

Pentru a oferi soluții potrivite într-o multitudine de aplicații diferite, pompele de căldură REHAU GEO și AQUA sunt disponibile atât într-un mod de construcție compact, cât și în modul de construcție de bază. Modul de construcție compact are deja integrată o pompă de recirculație pentru soluție sărată (doar la REHAU GEO) și o pompă de umplere a acumulatorului. Astfel, instalarea este simplificată și scurtată în mod substanțial. Modul de construcție de bază este livrat fără cele două pompe de recirculație. Astfel pompele pot fi selectate individual pentru situația hidraulică respectivă. Ambele moduri de construcție stau la dispoziție atât cu răcire activă cât și fără. Astfel firma REHAU oferă o soluție potrivită în funcție de cerințele de confort și de condițiile climatice și constructive. Următorul tabel prezintă încă o dată variantele de aparate:



Pompele de căldură REHAU GEO și AQUA sunt construite la fel. Pentru pompa de căldură REHAU AQUA trebuie doar instalat și conectat comutatorul REHAU pentru presiunea apei.

Variantă de aparat	Încălzire	Răcire activă	Pompa de soluție sărată integrată	Pompă de umplere a acumulatorului integrată	Putere de încălzire ¹	Putere de răcire ²
REHAU GEO B	●	○	○	○	17 - 28 kW	○
REHAU GEO BC	●	●	○	○	17 - 28 kW	21 - 38 kW
REHAU GEO C	●	○	●	●	5 - 15 kW	○
REHAU GEO CC	●	●	●	●	5 - 15 kW	6 - 18 kW
REHAU AQUA B	●	○	○	○	22 - 37 kW	○
REHAU AQUA BC	●	●	○	○	22 - 37 kW	21 - 38 kW
REHAU AQUA C	●	○	●	●	7 - 19 kW	○
REHAU AQUA CC	●	●	●	●	7 - 19 kW	6 - 18 kW

Tab. 4-1 Variante de aparate și domeniile lor de putere

●=prezent; ○=absent;

1 B0/W35, respectiv W10/W35 conform EN 14511

2 B15/W18, respectiv W15/W18 conform EN 14511



La nevoie pot fi livrate și pompe de căldură cu putere mai mare. În acest sens, vă rugăm să contactați biroul de vânzare REHAU

4.1.3 Componentele pompei de căldură

Pompele de căldură REHAU GEO și AQUA sunt livrate gata de funcționare și pregătite pentru racordare și dispun între altele de următoarele componente:

- reglaj integrat al pompei de căldură REHAU
- compresor cu capsulă Scroll de calitate superioară, răcit cu gaz de aspirare
- convector de căldură cu plăci din oțel inox lipit cu cupru pentru vaporizator și condensator
- ventil termostatic de destindere
- robinet cu patru căi de inversare (la răcire activă)
- presostat de presiune înaltă și de joasă presiune
- sticlă de nivel pentru agent frigorific
- colector de agent frigorific
- uscător filtru
- convector de căldură cu gaz aspirat (până inclusiv la pompa de căldură REHAU GEO 22, respectiv pompa de căldură REHAU AQUA 28)
- releu termoelectric pentru protecția compresorului
- protecție a motorului
- pompă de recirculație a soluției sărate (la modul de construcție compact REHAU GEO)
- pompă de umplere a acumulatorului (la modul de construcție compact)
- comutatorul principal pentru curent
- cadru de bază stabil
- 4 furtunuri de racordare flexibile

4.1.4 Principiul de funcționare

Următoarele imagini reprezintă regimul de încălzire, respectiv de răcire al pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA. Încălzirea sau răcirea cu un singur aparat este posibilă datorită faptului că circuitul agentului frigorific este "inversat" cu ajutorul unui ventil cu patru căi.

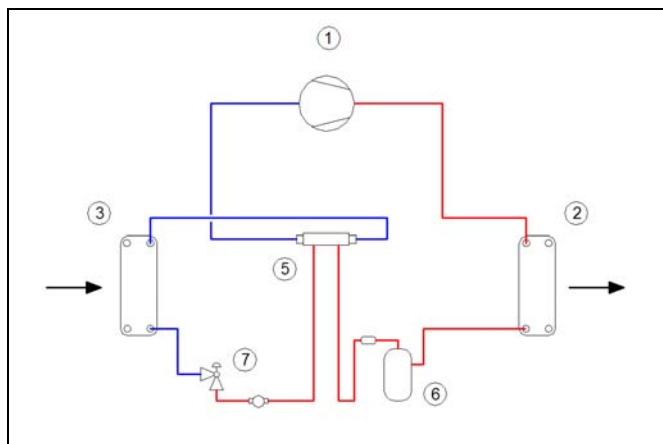


Fig. 4-2 Principiul de funcționare încălzire la varianta de pompă de căldură "numai încălzire"

albastru: agent frigorific cu presiune redusă și temperatură scăzută

roșu: agentul frigorific cu presiune mare și temperatură ridicată

Regimul de încălzire

În regimul de încălzire, se transmite căldură de la sursă de căldură la agentul frigorific (AF) în convertorul de căldură [3]. În acest proces, agentul frigorific se evaporă. Agentul frigorific evaporat curge apoi, aspirat de către compresor [1], prin convectorul de căldură cu gaz aspirat [5], unde agentul frigorific este încălzit încă o dată. În compresor, agentul frigorific este adus la o presiune mai mare și la un nivel de temperatură mai ridicat prin utilizarea de energie electrică. Apoi agentul frigorific ajunge în convertorul de căldură [2] unde transmite cea mai mare parte a căldurii sale apei de încălzire mai reci; în timpul acestui proces el condensează. Pe drum înspre ventilul de destindere [7], agentul frigorific lichid trece prin colectorul de agent frigorific [6], uscătorul de agent frigorific și prin convectorul de căldură cu gaz aspirat, unde are loc încă un schimb de căldură între agentul frigorific lichid și agentul frigorific în formă gazoasă (care vine de la vaporizator). După ventilul de destindere, agentul frigorific se relaxează și se răcește în acest proces; apoi ajunge din nou în vaporizator. Circuitul de răcire este închis și poate începe din nou.

4.2 Amplasarea și racordurile

Vă rugăm să respectați următoarele indicații pentru amplasarea și instalarea pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA:



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele valide din țara respectivă.

Livrarea pompei de căldură

Pompa de căldură se livrează pe un palet de lemn, învelită în folie.



Pompa de căldură este îmbinată cu paletul de transport doar prin intermediul foliei de ambalare. Nu există o legătură stabilă între pompa de căldură și palet.



Transportul pompei de căldură

- Nu înclinați niciodată pompa de căldură în timpul transportului mai mult de 30 ° (în orice direcție).
- Este interzisă transportarea pompei de căldură de ștuțurile de racordare.
- Îndepărtați ambalajul de transport doar când pompa de căldură se află la locul de amplasare.

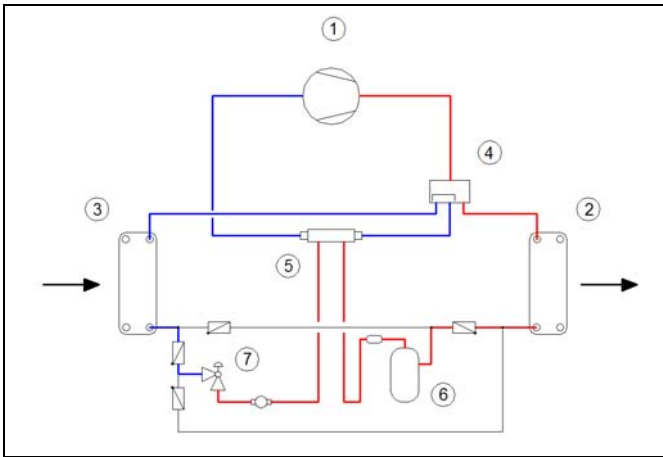


Fig. 4-3 Principiul de funcționare la încălzire la varianta de pompă de căldură cu răcire activă

albastru: agent frigorific cu presiune redusă și temperatură redusă

roșu: agent frigorific cu presiune mare și temperatură ridicată

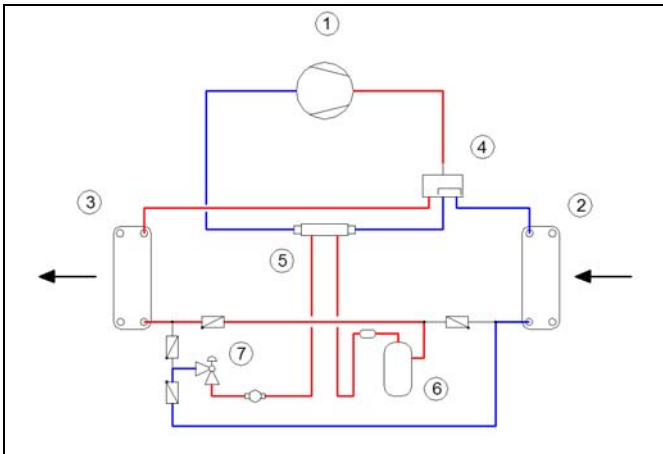


Fig. 4-4 Principiul de funcționare la răcire la varianta de pompă de căldură cu răcire activă

albastru: agent frigorific cu presiune redusă și temperatură scăzută

roșu: agent frigorific cu presiune mare și temperatură ridicată

Regim de răcire

În regim de răcire, modul de funcționare al componentelor individuale în cadrul circuitului de răcire este același ca și la regimul de încălzire, cu excepția faptului că cele două convertoare de căldură [2] și [3] își inversează funcțiile. Condensatorul din regimul de încălzire devine vaporizator, în timp ce vaporizatorul din regimul de încălzire preia funcția condensatorului.



Pompa de căldură cu răcire activă este o variantă individuală de aparat și din acest motiv nu este prezentă în mod automat în toate tipurile de pompe de căldură.

Amplasarea pompei de căldură

Pentru o funcționare fără perturbații, la amplasarea pompei de căldură este necesară respectarea următoarelor puncte:



- Pompa de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA este indicată exclusiv pentru amplasarea în interior.
- Este interzisă amplasarea în spații ude sau în încăperi periclitare de praf sau explozii.
- Amplasarea trebuie efectuată într-un spațiu protejat de îngheț de către o firmă de specialitate autorizată. Temperatura încăperii trebuie să fie între 5 și 35 °C.
- Suprafața de amplasare trebuie să fie potrivită pentru greutatea pompei de căldură.
- Distanțele minime trebuie respectate în mod obligatoriu.



Pentru cerințele referitoare la spațiul de amplasare, trebuie respectate în special prevederile normei prEN 378-3 (2007) și cele ale normei BGR 500, partea a 2-a.

- Pompele de căldură REHAU merg foarte silențios. Totuși ele nu trebuie amplasate pe peretele dinspre o cameră sensibilă la zgomote (dormitor, camera copiilor).
- Pentru evitarea transmiterii sunetului care se propagă într-un corp solid, pompa de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA, trebuie amplasată pe o suprafață orizontală, dreaptă și cu o capacitate portantă suficientă (placă de beton, ș.a.a.).
- În cazul șapei turnate, pentru o operare silențioasă a pompei de căldură trebuie evitată montarea șapei și a amortizării zgomotului provocat de pași în zona din jurul pompei de căldură.
- Pompa de căldură REHAU trebuie amplasată orizontal.
- Pentru o amplasare orizontală, în coloane sunt prevăzute picioare reglabile pentru ajustarea pompei de căldură.



În cazul unor spații de amplasare suficient de mari, este suficientă aerisirea naturală a spațiului de amplasare, prevăzută cu orificii de aerisire având dimensiunile minime prevăzute în Datele tehnice. O aerisire mecanică a spațiului de amplasare este necesară doar dacă mărimea minimă indicată a spațiului de amplasare nu a fost atinsă. Vezi în acest sens și datele tehnice ale respectivei pompei de căldură.

Distanțele minime



Vă rugăm să respectați distanțele minime ale pompei de căldură față de suprafețele înconjurătoare, dar și dimensiunile minime ale spațiului de amplasare (vezi datele tehnice ale respectivei pompei de căldură). În cazul pompelor de căldură compacte, distanța minimă laterală trebuie să fie de 1 m pentru a asigura accesul la pompele de recirculație integrate.

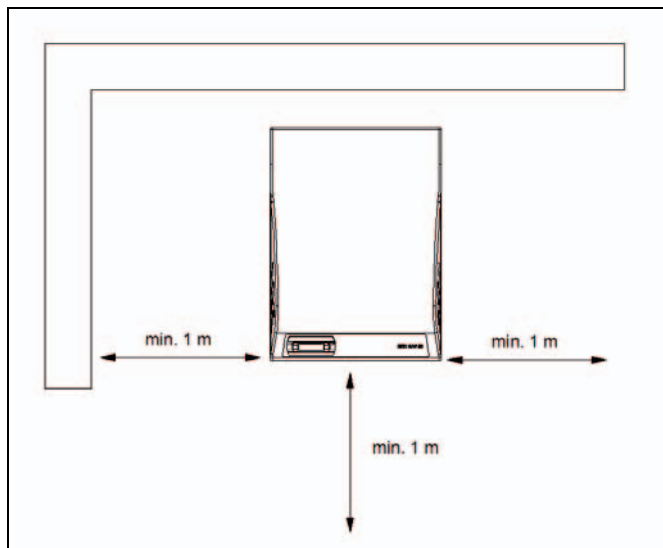


Fig. 4-5 Distanțele minime

4.2.1 Dimensiunile și poziția racordurilor

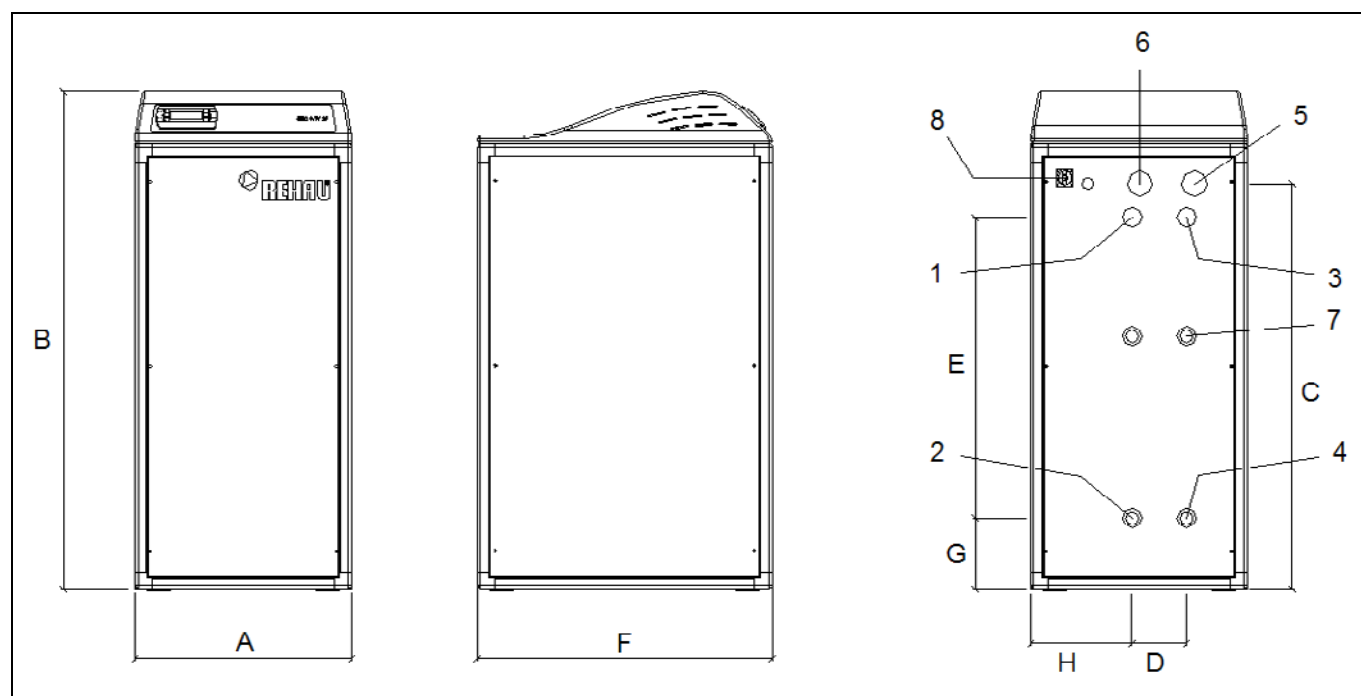


Fig. 4-6 Dimensiunile pompei ă de căldură GEO/AQUA

Legendă:

- 1 Racord tur (utilizați furtunul de racordare livrat!)
- 2 Racord retur (utilizați furtunul de racordare livrat!)
- 3 Intrare soluție sărată, respectiv apă freatică (utilizați furtunul de racordare livrat!)
- 4 Ieșire soluție sărată, respectiv apă freatică (utilizați furtunul de racordare livrat!)
- 5 Trecere Ø 65 mm pentru cablul de joasă tensiune (cabluri pentru senzori și date)
- 6 Trecere Ø 65 mm pentru cablul de racordare electrică cu tensiune de rețea
- 7 Opțional deschidere
- 8 Comutator principal

REHAU GEO/AQUA	5/7	7/9	8/11	10/13	12/15	15/19	17/21	19/25	22/28	26/34	30/39
Dimensiunea A	555	555	555	555	555	555	555	555	705*	705*	705*
Dimensiunea B	1274	1274	1274	1274	1274	1274	1274	1274	1274*	1274*	1274*
Dimensiunea C	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039*	1039*	1039*
Dimensiunea D	140	140	140	140	140	140	140	140	222*	222*	222*
Dimensiunea E	771	771	771	771	771	771	771	771	466*	466*	466*
Dimensiunea F	755	755	755	755	755	755	755	755	755*	755*	755*
Dimensiunea G	182	182	182	182	182	182	182	182	179*	179*	179*
Dimensiunea H	259	259	259	259	259	259	259	259	268*	268*	268*

Tab. 4-2 Dimensiunile aparatelor în funcție de putere

* Aspectul exterior al acestor mărimi de putere diferă de desenele prezentate.

4.2.2 Racord hidraulic

Racord pe partea de încălzire

Vă rugăm să respectați următoarele indicații pentru racordul pe partea de încălzire a pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA:



Trebuie respectate legile, prevederile și normele în vigoare pentru tubajele încălzirilor pentru spații de locuit dar și pentru instalații cu pompe de căldură.

Dispozitivele de siguranță și de expansiune pentru instalațiile de încălzire închise se vor prevedea conform EN 12828. Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat.

- În turul încălzirii trebuie montat în mod obligatoriu în fața pompei de căldură un dispozitiv de reținere a murdăriei (vezi "Accesorii REHAU", pg. 65).
- În cazul utilizării unei pompei de căldură de bază, trebuie montată o pompă de recirculație pentru încălzire, respectiv o pompă de umplere a acumulatorului de mărime corespunzătoare.



Curentul volumetric minim pe partea de încălzire (vezi Date tehnice) ale diferitelor tipuri de pompe de căldură trebuie respectat în mod obligatoriu deoarece în caz contrar se pot produce perturbări ale funcționării pompei de căldură, ca de ex. deconectări datorate presiunii mari.

- Conductele de racordare trebuie să fie cât se poate de scurte. Dimensionarea conductei trebuie realizată în funcție de debitul necesar (vezi Date tehnice).
- Trebuie montate în mod obligatoriu furtunurile de racordare pentru tur și retur livrate. Pe de o parte se reduce astfel transmiterea zgomotului către sistemul de conducte, și pe de altă parte se ușurează racordarea. Furtunurile de racordare pot fi scurtate la lungimea dorită, însă nu mai scurte de 60 cm! Este interzisă îndoirea furtunurilor de racordare!
- În cele mai înalte puncte ale conductelor de racordare trebuie prevăzute posibilitățile de aerisire și în cele mai joase puncte, posibilitățile de evacuare.
- Pentru a evita pierderile de energie, se vor izola conductele de racordare cu un material corespunzător.
- Vă rugăm să respectați și indicațiile referitoare la difuziunea de oxigen și cerințele referitoare la calitate apei din capitolul "Proiectare și dimensionare".

Racordarea surselor de căldură

Pompa de căldură REHAU GEO

Pompa de căldură REHAU GEO trebuie îmbinată pe partea cu sursa de căldură cu o sondă în pământ, respectiv cu o instalație cu colectori de căldură a pământului (vezi și indicațiile din capitolul "Proiectare și dimensionare"). În acest proces, trebuie respectate următoarele puncte:

- Pentru a evita deteriorările produse de îngheț pe partea cu sursa de căldură, instalația pentru sursa de căldură trebuie umplută cu un amestec de antigel/apă (soluție sărată). (vezi cap. "Accesorii REHAU") Raportul de amestecare al mediului de soluție sărată trebuie ales să fie rezistent până la -15 °C. Dacă se adaugă prea mult antigel, conținutul specific de căldură al mediului de soluție sărată scade și pierderea de presiune devine foarte mare.



- Este permisă exclusiv utilizarea antigelului aprobat de către REHAU (vezi cap. "Accesorii REHAU"). Utilizarea pompei de căldură REHAU GEO este permisă exclusiv cu agentul termic soluție sărată. Nu sunt admiși alți agenți termici.
- Referitor la aceasta, vă rugăm să respectați prevederile și legile în vigoare în țara dumneavoastră.



Pentru a evita de la bun început probleme în operarea instalației, soluția sărată trebuie amestecată în mod obligatoriu în afara instalației. În cazul în care instalația pentru sursa de căldură se umple mai întâi cu apă și apoi cu antigel, rezultă un amestec insuficient al soluției sărate.

- După ce s-a realizat instalarea instalației pentru sursa de căldură și racordarea la pompa de căldură, soluția sărată trebuie preparată și umplută după cum urmează:
 1. Amestecați antigelul cu apă (apă potabilă conform DIN 2000) într-un rezervor.
 2. Verificați concentrația soluției sărate cu un dispozitiv potrivit de verificare a amestecului antigel.
 3. Umpleți instalația pentru sursa de căldură cu soluția sărată (max. 1,5 bar).
 4. Aerisiți instalația
 5. Cu ajutorul pompei de recirculație a soluției sărate integrate în reglarea pompei de căldură REHAU, pompa de recirculație a soluției sărate poate fi acționată fără punerea în funcțiune a instalației complete. Citiți referitor la acest aspect instrucțiunile de folosire ale reglajului pompei de căldură REHAU.



Soluția sărată trebuie verificată anual pentru a constata dacă mai conține suficient antigel și dacă are valoare pH potrivită. Valoarea pH trebuie să se încadreze în zona neutră, la 7.

- Furtunurile de racordare flexibile livrate trebuie montate pentru a evita transmiterea zgomotelor la sistemul de conducte. Conductele de legătură între repartitor și pompa de căldură trebuie realizate la locul de amplasare; este interzisă utilizarea de țevi zincate.
- Conductele circuitului de soluție sărată din trecerile prin perete, dar și cele din casă trebuie izolate astfel încât să reziste la difuziune, pentru a evita formarea condensului pe țevi.
- Înaintea intrării în pompa de căldură, în conducta circuitului de soluție sărată trebuie montat un dispozitiv de reținere a murdăriei potrivit, pentru a împiedica murdărirea vaporizatorului. În cazul utilizării setului de racordare pentru soluție sărată REHAU, filtrul este integrat deja. Cartușul filtrului trebuie îndepărtat din filtru după o durată de funcționare a instalației de cca. 3 săptămâni, pentru a nu se produce pierdere de presiune inutile.
- În cazul utilizării unei pompe de căldură de bază, trebuie montată o pompă de recirculație a soluției sărate de mărime potrivită. Aceasta trebuie instalată pe partea de intrare a soluției sărate a pompei de căldură. La dimensionarea pompei vă rugăm să aveți în vedere faptul că pierderea de presiune la o soluție sărată de 25 - 30 % mai mare cu un factor de 1,5 - 1,7 este decât la apa curată. Debitul de transport al pompei se reduce cu cca. 10 %. (Vă rugăm să întrebați furnizorul pompei referitor la valorile exacte.)



Curentul volumetric minim pe partea de soluție sărată (vezi "Date tehnice", pg. 33) ale diferitelor tipuri de pompe de căldură trebuie respectat în mod obligatoriu deoarece în caz contrar se pot produce perturbări ale funcționării pompei de căldură, ca de ex. deconectări datorate presiunii scăzute.

- Instalația pentru sursa de căldură trebuie dotată cu componente de siguranță, ca de ex. vas de expansiune și ventil de siguranță conform normelor corespunzătoare în vigoare.
- Respectați limitele de temperatură pentru utilizare pentru pompa de căldură REHAU GEO (vezi "Date tehnice", pg. 33).

Pompa de căldură REHAU AQUA

Pentru utilizarea de apă freatică ca sursă de căldură este nevoie, în cele mai multe cazuri, de acordul întreprinderii competente de alimentare cu apă. Cerințele, respectiv prevederile trebuie clarificate în mod obligatoriu înaintea realizării instalației cu puțuri.



Calitatea și compoziția apei freatice diferă de la regiune la regiune. Pentru a evita o deteriorare a vaporizatorului de la pompa de căldură REHAU AQUA, trebuie utilizat setul de siguranță pentru convectorul de căldură (vezi "Accesorii REHAU", pg. 65), cu ajutorul căruia se evită contactul direct al apei freatice cu pompa de căldură (vezi cap. "Planificarea și stabilirea caracteristicilor").



- Utilizarea pompei de căldură REHAU AQUA este permisă exclusiv cu agentul termic apă. Nu sunt admiși alți agenți termici. O excepție constituie circuitul intermediar al setului de siguranță pentru convectorul de căldură. Aici se utilizează o soluție sărată.
- Pentru cerințele referitoare la calitatea apei vezi capitolul "Proiectare și dimensionare".
- Furtunurile de racordare flexibile livrate trebuie montate pentru a evita transmiterea zgomotelor la sistemul de conducte. Conductele de legătură între repartitor și pompa de căldură trebuie realizate la locul de amplasare; este interzisă utilizarea de țevi zincate.
- Conductele de apă freatică din trecerile prin perete, dar și cele din casă trebuie izolate astfel încât să reziste la difuziune, pentru a evita formarea condensului pe țevi. De asemenea, și setul de siguranță pentru convectorul de căldură, utilizat eventual, trebuie izolat astfel încât să reziste la difuziune.
- Pentru a împiedica înghețarea vaporizatorului în pompă de căldură, a fost integrat un dispozitiv de limitare a temperaturii minime în reglarea pompei de căldură REHAU, care deconectează pompa de căldură la depășirea limitei inferioare a unei valori nominale reglabile.



Pentru monitorizarea unei presiuni suficiente a apei, la locul de amplasare mai trebuie montat și comutatorul REHAU pentru presiunea apei (vezi cap. "Accesorii REHAU").

Pentru asigurarea capacității de funcționare a comutatorului pentru presiunea apei, pe partea de evacuare a apei freatice este necesar un robinet de strangulare (la locul de amplasare, vezi schema care urmează).

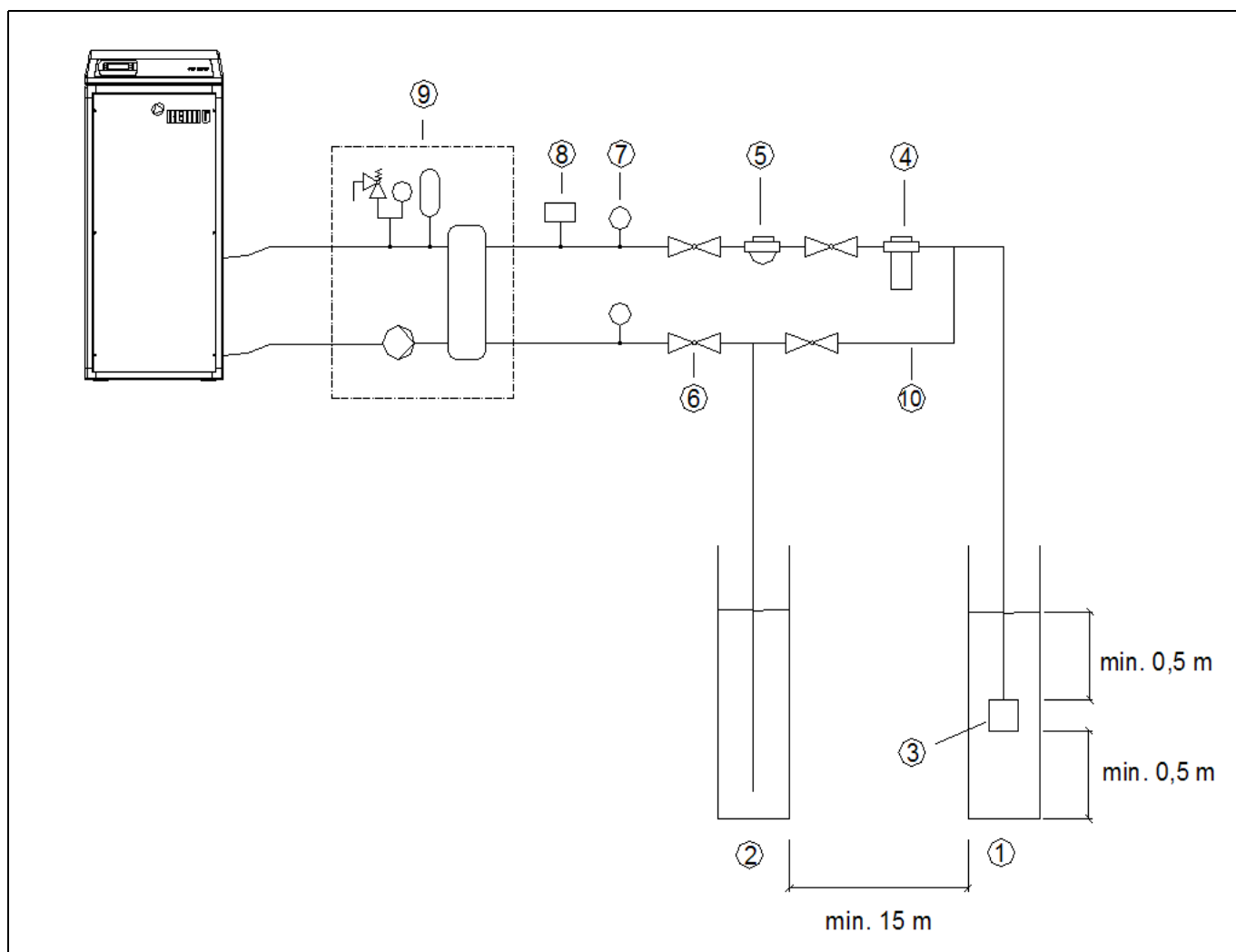


Fig. 4-7 Reprezentarea schematică a racordului pentru apa freatică

- 1 Fântâna de exploatare și extragere
- 2 Fântâna de filtrare/puț drenant
- 3 Pompa pentru apa freatică
- 4 Filtru (distanța între ochiuri min. 0,3mm/max. 0,6mm)
- 5 Contor de apă (în cazul în care este impus, în caz contrar se va prevedea o piesă de trecere)
- 6 Ventil cu amortizor
- 7 Termometru
- 8 Întrerupător de presiune al apei (montaj la setul convertorului de căldură de siguranță)
- 9 Setul convertorului de căldură de siguranță



În cazul pompelor de căldură pentru apă freatică, temperatura de intrare a apei freatice nu trebuie să coboare nici iarna sub 7 °C! Vă rugăm să respectați și referitor la aceasta limitele de temperatură pentru pompa de căldură REHAU AQUA din capitolul "Planificarea și stabilirea caracteristicilor".

4.2.3 Racordul electric

La părăsirea fabricii, pompele de căldură REHAU sunt cablate intern. Pentru îmbinarea pompei de căldură REHAU cu alimentarea cu tensiune, cu senzorii și cu acționarea este însă necesară realizarea cablării electrice la locul de amplasare.

Vă rugăm să respectați următoarele indicații pentru racordul electric al pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA:



Trebuie respectate legile, prevederile și normele în vigoare pentru tubajele încălzirilor pentru spații de locuit dar și pentru instalații cu pompe de căldură. Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Pornirea alimentării cu tensiune înspre pompa de căldură este permisă abia după ce instalarea hidraulică și electrică este încheiată.

Accesul la racordurile electrice

Prin intermediul comutatorului principal gri-negru de pe partea din spate a pompei de căldură, pompa de căldură poate fi separată de la rețea. Carcasa din material plastic a pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA poate fi demontată apoi după cum urmează.

- Mai întâi trebuie îndepărtate cele două șuruburi de pe partea superioară a capacului cu o șurubelniță Torx. Apoi poate fi demontat în față capacul de pe cadrul pompei de căldură.

Pentru a putea demonta complet capacul, trebuie desprins cablul dintre reglarea pompei de căldură REHAU și afișajul din capac.

- În acest scop, îndepărtați vă rugăm să contactul cu fișe de conectare al cablului cu bandă plată de pe partea din spate a afișajului.

Acum capacul poate fi îndepărtat complet de la pompa de căldură.

Atenție! Vă rugăm să nu deteriorați cablul cu bandă plată și contactul său cu fișe de conectare în timpul instalării. Sub capacul pompei de căldură se află o tablă de acoperire pentru protecția componentelor electronice.

- Tabla de acoperire poate fi demontată prin deșurubarea șuruburilor cu o șurubelniță în cruce.

Cablare/ocuparea clemelor

Apoi clemele de racordare sunt liber accesibile. Clemele de racordare pentru racordul la rețea și cele pentru racordul principal la curentul electric sunt executate separat (vezi schița, respectiv paginile următoare).

Racord la rețea: 230 V/50 Hz

Racord principal la rețeaua electrică: 3 x 400 V/ 50 Hz

- Pentru funcționarea fără perturbații a pompei de căldură, tensiunea din rețea trebuie să se încadreze în anumite limite de toleranță, și anume între 360 și 430 V (la nevoie întrebați la întreprinderea competentă de alimentare cu energie electrică).
- Conductele de racordare pentru racordul la rețea și racordul principal la rețeaua electrică trebuie să aibă o secțiune care să corespundă preluării de curent (vezi Date tehnice) a pompei de căldură și trebuie să fie izolate dublu.
- Racordul electric trebuie înregistrat la întreprinderea de alimentare cu energie electrică.
- Cablu de alimentare cu (el.) tensiune de rețea și cablurile pentru tensiune joasă (de ex. cablurile pentru senzori și date) trebuie pozate separat. Referitor la acest punct, vă rugăm să respectați și prevederile din capitolul "Proiectare și dimensionare".
- Siguranța în serie necesară pentru rețeaua principală de curent este listată în secțiunea Date tehnice; trebuie utilizat în mod obligatoriu un model de execuție "cu declanșare întârziată" (caracteristica "C, respectiv K"). Secțiunea aferentă a conductorului trebuie determinată de electrician.



Pentru dimensionarea siguranței în serie trebuie adăugat și curentul electric al compresorului și curentul electric al sursei de căldură.

- Pentru protecția compresorului este integrat deja un releu termoelectric.
- Pentru pompa de soluție sărată sau pompa de apă freatică trebuie montat și reglat la locul de amplasare un întrerupător potrivit de protecție a motorului.
- Pentru limitarea curentului de pornire poate fi montat un aparat corespunzător (vezi "Accesorii REHAU", pg. 65); cu aceste se reduc curenții de pornire cu cca. 50 % (după ce s-a realizat egalizarea presiunii).



În cazul racordării reglementare a conductorului de protecție, panoul de comutare electrică și carcasa pompei de căldură sunt pământate.

În cazul unor timpuri de întrerupere ai întreprinderii de alimentare cu energie electrică fără contactorul prescris, trebuie amplasat un releu și trebuie conectată eliberarea prin intermediul unui contact fără potențial.

Cablare

Racordurile pentru pompa de căldură REHAU GEO și AQUA sunt executate în cleme-șir.

Secțiunile conductorilor pentru racordul principal la rețeaua electrică și pentru racordul pompei de soluție sărată, respectiv al pompei de apă freatică, trebuie dimensionate conform Datelor tehnice.

Clemele de racordare pentru cablare se împart în patru plăci cu borne, de la X1 la X4 (denumirea este trecută în stânga la începutul plăcii cu borne):

- X1 cleme-șir circuit de curent principal (simplu)
- X2 cleme-șir circuit de curent de comandă 230 V (triplu)
- X3 cleme-șir circuit de curent de comandă 24 V (triplu)
- X4 cleme-șir senzor

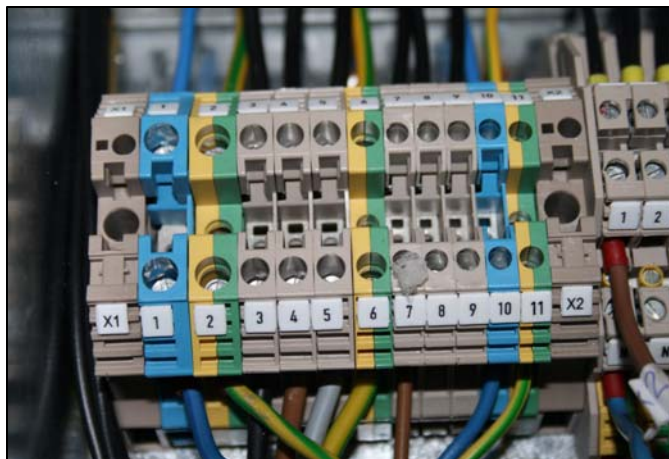


Fig. 4-8 Cleme-șir circuit de curent principal

Cleme-șir circuit de curent principal X1

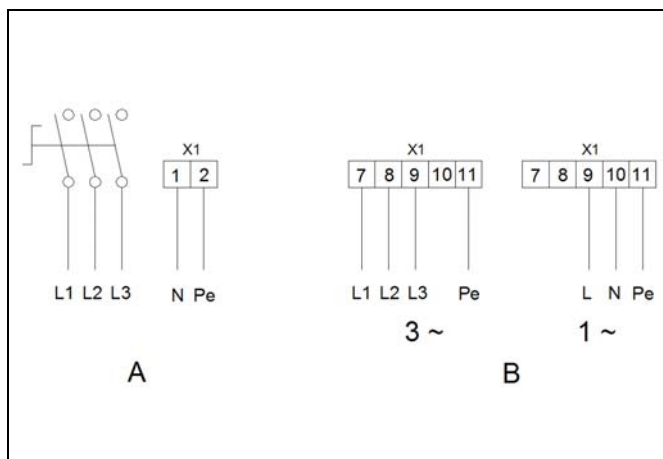


Fig. 4-9 Cleme-șir circuit de curent principal X1



- Compresorul trebuie să se deplaseze în direcția de rotație (câmp învârtitor dreapta!)
- În cazul în care compresorul nu produce presiune și merge foarte zgomotos, inversați 2 faze la racordul principal la rețeaua electrică (A)!

- A Racord principal la rețeaua electrică 3 x 400 V/50 Hz (L1/L2/L3 se conectează la comutatorul principal)
- B Racord soluție sărată, respectiv pompă de apă freatică
Variante:
curent trifazic ~ 3 respectiv
curent continuu ~ 1
(racord la fața locului pentru pompa de căldură de bază)

Cleme-șir circuit de curent de comandă X2

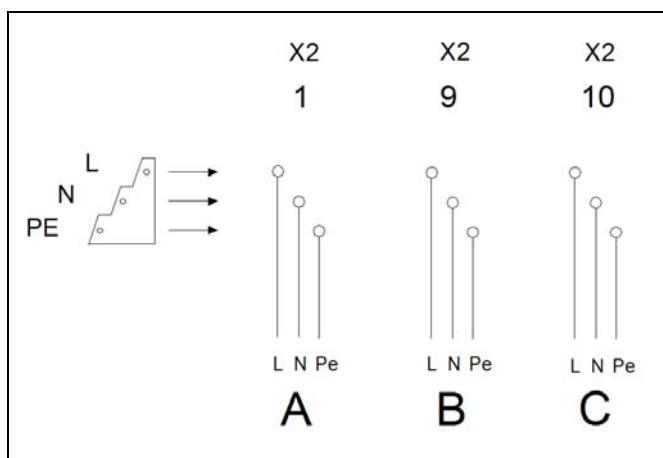


Fig. 4-10 Cleme-șir circuit de curent de comandă X2 [1]

- A Racord la curentul de comandă 230 V/50 Hz
- B Pompă de umplere a acumulatorului
- C Pompa, circuit nereglat

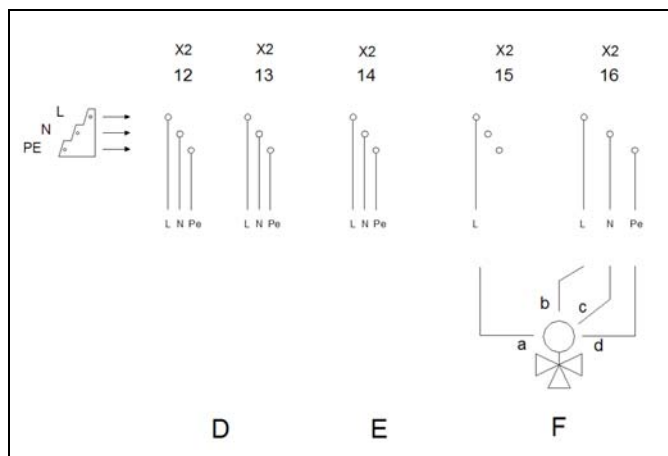


Fig. 4-11 Cleme-șir circuit de curent de comandă X2 [2]

- D Comandare al 2-lea producător de căldură, fără potențial
 E Pompa, circuit reglat
 F Supapă de amestecare, circuit reglat (a=deschidere; b=închidere)

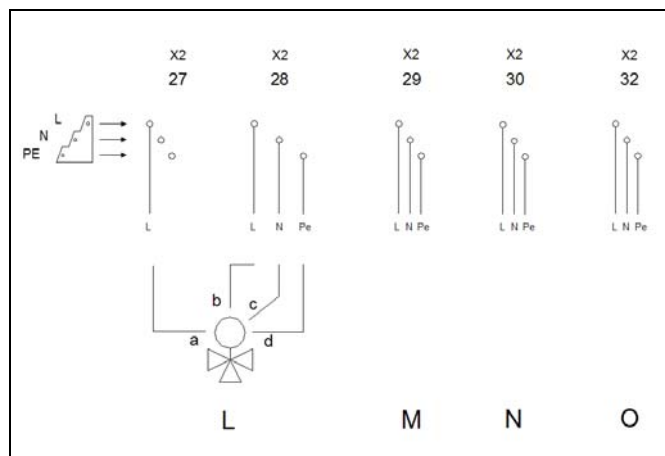


Fig. 4-13 Cleme-șir circuit de curent de comandă X2 [4]

- A Ventil de priorizare a apei calde (a=închidere; b=deschidere)
 M Pompă de circulație, apă caldă potabilă
 N Comandare utilizare încălzire electrică apă caldă
 O Pompă de recirculație stație de apă proaspătă

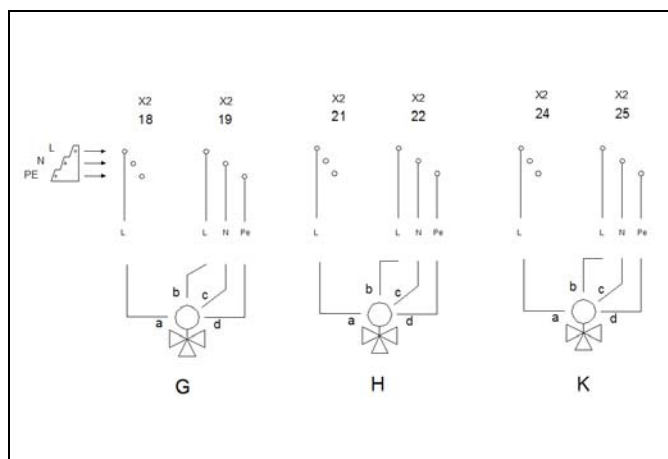


Fig. 4-12 Cleme-șir circuit de curent de comandă X2 [3]

- G Robinet de inversare încălzire/răcire (agent de căldură; a=închidere; b=deschidere)
 H Robinet de inversare încălzire/răcire (sursă de căldură; a=închidere; b=deschidere)
 K Robinet de inversare încălzire/răcire (a=închidere; b=deschidere)

Cleme-șir circuit de curent de comandă X3

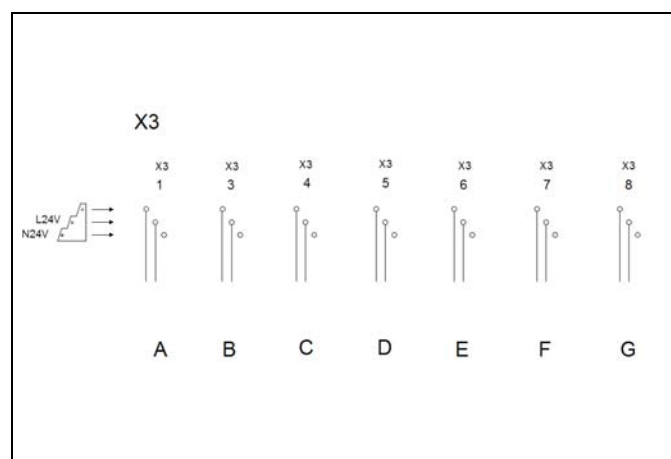


Fig. 4-14 Cleme-șir circuit de curent de comandă X3

- A Releu de protecție a motorului sau pompă Klikson pentru sursa de căldură
- B Timp de întrerupere întreprinderea de alimentare cu energie electrică
- C Comanda externă
- D Comanda externă răcire
- E Automat manometric partea cu sursa de căldură (la pompa de căldură REHAU AQUA)
- F Comutator debit stație de apă proaspătă
- G Releu pentru punctul de condensare

Cleme-șir senzor X4

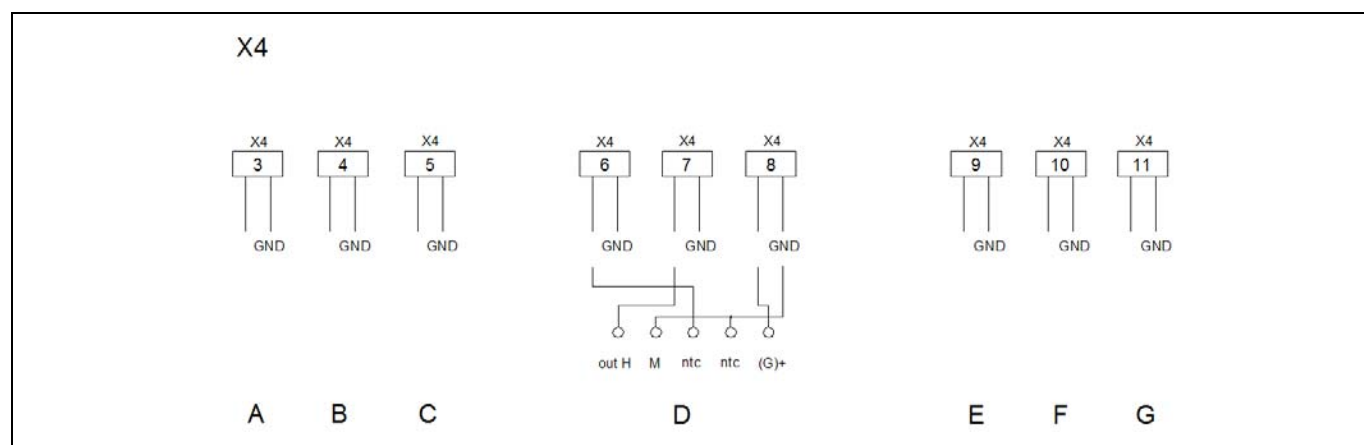


Fig. 4-15 Cleme-șir senzor X4

- A Senzor exterior
- B Senzor pentru tampon încălzire
- C Senzor pentru tampon răcire
- D Senzor pentru umiditatea încăperii/temperatură
- E Senzori pentru temperatura pe tur, circuit reglat
- F Senzor al acumulatorului priorizare apă caldă
- G Senzor apă caldă potabilă stație de apă proaspătă



Dacă este necesar, senzorii trebuie prelungiți cu un cablu ecranat. Ecranarea trebuie legată la pământ în pupitrul de comandă. Atenție la o îmbinare care nu este expusă la coroziune.



Dacă se utilizează pompe cu reglare a turației (de ex. Grundfos Alpha), acestea trebuie cuplate la toți polii printr-un contactor, deci faza și conductorul neutru (vezi instrucțiunile respective ale pompei).



Conductele senzorilor trebuie pozate separat de conductele de rețea.

4.3 Punere în funcțiune



Prima punere în funcțiune a pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA trebuie realizată de către personal calificat autorizat ca de ex. serviciul pentru clienți REHAU.

Printre altele, trebuie respectate, respectiv a verificate, următoarele puncte:

- Partea cu încălzirea și partea cu soluția sărată, respectiv cu apa freatică trebuie verificate complet pentru a constata dacă sunt etanșe, trebuie clătite temeinic, umplute și aerisite cu grijă (vezi "Racord hidraulic", pg. 25).
- Instalația electrică trebuie să fie finalizată.
- Conectarea la rețea a instalației și punerea ei în funcțiune sunt permise, doar după ce întreaga instalație de încălzire este umplută și aerisită, deoarece în caz contrar pompele de recirculație pot merge pe uscat.
- Verificați dacă pompele de recirculație ale instalației sunt fixate bine.
- Înainte de punerea în funcțiune a instalației, strângeți clemele electrice.
- Vă rugăm să verificați dacă ventilul de siguranță pentru circuitul de încălzire și de soluție sărată sunt dotate cu dispozitive de evacuare potrivite.
- La punerea în funcțiune trebuie reglată și limitarea temperaturii pe tur. Trebuie verificat punctul de deconectare 55 °C și la nevoie trebuie modificată temperatura de oprire reglată la pompa de căldură REHAU.
- Pompa de căldură este dotată cu un dispozitiv de pornire temporizată, astfel încât compresorul pornește abia după acest interval de timp. Înainte de intrarea în funcțiune a compresorului, se activează mai întâi pompele de recirculație pe partea cu sursa de căldură și pe partea cu încălzirea.
- Dacă pompa de căldură trebuie golită protejat de îngheț pe partea cu încălzirea, trebuie desprins furtunul de racordare de la returul pompei de căldură.

Pompa de căldură REHAU AQUA



La pompa de căldură REHAU AQUA este necesar în mod obligatoriu ca comutatorul REHAU pentru presiunea apei să fie îmbinat corect hidraulic și electric cu pompa de căldură.

La pompa de căldură REHAU AQUA, alarmă de scurgere a apei freatice trebuie reglată la punerea în funcțiune de la reglaj astfel, ca deconectarea să se realizeze la o temperatură de retur a apei de 3 °C (vezi "REHAU reglarea pompelor de căldură", pg. 39).

Când toate punctele au fost respectate, respectiv îndeplinite, pompa de căldură poate fi pusă în funcțiune prin intermediul reglajului. Referitor la acest punct, respectați și utilizați documentația separată pentru reglarea pompei de căldură REHAU.

4.4 Întreținere

La un 1 an și la 3 ani după punerea în funcțiune, trebuie efectuată o întreținere de către un tehnician de service al firmei REHAU. Ca dovadă este valabilă o adeverință de lucru semnată. Astfel se păstrează dreptul la garanție.

Lucrările de întreținere se desfășoară conform EN 378-4:2003 și conform planului de service REHAU. Conform directivei UE 842/2006, pentru pompe de căldură cu cantitatea de umplere a agentului frigorific de peste 3 kg este prescrisă o verificare anuală.

Conformitatea CE

Pompele de căldură REHAU GEO și AQUA sunt conforme CE și dispun de marcajul CE.

4.5 Date tehnice

Pompa de căldură REHAU GEO

Tip GEO	5	7	8	10	12	15
COP la S 0 °C/W 35 °C ¹	4,1	4,1	4,2	4,1	4,2	4,3
Capacitate de încălzire la S 0 °C/W 35 °C în kW ¹	5,4	6,8	8,3	9,6	11,9	14,8
Capacitate de încălzire la S 0 °C/W 55 °C în kW ¹	4,6	6,0	7,2	9,0	10,7	13,2
Capacitate de încălzire la S 5 °C/W 35 °C în kW ¹	5,9	7,3	8,8	10,5	13,4	16,2
Capacitate de încălzire la S 5 °C/W 55 °C în kW ¹	5,0	6,5	7,5	9,1	11,3	13,8
Putere absorbită la S 0 °C/W 35 °C în kW ¹	1,33	1,67	1,98	2,32	2,87	3,47
Putere absorbită la S 0 °C/W 55 °C în kW ¹	1,93	2,35	2,87	3,75	4,28	5,28
Putere absorbită la S 5 °C/W 35 °C în kW ¹	1,29	1,60	1,90	2,24	2,80	3,38
Putere absorbită la S 5 °C/W 55 °C în kW ¹	2,07	2,62	3,03	3,46	4,33	5,13
Capacitate de răcire la S 15 °C/W 18 °C în kW ¹ (numai tip GEO BC sau CC)	6,45	8,4	9,95	11,7	14,45	18,0
Putere absorbită la S 15 °C/W 18 °C în kW ¹	0,96	1,23	1,44	1,7	2,05	2,76
Racord electric	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Curent maxim absorbit în A	3,7	5,0	5,7	6,6	7,9	10,0
Curent de pornire (fără demaror lent) în A	17	28	32	38	40	55
Siguranță în serie în A (tip C, K)	6	10	10	10	10	13
Siguranță curent de comandă în A	10	10	10	10	10	10
Domeniul de temperatură de utilizare soluție sărată în °C	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25
Temperatura maximă pe tur în °C	55	55	55	55	55	55
Cantitate minimă de apă de încălzire în l/h	900	1.100	1.400	1.600	2.000	2.400
Cantitate minimă de soluție sărată recirculată în l/h	1.050	1.300	1.600	1.900	2.350	2.900
Pierdere de presiune pe partea cu încălzirea în kPa	9	12	12	16	14	21
Pierdere de presiune pe partea cu soluția sărată în kPa	7	10	14	12	14	13
Dimensiunile (H x B x T în cm)	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76
Greutatea în kg	132	134	147	149	151	158
Tur și retur încălzire	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Intrare și ieșire soluție sărată	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Agent frigorific utilizat	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
Cantitatea de umplere de agent frigorific în kg	1,8	1,9	2,0	2,1	2,6	2,8
Cantitatea de ulei pentru umplerea compresorului în litri	1,0	1,0	1,1	1,1	1,85	1,85
Pompă de refulare pentru încărcarea acumulatorului recomandat, respectiv integrată	Grundfos UPS 25-60					Grundfos UPS 25-80
Presiune remanentă liberă a pompei de refulare în kPa	40	36	32	26	23	44
Pompă de recirculație pentru soluția sărată recomandată, respectiv încorporată	Grundfos UPS 25-60					Grundfos UPS 25-80
Recomandare: Dimensiunea conductelor de legătură (distribuitor al soluției sărate până la pompa de căldură) până la o lungime totală de 40 m	40 x 3,7	40 x 3,7	50 x 4,6	50 x 4,6	50 x 4,6	63 x 5,8
Mărimea minimă a spațiului de amplasare în m³	6,0	6,2	6,5	6,8	8,4	9,0
Mărimea minimă a orificiului de aerisire (natural) în m²	0,19	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23
Cantitatea minimă de aer mecanic în m³/h	74	77	80	82	95	100

¹ Conform EN 14511

Tip GEO	17	19	22	26	30
COP la S 0°C/W 35 °C ¹	4,4	4,4	4,2	4,0	4,0
Capacitate de încălzire la S 0°C/W 35 °C în kW ¹	17,1	19,5	22,0	24,2	27,8
Capacitate de încălzire la S 0°C/W 55 °C în kW ¹	15,5	17,2	19,4	22,7	26,5
Capacitate de încălzire la S 5°C/W 35 °C în kW ¹	18,5	21,1	23,5	28,6	33,4
Capacitate de încălzire la S 5°C/W 55 °C în kW ¹	16,2	18,5	19,9	25,0	28,6
Putere absorbită la S 0°C/W 35 °C în kW ¹	3,89	4,45	5,30	6,04	6,90
Putere absorbită la S 0°C/W 55 °C în kW ¹	6,46	6,85	7,67	9,51	11,22
Putere absorbită la S 5°C/W 35 °C în kW ¹	3,84	4,44	5,00	6,33	7,26
Putere absorbită la S 5°C/W 55 °C în kW ¹	5,83	6,46	7,01	9,36	10,78
Capacitate de răcire la S 15°C/W 18 °C în kW ¹ (numai tipul GEO BC sau CC)	21,4	23,9	27,2	32,5	37,5
Putere absorbită la S 15°C/W 18 °C în kW _q	3,12	3,52	4,2	4,7	5,35
Racord electric	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Curent maxim absorbit în A	11,4	13,3	14,6	17,9	19,2
Curent de pornire (fără demaror lent) în A	59	65	72	78	80
Siguranță legată în serie în A (tip C, K)	16	16	20	20	25
Siguranță curent de comandă	10	10	10	10	10
Domeniul de temperatură de utilizare soluție sărată în °C	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25	-5 până la 25
Temperatura maximă pe tur în °C	55	55	55	55	55
Încălzirea minimă a apei de încălzire în l/h	2.700	3.100	3.600	4.300	5.000
Cantitate minimă de soluție sărată recirculată în l/h	3.400	3.850	4.300	5.150	5.900
Pierdere de presiune pe partea cu încălzirea în kPa	17	17	15	22	22
Pierdere de presiune pe partea cu soluția sărată în kPa	16	16	16	20	20
Dimensiunile (H x B x T în cm)	127/56/76	127/56/76	127/71/76	127/71/76	127/71/76
Greutatea în kg	159	168	280	300	310
Tur și retur încălzire	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.
Intrare și ieșire soluție sărată	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.
Agentul frigorific utilizat	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
Cantitatea de agent frigorific de umplere în kg	2,9	3,4	3,8	8,2	9,3
Cantitatea de ulei pentru umplerea compresorului în litri	1,65	1,65	4,1	4,1	4,1
Pompă de refulare recomandată pentru încărcarea acumulatorului	Grundfos UPS 25-80			Wilo TOP S 30/10	
Presiune remanentă liberă a pompei de refulare în kPa	44	42	40	28	60
Pompa recomandată a circuitului de soluție sărată	Grundfos UPS 32-80			Wilo Top S 40/10	
Recomandare: Dimensiunea conductelor de legătură (distribuitor al soluției sărate până la pompa de căldură) până la o lungime totală de 40 m	63 x 5,8	63 x 5,8	63 x 5,8	75 x 6,8	75 x 6,8
Mărimea minimă a spațiului de amplasare în m ³	9,4	11,0	12,3	26,5	30,0
Dimensiunea minimă a orificiului de aerisire (natural) în m ²	0,24	0,26	0,27	0,40	0,43
Cantitatea minimă de aer mecanic în m ³ /h	102	114	123	205	223

1 Conform EN 14511



La nevoie pot fi livrate și pompe de căldură cu o putere mai mare. În acest sens, vă rugăm să contactați biroul dumneavoastră de vânzare REHAU.

Pompa de căldură REHAU AQUA

Tip AQUA	7	9	11	13	15	19
COP la W 10 °C/W 35 °C ¹	5,2	5,3	5,5	5,4	5,4	5,3
Capacitate de încălzire bei W 10 °C/W 35 °C în kW ¹	6,8	8,5	10,4	12,4	15,5	19,1
Capacitate de încălzire în W 10 °C/W 55 °C în kW ¹	6,0	7,6	9,7	11,2	14,2	17,6
Capacitate de încălzire la W 15 °C/W 35 °C în kW ¹	7,7	9,6	12,0	13,9	17,4	20,6
Capacitate de încălzire la W 15 °C/W 55 °C în kW ¹	6,6	8,4	11,0	12,0	14,6	18,8
Putere absorbită la W 10 °C/W 35 °C în kW ¹	1,32	1,62	1,90	2,30	2,89	3,58
Putere absorbită la W 10 °C/W 55 °C în kW ¹	1,91	2,44	3,14	3,64	4,40	5,48
Putere absorbită la W 15 °C/W 35 °C în kW ¹	1,32	1,63	1,93	2,31	2,84	3,44
Putere absorbită la W 15 °C/W 55 °C în kW ¹	1,95	2,37	3,04	3,23	3,90	4,92
Capacitate de răcire la W 15 °C/W 18 °C în kW ¹ (numai tipul AQUA BC sau CC)	6,45	8,4	9,95	11,7	14,45	18,0
Putere absorbită la W 15 °C/W 18 °C în kW ¹	0,96	1,23	1,44	1,7	2,05	2,76
Racord electric						
3 x 400 V/ 50 Hz						
Curent maxim absorbit în A	3,7	5,0	5,7	6,6	7,9	10,0
Curent de pornire (fără demaror lent) în A	17	28	32	38	40	55
Siguranță în serie în A (tip C, K)	6	10	10	10	10	13
Siguranță curent de comandă în A	10	10	10	10	10	10
Domeniul de temperatură de utilizare apă freatică în °C	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25
Temperatura maximă pe tur în °C	55	55	55	55	55	55
Cantitatea minimă de apă de încălzire în l/h	1050	1350	1650	1950	2450	3000
Cantitatea minimă de apă freatică în l/h	1200	1500	1800	2150	2700	3350
Pierdere de presiune pe partea cu încălzirea în kPa	11	18	17	22	21	29
Pierdere de presiune pe partea cu apa freatică în kPa	7	9	13	12	14	16
Dimensiunile (H x B x T în cm)	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76
Greutatea în kg	132	134	147	149	151	158
Tur și retur încălzire	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Intrare și ieșire soluție sărată	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Agentul frigorific utilizat	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
Cantitatea de agent frigorific utilizată în kg	1,8	1,9	2,0	2,1	2,6	2,8
Cantitatea de ulei pentru umplerea compresorului în litri	1,0	1,0	1,1	1,1	1,85	1,85
Recomandare pompă de fântână						
Grundfos (adâncimea fântânii până la 25 m) ²	SQE2-35				SQE3-55	
Pompă recomandată, respectiv integrată de umplere a acumulatorului	Grundfos UPS 25-60				Grundfos UPS 25-80	
Presiune remanentă liberă a pompei de refulare în kPa	37	26	25	16	11	30
Recomandare: Dimensiunea conductelor de legătură până la 40 m lungime totală	40 x 3,7	40 x 3,7	50 x 4,6	50 x 4,6	50 x 4,6	63 x 5,8
Măriminimă a spațiului de amplasare în m ³	5,8	6,1	6,5	6,8	8,4	9,0
Măriminimă a orificiului de aerisire (natural) în m ²	0,19	0,19	0,2	0,2	0,23	0,23
Cantitatea minimă de aer mecanic în m ³ /h	75	77	80	83	95	100

1 Conform EN 14511

2 Baza dimensionării: conductă material plastic, lungimea conductei = adâncimea fântânii + 10 m, nivelul necesar al apei în fântână = 2 m, presiunea remanentă 1 bar în fața pompei de căldură

Tip AQUA	21	25	28	34	39
COP la W 10°C/W 35 °C¹	5,3	5,3	5,1	5,2	5,2
Capacitate de încălzire la W 10°C/W 35 °C în kW¹	21,3	25,0	27,6	32,2	37,0
Capacitate de încălzire la W 10°C/W 55 °C în kW¹	20,4	22,6	25,1	30,9	36,1
Capacitate de încălzire la W 15°C/W 35 °C in kW¹	24,0	26,1	29,1	35,3	40,9
Capacitate de încălzire la W 15°C/W 55 °C în kW¹	23,2	25,5	28,7	34,5	40,3
Putere absorbită la W 10°C/W 35 °C în kW¹	3,99	4,69	5,45	6,25	7,09
Putere absorbită la W 10°C/W 55 °C în kW¹	6,27	6,95	7,86	9,76	11,12
Putere absorbită la W 15°C/W 35 °C în kW¹	4,04	4,60	5,02	6,15	7,10
Putere absorbită la W 15°C/W 55 °C în kW¹	5,91	6,63	7,86	9,53	10,78
Capacitate de răcire la W 15°C/W 18 °C în kW¹ (numai tip AQUA BC sau CC)	21,4	23,9	27,2	32,5	37,5
Putere absorbită la W 15°C/W 18 °C în kW¹	3,12	3,52	4,2	4,7	5,35
Racord electric	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Curent maxim absorbit în A	11,4	13,3	14,6	17,9	19,2
Curent de pornire (fără demaror lent) în A	59	65	72	78	80
Siguranță în serie în A (tip C, K)	16	16	20	20	25
Siguranță curent de comandă în A	10	10	10	10	10
Domeniul de temperatură de utilizare apa freatică în °C	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25	7 până la 25
Temperatura maximă pe tur în °C	55	55	55	55	55
Cantitatea minimă de apă de încălzire în l/h	3350	4000	4400	5300	6100
Cantitatea minimă de apă freatică în l/h	3700	4350	4800	5800	6750
Pierdere de presiune pe partea cu încălzirea în kPa	25	27	22	30	32
Pierdere de presiune pe partea cu apa freatică în kPa	16	16	16	20	21
Dimensiunile (H x B x T în cm)	127/56/76	127/56/76	127/71/76	127/71/76	127/71/76
Greutatea în kg	159	168	280	300	310
Tur și retur încălzire	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.
Intrare și ieșire soluție sărată	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/4" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.	R 1 1/2" A.G.
Agentul frigorific utilizat	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
Cantitatea de agent frigorific utilizată în kg	2,9	3,4	3,8	8,2	9,3
Cantitatea de ulei pentru umplerea compresorului în litri	1,65	1,65	4,1	4,1	4,1
Recomandare pompă de fântână					
Grundfos (adâncimea fântânii până la 25 m)²	SQE3-55		SQE5-55		SQE5-50
Pompă de refulare recomandată pentru umplerea acumulatorului	Grundfos UPS 25-80			Wilo TOP S 30/10	
Presiune remanentă liberă a pompei de refulare în kPa	32	25	26	12	40
Recomandare: Dimensiunea conductelor de legătură până la 40 m lungime totală	63 x 5,8	63 x 5,8	63 x 5,8	75 x 6,8	75 x 6,8
Mărimea minimă a spațiului de amplasare în m³	9,4	11	12,3	26,5	30
Mărimea minimă a orificiului de aerisire (natural) în m²	0,24	0,26	0,27	0,4	0,43
Cantitatea minimă de aer mecanic în m³/h	102	114	123	205	223

1 Conform EN 14511

2 Baza dimensionării: conductă material plastic, lungimea conductei = adâncimea fântânii + 10 m, nivelul necesar al apei în fântână = 2 m, presiunea remanentă 1 bar în fața pompei de căldură



La nevoie pot fi livrate și pompe de căldură cu o putere mai mare. În acest sens, vă rugăm să contactați biroul dumneavoastră de vânzare REHAU.

5.1 Vedere de ansamblu

Pompa de căldură REHAU AERO



Fig. 5-1 Pompa de căldură AERO



- Factor de putere mare
- Încălzire și preparare a apei calde într-un singur aparat
- Design modern
- Pentru amplasare în interior și în exterior
- Ventilator radial cu reglare a turației
- Exploatarea de noapte posibilă
- Racord hydraulic posibil
- Interval mare de putere datorită sortimentului variat de produse
- Reglaj inteligent, ușor de deservit al pompei de căldură
- Pompă de umplere a acumulatorului integrată
- Baston de încălzit electric integrat
- Reglarea temperaturii pe tur în funcție de condițiile atmosferice

5.1.1 Domeniul de utilizare

Pompa de căldură REHAU AERO poate fi livrată într-un interval al puterii de încălzire de la 8 la 33 kW, în 7 trepte diferite de putere. Astfel fiecare obiect, de la casa unifamilială la obiectul industrial, poate fi dotat cu aparatul potrivit. Pompa de căldură poate fi amplasată atât în interior, cât și în exterior. Cu o temperatură maximă pe tur de 55 °C, poate fi acoperit comod atât necesarul de căldură de încălzire cât și necesarul de apă caldă potabilă. Cu ventilatorul radial cu turație reglabilă, curentul volumetric al aerului poate fi adaptat la situația respectivă de montare a pompei de căldură. În mod suplimentar, prin reducerea turației noaptea

poate fi redusă emisia sonoră a ventilatorului la un nivel minim. Pompa de căldură lucrează cu agentul frigorific ecologic și fără clor R 407 C.

5.1.2 Vedere de ansamblu a sistemului

Pompa de căldură REHAU AERO este livrată gata de funcționare și pregătită pentru racordare și are printre altele următoarele componente:

- agregat cu pompe de căldură cu compresor cu capsulă Scroll răcit cu gaz de aspirare
- convector de căldură cu plăci din oțel inox ca condensator
- țeavă lamelară Al/Cu pachet de vaporizator
- ventilator radial cu reglare a turației
- limitator al curentului de pornire cu monitorizarea câmpului învârtitor
- colector de agent frigorific și uscător de agent frigorific
- ventil de destindere termostatic
- sticlă de nivel pentru agent frigorific
- convector de căldură cu agent frigorific
- presostat de înaltă presiune și de joasă presiune
- robinet de inversare integrat pentru dezghețare
- dulap de comandă cu reglaj integrat
- regulator de dezghețare
- senzor pentru aerul aspirat
- releu termoelectric pentru protecția compresorului
- cadru de bază izolat termic
- cămășuială izolată termic și fonic
- pompă de încălzire (până la inclusiv REHAU AERO 15)
- baston electric de încălzit pentru o eventuală încălzire ulterioară (până la inclusiv REHAU AERO 15)
- limitator de curent de pornire



Disponibil începând din primăvara 2009



Fig. 6-1 Display reglarea pompelor de căldură REHAU



- Mod de lucru corespunzător necesarului și economic
- Operarea complet automată
- Asistent pentru punerea în funcțiune
- Operarea simplă
- Perfect adaptată la tehnica de reglare REHAU încălzire/răcire
- Integrată din fabrică

Cele mai importante funcții

Tehnica de reglare a pompelor de căldură REHAU preia toate funcțiile de comandă și supraveghere de la instalația cu pompe de căldură:

- Comanda pompei de căldură
- Activarea regimului de încălzire și răcire
- Gospodărirea rezervorului de apă de încălzire și apă caldă
- Reglarea temperaturii de curgere în regimul de încălzire și răcire
- Comanda stației de apă proaspătă REHAU

Operarea instalației este simplă și logică, ghidarea operatorului este asemănătoare cu cea din Windows Explorer.

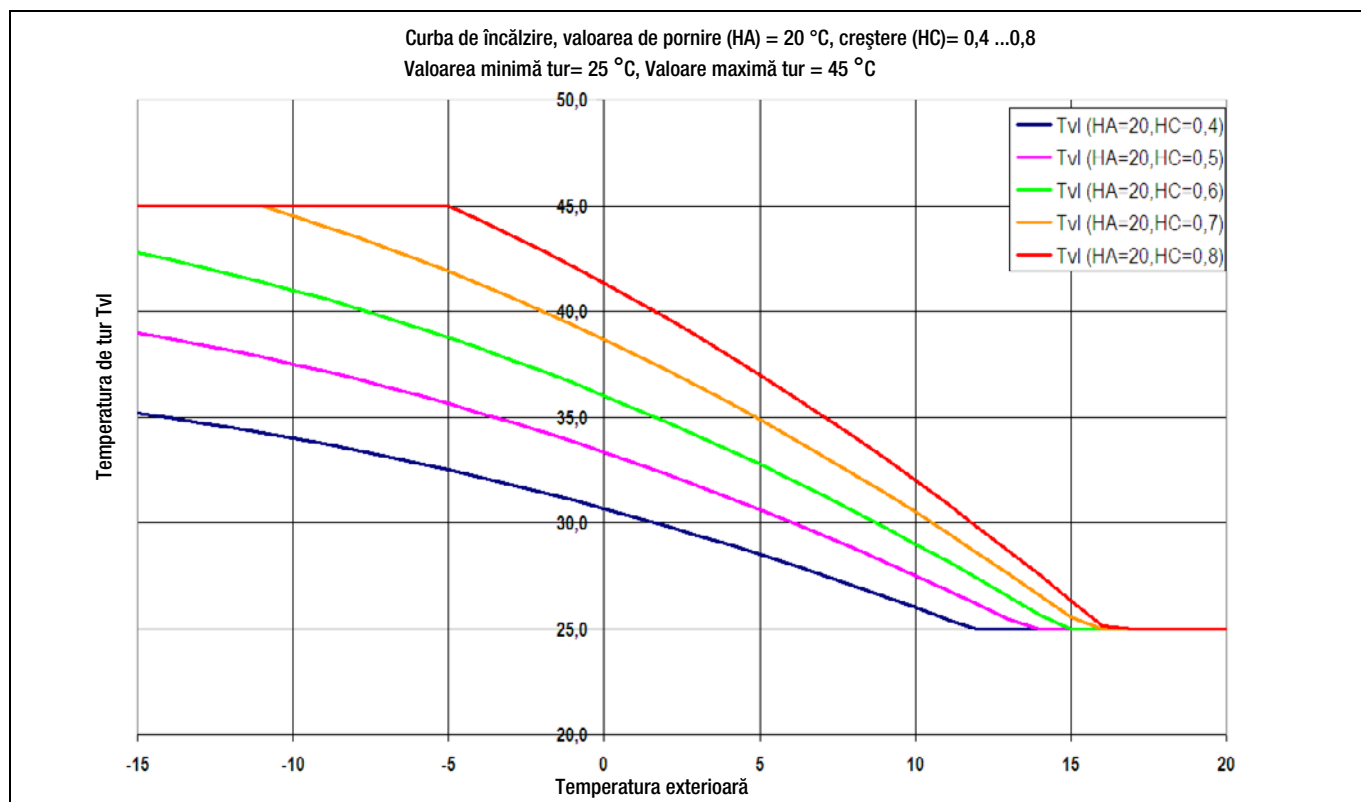


Fig. 6-2 Curbe de încălzire

6.1 Regimuri de operare

6.1.1 Încălzire

Valorile nominale ale mediului de încălzire în rezervorul încălzirii și pentru circuitul de încălzire reglat rezultă în principiu din curbele de încălzire setate.

Suplimentar aceste valori pot fi influențate prin valoarea nominală și reală a temperaturii încăperii de referință dar și prin programele temporizate setate.

Condiționată de sistem, valoarea nominală validă momentan pentru rezervorul încălzirii este în permanență mai mare sau egală cu valoarea nominală a circuitului de încălzire reglat.

6.1.2 Răcire

Răcirea naturală

La răcirea naturală are loc răcirea mediului circulant în instalație exclusiv prin schimbul de căldură cu mediul din circuitul primar. Pompa de căldură nu este în funcțiune.

Răcirea activă

La răcirea activă pompa de căldură se află în regim de operare invers și produce apă de răcire prin cedare de căldură către circuitul primar.

Reglarea temperaturii pe tur în regimul de răcire

Temperatura de tur în regimul de răcire se limitează în funcție de configurația instalației prin

- valoarea minimă presetată a temperaturii apei de răcire
- punctul de condensare calculat plus distanța de siguranță impusă (la utilizarea unui senzor pentru umiditatea încăperii/temperatură)

La declanșarea alarmei punctului de condensare se ridică în trepte valoarea nominală a temperaturii de tur, astfel încât are loc o creștere cât mai rapidă a temperaturii apei de răcire.



Se recomandă ca la instalațiile cu regim de răcire să se utilizeze suplimentar față de senzorul pentru punctul de condensare un senzor pentru umiditatea încăperii/temperatură. Prin respectarea punctului de rouă stabilit la reglarea temperaturii pe tur se crește eficiența sistemului în regimul de răcire.

6.1.3 Comutarea regimurilor de operare încălzire/răcire

Activarea automată a regimului de încălzire

Pentru activarea regimului de încălzire se adaugă criteriul temperaturii exterioare medii stabilite temporal. Are loc o formare glisantă a valorii medii a temperaturii exterioare pe un interval de timp de ex. de 48 h. Limita de încălzire recomandată: depășirea limitei inferioare de 15 °C.

Activarea automată a regimului de răcire

Metodele obișnuite se limitează la observarea exclusivă a valorilor limită ale temperaturii exterioare și interioare.

Sistemele de reglare REHAU utilizează o prelucrare electronică a valorilor de temperatură relevante în legătură cu evaluarea tendințelor temperaturii interioare.

Această metodă specială de calcul oferă următoarele avantaje:



- Activarea la timp a răcirii
- Respectarea caracteristicilor clădirii
- Respectarea sarcinilor interne
- Evitarea perioadelor de pauză inutile ale instalației de producere a frigului

Ca rezultat al acestui mod de lucru "anticipator" al regulatorului rezultă cea mai mare eficiență a unui sistem de răcire prin pardoseală cu țevi la un mod de lucru totuși economic.

6.2 Prepararea apei calde

Prepararea apei calde are loc comandat temporal prin gospodărirea unui rezervor tampon în combinație cu o stație de apă curată sau a unui rezervor combi cu rezervor de apă proaspătă integrat.

6.3 Operarea pompelor în circuitul amestecat/neamestecat

Pompele circuitului amestecat/neamestecat se comandă independent între ele. Există posibilitatea, de a elibera pompele pentru regimul de operare "încălzire" sau "răcire" sau de a le solicita prin intrările digitale.

6.3.1 Circuitul amestecat (circuitul 1)

Temperatura pe tur a circuitului amestecat se reglează printr-o comandă de amestec la retur. Acest circuit de încălzire se pretează pentru încălzirea/răcirea suprafețelor.

6.3.2 Circuitul neamestecat (circuitul 2)

Temperatura pe tur a circuitului neamestecat rezultă direct din temperatura rezervorului tampon de încălzire/răcire. Deoarece încărcarea acestui rezervor tampon este legată de o istereză, rezultă aici o anumită oscilație a temperaturii.

6.4 Programele temporizate

Se pot defini în total 10 programe de zi, care se pot combina în programe săptămânale pentru circuitul de căldură reglat și nereglat, pregătirea apei uzuale și pompei de circulație.

Suplimentar se pot stabili perioade de comutare pentru operarea pe timp de noapte a pompelor de căldură cu aer/apă cu număr de rotații ale aerisitorului reduse.

Programele temporizate sunt stabilite după cum urmează:

Circuitul de încălzire 1:	Program P1	6 h - 22 h operare normală
Circuitul de încălzire 2:	Program P3	6 h - 22 h operare normală
Apă caldă:	Program P5	05 h 30 - 08 h, 17 h 30 - 20 h operare normală

6.5 Circulația

Pompa de circulație se comandă după programul temporal, suplimentar se poate opera pompa în funcție de lungimea conductei și calitatea izolației conductei cu perioade de pauză reglabile. La acționarea robinetului de apă caldă pentru cca. 2 sec. se pornește pompa de circulație în afara perioadelor de timp definite pentru perioada de funcționare stabilită.

6.6 Operarea bivalentă

Solicitarea unui al doilea producător de căldură se poate realiza alternativ sau în paralel cu operarea pompei de căldură. Activarea are loc sub o valoare limită a temperaturii exterioare, însă doar dacă nu mai este suficient randamentul de putere al pompei de căldură.

6.7 Comanda

6.7.1 Comanda externă

Instalația cu pompe de căldură se poate comanda printr-un regulator extern prin contactele fără potențial.

Semnalul 1: Semnal de răcire

Semnalul 2: Solicitarea

Semnalul de răcire comută instalația în funcție de configurație în modul de răcire activ sau pasiv. În cazul căderii semnalului instalația se întoarce la modul de încălzire.

Acest semnal stabilește însă doar modul de operare **permis** și nu înseamnă, că pompa de căldură devine activă.

Fără semnalul de cerere următor activitatea pompei de căldură se comandă prin parametrare - ex. limita de căldură introdusă și temperatura nominală rezultată din curba de căldură.

Semnalul de solicitare activează pompa de căldură în modul de operare impus și privește încărcarea rezervorului tampon. Atâta timp cât semnalul de activare persistă, are loc încărcarea până la valoarea maximă a parametrilor.

6.7.2 Comanda la distanță

Printr-un contact extern, ex. un întrerupător telefonic, instalația poate fi comutată într-un regim de operare parametrat anterior:

- Start regim de operare automat
- Start regim de operare "Doar încălzire"
- Start regim de operare "Doar răcire"
- Start regim de operare "Încălzire"
- Start regim de operare "Răcire"
- Final regim de operare de concediu, revenire la regimul de operare anterior

6.7.3 Regim de operare manual

În regimul de operare manual se pot pune în funcțiune pompele necesare dar și pompa de căldură. Dispozitivele de supraveghere cum ar fi comutatorul de presiune înaltă și joasă, supravegherile temperaturilor limită etc. rămân în continuare în funcțiune.



Operarea manuală a instalației este permisă doar temporar. Se va însărcina o întreprindere de specialitate cu verificarea și punerea în funcțiune a instalației!

6.8 Încălzirea funcțională conform EN 1264 partea 4

Încălzirea funcțională servește verificării funcționării construcției pardoselii încălzite.



Se vor respecta informațiile producătorului cu privire la momentul cel mai timpuriu posibil și la modul de procedare.

Derularea încălzirii funcționale:

Încălzirea la temperatura de tur 25 °C pentru 72 h

Încălzirea la temperatura de tur maximă parametrată pentru 96 h



Atenție la o aerisire suficientă în timpul încălzirii funcționale. Se vor evita în orice caz curenții de aer.

Încălzirea funcțională nu asigură maturitatea de așternere a șapei!

Pentru a evita o suprasolicitare a colectorului din pământ sau a sondei din pământ, se va verifica imediat dacă este necesară utilizarea unui al doilea producător de căldură.

6.9 Timpi de închidere ai furnizorului de electricitate

Înainte de timpii de închidere are loc o supraînălțare reglabilă a acumulatorilor. În timpul de închidere definit de furnizorul de energie, pompa de căldură rămâne oprită. Operarea în regim de răcire în modul "răcire naturală" nu este afectată.

6.10 Defecțiuni

Tehnica de reglare supraveghează în permanență operarea corectă a instalației. Dacă se observă defecțiuni, are loc în funcție de tipul defecțiunii o întrerupere a funcționării și o reluare după îndepărtarea defecțiunii sau o întrerupere a funcționării cu transmiterea unui mesaj de eroare.

În funcție de tipul defecțiunii, instalația se poate opera în continuare în regimul manual.

Deconectarea instalației în cazul defecțiunilor

În cazul următoarelor defecțiuni, instalația este oprită și repornită după remediarea defecțiunii:

- Defecțiune datorată suprapresiunii
- Defecțiune datorată subpresiunii
- Declanșarea compresoarelor pentru protecția motorului

La apariția de 3 ori a defecțiunii în timp de 24 de ore se blochează instalația.

6.11 Protecția împotriva înghețului

În cazul în care pe baza unei indicații a utilizatorului sau a unui contact de la distanță instalația nu este eliberată pentru operarea la cald, la o temperatură exterioară de sub 0 °C se comută pompele circuitului de încălzire și se alimentează cu o temperatură pe tur de cca. 15 °C. În cazul în care temperatura exterioară depășește +5 °C, se deconectează protecția împotriva înghețului.

6.12 Protecția împotriva blocării pompei

La un interval de timp reglabil se conectează pompele timp de 1 minut, în cazul în care în intervalul de timp anterior anterioară nu au fost active.

6.13 Descrierea modului de funcționare

Regulatorul se operează printr-un display cu 6 taste funcționale montat în placa frontală.

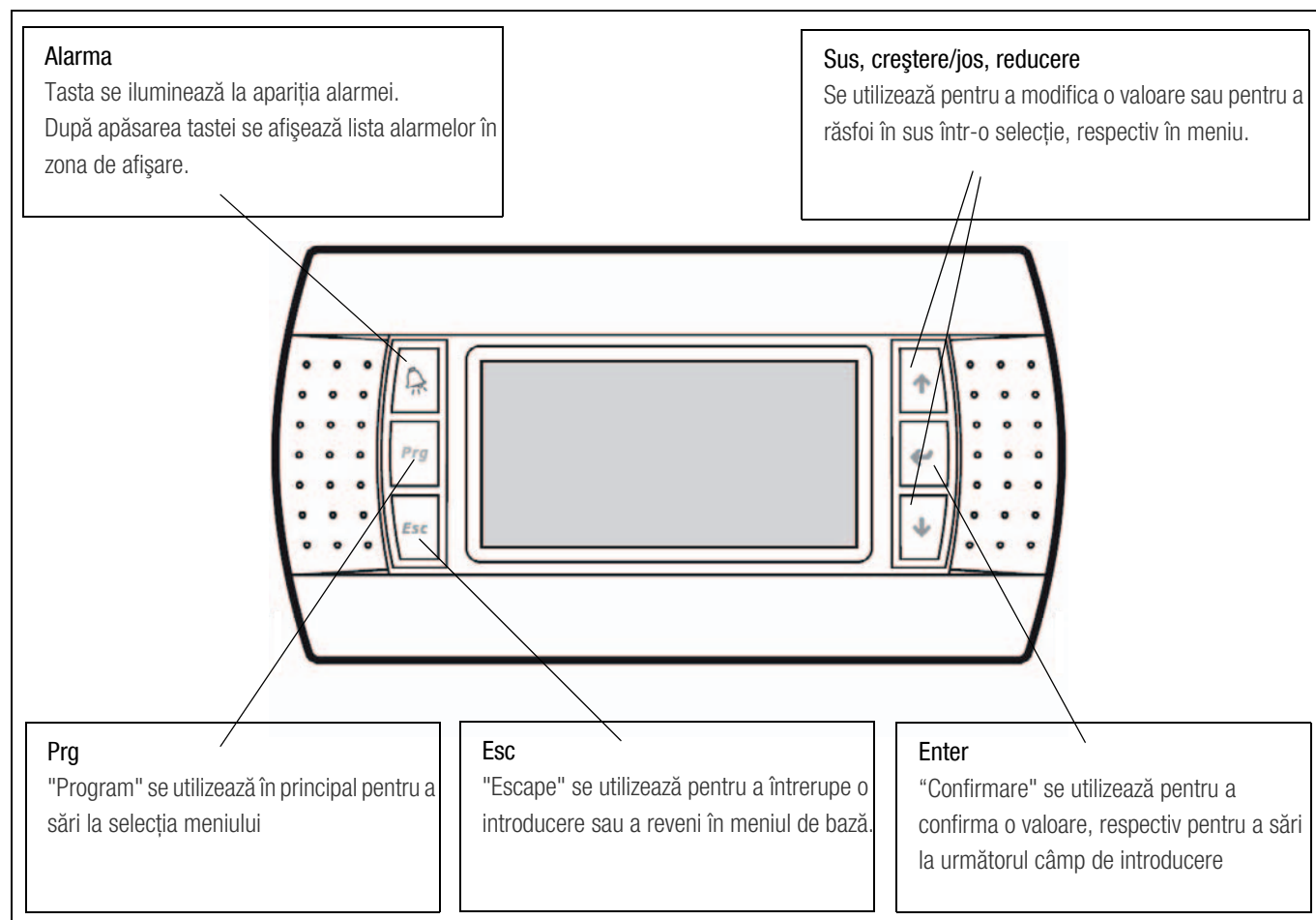


Fig. 6-3 Display regulator cu explicarea tastelor funcționale

6.13.1 Punerea în funcțiune

Punerea în funcțiune este asistată de către asistentul integrat, care ghidează instalatorul prin toți pașii de instalare.

Derularea

1. Selectarea modelului de instalație
2. Stabilirea perifericelor (ex. circuitul neregulat, stația de apă proaspătă etc.)
3. Verificarea senzorilor conectați
4. Verificarea intrărilor digitale și a ieșirilor releelor
5. Testul de funcționare a instalației complete

Prin utilizarea asistentului se asigură că se verifică toate componentele și funcțiunile necesare pentru o operare perfectă și economică a instalației.

Fig. 6-4 arată reprezentarea pe ecran în cazul racordării defectuoase a senzorului pentru umiditatea încăperii.

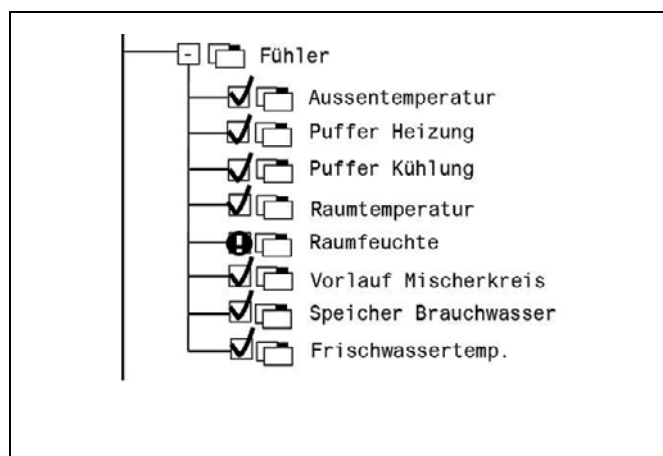


Fig. 6-4 Punerea în funcțiune, configurarea senzorului

6.13.2 Stabilirea parametrilor

Domeniul de service este împărțit în 3 nivele:

- nivelul pentru utilizatori, acces fără parolă
- nivelul pentru personalul de service, acces prin parola 1
- nivelul pentru experți, acces prin parola 2

În funcție de tipul accesului se marchează sau nu domeniile parametrilor.

Valorile parametrilor sunt cuprinse în grupe funcționale:

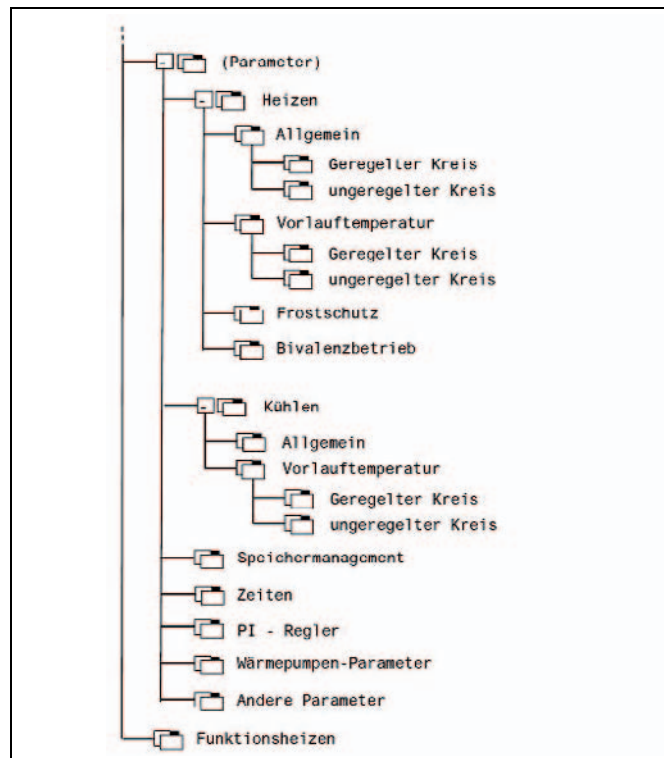


Fig. 6-5 Nivelul de service/domeniul parametrilor



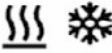
Fig. 6-6 Ghidarea utilizatorului, ecranul principal

Meniul principal arată într-o imagine cele mai importante stări ale instalației. Cu ajutorul tastelor de poziție se poate răsfoi prin paginile de informare, care prezintă alte valori ale instalației.

Semnificația simbolurilor:

Regimuri de operare:

Stări de funcționare:

	Oprire sistem (încălzire/răcire)		Compresorul funcționează
	Operare comandată prin programul de comutare		Pompă circuit regulat (1)/ pompă circuit neregulat (2) funcționează
	Regim de operare normal (prezent)		Încărcare cu apă caldă/temperatura
	Regim de operare redusă		
	Regim de operare de concediu (absent)		
	Regim de operare party		
	Regim de operare automat		
	Doar regim de încălzire		
	Doar regim de răcire		

6.14.1 Pagini de informare

Cu ajutorul tastelor de poziție se poate ajunge de pe ecranul de bază la alte pagini de informare:

Pagina de informare generală :



Fig. 6-7 Pagina de informare "Informații generale"



Temperatura exterioară (simbolul nor și soare) se reprezintă cu valoarea curentă și o valoare filtrată temporal, deci stabilită prin intermediul unei valori medii dintr-un interval de timp. Valoarea filtrată ia în considerare inerția clădirii și servește ca valoare de intrare pentru calculul valorilor nominale ale temperaturilor pe tur și se utilizează și pentru calculul criteriului de răcire.

Pagina de informare tampon:



Fig. 6-8 Pagina de informare tampon

6.14.2 Structura de comandă

De pe ecranul de bază, respectiv următoarele pagini de informare se ajunge cu ajutorul tastei PRG în schema meniului:

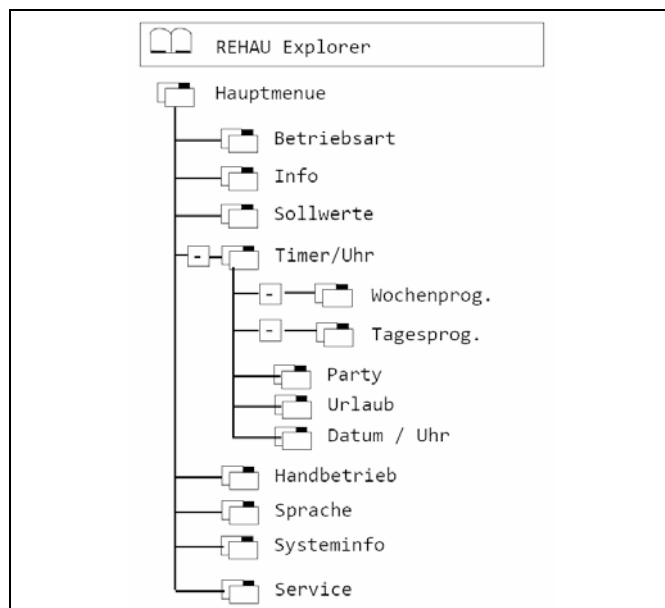


Fig. 6-9 Schema meniului nivelul utilizatorilor

Imaginea prezintă întreaga schemă a meniului disponibilă. Pe ecran se va vedea întotdeauna doar o secțiune, iar punctele de meniu subordonate unui punct principal vor apărea doar după selectarea punctului principal.

După 5 minute sistemul comută automat înapoi la meniul principal.

6.14.3 Comutarea regimurilor de operare

Comportamentul instalației se stabilește prin setarea regimului de operare.

Regimul de operare stabilește în care treaptă de confort (regim de operare normală, operare redusă, concediu, oprit) și în ce funcție (încălzire, răcire) se poate afla sistemul.

Într-o reprezentare simplificată, sistemul se poate afla în următoarele regimuri de operare:

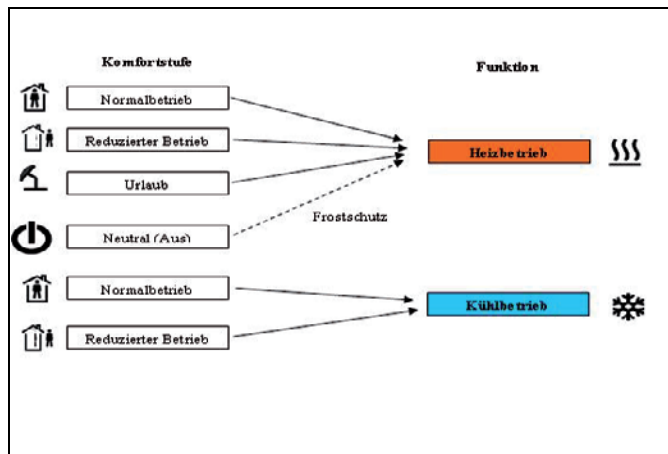


Fig. 6-10 Regimuri de operare posibile

Regimul de operare posibil rezultă din 2 valori de setare:

- Indicarea treptei de confort (comandată în funcție de timp sau manuală)
- Indicarea funcției (automată sau manuală)

Treapta de confort	Funcția
Oprit	auto
Temporizator (comandată în funcție de timp)	doar încălzire
Regim de operare normală	doar răcire
Regim de operare de reducere	încălzire manuală/răcire manuală.

Alegerea regimului de operare are loc pe ecranul reprezentat în Fig. 6-11.

Ea rezultă din combinarea ambelor puncte selectate, aici de exemplu: regim de operare comandat în funcție de timp (temporizator) și regim de operare automat.

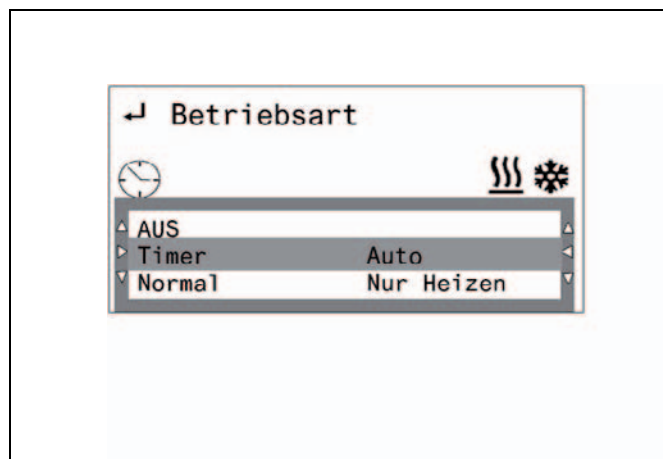


Fig. 6-11 Selectarea regimului de operare



Alte detalii privitoare la reglarea pompei de căldură REHAU găsiți în documentul "Instrucțiuni de folosire ale reglajului pompei de căldură REHAU".

7.1 Vedere de ansamblu



Fig. 7-1 Acumulator de sistem REHAU



- Dezvoltat pentru stația de apă proaspătă REHAU
- 5 dimensiuni diferite ale acumulatorului
- Rezervor tampon pentru pompa de căldură REHAU
- Flexibilitate mare de racordare
- Realizarea îmbinării ușor de montat
- Posibilitatea montării unui convector de căldură solară
- Posibilitatea încălzirii ulterioare prin bastonul electric de încălzit
- Cu sau fără placă de separare a straturilor

Modul de construcție

Acumulatorul de sistem REHAU este un rezervor tampon din oțel superior St 37.2. Este vorba despre un rezervor tampon pentru încălzire, conceput atât pentru echilibrarea sarcinii pompelor de căldură REHAU, cât și pentru alimentarea stației de apă proaspătă REHAU cu apă de încălzire. Acumulatorul de sistem REHAU este disponibil în dimensiunile de construcție 500, 825, 920, 1500 și 2000 litri.

La nevoie, acumulatorul se poate livra cu o placă de separare a straturilor din polipropilenă, prin care este posibilă o separare termică între zona superioară și inferioară a acumulatorului. Astfel se poate încălca zona superioară cu un mare nivel de temperatură, prin care se optimizează utilizarea stației de apă proaspătă REHAU. Zona inferioară servește ca acumulator pentru echilibrarea sarcinii pentru pompa de căldură în regimul de încălzire. Dacă se pune la dispoziție la fața locului un rezervor tampon separat pentru pompa de căldură, se poate utiliza acumulatorul de sistem REHAU și fără placa de separare a straturilor, prin care crește volumul util al apei de încălzire pentru stația de apă proaspătă.

Printr-o flanșă pe partea din față a acumulatorului este posibil montajul unui convector de căldură solară chiar și ulterior. O multitudine de racorduri ale acumulatorului crește flexibilitatea de racordare a acumulatorului și astfel și numărul de variante realizabile ale instalației. Acumulatorul este izolat din fabrică cu o izolație din spumă PU moale fără CFC. Aceasta se poate îndepărta ușor și simplu pentru instalare și transport. Învelișul termoizolant pe partea din față a acumulatorului servește la termoizolarea stației de apă proaspătă REHAU și se poate monta, respectiv demonta la acumulator fără unelte.

7.2 Amplasarea

Vă rugăm să respectați următoarele indicații pentru amplasarea și instalarea acumulatorului de sistem REHAU:



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Trebuie respectate normele valabile din țara respectivă.

Pentru accesul ușor la racorduri se va păstra în fața și pe o laterală a acumulatorului de sistem REHAU un spațiu liber de minim 50 cm (vezi fig. 7-2).

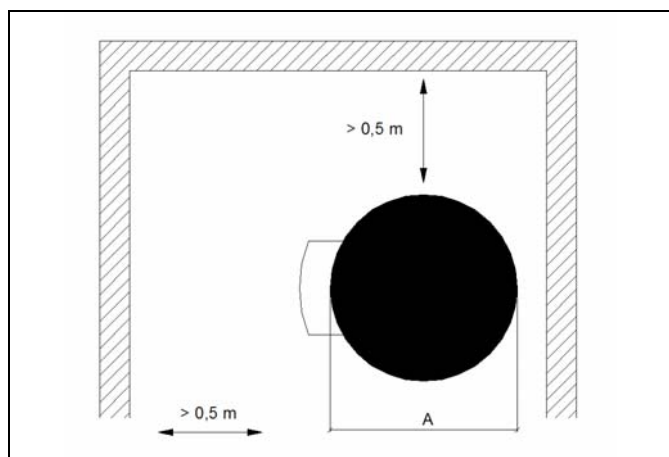


Fig. 7-2 Distanțele minime pentru acumulatorul de sistem REHAU

Tip de acumulator	Diametru A
500	850 mm
825	1000 mm
1000	1000 mm
1500	1150 mm
2000	1300 mm



Depozitați mantaua izolatoare înainte de montaj într-o încăpere caldă sau închideți fermoarul mantalei izolatoare doar după încălzirea acumulatorului!

Pericol de rupere în cazul mantalei izolatoare reci!



Pentru a evita pierderile de căldură, la mantaua izolatoare nu sunt prevăzute caneluri pentru toate mufele. Mufele se pot tăia la nevoie.



- Amplasați acumulatorul într-o încăpere uscată, ferită de îngheț, pe podeaua plană, cu o capacitate portantă suficientă.
- Asigurați-vă că pardoseala de la locul de amplasare are o capacitate portantă suficientă pentru acumulatorul ales în stadiu umplut.

7.3 Racord pe partea de încălzire

Legătura hidrolică se va realiza conform schemelor instalațiilor reprezentate în capitolul "Modele de instalații". Astfel trebuie respectate următoarele:

- Utilizați acumulatorul doar în instalații de încălzire închise.
- La dimensionarea vasului de expansiune pentru instalația de încălzire trebuie luat în considerare volumul acumulatorului de sistem REHAU.
- Dispozitivele de siguranță și de expansiune pentru instalațiile de încălzire închise trebuie prevăzute conform EN 12828.



În cazul în care legăturile acumulatorului de pe partea circuitului de încălzire sunt prevăzute cu dispozitive cu blocare, trebuie instalat un ventil de siguranță și un vas de expansiune suplimentar la acumulatorului de sistem între acumulator și dispozitivele de blocare.

- Pentru a evita pierderile de energie, se vor izola conductele de racordare cu un material corespunzător conform normelor în vigoare.
- Pentru a evita murdărirea și nămolirea acumulatorului de sistem REHAU, se va clăti riguros instalația de încălzire existentă înainte de racordarea acumulatorului.
- Se vor respecta aceste cerințe cu privire la calitatea apei și la difuziunea de oxigen din capitolul "Planificarea și stabilirea caracteristicilor".

7.4 Date tehnice

Tip	500	825	1000	1500	2000
Tip construcție	Acumulator din oțel				
Capacitate nominală în litri	500	825	920	1500	2000
Greutatea în kg	125	158	181	215	251
Înălțime în mm	1800	1900	2080	2320	2440
Diametrul (cu termoizolație) în mm	850	1000	1000	1200	1300
Dimensiunea de basculare în mm	1990	1910	2080	2320	2440
Material izolator	Spumă moale PU				
Grosimea izolației în mm	100	100	100	100	100
Presiunea de operare max. admisă în bar	4				
Temperatura de operare max. admisă în °C	90				

7.5 Dimensiunile

Acumulatorul de sistem REHAU 500 fără placă de separare a straturilor

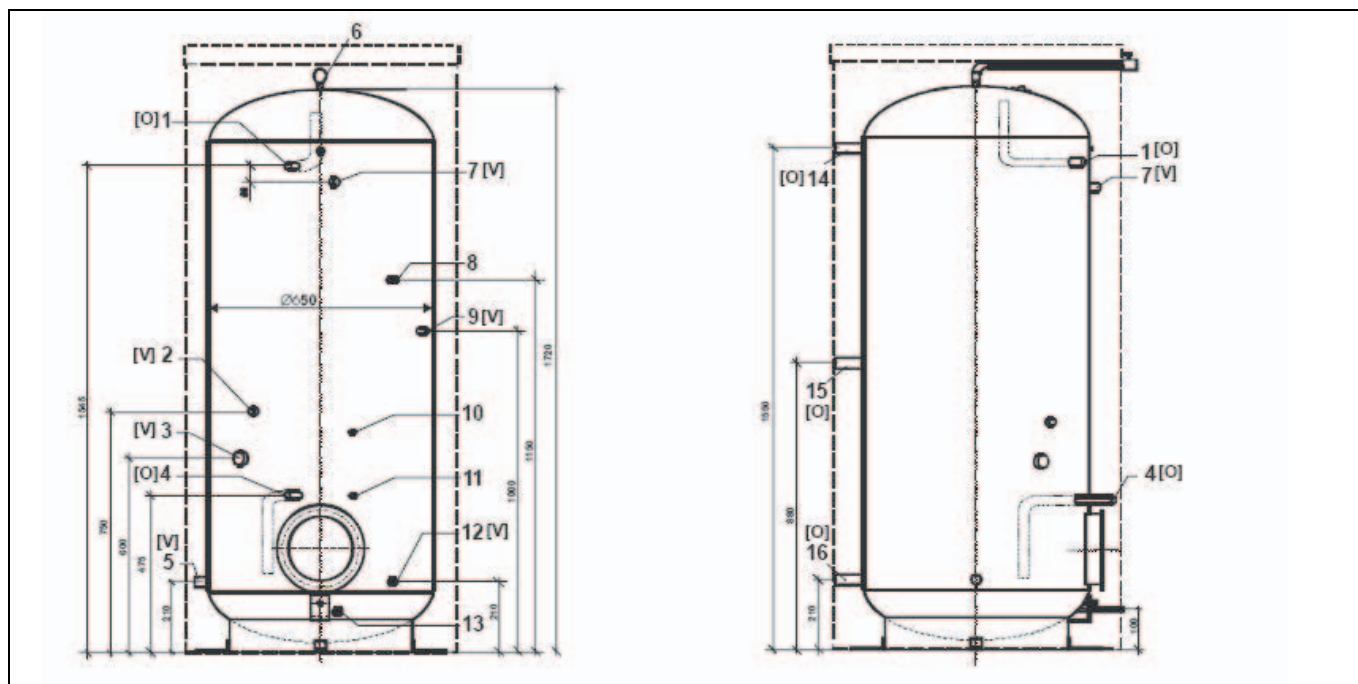


Fig. 7-3 Dimensiunile acumulatorului de sistem REHAU 500

[O]= din fabrică deschis [V]=din fabrică închis

Poz.	Funcție	Dimensiune	Înălțimea de la podea în mm
1	Tur stație de apă proaspătă	R 1" IG	1545
2	Tur încălzire (opțional)	R 1" IG	750
3	Mufă pentru baston electric de încălzit	R 2" IG	600
4	Retur stație de apă proaspătă	R 1" AG	475
5	Retur încălzire	R 1" IG	210
6	Robinet de aerisire		
7	Mufă pentru sistem de circulație	R 1" IG	1495
8	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru termometru	R ½" IG	1150
9	Tur producător de căldură	R 1" IG	1000
10	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură	R ½" IG	
11	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură	R ½" IG	
12	Retur producător de căldură	R 1" IG	210
13	Robinet de umplere și golire		
14	Tur pompă de căldură apă caldă potabilă	R 1½" IG	1550
15	Tur pompă de căldură încălzire	R 1½" IG	880
16	Retur pompă de căldură	R 1½" IG	210

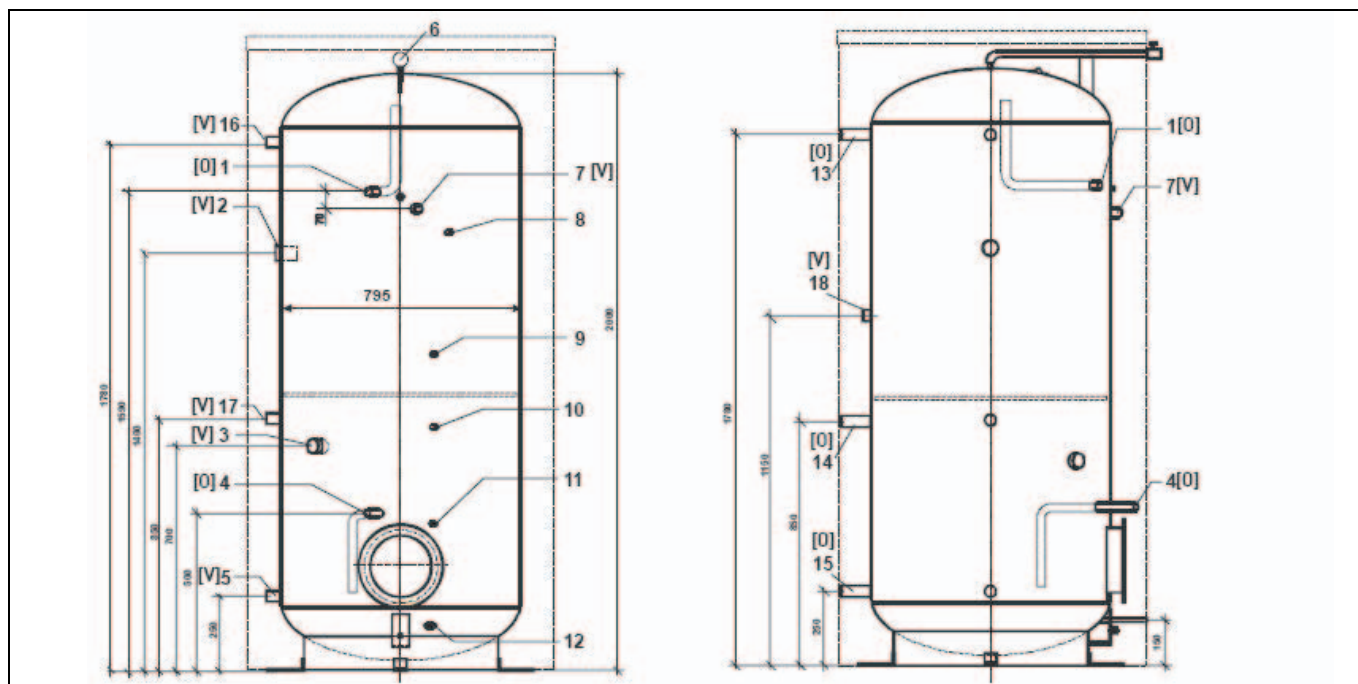


Fig. 7-4 Dimensiunile acumulatorului de sistem REHAU 825

[O]= din fabrică deschis [V]=din fabrică închis

Poz.	Funcție	Dimensiune	Înălțimea de la podea în mm
1	Tur stație de apă proaspătă	R 1" IG	1590
2	Mufă pentru baston electric de încălzit (apă potabilă)	R 2" IG	1400
3	Mufă pentru baston electric de încălzit (încălzire)	R 2" IG	700
4	Retur stație de apă proaspătă	R 1" IG	500
5	Mufă	R 1½" IG	250
6	Robinet de aerisire		
7	Mufă pentru sistem de circulație	R 1" IG	1520
8	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru termometru	R ½" IG	
9	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură încărcare acumulator	R 1" IG	
10	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură încălzire	R ½" IG	
11	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură solar	R ½" IG	
12	Robinet de umplere și golire		
13	Tur pompă de căldură apă caldă potabilă	R 1½" IG	1630
14	Tur pompă de căldură încălzire	R 1½" IG	850
15	Retur pompă de căldură	R 1½" IG	250
16	Mufă	R 1½" IG	1630
17	Mufă	R 1½" IG	850
18	Retur încălzire	R 1½" IG	1150

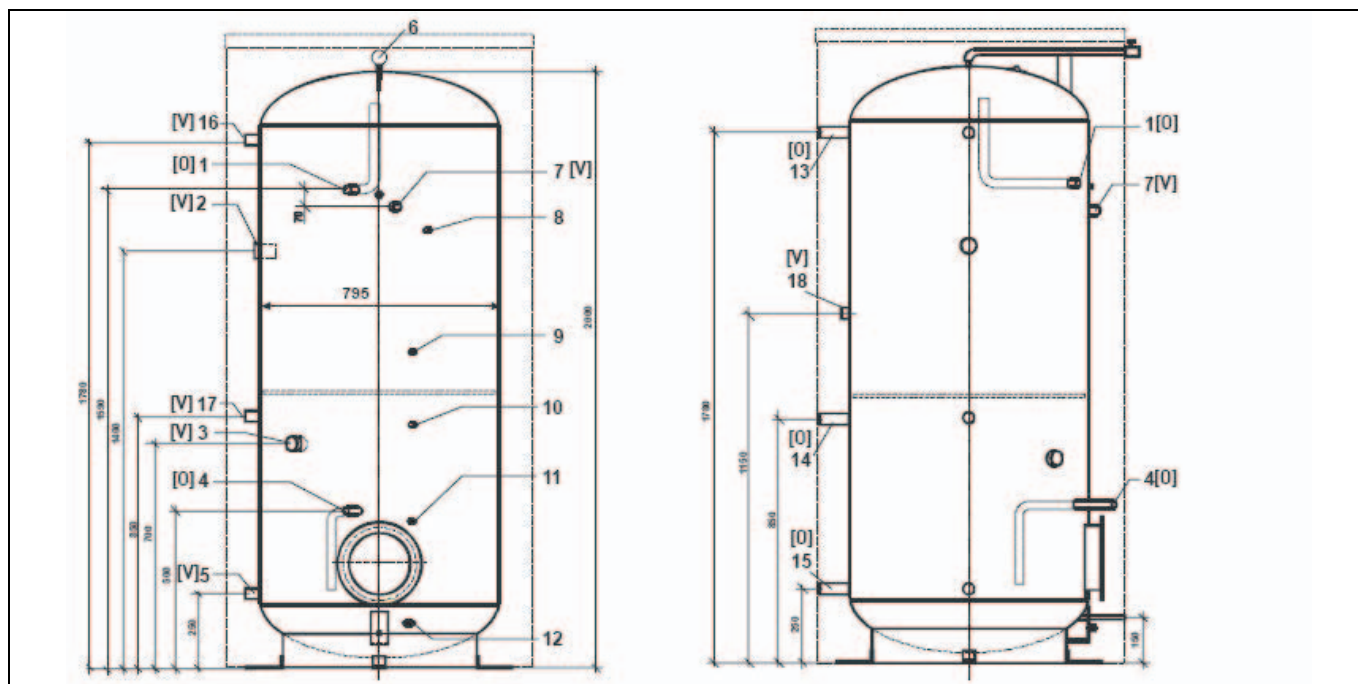


Fig. 7-5 Dimensiunile acumulatorului de sistem REHAU 1000

[O]= din fabrică deschis [V]=din fabrică închis

Poz.	Funcție	Dimensiune	Înălțimea de la podea în mm
1	Tur stație de apă proaspătă	R 1" IG	1590
2	Mufă pentru baston electric de încălzit (apă potabilă)	R 2" IG	1400
3	Mufă pentru baston electric de încălzit (încălzire)	R 2" IG	700
4	Retur stație de apă proaspătă	R 1" AG	500
5	Mufă	R 1½" IG	250
6	Robinet de aerisire		
7	Mufă pentru sistem de circulație	R 1" IG	1520
8	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru termometru	R ½" IG	
9	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură încărcare acumulator	R ½" IG	
10	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură încălzire	R ½" IG	
11	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură solar	R ½" IG	
12	Robinet de umplere și golire		150
13	Tur pompă de căldură apă caldă potabilă	R 1½" IG	1780
14	Tur pompă de căldură încălzire	R 1½" IG	850
15	Retur pompă de căldură	R 1½" IG	250
16	Mufă	R 1½" IG	1780
17	Mufă	R 1½" IG	850
18	Retur încălzire	R 1½" IG	1150

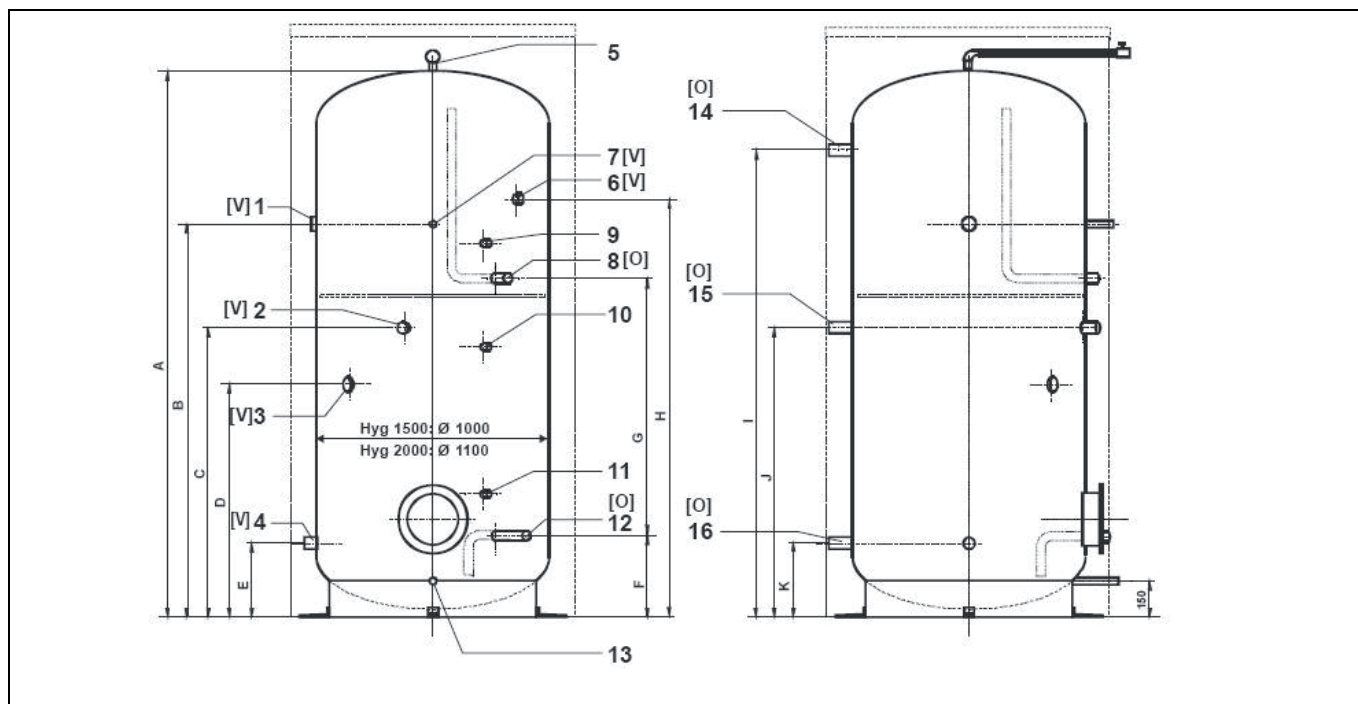


Fig. 7-6 Dimensiuni acumulator de sistem REHAU 1500 și 2000
[O]= din fabrică deschis [V]=din fabrică închis

Poz.	Funcție	Dimensiune	Înălțimea de la podea în mm	
			1500 litri	2000 litri
1	Mufă pentru baston electric de încălzit	R 2" IG	1600	1700
2	Tur încălzire (opțional)	R 1½" IG	1180	1400
3	Mufă pentru baston electric de încălzit	R 2" IG	950	1045
4	Retur încălzire	R 1½" IG	300	400
5	Robinet de aerisire	R 1¼" IG	1700	1800
6	Mufă pentru sistem de circulație			
7	Mufă pentru termometru	R ½" IG	1600	1700
8	Tur stație de apă proaspătă	R 1" AG	1575	1575
9	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură încărcare acumulator	R ½" IG		
10	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură încălzire	R ½" IG		
11	Manșon de scufundare (Di = 15 mm) pentru senzor de temperatură solar	R ½" IG		
12	Retur stație de apă proaspătă	R 1" AG	305	305
13	Robinet de umplere și golire		150	150
14	Tur pompă de căldură apă caldă potabilă	R 1½" IG	1900	1850
15	Tur pompă de căldură	R 1½" IG	1180	1400
16	Retur pompă de căldură	R 1½" IG	300	400

Independent de dimensiunea acumulatorului, toate acumulatele dispun de o flanșă cu următoarele dimensiuni:

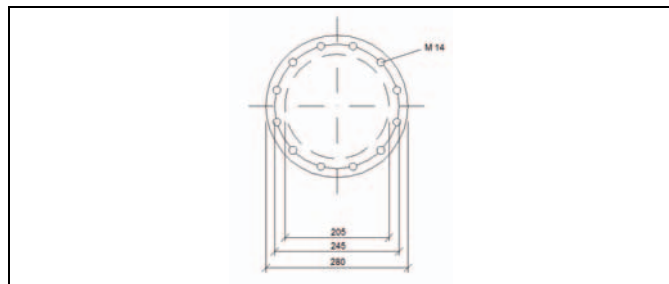


Fig. 7-7 Dimensiunile plăcii flanșelor

8.1 Vedere de ansamblu

Stația REHAU de apă proaspătă

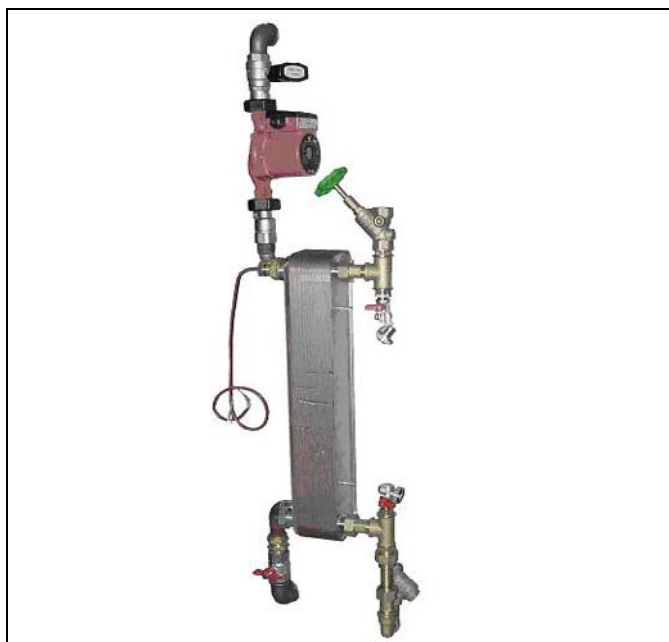


Fig. 8-1 Stația REHAU de apă proaspătă



- Prepararea igienică de apă caldă potabilă
- 4 dimensiuni diferite de construcție
- Realizarea îmbinării ușor de montat
- Înveliș termoizolant cu formă frumoasă
- Operare prin reglarea pompei de căldură REHAU

Domeniul de utilizare

Stația de apă proaspătă REHAU a fost dezvoltată pentru întrebuințarea în case uni- sau bifamiliale, însă se poate utiliza în funcție de dimensiunea instalației și la obiecte mai mari.

Modul de construcție

Stația de apă proaspătă REHAU încălzește apa potabilă conform principiului de circulație. Astfel se prepară apa potabilă într-un mod foarte igienic, deoarece spre deosebire de sistemele de acumulare obișnuite nu se acumulează apa caldă potabilă, ci se încălzește doar la nevoie.

Stația de apă proaspătă REHAU este disponibilă cu 4 puteri diferite de extragere: 25, 35, 50 și 70 litri/min.

Stația de apă proaspătă compusă dintr-un convector de căldură cu plăci din oțel inox cu aliaj dur de lipit, o pompă de recirculație pentru alimentarea convecteurului cu plăci cu apă de încălzire pe partea primară, o supapă de reținere, dar și 2 sertare de închidere în scopuri de întreținere.

Pe partea apei potabile se află în volumul de livrare un comutator debit pentru activarea pompei de recirculație, un filtru de murdărie (distanța între ochiuri 0,5 mm), un ventil oblic, dar și două legături pentru clătire la convertorul de căldură cu plăci. Componentele sunt complet dotate cu țevi și pregătite pentru montajul în acumulatorul de sistem REHAU. Comutarea electrică pregătită de introducerea în priză pentru comandarea pompei pentru circuitul primar dar și un senzor pentru temperatura apei fac de asemenea parte din volumul de livrare.

Toate componentele au fost adaptate cu atenție una la cealaltă. Reglajul temperaturii dorite a apei calde are loc fie prin regulatorul pentru pompele de căldură REHAU sau, la utilizarea fără pompa de căldură REHAU, printr-un regulator separat (vezi "Accesorii REHAU", pg. 65).

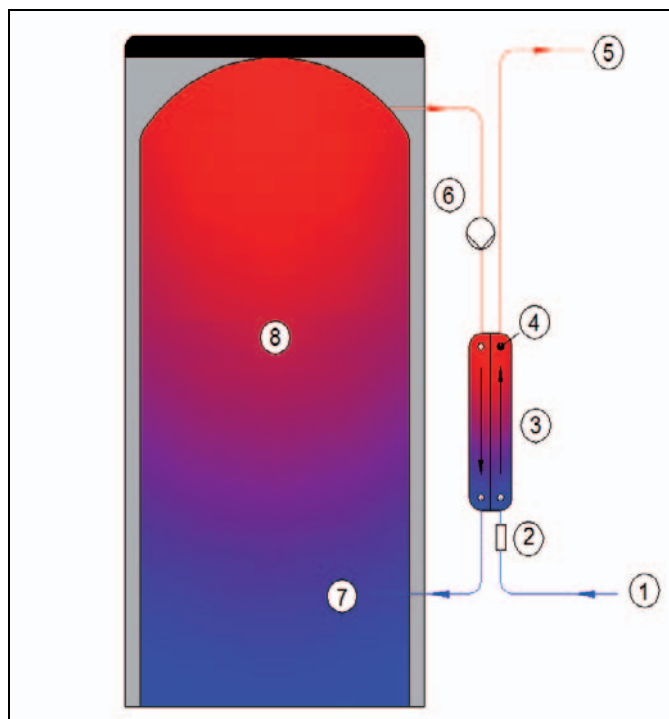


Fig. 8-2 Principiul stației de apă proaspătă

- 1 Conducta de apă rece
- 2 Comutator debit
- 3 Convertor de căldură cu plăci al stației de apă proaspătă
- 4 Senzor de temperatură apă caldă potabilă
- 5 Conductă de apă caldă
- 6 Pompă de recirculație
- 7 Retur stație de apă proaspătă
- 8 Temperatura apei tampon

Imediat ce se filtrează apa caldă potabilă [5], se activează prin comutatorul de debit [2] pompa de recirculație [6] pe partea primară. În funcție de temperatura setată a apei potabile calde, se variază turația pompei de recirculație pentru a pune convertorului de căldură cu plăci [3] la dispoziție suficientă căldură în funcție de temperatura apei tampon [8]. Căldura se transmite în convertorul de căldură cu plăci de la apa din rezervorul tampon la apa potabilă rece [1], iar apa potabilă se încălzește în timp ce se răcește apa din rezervorul tampon. Apa potabilă încălzită curge înspre punctul de filtrare, în timp ce apa răcită din rezervorul tampon [7] curge în partea inferioară a rezervorului tampon, unde se încălzește din nou de către un producător de căldură, ca de ex. pompa de căldură REHAU.



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele valide ale țării respective.



În cazul în care se pot atinge în acumulatorul de sistem temperaturi $> 60^{\circ}\text{C}$, ca de ex. prin încorporarea unei instalații solare, a unui baston electric de încălzit sau a unui al doilea producător de căldură, trebuie montat și reglat înainte de pompa de recirculație a stației de apă proaspătă o supapă termostatică de amestecare (vezi paleta de produse REHAU) (vezi următorul principiu de funcționare). Acest lucru este necesar pentru a garanta o protecție împotriva opăririi și a evita o depunere masivă de calcar în stația de apă proaspătă.

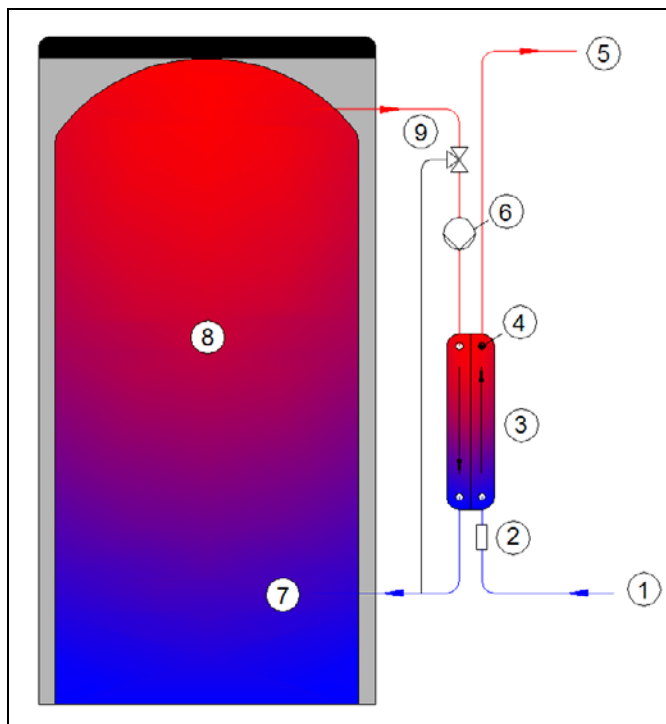


Fig. 8-3 Principiul stației de apă proaspătă cu supapă de amestecare cu termostat

- 1 Conducta de apă rece
- 2 Comutator debit
- 3 Convertor de căldură cu plăci al stației de apă proaspătă
- 4 Senzor de temperatură apă caldă potabilă
- 5 Conductă de apă caldă
- 6 Pompă de recirculație
- 7 Retur stație de apă proaspătă
- 8 Temperatura apei tampon
- 9 Supapă de amestecare cu termostat

8.3 Montaj

Stația de apă proaspătă REHAU se montează în felul următor la acumulatorul de sistem REHAU:

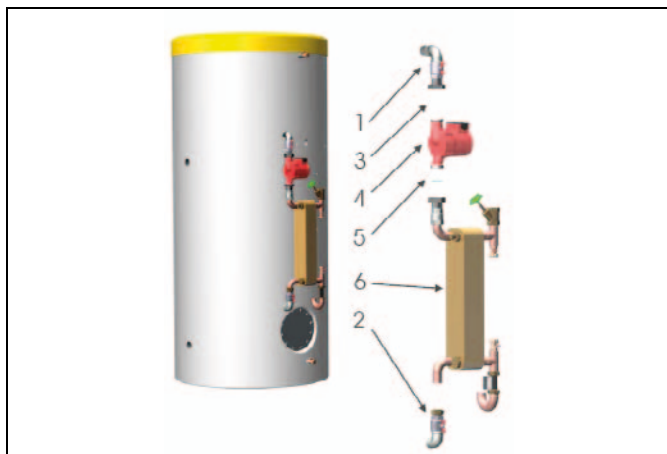


Fig. 8-4 Montajul stației de apă proaspătă REHAU

- Strângeți arcul superior cu îmbinarea prin înșurubare a pompei [1] și înșurubați în mufa pentru turul stației de apă proaspătă la acumulatorul de sistem REHAU.
- Strângeți arcul inferior cu înșurubarea inelului de prindere [2] și înșurubați în mufa pentru returul stației de apă proaspătă la acumulatorul de sistem REHAU.
- Introduceți garnitura superioară a pompei [3].
- Înșurubați pompa [4] cu îmbinarea cu șuruburi superioară.
- Introduceți garnitura inferioară a pompei [5] în îmbinarea cu șuruburi a pompei la convectorul cu plăci.
- Introduceți convectorul cu plăci [6] cu țeava de cupru în înșurubarea inelului de prindere de jos și înșurubați la pompă cu ajutorul îmbinării cu șuruburi.
- Modulul de comutare al comutatorului de debit trebuie să fie fixat pe comutatorul de debit. Direcția nu este importantă.
- După umplerea acumulatorului supapa de reținere de la pompă trebuie închisă!

8.4 Racord la apa potabilă

Vă rugăm să respectați următoarele indicații pentru instalarea stației de apă proaspătă REHAU:



Prepararea apei calde se pretează conform normativului pentru apa potabilă și DIN 50930-6 pentru apa potabilă normală (valoare pH > 7,3). Tubajul de racordare se poate realiza aici cu țeavă de cupru sau din material plastic.

Convecteurul existent de căldură cu plăci din oțel inox lipit cu cupru nu se pretează pentru conducte zincate.



Pentru a evita oscilațiile scurte de temperatură a apei calde și astfel pericolul de opărire la modificările mari ale fluxului volumului pe partea de apă potabilă, trebuie montată o supapă de amestecare termostatică pretabilă pentru această întrebuințare (vezi fig. 8-5, pg. 60).

Pentru un comportament de reglare bun trebuie setată temperatura apei calde la regulatorul stației de apă proaspătă cu min. 3 K mai sus decât temperatura setată la supapa de amestecare termostatică.

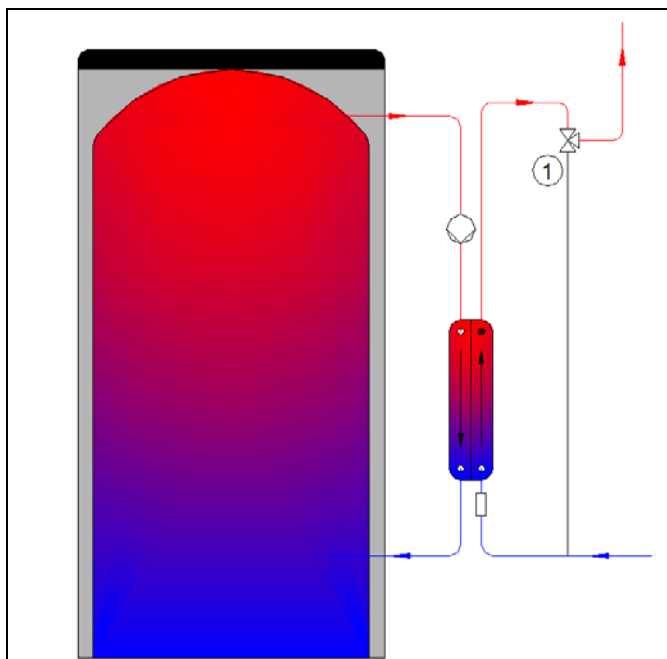


Fig. 8-5 Principiu supapă de amestecare termostatică pe partea de apă potabilă

- 1 supapă de amestecare termostatică pe partea de apă potabilă



Apa trebuie să aibă calitatea apei potabile conform normelor și directivelor valide și să îndeplinească minimum cerințele calității apei din capitolul "Planificarea și stabilirea caracteristicilor". Dacă acestea nu corespund, stația de apă proaspătă REHAU nu este pretabilă pentru utilizare.

- Racordurile se realizează rezistente la presiune.
- Dispozitivele de siguranță verificate pe componente conf. DIN 1988 și DIN 4753 se montează în conducta de apă rece (vezi fig. 8-6).
- Între stația de apă proaspătă și ventilul de siguranță nu se vor prevedea închideri

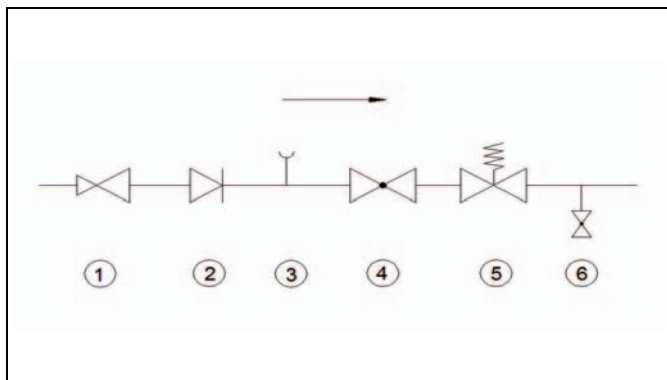


Fig. 8-6 Racord la apa potabilă

- 1 Reductor de presiune (la peste 6 bar)
2 Blocaj retur
3 Ștuț pentru legătura manometrului
4 Ventil de închidere
5 Ventil de siguranță a membranei
6 Robinet de golire

- Presiunea de operare de 6 bar indicată pe plăcuța tip nu se va depăși, eventual se va monta un reductor de presiune.



În conducta de apă rece este montat înainte de comutatorul pentru curent un filtru pentru murdărie (distanța între ochiuri 0,5 mm). În cazul apei dure se va monta un aparat de dedurizare a apei.

Vedere de ansamblu a durtății apei

Domeniul de duritate	Millimol carbonat de calciu/litru	Duritatea germană
Moale	< 1,5	< 8,4 ° dH
Medie	1,5 - 2,5	8,4 - 14 ° dH
Dură	> 2,5	> 14 ° dH

Dimensiuni de racord

Stațiile de apă proaspătă REHAU au următoarele dimensiuni de racord

25 litri/min.	35 litri/min.	50 litri/min.	70 litri/min.
R ¾"	R ¾"	R 1"	R 1"



O circulație a apei calde cu pompă se poate realiza în legătură cu acumulatorul de sistem REHAU cu accesorii REHAU potrivite (ex. lancea convectorului de căldură de circulație REHAU).

Vă rugăm să respectați indicațiile pentru racordul lancei convectorului de căldură de circulație REHAU din aceste informații tehnice.

8.5 Racord electric

Reglajul stației de apă proaspătă REHAU se poate realiza fie prin reglarea pompei de căldură REHAU sau printr-un reglaj extern REHAU (vezi accesorii). Aici se vor respecta următoarele:



Toate lucrările de instalare și întreținere se pot realiza doar de către personalul calificat autorizat. Se vor respecta normele valide ale țării respective. Înainte de cablare trebuie racordată instalația hidraulică a stației de apă proaspătă REHAU (pe partea de încălzire și de apă potabilă).

8.5.1 Reglarea pompei de căldură REHAU

Dacă se operează stația de apă proaspătă REHAU prin reglarea pompei de căldură REHAU, se va racorda stația de apă proaspătă după cum urmează:

- Sigilarea senzorului pentru apă caldă de ½" livrat la ieșirea de apă caldă a convertorului de căldură cu plăci.
- Prinderea plăcii de montaj cu contacte cu ștecăr la stația de apă proaspătă.
- Elementul întrerupător al comutatorului de debit se fixează pe comutatorul de debit. Direcția nu este importantă.
- Racordul cablului pompei de recirculație, al senzorului pentru apă caldă și al comutatorului de debit conform următoarei scheme electrice.

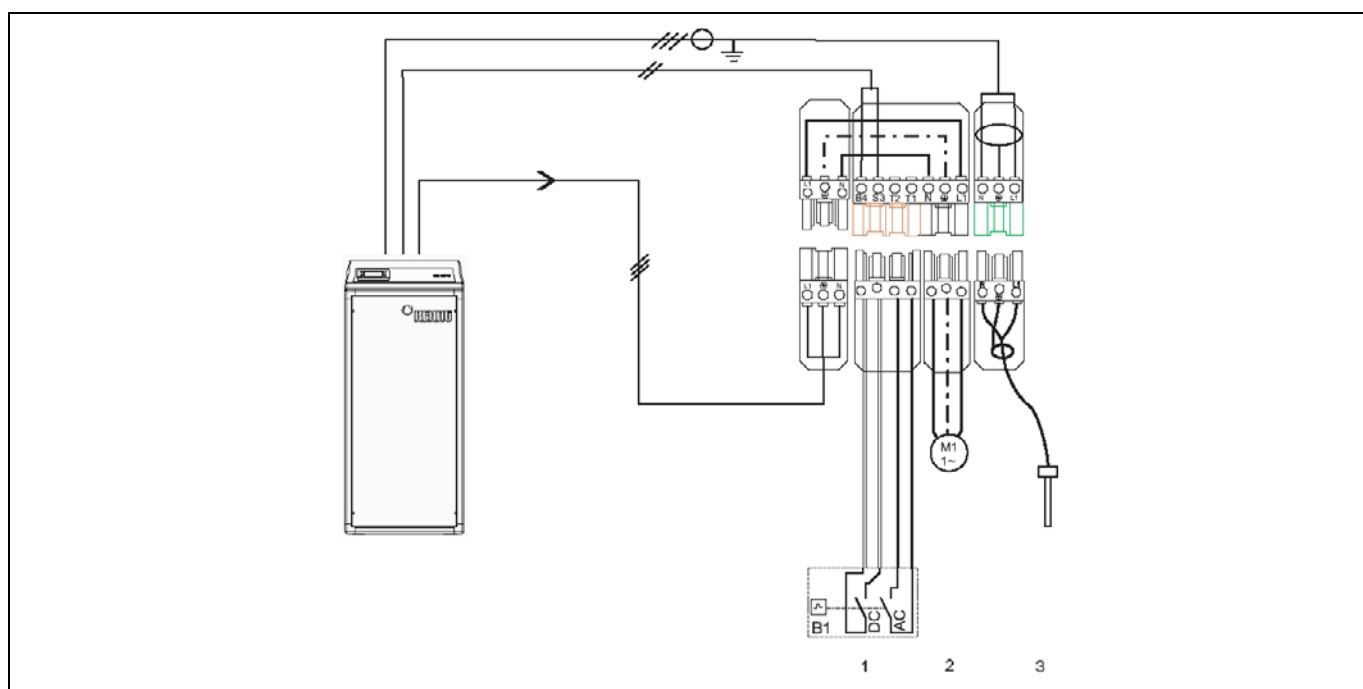


Fig. 8-7 Racord electric REHAU

- 1 Comutator debit
- 2 Pompa pentru circuitul primar
- 3 Senzor de temperatură a apei calde



Operare a stației de apă proaspătă (ex. reglarea temperaturi apei calde etc.) o găsiți în manualul de operare a reglajului.

8.5.2 Reglajul extern REHAU

Dacă se operează stația de apă proaspătă REHAU un reglaj extern REHAU, se va racorda stația de apă proaspătă după cum urmează:

- Sigilarea senzorului pentru apă caldă de ½" livrat la ieșirea de apă caldă a convertorului de căldură cu plăci.
- Prinderea plăcii de montaj cu contacte cu ștecăr la stația de apă proaspătă.
- Elementul întrerupător al comutatorului de debit se fixează pe comutatorul de debit. Direcția nu este importantă.
- Racordul cablului pompei de recirculație, al senzorului pentru apă caldă și al comutatorului de debit conform următoarei scheme electrice (vezi fig. 8-8).
- Legătura la rețea (230V/50Hz) se va realiza de la ștecărul special prevăzut (vezi fig. 8-8).

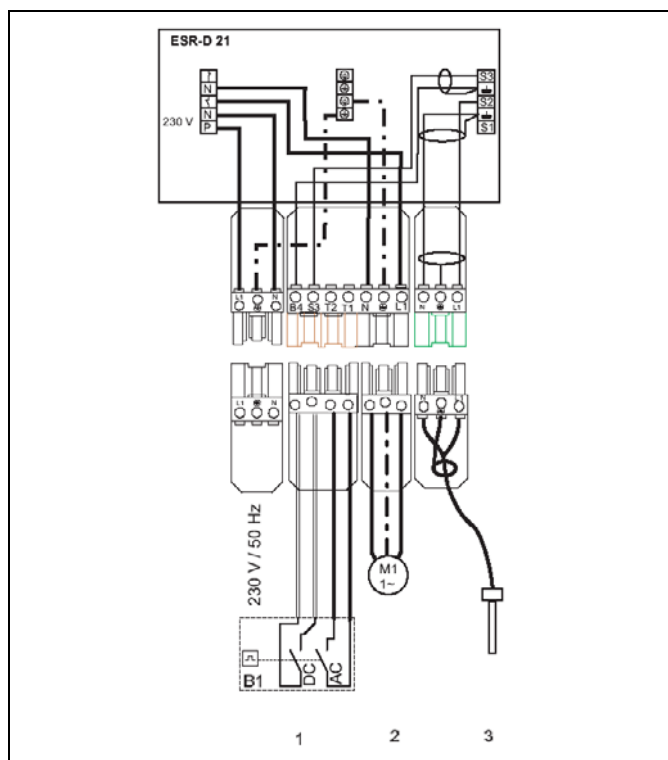


Fig. 8-8 Racordul Electric Extern

- 1 Comutator debit
- 2 Pompa pentru circuitul primar
- 3 Senzor de temperatură a apei calde



Nu se vor utiliza ambele contacte ale comutatorului de debit (AC și DC) concomitent, deoarece nu sunt separate galvanic! În cazul racordului realizat incorect se poate distruge platina reglajului turăției!

8.6 Curățare și întreținere

Convertorul de căldură cu plăci trebuie decalcificat regulat în partea apei potabile.

Recomandare

Cel târziu la 6 luni de la punerea în funcțiune. Intervalul de timp pentru curățare/decalcifiere se orientează însă în funcție de calitatea apei și se stabilește de către serviciul pentru clienți la prima întreținere, acesta fiind necesar conform experienței cca. la fiecare 2 ani.

Curățarea

1. Închideți ventilul oblic pe partea apei potabile și ventilul cu intrare a apei calde (de montat la fața locului).
2. Conectați la legăturile pentru furtun furtunurile pentru clătirea unei soluții de curățare și decalcifiere (ex. substanță pentru decalcifiere corespunzătoare) cu ajutorul unei pompe mici și clătiți în sensul opus al fluxului.
3. Apoi clătiți cu suficientă apă curată.



Operarea stației de apă proaspătă (ex. reglarea temperaturii apei calde etc.) o găsiți în manualul de operare pentru reglaj inclus în pachet.



Următorul tabel se referă la combinația dintre acumulatorul de sistem REHAU și stația de apă proaspătă REHAU. Tabelul nu se aplică, dacă stația de apă proaspătă se utilizează în combinație cu alt acumulator.

Acumulator	500		825		1000			1500				2000			
Stație de apă proaspătă	25	35	25	35	25	35	50	25	35	50	70	25	35	50	70
Cantitatea unică de filtrare în litri ¹	480		820		900			1400				1800			
Putere de extragere ² în litri/min.	25	35	25	35	25	35	50	25	35	50	70	25	35	50	70
Cifra NL ³ la temperatura acumulatorului de 60 °C	4	6	5	8	6	10	13	6	12	15	20	6	12	15	20
Presiunea max. admisă de operare încălzire	4 bar														
Presiunea max. admisă de operare apă potabilă	6 bar														
Pierdere de presiune în partea apei potabile	cca. 0,3 bar														

1 Dacă se încălzește întregul conținut al acumulatorului la 60 °C

2 Puterea de extragere este cantitatea maximă, momentană de extragere de apă potabilă, care se poate încălzi de către convertorul de căldură de la o temperatură de intrare a apei reci de 10 °C la 50 °C, dacă temperatura acumulatorului tampon de apă este de 55 °C

3 Coeficientul de putere referitor la DIN 4708, care indică, câte unități locale se pot alimenta în condiții normale de acumulatorul de sistem REHAU

9.1 Set REHAU de racordare a circuitului de soluție sărată



Fig. 9-1 Set REHAU de racordare a circuitului de soluție sărată



- Îmbinare simplă a pompei cu circuitul de soluție sărată

Domeniul de utilizare

Pompa de căldură REHAU GEO C
Pompa de căldură REHAU GEO CC

Componentele sistemului

- Vas de expansiune cu membrană (MAG)
- Ventil de siguranță
- Termometru în tur și retur
- Manometru
- Filtre
- Dispozitive de oprire
- Ventile de golire, respectiv de umplere

Descriere

Setul REHAU de racordare a circuitului de soluție sărată servește la legătura dintre sonda în pământ, respectiv colectorul de căldură a pământului și a pompei de căldură REHAU GEO C, respectiv CC. Componentele sunt parțial premontate.

Date tehnice

Denumire	Potrivit pentru REHAU GEO	Dimensiune	Volum MAG	Pompă de recirculație
Set de racordare a circuitului de soluție sărată 5-15 kW	5 - 15 C/CC	1"	25 litri	-
Set de racordare a circuitului de soluție sărată 17-19 kW	17/19	1¼"	25 litri	Grundfos UPS 32-80
Set de racordare a circuitului de soluție sărată 22 kW	22	1½"	25 litri	Grundfos UPS 32-80
Set de racordare a circuitului de soluție sărată 26-30 kW	26-30	1½"	25 litri	Wilo Top S 40/10

Montaj

Vă rugăm să respectați instrucțiunile de montare atașate.



Se va verifica dimensiunea vasului de expansiune cu membrană pentru prețarea la instalația de soluție sărată (volum și presiune).



Fig. 9-2 Modul de tubare a circuitului de încălzire REHAU (aici fără acoperire)



- Unitate compactă, gata de montare
- Înveliș termoizolant din EPP

Componentele sistemului

- Pompă de circulație pentru încălzire, 3 trepte de turație reglabile
- Ventil cu 4 căi $KVS = 8 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Termometru în tur și retur
- Sertar de închidere

Domeniul de utilizare

Pentru alimentarea unui circuit mixt de încălzire și/sau răcire cu apă de încălzire.

Montaj



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și de întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele valide din țara respectivă.

1. Realizarea legăturilor țevelor.
2. Modul montare.
3. Legarea cablului de legătură al pompei de recirculație și a acționării de reglare cu reglarea pompei de căldură REHAU.

Date tehnice

	Tip 1	Tip 2
Distanța mijloc țeavă	125 mm	125 mm
Distanța la perete mijloc țeavă	55 mm	55 mm
Tensiune de alimentare	230 V	230 V
Temperatura de regim max. admisă	90 °C	90 °C
Temperatura de regim min. admisă	10 °C	10 °C
Presiunea de operare max. admisă	3 bar	3 bar
Racorduri	1"	1"

Pompa

Înălțimea pompei	UPS 25/60	UPS 25/80
Înălțimea de transport	1 - 5,5 m	1 - 8 m
Curentul de transport max.	3,3 m ³ /h	9 m ³ /h
Puterea absorbită	50 - 70 W	130 - 190 W
Lungimea constructivă	180 mm	180 mm

Ventil cu 4 căi

	Tip 1	Tip 2
Valoare KVS	8 m ³ /h	8 m ³ /h
Lățimea nominală	DN 25	DN 25
Carcasa	alamă	alamă

Materiale

Armături	alamă
Coloană de tubaj	țeavă din alamă
Inele O	EPDM
Înveliș termoizolant	EPP



Fig. 9-3 Convertor de căldură-frig REHAU



- Răcire pasivă la pompa de căldură REHAU GEO respectiv AQUA
- Convertor de căldură cu plăci preizolat

Convecteurul de căldură cu plăci din oțel inox (AISI 316) cu aliaj dur de lipit se montează pe partea primară direct în soluția sărată, respectiv circuitul de apă freatică. Pe partea secundară are loc montarea în sistemul de încălzire/răcire.

Componentele sistemului

- Convecteur de căldură cu plăci din oțel inox (AISI 316), cu aliaj dur de lipit, izolat
- Placă de montaj
- Material de prindere



Trebuie respectate neapărat cerințele referitoare la calitatea apei freatice din capitolul "Planificarea și stabilirea caracteristicilor".

Indicații de montaj

- Pentru creșterea capacității de transmisie trebuie conectat convertorul de căldură după principiul contracurentului.

Date tehnice

Tip convertor de căldură-frig	6	10	14	18	22	26	35
Dimensiunea A în mm	50	50	50	50	50	50	92
Dimensiunea B în mm	466	466	466	466	466	466	519
Dimensiunea C în mm	190	190	190	190	190	190	190
Dimensiunea D în mm	174	174	174	174	174	174	252
Racorduri 1 - 2	1" AG	1" AG	1" AG	1" AG	1" AG	1" AG	2" AG
Racorduri 3 - 4	1¼" AG	1¼" AG	1¼" AG	1¼" AG	1¼" AG	1¼" AG	2" AG

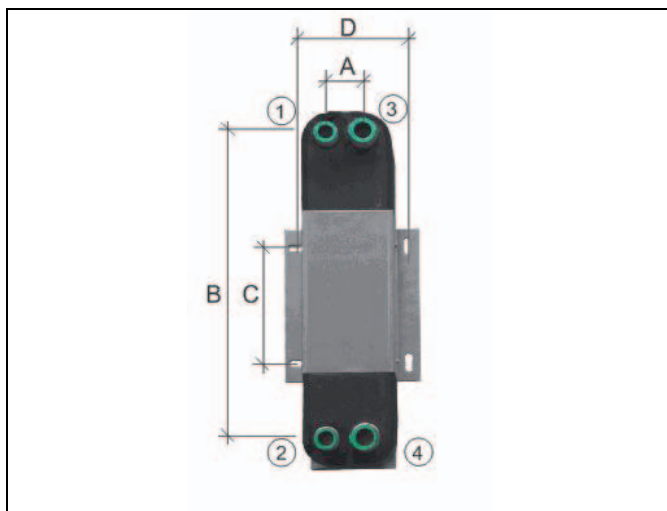


Fig. 9-4 Convertor de căldură-frig cu placă de montaj

Capacitate de transmisie

Tip convertor de căldură-frig	6	10	14	18	22	26	35
În regim de funcționare cu soluție sărată 16 °C intrare în kW	6	10	14	18	22	26	35
Debit soluție sărată în l/h	1450	2500	3600	4700	5700	6500	9000
Pierdere de presiune soluție sărată în kPa	10	10	13	15	17	17	30
Debit pe partea cu încălzirea în l/h	1350	2150	2900	4000	4700	5700	7500
Pierdere de presiune partea cu încălzirea în kPa	7	7	9	10	11	10	20
În regim de funcționare cu apă freatică 15 °C intrare în kW	7,5	12	16,5	21	28	30	40
Debit apă freatică în l/h	1850	2950	4050	5150	6850	7350	9800
Pierdere de presiune apă freatică în kPa	11	13	14	16	22	18	32
Debit pe partea cu încălzirea în l/h	1600	2550	3550	4500	6000	6400	8600
Pierdere de presiune pe partea cu încălzirea în kPa	10	11	12	13	16	12	26

1 Intrare soluție sărată: 16 °C / leșire soluție sărată: 20 °C / Intrare circuit de răcire: 22 °C / leșire circuit de răcire: 18 °C

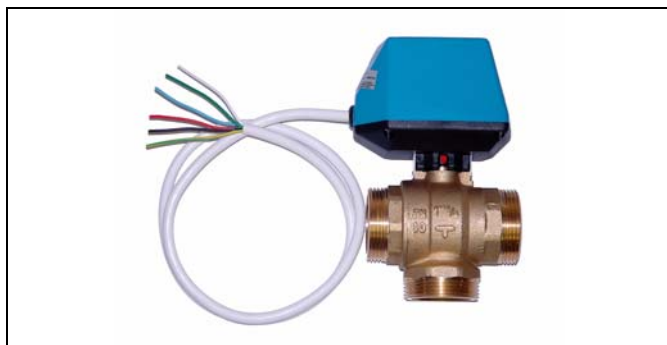


Fig. 9-5 Ventil cu 3 căi REHAU



- Timpuri scurte de reglaj
- Pretabil pentru amestecuri glicol/apă

Ventilul se utilizează pentru comutarea operațiunii de încălzire/răcire dar și pentru comutarea prioritară a rezervorului.

Componentele sistemului

- Ventil din alamă
- Acționare de reglare
- Ajutaje filetate



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

Date tehnice

Tip	DN 32	DN 50
Material carcasă	alamă	alamă
Scaun conic al ventilului/sferă	alamă, acoperită cu un strat de nichel-crom	alamă, acoperită cu un strat de nichel-crom
Temperatura max. de regim în °C	90	90
Suprapresiunea max. de regim în bari	10	10
Tensiunea de regim în V	230	230
Lungimea cablului în m	1	1
Racord	1¼" AG	2" AG
Lungimea constructivă în mm	94	125
kVS în m³/h	30	40
Clasa de protecție	IP 54	
Timpul de deschidere, respectiv de închidere în secunde	60	240

9.5 Separator de aer REHAU



Fig. 9-6 Separator de aer REHAU



- Îndepărtare complet automată a bulelor de aer și gaz din circuitul de încălzire.
- Evitarea zgomotelor aerului
- Creșterea duratei de viață a pieselor în pericol de coroziune

Indicații de montaj

- Instalarea pe tur a pompei de căldură REHAU, respectiv înaintea acumulatorului de sistem REHAU.
- Operarea este independentă de direcția curgere.
- Montaj orizontal
- Ventilul de aerisire nu are voie să fie încuiat.
- Separatorul de aer trebuie instalat drept față de carcasă.

Date tehnice

Tip de separator de aer	1"	1¼"	1½"	2"
Lungimea pusă în operă în mm	88	88	88	132
Înălțime în mm	180	200	234	275
Racorduri	1" IG	1¼" IG	1½" IG	2" IG
Temperatura max. de regim	110 °C			
Suprapresiunea max. de regim	10 bari			
Material	alamă			

9.6 Separator de nămol REHAU



Fig. 9-7 Separator de nămol REHAU



- Îndepărtarea rapidă și simplă a impurităților
- Îndepărtarea impurităților fără întreruperea operațiunii

Indicații de montaj

- Instalarea în returul pompei de căldură.
- Operarea este independentă de direcția curgere.
- Montaj orizontal

Indicații de punere în funcțiune

- Pentru scurgerea sigură a apei de încălzire se va utiliza un furtun cu ajutorul cu filet (¾"). Acesta trebuie să fie rezistent la presiune și temperatură.
- Racordați furtunul la separatorul de nămol.
- Celălalt capăt al furtunului trebuie deviat într-o găleată sau o scurgere a apei uzate.
- Deschideți pentru scurt timp ventilul de aerisire.
- Imediat ce nu mai iese murdărie, închideți din nou ventilul.
- Cantitatea de apă evacuată se va menține cât mai redusă posibil.
- După evacuare verificați presiunea din instalație și umpleți după nevoie.

Date tehnice

Tip de separator de nămol	1"	1¼"	1½"	2"
Lungimea pusă în operă în mm	88	88	88	132
Înălțime în mm	143	161	197	238
Racorduri	1" IG	1¼" IG	1½" IG	2" IG
Temperatura max. de regim	110 °C			
Suprapresiunea max. de regim	10 bari			
Material	alamă			



- Îmbinarea rapidă și simplă a pompei de căldură cu acumulatorul de sistem
- Componente adaptate între ele.

Domeniul de utilizare

Setul de racordare a acumulatorului servește la îmbinarea hidraulică a pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA în model de construcție compactă cu acumulatorul de sistem REHAU.

Componentele sistemului

- Robinet de inversare cu 3 căi
- Separator de aer
- Separator de nămol
- Ventil de siguranță
- Manometru
- Dispozitive de oprire
- Ventil de golire



Pentru utilizarea corectă a setului de racordare a acumulatorului pompa de căldură trebuie să se afle la stânga (văzut din față - display vizibil) acumulatorului.

Indicații de montaj

Vă rugăm să respectați instrucțiunile de montare atașate.

Îmbinarea între pompa de căldură și setul de racordare a acumulatorului are loc cu furtunurile de racord flexibile incluse în pachetul de livrare a pompei de căldură.



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele valide ale țării respective.



Fig. 9-8 Set convertor de căldură de siguranță REHAU
(aici cu comutatorul pentru presiunea apei montat)



- Separarea circuitului de apă freatică de circuitul vaporizatorului
- Siguranța pentru pompa de căldură
- Componente adaptate între ele.

- Pompă de circulație pentru circuitul de siguranță



Circuitul intermediar dintre pompa de căldură și circuitul de apă freatică trebuie umplut cu un amestec de soluție sărată/apă (25 % polipropilenglicol).

- Ventil de siguranță
- Manometru
- Vas de expansiune
- Robinet de umplere, respectiv golire



La utilizarea setului convertorului de căldură de siguranță trebuie instalat comutatorul pentru presiunea apei acolo, iar furtunul flexibil pe partea apei freatic (racordul este deja existent). Senzorul de temperatură din pompa de căldură REHAU AQUA pe partea sursei de căldură trebuie introdus în manșonul de scufundare prevăzut la convertorul de căldură de siguranță.

La utilizarea setului convertorului de căldură de siguranță se va lua în calcul o capacitate de încălzire, respectiv răcire.

Domeniul de utilizare

Setul convertorului de căldură de siguranță servește la separarea hidraulică a circuitului de apă freatică de către pompa de căldură REHAU AQUA. Astfel se dorește evitarea deteriorării pompei de căldură la o calitate insuficientă a apei din vaporizator.

Date tehnice

Tip	6,2/7	9,4	11,1	13,9	17,1	19,4	22,5	25	28,8	33,2	40,6	49,1
Capacitatea frigorifică în kW	5,28/6,58	8,15	9,59	12,05	14,63	16,32	19,09	20,97	25,46	29,53	34,1	43,84
Fluxul pompei de căldură în l/h	1400/1800	2200	2550	3200	4000	4500	5100	5700	6900	6900	8000	101500
Pierdere de presiune WPa pompei de căldură în kPa	12/17	13	16	22	21	25	23	23	23	23	29	31
Fluxul apei freatice în l/h	1100/1500	1800	2140	2700	3300	3700	4300	4800	5800	6600	7700	10000
Pierdere de presiune apa freatică în kPa	8/10	9	11	14	14	17	15	16	15	22	27	29
Racord pompei de căldură	1"	1"	1"	1"	1"	1¼"	1¼"	1½"	1½"	1½"	2"	2"
Racord apa freatică	1"	1"	1"	1"	1"	1¼"	1¼"	1½"	1½"	1½"	2"	2"



Fig. 9-9 Convertor de căldură solară REHAU



- Utilizarea încălzirii solare pentru apa potabilă și încălzire
- Posibilitate de montaj ulterior
- Diferite dimensiuni de capacitate

Cu ajutorul convertorului de căldură solară REHAU se poate transmite energia termică dintr-o instalație solară termică la apa de încălzire. Acesta se poate fixa cu placa flanșelor la acumulatorul de sistem REHAU. Pretabil pentru apa de încălzire (conform VDI 2034 și ÖNORM H 5195) și agentul termic cu adaos de glicol.

Indicații de montaj



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

- Pentru montaj îndepărtați flanșa oarbă de la acumulatorul de sistem REHAU (cu acumulatorul golit)
- Pentru etanșare utilizați garnitura din pachet

Date tehnice

Denumire	Convertor de căldură solară REHAU 2,3	Convertor de căldură solară REHAU 3,0
Material țevă cu nevuri	Cu-DHP, exterior cositorit galvanic	
Material filet de racordare	alamă	
Presiunea de operare max. admisă în bar	10	
Temperatura max. de regim în °C	150	
Suprafața convertorului de căldură în m ²	2,3	3,0
Diametrul interior în cm ²	2,13	4,26
Lungimea țevii cu nervuri în mm	8020	11000
Filet de racordare (G)	¾" AG	¾" AG

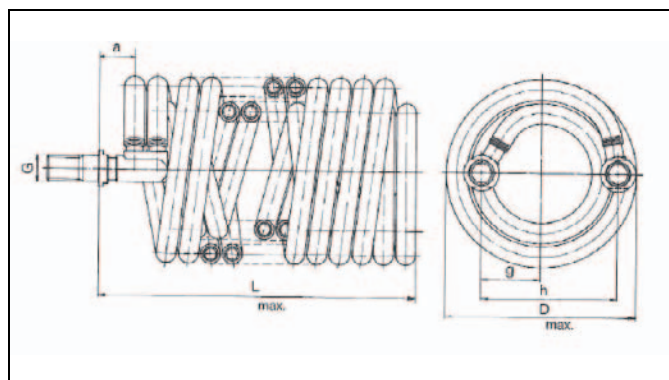


Fig. 9-10 Convertor de căldură solară REHAU

Denumire	Convertor de căldură solară REHAU 2,3	Convertor de căldură solară REHAU 3,0
Dimensiunea a în mm	60	48
Dimensiunea g în mm	35	45
Dimensiunea h în mm	70	110
Dimensiunea D în mm	170	175
Dimensiunea L în mm	540	540



Fig. 9-11 REHAU lancea convectorului de căldură de circulație



- Încorporare simplă a circulației apei calde de circulație în acumulatorul de sistem REHAU
- Utilizabil la diferite dimensiuni ale acumulatorului
- Încălzire ulterioară "ușoară" fără amestecare a acumulatorului

Domeniul de utilizare

Lancea convectorului de căldură de circulație REHAU se utilizează în case uni- și bifamiliale pentru încălzirea ulterioară a apei potabile calde. Ea se pretează pentru încorporarea în acumulatorul de sistem REHAU 500 până la 2000.

Mod de funcționare

Lancea convectorului de căldură este formată ca o țeavă dublă. Apa caldă potabilă curge prin lancea din tubul interior. La capătul lancei se întoarce apa și curge înapoi între tubul interior și lance. Energia se transmite de la apa de încălzire prin transformarea lancei convectorului de căldură de circulație la apa caldă potabilă. Apa de încălzire nu se amestecă aici.

Indicații de montaj

- Lancea convectorului de căldură de circulație se introduce în mufa special prevăzută din acumulatorul de sistem REHAU 500 până la 2000 (lancea cu filet 1" AG).
- Racordați conducta de circulație la racordul axial.
- Racordați conducta de apă potabilă la racordul radial.



În cazul în care se ating în acumulator temperaturi de $> 60^{\circ}\text{C}$ (ex. la încorporarea unei instalații solare sau a unui al doilea producător de căldură) trebuie instalată în conducta de apă potabilă neapărat o protecție împotriva opăririi. Circulația se va instala astfel, încât și apa încălzită ulterior a circulației să fie luată în considerare de către protecția împotriva opăririi.

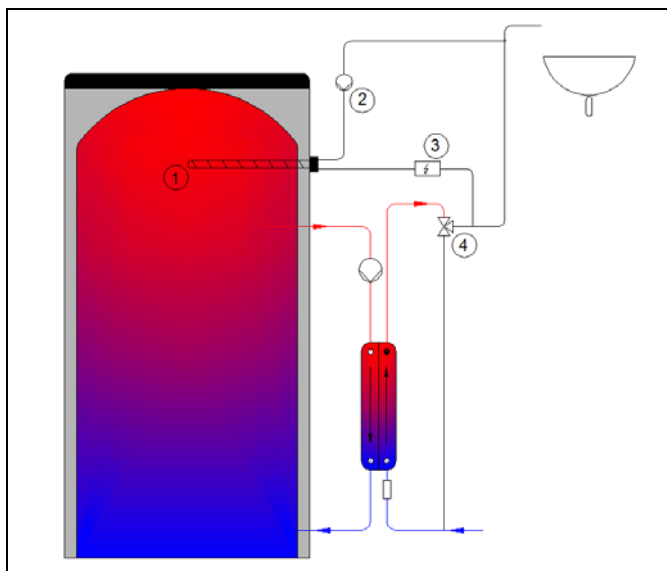


Fig. 9-12 Încorporarea lancei convectorului de căldură de circulație

- 1 Lancea convectorului de căldură de circulație
- 2 Pompa de circulație
- 3 Încălzirea electrică ulterioară
- 4 Supapă de amestecare cu termostat

Date tehnice

Material	Cupru, zincat pe interior
Filet lancea convectorului de căldură de circulație	1" AG
Filet racord la apa potabilă	½" AG

9.11 Izolația REHAU

Domeniul de utilizare

Izolație pentru convertorul de căldură cu plăci al stației de apă proaspătă REHAU 25, respectiv 35, dacă aceasta se utilizează în legătură cu acumulatorul de sistem REHAU 1500, respectiv 2000. Izolația este compusă din Armaflex cu celule închise.

9.12 Comutator pentru presiunea apei REHAU



Fig. 9-13 Comutator pentru presiunea apei REHAU

Domeniul de utilizare

Comutatorul pentru presiunea apei REHAU trebuie să evite înghețarea vaporizatorului pompei de căldură REHAU AQUA și astfel pagubele posibile la pompa de căldură. La utilizarea setului convertorului de căldură pentru siguranță REHAU se instalează comutatorul pentru presiunea acolo, pe partea apei freatică.

Componentele sistemului

- Comutator pentru presiunea apei
- Furtun de racordare flexibil
- Filtru de murdărie
- Etrier de montare



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

Vă rugăm să respectați instrucțiunile de montare atașate.

- În volumul de livrare al comutatorului pentru presiunea apei se află un filtru pentru murdărie și o conductă de racordare flexibilă.
- Conducta de racordare flexibilă se conectează la niplul de racordare de la cornierul de racordare al returului apei freactice pe partea posterioară a pompei de căldură REHAU AQUA.

Racord electric

- Comutatorul pentru presiunea apei este deja dotat cu un cablu de lungime suficientă.
- Cablarea pompei de căldură REHAU AQUA se poate găsi în planul conexiunilor electrice. (vezi "Racordul electric", pg. 28).

9.13 Termometrul REHAU



Fig. 9-14 Termometrul REHAU

Domeniul de utilizare

Termometrul REHAU servește la afișarea temperaturii apei de încălzire în acumulatorul de sistem REHAU, respectiv al temperaturii din circuitul de apă freatică. Pentru aceasta există două variante diferite de termometre:

Întrebuințarea în	Acumulatorul de sistem REHAU	Conducta de apă freatică
Zona de afișare în °C	0 - 120	- 20 până la 60
Diametru afișaj în mm	80	80
Lungimea în mm	100	45
Diametrul senzorului în mm	6	6



Fig. 9-15 Baston electric de încălzit REHAU



- Calorifer înșurubat pentru încălzirea apei de încălzire în acumulatorul de sistem REHAU

Domeniul de utilizare

Bastonul electric de încălzit REHAU se poate utiliza ca producător de căldură bivalent în combinație cu pompa de căldură REHAU și acumulatorul de sistem REHAU. Acesta se înșurubează în acumulatorul de sistem într-o mufă specială.



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

Înainte de toate lucrările la bastonul electric de încălzit, acesta trebuie scos de sub tensiune.

- Bastonul de încălzit se pretează doar pentru montajul orizontal.
- Se va avea grijă la un bun racord al conductorului de protecție și îmbinarea tuturor componentelor metalice ale carcasei cu conductorul de protecție.
- Montajul bastonului de încălzit se realizează cu o cheie mecanică fixă SW 70.
- În volumul de livrare se găsește o piesă de trecere pentru racordul la acumulatorul de sistem REHAU (trecere de la 2" la 1½").



La montaj se va prevedea o separare la toți polii de la rețea cu o deschidere pentru contact de minim 3 mm pentru fiecare pol.

Punerea în funcțiune

- Se va asigura, că bastonul electric de încălzit se pornește doar atunci, când elementul de încălzire se află sub apă.
- Termostatul de reglare trebuie reglat la o valoare potrivită pentru operarea instalației.
- Se va avea grijă, la o asigurare electrică suficientă a instalației.

Schema electrică se află în interiorul carcasei bastonului electric de încălzit.

Date tehnice

Puterea electrică	2 kW	6 kW	7,5 kW	9 kW
Adâncimea de scufundare în mm	450	450	550	650
Lungimea neîncălzită în mm	70			
Racord cap de alamă	1½" AG			
Tensiune de racordare în V	230	3 ~ 400	3 ~ 400	3 ~ 400
Tip de protecție	IP 54			
Suprapresiunea max. de regim în bar	10			
Domeniul de setare termostat de reglare în °C	28 - 70	28 - 70	28 - 70	28 - 70
Domeniu de declanșare STB în °C	95			

9.15 Baston de încălzit REHAU tip țeavă



Fig. 9-16 Baston de încălzit REHAU tip țeavă



- Încălzirea apei de încălzire după principiul de circulație

Domeniul de utilizare

Bastonul de încălzit REHAU tip țeavă se poate utiliza ca producător de căldură bivalent în combinație cu pompa de căldură REHAU și acumulatorul de sistem REHAU. Acesta se montează în conducta de tur a pompei de căldură. Astfel, la nevoie se poate încălzi apa de încălzire atât pentru încălzire, cât și pentru prepararea apei calde potabile.

Indicație pentru montaj



Toate lucrările de instalare și întreținere se pot realiza doar de către personalul calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

Înainte de toate lucrările la bastonul electric de încălzit, acesta trebuie scos de sub tensiune.

- Cablul de legătură trebuie introdus prin înșurubarea cablului atașată în spațiul de racord al caloriferului. Se va avea grijă, la o dimensionare suficientă a cablului de legătură.
- Realizați racordul electric conform schemei electrice și respectați tensiunea de racordare corectă.
- Se va avea grijă, la o asigurare electrică suficientă a instalației.

Schema electrică se află în interiorul carcasei bastonului electric de încălzit.

Punerea în funcțiune

- Înainte de comutarea electrică țeava bastonului de încălzit REHAU tip țeavă trebuie umplută complet cu apă de încălzire.
- Se va supraveghea prima încălzire a bastonului electric de încălzit.
- Operatorul instalației se va instrui de către un specialist pentru operarea corespunzătoare a instalației.
- Termostatul de reglare trebuie reglat la o valoare potrivită pentru operarea instalației.

Date tehnice

Puterea electrică	6 kW	9 kW
Racord cu filet	1 1/4" IG	1 1/4" IG
Lungimea în mm	70	70
Tensiune de racordare în V	3 ~ 400	3 ~ 400
Tip de protecție	IP 54	IP 54
Suprapresiunea max. de regim în bar	10	10
Domeniul de setare termostat de reglare în °C	28 - 70	28 - 70
Domeniu de declanșare STB în °C	95	95



Fig. 9-17 Reglarea REHAU a turației



- Reglaj corespunzător necesarului al stației de apă proaspătă REHAU

Domeniul de utilizare

Reglajul REHAU al turației reglează corespunzător necesarul temperaturii apei calde potabile a stației de apă proaspătă REHAU. Acest reglaj este necesar doar când stația de apă proaspătă este utilizată fără pompa de căldură REHAU, deoarece în reglajul pompei de căldură este integrat deja reglajul stației de apă proaspătă.

Indicație pentru montaj



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Trebuie respectate normele în vigoare în țara respectivă.

Montajul reglajului

- Îndepărtați fișa de contact și tabla de montaj standard de pe tabla de bază de la convertorul de căldură pentru apa caldă al stației de apă proaspătă REHAU.
- Fixați tabla de montare cu reglajul și ștecărele montate pe tabla de bază, alezajele necesare sunt pregătite.
- Introduceți ștecărul negru cu 3 poli pentru pompă și ștecărul maro cu 4 poli pentru comutatorul de debit înapoi în fișa de contact.
- Îndepărtați dopul din mufa de racordare superioară liberă a convertorului de căldură cu plăci. Sigilați senzorul de temperatură în mufa de racordare superioară liberă a convertorului de căldură cu plăci (filet 1/2").
- Legați ștecărul senzorului pentru apă caldă cu fișa de contact.



Instalația trebuie legată la pământ conform normelor.

Următoarea schiță prezintă planul de cablare al reglajului:

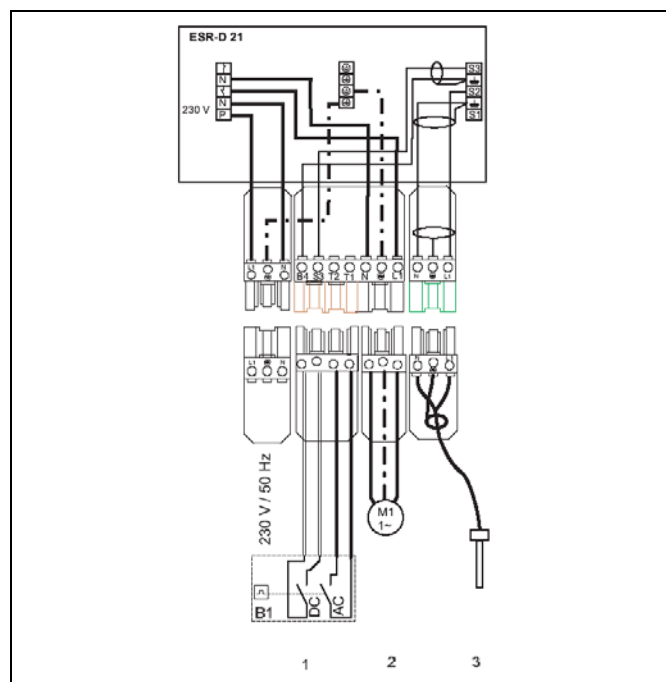


Fig. 9-18 Planul de cablare pentru reglarea turației REHAU

- 1 Comutator debit
- 2 Pompa pentru circuitul primar
- 3 Senzor de temperatură a apei calde

Date tehnice

Senzor	senzor rezistență, exactitate 10 până la 90 °C / ± 1 °C
Reglarea turației	30 treaptă de turație
Afișarea temperaturii	- 50 până la 199 °C
Rezoluție	1 °C
Exactitate	tip. ± 1 °C / max. ± 2 °C în zona 0 la 100 °C
leșire	triac
Capacitatea comutatorului	250 V / 3 A
Siguranța	3,15 A, rapidă
Racord	230 V / 50 - 60 Hz
Puterea absorbită	max. 3 W
Tip de protecție	IP 40
Greutate	210 g

Valoare rezistență senzor KTY (2000 Ohm la 25 °C)

T în °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
R în Ohm	1630	1772	1922	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392

Operare

Pentru operarea reglajului vă rugăm să respectați instrucțiunile de folosire atașate regulatorului.

9.17 Reglarea turației Solar REHAU



Fig. 9-19 Reglarea turației Solar REHAU



- Reglaj corespunzător necesarului al stației de apă proaspătă REHAU
- Încorporarea unei instalații solare termice

Domeniul de utilizare

Reglajul REHAU al turației reglează corespunzător necesarul temperaturii apei calde potabile a stației de apă proaspătă REHAU. O instalație solară termică conectată la acumulatorul de sistem sensor se poate regla suplimentar cu ajutorul reglajului. Reglajul este necesar doar atunci, când stația de apă proaspătă se utilizează fără pompa de căldură REHAU, deoarece în reglajul pompei de căldură este luat în considerare deja reglajul stației de apă proaspătă.

Indicație pentru montaj



Efectuarea tuturor lucrărilor de instalare și întreținere este permisă exclusiv personalului calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

Montajul reglajului

- Îndepărtați fișa de contact și tabla de montaj standard de pe tabla de bază de la convertorul de căldură pentru apa caldă al stației de apă proaspătă REHAU.
- Fixați tabla de montare cu reglajul și ștecărele montate pe tabla de bază, alezajele necesare sunt pregătite.
- Introduceți ștecăru negru cu 3 poli pentru pompă și ștecăru maro cu 4 poli pentru comutatorul de debit înapoi în fișa de contact.

- Îndepărtați dopul din mufa de racordare superioară liberă a convertorului de căldură cu plăci. Sigilați senzorul de temperatură în mufa de racordare superioară liberă a convertorului de căldură cu plăci (filet 1/2"). Legați ștecăru senzorului pentru apa caldă cu fișa de contact.
- Introduceți ștecăru de rețea.



Instalația trebuie legată la pământ conform normelor.

Racordul pompei de circuit solar, a senzorului colectorului și acumulatorului are loc direct în reglaj, conform următoarei schițe (vezi fig. 9-20).

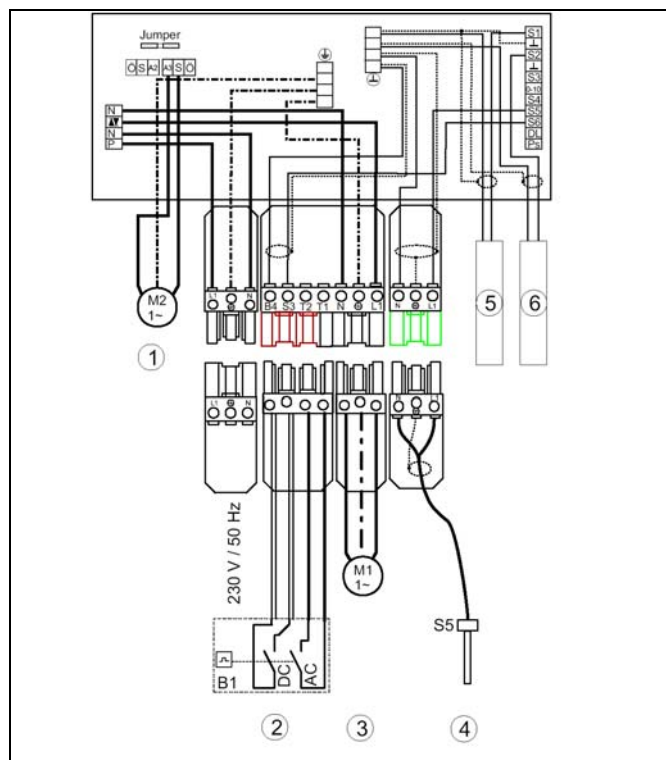


Fig. 9-20 Planul de cablare pentru reglarea turației REHAU - solar

- 1 Pompa de circuit solar
- 2 Comutator debit
- 3 Pompa pentru circuitul primar
- 4 Senzor pentru apa caldă
- 5 Senzor colector
- 6 Senzor al acumulatorului

Date tehnice

Senzor	senzor rezistență KTY 81-210, exactitate 10 până la 90 °C / $\pm 1^\circ\text{C}$
Temperatura de diferență	reglabil de la 0 la 99 K
Valorile limită	reglabil de la - 20 la 150 °C
Reglarea turației	30 treaptă de turație
Afișarea temperaturii	- -50 până la 199 °C
Rezoluție	de la -9,9 până la 100 °C cu 0,1°C, în rest 1 °C
Exactitate	tip. 0,4 și max. $\pm 1^\circ\text{C}$ în intervalul 0 la 100 °C
Siguranța	3,15 A
Ieșirea 1	triac 250 V/1,5 A
Ieșirea 2	releu 250 V/3 A
Ieșirea 3	releu 250 V/3 A
Legătură la rețea	230 V/50 Hz
Puterea absorbită	max. 3 W
Tip de protecție	IP 40
Greutate	210 gr.

Valoare rezistență senzor KTY (2000 Ohm la 25 °C)

T în °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
R în Ohm	1630	1772	1922	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392

Operare

Pentru operarea reglajului vă rugăm să respectați instrucțiunile de folosire atașate regulatorului.



Fig. 9-21 Dispozitiv de pornire lină REHAU



- Reducerea curentului pornire
- Descărcarea rețelei de curent

Domeniul de utilizare

Dispozitivul de pornire lină REHAU reduce curentul de pornire al pompei de căldură cu până la 50 %.



Dispozitivul de pornire lină este reglat din fabrică și se livrează cu 3 cabluri de legătură, un ștecăr montat și o punte cu fir.

Indicație pentru montaj



Toate lucrările de instalare și întreținere se pot realiza doar de către personalul calificat autorizat. Se vor respecta normele în vigoare ale țării respective.

- Dispozitivul de pornire lină se instalează în panoul electric al pompei de căldură REHAU GEO, respectiv AQUA pe șina DIN.



- Concentrat pentru amestec cu apă
- Protecție anticorozivă a instalației
- Lichid transmițător de căldură ecologic pentru domeniul alimentar și al apei potabile



- Pentru a evita problemele de la operarea instalației, soluția sărată (amestec din protecție împotriva înghețului și apă) trebuie amestecată neapărat în afara instalației. În cazul în care instalația pentru sursa de căldură se umple mai întâi cu apă și apoi cu protecție împotriva înghețului, rezultă un amestec insuficient al soluției sărate.
- Apa amestecată nu trebuie să conțină conform DIN 2000 mai mult de 100 mg/kg clor. Glicolul REHAU conține inhibitori de coroziune pentru a proteja piesele de oțel ale instalației. Pentru ca în glicol să fie prezenți suficienți inhibitori de coroziune, proporția de antiger nu poate să fie sub 20 % în cazul etilen glicolului. În cazul propilen glicolului cantitatea nu va fi mai mică de 25 %.
- Totuși, pentru a economisi capacitatea pompei, proporția de glicol trebuie menținută cât mai redusă posibil.

Date tehnice propilen glicol

Denumire	propilen glicol
Unitate de livrare	20 litri
Densitatea la 20 °C	1,054 - 1,058 g/cm ³
Capacitatea spec. de căldură la 20 °C	cca. 2,45 kJ/kgK
Proporția de glicol în soluția sărată pentru protecția împotriva înghețului -15 °C	30%

Date tehnice etilen glicol

Denumire	etilen glicol
Unitate de livrare	10 / 30 litri
Densitatea la 20 °C	1,138 - 1,144 g/cm ³
Capacitatea spec. de căldură la 20 °C	cca. 2,3 kJ/kgK
Proporția de glicol în soluția sărată pentru protecția împotriva înghețului -15 °C	29 %



La utilizarea glicolului vă rugăm să respectați normele și legile în vigoare în țara dumneavoastră.

10.1 Cerințe generale

Indiferent de sursa de căldură, pe partea de încălzire trebuie respectate în mod obligatoriu următoarele puncte:

Apa de încălzire

Acordați atenție deosebită durității apei. 1° dH corespunde în practică unei cantități egale cu 17 mg/l CaCO_3 (calcar), care se poate depune. La o instalație de încălzire cu un conținut de apă de 1.500 l (rezervor tampon), rezultă la 20° dH în jur de 510 grame calcar.

Deoarece calcarul se depune cel mai ușor în locurile cele mai fierbinți și înguste ale instalației, sunt afectate astfel cel mai mult încălzitoarele cu gaz, convectoarele de căldură pentru instalațiile solare etc. Chiar și convertorul cu plăci al stației de apă proaspătă REHAU (în special la instalațiile cu cazane de încălzire cu lemne și la cele solare pe baza temperaturilor ridicate) poate prezenta eventual depuneri de calcar în cazul unei ape de încălzire foarte dure.



Pentru a evita depunerile de calcar periculoase, la instalațiile cu o duritate a apei de peste 14° dH, respectiv la o concentrație de bicarbonat de calciu de peste 2,5 mol/m³, apa de încălzire se va prepara în mod corespunzător (dedurizare, respectiv desalinizare).

Între altele se vor lua în considerare și respecta normele EN 12828, ÖNORM H 5195 dar și directiva VDI 2034-1.

Difuziunea de oxigen

De asemenea se va evita introducerea de oxigen în instalația de încălzire. În cazul unor încălziri prin pardoseală cu țevi din material plastic care nu rezistă la difuziune, sau al unor instalații de încălzire deschise, poate interveni coroziunea datorată difuziunii de oxigen în cazul utilizării de țevi din oțel, corpuri de încălzire din oțel sau acumulatori din oțel. Produsele datorate coroziunii se pot depune în convectoarele de căldură și pot cauza pierderi de putere.



Din acest motiv nu sunt admise instalațiile de încălzire deschise sau instalațiile cu țevi din oțel în legătură cu încălzirile prin pardoseală cu țevi din plastic neetanș la difuziune. Aici trebuie să se efectueze eventual o separare a sistemului.

De asemenea se va asigura că valoarea pH a apei de încălzire se află între 8 și 9,5.

Igiena apei potabile



Deoarece în cazul apei potabile este vorba despre un aliment, este neapărat necesar ca atât instalarea, cât și operarea unei instalații de apă potabilă să corespundă normelor și directivelor valide ale țării respective.

În orice caz se va avea grijă să se respecte întocmai reglementările în vigoare din țara respectivă pentru protecția împotriva apariției bacteriilor Legionella în instalație.

Acest lucru privește în special instalările, în cazul cărora apa proaspătă se depozitează într-un rezervor de apă potabilă. Aici este necesară, în funcție de conținut, o dezinfectare regulată a acumulatorului.

În funcție de domeniul de utilizare și conținutul țevilor, chiar și la instalațiile cu stații de apă proaspătă pot fi necesare măsuri suplimentare pentru creșterea temperaturii de curgere.

Durata circulației zilnice se va respecta de asemenea în acest context.

În funcție de instalație, aceste cerințe se pot îndeplini doar prin măsuri la fața locului.

Pentru orientare este prezentat în continuare un extras din foaia de lucru DVGW W 551 "Instalații de încălzire și conducere a apei potabile; Măsuri tehnice pentru reducerea creșterii bacteriei Legionella; planificare; construcție, operare și asanare a instalațiilor de apă potabilă" (2004):

Instalații mici

Instalații cu încălzitoare ale acumulatorilor de apă potabilă sau încălzitoare ale apei potabile centrale de trecere

- în case uni- sau bifamiliale - indiferent de conținutul încălzitorului de apă potabilă și de conținutul conductei.
- instalații cu încălzitoare ale apei potabile cu o capacitate de ≤ 400 litri **și** o capacitate de ≤ 3 litri în fiecare conductă între ieșirea încălzitorului de apă potabilă și punctul de extragere. Aici nu se ia în considerare eventuala conductă de circulație.

Instalații mari

Toate instalațiile cu încălzitoare ale acumulatorilor de apă potabilă sau încălzitoare centrale ale apei potabile de trecere de ex. în

- clădiri de locuințe, hoteluri, cămine de bătrâni, spitale, băi, săli sportive și industriale, spații de camping, bazine de înot
- instalații cu încălzitoare ale apei potabile și o capacitate de > 400 litri **și/sau** > 3 litri în fiecare conductă între ieșirea încălzitorului de apă potabilă și punctul de extragere.

Cerințe ale încălzitorului de apă potabilă

- În cazul încălzitoarelor de apă potabilă cu trepte de preîncălzire (ca de ex. acumulatori bivalenți), cu o capacitate de apă > 400 litri, trebuie încălzit întregul volum al rezervorului 1 dată pe zi la $\geq 60^\circ\text{C}$
- *Încălzitoarele de apă potabilă de trecere descentralizate* se pot utiliza fără alte măsuri suplimentare, dacă volumul conductelor comutat ulterior al încălzitorului nu depășește 3 litri.
- *Încălzitoarele de apă potabilă de trecere centrale:* La ieșirea apei calde din încălzitorul de apă potabilă trebuie să se poată menține în cazul unei operări corespunzătoare o temperatură de $\geq 60^\circ\text{C}$. Această afirmație se aplică și pentru încălzitoarele de apă potabilă de trecere centrale cu un volum de apă > 3 litri.

Operarea

La **instalațiile mari** apa de la ieșirea apei calde a încălzitorului de apă potabilă trebuie să aibă o temperatură constantă de $\geq 60^\circ\text{C}$. Întregul conținut de apă potabilă al treptelor de preîncălzire se va încălzi cel puțin odată pe zi la $\geq 60^\circ\text{C}$.

Pentru instalațiile mici se recomandă reglarea temperaturii regulatorului de la încălzitorul de apă potabilă la 60°C . Temperaturile de regim de sub 50°C trebuie evitate în orice caz. Totuși beneficiarul sau operatorul trebuie informat în cadrul punerii în funcțiune și al instruirii cu privire la eventualele riscuri de îmbolnăvire (formarea bacteriei *Legionella*).

Cerințe pentru circulație

- La **instalațiile mici** cu o capacitate a țevilor > 3 litri între ieșirea încălzitorului de apă potabilă și punctul de extragere dar și la **instalațiile mari** se vor monta sisteme de circulație.
- Conducte și pompe de circulație se vor dimensiona astfel, încât în sistemul de apă caldă de circulație să nu se depășească temperatura apei calde cu **mai mult** de 5 K față de temperatura rezervorului de apă potabilă.
- Conductele de etaj sau individuale cu un volum de apă > 3 litri se pot construi fără conducte de circulație
- Conductele de circulație se vor monta până lângă armăturile de amestecare de trecere
- Circulațiile pe bază de gravitație sunt indicate din punct de vedere igienic
- Alternativ sau în completare la conducta de circulație se pot monta încălziri însoțitoare. Temperatura apei nu are voie să scadă în sistem cu **mai mult** de 5 K față de temperatura de ieșire a apei calde.
- Conductele de etaj și/sau individuale cu un volum de apă de ≤ 3 litri se pot monta **fără** încălzire însoțitoare.

În cazul condițiilor igienice ireproșabile, sistemele de circulație se pot opera în scopul economisirii de energie timp de max. 8 ore în 24 ore, ex. prin deconectarea pompei de circulație cu temperaturi scăzute.

Circulația

Circulația se poate realiza în felul următor:

- Utilizarea lancei REHAU pentru convertorul de căldură în legătură cu o pompă de circulație potrivită.
- Aplicarea conductei de apă caldă cu o bandă de încălzire însoțitoare, prin care devin de prisos conductele de circulație și pompa.
- Încălzirea ulterioară a circulației cu un încălzitor electric cu circuit închis mic, cuplat printr-un ceasornic de comutare și un termostat.

Uscarea construcției

Respectați în mod obligatoriu faptul că de multe ori instalațiile cu pompe de căldură cu colectori de căldură în pământ sau cu sonde în pământ nu sunt dimensionate la puterea necesară pentru încălzirea funcțională, respectiv pentru uscarea construcției.

Ca urmare pot apărea pagube ireparabile la colectorul de căldură a pământului sau la sonda în pământ (răcirea prea puternică a solului). De aceea se va verifica dacă trebuie utilizată o sursă de căldură alternativă sau suplimentară.

10.2 Proiectarea instalației cu pompe de căldură

Dimensionarea corectă și dispunerea instalației cu pompe de căldură reprezintă permisia pentru o operare de durată, eficientă și satisfăcătoare. Pentru aceasta este necesar ca toate componentele să fie corelate corect între ele.

Acest lucru privește atât sursa de căldură, pompa de căldură cât și depresiunea de căldură. Majoritatea problemelor, care apar în legătură cu pompele de căldură, au la bază dimensionările greșite ale surselor de căldură sau, pe partea depresiunii de căldură, racordarea hidraulică greșită a pompei de căldură. De aceea este foarte important să nu aibă loc o supradimensionare sau o subdimensionare a instalației cu pompe de căldură, și să existe un sistem hidraulic potrivit.

Printr-o supradimensionare apar costuri de investiție inutil de mari. Pompa de căldură nu poate să funcționeze constant din cauza puterii ei prea mari și începe să funcționeze cadentat. Acest lucru are efect nefavorabil asupra duratei de viață a pompei de căldură. În schimb o subdimensionare poate să ducă la un confort insuficient și în timp la o operare ineficientă a pompei de căldură.

Acestea se pot evita însă printr-o dimensionare corectă.

Planificarea și dimensionarea unei instalații cu pompe de căldură este compusă în principal din următorii pași:

- dimensionarea productivității pompei de căldură
- dimensionarea construcției de adâncime pentru căldură
- stabilirea sursei de căldură
- dimensionarea sursei de căldură

Pe paginile următoare se vor dezvolta aceste puncte.

Acesta se poate exprima în următoarea formulă:

$$Q_{\text{pompa de căldură}} = (Q_{\text{puterea de încălzire/clădire}} + Q_{\text{apă potabilă caldă}} + Q_{\text{aplicații speciale}}) \cdot \text{factorul timpului de întrerupere}$$

10.2.1 Dimensionarea productivității pompei de căldură



Dimensionarea trebuie stabilită în principal cu ajutorul normelor în vigoare în țara respectivă.

Pe următoarele pagini are loc determinarea estimativă productivității pompei de căldură pe baza valorilor specifice. Atenție la faptul că în funcție de țară pot fi utilizate valori orientative diferite. Acest lucru rezultă între altele din modurile diferite de construcție și condițiile climatice. În orice caz, la stabilirea necesarului de căldură trebuie acordată o atenție deosebită obiceiurilor individuale de utilizare. Acestea sunt cu atât mai importante, cu cât gradul de utilizare al clădirii este mai mare. Trebuie luați în considerare aici factori cum ar fi numărul de persoane, utilizarea hidromasajului, dușurilor, lavoarelor, temperaturilor mai ridicate ale încăperilor și multe altele.

Capacitatea de încălzire a pompei de căldură se calculează din următoarele date:

- **Sarcina de încălzire a clădirii** (calculul conform DIN EN 12831)
- **Necesarul de putere pentru încălzirea apei potabile** (calculul conform DIN 4708, respectiv normele în vigoare ale țării)
- Necesarul de putere al posibilelor **aplicații speciale** (ex. bazin de înot)
- evtl. **timpi de întrerupere** existenți ai furnizorului de energie

Un exemplu de calcul are loc la finalul explicațiilor performanțelor individuale.

Sarcina de încălzire a clădirii

Următorul tabel oferă o vedere de ansamblu asupra sarcinilor de încălzire specifice, în funcție de standardele clădirii utilizate în Germania.

Standardul clădirii	Standardul izolației	Capacitatea de încălzire specifică
Clădire veche	Fără izolație termică	120 W/m ²
Clădire dinainte de 1980	Izolație termică redusă/simplă	70 - 90 W/m ²
Anul de construcție cca. 1995	Termoizolație conform normei de protecție a căldurii	50 - 60 W/m ²
Construcție nouă	ENEV	40 - 60 W/m ²
Casă pasivă	Clădire extrem de izolată	10 W/m ²

Tab. 10-1 Sarcina de încălzire

Necesarul de putere pentru încălzirea apei potabile

Necesarul de energie pentru încălzirea apei calde potabile poate fi foarte diferit în funcție de cerințele referitoare la confort, după cum se prezintă în tabelul următor.

	Necesarul de apă caldă (45°C) pe zi și persoană	Căldura utilă specifică pe zi și persoană
Nevoie redusă	15 - 30 litri	600 - 1200 Wh
Nevoie medie	30 - 60 litri	1200 - 2400 Wh
Nevoie mare	60 - 120 litri	2400 - 4800 Wh

Conform VDI 2067 - 4

Dacă se pornește de la un necesar de 50 litri apă potabilă caldă (45 °C) per persoană și zi, rezultă la o perioadă de încălzire de 8 ore un necesar de putere suplimentar de 0,25 kW per persoană. La această premisă încă nu s-au luat în considerare pierderi referitoare la eventualele conducte de circulație necesare. Acest necesar trebuie stabilit separat.

Necesarul de putere pentru aplicații speciale

Aplicațiile speciale ca de ex. instalațiile de aerisire sau bazinele de înot pot avea o influență semnificativă asupra puterii totale a pompei de căldură. De asemenea durata de utilizare are o influență mare, deoarece de ex. la un bazin de înot este important dacă acesta se utilizează pe durata întregului an sau doar în afara sezonului de încălzire.

Necesarul de putere suplimentar trebuie stabilit prin calcule obișnuite pentru întreținerea respectivă și în funcție de utilizare (concomitent cu încălzirea, comutarea prioritară etc.).

Timp de întrerupere al furnizorului de energie

În anumite țări furnizorii de energie oferă tarife speciale pentru pompele de căldură. Aceste tarife de curent sunt mai ieftine decât tariful normal. Însă furnizorii de energie pot separa pompele de căldură de la rețeaua curent pentru o anumită perioadă de timp pe zi, de ex. la prânz pentru a evita vârfurile de încărcare ale rețelei de curent. În timpul acestei întreruperi pompele de căldură nu pot funcționa. Cantitatea de energie, care este necesară în timpul întreruperii pentru încălzirea clădirii, se depozitează de obicei într-un rezervor tampon. În cazul clădirilor cu încălzire prin pardoseală, masa șapei este suficientă pentru a pune la dispoziție energia chiar și în timpul de întrerupere. Pentru a avea suficientă putere după un timp de întrerupere, trebuie luat în considerare factorul tipului de întrerupere pentru productivitatea pompei de căldură.

Acesta se calculează după cum urmează.

$$\text{factorul timpului de întrerupere } f = \frac{24\text{h}}{24\text{h} - \text{timp de întrerupere}}$$

Exemplu de calcul

În cazul în care furnizorul de energie oprește de la rețea timp de 3 x 2 ore (h) pe zi pompa de căldură, rezultă următorul factor al timpului de întrerupere f:

$$\text{factorul timpului de întrerupere } f = \frac{24\text{h}}{24\text{h} - (3 \cdot 2\text{h})} = 1,33$$

Următorul tabel oferă o vedere de ansamblu asupra factorilor timpilor de întrerupere :

Timp de întrerupere	Factor
1 x 2 ore	1,1
2 x 2 ore	1,2
3 x 2 ore	1,33

Factorul timpilor de întrerupere se poate eventual reduce în cazul construcțiilor noi cu încălzire prin pardoseală, respectiv el poate fi egalat

cu 1, deoarece pe baza masei de depozitare a pardoselii timpul de întrerupere este posibil și fără pierderi de confort și fără creșterea puterii de încălzire a pompei de căldură. Acest lucru se va evalua separat de către proiectant pentru fiecare obiect.

Exemplu de calcul

Premisele pentru exemplul de calcul trebuie să aibă următoarele dimensiuni:

- Casă unifamilială nouă în Germania (standardul de termoizolare conform ENEC)
- Temperatura exterioară normată (pentru locație): - 16 °C
- Suprafața locuibilă 150 m²
- 4 persoane
- Necesarul mediu de apă caldă
- Perioada de întrerupere a furnizorului de energie 3 x 2 ore

Din aceasta rezultă următoarele valori individuale:

Sarcina de încălzire a clădirii

$$Q_{\text{puterea de încălzire/clădire}} = 150 \text{ m}^2 \cdot 50 \text{ W/m}^2 = 7500 \text{ W}$$

Necesarul de putere pentru încălzirea apei potabile

$$Q_{\text{apă potabilă caldă}} = 4 \text{ persoane} \cdot 0,25 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

Deoarece nu există aplicații speciale, se aplică:

Necesarul de putere pentru aplicații speciale = 0

factorul timpului de întrerupere = 1,33

Productivitatea necesară a pompei de căldură rezultă astfel după cum urmează:

$$Q_{\text{pompa de căldură}} = (7500 \text{ W} + 1000 \text{ W} + 0 \text{ W}) \cdot 1,33 = 11,3 \text{ kW}$$

10.2.2 Dispunerea construcției de adâncime pentru căldură

O pompă de căldură lucrează astfel deosebit de eficient dacă sistemul de distribuire a căldurii conectat, numit și depresiune a căldurii, lucrează cu temperaturi de tur scăzute. Cu cât este mai redusă temperatura pe tur, cu atât este mai bine pentru pompa de căldură. Din acest motiv se pretează deosebit de bine sistemele de încălzire prin suprafețe radiante ca de ex. sistemele REHAU de încălzire prin suprafețe radiante.



Ca valoare orientativă, pentru fiecare grad al temperaturii de tur economisit sunt posibile economii de până la 2,5% din consumul de energie al pompei de căldură.

De aceea se va analiza exact utilizarea unei pompe de căldură în combinație cu caloriferele. Temperaturile pe tur, de cele mai multe ori ridicate, nu se pretează pentru pompa de căldură, deoarece este necesară o cantitate mai mare de energie primară.

O reducere a temperaturii de tur se poate realiza în principiu prin următoarele măsuri:

- Termoizolare eficientă a învelișului clădirii
- Schimbarea ferestrelor vechi, neetanșe cu altele termoizolate eficient
- Montarea ulterioară, respectiv mărirea suprafețelor de încălzire
- Montarea sistemelor cu suprafețe radiante (planșeu, perete sau pardoseală) cu distanță de montare redusă

10.2.3 Stabilirea sursei de căldură

Ca surse de căldură pentru pompa de căldură REHAU stau la dispoziție următoarele trei surse de căldură:

- sol
- aer exterior și
- apa freatică

Toate cele trei surse de căldură au avantajele și dezavantajele lor și trebuie cântărite comparativ în funcție de obiectiv. Ca ajutor pentru decizie servește următorul tabel:

	Sol		Aer exterior	Apa freatică
Sistem de amenajare	colectori cu suprafață mare	sonde în pământ	-	puț transportor și filtrant
Nivel de temperatură	bun	bun	mediu	foarte bun
Disponibilitate	mediu	bun	foarte bun	mediu
Potrivire pentru răcire	mediu	foarte bun	mediu	foarte bun
Capacitate de regenerare	bun	bun	foarte bun	foarte bun
Costuri de amenajare	mari	foarte mari	mici	foarte mari
Obligativitate de aprobare ¹	obligativitate de anunțare	aprobare necesară	nu	aprobare necesară

¹ se referă la cerințele din Germania

Care dintre aceste trei surse de căldură vor fi utilizat în final, depinde între altele de condițiile locale și costurile de amenajare. În orice caz este de preferat acel mediu, care prezintă cea mai mare temperatură a sursei de căldură la costuri de amenajare minime.



La proiectare vă rugăm să luați în considerare și faptul că la realizarea unui foraj cu sonde în pământ sau a unei fântâni, trebuie garantat accesul pe teren pentru utilajele de forat.

10.2.4 Dispunerea surselor de căldură pământ

În cazul acestui sistem, extragerea căldurii se efectuează din sol printr-un circuit intermediar din tuburi din plastic. În aceste țevi circulă mediul din soluție sărată (amestec din apă și antigel). Schimbul de căldură între mediul din soluția sărată și agentul frigorific are loc în vaporizator (convector de căldură cu plăci din inox) în pompa de căldură.

Punctul de plecare pentru selectarea sistemului este întotdeauna puterea vaporizatorului, respectiv căldura extrasă din sol, respectiv, în cazul răcirii, căldura eliberată în sol. La planificare trebuie selectată sursa de căldură cea mai favorabilă pentru locație iar sistemul de încălzire și celelalte elemente ale instalației trebuie adaptate la aceasta. Cele mai dese întâlnite două sisteme sunt:

- transmițător orizontal de căldură a pământului (colector de căldură a pământului) sau
- transmițător vertical de căldură a pământului (sondă de căldură în pământ, stâlpi de energie)

Decizia pentru transmițători orizontali sau verticali de căldură a pământului se ia în funcție de condițiile geologice de la fața locului, de necesarul de spațiu și de condițiile constructive. Criterii tehnice importante ale instalației sunt:

- puterea de dimensionare a instalației pentru sursele de căldură
- tipul de utilizare al instalației (doar încălzire, încălzire și răcire etc.)
- puterea de vaporizare a pompei de căldură (se stabilește de exemplu din capacitatea de încălzire și din cifra de lucru)
- orele anuale de funcționare respectiv orele de funcționare la capacitate maximă
- încărcarea de vârf a sursei de căldură (peak load)

O bună cunoaștere a geologiei și hidrogeologiei permite obținerea de concluzii referitoare la caracteristicile termice și hidraulice ale subsolului și face posibilă astfel alegerea corectă a tehnicii de extragere.

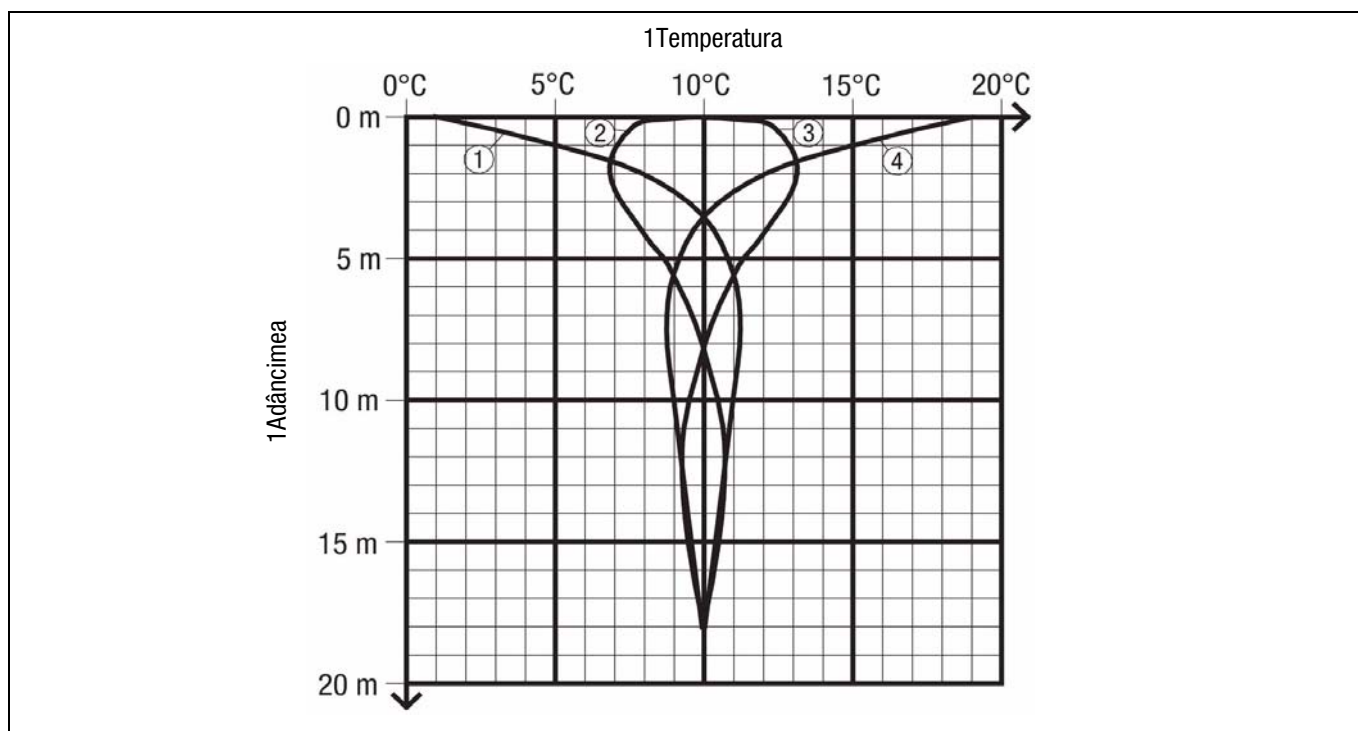


Fig. 10-1 Nivelul temperaturii anuale la diferite adâncimi ale solului

Linia 1 = 1 februarie

Linia 2 = 1 mai

Linia 3 = 1 noiembrie

Linia 4 = 1 august

Dimensionarea colectoarelor de căldură a pământului

Dimensionarea colectoarelor de căldură a pământului este descrisă în directiva VDI 4640 iar în continuare sunt prezentate în rezumat cele mai importante aspecte.

Măsurarea

Datele pentru dimensionarea instalației colectorului de căldură din pământ în legătură cu o pompă de căldură sunt:

- Productivitatea pompei de căldură și cifra de putere a pompei de căldură (COP), din care rezultă puterea vaporizatorului
- Fluxul volumului pompei de căldură (vezi "4.5 Date tehnice"/ Pompa de căldură REHAU GEO)
- Puterea specifică de extragere a solului

Puterea vaporizatorului rezultă după cum urmează:

$$\text{puterea vaporizatorului} = \frac{Q_{\text{pompa de căldură}} \cdot (\text{COP} - 1)}{\text{COP}}$$

Pentru a reveni la exemplul de dimensionare din capitolul 6.6.1, se ia ca exemplu de calcul pompa de căldură REHAU GEO 12 cu o capacitate de încălzire de 12 kW (B0/W35, EN 14511).

Exemplu de calcul

capacitate de încălzire: 12 kW

factor de putere (COP): 4,5

$$\text{puterea vaporizatorului} = \frac{12 \text{ kW} \cdot (4,5 - 1)}{4,5} = 9,3 \text{ kW}$$

Aceasta este puterea, care trebuie preluată din mediul înconjurător de către colectorul de căldură a pământului, respectiv în general de către sursa de căldură.

Puterea de extragere specifică a pământului depinde de durata anuală de operare a pompei de căldură și de componența, respectiv de caracteristicile solului, conform tabelului următor:

Solul	Puterea specifică de extragere	
	la 1800 h	la 2400 h
Sol necompact	10 W/m ²	8 W/m ²
Sol compact, umed	20 - 30 W/m ²	16 - 24 W/m ²
Sol saturat cu apă	40 W/m ²	32 W/m ²

Sursa: VDI 4640

Suprafața necesară a colectorului se calculează după cum urmează:

$$\text{Suprafața a colectorului} = \frac{\text{puterea vaporizatorului}}{\text{uterea de extragere specifică}}$$

Exemplu de calcul

Sol umed, compact

Durata anuală de operare a pompei de căldură: 1800 h

$$\text{Suprafața a colectorului} = \frac{9300 \text{ W}}{25 \text{ W/m}^2} = 372 \text{ m}^2$$

Selectarea dimensiunii țevii depinde de capacitatea posibilă de extragere, care trebuie obținută din pământ.

Cu cât puterea de extragere este mai mare, cu atât fluxul volumului la o diferență de temperatură dată este mai mare și cu atât mai mare este dimensiunea necesară a țevii. Următorul tabel oferă o orientare:

Tipul solului	Diametrul exterior x grosimea peretelui
Sol necompact	20 x 1,9 mm
Sol compact, umed	25 x 2,3 mm
Sol saturat cu apă	32 x 2,9 mm

Tab. 10-2 Dimensionarea recomandată a țevelor

Distanța de pozare recomandată de VDI 4640 între țevele colectorului este de 50-80 cm. La o distanță de montare selectată de 75 cm (0,75 m) și o relație.

cantitate țeavă = suprafața colectorului de pământ/distanța de montare

rezultă la instalația dimensionată următoarea cantitate de țeavă

$$\text{cantitate țeavă} = \frac{372 \text{ m}^2}{0,75 \text{ m}} = 496 \text{ m}$$

Din motive hidraulice, un circuit al colectorului nu trebuie să depășească o lungime de 100 m. Astfel rezultă în total 5 circuite de câte 100 m.



Capacitatea și sarcina de extragere nu trebuie depășite, deoarece în caz contrar ar fi prea mare înghețul - dorit în principiu - al zonei țevelor și razele gheții s-ar îmbina. Apoi primăvara, la dezgheț, este împiedicată mult infiltrarea apei pluviale și de dezgheț, care are o influență importantă la încălzirea solului.

Deoarece prin colectorului de căldură a pământului se modifică nivelul de temperatură al solului, țevile ar trebui montate la o distanță suficientă de pomi, tufișuri și plante sensibile. Distanța de montare față de alte conducte de alimentare și clădiri este de 70 cm. În cazul în care această distanță nu se poate respecta, țevile trebuie protejate cu o izolație suficientă.

Următorul tabel oferă o vedere de ansamblu asupra unor colectoare de căldură a pământului posibile pentru diferite pompe de căldură REHAU GEO. Tabelul are la bază o capacitate de extragere specifică presupusă a solului de 20 W/m². În continuare se pornește de la o distanță de pozare de 80 cm și o adâncime de pozare între 1,1 - 1,2 m.



Tabelul servește doar pentru orientare și nu înlocuiește proiectarea conform normelor, respectiv conform VDI 4640.

Tip GEO	5	7	8	10	12	15	17	19	22	26	30
COP la S 0 °C/W 35 °C ¹	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,5	4,1	4,1
Numărul circuitelor țevelor	3	3	4	5	6	7	7	8	9	11	13
Lungimea totală a țevelor în m	300	300	400	500	600	700	700	800	900	1.100	1.300
Suprafața necesară în m ² ²	240	240	320	400	480	560	560	640	720	880	1.040
Diam. țevii de legătură în mm	32	32	40	40	40	50	50	50	50	65	65
Pompă de recirculație primită, respectiv încorporată	Grundfos 25-60			Grundfos 25-80			Grundfos 32-80			Wilo Top S 40/10	
Amestec de soluție de sărată în litri ³	105	105	140	175	210	245	245	280	315	385	455

1 conform EN14511

2 necesarul de suprafață indicat se referă la o calitate medie a solului

3 amestec soluție sărată (30% proporție de antigel), fără conținutul țevii colectoare și de legătură

Colectoarele de căldură a pământului se pretează pentru răcirea clădirilor doar în anumite condiții:

- Apă freatică curgătoare la distanța < 0,5 m cu sol conductor 2,5 - 3 W/mK
- Temperatura apei freatice vara < 12 °C

Dimensionarea sondei de căldură în pământ

Indicații detaliate și pentru montarea sondelor de căldură în pământ se găsesc în VDI 4640.

Măsurarea

Pentru dimensionarea sondei de căldură în pământ pentru operarea pompei de căldură REHAU GEO este definitorie de asemenea puterea de extragere respective vaporizare.

Următorul tabel conține valori, care se pot utiliza pentru instalații mici cu < 30 kW capacitate de încălzire cu ajutorul pompei de căldură și pentru lungimi ale sondelor maxime de 100 m.

Solul	Puterea de extragere specifică în W/m (lungimea sondei)	
	la 1800 h	la 2400 h
Valori orientative generale		
Sol nefavorabil (sediment uscat, $\lambda < 1,5 \text{ W/m,K}$)	25	20
Sol normal din piatră dură și sediment saturat de apă ($\lambda < 3,0 \text{ W/m,K}$)	60	50
Rocă nealterată cu conductivitate mare a căldurii	84	70
Pietre individuale		
Pietriș, nisip, uscat	< 25	< 20
Pietriș, nisip, acvifer	65 - 80	55 - 85
La curgere puternică a apei freatice în pietriș și nisip, pentru instalații individuale	80 - 100	
Argilă, lut, umed	35 - 50	30 - 40
Calcar, masiv	55 - 70	45 - 60
Nisip cimentat	65 - 80	55 - 65
Magmatită acidă (ex. granit)	65 - 85	55 - 70
Magmatită bazică (ex. bazalt)	40 - 65	35 - 55
Gnais	70 - 85	60 - 70

Valorile pot oscila masiv datorită conformației rocii cum ar fi fisurarea, stratificarea, degradarea

Sursa: VDI 4640

Lungimea necesară a sondei se calculează după cum urmează:

$$\text{lungimea sondei} = \frac{\text{puterea vaporizatorului}}{\text{puterea de extragere specifică}}$$

Exemplu de calcul

Sol normal din piatră dură

Durata anuală de operare a pompei de căldură: 2400 h

$$\text{lungimea sondei} = \frac{9300 \text{ W}}{50 \text{ W/m}} = 186 \text{ m}$$

În acest caz trebuie montate două sonde cu o lungime a sondei de câte 90 m.

Următorul tabel oferă o vedere de ansamblu asupra unei posibile sonde de căldură în pământ pentru diferite pompe de căldură REHAU GEO.



Tabelul servește doar pentru orientare și nu înlocuiește proiectarea conform normelor, respectiv VDI 4640.

Tip GEO	5	7	8	10	12	15	17	19	22	26	30
COP la S 0 °C/W 35 °C ¹	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,5	4,1	4,1
Numărul de foraje	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5
Adâncimea totală a sondei ² în m	80	100	130	150	190	225	270	300	340	400	475
Diametrul țevii sondei în mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Diametrul conductei de legătură în mm	32	32	40	40	40	50	50	50	50	65	65
Pompa de circulație recomandată respectiv montată ³	Grundfos 25-60			Grundfos 25-80			Grundfos 32-80			Wilo Top S 40/10	
Amestec de soluție sărată ⁴ în litri	160	200	250	290	360	430	520	580	650	770	910

1 conform EN14511

2 Adâncimile indicate ale sondelor sunt valori orientative și se stabilesc în funcție de compoziția solului

3 Necesarul de suprafață indicat se referă la calitatea medie a solului

4 Amestec soluție sărată (30% proporție de antigel), fără conținutul țevii colectoare și de legătură

Disponerea instalațiilor mari

În cazul instalațiilor de încălzire mari cu o capacitate de încălzire a pompei de căldură > 30 kW sau la o utilizare suplimentară a surselor de căldură (de exemplu răcire) trebuie efectuat un calcul exact. Pentru aceasta trebuie stabilit ca bază necesarul de căldură și răcire al clădirii. Pentru dimensionarea instalației sondei trebuie realizată o sondare de probă în cazul situațiilor geologice, respectiv hidrologice neclare. Această sondare se poate măsura eventual geofizic sau se poate măsura capacitatea de extragere a solului cu ajutorul unui test de răspuns termal "Thermal Response Test". Pe baza rezultatelor se poate calcula de asemenea cu ajutorul unui program de simulare capacitatea anuală posibilă de extragere pentru o anumită perioadă de operare a instalației.

Indicații pentru planificare

Vă rugăm să respectați la proiectarea instalației surselor de căldură între altele următoarele indicații:

Generalități

- Evitarea plantări pomilor și tufișurilor cu rădăcini adânci.
- Distanța minimă până la fundația clădirii: 2 m
- Conductele de legătură montate ascendent către pompa de căldură (aerisire).
- Se poate utiliza doar protecția împotriva înghețului admisă de către REHAU.
- Raportul de amestecare al soluției sărate trebuie ales până la - 15 °C. În cazul în care se amestecă prea mult antigel, va scădea conținutul de căldură specific.
- Conductele circuitului de soluție sărată trebuie prevăzute cu o protecție împotriva apei de condens și o izolație etanșă la difuziunea aburului (de ex. Armaflex).
- Pompa circuitului de soluție sărată și vasul de expansiune al circuitului de soluție sărată se vor dispune pe partea de intrare a pompelor de căldură (partea caldă).
- Vasul de expansiune al circuitului de soluție sărată se va racorda pornind de la conducta de soluție sărată în sus.
- Circuitele individuale trebuie să fie dotate cu dispozitive de blocare corespunzătoare pentru reglarea fină și blocare.

Colectoare de căldură a pământului

- Întocmirea planului de montare
- Apa pluvială nu se va devia prin drenaje, deoarece aceasta contribuie la regenerarea solului.
- Suprafața colectorului nu are voie să fie asfaltată iar construirea pe această suprafață este de asemenea interzisă.
- În cazul calității necorespunzătoare a solului, țevile se vor monta în pat de nisip (în funcție de sistemul de țevi utilizat).
- Se montează banda avertizoare la 30-40 cm deasupra țevilor.

Sonde de căldură în pământ

- Distanța minimă între două foraje și de la clădirile cu pivniță: > 5 m.

10.2.5 Dispunerea sursei de căldură aer

Puterea de încălzire unei pompe de căldură depinde mult de nivelul de temperatură al sursei de căldură și de depresiunea de căldură. Acest lucru se observă îndeosebi la pompele de căldură cu aer/apă, deoarece aerul este supus oscilațiilor de temperatură puternice în timpul unui an. Astfel se modifică și puterea de încălzire a pompei de căldură.



Când temperatura exterioară scade, scade și puterea de încălzire. Când temperatura exterioară crește, crește puterea de încălzire.

Deoarece însă necesarul de căldură al unei clădiri crește cu reducerea temperaturii exterioare, linia de productivitate a pompei de căldură și a curba caracteristică clădirii se intersectează într-un punct, numit punct de bivalență. Pentru o mai bună înțelegere servește următorul desen.

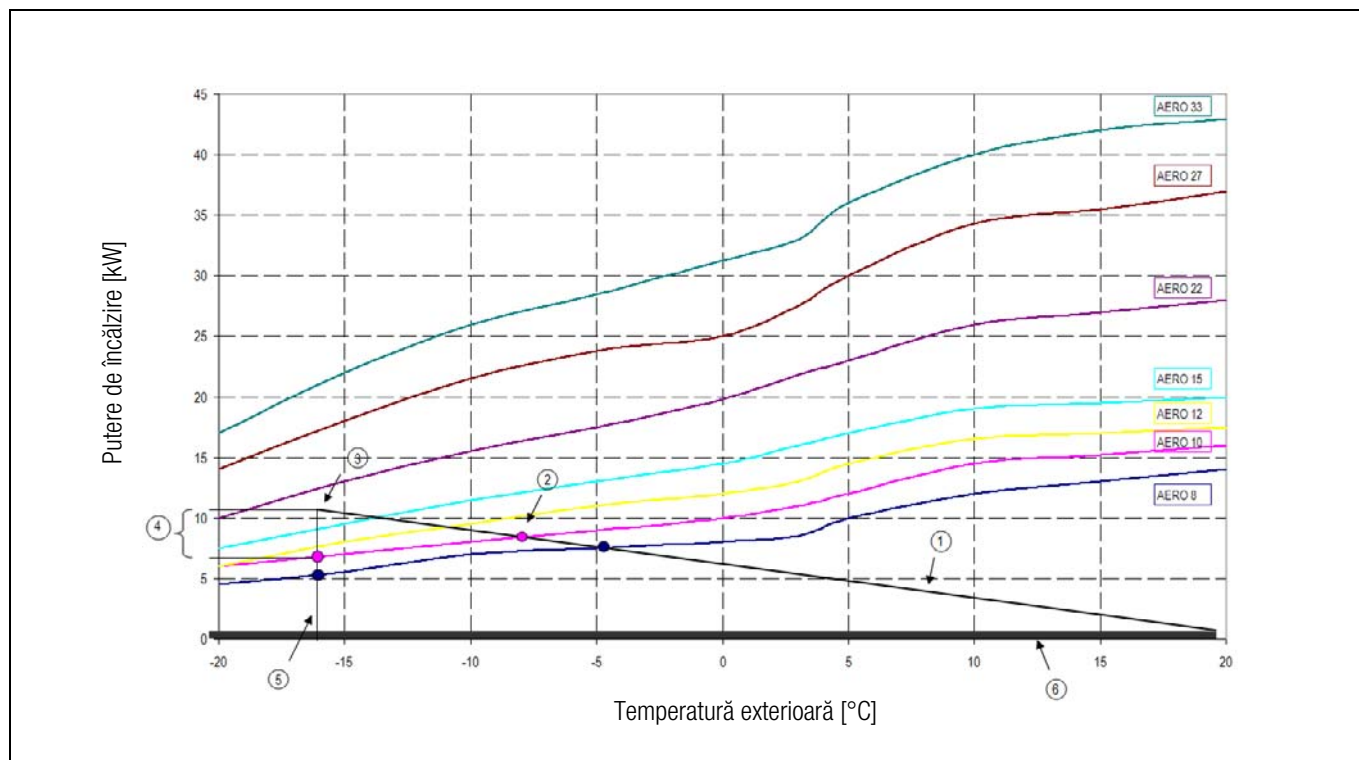


Fig. 10-2 Caracteristica de putere REHAU AERO (temperatura tur de încălzire: 35 °C)

- 1 Curba caracteristică a clădirii (necesarul de căldură de încălzire)
- 2 Punctul de bivalență REHAU AERO 8, respectiv 10
- 3 Capacitatea de încălzire necesară la o temperatură exterioară normală
- 4 Încălzirea ulterioară electrică AERO 10
- 5 Temperatura exterioară normală (pentru locație):
- 6 Necesarul de putere pentru încălzirea apei potabile

Curba caracteristică a clădirii [1] intersectează curbele de putere ale pompei de căldură REHAU AERO. Punctele de bivalență [2], aici pentru pompa de căldură REHAU AERO 8, respectiv 10, prezintă temperatura exterioară la care puterea pompei de căldură corespunde cu necesarul de căldură al clădirii. La temperaturi sub punctul de bivalență este necesar un al doilea producător de căldură, pentru a acoperi necesarul de căldură al clădirii.

Dispunerea unei pompe de căldură cu aer/apă trebuie realizată astfel, încât punctul de bivalență să se afle între -3 și -10 °C. Astfel se garantează acoperirea a peste 90 % din necesarul de căldură anual (Austria, Germania, Elveția) cu pompa de căldură.



O dispunere a pompei de căldură cu aer/apă conform necesarului de căldură la temperaturi exterioare normale nu ar avea sens, deoarece puterea de încălzire necesară acolo este utilizată doar în câteva zile pe an iar în restul anului pompa de căldură ar fi supradimensionată.

În domeniul construcțiilor noi se utilizează de aceea în mod obișnuit un baston electric de încălzit ca al doilea producător de căldură. Acesta este încorporat la pompa de căldură REHAU AERO până la inclusiv tipul 15.

Dimensionarea dimensiunii pompei de căldură

Pentru casa din exemplul capitolul "Dimensionarea productivității pompei de căldură" se selectează doar o pompa de căldură REHAU AERO potrivită pe baza exemplului de calcul:

Pentru o mai bună înțelegere este reprezentată din nou curba de putere REHAU AERO simplificată:

Temperatura exterioară normală: -16 °C

Productivitatea pompei de căldură: 11,3 kW

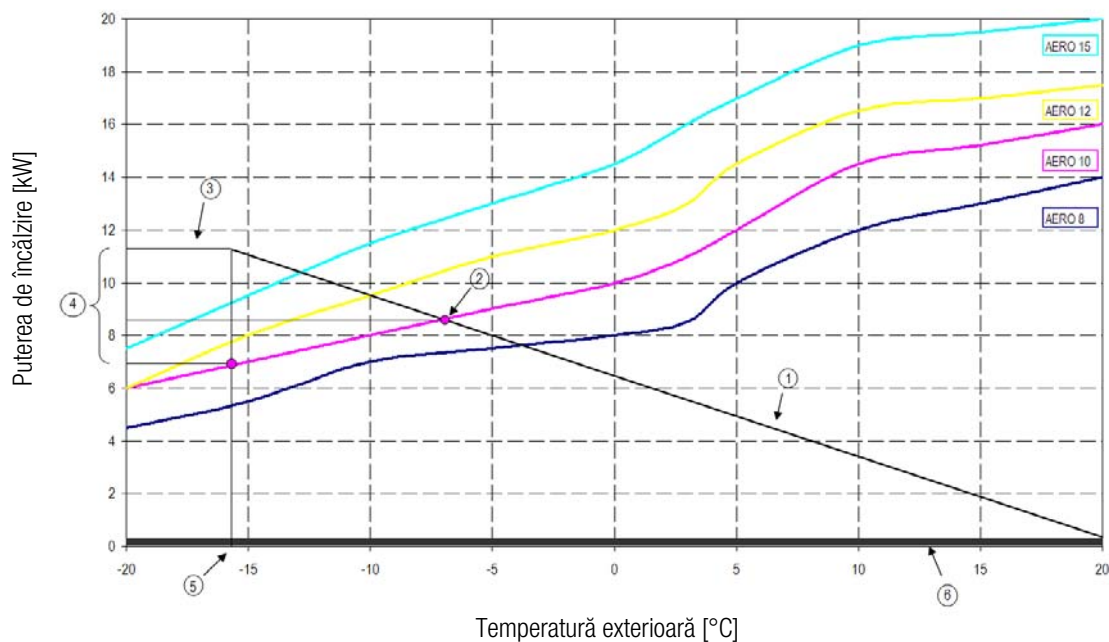


Fig. 10-3 Curba de putere REHAU AERO 8-15 (temperatura tur de încălzire: 35 °C)

- 1 Linia caracteristică a clădirii (necesarul căldurii de încălzire)
- 2 Punctul de bivalență REHAU AERO respectiv 10
- 3 Capacitatea de încălzire necesară la o temperatură exterioară normală
- 4 Încălzirea ulterioară electrică
- 5 Temperatura exterioară normală (pentru locație):
- 6 Necesarul de putere pentru încălzirea apei potabile

Linia caracteristică a clădirii se întretaie cu toate cele patru curbe de putere. Deoarece punctul de bivalență trebuie să se afle între -3 și -10 °C, se alege aici pompa de căldură REHAU AERO 10. La o temperatură exterioară normală de -16 °C aici, ea realizează încă 7 kW. Clădirea necesită însă 11,3 kW.

La pompa de căldură aleasă este deja încorporat un baston electric de încălzit de 6 kW, astfel încât se garantează o căldură suficientă.

La asanări se poate utiliza alternativ față de bastonul electric de încălzit și un cazan existent ca un al doilea producător de căldură.

Dimensiunea necesară a bastonului electric de încălzit:

$$\dot{Q}_{\text{baston electric de încălzit}} = \dot{Q}_{\text{clădire/temperatură normală}} - \dot{Q}_{\text{pompa de căldură/temperatură normală}}$$

$$\dot{Q}_{\text{baston electric de încălzit}} = 11,3 \text{ kW} - 7 \text{ kW} = 4,3 \text{ kW}$$

10.2.6 Dispunerea surselor de căldură apă

La utilizarea apei freatică la sursă de căldură, se extrage apă cu o pompă dintr-o așa numită fântână de exploatare și se pompează la pompa de căldură. Apa se conduce printr-un vaporizator (convector de căldură cu plăci din inox cu aliaj dur de lipit) în pompa de căldură REHAU AQUA, prin care se extrage căldura.

Însă, mai înainte de a se lua o decizie cu privire la utilizarea apei freatică, se vor lua măsuri de pregătire cuprinzătoare. De exemplu trebuie verificate suficient de bine condițiile geologice, pentru a putea decide, dacă în principiu este posibilă utilizarea apei freatică.

Decisive pentru aceasta sunt:

- nivelul de temperatură
- cantitatea de apă
- calitatea apei
- direcția de curgere de la fântâna de exploatare la cea de filtrare
- eventual luarea în considerare a eventualelor zonelor de protecție a apei

Nivelul de temperatură

Apa freatică se pretează foarte bine ca sursă de căldură aproape pe întregul an datorită nivelului ridicat al temperaturii. Temperaturile între 10 - 12 °C sunt astfel posibile aici. Atenție însă ca nici în timpul iernii temperatura de intrare a apei freatică să nu coboare sub 7 °C. Acest lucru se poate garanta în principiu de la o adâncime a fântânii de 10 m. La obiectele mai mici, ca de ex. casele uni- sau bifamiliale, fântânile nu ar trebui să fie mai adânci de 15 m din motive economice. Pe de-o parte cu fiecare metru în plus se măresc costurile de închidere, iar pe de altă parte crește astfel puterea absorbită necesară a pompei în fântâna de exploatare.

Apa de suprafață, ca de ex. de la lacuri sau râuri, nu trebuie utilizată ca sursă de căldură, deoarece este supusă oscilațiilor de temperatură ale anotimpurilor și în plus calitatea apei este insuficientă.

Cantitatea de apă

Cantitatea minimă de apă se poate obține din datele tehnice ale tipului respectiv de pompă de căldură. Aici se ia în considerare o răcire a apei freatică de 3 - 5 K. Cantitatea minimă de apă trebuie luată în considerare la alegerea pompei de exploatare.

Calitatea apei

Calitatea apei freatică poate diferi în funcție de regiune. Pentru a evita o deteriorare a pompei de căldură prin coroziune este foarte important să se respecte valorile limită din următorul tabel. Pentru coroziunea uneltelor metalice în interiorul conductelor, rezervoarelor și aparatelor este decisiv DIN 50930 pentru dimensionare. Pentru a putea evalua apele, solurile și gazele care afectează betonul, se va consulta DIN 4030 (partea 1 și 2).

Element	Simbol chimic	Valoare limită
Cloruri	Cl	< 100 mg/kg
Sulfați	SO ₄ ²⁻	< 50 mg/kg
Nitrați	NO ₃	< 100 mg/kg
Mangan, dizolvat	Mn	< 0,1 mg/kg
Acid carbonic, dizolvat	CO ₂	< 5 mg/kg
Amoniac	NH ₃	< 2 mg/kg
Fier, dizolvat	Fe	< 0,2 mg/kg
Clorură liberă	Cl	< 0,5 mg/kg
Oxygen	O ₂	< 2 mg/kg
Hydrogen sulfurat	H ₂ S	< 0,05 mg/kg
Sulfide	SO ₃	< 1 mg/kg
Clor gazos liber	Cl ₂	< 1 mg/kg
Valoare pH		6,5 - 9
conductivitate electrică		> 50 μS/cm și < 600 μS/cm



O depășire a valorii limită la mangan și fier împreună cu oxigen conduce la înămolirea vaporizatorului și a țevilor de alimentare dar și la împietrirea fântânii de filtrare.



Nu este permisă o operare a pompei de căldură REHAU AQUA în afara limitelor de utilizare. În cazul în care se depășește valoarea inferioară sau cea superioară a limitei, nu este admisă operarea pompei de căldură cu apă freatică existentă.

Compoziția apei freatică se poate afla de la furnizorul de apă sau printr-o analiză a apei. Pentru verificarea temperaturii apei, a cantității de apă disponibile și a calității apei se recomandă o fântână de probă și o pompă de probă de cca. 48 de ore. Testul se va realiza de preferință la sfârșitul lunii februarie.



Utilizarea apei freatică necesită aprobare. Se va depune din timp o cerere corespunzătoare.

Convertorul de căldură de siguranță

Pentru a evita coroziunea și avariile din cauza înghețului convertorului de căldură cu plăci aflat în pompa de căldură, trebuie utilizat imediat un convector de căldură de siguranță (vezi accesoriile). Astfel se decuplează circuitul de apă freatică al pompei de căldură cu un convector de căldură de siguranță printr-un circuit cu amestec sărat. Pagubele posibile la circuitul de apă freatică sau la convertorul de căldură de siguranță nu atrag după sine avarii la pompa de căldură. Fântâna trebuie realizată în orice caz de către o firmă specializată.

Dimensionarea pompei de extragere

Fluxul volumului minim necesar al apei freatică, realizat de către pompa de extragere, depinde de puterea necesară a pompei de căldură și se poate găsi în datele tehnice.

Curentul volumetric minim al apei freatică (vezi capitolul "Date tehnice") al respectivei productivități a pompei de căldură trebuie respectat în mod obligatoriu deoarece în caz contrar se pot produce perturbări ale funcționării pompei de căldură, ca de ex. deconectări datorate presiunii scăzute.

La un flux al volumului corect, apa freatică se răcește în vaporizatorul pompei de căldură (la operarea de încălzire) cu 3 - 4 K.

Pentru dimensionarea corectă a pompei de extragere în puțul de extragere trebuie luat în considerare atât fluxul volumului necesar, cât și pierderile de presiune rezultate din conducte, fitiguri și elemente componente, ca de ex. arcuri și filtre, dar și pierderile de presiune ale convertorului de căldură.

Indicații de proiectare

Vă rugăm să respectați la proiectarea instalației surselor de căldură între altele următoarele indicații:

- Apa freatică nu trebuie să intre în contact cu aerul în întregul circuit.
- Apa freatică trebuie să se răcească cât mai puțin în conducta de alimentare până la pompa de căldură.
- Pentru întrebuințări deosebite (calitatea apei) sunt posibile și vaporizatoare cu plăci sudate cu inox.
- Pentru protecția vaporizatorului este deja montată în pompa de căldură REHAU AQUA o limitare a temperaturii minime.



Suplimentar, la fața locului trebuie instalat încă un întrerupător pentru presiunea apei (vezi accesoriile). Pentru adaptarea debitului apei freatică se recomandă montarea ventilului amortizor pe partea de ieșire a apei freatică.

- La un conținut crescut de substanțe solide în apa din fântână (nisip, nămol) trebuie prevăzute bazine decantare corespunzătoare, pentru a evita o înfundare a vaporizatorului.
- Conductele de admisie și evacuare se vor monta cu protecție la îngheț, cu pantă înspre fântână.
- Conductele din casă trebuie izolate împotriva producerii condensului.
- De la fântâna de extragere până la pompa de căldură este necesar încă un tub de protecție cu conductor electric pentru pompa fântânii.
- Capacul fântânii se va realiza etanș la lumină și aer pentru a evita formarea algelor și a nămolului.
- Ca pompă a fântânii se recomandă o pompă submersibilă. Pentru o dimensionare corectă trebuie luate în considerare atât înălțimea de exploatare, cât și pierderile de presiune ale vaporizatorului pompei de căldură sau ale convertorului de căldură de siguranță și lungimea fittingurilor rețelei de țevi.
- După finalizare, fântâna se va clăti timp de cca. 48 ore, pentru a evita murdărirea sistemului.
- Conductele, care intră în contact cu apa freatică, se vor realiza fie din plastic, fie din inox.

La fața locului se vor pune la dispoziție, respectiv planifica, următoarele componente.

- Pompa fântânii cu putere corespunzătoare
- Întrerupător pentru protecția motorului pentru pompa fântânii
- Filtu de apă (distanța ochiurilor 0,3 - 0,6 mm)
- Contor de apă cu ventile de blocare (în cazul în care sunt impuse de către autorități)
- Ventil cu amortizor
- Termometru (la intrarea și ieșirea din pompă)
- Conductă pentru alimentare și evacuare

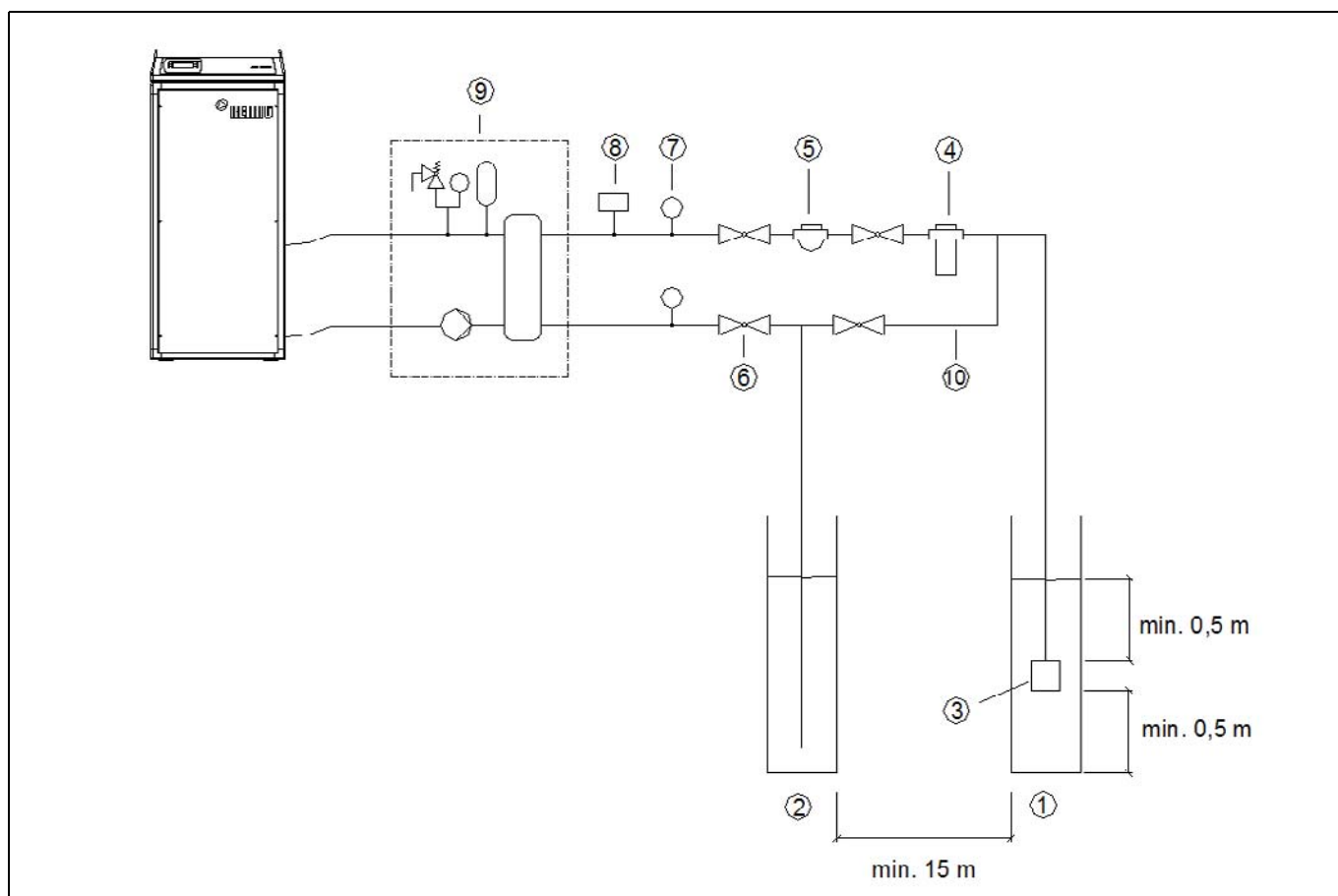


Fig. 10-4 Compoziția schematică a instalației sursei de căldură

- 1 Fântâna de exploatare și extragere
- 2 Fântâna de filtrare
- 3 Pompa pentru apa freatică
- 4 Filtru (distanța între ochiuri min. 0,3mm/max. 0,6mm)
- 5 Contor de apă (în cazul în care este impus, în caz contrar se va prevedea o piesă de trecere)
- 6 Ventil cu amortizor
- 7 Termometru
- 8 Întrerupător de presiune al apei (montaj la setul convertorului de căldură de siguranță)
- 9 Setul convertorului de căldură de siguranță

11.1 Indicații generale

Următoarele modele de instalații constituie propuneri de integrare:



Pentru modelul concret de execuție al instalației, trebuie respectate stările de fapt cunoscute dar și normele și legile corespunzătoare și informațiile și indicații din instrucțiunile de montaj.

- La instalații cu rezervor tampon pentru încălzire trebuie considerat și conținutul acumulatorului pentru determinarea mărimii vasului de expansiune.

- Cu regulatorul pentru pompele de căldură REHAU poate fi reglat în mod standard un circuit de încălzire cu vană de amestec și un circuit al pompelor. În mod suplimentar, cu reglarea pompei de căldură REHAU poate fi comandată, respectiv reglată o pompă de circulație, un baston electric de încălzit cât și stația de apă proaspătă REHAU.



În returul pompei de căldură trebuie montat în general un separator de nămol iar în turul pompei de căldură un separator de aer. În cazul utilizării setului REHAU de racordare a acumulatorului, atât separatorul de aer cât și separator de nămol sunt cuprinse deja în volumul de livrare.

11.2 Vedere de ansamblu

Model de instalație	Funcția	Tip de pompă de căldură REHAU			Descriere	Prescurtare
		GEO	AERO	AQUA		
1	Încălzire, preparare de apă caldă potabilă	●	●	●	Pompă de căldură REHAU cu acumulator de sistem cu placă de separare a straturilor și stație de apă proaspătă	
2	Încălzire, preparare de apă caldă potabilă, răcire pasivă	●	○	●	Pompă de căldură REHAU cu acumulator de sistem cu placă de separare a straturilor, stație de apă proaspătă și convertor de căldură-frig	
3	Încălzire, preparare de apă caldă potabilă, răcire activă	●	○	●	Pompă de căldură reversibilă REHAU cu acumulator de sistem cu placă de separare a straturilor și stație de apă proaspătă	
4	Încălzire, preparare de apă caldă potabilă, răcire pasivă și activă	●	○	●	Pompă de căldură reversibilă REHAU cu acumulator de sistem cu placă de separare a straturilor, stație de apă proaspătă și convertor de căldură-frig	

11.2.1 Inscripțiile în modelele de instalație

Următoarele tabele vă explică inscripțiile componentelor din modelele de instalație

Poziție	Denumire
1	Circuit reglat
2	Circuit nereglat
3	Stație de apă proaspătă
4	2. producător de căldură, aici: baston electric de încălzit
5	Pompă de circulație, apă caldă potabilă
6	Robinet de inversare încălzire/apă caldă potabilă
7	Convertor de căldură-frig
8	Robinet de inversare Încălzire/Răcire
9	Acumulator de frig



În timpul procesului de comutare, ventilul trebuie să prezinte debit!

Reglaj intrări (de ex senzori)

Poziție	Denumire
A	Senzor exterior
B	Senzor temperatură tur, circuit reglat
C	Senzor de umplere a acumulatorului apă caldă potabilă
D	Senzor apă caldă potabilă stație de apă proaspătă
E	Senzor rezervor tampon
F	Comutator debit FRIWA
G	Acumulator de frig

leșiri reglaj (de ex. pompa)

Poziție	Denumire
a	Robinet de inversare încălzire/apă caldă potabilă
b	Pompă de recirculație, circuit reglat
c	Supapă de amestecare, circuit reglat
d	Pompă de recirculație stație de apă proaspătă
e	Pompă de circulație, apă caldă potabilă
f	Robinet de inversare Încălzire/Răcire
g	Pompă de recirculație, circuit nereglat
h	2. producător de căldură, aici: baston electric de încălzit

Componentele individuale pot fi montate în funcție de cerințele modelelor de instalații. În orice caz, la instalarea și configurarea reglajului trebuie luată în considerare combinația individuală.

Componentele indicate gri în modelele de instalație (de la cifra 1 la 5) pot fi comandate de către reglarea pompei de căldură REHAU.

Model de instalație 1 (încălzire și preparare de apă caldă potabilă)

Pompă de căldură REHAU cu acumulator de sistem (cu placă de separare a straturilor) și stație de apă proaspătă REHAU

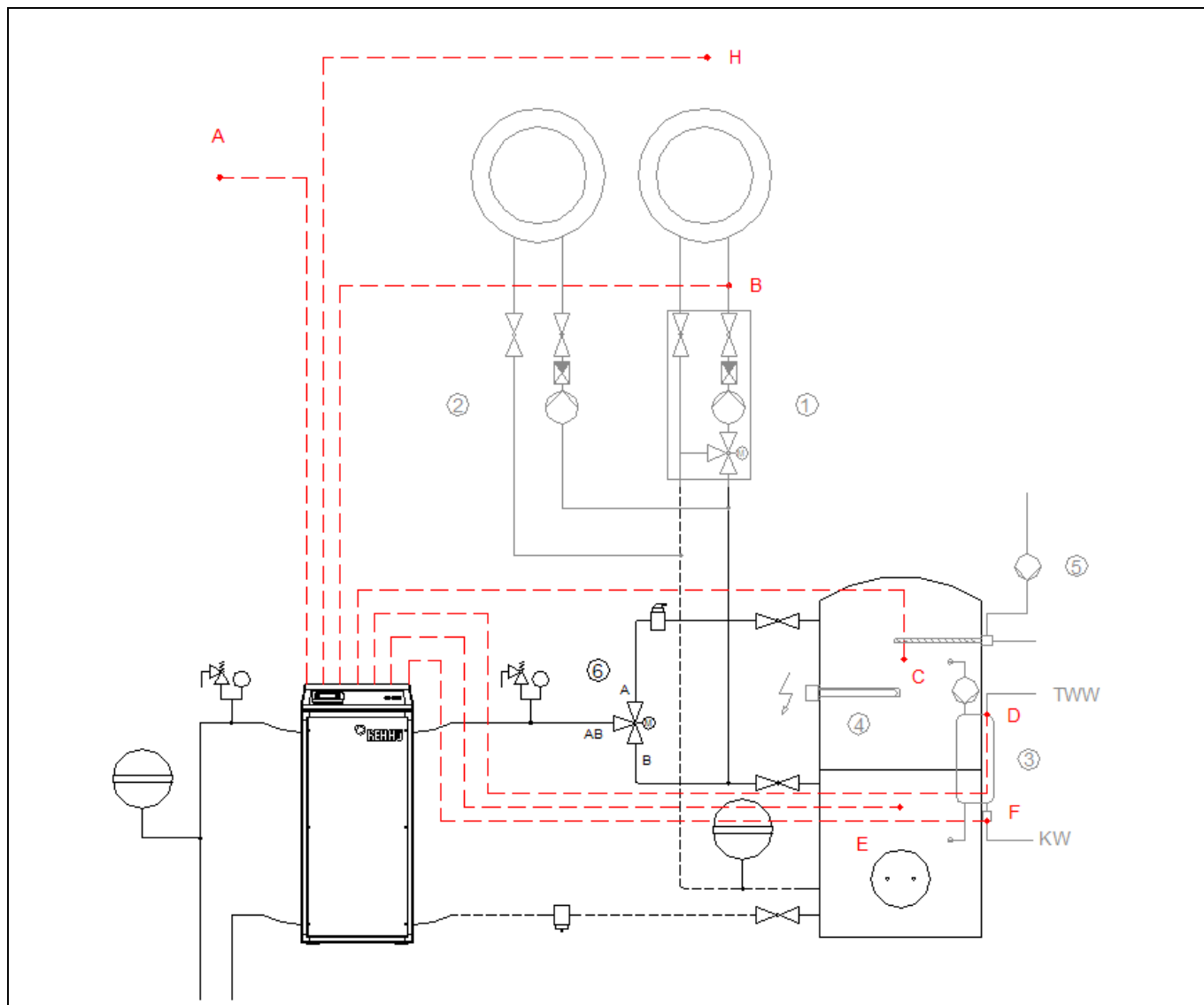


Fig. 11-1 Model de instalație 1

Tipuri de pompe de căldură potrivite:

- pompa de căldură REHAU GEO C
- pompa de căldură REHAU AERO
- pompa de căldură REHAU AQUA C

Model de instalație 2 (încălzire, preparare de apă caldă potabilă și răcire pasivă)

Pompă de căldură REHAU cu acumulator de sistem (cu placă de separare a straturilor), stație de apă proaspătă REHAU și convertor de căldură-frig

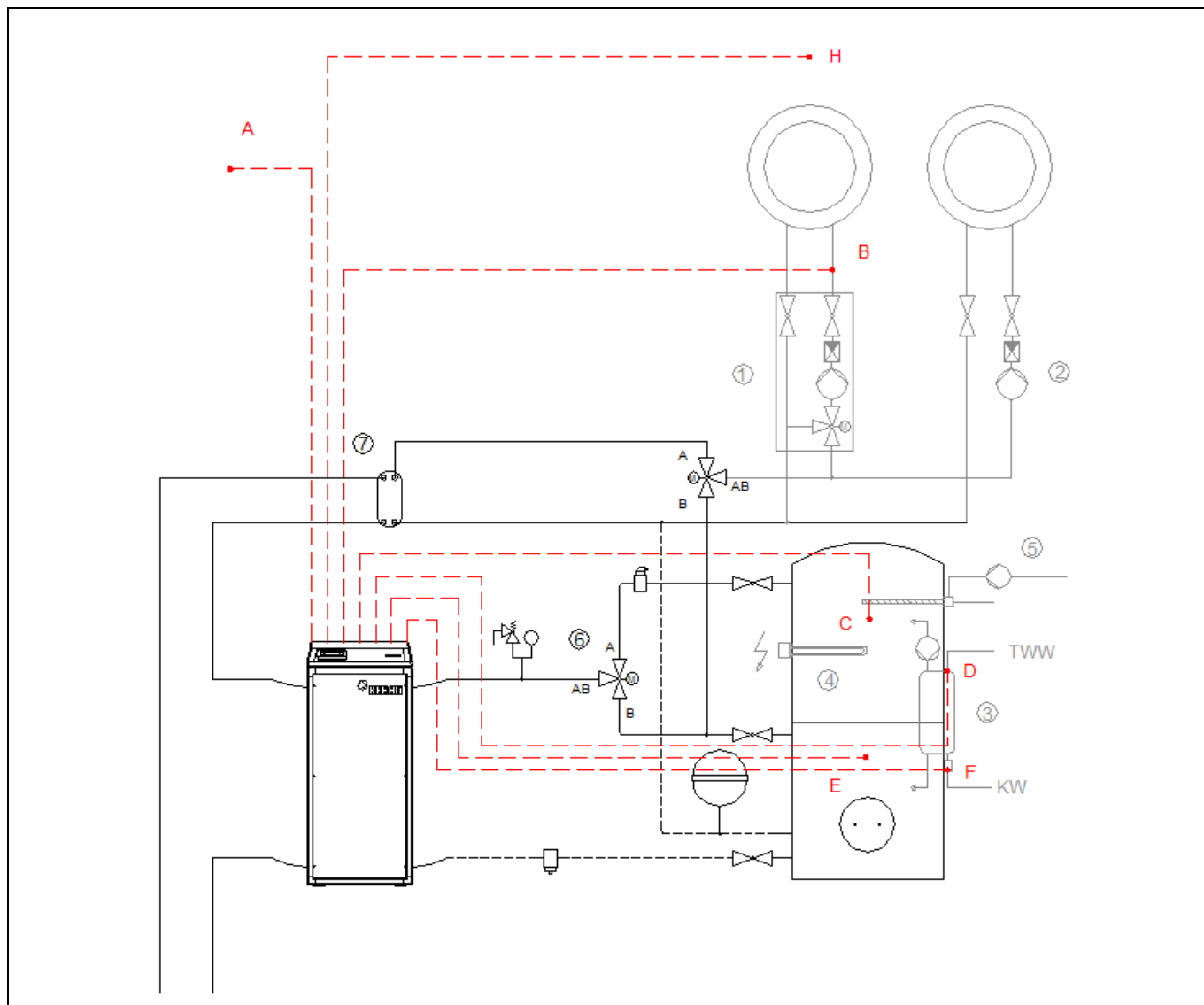


Fig. 11-2 Model de instalație 2

Tipuri de pompe de căldură potrivite:

- pompa de căldură REHAU GEO C

Model de instalație 3 (încălzire, preparare de apă caldă potabilă și răcire activă)

Pompă de căldură REHAU reversibilă cu acumulator de sistem (cu placă de separare a straturilor), stație de apă proaspătă REHAU și acumulator de frig

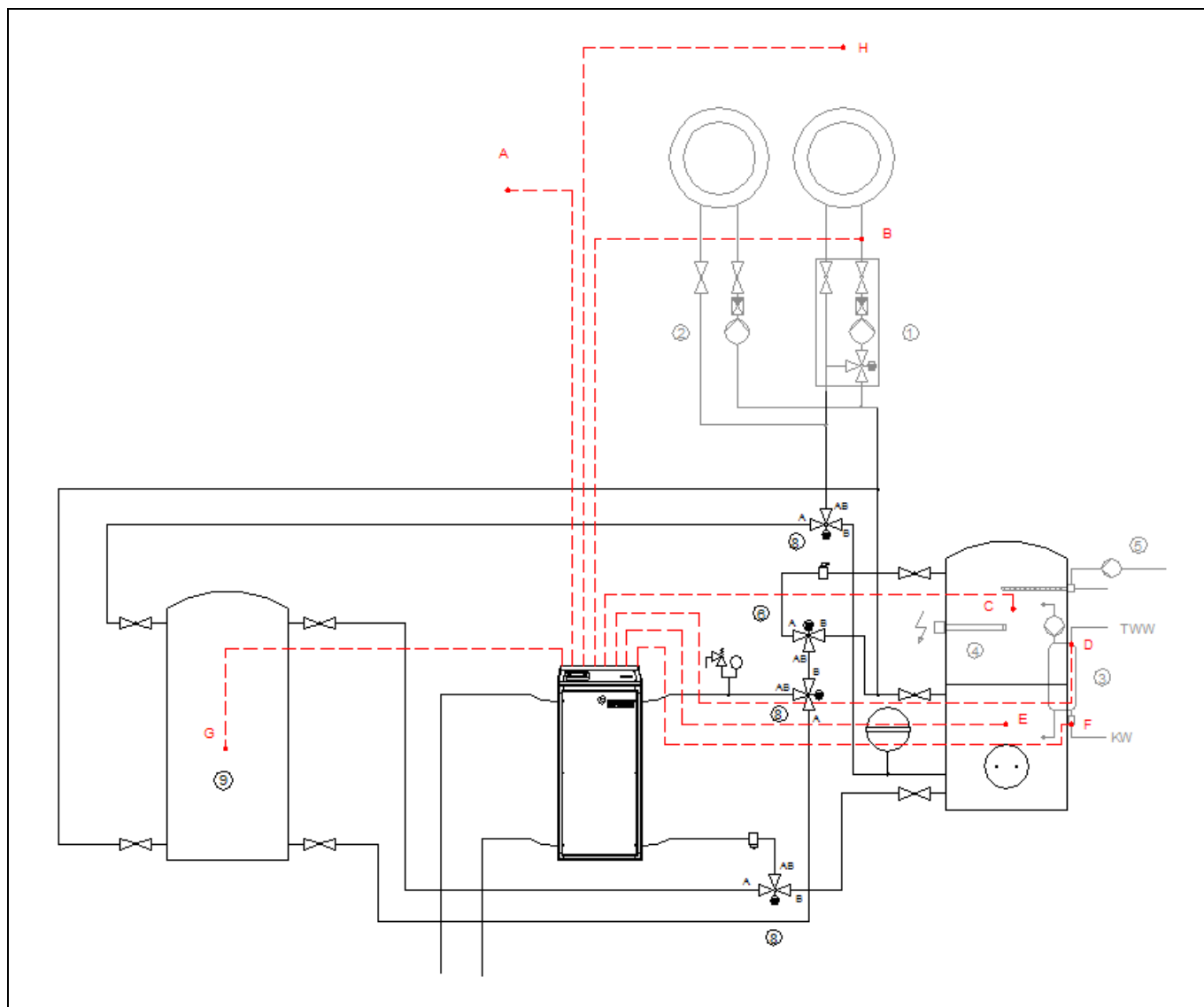


Fig. 11-3 Model de instalație 3

Tipuri de pompe de căldură potrivite:

- pompa de căldură REHAU GEO CC
- pompa de căldură REHAU AQUA CC

Model de instalație 4 (încălzire, preparare de apă caldă potabilă răcire activă și pasivă)

Pompă de căldură REHAU reversibilă cu acumulator de sistem (cu placă de separare a straturilor), stație de apă proaspătă REHAU și convertor de căldură-frig

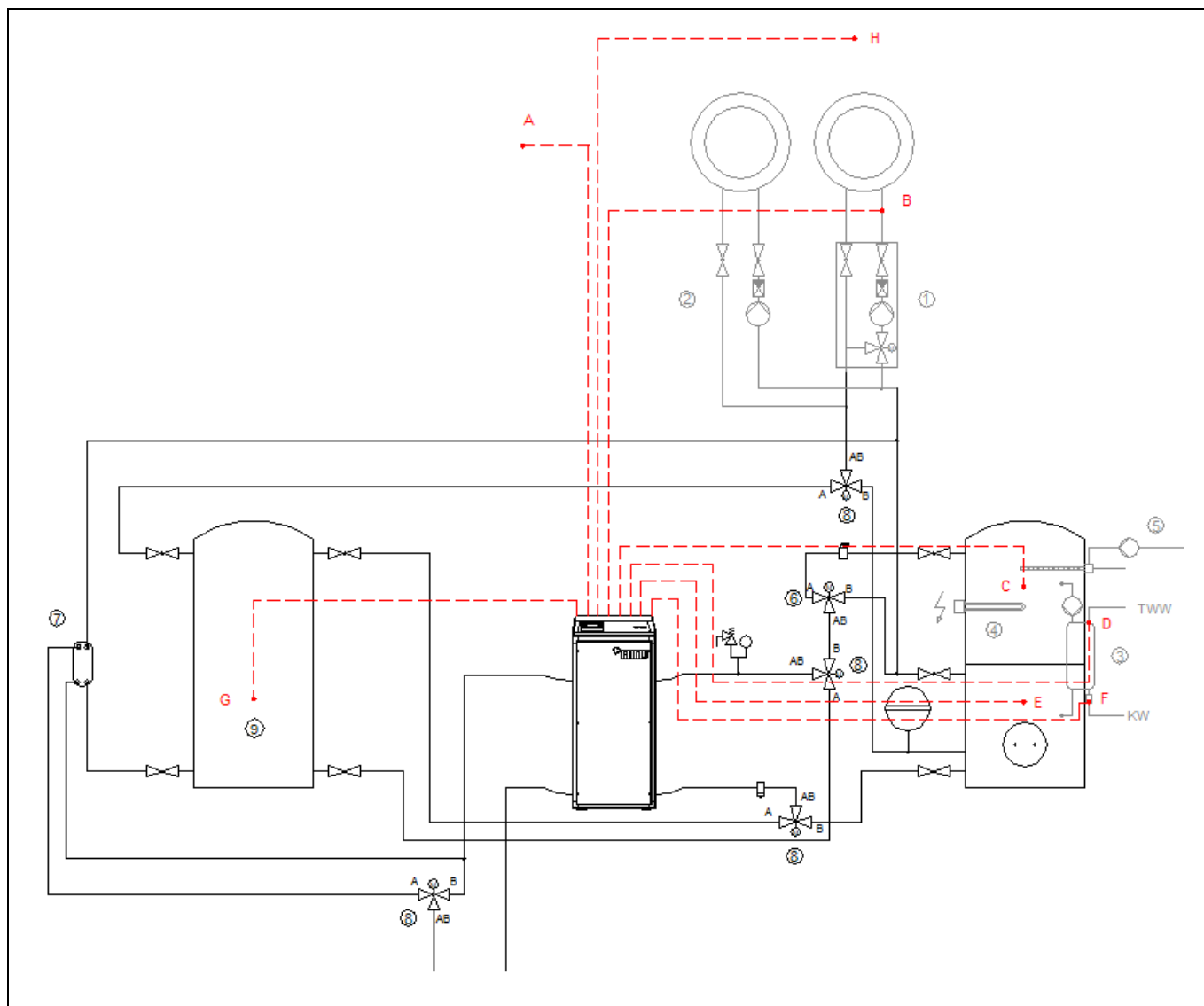


Fig. 11-4 Model de instalație 4

Tipuri de pompe de căldură potrivite:

- pompa de căldură REHAU GEO CC
- pompa de căldură REHAU AQUA CC



Următoarea enumerare nu este exhaustivă

Europa

EN 15450	Proiectarea de instalații de încălzire cu pompe de căldură
EN 378	Instalații de răcire și pompe de căldură - cerințe referitoare la tehnica de siguranță și la protecția mediului
EN 12828	Sisteme de încălzire în clădiri - proiectarea instalațiilor de încălzire și apă caldă
EN 12831	Instalațiile de încălzire în clădiri - metode pentru calcularea sarcinii normă de încălzire
EN 13831	Vase de expansiune cu membrană integrată pentru montajul în sisteme de apă
EN 14511	Aparat de condiționare a aerului, seturi de răcire a lichidului și pompe de căldură cu compresor acționat electric pentru încălzire și răcirea încăperilor
EN 1861	Schemele procesului tehnologic pentru instalații de răcire și pompe de căldură și schemele procesului tehnologic pentru conducte și instrumente - alcătuire și simboluri
EN 806	Reguli tehnice pentru instalații de apă potabilă

Germania

DIN 4708 - 1	Instalații centrale de încălzire a apei; termeni și baze de calcul
DIN 4708 - 2	Instalații centrale de încălzire a apei; reguli pentru determinarea necesarului de căldură pentru încălzirea de apă potabilă în clădiri de locuit
DIN 4140 - 2	Lucrare de izolare termică la instalațiile tehnice de exploatare din industrie și din dotarea tehnică a clădirii - executarea termoizolării
DIN 18005	Protecția fonică în lucrările edilitare
DIN 1988	Reguli tehnice de instalare a apei potabile (TRWI)
DIN 2000	Alimentarea centrală cu apă potabilă
VDI 4640	Utilizarea termică a terenului de fundație
VDI 4650 - 1	Calcularea pompelor de căldură - procedeu scurt pentru calcularea cifrelor anuale de consum ale instalațiilor cu pompe electrice de căldură pentru încălzirea încăperilor
VDI 2035	Evitarea deteriorărilor în instalațiile de încălzire și apă caldă
VDI 6023	Igiena în instalațiile de apă potabilă - cerințe referitoare la proiectare, execuție, exploatare și întreținere
DVGW 551	Instalații de încălzire a apei potabile și instalații de conducere a apei potabile - măsuri tehnice pentru reducerea creșterii bacteriilor Legionella - proiectarea, montarea, exploatarea și asanarea de instalații cu apă potabilă
DVGW 553	Dimensionarea sistemelor de circulație în instalațiile centrale de încălzire a apei potabile

SR EN 255-3:2004/AC:2004	Dispozitive de condiționare a aerului, seturi de răcire a lichidelor și pompe de căldură cu condensatoare acționate electric. Încălzire. Partea a 3-a: Verificări și cerințe referitoare la marcarea aparatelor de încălzire a apei menajere
SR EN 378-1:2002/A1:2004	Instalații de răcire și pompe de căldură - cerințe referitoare la tehnica de siguranță și de protecție a mediului - Partea 1: Cerințe principale, termeni, clasificări și criterii de selectare
SR EN 1736:2004	Instalații de răcire și pompe de căldură - piese de conducte flexibile, dispozitive de absorbire a oscilațiilor și compensatoare - cerințe, construcția și montajul
SR EN 1861:2002	Instalații de răcire și pompe de căldură - diagrame de curgere ale sistemului și diagrame de curgere ale conductelor și ale instrumentelor - construcție și simboluri
SR EN 12178:2004	Instalații de răcire și pompe de căldură. Indicator de nivel pentru lichide. Cerințe, verificări și marcarea
SR EN 12263:2002	Instalații de răcire și pompe de căldură. Dispozitive de siguranță pentru limitarea presiunii. Cerințe și verificări
SR EN 12309-2:2001	Gas-fired absorption and adsorption air-conditioning and/or heat pump appliances with a net heat input not exceeding 70 kW - Part 2: Rational utilizator of energy
SR EN 12309-1:2002/ C91:2007	Aparate de climatizare antrenate cu gaz cu absorbție și adsorbție și/sau aparate cu pompe de căldură cu o solicitare a căldurii nominale sub 70 kW - Parte 1: Siguranța
SR EN 13136:2002	Instalații de răcire și pompe de căldură - Instalații de scoatere de sub presiune și conductele aferente – metodă de calcul
SR EN 13313: 2002	Instalații de răcire și pompe de căldură - cunoștințele de specialitate ale personalului
SR EN 14276-1:2007	Aparate sub presiune pentru instalații de răcire și pompe de căldură - partea 1: Rezervoare - cerințe generale

PROCES VERBAL DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE PENTRU POMPA DE CĂLDURĂ REHAU

1. Construcția

Nume:	Prenume:
Strada:	Numărul:
Localitatea:	Cod poștal:
Țara:	E-mail:
Telefon:	Fax:

2. Întreprinderea însărcinată cu instalarea

Firma:	Persoana competentă:
Strada:	Numărul:
Localitatea:	Cod poștal:
Țara:	E-mail:
Telefon:	Fax:

3. Partener de service

(când partenerul de service și firma pentru instalare nu sunt identici)

Nume:	Prenume:
Strada:	Numărul:
Localitatea:	Cod poștal:
Țara:	E-mail:
Telefon:	Fax:

4. Tip de clădire:

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------|
| ☐ | Casă unifamilială | ☐ | Industrie/meșteșug |
| ☐ | Casă multifamilială | ☐ | Clădire publică |
| ☐ | Clădire de locuit/producție | ☐ | Altele: _____ |

5. Pompă de căldură

Tip: _____ Serie: _____

6. Scopul utilizării pompei de căldură:

Încălzire și/sau răcire ☐ Încălzire ☐ Răcire (doar cu pompă de căldură pentru soluție sărată și apă freatică)

☐ Acoperirea sarcinii totale ☐ Încălzire ☐ Apă caldă

Răcire ☐ Capacitate de răcire: _____ kW ☐ Răcire directă (răcire pasivă)
☐ Inversarea procesului (răcire activă)

Regimul de operare ☐ Monovalent (doar pompa de căldură) ☐ Bivalent de la _____ °C temperatură exterioară (pompă de căldură și cazan pentru carburant)
☐ Monoenergetic (pompă de căldură și încălzire suplimentară electrică)

Producător de căldură bivalent: ☐ Solar _____ m² ☐ Combustibil solid _____ kW
☐ Ulei/gaz _____ kW ☐ Altele: _____ kW

Reglaj încălzire/răcire de la firma REHAU

☐ da ☐ nu

Sistem de distribuire a căldurii:

☐ încălzire prin pardoseală ☐ fancoils/convectoare
☐ încălzire în perete ☐ încălzire cu radiatoare
☐ încălzire prin planșeu ☐ alte

Temperaturi de dimensionare:

Temperaturi joase (încălzire prin pardoseală, încălzirea în perete): tur _____ °C / retur _____ °C
 Temperaturi înalte (radiatoare): tur _____ °C / retur _____ °C

7. Timpi de întrerupere întreprinderea de furnizare a energiei electrice (EVU):

Furnizor de curent electric: _____ Tarif: _____

Timpi de întrerupere a alimentării cu curent electric: ☐ da ☐ nu
 de la ora _____ până la ora _____
 de la ora _____ până la ora _____
 de la ora _____ până la ora _____

8. Prepararea apei calde:	☐ cu pompă de căldură	☐ fără pompă de căldură
	apă caldă pentru _____ persoane	temperatura apei calde: _____ °C
Conducta de circulație:	☐ da, lungime: _____ m	☐ nu

Tipul încălzirii apei calde și punerea la dispoziție:

☐ REHAU acumulator de sistem cu tehnologia apei proaspete Volum (l) / capacitate de turnare (l/min.):	☐ Acumulator extern cu tehnologia apei proaspete Volum (l) / capacitate de turnare (l/min.):
☐ Boiler existent de apă caldă Volum (l)	☐ Alte:

9. Sursă de căldură:

☐ soluție sărată
☐ suprafața colectorului (m²):
☐ număr tornado: _____ adâncime / tornado (m): _____
☐ număr sonde în pământ : _____ adâncime / sondă (m): _____
☐ Alte:
Agentul termic:
☐ Monoetilenglicol Concentrație: _____ limita de siguranță împotriva înghețului:
☐ Propilen glicol Concentrație: _____ limita de siguranță împotriva înghețului:
☐ Aer
☐ Amplasare externă ☐ Amplasare internă
☐ Apa freatică

10. Aparat/ periferie:

☐ acumulator de sistem	Fabricat:	tip:
☐ acumulator solar	Fabricat:	tip:
☐ baston de încălzit electric	Fabricat:	tip:
	puterea (kW):	
	Poziție:	☐ în acumulator ☐ în tur
☐ stație de apă proaspătă	Fabricat	tip:
☐ instalație solară	Fabricat	tip:
	Suprafață (m²):	
	integrat în:	☐ acumulator de sistem ☐ acumulator solar
Tipul reglării încălzirii:		
(Stabilirea parametrilor conform manualului de punere în funcțiune a aparatului de reglare)		

11. Racord electric:

Curent electric principal al pompei de căldură:	tip de putere / secțiune: /
Curent electric de comandă al pompei de căldură	tip de putere / secțiune: /
Pozare conform prevederilor naționale	☐ da ☐ nu

12. Amplasarea pompei de căldură:

☐ pe soclu de beton	☐ pe fundație în formă de fâșie	☐ pe teren neted
orizontal	☐ da	☐ nu
decuplat acustic față de clădire	☐ da	☐ nu

COMANDĂ DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE:
 (de trimis partenerului de service)

Termen ales de punere în funcțiune (zz,II,AA):

Locul, data

CONFIRMAREA COMENZII de către partenerul de service:

Termen de punere în funcțiune (zz,II,AA):

Locul, data

Semnătura întreprinderii instalatoare, ștampila firmei

Semnătura partenerului de service, ștampila firmei

13. Puncte de verificare pentru punere în funcțiune:
General:

Încălzire și acumulate umplute și aerisite:	☐ da	☐ nu
Calitatea apei de încălzire corespunde prevederilor (duritate < 14 °dH):	☐ da	☐ nu
Instalația electrică gata (incl. toate conductele de senzori)	☐ da	☐ nu
Verificarea instalației (țevile hidraulice, racorduri electrice)	☐ da	☐ nu
Conducte izolate (rezistente la difuziune în cazul conductelor de răcire)	☐ da	☐ nu
Pompă de căldură cu configurator (reglaj) pusă în funcțiune	☐ da	☐ nu
Verificarea reglărilor și a reglajului	☐ da	☐ nu
Instruirea utilizatorului	☐ da	☐ nu
Redactarea unui proces-verbal de punere în funcțiune și a documentelor pentru anunțarea finalizării	☐ da	☐ nu

Pompa de căldură REHAU GEO:

Circuit cu soluție sărată umplut cu soluție sărată și aerisit	☐ da	☐ nu
Măsurarea concentrației amestecului antiget	☐ da	☐ nu
Vas de expansiune pentru circuit cu soluție sărată conectat	☐ da	☐ nu
Presiune în circuitul cu soluție sărată verificată	☐ da	☐ nu

Pompa de căldură REHAU AQUA:

Reglarea automatului manometric pentru apa freatică	☐ da	☐ nu
Convertor de căldură de siguranță montat	☐ da	☐ nu
Analiza apei freatice efectuată	☐ da	☐ nu
Respectați valorile limită (vezi Informațiile tehnice REHAU)	☐ da	☐ nu

14. Valori măsurate după punerea în funcțiune

Măsurate după un timp de funcționare de 15 minute la pompa de căldură:

Intrare soluție sărată/ apă / aer:	°C	Ieșire soluție sărată/ apă / aer:	°C
------------------------------------	----	-----------------------------------	----

Tur pompă de căldură	°C	Retur pompă de căldură:	°C
----------------------	----	-------------------------	----

☐ Punerea în funcțiune încheiată complet
(nu mai este necesar un alt termen)

☐ Punerea în funcțiune încheiată parțial
(este necesar un alt termen)

Comentariu/termen:

☐ Punere în funcțiune întreruptă

Comentariu/termen:

Dacă condițiile pentru o punere în funcțiune reglementară nu sunt îndeplinite, pentru deplasare se va taxa suma pașală de _____ EUR, --

Deficiențele de tubare umplere, aerisire sau cele ale sistemului electric și alte asemenea trebuie remediate fără întârziere de către întreprinderea instalatoare. Punerea în funcțiune la prețul pașal stabilit include o singură deplasare.

Procesul-verbal de punere în funcțiune trebuie transmis de către întreprinderea instalatoare firmei REHAU în termen de o lună. Aceasta constituie o condiție pentru garanție.

Suma pașală convenită pentru punerea în funcțiune: (în €)

Locul, data

Semnătura partenerului de service, ștampila firmei

15. Predarea instalației cu pompe de căldură clientului final de către întreprinderea de instalare

Utilizatorul instalației trebuie să fie prezent la instruire!

Instalația a fost predată fără deficiențe și utilizatorul a fost instruit referitor la deservirea regulatorului!

Locul, data

Locul, data

Semnătura întreprinderii instalatoare, ștampila firmei

Semnătura beneficiar/ proprietar

A

Absorbitor

Absorbitorul este elementul pentru transferul energiei solare către agentul termic din conducte. În practică, absorbitorul este plăci de culoare închisă, ce transferă energia termică țevilor de pe partea din spate a plăcii.

Agent termic

Un agent termic este un mediu care poate transporta căldura în interiorul unui circuit de încălzire, respectiv al unui circuit de răcire de la un loc cu o temperatură mai mare într-un loc cu o temperatură mai scăzută.

Agentul frigorific

Vezi și mijloace de lucru

Apă de condens

Apa de condens este produsul condensării și ea se produce când apa începe să se desprindă dintr-un gaz datorită unei reduceri a presiunii sau a temperaturii.

B

Bivalent

Bivalent este denumirea pentru punerea la dispoziție de energie pentru încălzire de către doi producători de energie diferiți. Bivalent este opusul lui monovalent.

Regimul de funcționare bivalent poate fi împărțit și mai exact:

Bivalent-alternativ: la depășirea limitei inferioare a unei anumite temperaturi exterioare (punct de bivalență), încălzirea este preluată de un al doilea producător de căldură.

Bivalent-parallel: la depășirea limitei inferioare a unei anumite temperaturi exterioare (punct de bivalență), pompa de căldură este susținută de un al doilea producător de căldură. Pompa de căldură nu mai acoperă decât o parte a necesarului total de căldură.

C

Cadențare

Prin "cadențarea" unei pompe de căldură se înțelege timpi de oprire și de lucru prea scurți ai unei pompe de căldură. Acestea conduc la schimbări prea dese ale regimului de lucru al pompelor de căldură și reduc eficiența economică și durata de viață.

Capacitate de răcire

Capacitatea de răcire desemnează puterea unei pompe în regim de funcționare de inversare a procesului. Este vorba despre puterea care stă la dispoziția sistemului de răcire a unei clădiri.

Capacitatea frigorifică

Capacitatea frigorifică corespunde curentului de căldură, absorbit dintr-un mediu în formă de energie termică cu ajutorul unei pompe de căldură. În practică, capacitatea frigorifică efectivă corespunde capacității de încălzire minus puterea electrică absorbită de pompa de căldură.

CFC

CFC este prescurtarea pentru clorofluorocarburi. Este vorba aici despre gaze, a căror întrebuințare este interzisă în cele mai multe cazuri, deoarece acestea deteriorează stratul de protecție din ozon al atmosferei terestre.

Cifra anuală de lucru

Cifra anuală de lucru indică în forma unei fracții câtă capacitate de încălzire fost emisă în decursul întregului an prin intermediul pompei de căldură și câtă energie a absorbit pompa de căldură în decursul aceluiași interval de timp în formă de curent electric. Cifra anuală de lucru constituie astfel o măsură pentru gradul de utilizare al unei instalații cu pompă de căldură. Ea nu trebuie confundată cu COP.

Cifra de lucru

Cifra de lucru este o măsură pentru raportul dintre căldura utilă și energia electrică adăugată.

Colector

Un colector (lat. collegere = a adunare) este un dispozitiv pentru colectarea energiei din lumina soarelui.

Colector cu suprafață mare

Vezi colector de căldură a pământului

Colector de căldură a pământului

Un colector de căldură a pământului este un sistem, compus din conducte. Ele sunt utilizate în cazul pompelor de căldură cu soluție sărată - apă. În practică, un colector cu suprafață mare este compus din conducte din material plastic, pozate șerpuitor în pământ. Acestea sunt pozate sub suprafața pământului (adâncime cca. 1,2 - 1,5 m) și sunt destinate extragerii energiei termice din pământ. Transportul de energie termică se realizează prin intermediul unei soluții sărate, a unui amestec de apă cu antigel.

Compresor

Un compresor este un aparat pentru transportarea și comprimarea gazelor.

Compresor

Compresoarele sunt aparate pentru comprimarea de gaze. Compresoarele au ca efect micșorarea volumului unui gaz. Procesul de comprimare conduce la o încălzire a gazului. Energia termică a gazelor comprimate este utilizată pentru încălzire.

Compresor spiralat cu capsulă, compresor spiralat

Un compresor spiralat cu capsulă este un aparat pentru comprimarea gazelor. El se distinge de compresoarele cu piston printr-un mod de funcționare foarte liniștit, deoarece nu se produc oscilațiile ca în cazul maselor deplasate de un piston. În cazul unui compresor spiralat cu capsulă o spirală în formă de cerc se deplasează excentric într-o spirală staționară. Datorită acestui principiu, între punctele de atingere a celor două spirale se ajunge la o îngustare a spațiilor intermediare. Această îngustare este utilizată la comprimarea unui gaz (de ex. un agent frigorific). În aceste camere, gazul ajunge până la punctul din mijloc al camerei de compresie, de unde poate ieși apoi sub presiune mare.

Comutator de joasă presiune

Un comutator de joasă presiune este un element care la depășirea limitei inferioare a unei anumite presiuni, întrerupe funcționarea pompelor de căldură. O deconectare datorată subpresiunii se produce de cele mai multe ori în cazul unor curenți volumetrici prea mici pe partea sursei de căldură.

Comutator de suprapresiune

Un comutator de suprapresiune este un element care întrerupe funcționarea pompei de căldură la depășirea limitei superioare a unei anumite presiuni. O deconectare datorată suprapresiunii se produce de cele mai multe ori în cazul unor curenți volumetrici prea mici ai apei de încălzire pe partea de încălzire.

Condensare

Prin condensare se înțelege modificarea stării de agregare a unei substanțe din gaziform în stare lichidă.

Conductă de circulație

O conductă de circulație este o componentă a unei instalații sanitare. Ea permite circulația apei încălzite între un acumulator și un loc de alimentare. Datorită circulației apei calde, aceasta stă rapid la dispoziție la locul de alimentare.

Convertor de căldură cu plăci

Un convertor de căldură cu plăci este compus din mai multe plăci din oțel inox sudate între ele, străbătute în proces de contracurent.

COP

Vezi factor de putere

Curent de pornire

Prin curent de pornire se înțelege curentul electric necesar pentru pornirea unui aparat. De cele mai multe ori curentul de pornire este mult mai mare decât curentul de lucru, deoarece energia sulimentară este necesară pentru a aduce sistemul în regimul său regulamentar de lucru.

D

Dezghețarea

Dezghețarea este un proces prin care se îndepărtează înghețările, care au intervenit prin extragere de căldură în formă de apă de condens. Înghețările se produc la pompele de căldură la vaporizator, ca de ex. la pompele de căldură aer/apă.

Diferența

Diferența este diferența de temperatură dintre turul și returul unei încălziri. În cazul instalațiilor cu soluție sărată/apă freatică, trebuie să se încerce atingerea unor extinderi de temperatură între 3 și 4 K pe partea cu sursa de căldură. Pe partea cu încălzirea (depresiune de căldură) sunt frecvente valorile de 5 K.

E

EnEV - Legea privind economia de energie

Legea privind economia de energie (EnEV) este în vigoare din data de 01.02.2002. Ea prevede atât pentru clădirile vechi, cât și pentru clădirile noi reguli speciale, conform cărora cu ajutorul unor măsuri speciale poate fi economisită energia în domeniul încălzirii clădirilor.

Entalpie

Termenul entalpie provine din limba greacă (enthálpein: "a încălzi în"). Entalpie este o măsură pentru energia unui sistem termodinamic și reprezintă cantitatea de căldură a unui agent portant. Simbolul pentru entalpie este litera 'H', care provine din limba engleză și înseamnă căldură (= engl. heat). Unitatea pentru entalpie este un Joule (J). Entalpia specifică se referă la substanțe speciale și cantitatea acestora de substanță și este indicată din acest motiv în kJ/kg.

F

Factor de putere

În natură, energia se delasează întotdeauna de la potenția mai mare la un potențial mai mic. Pompele de căldură lucrează în direcția inversă. În acest scop ele au nevoie de o energie de lucru suplimentară, pusă la dispoziție în formă electrică. Factorul de putere indică, câtă putere calorică utilizabilă emite o pompă de căldură în raport cu puterea electrică absorbită la un punct de operare normal. La pompele de căldură, factorul de putere este cuprins între 3-6. Simbolul în formule pentru factorul de putere este "COP" (coefficient of performance). COP nu trebuie confundat cu cifra anuală de lucru.

Filtru

Filtrele sunt unități utilizate pentru a îndepărta componentele nedorite dintr-un mediu. La pompele de căldură se utilizează filtre pentru a proteja convertoarele de căldură (condensatorul și vaporizatorul) sau pompele de murdărire.

Fluidificator

Un fluidificator este un dispozitiv care transportă căldura agenților frigorifici în formă de vapori. În acest proces, agentul frigorific se transformă din gaziform în stare lichidă.

G

H

I

Încălzirea în perete

Încălzirea în perete face parte din clasa încălzirilor prin suprafețe radiante. Încălzirile în perete au o componentă radiantă mare și sunt indicate pentru încălzirea unui spațiu prin intermediul unei suprafețe omogene.

Încălzire prin pardoseală

O încălzire prin pardoseală este un sistem pentru încălzirea pe suprafețe mari a spațiilor. În cazul încălzirilor prin pardoseală se pozează conducte șerpuitoare sau în formă de meandre, care sunt turnate apoi în șapă. Încălzirile prin pardoseală fac posibilă încălzirea uniformă și datorită temperaturilor de regim mai reduse, ele împiedică formarea curenților de aer, prin care în caz contrar se formează învolburări de praf. Datorită temperaturilor mai reduse pe tur, încălzirile prin pardoseală sunt foarte indicate în combinație cu pompele de căldură.

K

L

M

Mijloace de lucru

Mijlocul de lucru la pompa de căldură este agentul frigorific, care curge într-un circuit închis. Este destinat transmiterii de căldură de la sursa de căldură la sistemul de încălzire. Mijlocul de lucru, numit și agentul frigorific, este un lichid special, care își atinge punctul de vaporizare deja la temperaturi foarte reduse. Astfel își modifică starea de agregare de la lichid la gaziform. Prin comprimarea unui gaz cu ajutorul compresorului, temperatura gazului crește și mai mult. Extragerea energiei termice are ca efect o răcire a gazului și astfel trecerea la starea de agregare inițială, aceea "lichidă".

Monoenergetic

Monoenergetică este funcționarea unei instalații de încălzire cu pompă de căldură și cu o altă sursă de energie electrică (baston electric de încălzit).

Monovalent

Monovalentă se numește funcționarea instalației de încălzire exclusiv cu pompa de căldură. Pentru regimul de încălzire obișnuit nu se mai utilizează și alt producător de căldură.

N

Necesar de căldură

Prin necesar de căldură se înțelege acea cantitate de căldură necesară pentru a menține temperatura unui mediu, de ex. aer sau apă, la un anumit nivel. Pentru a determina necesarul de căldură pentru încălzirea de spații trebuie consultată norma EN 12831.

Necesarul de putere

Necesarul de putere numește cantitatea necesară de putere. În cazul instalațiilor cu pompe de căldură se face diferențierea între:

- necesarul de putere de încălzire
- necesarul de putere pentru prepararea de apă caldă industrială
- necesarul de putere pentru utilizare specială

Necesarul de putere de încălzire

Necesarul de putere de încălzire determină cantitatea necesară de putere de încălzire. Simbolul formulei pentru necesarul de putere de încălzire este: Q_g .

Necesarul total de putere

Necesarul total de putere este suma din

- necesarul de putere de încălzire
- necesarul de putere pentru prepararea de apă caldă industrială
- necesarul de putere pentru utilizări speciale

Nivelul de zgomot

Nivelul de zgomot este o măsură pentru raportul dintre o presiune acustică dată și o presiune acustică de referință. Rezultatul acestui raport este indicat în unitatea de măsură "decibel" (prescurtare "dB").

P

Pierdere de presiune

Pierderea de presiune se produce prin frecarea lichidelor sau a gazelor în conducte, armături sau alte asemenea. Frecarea de pereți este declanșată de asperitatea suprafeței mediului, prin care trece un lichid sau un gaz.

Pompă de căldură

O pompă de căldură este un sistem, care extrage căldură unui mediu sursă (de ex. pământ, apă, aer) și care transferă această căldură către un sistem de cedare a căldurii în scopul încălzirii.

Presiune acustică

Presiunea acustică denumește acea oscilație a presiunii, care intervine în gaze la transmiterea de semnale acustice (de obicei în aer). Însă pentru timpanul omului ca senzor al percepției acustice, este determinantă presiunea totală, compusă din presiunea statică și presiunea acustică. Simbolul pentru presiunea acustică este "p", unitatea de măsură este "Pascal" (prescurtare: "Pa").

Punct de bivalență

Punctul de bivalență este acel punct, începând de la care pompa de căldură nu mai poate suporta singură sarcina de încălzire. În practică, punctul de bivalență indică de la ce temperatură se racordează în mod suplimentar un al doilea furnizor de căldură (de ex. cazan de încălzire cu ulei sau cu lemne).

Purtător de energie

Purtătorii de energie sunt substanțe care pot pune la dispoziție energie. În principiu se diferențiază între purtători de energie fosilă și regenerativă. Din categoria purtătorilor de energie fosilă fac parte substanțele cum ar fi țițeiul, gazul natural, cărbunele. Purtătorii de energie regenerativă sunt forța apelor, energia solară, energia eoliană, căldura pământului etc.

Puterea absorbită

Puterea absorbită este puterea electrică necesară unui sistem în scopul funcționării.

Puterea de încălzire

Prin puterea de încălzire se înțelege cantitatea de energie necesară pentru a menține un mediu la nivel constant din punct de vedere termic. Între elementul de încălzire și temperatura mediului ambiant există o diferență de temperatură, care determină puterea de încălzire. Astfel, puterea de încălzire depinde de temperatura mediului ambiant. Prin izolații corespunzătoare, gradientul temperaturii și astfel și necesarul de încălzire, pot fi reduse.

Q

R

Relev termoelectric

Un relev termoelectric este un element activ, care își schimbă regimul de lucru în funcție de o anumită temperatură. Efectul de comutare poate fi utilizat ca traductor de semnale în legătură cu sisteme electrice.

Rezervor tampon

Rezervoarele tampon sunt rezervoare de apă pentru depozitarea energiei termice pentru a egaliza neregularitățile în producere și punerea la dispoziție a căldurii.

S

Scurtcircuit de aer

Scurtcircuitele de aer se produc când cea mai mare cantitate de aerul este evacuat prin suflarea unei pompe de încălzire cu aer ajunge în orificiul de aspirație.

Sistem de încălzire cu temperaturi joase

Sistemele de încălzire cu temperaturi joase se deosebesc de sistemele de încălzire cu temperaturi înalte (de ex. radiatoare) prin faptul că cedarea de căldură se realizează la temperaturi scăzute. Din grupa sistemelor de încălzire cu temperaturi joase fac parte încălzirile prin perete, încălzirile prin planșeu și încălzirile prin pardoseală. Sistemele de încălzire cu temperaturi joase sunt indicate în mod optim pentru operarea pompelor de căldură deoarece se ating eficiențe mari cu temperaturi pe tur mici. Per grad economisit la temperatura de curgere, devin posibile economisiri în consumul de energie al pompei de căldură de până la 2,5 %.

Soluție sărată, lichid sărat

Soluția sărată, numită și lichidul sărat, este un amestec de apă cu antigel și se utilizează ca agent termic în instalații cu pompe de căldură. Cantitatea de antigel depinde de scopul utilizării pompei de căldură. Astfel de exemplu, în cazul conductelor pozate în sol sunt posibile temperaturi de sub -10 °C. Pentru a evita înghețarea vaporizatorului, antigelul trebuie adăugat din acest motiv într-o concentrație suficientă.

Sondă de căldură în pământ

Vezi și sondă în pământ

Sondă în pământ

O sondă în pământ, numită și sondă de căldură în pământ este un element, care se montează vertical în pământ. Ea este destinată extragerii de căldură a pământului din pământ. Sondele în pământ profită de faptul că temperatura pământului de la o adâncime de 10 m poate fi considerată aproximativ constantă. Transportul de energie termică se realizează prin intermediul unei soluții sărate, a unui amestec de apă cu antigel.

Sunet

Sunetul este acel fenomen al propagării undelor la pachetelor de energie în forma unor oscilații de presiune sau de densitate. În cazul sunetului se distinge între sunetul care se propagă în aer și sunetul care se propagă într-un corp solid.

Sunet transmis prin aer

Sunetul transmis prin aer este transmisia ondulatorie de pachete de energie prin mediul gaziform "aer".

Sunetul propagat într-un corp solid

Sunetul propagat într-un corp solid este sunetul care se propagă într-un corp solid. În cazul acestei forme a sunetului este vorba despre pachete de energie, care se propagă în corpuri în formă de vibrații sau zguduiri (șocuri). Sunetul care se propagă într-un corp solid poate fi perceput de om în special în cazul frecvențelor joase (de ex. cutremur, vibrații etc.).

Sursă de căldură

O sursă de căldură este un mediu, care dispune de suficientă energie termică pentru a realiza încălzirea.

T

Temperatura de condensare

La atingerea temperaturii de condensare, substanța respectivă trece din starea gaziformă în stare lichidă.

Temperatura exterioară normată

Cea mai mică valoare medie pe două zile a temperaturii aerului într-o localitate, care a fost atinsă de 10 ori în 20 de ani (pentru valori vezi ÖNORM M7500 partea 4-). [Sursa: ÖNORM]

Temperatura limită

Prin temperatura limită se înțelege temperatura concretă, utilizată ca dimensiune de referință pentru depășirea limitei superioare sau a limitei inferioare la variații ale temperaturii.

Temperatura pe tur

Prin temperatura pe tur se înțelege temperatura introdusă într-un sistem cu ajutorul unui mediu de transferare a căldurii.

Temperatura returului

Temperatura returului este temperatura apei de încălzire, care curge înapoi din sistemul de cedare a căldurii (de ex. încălzire prin pardoseală, radiatoare) în producătorul de căldură (de ex. pompă de căldură).

Temperatura sursei

Temperatura sursei este temperatura unui mediu, utilizat pentru obținerea de căldură prin intermediul unei pompe de căldură.

Timp de lucru minim

Timpul de lucru minim este perioada cea mai scurtă de timp de funcționare a unui dispozitiv.

Timpi de întrerupere

Timpii de întrerupere sunt intervale de timp în care alimentarea cu curent electric pentru operarea pompelor de căldură este întreruptă de la furnizorii de energie (EVU). Timpii de întrerupere sunt de regulă în timpii de vârf ai cererii de curent electric pentru rețeaua electrică publică. De obicei, furnizorii de energie oferă în forma unui contraserviciu prețuri pentru curent mai avantajoase pentru operarea pompei de căldură.

V

Vas de expansiune

Lichidele au proprietatea de a se extinde la încălzire. Vasele de expansiune preiau în acest context funcția de a prelua creșterea în volum a lichidelor (de ex. apa de încălzire). Vasele de expansiune sunt necesare în cazul circuitelor închise.

Ventil de destindere

Un ventil de destindere are funcția de a reduce presiunea, dar și viteza unui agent frigorific care curge prin conducte. Prin lărgirea unei secțiuni a țevii se reduce viteza de curgere și invers. În cazul utilizării de pompe de căldură, reducerea presiunii și în legătură cu aceasta răcirea agentul frigorific, permit preluarea de căldură în vaporizator.

W

Z

[illegible]

[illegible]

În măsura în care este prevăzut alt scop de utilizare decât cel descris în aceste informații tehnice, utilizatorul trebuie să consulte firma REHAU și primească acordul scris al firmei REHAU înainte de utilizare. În cazul în care se omite acest lucru, răspunderea pentru această utilizare revine exclusiv utilizatorului respectiv. Întrebuințarea, utilizarea și prelucrarea produsului depășesc în acest caz posibilitățile noastre de verificare. Dacă totuși se produce un caz de răspundere civilă, acesta este limitat pentru toate pagubele la valoarea produselor livrate de noi și utilizate de dumneavoastră.

Drepturile conform declarațiilor de garanție date se sting în cazul unor scopuri de utilizare, care nu sunt descrise în informațiile tehnice.

Dreptul la modificări tehnice rezervat.

Drepturile de autor asupra documentului sunt rezervate. Drepturile bazate pe dreptul de autor, în special dreptul la traducere, imprimare ulterioară, extragere de imagini, transmitere televizată, reproducere prin mijloace fotomecanice sau similare și la salvarea în instalații de prelucrare a datelor rămân rezervate.

SUCURSALE REHAU

AT: Linz, Tel.: +43 7229 73658, linz@rehau.com Viena, Tel.: +43 2236 24684, wien@rehau.com AU: Adelaide, Tel.: +61 8 82990031, adelaide@rehau.com Brisbane, Tel.: +61 7 38897522 brisbane@rehau.com Melbourne, Tel.: +61 3 95875544, melbourne@rehau.com Perth, Tel.: +61 8 93372300, perth@rehau.com Sydney, Tel.: +61 2 97481788, sydney@rehau.com BE: Bruxelles, Tel.: +32 16 3999-11, bruxelles@rehau.com BG: Sofia, Tel.: +359 2 892 04 13, sofia@rehau.com BA: Sarajevo, Tel.: +387 33 475-500, sarajevo@rehau.com BR: Arapongas, Tel.: +55 43 32742004, arapongas@rehau.com Caxias do Sul, Tel.: +55 54 32146606, caxiasdosul@rehau.com Mirassol, Tel.: +55 17 32535190, mirassol@rehau.com Sao Paulo, Tel.: +55 11 461339- 22, saopaulo@rehau.com BY: Minsk, Tel.: +375 17 2350228, minsk@rehau.com CA: Moncton, Tel.: +1 506 5382346, moncton@rehau.com Montreal, Tel.: +1 514 9050345, montreal@rehau.com St. John's, Tel.: +1 709 7473909, stjohns@rehau.com Toronto, Tel.: +1 905 3353284, toronto@rehau.com Vancouver, Tel.: +1 604 6264666, vancouver@rehau.com Winnipeg, Tel.: +1 204 6972028, winnipeg@rehau.com CH: Berne, Tel.: +41 31 7202-120, bern@rehau.com Vevey, Tel.: +41 21 94826-36, vevey@rehau.com Zurich, Tel.: +41 44 83979-79, zuerich@rehau.com CZ: Brno, Tel.: +420 547 425-580, brno@rehau.com Prague, Tel.: +420 2 72190-111, praha@rehau.com DE: Berlin, Tel.: +49 30 66766-0, berlin@rehau.com Bielefeld, Tel.: +49 521 20840-0, bielefeld@rehau.com Bochum, Tel.: +49 234 68903-0, bochum@rehau.com Frankfurt, Tel.: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehau.com Hamburg, Tel.: +49 40 733402-0, hamburg@rehau.com Hanovra, Tel.: +49 5136 891-0, hannover@rehau.com Leipzig, Tel.: +49 34292 82-0, leipzig@rehau.com Munich, Tel.: +49 8102 86-0, muenchen@rehau.com Nuernberg, Tel.: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehau.com Stuttgart, Tel.: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehau.com DK: Copenhagen, Tel.: +45 46 7737-00, kopenhagen@rehau.com ES: Barcelona, Tel.: +34 93 63535 00, barcelona@rehau.com Bilbao, Tel.: +34 94 45386-36, bilbao@rehau.com Madrid, Tel.: +34 91 6839425, madrid@rehau.com EE: Tallinn, Tel.: +372 6 2839-32, tallinn@rehau.com FR: Agen, Tel.: +33 553695869, agen@rehau.com Lyon, Tel.: +33 472026-300, lyon@rehau.com Paris, Tel.: +33 1 348364 50, paris@rehau.com Rennes, Tel.: +33 2 996521-30, rennes@rehau.com St. Avold, Tel.: +33 3879177-00, sta-vold@rehau.com FI: Helsinki, Tel.: +358 9 877099-00, helsinki@rehau.com UK: Birmingham, Tel.: +44 121 34423 00, birmingham@rehau.com Glasgow, Tel.: +44 1698 503 700, glasgow@rehau.com Manchester, Tel.: +44 161 7777-400, manchester@rehau.com Slough, Tel.: +44 1753 5885-00, slough@rehau.com GE: Tiflis, Tel.: +995 32 559909, tbilisi@rehau.com EL: Athena, Tel.: +30 210 6682-500, athens@rehau.com HU: Budapest, Tel.: +36 23 5307-00, budapest@rehau.com HK: Hong Kong, Tel.: +8 52 28987080, hongkong@rehau.com HR: Zagreb, Tel.: +3 85 1 3886998, zagreb@rehau.com IT: Milan, Tel.: +39 02 95941-1, milano@rehau.com Pesaro, Tel.: +39 0721 2006-11, pesaro@rehau.com Roma, Tel.: +39 06 900613-11, roma@rehau.com Treviso, Tel.: +39 0422 7265-11, treviso@rehau.com IN: New Delhi, Tel.: +91 11 30948602, newdelhi@rehau.com Mumbai, Tel.: +91 22 55922929, mumbai@rehau.com IE: Dublin, Tel.: +353 1 816502-0, dublin@rehau.com JP: Osaka, Tel.: +81 3 57962102, osaka@rehau.com KZ: Almaty, Tel.: +7 3272 461943, almaty@rehau.com LT: Vilnius, Tel.: +3 705 24614-00, vilnius@rehau.com LV: Riga, Tel.: +3 71 7 609080, riga@rehau.com MK: Skopje, Tel.: +3 892 2402-670, skopje@rehau.com MX: Mexico, Tel.: +52 461 61880-00, mexico@rehau.com Monterrey, Tel.: +52 81 81210-130, monterrey@rehau.com NO: Oslo, Tel.: +47 22 5141-50, oslo@rehau.com NL: Nijkerk, Tel.: +31 33 24799-11, nijkerk@rehau.com NZ: Auckland, Tel.: +64 9 2712715, auckland@rehau.com PT: Lisbon, Tel.: +3 51 21 94972-20, lisboa@rehau.com PE: Lima, Tel.: +51 1 2261713, lima@rehau.com PL: Gdansk, Tel.: +48 58 668 59 60, gdynia@rehau.com Katowice, Tel.: +48 32 7755-100, katowice@rehau.com Poznan, Tel.: +48 61 849-8400, poznan@rehau.com Varovia, Tel.: +48 22 519-7300, warszawa@rehau.com AR: Buenos Aires, Tel.: +54 11 489860-00, buenosaires@rehau.com TW: Taipei, Tel.: +886 2 25861210, taipei@rehau.com CL: Santiago, Tel.: +56 2 540-1900, santiago@rehau.com ID: Jakarta, Tel.: +62 21 5275177, jakarta@rehau.com RO: Bacu, Tel.: +40 234 512066, bacau@rehau.com Bucuresti, Tel.: +40 21 2665180, bucuresti@rehau.com Cluj, Tel.: +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com KR: Seoul, Tel.: +82 2 5011656, seoul@rehau.com RU: Jekatarinburg, Tel.: +7 343 3777344, jekatarinburg@rehau.com Krasnodar, Tel.: +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com Moscova, Tel.: +7 495 9375250, moscow@rehau.com Nishnij Nowgorod, Tel.: +7 8312 786927, nishnijnowgorod@rehau.com Novosibirsk, Tel.: +7 383 2000353, novosibirsk@rehau.com Rostov, Tel.: +7 8632 978444, rostov@rehau.com Samara, Tel.: +7 8462 702590, samara@rehau.com St. Petersburg, Tel.: +7 812 7187501, stpetersburg@rehau.com S: Örebro, Tel.: +46 19 2064-00, oerebro@rehau.com SR: Belgrade, Tel.: +3 81 11 3770-301, beograd@rehau.com SG: Singapore, Tel.: +65 63926006, singapore@rehau.com SK: Bratislava, +4 21 2 682091-10, bratislava@rehau.com TH: Bangkok, Tel.: +66 2 7443155, bangkok@rehau.com TR: Ankara, Tel.: +90 312 4726950, ankara@rehau.com Istanbul, Tel.: +90 212 35547-00, istanbul@rehau.com Izmir, Tel.: +90 232 4458525, izmir@rehau.com UA: Dnepropetrowsk, Tel.: +380 56 3705028, dnepropetrowsk@rehau.com Kiev, Tel.: +380 44 4677710, kiew@rehau.com Odessa, Tel.: +380 48 7860167, odessa@rehau.com US: Chicago, Tel.: +1 630 317 3500, chicago@rehau.com Dallas, Tel.: +1 972 270 2322, dallas@rehau.com Detroit, Tel.: +1 248 848 9100, detroit@rehau.com Grand Rapids, Tel.: +1 616 285 6867, grandrapids@rehau.com Greensboro, Tel.: +1 336 852 2023, greensboro@rehau.com Los Angeles, Tel.: +1 951 549 9017, losangeles@rehau.com Minneapolis, Tel.: +1 763 585 1380, minneapolis@rehau.com CN: Guangzhou, Tel.: +86 20 87760 343, guangzhou@rehau.com Beijing, Tel.: +86 10 84562 904, beijing@rehau.com Shanghai, Tel.: +86 21 6355 1155, shanghai@rehau.com ZA: Durban, Tel.: +27 31 70130 50, durban@rehau.com Johannesburg, Tel.: +27 11 201-1300, johannesburg@rehau.com Pentru întreprinderi exportatoare europene i în cazul în care nu există filiale de comercializare în ara dumneavoastră, rugăm să vă adresați biroului: Export Sales Office, Tel.: +49 9131 9250, export.sales.office@rehau.com