



SISTEME DE PANOURI SOLARE REHAU-SOLECT



Informatii privind siguranta și date generale privind documentatia	5
1. Introducere	7
1.1 Informatii generale	7
1.1.1 REHAU-SOLECT Sisteme solare pentru încălzirea apei potabile	7
1.1.2 REHAU-SOLECT Sisteme solare pentru încălzirea apei potabile și încălzire centrala	7
2. Componenta instalatiilor	9
2.1 REHAU-SOLECT Colectori	9
2.1.1 REHAU-SOLECT Colectori tip vana WK	9
2.1.2 REHAU-SOLECT Colectori tip cadru RK	15
2.1.3 REHAU-SOLECT Colectori tip fatada FK	21
2.2 REHAU-SOLECT Boiler cu serpentina dublă	23
2.2.1 Instructiuni generale	23
2.2.2 REHAU-SOLECT Boiler pentru apa potabila	24
2.2.3 REHAU-SOLECT Boiler combinat	26
2.2.4 REHAU SOLECT Rezistență de încălzire electrică	29
2.3 REHAU-SOLECT Componentele sistemului.....	30
2.3.1 REHAU-SOLECT Unitate de pompare	30
2.3.2 REHAU-SOLECT Vas de expansiune	32
2.3.3 REHAU-SOLECT Set aerisire	33
2.3.4 REHAU-SOLECT Separator microparticule de aer	33
2.3.5 REHAU-SOLECT Set compensatori	33
2.3.6 REHAU-SOLECT Conducte de racordare a colectoarelor	34
2.3.7 REHAU-SOLECT Capac și dop de închidere ¾ pentru colector tip vana	34
2.3.8 REHAU-SOLECT Supapa de amestecare termostatica cu dispozitiv de retinere	34
2.3.9 REHAU-SOLECT Mediul conductor de caldura	35
2.3.10 REHAU-SOLECT Tubaj compact	35
2.4 REHAU-SOLECT Automatizare	36
2.4.1 Functii	37
2.4.2 REHAU-SOLECT Kit standard pentru automatizare	38
2.4.3 REHAU-SOLECT Kit vario pentru automatizare	38
2.4.4 REHAU-SOLECT Dispozitiv de masurare a cantitatii de caldura (accesoriu optional)	38
2.4.5 REHAU-SOLECT Supapa de inversare cu trei cai (accesoriu optional)	38
2.4.6 Instructiuni pentru instalare	39
2.4.7 Punerea în functiune	39
2.4.8 Înlturarea defectiunilor	41
2.4.9 Variante diferite pentru modele de instalatii	42
2.4.10 Date tehnice	42
3. Variante de instalatii	43
3.1 Instructiuni generale	43
3.2 Varianta 1: Instalatie termica solara pentru încălzirea apei potabile cu boiler bivalent	45
3.2.1 Logica de reglare	45
3.2.2 Domeniu de utilizare	45
3.2.3 Reancalzirea boilerului	45
3.3 Varianta 2: Instalatie termica solara pentru încălzirea apei potabile cu boiler bivalent	
Varianta pentru conducte de legatura lungi	46
3.3.1 Logica de reglare	47
3.3.2 Domeniu de utilizare	47
3.3.3 Reancalzirea boilerului	47
3.4 Varianta 3: Instalatie solara pentru încălzirea apei potabile si încălzire centrala cu boiler combinat	
Reîncalzire cu cazan de încălzit la foc continuu	48
3.4.1 Logica de reglare	49
3.4.2 Domeniu de utilizare	49
3.4.3 Reancalzirea boilerului	49
3.5 Varianta 4: Instalatie solara pentru încălzirea apei potabile si încălzire centrala cu boiler combinat	
Reîncalzire cu cazan pe baza de combustibil solid	50
3.5.1 Logica de reglare	51
3.5.2 Domeniu de utilizare	51
3.5.3 Reancalzirea boilerului	51

4.	Proiectarea si dimensionarea instalatiei	53
4.1	Date generale	53
4.1.1	Introducere	53
4.1.2	Conditii de radiatie solara	53
4.1.3	Instructiuni privind cresterea gradului de acoperire solara	54
4.2	Instalatii pentru sistemul de încălzirea apei potabile	55
4.2.1	Dimensionare estimativa	55
4.2.2	Determinarea volumului boilerului	55
4.2.3	Determinarea suprafetei colectorului	55
4.2.4	Determinarea gradului de acoperire solara	56
4.3	Instalatii pentru încălzirea apei potabile si sprijinirea încălzirii centrala	57
4.3.1	Proiectare prin simulare pe calculator	57
4.3.2	Dimensionare estimativa	57
4.3.3	Determinarea simplificata a suprafetei colectorului	58
4.4	Alegere vas de expansiune REHAU-SOLECT	59
4.4.1	Nonograma pentru alegere simplificata a vasului de expansiune REHAU-SOLECT	60
4.5	Alegere grup de pompe si circuit de conducte pentru racord	61
4.5.1	Instructiuni generale	61
4.5.2	Cuplarea câmpului de colectori	62
4.5.3	Pierdere de presiune a conductelor de racord	62
4.5.4	Pierdere de presiune la schimbatorul de caldura	63
4.5.5	Pierdere de presiune a grupului de pompe REHAU-SOLECT	63
4.5.6	Caracteristicile pompelor	64
4.5.7	Valori orientative pentru dimensionare si lungimi permise pentru conducte	65
5.	Indicatii privind punerea în functiune, functionare si întreținerea	67
5.1	Punerea în functiune	67
5.1.1	Pregatirea punerii în functiune	68
5.1.2	Realizarea punerii în functiune	68
5.1.3	Încheierea punerii în functiune	69
5.2	Indicatii pentru functionarea instalatiei	70
5.2.1	Impamantarea si protectia la fulgere	71
5.3	Întreținere	71
6.	Norme valabile si reglementari	73
7.	Anexa	75
7.1	Protocol de luare în exploatare	75
7.2	Protocol pentru întreținere	76
7.3	Chestionar pentru proiectarea de instalatie solara	77



- Cititi instructiunile privind siguranta si cele de utilizare si de folosire pentru a nu exista nelamuriri în acest sens si pentru a asigura siguranta persoanelor care se ocupa de procedeele de montaj.
- Pastrati instructiunile de utilizare în locuri de unde acestea pot fi accesate cu usurinta.
- În cazul în care nu ati înțeles în totalitate instructiunile privind siguranta sau indicatiile pentru montaj, atunci va rugam sa va adresati celui mai apropiat birou cu reprezentanta Rehau.



Masuri de siguranta generale

- Respectati prevederile generale pentru protejarea împotriva accidentelor si pentru asigurarea sigurantei în timpul instalarii dispozitivelor si instalatiilor solare termice sau a conductelor de legatura.
- Mentineti curatenia la locul de munca si îndepartati orice obiecte straine.
- Asigurati-va ca locul de munca dispune de o luminozitate corespunzatoare.
- Tineti la distanta copii sau animalele de casa dar si persoanele neautorizate fata de uneltele si dispozitivele de lucru. Acest lucru este valabil cu deosebire pentru operatiile de montaj în zonele locuite.
- Depozitati substantele conductoare de caldura în locuri sigure si departe de copii.
- Pe timpul desfasurarii operatiunilor de întreținere sau de punere în functiune sau al modificarii locului pentru montaj, este indicat sa scoateti din priza instalatiile electrice si dispozitivele respective sau sa va asigurati ca acestea nu vor porni pe parcurs.
- Folositi doar componentele specifice sistemului REHAU-SOLECT . Utilizarea altor elemente straine de acest sistem nu este permisa si poate produce daune serioase sau accidente grave.



Protectia împotriva incendiilor

- Trebuie sa acordati o atentie deosebita prevederilor privind protectia împotriva incendiilor si normele specifice acestui domeniu, cu deosebire atunci când:
 - când se executa lucrari la acoprisuri sau pereti
 - în cazul spatiilor ce trebuiesc curatate si golite sau evacuate, eliberate si dispun de masuri speciale pentru protectia împotriva declansarii de incendii.



Personal calificat

- Monajul sistemelor noastre se va face doar de catre personal calificat în acest domeniu, scolarizati în prealabil în acest sens.
- Lucrarile la sistemele electrice vor fi efectuate doar de catre electricieni specializati si scolarizati în acest sens.



Echiptament de protectie

- Este necesar sa purtati ochelari de protectie, echipament si haine specifice, încaltaminte si casca de protectie.
- Nu este indicat sa purtati haine largi sau bijuterii de orice fel deoarece acestea se pot prinde în anumite componente în timpul manevrării.
- Daca substanta conductoare de caldura vine în contact cu ochii în ciuda ochelarilor de protectie, clatiti puternic si de numeroase ori cu apa rece.
- Pe timpul efectuării operatiunilor de montaj este indicat sa purtati pe cap sau deasupra capului o casca de protectie.



În timpul montarii colectoarelor sau punerii în functiune

- La montarea acoperisului pentru colectorii REHAU-SOLECT trebuiesc respectate masurile de siguranta asupra tuturor persoanelor dar si prevederile legale în vigoare, legate de dispozitivele de captare.
 - În cazul în care nu sunt disponibile masuri de siguranta asupra tuturor persoanelor sau prevederi legate de dispozitivele de captare, din motive tehnice, atunci este indicat sa utilizati hamuri de siguranta achizitionate din locatii care sunt autorizate sa comercializeze sub licenta asemenea produse.
 - În timpul lucrarilor de montaj este necesar sa luati masuri de siguranta pentru a va proteja de eventuale caderi sau prabusiri de piese necontrolate sau de accesare nepermisa a zonei respective.
 - Trebuiesc luate masuri de siguranta pentru a va asigura siguranta dispozitivelor utilizate, cum ar fi scarile folosite care trebuie sa fie sigure, sa nu alunece, sa nu se prabuseasca sau sa nu se rupe.
 - Atunci când va aflati în preajma dispozitivelor sau a conductelor libere electrice, este necesar:
 - sa le închideti daca este posibil, pe perioada desfasurarii lucrarilor respective
 - sa asigurati componentele conductoare de energie (prin învelire sau acoperire)
 - sa respectati normele în vigoare privind mentinerea unei distante de siguranta.
- Apropierea fata de sau atingerea unor conducte libere aflate sub tensiune poate avea urmari negative foarte grave!

- Este necesar sa protejati colectorul REHAU-SOLECT în timpul motajului sau al umplerii de radiatiile solare, (de exemplu sa acoperiti colectorul).

Exista pericolul arderii si de a avea daune serioase asupra colectorului.



Montarea dispozitivului de depozitare

- Este necesar ca la montarea dispozitivului de depozitare sa se foloseasca mecanisme si unelte care sa corespunda dimensiunilor si greutatii acestuia.
- Exista pericolul accidentarii datorita greutatii proprii a dispozitivului care este ridicata. Trebuie sa va asigurati ca suprafata pe care este amplasat dispozitivul este rezistenta mai ales în conditiile umplerii complete.

Indicatii pentru aceste informatii tehnice

Valabilitate

Aceasta informatie tehnica este valabila pe teritoriul României.

Navigație

La începutul capitoului veti gasi un cuprins cu datele necesare.

Pictograme si logo-uri:



Indicatie privind siguranta



Indicatii legale



Mod de actionare



Informatii genrale



Informatii în internet



Avantaje



- Verificati pentru siguranta dvs folosirea corecta a sistemelor respective daca nu exista o varianta actualizata.

Data editiei pentru informatia dvs tehnica este mereu indicata pe pagina, în partea dreapta jos, de exemplu 3.05 pentru martie 2005.

Brosura actuala pentru informatii tehnice o puteti obtine de la biroul dvs de reprezentanta sau de pe internet, de la adresa:

www.REHAU.com



1. Introducere

1.1

Informatii generale

Cu ajutorul instalatiilor solare se realizeaza o economie consistenta a consumului de energie utilizata pentru incalzirea centrala sau pentru apa potabila dar contribuie si la reducerea emisiilor toxice in atmosfera. Astfel, aceste sisteme isi aduc aportul la reducerea emisiilor de dioxid de carbon, care de fapt reprezinta una dintre cauzele principale ce conduc la efectul global de sera.

Cantitatea de energie ce poate fi obtinuta într-un an de zile de pe un metru patrat de pe suprafata unui colector, în Europa, este situata între 300-650 kWh. Spre comparatie: o persoana foloseste pe zi circa 2kWh pentru un consum mediu în scopul incalzirii apei.

Sistemele solare pot fi folosite cu succes la constructii noi sau în cadrul proceselor de modernizare.

Instalatiile solare, prin multitudinea de posibilitati de montare si ajustare, contribuie la cresterea valorii bunurilor imobiliare.

1.1.1

REHAU-SOLECT Sisteme solare pentru incalzirea apei potabile

Aceste sisteme sunt folosite pentru incalzirea apei potabile si au urmatoarele caracteristici:

- pe perioada verii poate fi asigurat necesarul de energie pentru a acoperi procesele de incalzire a apei potabile, în conditiile în care dimensionarea si respectiv amplasarea se face de catre personal calificat si în conformitate cu normele în vigoare.
- suprapunerea nivelului de energie solara oferit cu cel necesar pentru incalzirea apei potabile pot fi utilizate toate tipurile de colectori REHAU-SOLECT
- asigurarea necesarului de apa calda în cazul unor conditii meteorologice nefavorabile prin intermediul dispozitivului de înmagazinare solara si incalzire neconvetionala cu ajutorul cazanelor de incalzire/boilere sau al rezistentei de incalzire electrica.

1.1.2

REHAU-SOLECT Sisteme solare pentru incalzirea apei potabile si incalzire centrala

Aceste sisteme sunt folosite pentru incalzirea apei potabile. În acelasi timp, aceste sisteme pot contribui si la incalzirea cladirii respective. Aceste sisteme au urmatoarele caracteristici:

- în conditiile dimensionarii corecte, sistemul poate acoperi pâna la 30% din necesarul de energie total pe un an de zile pentru apa calda si incalzirea centrala.
- eficienta ridicata si combinare ideala cu sistemele Rehau de incalzire prin pardoseala.
- solutie optima la un pret competitiv prin introducerea mecanismelor bazate pe dispozitive de depozitare combinate.
- pot fi utilizate toate tipurile de colectori REHAU-SOLECT, iar prin utilizarea colectoarelor de tip fatada se poate acoperi un grad mult mai mare din necesarul de energie respectiv.
- conectarea unor diverse tipuri de generatori de caldura cum ar fi boiler pe baza de ulei sau de gaz, pompa termica sau cazan pe baza de combustibil.

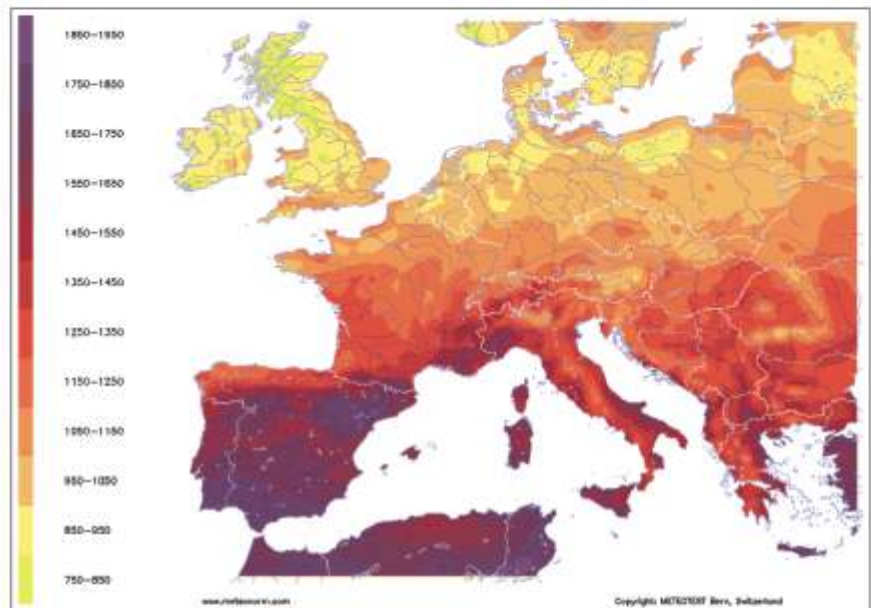


Fig. 1-1: Radiatii solare în Europa (kWh/mp) în Europa, între anii 1981-1990 (Sursa: Meteotest Berna, Elvetia)

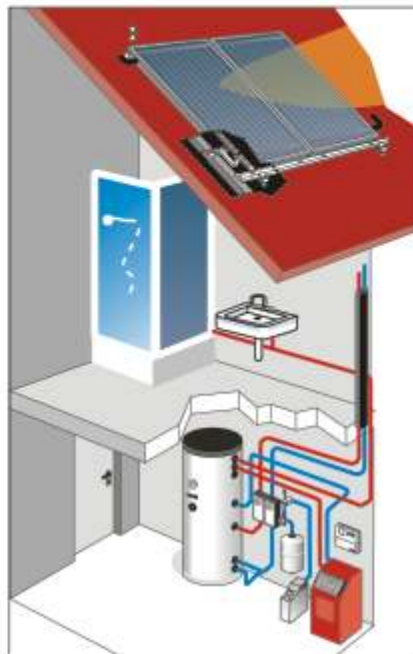


Fig. 1-2: Prezentare schematica a unei instalatii solare folosite pentru incalzirea apei potabile



Fig. 1-3: Prezentare schematica a unei instalatii solare folosite pentru incalzirea apei potabile si incalzire centrala



2. Componenta instalațiilor

2.1

REHAU-SOLECT Colectori

2.1.1

REHAU-SOLECT Colectori tip vana WK



- + performanta ridicata
- + absorber din profiluri si cu strat acoperitor de înalta selectie
- + durata de viata lunga
- + montare foarte usoara si rapida
- + flexibilitate maxima de conectare prin 4 conectori diferiti
- + pierderi de presiune scazute prin utilizarea de curent paralel
- + garnituri din sticla cu cauciuc EPDM
- + aspect exterior foarte placut.



Fig. 2-1: REHAU-SOLECT Colectori tip vana WK

Posibilitati de montaj

Posibilitati de montare în varianta verticala cu urmatoarele optiuni:

- montare pe acoperis cu etrieri de acoperis
- montare pe acoperis cu surub de ancorare
- montare în acoperis cu tabla
- amplasare libera

Structura

Vana colectorului este fabricata din tabla de aluminiu ambutasata adânc. Absorberul de cupru din profiluri si cu strat acoperitor de înalta selectie cu geometrie în forma de evantai va fi fixat peste suportul de prindere inferior al absorbitorului. Acesta împiedica o comprimare a izolatiei peretelui posterior de 50 mm. Conductele absorberului si tabla supafetei totale a absorberului sunt conectate si legate între ele prin procedee de sudura bazate pe ultrasunete, astfel încât

sa nu se degazifice nici un mijloc de lipire fluid. Sticla de siguranta solara saraca în fier si rezistenta la grindina cu o grosime de 4 mm va fi presata cu garnitura vulcanizata EPDM peste sipca de protectie din sticla împreuna cu vana. Fiecare tip de colector este prevazut cu o bucsa de palpare a senzorului de temperatura în partea laterala. Conexiunile laterale cu suruburile de prindere sunt prevazute din fabrica cu garnituri plate ce pot fi lipite.

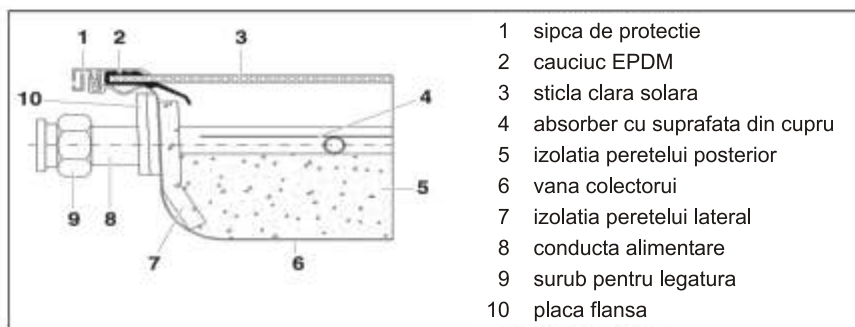


Fig. 2-2: Sectiune din REHAU-SOLECT Colectori cu vana WK

Racordare si comutare

Conectoarele pot fi legate în serie sau în paralel, în functie de tipul de constructie sau de conceptul fiecarui sistem în parte.

Prin mecanismul bazat pe 4 racorduri, se obtine o flexibilitate sporita a întregului sistem. Din cauza proceselor de dilatare la încălzire, este permisa o cifra maxima de 6 colectori pentru a fi conectati între ei, fara a mai fi nevoie de a include compensatori Rahau Solect. Compensarea/echilibrul hidraulic al câmpului de colectori se obtine la o racordare în paralel printr-un racord diagonal de intrare si iesire.



- Pentru o scurgere de tranzit în serie, trebuie utilizate saibele si orificiile de aerisire/ventilatie. De obicei, acestea sunt incluse în kitul de montare livrat la pachet.
- Racordurile de câmp neacoperite trebuie sa fie protejate si acoperite cu capace sau dopuri de închidere ai colectoarelor.

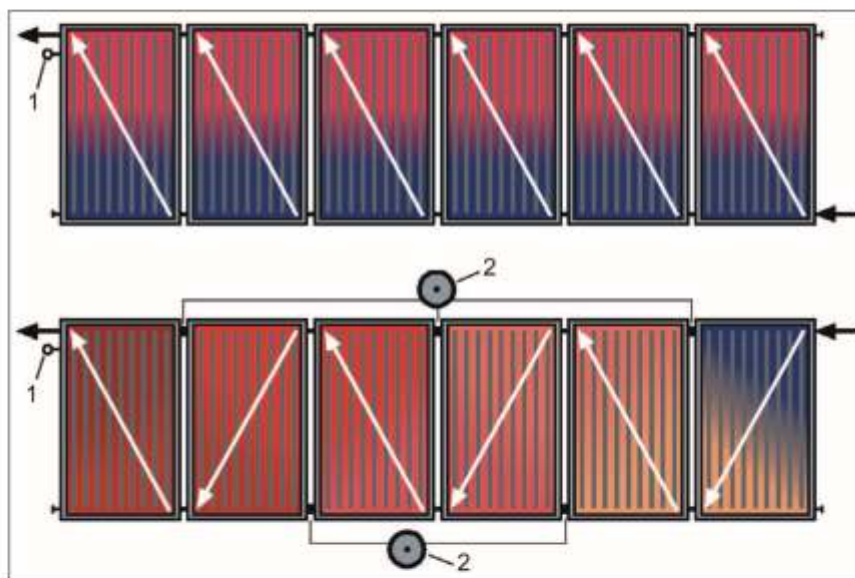


Fig. 2-3: Variante de racordare
Paralel sus
Serie jos

- 1 - senzor de temperatura
- 2 - saiba cu orificii de aerisire/ventilatie

Date tehnice

Carcasa	
Masuratori HxBxT exterior fara racorduri	2.356 x 1.081 x 100 mm
Greutate	46 kg
Suprafata bruta	2,55 mp
Suprafata deschidere (suprafata intrare lumina)	2,3 mp

Absorbitor

Suprafata	2,2 mp
Grad de absorbtie	95%
Grad de emisie	5%
Geometrie	Evantai
Scurgere de tranzit	paralel
Cuprins/Volum	1,5 l

Racorduri

Dreapta	G3/4 filet exterior conform ISO 228/1
Stânga	G3/4 filet interior (olandez) conform ISO 228/1

Acoperire

Material	Sticla de siguranta solara saraca în fier si rezistenta la grindina
----------	---

Grosime	4 mm
---------	------

Valori caracteristici (ref. la suprafata de deschidere)

Fcator conversiune	78%
--------------------	-----

Coeficient de tranzit termic linear k1	3,11 W/mpK
--	------------

Coeficient de tranzit termic patrat k2	0,022 W/mpK
--	-------------

Temperatura stadiu repaus	210° C
---------------------------	--------

Coeficient transmisie peste	91%
-----------------------------	-----

Factor de corectare al unghiului de cadere	91%
--	-----

Capacitate încălzire	12,8 kJ/K
----------------------	-----------

Volumul de curent recomandat la amplasare	40l/hmp
---	---------

Pierdere de presiune ¹⁾ la 40l/hmp	1,5 mbar
---	----------

Presiune maxima de functionare	10 bar
--------------------------------	--------

Marcaj universal	"Îngerul albastru", contract nr. 13861
------------------	--

¹⁾ - Curba caracteristica pierderii de presiune vezi „Racordarea câmpurilor de colectori la pagina 58.

Curba caracteristica a gradului de actionare

Curba caracteristica a gradului de functionare a unui colector este determinata dupa urmatoarea formula

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)}{E_g} - \frac{k_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)^2}{E_g}$$

- ϑ_m temperatura medie a mediului termic din colector
 ϑ_L temperatura mediului înconjurator (aer)
 E_g puterea globala a radiatiilor în W/mp
 k_1 3,11 W/mpK
 k_2 0,022 W/mpK
 η_0 0,78

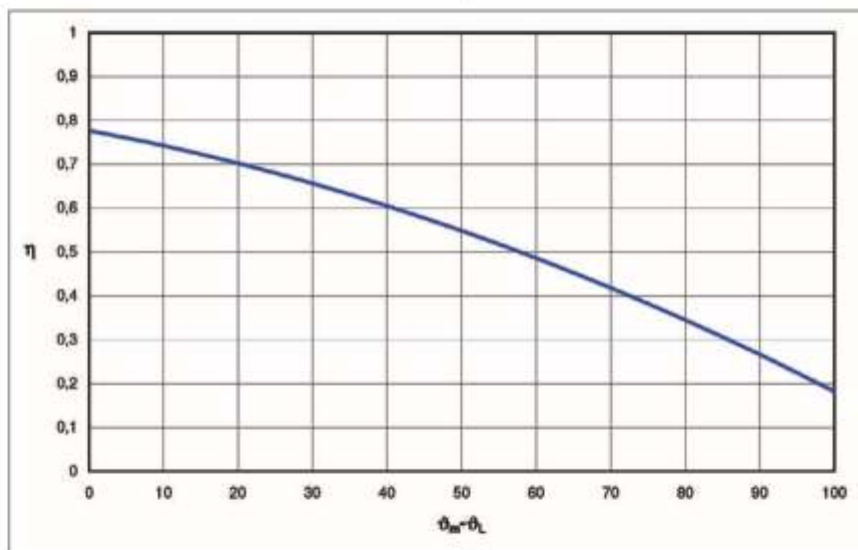


Fig. 2-4: Curba caracteristica a gradului de actionare ($E_g = 800$ W/mp)

REHAU-SOLECT Kit montare pe acoperis cu etrieri

Este potrivit pentru:

- înclinatii situate între valorile de 15 si 75 grade
- elemente de protectie (acoperire) pentru acoperis în forma de jgheab, fasonate din beton sau din argila.

- + sistem de fixare si de prindere flexibil, etans si static al substructiei pe capriorii acoperisului
- + nu este necesara gaurirea pentru elementele de protectie (acoperire) pentru acoperis
- + montare rapida, sigura si simpla
- + accesorii pentru montare rezistente la coroziune
- + constructie rezistenta la vânturi puternice sau la greutate ridicate cauzate de caderi masive de zapada



Fig. 2-5: Montarea etrierilor pe capriori



Fig. 2-6: Profil transversal si longitudinal montat pe etrier.

Atunci când pentru acoperis se foloseste material plat cum ar fi tigla tip solz, dar si profile si tevi din tabla sau bitum, este necesar ca montarea garniturilor la fata locului sa se faca de catre personal specializat în domeniul respectiv.

REHAU-SOLECT Kit montare pe acoperis cu surub de ancorare

Este potrivit pentru:

- înclinatii situate între valorile de 15 si 75 grade
- elemente de protectie (acoperire) pentru acoperis în forma de jgheab, fasonate din beton sau din argila.

- + sistem de fixare si de prindere flexibil, etans si static al substructiei pe capriorii acoperisului
- + este necesara gaurirea pentru elementele de protectie (acoperire) pentru acoperis pentru a asigura o etansare durabila
- + accesorii pentru montare rezistente la coroziune
- + constructie rezistenta la vânturi puternice sau la greutate ridicate cauzate de caderi masive de zapada



Fig. 2-7: Surub de ancorare montat



Fig. 2-8: Primul colector montat pe un câmp dublu

REHAU-SOLECT Kit montare în acoperis

Este potrivit pentru:

- înclinatii situate între valorile de 27 si 65 grade
- elemente de protectie (acoperire) pentru acoperis în forma de jgheab, fasonate din beton sau din argila.

- + sistemul permite o etansare de lunga durata a acoperisului
- + aspect estetic optim corespunzator tipului de constructie al acoperisului prin integrare armonizata în sistemul acoperisului
- + montare rapida a mecanismelor din tabla laterala (din aluminiu) prin prinderea acestora în caneluri.



Fig. 2-9: Exemplu de montare în acoperis pe o constructie



Fig. 2-10: Vedere asupra unui sistem finit montat în acoperis

Necesarul de suprafata pentru montajul pe acoperis sau în acoperis

Pentru operatiile de montare pe acoperis sau în acoperis trebuie sa aveti în vedere urmatoarele:

- Distanțele minime fata de canturile acoperisului sunt urmatoarele:
 - lateral - distanta de doua tigle (aici trebuiesc luate în considerare si racordurile pentru conexiuni)
 - coama acoperisului - trei rânduri de tigla (aici trebuie acordata o atentie sporita în situatiile de pozare umeda a acoperisului)
- Colectorii vor fi pozitionati în asa fel încât acestia sa nu fie în umbra.
- La folosirea kitului de aerisire REHAU-SOLECT trebuie sa se faca o montare treptata, crescând a conductelor de conectare/racord ale colectorului pâna la punctul cel mai înalt, acolo unde va fi amplasat dispozitivul de aerisire.

Pentru operatiile de montare în acoperis, trebuie sa aveti în vedere urmatoarele:

- Este permisa montarea unui numar de maxim 6 colectori în serie
- Partea iesita în afara a tiglei pe acoperis este de:
 - lateral: 50 - 75 mm;
 - sus: 75 - 160 mm.

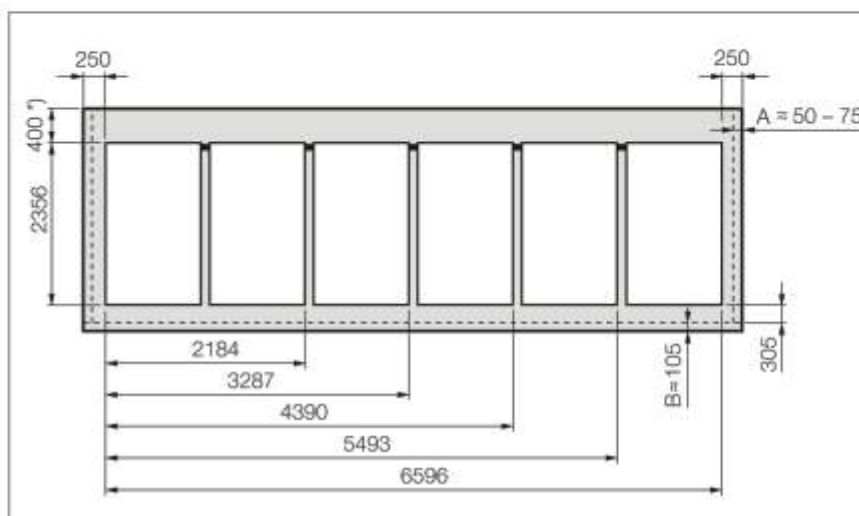


Fig. 2-11: Dimensiuni exterioare ale câmpului de colectori în cazul montarii pe acoperis sau în acoperis a colectorilor tip vana (inclusiv tablaria)

A - Partea iesita în afara a tiglei pe acoperis

* de la cantul de sus cadrul

B - Sort din plumb

colectorului suprapus circa 30 mm

Numarul colectorilor din camp (serie)	Dimensiune exterioara a câmpului de colectori	
	Montare pe acoperis ¹⁾ (înaltime 2356 mm)	Montare în acoperis ²⁾ (înaltime 2965 mm)
2	2184 mm	2640 mm
3	3287 mm	3743 mm
4	4390 mm	4846 mm
5	5493 mm	5949 mm
6 ³⁾	6596 mm	7052 mm

Tab. 2-1: Dimensiuni exterioare ale câmpului de colectori în cazul montarii pe acoperis sau în acoperis a colectorilor tip vana (inclusiv tablaria)

¹⁾ Dimensiune fara racordul lateral al câmpului de colectori

²⁾ Dimensiune incluzând tablaria

³⁾ la racordarea si conectarea unui numar mai mare de 6 colectori pe o constructie, este necesara montarea unui compensator conform normelor in domeniu (a se vedea „REHAU-SOLECT Kit compensatori” la pagina 32).
Latimea câmpului de colectori creste astfel cu 65 mm.

REHAU-SOLECT Kit montare pentru amplasare liberă

Este potrivit pentru:

- acoperisuri plate sau acoperis cu o înclinare foarte scăzută, în spațiul liber.
- pentru suprastructurii plane.



- + unghi de montaj 45°, reducere fără trepte a unghiului prin prelungirea în orizontală a unghiului de fixare
- + accesorii pentru montare rezistente la coroziune
- + construcție rezistentă la vânturi puternice sau la greutatea ridicată cauzată de căderi masive de zăpadă



Fig. 2-12: Primul colector vana montat într-un câmp dublu de colectori



Fig. 2-13: Câmp dublu montat în totalitate

Procedeul de fixare și de prindere se poate face în următoarele feluri:

- cu surub de ancorare (pe o construcție de lemn)
- cu suruburi obișnuite, achiziționate din comerț (pe construcții din metal)
- cu dibluri, respectiv ancore/cleme de prindere



Construcțiile pentru amplasarea liberă pot fi premontate stabil, astfel încât, colectori să poată fi instalați mult mai ușor.

© 2010 REHAU SOLECT

Spațiul necesar pentru amplasare liberă

Trebuie menținută o distanță minimă de 1,5 metri față de marginea șarpantei astfel încât:

- să existe acces ușor și rapid în cazul în care sunt necesare lucrări de întreținere sau reparații
- colectori și sistemele de prindere și de fixare să nu aibă de suferit de pe urma vântului puternic în zonele de pe marginea acoperișului
- să existe posibilitatea de a îndepărta zăpada depusă fără prea multe dificultăți

Dacă fundația de bază este făcută ca fundație sub formă de fâșie, acest lucru trebuie făcut în asemenea fel încât zăpada ce se adună pe colectori în spațiu liber de 0,15-0,5 metri (în funcție de fiecare regiune în parte) să poată aluneca de pe colectori.

Numar colectori în câmp de colectori	Latime câmp de colectori	Numar perechi de sprijin
2	2200 mm	2
3	3310 mm	3
4	4410 mm	5
5	5520 mm	6
6	6620 mm	7

Tab. 2-2: Dimensiuni exterioare ale câmpului de colectori pentru amplasare liberă.

Pentru a evita punerea în umbră a rândurilor de colectori între ei, trebuie să se mențină între acestea distanțe bine specificate. Ca stadiu al soarelui minim, se poate porni de la valoarea de 17°. Umbririle parțiale de pe timpul iernii combinate cu o valoare minimă a stadiului soarelui de 20°, nu au nici o influență asupra aportului de energie.

Distanța minimă ce trebuie menținută între colectori poate fi calculată folosindu-se următoarea formulă.

$$A = L \cdot \left(\cos \alpha + \frac{\sin \alpha}{\tan \beta} \right)$$

A = distanța dintre mecanismele de prindere ale terenului din față
 L = lungimea colectorului REHAU-SOLECT
 α = unghiul de înclinare al colectorului
 β = stadiul soarelui minim

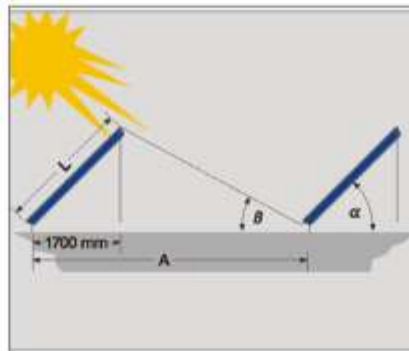


Fig. 2-14: Dimensiunile calculate pentru distanțele minime între colectori

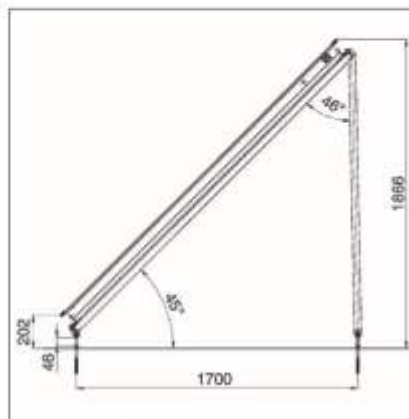


Fig. 2-15: Unghi și dimensiune pentru unghi de înclinare al colectorului de 45°

Statistica

- La montarea pe un acoperiș de clădire se va verifica obligatoriu capacitatea portantă statică a acoperișului
- Suportul de montaj precum și racordurile acestuia la corpul construcției se vor monta de către un expert statician conform condițiilor locale existente.
- La montarea în regiuni cu zăpadă abundentă respectiv în regiuni dominate de vânturi puternice se impune o verificare a construcției de fixare.
- La montarea colectorilor pe blocuri de balastare din beton sunt necesare la apariția maximelor de vânt protecții suplimentare cu cabluri metalice puternice de 5 mm (rezistență minimă la întindere 1.450 N/mm²). Punctele de fixare ale cablurilor metalice se vor verifica de către un expert în domeniu.

Verificarea suportului de montaj și a racordurilor acestuia la corpul construcției conform directivei 10101/21-92 și 10101/20-90 de către un statician local se impune în special în regiunile cu zăpadă abundentă și predominanță de vânturi puternice. În special se vor lua în considerare particularitățile deosebite ale locului de amplasare (Foehn, efectele vânturilor de vest, formarea de turbulențe) care ar putea duce la o încărcare ridicată.

Montajul trebuie realizat numai pe suprafețe de amplasare, de acoperiș respectiv pe construcții suport suficient de rezistente la greutate. Verificați înainte de montaj suprafețele de instalare în privința capacității portanțe statice suficiente pe baza încărcărilor care sunt preconizate la locul de amplasare, de acoperiș respectiv la construcțiile suport. Consultați în această privință un specialist (de ex. statician). Construcțiile suport precum și racordul la partea construcției vor fi concepute în principiu de un statician conform condițiilor locale. Dacă locul de amplasare se găsește în regiune cu încărcări excepționale ale vântului și ale zăpezii, întregul sistem trebuie verificat de către un specialist (de ex. statician). În cazuri speciale pot fi necesare consolidări sau construcții mai solide. Normele și directivele specifice țării care se referă la cazul de aplicare trebuie luate în considerare prin respectarea limitelor statice de încărcare numite în Tab.2.4. a și 2.4. b .

Sistemele de montaj REHAU-SOLECT pentru colectori vană și cadru sunt verificați din punct de vedere static. Ipotezele de încărcare aflate la baza calculului static precum și calculul rezultă conform DIN 1055, DIN 18800 și DIN 4113.

Limitele statice de încărcare pentru variantele de montaj individuale sunt cuprinse în următorul tabel 2.4. a:

A	Colector vană REHAU-SOLECT	încărcare din vânt ¹⁾		încărcare din zăpadă
		(km/h)	(kN/m ²)	(kN/m ²)
1	Pe acoperiș cu bride de acoperiș Unghi de înclinare: 15-75 ° - deschidere max. între 2 puncte de fixare: 160 cm, distanță dintre căpriori: 80 cm - deschidere max. între 2 puncte de fixare: 150 cm, distanța dintre căpriori: 75 cm	150	1,1	0,85 1,25
2	Pe acoperiș cu șurub de ancorare ²⁾ Unghi de înclinare: 15-75 ° - deschidere max. între 2 puncte de fixare: 160 cm, distanță dintre căpriori: 80 cm - deschidere max. între 2 puncte de fixare: 150 cm, distanța dintre căpriori: 75 cm	150	1,1	0,85 1,25
3	În acoperiș ³⁾ Unghi de înclinare: 27-65 ° - deschidere max. între 2 puncte de fixare: 160 cm, distanță dintre căpriori: 80 cm - deschidere max. între 2 puncte de fixare: 150 cm, distanța dintre căpriori: 75 cm	150	1,1	0,85 1,25
4	Poziționare liberă Unghi de înclinare: 45 °	150	1,1	1,25

A	Colector vană REHAU-SOLECT	Greutate min. Blocuri de balastare ^{5) 6)}
	Sistem de montare poziționare liberă, unghi de înclinare 45 °	
	La încărcare dată de vânt max. permisă de 0,4 kN/m ² , respectiv 90 km/h	220 kg
	La încărcare dată de vânt max. permisă de 0,7 kN/m ² , respectiv 120 km/h	460 kg
	La încărcare dată de vânt max. permisă de 1,1 kN/m ² , respectiv 150 km/h	770 kg

Tab. 2.4. b: Greutățile minime necesare pentru poziționarea liberă a colectorilor vană și cadru REHAU-SOLECT pe blocurile de balastare (de ex. din beton) pentru asigurarea contra răsturnării și alunecării.

La poziționarea liberă a colectorilor și fixarea pe blocuri de balastare (de ex. din beton) sunt necesare măsuri de siguranță suplimentare la înregistrarea maximelor de vânt ce pot apărea, în afară de limitele de montare numite în Tab. 2.4. a, de ex. prin cabluri din oțel. Introducerea măsurilor suplimentare de siguranță ca de ex. cablu din oțel și stabilirea punctelor lor de fixare trebuie să se realizeze de către un statician. La utilizarea de prelate de construcții între blocurile de balastare și suprafața de amplasare este necesară ca urmare a coeficienților de frecare diferiți o verificare a datelor de greutate de către o persoană specializată (de ex. Statician).

¹⁾ prin viteza vântului (încărcare din vânt) nu se înțelege viteza generală ci viteza vântului care se așteaptă la locul de amplasare, la înălțimea colectorilor

²⁾ valabilitate limitată la utilizarea țiglelor din beton

³⁾ condiție: existența scândurilor pentru astereală sub colectori

⁴⁾ greutate pe fiecare triunghi de încărcare. Nr. triunghiurilor de încărcare este definit în instrucțiuni de montaj în funcție de numărul colectorilor.

⁵⁾ greutate pe fiecare triunghi de încărcare, 2 triunghiuri de încărcare pe fiecare colector cadru

⁶⁾ date de greutate a corpurilor de balastare sunt valabile presupunându-se un coeficient de frecare de 0,7 (beton-beton în stare uscată)

2.1.2

Colector cadru RK REHAU-SOLECT



- + randament ridicat
- + dispozitiv de absorbtie în straturi foarte selectiv
- + durata lunga de functionare
- + montaj rapid
- + raport bun între suprafata bruta si cea a absorbtantului



Fig. 2-16 Colector cadru RK REHAU-SOLECT

Posibilitati de montare:

Montare pe verticala în urmatoarele variante:

- Montare pe acoperis cu cârlige
- Montare în acoperis cu învelis din tabla
- Amplasare libera

Constructie

Cadru colectorului consta în profile din aluminiu cu tabla lipita de aluminiu a peretelui posterior. Dispozitivul de absorbtie în straturi, foarte selectiv, a suprafetelor din cupru integral, cu geometrie în evantai, este legat la conducta dispozitivului de absorbtie printr-o procedura de sudura cu ultrasunete, astfel încât la temperaturi înalte ale colectorului sa nu se poate degaza nici un

fondant de lipire. Sticla de protectie solara clara, fara fier, sigur la caderile de grindina, cu grosime de 4 mm se etanseaza în profil cadru prin lipire si se asigura suplimentar la colturi cu profile din material plastic. Fiecare colector este prevazut cu o cutie laterala al senzorului de temperatura. Racordul stâng cu filet este dotat din fabricatie cu o garnitura.

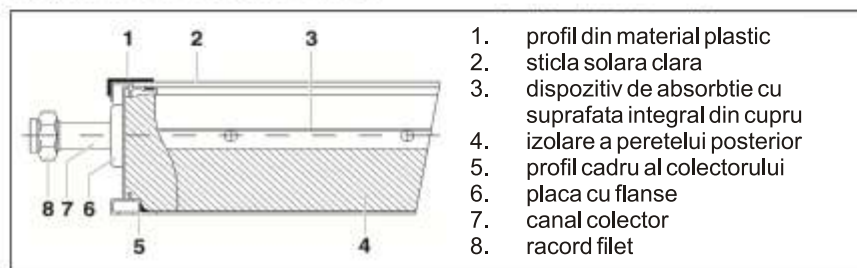


Fig. 2-17 Sectiune a colectorului cadru RK REHAU-SOLECT

Racord si cuplare

Colectorul este strabatut în interior de 2 racorduri în serie.



Pentru a limita pierderea de presiune în câmpul colector trebuie cuplate maximum 5 colectoare cadru REHAU-SOLECT.

- Atentie si la informatiile de la „Cuplarea câmpului colector” de la pagina 62.

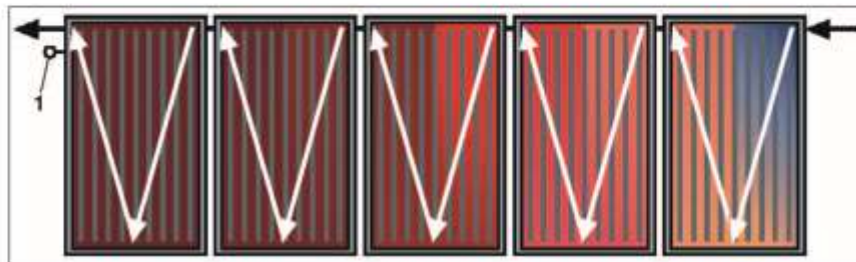


Fig. 2-18 Cuplare

Senzor de temperatura

Date tehnice

Carcasa	
Masura Înaltime x Latime x Adâncime Exterior fara racorduri	2.000 x 1.180 x 93 mm
Greutate	45 kg
Suprafata bruta	2,36 m ²
Suprafata de deschidere (Suprafata de intrare a luminii)	2,17 m ²
Dispozitiv de absorbtie	
Suprafata	2,14 m ²
Grad de absorbtie a	95%
Grad de emisie e	5%
Geometrie	evantai
Curgere	în serie
Volum	1,5 litri
Învelis	
Material	Sticla de protectie solara clara, fara fier, sigura la caderile de grindina
Grosime	4 mm
Racorduri	
Dreapta	G 3/4" filet exterior conform ISO 228/1
Stânga	G 3/4" filet intern (olandez/racord pentru conducte) conform ISO 228/1
Parametrii (raportati la suprafata de deschidere)	
Factor de conversie h ₀	77,2 %
Coeficient linear de transmisie termica k ₁	3,263 W/m ² K
Coeficient la patrat de transmisie termica k ₂	0,0122 W/m ² K ²
Temperatura în stare oprita	202 ⁰ C
Coeficient de transmisie	>91%
Factor de corectie a unghiului de incidenta K _{inc} ^{dir} (50 ⁰)	91%
Capacitate calorica	11,kJ/K
Curent cubic recomandat de pus la dispozitie	40 l/hm ²
Pierdere de presiune ¹⁾ la 40 l/hm ²	4,3 mbar
Suprapresiune max. de functionare	10 bar
Sigla de produs ecologic	„Blauer Engel” Îngerul albastru Contract nr. 15595

¹⁾ Curba caracteristica a pierderii de presiune - vezi la „Cuplarea câmpului colector” pagina 62.

Curba caracteristica a randamentului

Curba caracteristica a randamentului se determina dupa urmatoarea formula:

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)}{E_g} - \frac{k_2 \cdot (\vartheta_m - \vartheta_L)^2}{E_g}$$

ϑ_m temperatura medie a agentului termic în colector

ϑ_L temperatura aerului înconjurator

E_g putere de radiatie în W/m²

k_1 3,263 W/m²K

k_2 0,0122 W/m²K²

η_0 0,772

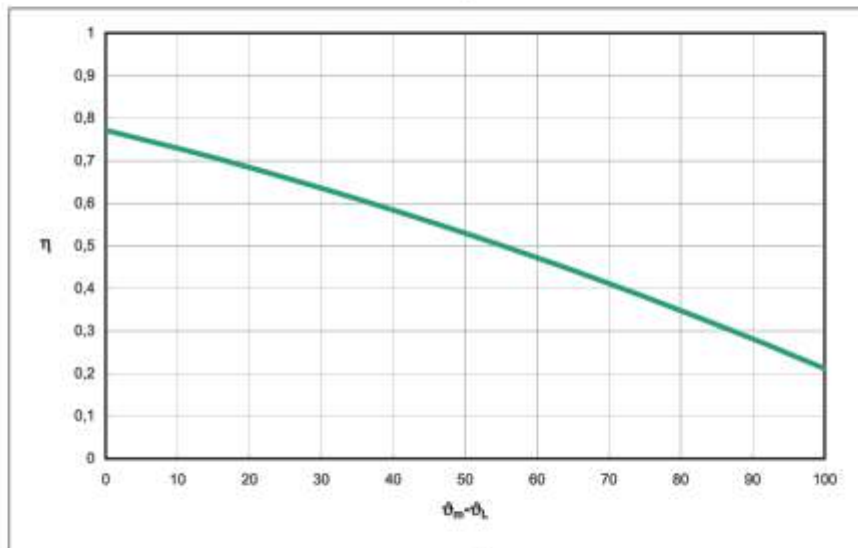


Fig. 2-19 Curba caracteristica a randamentului $E_g = 800 \text{ W/m}^2$

Setul de montare REHAU-SOLECT pentru fixarea pe acoperis cu cărlige

adecvat pentru:

- Pante de acoperit de la 15° până la 75°
- Elemente de învelire a acoperisului în forma de jgheab (sinclinal) din argila și beton

- + Fixare flexibilă, etansă și perfect statică a suportului de montaj la asterea
- + Nu se impune gaurirea elementelor de învelire a acoperisului
- + Montaj simplu și sigur
- + Accesorii de montaj rezistente la coroziune



Abb. 2-20: Einbausituation Aufdachmontage



Abb. 2-21: Detailansicht Aufdachmontage

- Pentru montarea pe acoperis se vor pune la dispoziție la partea de construcție două scânduri de asterea cu o grosime corespunzătoare tiglelor acoperisului.
- La utilizarea de acoperiri plate (de ex. tigla solz) precum și la pânzele bituminizate și de tablă, ajustarea și etansarea la fața locului trebuie să fie realizată de către persoane experte.

Setul de montare REHAU-SOLECT pentru fixarea în acoperis

adecvat pentru:

- Pante de acoperiș de la 27° până la 65°
- Elemente de învelire a acoperisului în forma de jgheab din argila și beton

- + etansare sigură a acoperisului
- + efect vizual atrăgător al învelisului din tablă prin integrarea armonică în acoperis
- + montare rapidă a învelisului lateral (aluminiu) prin suspendarea în uluci / caneluri



Fig. 2-22: Exemplu de montare în acoperis



Fig. 2-23: Vedere finală montare în acoperis

- Pentru setul de montare REHAU-SOLECT pentru fixarea în acoperis se vor pune la dispoziție la partea de construcție două scânduri de asterea cu o grosime corespunzătoare tiglelor acoperisului
- Setul de montare REHAU-SOLECT pentru fixarea în acoperis nu este potrivit pentru înveliri plate uniforme de acoperis ca de ex. tigle-solz sau ardezie.

Necesarul de spatiu montare pe si în acoperis

La montarea pe si în acoperis se vor avea în vedere urmatoarele puncte:

- Distanțele minime catre marginea acoperisului sunt:
 - catre latura: doua latimi de tigla (aici se vor avea în vedere si racordurile)
 - catre coama acoperisului: trei rânduri de tigla (în special de luat în seama la acoperisurile montate în stare umeda)

→ A pozitiona astfel colectoriile încât sa nu fie umbriti

- La utilizarea setului de aerisire REHAU-SOLECT trebuie sa se realizeze o montare ascendenta a conductei de racordare a colectorului pâna la punctul de cota ridicata, unde se va pozitiona aerisitorul.

La montarea în acoperis se vor avea în vedere în special urmatoarele:

- Pot fi montati maximum cinci colectori într-un rând.
- Streasina acoperisului este de:
 - lateral: 50-70 mm
 - sus: 50-120 mm

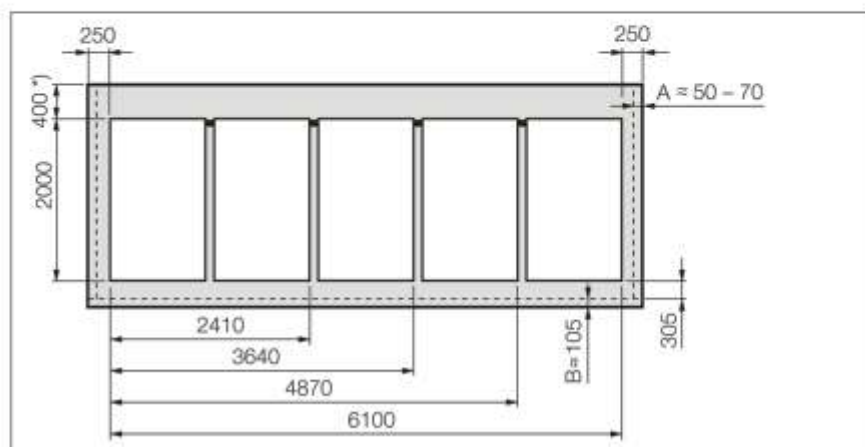


Fig. 2-24 Dimensiunea exterioara a câmpului colector la montarea pe / în acoperis a colectorului cadru (inclusiv învelis din tabla)

A. Streasina acoperisului
B. Perdea de plumb

de la muchia superioara cadru colector
ca. 30 mm suprapunere

Nr. colectorilor în câmpul colector (rând)	Dimensiune exterioara a câmpului colector	
	Montare pe acoperis ¹⁾ (Înaltime: 2000 mm)	Montare în acoperis ²⁾ (Înaltime: 2609 mm)
2	2410 mm	2910 mm
3	3640 mm	4140 mm
4	4870 mm	5370 mm
5	6100 mm	6600 mm

Tab. 2-5: Dimensiune exterioara a câmpului colector la montarea pe / în acoperis a colectorului cadru (inclusiv învelis din tabla)

¹⁾ Dimensiune fara racorduri laterale ale câmpului colector

²⁾ Dimensiune incl. învelis din tabla

Set de montare REHAU-SOLECT pentru amplasare libera

Potrivit pentru:

- acoperis plan sau acoperis cu panta redusa
- la suport drept de montaj



- + unghi de montaj 45°, reducere fara trepte a unghiului prin prelungirea în orizontala a unghiului de fixare
- + material de montaj rezistent la coroziune



Fig. 2-25: Amplasare libera a colectorului ramă



Fig. 2-26: Amplasare libera câmp colector

Fixarea poate sa se realizeze de ex. prin însurubarea la placi de beton, la fundatii sau la constructii din otel.

Necesarul de spatiu amplasare libera

La marginile acoperisului trebuie sa se respecte o distanta minima de ca. 1,5 m, pentru ca:

- sa poata fi ocolit câmpul colector în scop de întretinere.
- colectorii si sistemele de fixare sa nu fie expuse în zona marginilor acoperisului fortelor puternice de vânt.
- sa fie posibila o curatare a zapezii.

Suprafata de așezare a colectoarelor se realizează sub formă de benzi, astfel încât zăpada care cade de pe colectori să poată aluneca pe de dedesubtul colectoarelor într-un spațiu liber de cca. 0,15-0,5 m

Nr. colectoarelor în câmpul colector	Latime a câmpului colector
2	2410 mm
3	3640 mm
4	4870 mm
5	6100 mm

Tab. 2-6: Dimensiunea exteriora a câmpului colector la amplasare libera

Pentru evitarea umbririi sirurilor de colectori trebuie respectate distantele minime.

Ca pozitie minima a soarelui se poate porni de la cca. 17°.

Umbririle partiale iarna prin luarea în considerare numerica a unei pozitii minime de 20° nu au o influenta notificabila asupra productiei solare de energie.

Distanta între seriile de colectori poate fi calculata dupa cum urmeaza:

$$A = L \cdot \left(\cos \alpha + \frac{\sin \alpha}{\tan \beta} \right)$$

A = distanta fixarii respective la sol din fata

L = lungimea colectorului REHAU-SOLECT

α = unghiul de înclinare al colectorului

β = pozitia minima a soarelui

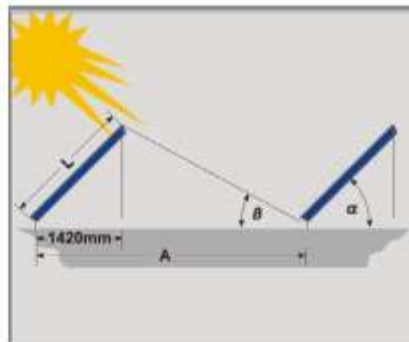


Fig. 2-27: Marimi de calcul pentru distanta minima a colectorului

Unghi de înclinare al colectorului	Pozitia minima a soarelui 17°	Pozitia minima a soarelui 20°
30°	5,89 m	5,28 m
35°	6,35 m	5,64 m
40°	6,76 m	5,97 m
45°	7,11 m	6,24 m
50°	7,42 m	6,47 m
55°	7,66 m	6,65 m
60°	7,85 m	6,78 m

Fig. 2-7: Distanta seriilor de colectori A pentru L = 2000 mm

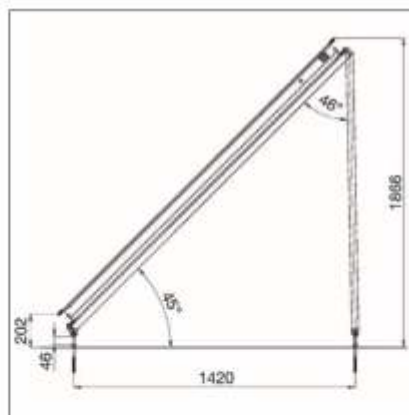


Fig. 2-28: Unghi ti dimensiune la unghi de înclinare al colectorului de 45°

Statistica

- La montarea pe un acoperiș de clădire se va verifica obligatoriu capacitatea portantă statică a acoperișului
- Suportul de montaj precum și racordurile acestuia la corpul construcției se vor monta de către un expert statician conform condițiilor locale existente.
- La montarea în regiuni cu zăpadă abundentă respectiv în regiuni predominante de vânturi puternice se impune o verificare a construcției de fixare.
- La montarea colectoarelor pe blocuri de balastare din beton sunt necesare la apariția maximelor de vânt protecții suplimentare cu cabluri metalice puternice de 5 mm (rezistență minimă la întindere 1.450 N/mm²). Punctele de fixare ale cablurilor metalice se vor verifica de către un expert în domeniu.

Verificarea suportului de montaj și a racordurilor acestuia la corpul construcției conform directivei 10101/21-92 și 10101/20-90 de către un statician local se impune în special în regiunile cu zăpadă abundentă și predominante de vânturi puternice. În special se vor lua în considerare particularitățile deosebite ale locului de amplasare (Foehn, efectele vânturilor de vest, formarea de turbulențe) care ar putea duce la o încărcare ridicată.

Montajul trebuie realizat numai pe suprafețe de amplasare, de acoperiș respectiv pe construcții suport suficiente de rezistente la greutate. Verificați înainte de montaj suprafețele de instalare în privința capacității portante statice suficiente pe baza încărcărilor care sunt preconizate la locul de amplasare, de acoperiș respectiv la construcțiile suport. Consultați în această privință un specialist (de ex. statician). Construcțiile suport precum și racordul la partea construcției vor fi concepute în principiu de un statician conform condițiilor locale. Dacă locul de amplasare se găsește în regiune cu încărcări excepționale ale vântului și ale zăpezii, întregul sistem trebuie verificat de către un specialist (de ex. statician). În cazuri speciale pot fi necesare consolidări sau construcții mai solide. Normele și directivele specifice țării care se referă la cazul de aplicare trebuie luate în considerare prin respectarea limitelor statice de încărcare numite în Tab. 2.8. a și 2.8. b

Sistemele de montaj REHAU-SOLECT pentru colectorii vană și cadru sunt verificați din punct de vedere static. Ipotezele de încărcare aflate la baza calcului static precum și calculul rezultă conform DIN 1055, DIN 18800 și DIN 4113. Limitele statice de încărcare pentru variantele de montaj individuale sunt cuprinse în următorul tabel 2.8. a:

B	Colector cadru REHAU-SOLECT Sistem de montare	încărcare din vânt ¹⁾		încărcare din zăpadă (kN/m ²)
		(km/h)	(kN/m ²)	
1	Pe acoperiș cu bride de acoperiș Unghi de înclinare: 15-75 °	102	0,5	0,6
2	Poziționare liberă Unghi de înclinare: 45 °	102	0,5	0,6
3	În acoperiș Unghi de înclinare: 27-65 °	102	0,5	0,6

B	Colector cadru REHAU-SOLECT	Greutate min. Blocuri de balastare ^{2), 6)}
	Sistem de montare poziționare liberă, unghi de înclinare 45 °	
	La încărcare dată de vânt max. permisă de 0,5 kN/m ² , respectiv 102 km/h	195 kg

Tab. 2.8. b: Greutățile minime necesare pentru poziționarea liberă a colectoarelor vană și cadru REHAU-SOLECT pe blocurile de balastare (de ex. din beton) pentru asigurarea contra răsturnării și alunecării.

La poziționarea liberă a colectoarelor și fixarea pe blocuri de balastare (de ex. din beton) sunt necesare măsuri de siguranță suplimentare la înregistrarea maximelor de vânt ce pot apărea, în afară de limitele de montare numite în Tab. 2.8. a, de ex. prin cabluri din oțel. Introducerea măsurilor suplimentare de siguranță ca de ex. cablu din oțel și stabilirea punctelor lor de fixare trebuie să se realizeze de către un statician. La utilizarea de prelate de construcții între blocurile de balastare și suprafața de amplasare este necesară ca urmare a coeficienților de frecare diferiți o verificare a datelor de greutate de către o persoană specializată (de ex. Statician).

¹⁾ prin viteza vântului (încărcare din vânt) nu se înțelege viteza generală ci viteza vântului care se așteaptă la locul de amplasare, la înălțimea colectoarelor

²⁾ valabilitate limitată la utilizarea țiglelor din beton

³⁾ condiție: existența scândurilor pentru astereală sub colectori

⁴⁾ greutate pe fiecare triunghi de încărcare. Nr. triunghiurilor de încărcare este definită în instrucțiuni de montaj în funcție de numărul colectoarelor.

⁵⁾ greutate pe fiecare triunghi de încărcare, 2 triunghiuri de încărcare pe fiecare colector cadru

⁶⁾ date de greutate a corpurilor de balastare sunt valabile presupunându-se un coeficient de frecare de 0,7 (beton-beton în stare uscată)

2.1.3

Colector de fatada FK REHAU-SOLECT



- + executare la dimensiuni
- + randament ridicat
- + dispozitiv de absorbtie în straturi foarte selectiv și profilat
- + durată lungă de funcționare
- + construcție cadru stabilă
- + construcție simplă, modulară
- + montare simplă pe peretele clădirii sau pe suportul de montaj
- + este posibilă integrarea în fațada fără aerisire posterioară
- + cuplare selectabilă
- + poziționare la alegere a racordului de câmp
- + îmbinare simplă a câmpurilor de colector prin conductele de teava ondulată
- + culoare opțională a barelor de acoperire



Fig. 2-29: Exemplu al unui colector de fatada FK REHAU-SOLECT

Componentele de sistem

- Elemente de fațada a colectorului
- Profile lungi de fixare (jos)
- Profile scurte de fixare (lateral și sus)
- Suport de cauciuc pentru profilele de fixare
- Niplu dublu și garnitura plată pentru îmbinarea elementelor colectorului
- Bare de acoperire din sticlă

Construcție

Colector plat cu eficiență ridicată termic solar, executat la dimensiune, pentru montarea pe peretele clădirii sau integrat în sistemul termoizolant al clădirii. Construcție cadru stabilă din profilele de aluminiu.

Dispozitiv profilat de absorbtie al suprafețelor din cupru integral, sudat printr-o procedură de sudură cu ultrasunete, cu stratificare a vidului foarte selectivă.

Curgere paralelă fără pierderi de presiune a modului colectorului prin dispozitivul de absorbtie în evantai.

Poziționarea racordului câmpului colector precum și cuplarea modulelor colectorului sunt la liberă alegere.

Înveliș din sticlă solară de protecție, clară, saracă în fier. Grosimi 4 până la 6 mm. Barele de acoperire din sticlă din profile-clips-din aluminiu cu îmbinare perfectă a marginilor, nuanță standard RAL 9022, în interiorul paletelor de culoare RAL culoare a barelor de acoperire la liberă alegere.

Profilele de fixare detin la decuplarea termică precum și la netezirea denivelărilor fundației un suport de cauciuc de 3 mm grosime.

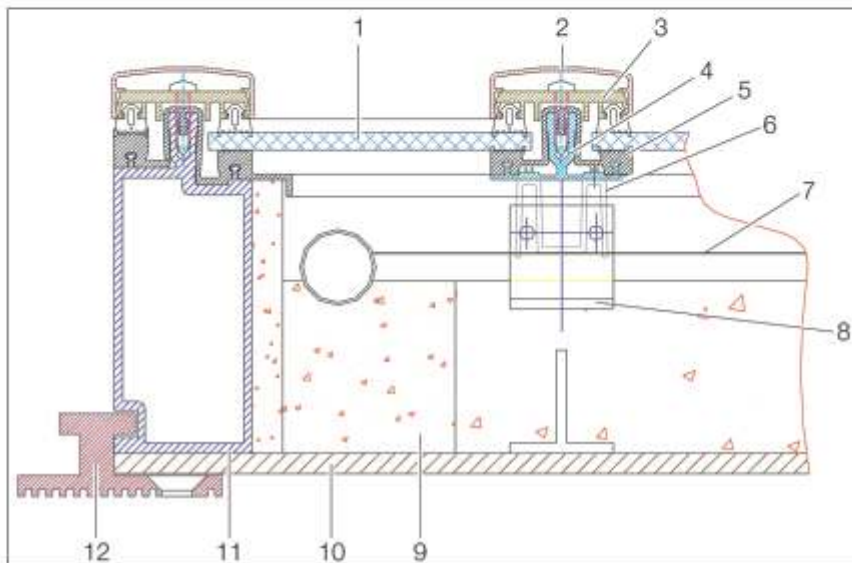


Fig. 2-30: Secțiune pe verticală a colectorului de fatada FK REHAU-SOLECT

- | | |
|---|---|
| 1. sticlă | 7. dispozitivul de absorbtie |
| 2. bare clips | 8. suportul dispozitivului de absorbtie |
| 3. bare de acoperire | 9. izolare |
| 4. bare suport de sticlă | 10. peretele posterior din lemn |
| 5. garnituri | 11. profil-cadru |
| 6. elementul de strângere a dispozitivului de absorbtie | 12. profil de fixare |

Montarea



- Suportul de montaj trebuie sa corespunda încarcarilor prin colectorii solari. Pe lângă greutatea instalatiei se vor avea în vedere si fortele vântului care depind de înaltime.
- Dispunerea suportului de montaj, a mijloacelor de fixare si a grosimilor de sticla necesare se vor pune la punct cu un arhitect sau un expert în domeniu. Se va realiza o verificare a stabilitatii.
- Diferite grosimi de material termoizolant trebuiesc compensate prin suporturi potriviti de montaj.

- se fixeaza profilele inferioare, lungi de fixare direct si pe orizontala la peretele drept sau la suportul de montaj
- se cupleaza primul element al colecteurului si se fixeaza lateral si sus cu profile scurte de fixare.
- se cupleaza alte elemente a colecteurului
- se îmbina piesele de racord de teava ondulata ale elementelor colecteurului conform planului de cuplare
- se fixeaza sus si lateral elementele colecteurului cu profile scurte de fixare.
- dupa ce întreaga suprafata a colecteurului a fost executata, se fixeaza cu clips-uri barele de acoperire din

Încastrare



Câmpul colecteurului trebuie sa fie încastrat la integrarea în fatada sus si jos astfel încât, orificiile necesare ventilarii colecteurilor sa ramâna libere. Orificiile de ventilare se vor proteja împotriva infiltrarii de apa pluviala si impuritati.

Cadrul colecteurului consta într-un profil de aluminiu nestratificat. Lateral poate fi limitat de profilul din aluminiu. Trebuie luate în considerare alungirile profilului-cadru prin radiatia solara, pentru a evita prin dilatare si contractie fisuri între colector si mantaua termoizolanta. La încastrarile laterale prestabilite se vor lua în considerare eventualele limite de montare si executie din cadrul proiectarii. Ele corespund limitelor uzuale de constructie. La suporturile de montaj executate neuniform sunt posibile limite mai extinse de montare.

În cazul proeminentei colecteurului din fatada, pentru acoperirea dintre garniturile din cauciuc ale profilului-cadru exterior se poate realiza o învelire în tabla. Grosimea materialului de tabla poate sa fie de maximum 2 mm.

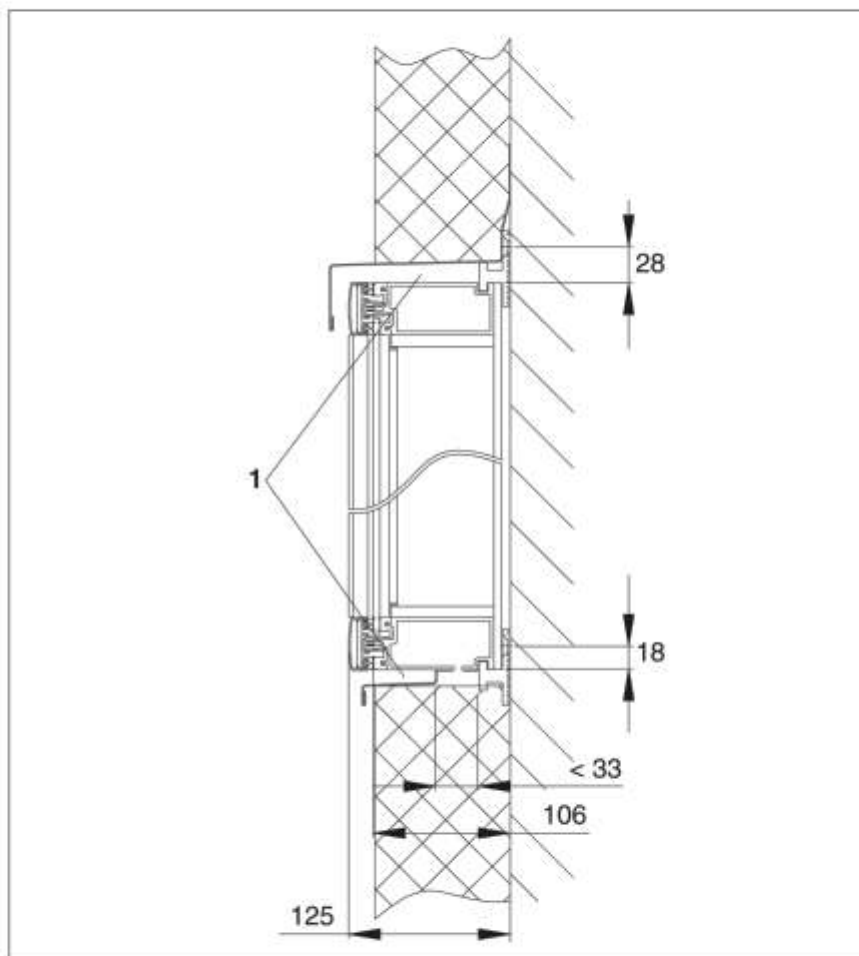


Fig. 2-31: Îmbinare de fatada (proponere)

1 - Orificii de ventilatie

Date tehnice

Carcasa	
Dimensiuni	la libera alegere
Dimensiuni maxime a modulului	2.000 x 5.000 mm
Dimensiune minima a modulului	1.000 x 1.000 mm
Dimensiune maxima a sticlei	1.000 x 2.000 x 6 mm
Cadru	Profil din aluminiu cu gol central
Adâncime de constructie (cu profil de fixare)	125 ¹⁾
Bare de acoperire	Aluminiu, RAL 9022, alte RAL-nuante cu tarif extra
Perete posterior	Lemn

¹⁾ cu suport din cauciuc pe profilul de fixare de 128 mm

Învelire	
Material	Sticla de protectie solara, fara fier
Grosime	4-6 mm ²⁾
Racorduri	
Executie racordare câmp	G 1"
Îmbinare modul	G 1" prin furtun de teava ondulata
Parametrii	
Suprapresiune maximă de functionare	10 bar
Greutate ³⁾	Ca. 30 kg/m ²

²⁾ în functie de suprafata sticlei si a locului de amplasare

³⁾ în functie de grosimea aleasa a sticlei

2.2

Boilerul REHAU-SOLECT

2.2.1

Indicații generale

Vezi capitolul „Norme în vigoare și reglementari” de la pagina 73.

Transport și loc de amplasare

- Rezervor pentru protecția emailării la transport și montaj de loviturile puternice
- se amplasează rezervorul într-un spațiu uscat, ferit de îngheț pe sol drept, rezistent la greutate
- se amplasează astfel rezervorul, astfel încât să rămână spațiu suficient pentru întreținerea anozilor

Racorduri

Supapa de siguranță nu trebuie să poată fi închisă către rezervor.

- se respectă prevederile întreprinderilor de alimentare locale

Pentru evitarea circulației forței gravitaționale

- se prevăd cu arcuri de sifon toate racordurile deasupra returului solar
- se prevăd cu aerisitoare tururile schimbătorului termic

Funcționarea

- În scopul evitării riscurilor de sănătate trebuie împiedicată dezvoltarea bacteriei "legionella".
- La regulatorul încălzitorului de apă potabilă se recomandă o reglare a temperaturii la 60°. Temperaturi de funcționare mai mici de 50° sunt de evitat.
- Beneficiarul sau utilizatorul trebuie chestionat la acest moment, în cadrul punerii în funcțiune respectiv montării instalației, și trebuie informat despre posibilele riscuri de îmbolnăvire (Înmulțire a bacteriilor de apă caldă).



Atenție!

În regiunile cu apă săracă în calcar pot fi admise temperaturi ale rezervorului de peste 60°C.

- Se utilizează vana termostatică REHAU-SOLECT pentru a exclude pericolul de opărire la punctele de utilizare și a reduce pierderile de căldură.

Întreținerea

(vezi „Protocolul de întreținere” de la pag. 76)

2.2.2

Boiler de apa potabila REHAU-SOLECT

pentru instalatiile solare în scopul încălzirii apei potabile



- + satisfacerea necesarului de apa calda prin schimbatoare de caldura de mari dimensiuni
- + protectie de calitate împotriva coroziunii conform DIN 4753
- + pentru suprafete ale colectorului de pâna la 7,5 - 9 m²
- + este adecvat si ca rezervor normal de apa curenta pentru instalarea ulterioara a unei instalatii solare
- + picioare ale rezervorului usor reglabile
- + încălzire ulterioara posibila si prin rezistența electrică de încălzire

Constructia

Rezervorul de apa potabila REHAU-SOLECT este un rezervor bivalent cu doua schimbatoare de caldura cu teava neteda dispus pe o suprafata mare, rezistent la calcifiere.

Rezervorul din otel este protejat împotriva coroziunii cu emailare de calitate conform DIN 4753. Utilizarea a doi anozii de magnezium ofera protectie suplimentara împotriva coroziunii. Prin intermediul schimbatorului termic de jos are loc încălzirea prin colectorii solari. La nevoie are loc o încălzire ulterioara prin intermediul schimbatorului termic de sus, de exemplu printr-un cazan de încălzire. Printr-o linie elicoidala a schimbatorului termic deviaata pâna la sol poate fi încălzit întregul volum al rezervorului. Recipientul rezervorului este etansat printr-o izolatiespumant dur, fara FCKW, fixa si eficienta. Rezervorul poate fi livrat la dimensiunile de constructie 300 l, 400 l si 500 l.

Functionarea

Rezervorul de apa potabila poate fi optional încălzit ulterior printr-o rezistența electrică de încălzire. Montarea se realizeaza pe orizontala prin mufa instalatiei electrice de încălzire 1 1/2". Utilizarea este posibila numai daca rezistența electrică de încălzire pentru montarea în rezervorul emailat de apa calda se dovedeste a fi potrivit si daca are o lungime neîncalzita de min. 100 mm. Bastonul de încălzire trebuie sa fie izolat electric si impune utilizarea unei rezistente de adaptare la potential. În cazul alegerii se va lua în considerare adâncimea de cufundare maxima.

Parametrii ai pierderii de presiune



Pentru parametrii pierderii de presiune vezi „Pierdere de presiune a schimbatorului termic” de la pagina 63.



Fig. 2-32: Rezervor de apa potabila REHAU-SOLECT

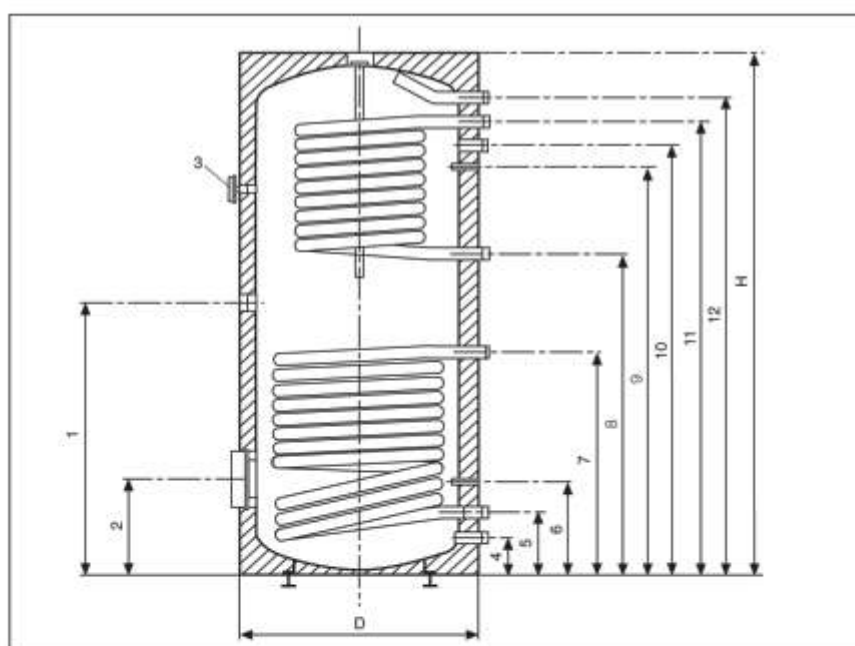
Date tehnice

Marimi	300	400	500
Tipul constructiei	rezervor emailat din otel		
Volum nominal	300 l	400 l	500 l
Volum propriu-zis	287 l	397 l	481 l
Greutate	ca. 143 kg	ca. 178 kg	ca. 205 kg
Înaltime H	1.450 mm	1.700 mm	1.710 mm
Diametru D	660 mm	710 mm	760 mm
Dimensiune de rasturnare	1.585 mm	1.830 mm	1.860 mm
Separare a anozilor	ca. 500 mm		
Material de izolare	spuma dura-PU cu învelis din folie		
Grosime de izolare	50 mm		
Pierdere a starii de functionare	2,5 kWh/d	2,9 kWh/d	3,1 kWh/d
Rata de pierdere a caldurii	2,7 K/W	3,1 K/W	3,3 K/W
Suprapresiune max. de functionare	10 bar		
Temperatura max. de functionare	95 °C		
Tip anod sus	magneziu 26 x 480 mm		
Racord anod sus	Rp1"		
Tip anod jos	magneziu 26 x 390 mm		
Racord anod jos	montaj cu orificii izolat Ø 10,5 mm - M 8 x 30		

Marimi	300	400	500
Dimensiune de racordare (Indicarea înalțimii fara picioarele rezervorului)			
Golire / apa rece	110 mm/R1"	120/R1"	120//R1"
Retur Solar	185 mm/R1"	195/R1"	200/R1"
Senzor Solar Ø interior	285 mm/15 mm	295/15 mm	300/15 mm
Capac cu gura de vizitare	295 mm/TK150	305/TK150	307/TK150
Tur Solar	685 mm /R 1"	810/R 1"	730/R 1"
Mufa instalatiei electrice de încălzire	745 mm /Rp 1 1/2	930 /Rp 1 1/2	890 /Rp 1 1/2
Retur cazan	808 mm/ R1"	1.048 / R1"	1.053 / R1"
Senzor apa calda Ø interior	1.085 mm/15mm	1.325/15mm	1.330/15mm
Circulatie	1.160 mm/ R 3/4"	1.400/ R 3/4"	1.405/ R 3/4"
Tur cazan	1.235 mm/R1"	1.475/R1"	1.480/R1"
Apa calda	1.310mm/R1"	1.550/R1"	1.560/R1"
Schimbator termic sus (cazan/încalzire ulterioara)			
Suprafata de încălzire	1,2 m ²	1,2 m ²	1,2 m ²
Volum	7,2 litri	7,2 litri	7,2 litri
Suprapresiune max. de functionare	6 bar	6 bar	6 bar
Paremetrii de performanta NL ¹⁾ (conform DIN 4708)	1,5	2,0	2,4
Putere de durata (conform DIN 4708)	690 l/h-28 kW	690 l/h-28 kW	690 l/h-28 kW
Cantitate max. de golire ²⁾	173 l/10 min	182 l/ 10 min	191 l/ 10 min
Schimbator termic jos (Solar)			
Suprafata de încălzire	1,5 m ²	1,7 m ²	1,7 m ²
Volum	9,1 litri	10,2 litri	10,2 litri
Suprapresiune max. de functionare	8 bar	8 bar	8 bar
Suprafata max. de colectare	ca. 7,5 m ²	ca. 8,5 m ²	ca. 8,5 m ²

¹⁾ la tv = 80°C, 45/10°C

²⁾ la 60/10/45°C



1. Mufa instalatiei electrice de încălzire
2. Capac cu gura de vizitare
3. Termometru
4. Golire/apa rece
5. Retur Solar
6. Senzor Solar
7. Tur Solar
8. Retur cazan
9. Senzor apa calda
10. Circulatie
11. Tur cazan
12. Apa calda

H Înălțimea rezervorului
D- Diametrul rezervorului

Fig. 2-33: Înălțimi de racordare ale rezervorului de apa potabila REHAU-SOLECT

2.2.3

Rezervor combi REHAU-SOLECT

pentru instalații solare în scopul încălzirii apei potabile și susținerii instalației de încălzire

- + Satisfacerea necesarului de apă caldă
- + Putere de durată ridicată
- + Încălzire ulterioară rapidă și cu consum redus de energie a apei potabile
- + Protecție de calitate împotriva coroziunii conform DIN 4753
- + Susținere solară a instalației de încălzire prin creșterea recirculării instalației de încălzire
- + Transmitere eficientă a căldurii solare
- + Este potrivit pentru suprafețe de colectare de până la 15 m²
- + Flexibilitate sporită la racordare
- + Configurație de racordare ușor de montat
- + Încălzire ulterioară posibilă prin rezistența electrică de încălzire

Construcția

Rezervorul combi REHAU-SOLECT are în interior un rezervor de apă potabilă conform conceptului rezervor în rezervor și două schimbătoare de căldură cu țevă netedă rezistente la calcifiere. Rezervorul de apă potabilă este protejat împotriva coroziunii cu emailare de calitate conform DIN 4753. Utilizarea unui anod de magneziu oferă protecție suplimentară împotriva coroziunii. Prin intermediul schimbătorului termic de jos are loc încălzirea prin colectori solari. La nevoie, are loc prin intermediul schimbătorului de sus termic integrat în rezervorul de apă potabilă o încălzire ulterioară prin cazanul de încălzit. Rezervorul dispune de mai multe posibilități de racordare pentru creșterea recirculării instalației de încălzire. Utilizarea avantajoasă a rezervorului este posibilă și în combinație cu un cazan de ardere al materialelor solide Tablele parașoc având grijă ca apa să intre fără vârtejuri în cazan. Rezervorul este etanșat printr-o izolație- spumant moale PU, fără FCKW, ecologică. Aceasta este demontabilă în scopul fixării mai ușoare. Rezervorul se poate livra în dimensiunile de construcție 600/150 l, 750/180 l și 1.000/200 l.

Funcționarea

Rezervorul combi poate fi opțional încălzit ulterior printr-o rezistență electrică de încălzire. Montarea se realizează pe orizontală prin mufa instalației electrice de încălzire. Utilizarea este posibilă numai dacă rezistența electrică de încălzire se dovedește a fi potrivit pentru montarea în rezervorul emailat de apă caldă se dovedește a fi potrivit și dacă are o lungime neîncălzită de min. 100 mm. Rezistența de încălzire trebuie să fie izolată electric și impune utilizarea unei rezistențe de adaptare la potențial. În cazul alegerii se va lua în considerare adâncimea de cufundare



Fig. 2-34: Rezervor combi REHAU-SOLECT

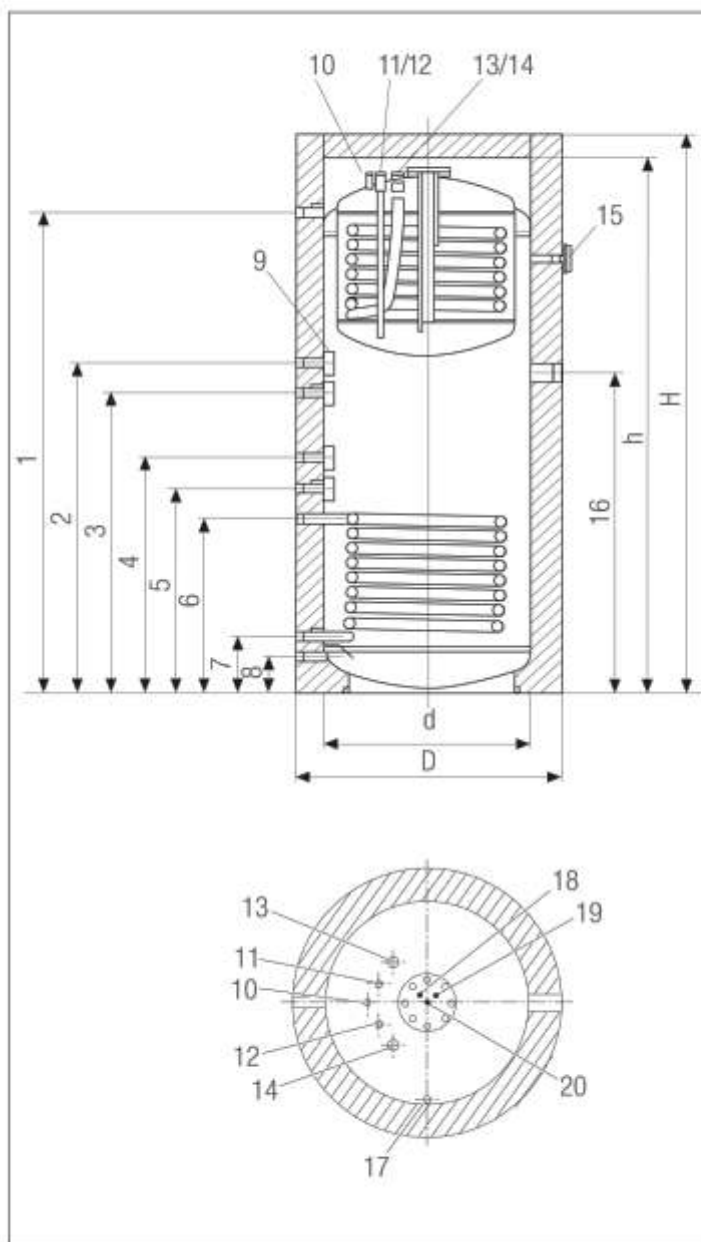
Date tehnice

Mărimi	600/150	750/180	1.000/200
Tipul construcției	rezervor emailat din oțel cu rezervor interior emailat		
Volum apă potabilă	152 l	181 l	195 l
Volum hidraulic tampon	442 l	575 l	820 l
Greutate (fără izolare)	ca. 190 kg	ca. 210 kg	ca.245kg
Înălțime H	1.960 mm	1.980 mm	2.180 mm
Înălțime h (fără izolare)	1.802 mm	1.845 mm	2.080 mm
Diametru D	850 mm	950 mm	1.000 mm
Diametru d (fără izolare)	650 mm	750 mm	800 mm
Dimensiune de răsturnare	1.850 mm	1.885 mm	2.085 mm
Separare a anozilor	ca. 350 mm		
Material de izolare	spumant moale - PU cu înveliș din folie demontabil fără tubare de racordare		
Grosime de izolare	100 mm		
Pierdere a stării de funcționare	3,3 kWh/d	3,6 kWh/d	4,4 kWh/d
Rata de pierdere a căldurii	3,4 K/W	3,8 K/W	4,6 K/W
Suprapresiune max. de funcționare/WW	3 bar (numai la rezervorul de apă potabilă supus presiunii) / 10 bar		
Temperatură max. de funcționare/WW	95 ° C / 95 ° C		

Mărimi	600/150	750/180	1.200/200
Dimensiune de racordare (vezi fig. 2-35)			
Retur combustibil solid / golire (pe partea construcției) Retur circuit de încălzire de temperatură joasă	130 mm/R _p 1"	135 mm/R _p 1"	135 mm/R _p 1"
Retur Solar ¹⁾	200 mm/ R _p 1"	220/ R _p 1"	220/ R _p 1"
Tur Solar	600 mm/ R _p 1"	620/ R _p 1"	820 R _p 1"
Retur cazan (amortizare) / Tur utilizare de temperaturi joase ¹⁾	700 mm/ R _p 1"	720/ R _p 1"	920/ R _p 1"
Retur circuit de încălzire	795 mm/ R _p 1"	815/ R _p 1"	1.015/ R _p 1"
Tur circuit de încălzire ¹⁾	1.015/ R _p 1"	1.015/ R _p 1"	1.215 R _p 1"
Tur cazan (amortizare) / Retur încălzire a apei potabile (indirect)	1.105/ R _p 1"	1.120/ R _p 1"	1.320/ R _p 1"
Mufă a instalației electrice de încălzire	1.060 mm/G 1 ½	1.070/G 1 ½	1.720/ G 1 ½
Tur combustibil solid / Tur încălzire a apei potabile (indirect) ¹⁾	1.625 mm/ R _p 1"	1.650/ R _p 1"	1.850/ R _p 1"
Apa rece	R ¾"	R ¾"	R ¾"
Circulație	R ½"	R ½"	R ½"
Apa caldă	R ¾"	R ¾"	R ¾"
Tur schimbător termic al apei calde	R _p 1"	R _p 1"	R _p 1"
Retur schimbător termic al apei calde	R _p 1"	R _p 1"	R _p 1"
Schimbător termic sus (cazan/încălzire ulterioară)			
Suprafață de încălzire	1,2 m ²	1,2 m ²	1,2 m ²
Volum	7,2 litri	7,2 litri	7,2 litri
Suprapresiune max. de funcționare	6 bar	6 bar	6 bar
Parametrii de performanță N _c ²⁾ (conform DIN 4708)	2,0	2,3	3,1
Putere de durată (conform DIN 4708)	690l/h resp.28kW	690l/h resp.28kW	690l/h resp.28kW
Schimbător termic jos (Solar)			
Suprafață de încălzire	1,7 m ²	2,3 m ²	3,0 m ²
Volum	10,2 litri	13,8 litri	18,0 litri
Suprapresiune max. de funcționare	8 bar	8 bar	8 bar
Suprafață max. de colectare	ca. 8,5 m ²	ca.11,5 m ²	ca.15,0 m ²
Anod			
Tip	magneziu 26 x 500		
Racordare	montaj cu orificii izolat Ø 10,5 mm M 8 x 30		

¹⁾ cu cutie a senzorului de Ø10 x 1,8 mm

²⁾ la tv = 80°C, 45/10 °C



1. tur combustibil solid/tur încălzire apă caldă (indirect)
2. tur cazan (tampon) /retur încălzire apă caldă (indirect)
3. tur circuit de încălzire
4. retur circuit de încălzire
5. retur cazan (tampon) / tur aplicatie temperatură joasă
6. tur solar
7. retur solar
8. retur combustibil solid/ golire (constructiv) / retur circuit termic temperatură joasă
9. racorduri cu tablă deflector
10. circulație
11. apă rece
12. apă caldă
13. tur apă caldă-schimbător de căldură
14. retur apă caldă-schimbător de căldură
15. termometru
16. mufă rezistență electrică de încălzire E
17. aerisire rezervor tampon
țeavă senzor $\varnothing 12 \times 2$ mm
boiler combi 600/150, L = 500 mm
boiler combi 750/180, L = 550 mm
boiler combi 1000/200, L = 600 mm
18. țevă senzor $\varnothing 12 \times 2$ mm, L = 250 mm
19. anod magneziu

H înălțimea boilerului
h înălțimea spațiului de apă
D diametru boiler
d diametru spațiul de apă

Imag. 2-35 schema de racordare a boilerului combi REHAU SOLECT

2.2.4 Rezistență de încălzire electrică REHAU SOLECT

ATENȚIE

Instalația sistemului electric trebuie să se realizeze doar de către un personal de specialitate.

Luăți în considerare:

- normele și reglementările în vigoare la locul de montaj
- indicațiile din instrucțiunile de montaj livrate împreună cu instalația
- corp încălzitor cu filet pentru încălzirea apei potabile sau a apei de încălzire în boilerul REHAU SOLECT
- se utilizează foarte bine pentru montajul în boilerule de apă potabile emailate
- pericol redus de coroziune și depunere de calcar prin utilizarea de materiale corespunzătoare
- Instalare conform CE cu limitarea temperaturii de siguranță, fără autoresetare

Indicații

- se potrivește doar pentru montaj orizontal
- pentru evitarea pagubelor datorate coroziunii în recipiente din oțel emailat, aplicația termică trebuie să fie izolată și astfel va proteja recipientul de oțel printr-o rezistență la egalizarea de potențial. Nu se va produce un consum suplimentar al gradului de protecție
- trebuie avută atenție la realizarea unei bune racordări a țevii de protecție și a îmbinărilor tuturor componentelor metalice ale carcasei cu țeava de protecție
- montajul rezistență cu o sarcină de 6 kW nu este posibil a se realiza în boilerul de apă potabilă REHAU SOLECT de dimensiune 300 sau 400, datorită adâncimii de imersiune
- capului șurubului de alamă este rezistent la apa sub presiune. Etanșeitatea capului se realizează cu ajutorul izolației plane. Aveți atenție ca după montaj aceasta izolație să fie corect așezată.
- Montajul rezistenței se realizează cu ajutorul unei chei plane SW 60 sau a cheii de montaj REHAU

Funcționarea

Se încălzește volumul de apă deasupra rezistenței. Vă rugăm să fiți atenți la indicațiile despre funcționare a boilerului REHAU SOLECT.

În funcție de conținutul de calcar al apei potabile și a condițiilor de funcționare se poate ajunge încălcarea corpului încălzitor. Acesta poate conduce la supraîncălzirea și deteriorarea acestuia. În cadrul reviziei anuale calcarul trebuie înlăturat de către un personal de specialitate. În cazul depunerilor mai mari este nevoie să existe intervale mai scurte de mentenanță.

Pentru evitarea depunerilor mari de calcar trebuie evitate temperaturi mai mari de 60°C în domeniul apei potabile. În cazul conținutului mare de calcar este nevoie de montarea unei instalații de dedurizare a apei.



Rezistență de încălzire electrică REHAU SOLECT

Date tehnice

Putere electrică	2 kW	4,5 kW	6 kW
Adâncimea de imersare	320 mm	500 mm	620 mm
Racordurile (cap de alamă)	120 mm	120 mm	120 mm
Material pentru mantaua țevii	Oțel crom nichel 2.4858/ Incolor		
Tensiunea de racordare	230 V ~	400 V 3~	400 V 3~
Clasa de protecție electrică	IP 54	IP 54	IP 54
Presiunea maximă de funcționare	10 bar	10 bar	10 bar
Domeniu de setare termostat	14 - 80°C		
Temperatura de activare limitator de temperatură de siguranță	100°C		

2.3

Componentele sistemului REHAU-SOLECT

2.3.1

Unitatea de pompare REHAU-SOLECT



Atenție !

Instalarea sistemului electric trebuie să fie realizată doar de un specialist în domeniu.

→ Respectați:

- indicațiile din instrucțiunile de montare livrate odată cu aceasta



- + unitate constructivă prefabricată a pompelor cu componente de siguranță și dispozitive de afișare
- + montare rapidă, ușoară
- + două tipuri de pompe la alegere
- + faze de tur și retur comutative
- + supapă de ajustare străbătută în regim Bypass
- + frâne gravitaționale integrate în scopul evitării circulației gravitaționale
- + racord direct al vasului de expansiune REHAU-SOLECT fără material suplimentar de montaj



Fig. 2-36: Unitate constructivă a pompelor REHAU-SOLECT

Componentele sistemului

- pompa circuitului solar WILO ST 25 /4 respectiv ST 25/6
- două robinete cu bilă respectiv cu frână gravitațională integrată, montabilă
- termometru pentru tur și retur
- supapă de siguranță cu manometru
- robinete de umplere și de golire
- izolare completă
- suport de perete cu set de fixare
- set de racordare pentru vasul de expansiune REHAU-SOLECT
 - colț al peretelui cu set de fixare
 - furtun cu racord flexibil cu cuplare rapidă și garnituri



Unitatea constructivă a pompelor REHAU-SOLECT cuprinde toate componentele de siguranță și hidraulice necesare circuitului solar.

Montarea

- se fixează la perete suportul cu set de fixare atașat (1)
- se împinge partea posterioară a termoizolației (2) prin șuruburile cu cap pătrat ale suportului
- se fixează robinetii cu bilă (3), cu cama de montaj de pe partea posterioară, în șuruburile cu cap pătrat astfel încât să se audă un clinchet
- se montează unitatea de siguranță (4) cu garniturile atașate
- se fixează suportul de perete (5) pentru vasul de expansiune cu setul de fixare atașat
- se închide furtunul cu țevă ondulată cu garniturile atașate
- se aplică partea anterioară a termoizolației

Unitatea constructivă a pompelor este adecvată pentru racordarea:

- țevii de cupru 18 x 1 cu înșurubările atașate ale clemelor (Eurokonus)
- racordare cu etanșare plană 3/4" cu garniturile atașate
- Tubare compactă REHAU-SOLECT DN 15 cu set de racordare tubare REHAU-SOLECT



Pentru golirea completă a circuitului colectorului deasupra unității constructive a pompelor se vor deschide frânele gravitaționale în fază tur și retur. Pentru aceasta a poziționa robinetii cu bilă K4 și K5, cu termomentul respectiv integrat, la 45° (vezi „Punerea în funcțiune” de la pag. 67).



Atenție !

Pericol de daună materială!
Posibilă avarierea instalației la returul Solar care se poate închide.

- se execută returul solar astfel încât să nu poată fi închis!



Pericol !

Pericol de accidentare !
Posibilă opărire la supapa de siguranță fără conductă de evacuare !

- se instalează la supapa de siguranță o conductă de evacuare, care se varsă într-un rezervor de captare

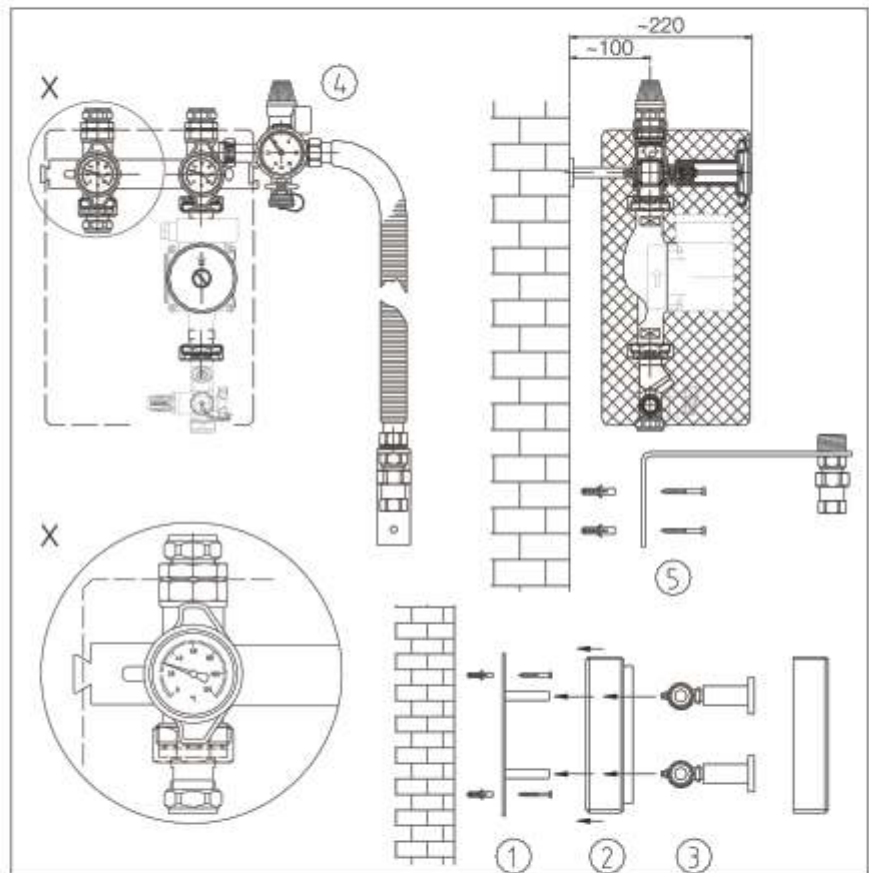


Fig. 2-37: Montarea unității constructive a pompelor REHAU-SOLECT

Date tehnice

Mărimi de construcție	ST 4	ST 6
Dimensiuni ale păturii termoizolante $\hat{I} \times L \times A$	355 x 250 x 170 mm	355 x 250 x 170 mm
Poziția de montare	vertical	vertical
Distanța axului tur și retur	125 mm	125 mm
Distanța perete- mijloc țevă	100 mm	100mm
Temperatură max. a funcționării de durată	100 °C	100 °C
Suprapresiune max. de funcționare	10 bar	10 bar
Spațiu de afișare indicator al volumului de curgere	2-16 l/m	2-16 l/m
Racord al țevii ondulate vas de expansiune	G 3/4"	G 3/4"
Înălțime max. de transport pompă a circuitului	casellan ¹⁾	ca. 6 m ¹⁾
Lungime de montare pompă de recirculație	180 mm	180 mm
Conținut de lichid stație	0,7 litri	0,7 litri
Presiune de declanșare supapă de siguranță	6 bar	6 bar

¹⁾ Diagrama pierderii de presiune vezi „ Pierdere de presiune a unității de pompare REHAU-SOLECT” de la pagina 63
Diagrama pompelor vezi „ Diagrama pompelor” vezi pag. 64

2.3.2

Vas de expansiune REHAU-SOLECT



- + presiune preliminară din fabricație 2,5 bar, adecvată pentru înălțimi statice ale instalațiilor până la 17 m
- + conform DIN 4708 partea 3, membrană certificată cu temperatură constantă max. de încărcare a membranei de 100 °C
- + racord direct fără material suplimentar de etanșare la cuplajul rapid al unității constructive a pompelor REHAU-SOLECT
- + respectă normele 97/23//EG și prEN 13831



Fig. 2-38: Vas de expansiune REHAU-SOLECT

Date tehnice

	Mărime 18	Mărime 24	Mărime 35	Mărime 50
Volum nominal	18 litri	24 litri	35 litri	50 litri
Înălțime	350 mm	392 mm	400 mm	537 mm
Diametru	270 mm	300 mm	380 mm	380 mm
Greutate	5,7 kg	6,2 kg	8,0 kg	10,2 kg
Presiune preliminară din fabricație	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar	2,5 bar
Racord	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
Suprapresiune max. de funcționare	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Temperatură constantă max. de încărcare a membranei	100°C	100°C	100°C	100°C

Indicații de proiectare



Temperatura constantă max. de încărcare a membranei de 100°C nu trebuie depășită. Acest pericol există la traseele scurte ale conductelor către câmpul colector, de ex. la amplasarea în spațiul acoperișului.

→ instalați eventual un vas antecuplant



Vasele de expansiune - membrană pentru instalațiile solare trebuie să înregistreze în comparație cu vasele de expansiune ale instalației de încălzire volumul de abur din colectori și parțial conductele în stare oprită a instalației și se vor dimensiona corespunzător.

Alte indicații vezi „Alegerea vasului de expansiune REHAU-SOLECT” de la pag. 59.

Indicații de montare



- Vasele de expansiune nu trebuie să poată fi închise neasigurat la câmpul colector
- Unitatea constructivă a pompelor REHAU-SOLECT este echipată cu un cuplaj rapid pentru racordarea vasului de expansiune-membrană.
- Amplasarea vasului de expansiune-membrană trebuie să se realizeze într-un spațiu ferit de îngheț. Nu trebuie să fie supus radiației directe a căldurii.
- Instalarea vasului de expansiune - membrană trebuie să se realizeze de fiecare dată cu racord în direcție ascendentă.

2.3.3.

Setul de aerisire REHAU-SOLECT



- + supapă care se poate închide, rezistentă la temperatură
- + montare ușoară, fără lipitură direct la colectori sau la capătul conductei de racordare-colector
- + montaj selectiv la dreapta sau la stânga colectorului



Fig. 2-39: Set de aerisire REHAU-SOLECT

Indicații de montare



Setul de aerisire poate fi montat și la capătul conductei de racordare-colector. Montarea conductei tur trebuie să se realizeze în direcție ascendentă până la ventilator.



Dacă robinetul cu bile de la supapei rapide rămâne deschis la stagnarea colectorilor, mediul de agent termic se volatilizează ca abur din circuitul solar.

→ robinetul cu bile se închide după prima încălzire a instalației solare.

Date tehnice

Material carcasă	CW614N conform DIN 12164 nichelat
Material flotor	CrNi 1.4571
Racoduri	G 3/4"
Suprapresiune max. de funcționare	6 bar
Stabilitate termică	150 °C

2.3.4

Dezaerator automat



- + îndepărtare complet automată a bulelor de aer și gaz din circuitul colectorului
- + funcționare sigură, fără întrerupere a instalației solare



Fig. 2-40: Dezaerator automat

Indicații de montare



- Instalare în conducta tur a circuitului colectorului înainte de intrarea în schimbătorul termic respectiv rezervor
- Funcționare autonomă de direcția de curgere
- Montare pe orizontală

Indicații pentru punerea în funcțiune



În cazul verificării sub presiune cu aer, suflarea microdispozitivului de separare cu suflură trebuie închisă în timpul acestei verificări cu un obturator R_p 1/2"

Date tehnice

Lungime de montare	85 mm
Înălțime	150 mm
Racoduri	R ₄ 3/4"
Temperatură max. de funcționare	180°C
Suprapresiune max. de funcționare	10 bar
Concentrație max. de glicol	42%

2.3.5

Compensatori în set REHAU-SOLECT



- + înregistrarea modificărilor termice de dilatație în interiorul câmpului colector
- + racordare rapidă, fără lipitură la colectorii REHAU-SOLECT
- + Izolare termică rezistentă la temperatură și UV
- + utilizabili la amplasarea liberă REHAU-SOLECT drept piesă de racord a colectorului



Fig. 2-41: Compensatori în set REHAU-SOLECT



La conectarea a mai mult de 6 colectori se impune, ca urmare a dilatației termice, legătura intermediară a compensatorilor REHAU-SOLECT.

Componentele-set

- Doi compensatori izolați
- Două garnituri plate

Indicații de montare



Pentru racord trebuie utilizate suplimentar garniturile lipite în înșurubarea olandeză a colectorilor.

Date tehnice

Lungime	63 mm
Ø- Țeavă ondulată	18 mm
Material de izolare	EPDM
Furtun de izolare	9 x 28 mm
Temperatură max. de funcționare	175 °C, pentru scurt timp până la 200 °C
Racoduri	G 3/4"

2.3.6.

Conductă de racordare a colectoarelor REHAU-SOLECT

- + racordare rapidă, fără lipitură
- + racorduri acordate la setul de aerisire REHAU-SOLECT și colectorii REHAU-SOLECT
- + preluare flexibilă a expansiunilor de lungime condiționate termic
- + izolare termică rezistentă la UV și la temperatură



Fig. 2-42 Conductă de racordare a colectoarelor REHAU-SOLECT

compusă din:

- conductă de racordare cu 2 înșurubări olandeze G 3/4" IG
- conductă de racordare cu o înșurubare olandeză G 3/4" IG și o înșurubare G 3/4" AG
- 2 garnituri plate

Indicații de montare

- conductele de racordare se montează în zona trecerii prin acoperiș, ascendent până la punctul de cotă ridicată pentru aerisire
- setul de aerisire REHAU-SOLECT se montează opțional fie direct la colector, fie la sfârșitul conductei de racordare a colectoarelor
- trecerea prin acoperiș se face cu ajutorul țiglelor de aerisire; acestea nu sunt cuprinse în livrarea REHAU.

Date tehnice

lungime	1000 mm
Ø țevii ondulate	DN 16
material izolant	EPDM
furtun izolant	13x22 mm
temperatură max. de funcționare	175°C, pe perioade scurte de timp 200°C
racorduri	G 3/4"

2.3.7.

Capac de închidere și dop de închidere 3/4" REHAU-SOLECT pentru colectorul vanei

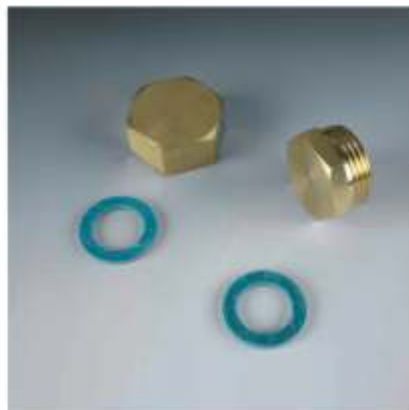


Fig. 2-43: Capac de închidere și dop de închidere 3/4" REHAU-SOLECT pentru colectorul vanei

compus din:

- capac de închidere G 3/4" IG
- dop de închidere G 3/4" AG
- 2 garnituri plate

2.3.8.

Supapă de amestecare termostatică REHAU-SOLECT cu dispozitiv de reținere

- + temperatură constantă a apei calde la locul de prelevare
- + fără pericol de opărire
- + randament solar mai mare prin permisivitatea unor temperaturi mai ridicate de stocare
- + reducerea pierderilor de căldură ale conductei de apă caldă
- + protejarea conductelor și armăturilor împotriva calcifierii și coroziunii
- + reglarea fără trepte a temperaturii nominale între 30 și 70°C



Fig. 2-44 Vană de amestec termostatică REHAU-SOLECT cu dispozitiv de reținere

Componentele setului

- vană de amestecare termostatică
- 3 înșurubări olandeze cu plecare a filetului în R inclusiv garnituri plate

- vă rugăm comandați separat dispozitivul de reținere

Indicații de montare

Resturile de cânepă sau de lipitură aduse de apă influențează funcționarea automatului de amestecare

- înainte de instalarea automatului de amestecare curățați toate conductele

- poziție preferată de montare
- + = racord apă caldă
- - = racord apă rece

- eventual montați dispozitivul de reținere cu garnitură plată în aducțiunea de apă rece și caldă; în acest caz respectați săgeata de indicare a direcției de curgere!

- la scurgerea apei de amestecare se instalează termometru; este recomandat un termometru cu reacție rapidă.

Reglare

Reglajul valorilor nominale poate fi blocat prin detașarea roții de mână și a respingerii.

- temperatura apei de amestecare se reglează între 30 și 70 °C în cazul apei curgătoare cu ajutorul roții de mână.
- temperatura maxima se limitează conform valorilor naționale de reglare aflate în vigoare.

Date tehnice

	DN20	DN25
Material	alamă rezistentă la dezincare	
Lățime x Înălțime	74 x 115 mm	
Racorduri ¹⁾	G 1"	G 1 1/4"
Racorduri	R 3/4	R 1"
k _{vs} ²⁾	1,9	3,0
k _{vs} ³⁾	1,65	2,6
temperatură max. de funcționare ⁴⁾	100°C1	00°C
suprapresiune max. de funcționare	10 bar	10 bar

¹⁾ fără înșurubare

²⁾ fără dispozitiv de reținere

³⁾ cu dispozitiv de reținere

⁴⁾ cu dispozitiv de reținere 95°C

2.3.9.

Mediul de agent termic REHAU-SOLECT



- + economie de timp la punerea în funcțiune datorită mediului de agent termic gata amestecat
- + volum asigurat de glicol antigel și astfel o funcționare a instalației la temperaturi de până la -30°C
- + protecție împotriva coroziunii instalației
- + lichid de agent termic biodegradabil pentru alimente și apă potabilă
- + fără periclitarea sănătății



Fig.2-45 . Mediul de agent termic REHAU-SOLECT

Indicații



În caz de pierderi de lichid sau adaos de apă în calitatea de apă potabilă conform DIN 2000 cu max. 100 mg/kg Clor poate fi controlat conținutul de glicol cu ajutorul verificatorului antigel REHAU-SOLECT; verificatorii antigel obișnuiți pentru autovehicule nu sunt potriviți în acest caz.



din motive de protecție împotriva coroziunii, conținutul de glicol nu trebuie să scadă în nici un caz sub 25 Vol%

→ la umplerea cu pompe de umplere trebuie planificat corespunzător mai mult lichid de solar.

Date tehnice

unități de livrare	10-25 litri
protecție împotriva înghețului până la -30°C	
raport de amestecare	40 Vol% concentrat l pe bază de 1,2 propilenglicol
capacitate termică specifică	3,78 kJ/LK la 20°C

2.3.10.

Tubare compactă REHAU-SOLECT



- + dispunere rapidă a conductelor inclusiv izolație termică
- + conductă senzor integrată de la stația de pompare la câmpul colector
- + **excluderea confuziei dintre circulare** și recirculare mulțumită dispunerii clare a racordurilor referitoare la poziția cablului senzor și marcarea unei conducte
- + învelire robustă, rezistență a rețelei în execuție rezistență termic și la UV
- + disponibilă în 3 variante de lungime



Fig.2-46 Tubare compactă REHAU-SOLECT

Conținutul livrării

- tubare compactă înfășurată
- coliere de fixare cu șuruburi de ancorare și dibluri de perete

Indicații de montare



pentru racordarea fără lipituri la unitatea constructivă de pompe REHAU-SOLECT, respectiv la câmpul colector, cu ajutorul înșurubărilor prin prindere, este necesar suplimentar setul de racordare la tubare REHAU-SOLECT; tuburile de fixare conținute aici trebuie montate.

Date tehnice

Lățime x Adâncime	81 x 48 mm
Lungime	10/15/20 m
Țeava mediului	SF-Cu F22
Dimensiune	15 x 0,8
Distanță dintre axe	30 mm
Izolare termică	EPDM
Temperatură max. de funcționare	180°C
Suprapresiune max. de funcționare	6 bar
Rază de îndoire minimă	250 mm
Volum specific al conductei	0,141 l/m (o conductă)
Diametrul conductei de dirijare	2 x 0,75 mm ²

2.4

Automatizare REHAU-SOLECT



Atentie!

Instalarea sistemului electric trebuie efectuată doar de către un specialist în domeniu.

→ Respectați:

- indicațiile din instrucțiunile de montare livrate.



- + funcționare eficientă a instalației solare prin reglarea turatiei pompei
- + montare simplă
- + comandă simplă prin 2 butoane
- + display de dimensiuni mari
- + loc de conectare eBUS
- + 52 de modele de instalații pentru reglajul solar REHAU-SOLECT

Reglajul solar REHAU-SOLECT este disponibil în variantele:

- Reglaj solar REHAU-SOLECT Standard
- Reglaj solar REHAU-SOLECT Vario

Datorită reglării turatiei pompei este asigurată funcționarea în permanență a instalației în punctul optim de funcționare.

Comanda reglajului este facilitată de următoarele elemente:

- display de 4 rânduri (ghidare clară a utilizatorului) cu indicații referitoare la:
 - parametri;
 - starea instalațiilor.
- comandă cu 2 butoane:
 - buton de selecție pentru alegerea meniului;
 - buton de reglare pentru modificarea valorilor.

Locul de întreținere eBUS integrat facilitează comunicarea cu reglaje compatibile ale instalației de încălzire.



Valorile temperaturii sunt stabilite din fabricație (vezi Tab. 2-9, pag.40) și pot fi modificate manual prin reglaj.

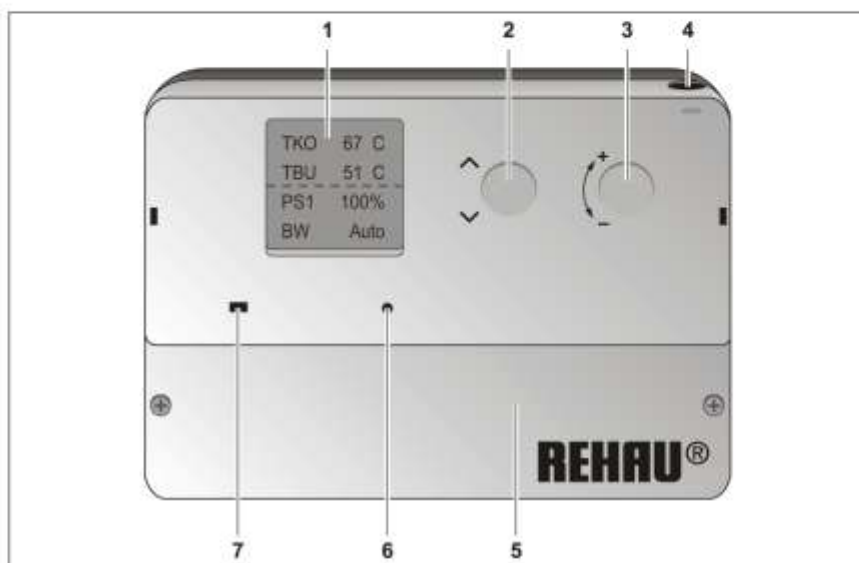


Fig.2-47 Elemente de comandă ale reglajului solar REHAU-SOLECT Standard, respectiv Vario

1. Display cu afișaj standard
2. Buton de selecție
3. Buton de reglare
4. Siguranță de precizie (6,3 A M 5x20 mm)
5. Capacul compartimentului bornelor
6. Tasta de resetare
7. Racord cu conector eBUS

2.4.1

Funcții

Funcții de baza

Reglajul solar REHAU-SOLECT:

- porneste pompa circuitului solar la:
 - atingerea unei temperaturi minime a colectorului
- si:
 - diferenta suficienta de temperatura între colector si boiler.
- reduce turatia pompei circuitului solar
 - pâna la o turatie minima reglabila, pentru a mentine o diferenta de temperatura minima între rezervor jos si colector în concordanta cu criteriile de conectare si deconectare.
- deconecteaza pompa circuitului solar la:
 - scaderea diferentei de temperatura sub diferenta minima între colector si boiler.
- sau:
 - atingerea temperaturii maxime admise a rezervorului

Protectie împotriva supraîncalzirii (optionala)

Reglajul solar REHAU-SOLECT:

- conecteaza pompa circuitului solar la turatie minima, daca temperatura colectorului depaseste 110°C, si încearca apoi prin reglarea turatiei sa mentina temperatura colectorului la 110°C
- deconecteaza pompa circuitului solar daca:
 - temperatura colectorului scade sub 100°C si este atinsa temperatura maxima a boilerului
- sau:
 - temperatura colectorului > 120°C
- sau:
 - temperatura rezervorului > 90°C



Valorile de temperatura indicate sunt valabile pentru reglajul solar REHAU-SOLECT Standard.

Valorile-limita pentru temperatura colectorului si a rezervorului sunt fixate prin software si nu pot fi modificate.



Atentie!

Pericol de accidentare!

→ Funcția de protecție împotriva supraîncalzirii va fi activată doar dacă este instalată, pentru protecție împotriva oparirii, o supapă de amestecare termostatică la ieșirea apei calde din rezervor și este reglată pe temperatura de protecție împotriva oparirii.

Reglajul turatiei

Reglajul solar REHAU-SOLECT regleaza turatia pompei circuitului solar prin comandarea printr-o iesire electronica a pompei circuitului solar. Reglajul turatiei este realizat prin asa-numita modulatie a distantei impulsurilor (PWM).

În acest caz, tensiunea de functionare a pompei este cadentata periodic, astfel încât sa se atinga debitul de transport dorit. Zgomotul cu pulsare care apare în timpul functionarii reglajului REHAU-SOLECT este normal.



Turatia minima admisa a pompei circuitului solar trebuie selectata în functie de conditiile hidraulice existente. În orice caz trebuie asigurata, chiar si la turatia minima, o scurgere de tranzit suficienta a sistemului.

Alte indicatii-vezi „Punerea în functiune” la pagina 63.

2.4.2

Automatizare standard REHAU-SOLECT în set

pentru instalatii solare de încălzire a apei potabile

Componentele sistemului

- regulator
- senzor colector (TKO)
- senzor rezervor(TBU)

2.4.2

Automatizare standard REHAU-SOLECT în set

pentru instalatii solare de încălzire a apei potabile, precum și încălzire a apei potabile și susținerea instalatiei de încălzire

Componentele sistemului

- regulator
- senzor colector (TKO)
- senzor rezervor(TBU)
- senzor al returului circuitului de încălzire(TRH)
- senzor tampon jos(TPU)
- senzor tampon sus(TPO)

Funcții suplimentare față de reglajul solar REHAU-SOLECT Standard

- temperatura minimă a colectorului
- încărcare solară fără senzor retur pe rezervor
- încărcare solară cu senzor retur pe rezervor
- 52 de modele selectabile de instalatii
- succesiune selectabilă a utilizatorilor (rezervor, tampon, piscină)
- creșterea returului circuitului de încălzire
- funcție de încărcare prin plăci schimbatoare de căldură
- funcție de prelevare a apei calde prin plăci schimbatoare de căldură
- funcție de revalorificare tampon»rezervor apă caldă
- succesiune colectori (colector est-vest)
funcție de protecție împotriva bacteriilor de apă caldă (încalzirea întregului volum al rezervorului la 60°C).

2.4.4

Contor al cantității de căldură REHAU-SOLECT (accesoriu opțional)



- + înregistrarea exactă a cantității de căldură a randamentului solar cu reglajul solar REHAU-SOLECT Standard, respectiv Vario
- + potrivit pentru amestecuri apă-glicol
- + dispozitiv de măsurare a nivelului apei cu afișaj clar
- + ieșire laterală a cablului pentru dispunere mascată



Fig.2-48: Contor de căldură REHAU-SOLECT

Componentele sistemului

- contor de volum al impulsurilor electrice cu ieșire de impuls și cablu de racordare
- senzor de dispunere a țevilor pentru înregistrarea temperaturii returului
- bandă de frână

Indicații de montare



Pentru înregistrarea cantității de căldură se efectuează următorii pași:

- contor de volum al impulsurilor electrice se instalează pe returul circuitului solar
- se alege meniul de selecție *Selectați opțiunea*, submeniul *Contor de volum al impulsurilor*
- ieșirea de impuls și senzorul de dispunere se fixează pe returul circuitului colector

Date tehnice

Debit nominal	25l/min.
Temperatura max.de functionare	90°C
Racord	G 3/4"
Lungime de constructie	110 mm
Succesiunea impulsurilor	1 litru/impuls

2.4.5

Robinet de inversare tridirecțional REHAU-SOLECT (accesoriu opțional)



Atenție!

Instalarea sistemului electric trebuie efectuată doar de către un specialist în domeniu.

→ Respectați:

- indicațiile din instrucțiunile de montare livrate.



- + timpi de manevrare reduși
- + potrivit pentru amestec apă-glicol
- + maneta pentru acționare manuală
- + poziție evidentă a robinetului

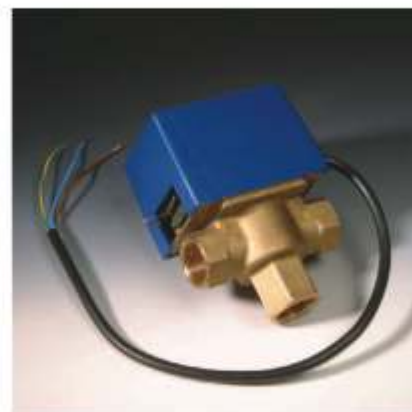


Fig.2-49: Robinet de inversare tridirecțional REHAU-SOLECT



Comanda robinetului de inversare tridirecțional REHAU-SOLECT este posibilă doar cu ajutorul reglajului solar REHAU-SOLECT Vario.

Domenii de aplicatie

- inversarea fluxului volumetric la creșterea returului circuitului de încălzire
- cuplare bypass pentru prevenirea răcirii rezervorului la pornirea instalatiei solare
- reducerea cadentării la pornirea instalatiei solare și la trasee lungi de conducte

Date tehnice

	DN 20	DN 25
Materialul carcasei	alama	
Scaun conic al supapei/Bila	EPDM	
Temp.max.de functionare	110°C	
Suprapresiune max. de functionare	10 bar	
Tensiune de functionare	230 V/50 Hz	
Lungimea cablului	cca. 50 cm	
Regim de functionare	AB-B deschis fara curent	
Racord	Rp 3/4	" Rp 1 "
Lungime de constructie	92 mm	
kvs(m ³ /h)	7,8	12,6
r _p max(bar)	1,54	0,618

2.4.6

Indicatiile de instalare



Atentie!

Instalarea sistemului electric trebuie efectuata doar de catre un specialist în domeniu.

→ Respectati:

- indicatiile din instructiunile de montare livrate.



Instalarea sistemului electric trebuie efectuata doar de catre un specialist în domeniu.



Atentie!

Pericol de accidentare!

Pericol de oparire dupa resetarea regulatorului prin valori mari ale temperaturii.

Pozitia corecta a senzilor, precum si traseul corect al conductelor si conectarea competenta a conductelor de prelungire sunt esentiale pentru functionarea eficienta si fiabilitatea instalatiei solare.

Pentru a garanta un transfer de caldura adecvat pentru senzorul colector, poate fi folosita o pasta de transmitere a caldurii cu o rezistenta termica suficienta (de ex. Amasan T12, rezistent teric pâna la 200°C).



→ Senzorul colector se monteaza la ultimul colector pe directia de curgere.



Un senzor colector desprins duce la întreruperea functionarii instalatiei.

→ senzorii se asigura mecanic împotriva desprinderii.

2.4.7

Punerea in functiune



Aici este redat doar procedeul general de punere în functiune. Pasii de comanda ai regulatorului vor fi extrasi din instructiunile de utilizare.

- se efectueaza controlul vizual al racordurilor
- se închide capacul compartimentului bornelor
- se conecteaza tensiunea de functionare
- doar pentru reglajul solar REHAU-SOLECT Vario: în meniul de selectie *Modificarea regulatorului*, se seteaza varianta hidraulica conform instructiunilor de utilizare. Pentru aceasta este necesara parola 2.
- daca pe display-ul regulatorului este afisat un mesaj de eroare (*Err* pâlpând), se cistete din meniul de selectie *Afisare erori* codul erorii si se corecteaza eroarea (vezi Tab.2-10);
- temperaturile afisate sunt verificate în meniul de selectie *Citirea temp.si a valorilor*;
- se selecteaza regimul de functionare Manual din meniul de selectie *Alegerea regimului de functionare*;
- în meniul de selectie *Verificari sau preluari iesiri* se verifica iesirile. Pentru aceasta este necesara parola 1 la reglajul solar REHAU-SOLECT Vario. Aici poate fi verificata corectitudinea dirijarii supapelor si pompelor. Prin reducerea treptata a turatiei pompelor poate fi determinata valoarea minima admisa. (vezi „Indicatiile pentru punerea în functiune, functionare si întretinere” de la pagina 495).
- în meniul de selectie *Modificarea regulatorului* si *Selectare optiuni* se seteaza ajustarea regulatorului la instalatie (vezi Tab.2-9), precum si data si ora. Pentru aceasta este necesara parola 2 la reglajul solar REHAU-SOLECT Vario.



Atentie!

Pericol de accidentare!

Daca nu este instalata o supapa de amestecare termostatica la iesirea apei calde, este necesara, pentru prevenirea pericolului de oparire, reducerea temperaturii maxime stabilite din fabrica a rezervorului de apa calda la 60°C!



Alte valori de setare corespunzatoare variantei hidraulice selectate vor fi preluate din instructiunile de utilizare a regulatorului.

- din meniul de selectie *Alegerea regimului de functionare* se comuta pe functionare automata.
- se monitorizeaza functionarea instalatiei, eventual se iau alte masuri de optimizare.
- setarile vor fi documentate în protocolul de punere în functiune.

Setare	Setari din fabrica ¹⁾	Descriere
Temp.min. colectori	20 °C	Temperatura min. a colectoarelor, pentru care este eliberata pompa circuitului solar. Pompa se conecteaza daca: <i>valoarea efectiva a temperaturii colectoarelor > temp.min. a colectoarelor + crestere pornit</i>
Crestere pornit	8 K	Diferenta de temperatura la care se conecteaza pompa circuitului solar. Pompa se conecteaza daca: <i>valoarea efectiva a temperaturii colectoarelor > valoarea efectiva a boilerului + crestere pornit</i> Setarea standard este valabila pentru o lungime simpla a conductelor de 15 m cu termoizolatie continua. Ajustarea la marimi reale: <ul style="list-style-type: none"> ■ +2 K pentru 5 m alungire conducte ■ -2 K pentru 5 m scurtare conducte
Crestere oprit	4 K	Diferenta de temperatura la care se deconecteaza pompa circuitului solar. Pompa se deconecteaza daca: <i>valoarea efectiva a temperaturii colectoarelor < valoarea efectiva a boilerului + crestere oprit</i> . Setarea standard este valabila pentru o lungime simpla a conductelor de 15 m cu termoizolatie continua. Ajustarea la marimi reale: <ul style="list-style-type: none"> ■ +1 K pentru 5 m alungire conducte ■ -1 K pentru 5 m scurtare conducte
Temp.max.a rezervorului	80 °C	Limitare a temperaturii maxime a rezervorului;peste aceasta temperatura, pompa circuitului solar se deconecteaza, resp. trece la modul de protectie impotriva supraincalzirii.
Turatie minima CP	30 %	Turatie minima a pompei circuitului solar.
Debit ²⁾	1 L/impuls	Daca nu este utilizat contorul cantitatii de caldura REHAU-SOLECT, poate fi ajustat debitul in litri pe impuls.
Capacitate termica ³⁾	3,78 kJ/LK	Daca nu este folosit mediul agentului termic REHAU- SOLECT, poate fi ajustata capacitatea termica specifica.

Tab.2-9:: Setari importante ale reglajului REHAU-SOLECT Standard si ale reglajului REHAU-SOLECT Variopentru configurare cu ajutorul personalului specializat

¹⁾ Valori pentru reglajul REHAU-SOLECT Standard

²⁾ Este afisat numai daca sunt conectati un contor al cantitatii de caldura si un senzor retur si sunt setati in meniul de selectie Selectare optiuni.

2.4.8

Remedierea defectiunilor

În regulator, anumitor erori le corespund anumite coduri de eroare (vezi Tab.2-10).



Descrieri pentru alte coduri de eroare ale reglajului solar REHAU-SOLECT Vario se găsesc în instrucțiunile de utilizare aferente.

Dacă apare o astfel de eroare, pâlpâie în afisajul standard rândul BW Auto alternativ cu Err, iar funcția aferentă este blocată.

→ în meniul de selecție Afisare erori se selectează submeniul Codul erorii. Este afisat codul corespunzător.

→ corectarea, după posibilități, a defectiunii.

→ dacă defectiunea este remediată, se șterge codul erorii. Regulatorul funcționează normal în continuare.



Codul erorii poate fi șters doar de către personal specializat. Pentru aceasta este necesară parola 2.

Ștergerea tuturor codurilor inactive de erori poate fi realizată și prin resetarea regulatorului.



Atentie !

Pericol de ranire!

Pericol de opărire după resetarea regulatorului datorită temperaturilor ridicate.

Codul erorii	Cauza posibilă	Descriere
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ pompa circuitului solar nu funcționează (este defectă sau blocată) ■ aer în instalația solară; colectorul nu este strabatut suficient, ■ senzorul rezervorului nu este montat corect, ■ siguranța de precizie este defectă, ■ senzori defecti (vezi codurile de eroare următoare) 	<p>Apare dacă între TKO și TBU, TPU, TSB sau TKR este depășită limita de temperatură cu peste 50 K pe o durată de peste 15 min.</p> <p>Pompa circuitului solar este deconectată.</p> <p>Ea se conectează în mod automat, de îndată ce diferența de temperatură scade din nou.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ pompa circuitului solar nu funcționează (este blocată sau defectă) ■ aer în instalația solară ■ contorul de impulsuri este defect 	<p>Doar la opțiunea contor de volum al impulsurilor electrice „Da”.</p> <p>Dacă este în funcțiune pompa circuitului solar, volumul este sub 20l/h.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ senzorul colector TKO este scurtcircuitat sau întrerupt 	<p>Senzorul colector TKO în afara intervalului de măsură.</p> <p>În cazul scurtcircuitării poate apărea suplimentar codul de eroare 1.</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ senzorul rezervor TBU este scurtcircuitat sau întrerupt 	<p>Senzorul rezervor jos TBU în afara intervalului de măsură.</p> <p>În cazul scurtcircuitării poate apărea suplimentar codul de eroare 1.</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ senzorul rezervor TPU este scurtcircuitat sau întrerupt 	<p>Senzorul tampon jos TPU în afara intervalului de măsură.</p> <p>În cazul scurtcircuitării poate apărea suplimentar codul de eroare 1.</p>
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ senzorul retur TKR este scurtcircuitat sau întrerupt 	<p>Senzorul retur al colectorului TKR în afara intervalului de măsură.</p> <p>În cazul scurtcircuitării poate apărea suplimentar codul de eroare 1.</p>

Tab.2-10: Selecție de coduri de eroare ale reglajului solar REHAU-SOLECT Standard, resp. Vario

2.4.9

Variante selectate pentru modele de instalatii



- Scheme de conexiuni hidraulice pentru variantele urmatoare vezi „Variante de instalatii” la pag. 43.
- Informatiile detaliate despre alte modele de instalatii si explicatiile functiilor cuprinzatoare ale reglajului solar REHAU-SOLECT Vario vor fi extrase din instructiunile de utilizare.

Varianta 1

Compusa dintr-un câmp colector cu un rezervor de apa potabila. Aceasta este o instalatie solara standard pentru încălzirea apei potabile.

Posibila cu:

- reglajul solar REHAU-SOLECT Standard
- reglajul solar REHAU-SOLECT Vario

Varianta 2

Un câmp colector cu rezervor bivalent, varianta pentru conducte lungi de racordare cu functie bypass. Cu ajutorul robinetului de inversare (condus de regulator) în pozitia AB-B la start este condus circuitul solar în regim bypass, pâna când mediul agentului termic circulant este încălzit suficient.

Posibila cu:

- reglajul solar REHAU-SOLECT Vario

Varianta 3

Un câmp colector cu rezervor combi si crestere a returului pentru sprijinirea instalatiei de încălzire.

Returul instalatiei de încălzire este condus cu ajutorul unui robinet de inversare (condus de regulator) în pozitia AB-A deasupra rezervorului pâna când poate fi atinsa o crestere a temperaturii si nu este depasita temperatura de retur admisa.

Posibila cu:

- reglajul solar REHAU-SOLECT Vario

Varianta 4

Un câmp colector cu rezervor combi si cazan cu combustibil clasic.

Cazanul cu combustibil clasic serveste ca instalatie de încălzire suplimentara pentru rezervorul combi.

Regulatorul conduce:

- eliberarea pompei cazanului la o temperatura suficienta a cazanului
- turatia pompei cazanului

Posibila cu:

- reglajul solar REHAU-SOLECT Vario

2.4.10

Date tehnice

Tensiune de functionare	230 VAC±10%, 50-60 Hz
Putere înregistrata	7 VA
Tensiune Circuit de masura	12 V, cu izolare de protectie 4 KV
Temperatura mediului	0°C....50°C
Conducta senzor lungime, Diametru max.100 m, 0,75 mm ²	
eBUS	
■ conducta bus, lungime, diametru bus cu 2 fire, rasucit, max.50 m, min.0,5 mm ²	
■ sarcina admisibila	15 mA
Capacitate cuplare iesiri	
Iesiri electronice (1,2)	250 VAC, 1 A, 50 Hz
Iesiri mecanice (3,4,5)	250 VAC, 6 (2)A, 50 Hz
Verificari	Regulatorul în conformitate cu normele CE , corespunzator urmatoarelor directive: <ul style="list-style-type: none">■ 73/23/EWG „Directiva privind joasa tensiune”■ 89/336/EWG „Directiva EMV”, inclusiv Directiva rectificatoare pâna la 93/68/EWG
Categorie de protectie	II EN 60730
Mod de protectie la montare corecta	IP 40 EN 60529
EMV	EN50082-1
Emisie EMV	EN 50081-1
Siguranta de precizie	6,3 A inertie medie 5x20 mm umplut cu substanta de stingere a incendiilor (asigurarea iesirii 1 la reglajul solar REHAU-SOLECT Standard, resp.1 pâna la 5 la reglajul solar REHAU-SOLECT Vario)

3 VARIANTE DE INSTALAȚII

3.1 Indicații generale



La racordul la boiler trebuie respectate reglementările firmei de utilități locale și normele corespunzătoare.



- Schema de instalare oferă doar o indicație asupra unei circuit hidraulic și nu înlocuiește proiectul specializat și nu oferă corectitudinea montajului.
- Proiectul instalației și pozarea dispozitivelor de siguranță trebuie executate conform normelor în vigoare și a reglementărilor locale.
- Grupul de pompe REHAU SOLECT cuprinde componentele hidraulice și de siguranță necesare unei funcționare impecabile.



Ventilul de siguranță al apei potabile trebuie montat deasupra boilerului pentru a-l proteja de murdărire, depunere de calcar și temperaturi ridicate. În timpul mentenanței boilerul nu trebuie golit la ventilul de siguranță.



În zonele fără apă caldă sunt permise temperaturi ale boilerului de peste 60 C.

- în submeniul temp. max. boiler valoarea acesteia trebuie crescută corespunzător
- utilizarea mixerului termostatic REHAU SOLECT pentru a evita pericolul de arsuri la locul de punctul de consum și pentru a minimiza pierderile de căldură



ATENȚI

Pericol de accidentare!

Dacă nu se instalează nici un ventil de amestec termostatic la ieșirea apei calde trebuie redusă temperatura maximă setată din fabrica la boiler la 60C pentru a se evita pericolul de arsuri!



Pentru protejarea membranei vasului de expansiune de temperaturi prea mari se recomandă montarea laterală a unui recipient de precomutare. Influențele dăunătoare ale temperaturii ridicate apar în cazul supradimensionării suprafeței de colectori, în cazul instalațiilor pentru susținerea încălzirii sau în cazul distanțelor scurte de țevi între câmpul colectoarelor și vasul de expansiune (centrala de încălzire de pe acoperiș).

Dimensionare

Pentru dimensionarea suprafeței colectoarelor și a boilerului vezi proiectul instalației și dimensionarea la cap. 4.2.

Protecție împotriva legionelei



În cazul boilerelor bivalente trebuie avute în vedere, conform foii de lucru DVGW W551, următoarele:

- în cazul conținutului boilerelor mai mari de 400 l și conținut mai mare de 3l în țevi între schimbătorului de căldură și a punctului de consum trebuie ca întreg conținutul de apă să fie cel puțin o dată pe zi încălzit la 60C pentru a se evita formarea legionelei.
- Pentru utilizarea maximă a randamentului trebuie să se realizeze reglarea cazanului după masa târziu înainte de vârful de filtrare de seară. Încălzirea întregului volum de apă la 60C se poate realiza cu ajutorul sistemului de reglare REHAU SOLECT vario în combinație cu generatorul de căldură montat lateral.

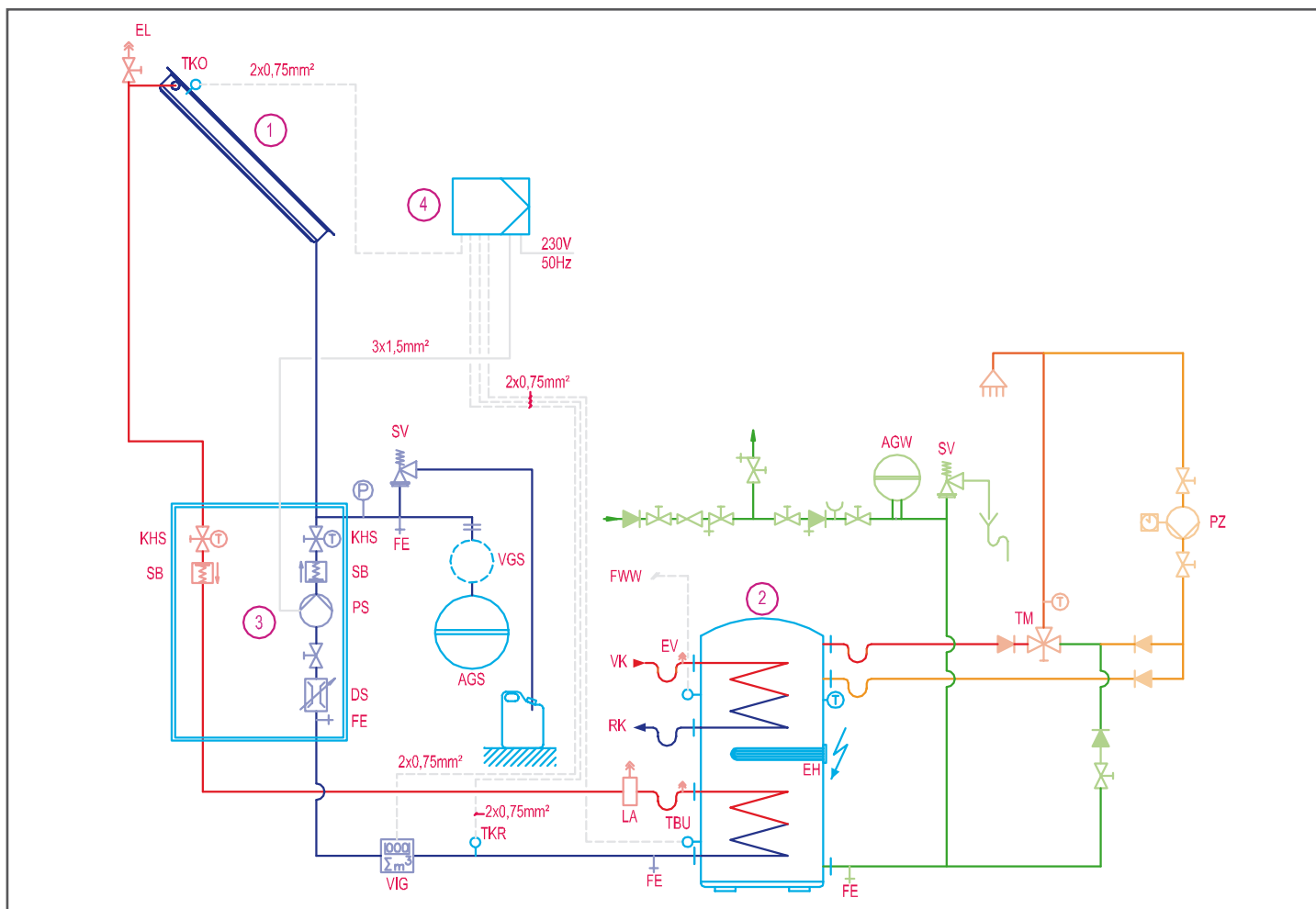
Pentru instalații mai mici sunt valabile, conform foii de lucru DVGW W551, următoarele cerințe:

- setarea temperaturii încălzirii apei calde de la regulator la 60C. Trebuie evitate temperaturile de funcționare mai mici de 50C.
- beneficiarul sau executantul în cazul punerii în funcțiune trebuie să se informeze asupra riscurilor de periclitare a sănătății (dezvoltarea legionelei)

Instalațiile mici sunt definite, conform foii de lucru DVGW W551, după cum urmează:

- instalații cu boiler de încălzire a apei în case uni și bifamiliale indiferent de conținutul de apă caldă încălzită și de rețeaua de țevi
- instalații cu încălzire a apei cu un conținut ≤ 400 l și un conținut al rețelei de țevi între ieșirea sistemului de încălzire a apei și locul de prelevare de ≤ 31 l.
-

3.2 Varianta 1: instalație solară standard pentru încălzirea apei potabile cu boiler bivalent de apă potabilă



Imag. 3-1 exemplu de schemă a unei instalații solare cu un camp de colectori și boiler bivalent (racord la apă rece conform DIN 1988)

- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| 1. | Colector tip vană REHAU SOLECT
Colector de fațadă , colector tip ramă | SB | frână gravitațională (în KHS integrat) |
| 2. | boiler de apă potabilă REHAU SOLECT | PS | pompă circuit solar |
| 3. | grup de pompe REHAU SOLECT | DS | monitorizare debit |
| 4. | sistem de reglare standard REHAU SOLECT | TM | ventil de amestec thermostat REHAU SOLECT cu piedică antiretur |
| TKO | senzor temperatură colector | PZ | pompă de circulație apei potabile, reglată orar |
| TBU | senzor temperatură apă caldă jos | VK | cazan tur |
| TKR | senzor temperatură retur (opțional) | RK | cazan retur |
| VIG | transmițător impuls rată de curgere (opțional) | FE | golire |
| AGS | vas de expansiune REHAU SOLECT | EL | aerisire REHAU SOLECT |
| VGS | recipient de preconnectare (opțional) | EV | Ventil de aerisire |
| AGW | vasul de expansiune potrivit pt. apă potabilă | LA | microcaptator bule de aer (opțional) |
| SV | ventil de siguranță | EH | rezistență de încălzire electrică |
| KHS | robinet cu termometru integrat | FWW | senzor reîncălzire apă potabilă |

3.2.1 logica de reglare

PS deschis dacă $TKO > TBU$ + supraîncălzire deschis
 PS închis dacă $TKO < TBU$ + supraîncălzire închis
 PS închis dacă $TBU = TB \text{ max}$

3.2.2 domeniul de utilizare

instalații solare de apă potabilă

3.2.3 reîncălzirea boilerului

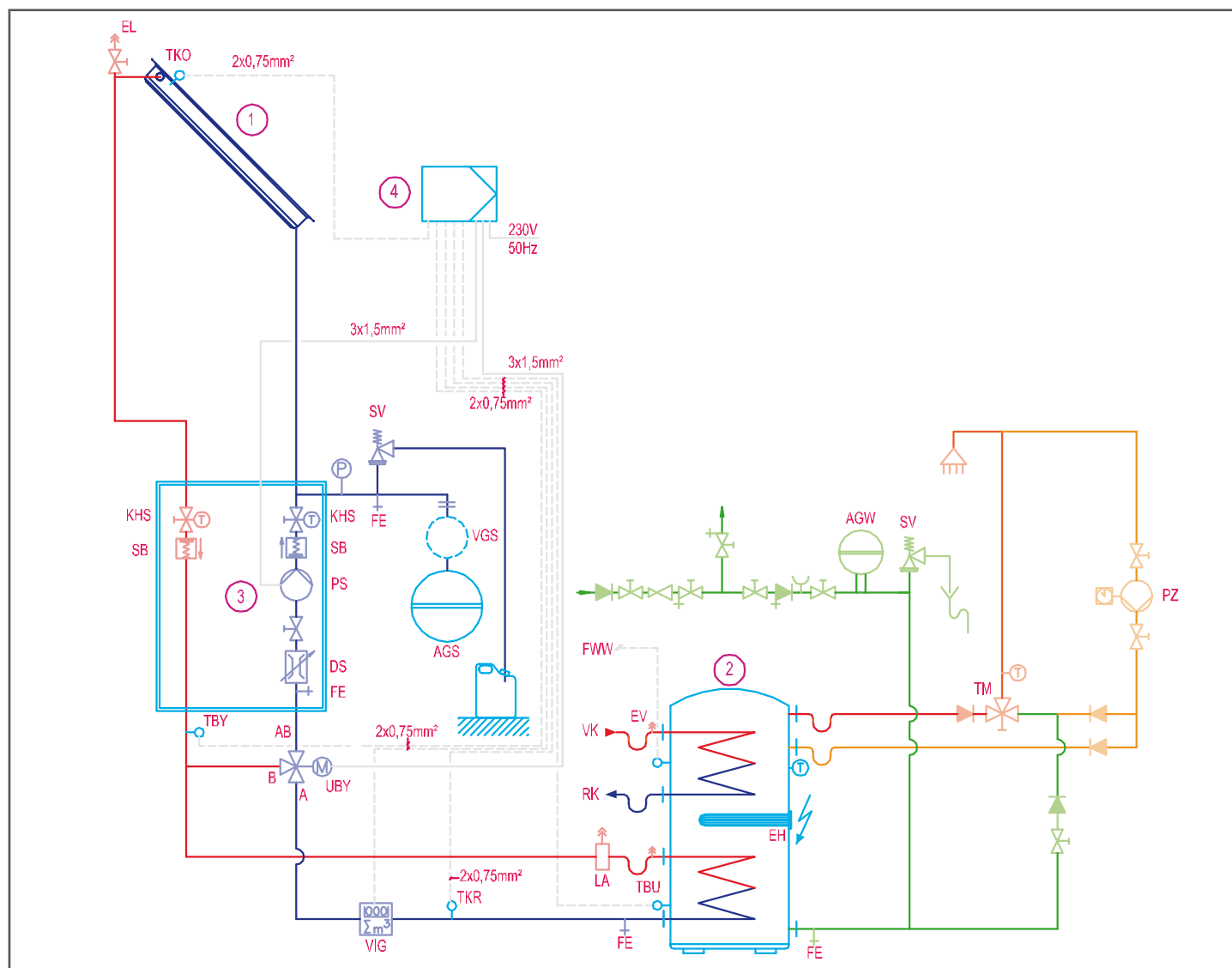
- reîncălzire convențională prin cazan de ulei, gaz sau peleti
- reîncălzire electrică



Citiți cu atenție conținutul capitolului Indicații generale de la pagina 43!

3.3 Varianta 2: instalație solară standard pentru încălzirea apei potabile cu boiler bivalent de apă potabilă

Varianta pentru țevi de racord lungi



Imag. 3-2 exemplu de schemă a unei instalații soare cu un câmp de colectori și boiler bivalent în cazul unui conținut ridicat de mediu conductibil termic din rețeaua de țevi (racord la apă rece conform DIN 1988)

1.	Colector tip vană REHAU SOLECT Colector de fațadă , colector tip ramă	SV	ventil de siguranță
2.	boiler de apă potabilă REHAU SOLECT	KHS	robinet cu termomentru integrat
3.	grup de pompe REHAU SOLECT	SB	frână gravitațională (în KHS integrat)
4.	sistem de reglare varioREHAU SOLECT	PS	pompă circuit solar
TKO	senzor temperatură colector	DS	monitorizare debit
TBU	senzor temperatură apă caldă jos	TM	ventil de amestec thermostat REHAU SOLECT cu piedică antiretur
TKR	senzor temperatură retur (opțional)	PZ	pompă de circulație apei potabile, reglată orar
TBY	senzor temperatură bypass	VK	cazan tur
UBY	ventil de comutare cu trei căi REHAU SOLECT pentru comutarea bypass (AB-B deschis fără curent)	RK	cazan retur
VIG	transmițător impuls rată de curgere (opțional)	FE	golire
AGS	vas de expansiune REHAU SOLECT	EL	aerisire REHAU SOLECT
AGW	vas de expansiune potrivit pt. apă potabilă	EV	Ventil de aerisire
		LA	microcaptator bule de aer (opțional)
		EH	rezistență de încălzire electrică
		FWW	senzor reîncălzire apă potabilă

3.3.1 logica de reglare

PS deschis dacă $TKO > TBU + \text{supraînălțare deschis}$

PS închis dacă $TKO < TBO + \text{supraînălțare închis}$

PS închis dacă $TBU = TB \text{ max}$

UBY deschis dacă $(TBY > TBU + \text{supraînălțare închis} + 2K)$ și PS deschis

UBY închis dacă $(TBY < TBU + \text{supraînălțare închis})$ sau PS închis



Citiți cu atenție și conținutul textului din capitolul Indicații generale de la pagina 43!

3.3.2 domeniul de utilizare

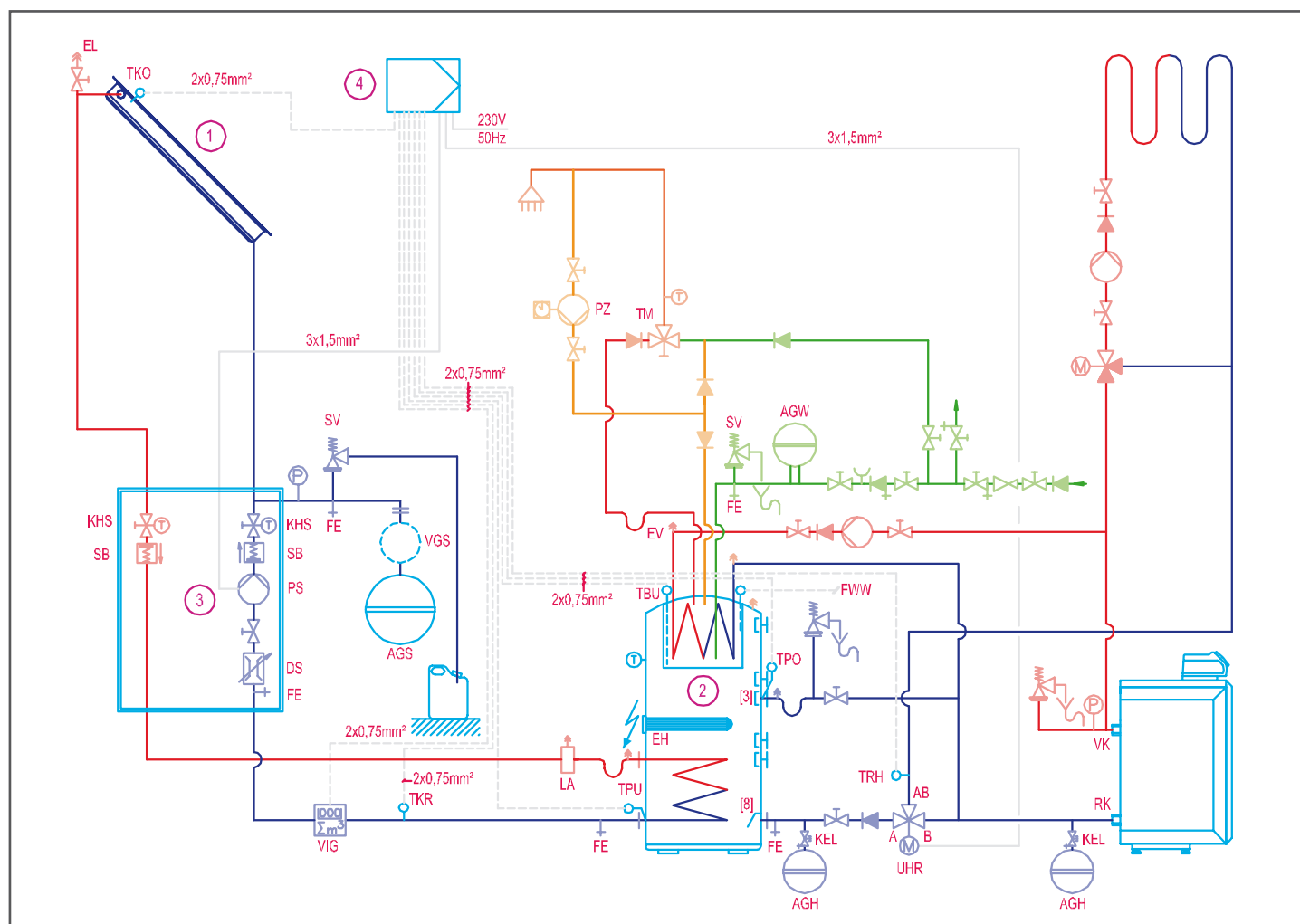
Instalații solare de apă potabilă cu conținut crescut de mediu conductibil termic în circuit solar.

Această variantă de instalație se potrivește pentru rețea de țevi lungi pentru minimizarea perioadei de circulație și răcirea inutilă a boilerului la pornirea instalației.

3.3.3 reîncălzirea boilerului

- reîncălzire convențională prin cazan de ulei, gaz sau peleti
- reîncălzire electrică

3.4 Varianta 3: instalație solară pentru încălzirea apei potabile și susținerea termică a clădirii cu boiler combi Reîncălzire cu cazan termic cu foc continuu



Imag. 3-3 exemplu de schemă a unei instalații solare cu un câmp de colectori și boiler combi, creșterea returului cu susținerea termică (racord la apă rece conform DIN 1988)

1.	Colector tip vană REHAU SOLECT Colector de fațadă , colector tip ramă	SV	ventil de siguranță
2.	boiler combi REHAU SOLECT	KHS	robinet cu termomentru integrat
3.	grup de pompe REHAU SOLECT	SB	frână gravitațională (în KHS integrat)
4.	sistem de reglare varioREHAU SOLECT	PS	pompă circuit solar
TKO	senzor temperatură colector	DS	monitorizare debit
TPO	senzor temperatură tampon sus	TM	ventil de amestec thermostat REHAU SOLECT cu piedică antiretur
TPU	senzor temperatură tampon jos	PZ	pompă de circulație apei potabile, reglată orar
TBU	senzor temperatură apă caldă jos	VK	cazan tur
TKR	senzor temperatură retur (opțional)	RK	cazan retur
TRH	senzor temperatură retur	FE	golire
UHR	ventil de comutare cu trei căi REHAU SOLECT pentru retur (AB-B deschis fără curent)	EL	aerisire REHAU SOLECT
VIG	transmițător impuls rată de curgere (opțional)	EV	Ventil de aerisire
AGS	vas de expansiune REHAU SOLECT	LA	microcaptator bule de aer (opțional)
VGS	recipient de preconectare (opțional)	EH	rezistență electrică
AGW	vas de expansiune potrivit pt. apă potabilă	FWW	senzor reîncălzire apă potabilă
AGH	vas de expansiune circuit încălzire	VK	tur circuit încălzire
		RK	retur circuit temperatură joasă/golire

3.4.1 logica de reglare

PS deschis dacă $TKO > TBU + \text{supraîncălțare deschis}$

PS închis dacă $TKO < TBO + \text{supraîncălțare închis}$

PS închis dacă $TBU = TB \text{ max}$

$TPO = TP \text{ max}$

Dacă senzorul TBO sau TPO este racordat, atunci acesta preia funcția de protecție la supraîncălțare, în rest are efect asupra TPU.

Creșterea returului

UHR deschis dacă $TPO > TRH + \text{dif. retur deschis}$

UHR închis dacă $TPO < TRH + \text{dif. retur închis}$

UHR închis dacă $TPO > TRH \text{ max}$

3.4.2 domeniul de utilizare

Instalații solare de apă potabilă și susținerea termică a clădirilor uni sau bifamiliale.

3.4.3 reîncălzirea boilerului

- reîncălzire convențională prin cazan de ulei, gaz sau peleti
- reîncălzire electrică
- reîncălzirea rezervorului de apă potabilă
- direct prin schimbătorul de căldură cu țevi plane
- indirect prin grosimea peretelui boilerului tampon prin încălzirea stratului superior al acestuia

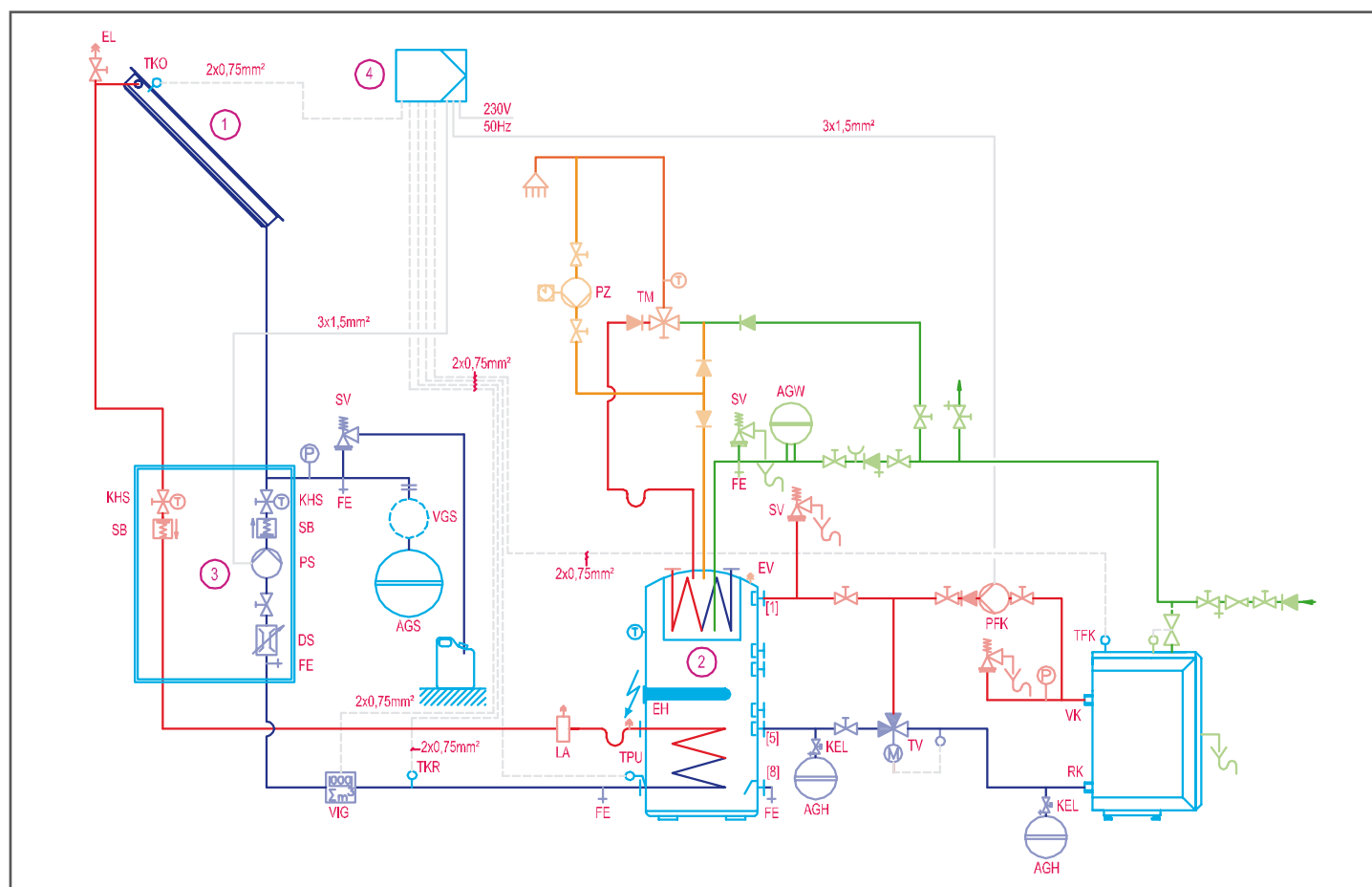


Racordurile la boilerul combi (partea tampon) nu trebuie să se închidă înspre ventilul de siguranță al instalației de încălzire existentă.



Citiți cu atenție conținutul capitolului Indicații generale de la pagina 43!

3.5 Varianta 4: instalație solară pentru încălzirea apei potabile și susținerea termică a clădirii cu boiler combi Reîncălzire cu cazan termic cu combustibil solid



Imag. 4-3 exemplu de schemă a unei instalații solare cu un câmp de colectori și boiler combi, cazan cu combustibil solid (racord la apă rece conform DIN 1988)

5.	Colector tip vană REHAU SOLECT Colector de fațadă , colector tip ramă	KHS	robinet cu termometru integrat
6.	boiler combi REHAU SOLECT	SB	frână gravitațională (în KHS integrat)
7.	grup de pompe REHAU SOLECT	PS	pompă circuit solar
8.	sistem de reglare varioREHAU SOLECT	DS	monitorizare debit
TKO	senzor temperatură colector	TM	ventil de amestec thermostat REHAU SOLECT cu piedică antiretur
TPO	senzor temperatură tampon sus	PZ	pompă de circulație apei potabile, reglată orar
TPU	senzor temperatură tampon jos	VK	cazan tur
TBU	senzor temperatură apă caldă jos	RK	cazan retur
TKR	senzor temperatură retur (opțional)	FE	golire
VIG	transmițător impuls rată de curgere (opțional)	KEL	ventil cu evacuare
AGS	vas de expansiune REHAU SOLECT	EL	aerisire REHAU SOLECT
VGS	recipient de preconectare (opțional)	EV	Ventil de aerisire
AGW	vas de expansiune potrivit pt. apă potabilă	LA	microcaptator bule de aer (opțional)
AGH	vas de expansiune circuit încălzire	PFK	pompă pentru cazan suplimentar
SV	ventil de siguranță	TV	ventil de amestec termic (lateral)
		EH	rezistență electrică

3.5.1 Logica reglării

Circuitul solar

PS deschis dacă TKO > TPU + supraîncălzire deschis
PS închis dacă TKO < TPU + supraîncălzire închis
PS închis dacă TPU=TP max

Cazan suplimentar

PFK deschis dacă TFK > TPU + supraîncălzire deschis
PFK închis dacă TFK < TPU + supraîncălzire închis

3.5.2 Domenii de utilizare

Instalații solare de apă potabilă și susținerea termică a clădirilor uni sau bifamiliale.

3.5.3 Reîncălzirea boilerului

- cazan combustibil solid
- reîncălzire electrică
- reîncălzirea rezervorului de apă indirect prin peretele boilerului
- racordarea suplimentară a unui cazan cu încălzire continuă pentru încălzirea directă sau indirectă a apei



racordul la boilerul combi (partea tampon) nu trebuie să se închidă înspre ventilul de siguranță al instalației de încălzire existentă.



Citiți cu atenție conținutul capitolului Indicații generale de la pagina 43!

4. Proiectarea și dimensionarea instalației

4.1

Generalități

4.1.1

Introducere

Pentru a putea exploata în mod eficient instalațiile solare, ele trebuie proiectate și dimensionate cu deosebită grijă acordându-se atenție problemelor lor specifice.

La așa numitele instalații mici cu un colector de până la 30 m² pentru case de o familie sau mai multe familii, în prim plan sta obținerea unui ridicat grad de acoperire pe baza energiei solare. În acest sens scopul unei dimensionări corecte îl constituie acoperirea de 100% a necesarului de energie pentru încălzirea apei, în lunile de vară mai-august, respectiv 50-60% medie anuală.

4.1.2

Condiții de radiație solară

Radiația anuală pe o suprafață plană este, în Europa centrală, de 900 - 1400 kWh / m².

Zonele cu radiația solară cea mai bogată sunt sudul, sud-estul și centrul României. În funcție de locul de amplasare se pot obține, pe metru pătrat de suprafață de colector, 350 până la 650 kWh randament energetic solar.

O influență asupra dimensionării suprafețelor de colector și a volumului boilerului o au:

- poziția geografică și radiația;
- consumul de apă caldă;
- unghiul de înclinare a colectorului și direcția;
- profilul captării;
- valorile nominale și maxime pentru apă caldă;
- gradul de acoperire solară dorit precum și suplimentarea pentru sprijinirea încălzirii;
- necesarul de încălzire a clădirii;
- temperatura sistemului de încălzire.

Pentru o proiectare corectă un ajutor foarte pretios îl constituie dispunerea de valori orientative care pot fi utilizate pentru evitarea supradimensionării. Pentru calcule mai exacte ale sistemului există programe computerizate care, pe baza valabilității și cerințelor cu referire la valorile ce se introduc, furnizează rezultate foarte bune.

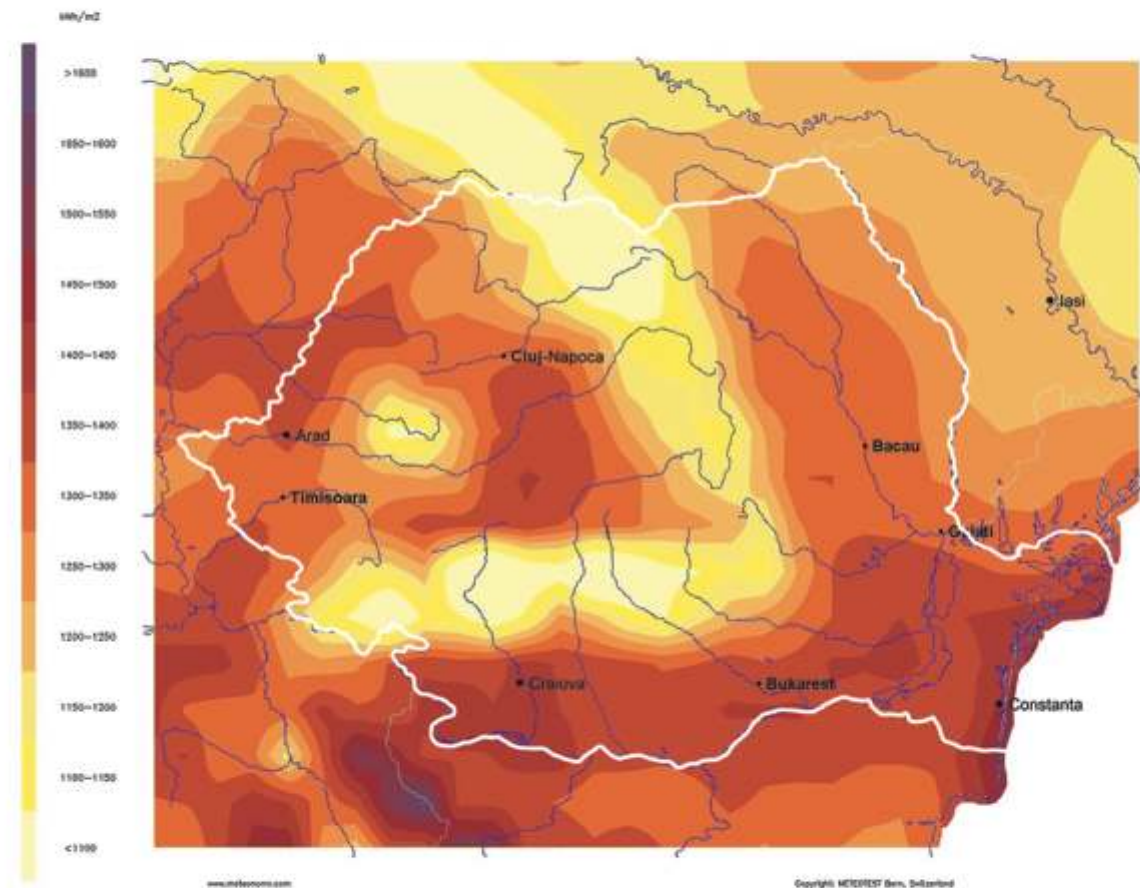


Fig. 4-1: Radiația solară anuală în România (sursa: Meteotest, Bern)

4.1.3

Indicații privind creșterea gradului de acoperire cu energie solară.

- Pentru evitarea solicitării termice inutile a sistemului și pentru o mai bună încărcare a instalației este necesară evitarea pe cât posibil a zonelor moarte din câmpul colector efectuând o dimensionare adecvată.
- Pentru sistemele care sprijină încălzirea este foarte bună punerea în operă a colectoarelor de fațadă, chiar dacă randamentul lor anual minim este de cca 30% față de colectoarele plane de aceeași dimensiune și cu o înclinație optimă, dat fiind faptul că evoluția anuală a randamentului este mai avantajoasă. Randamentul solar este depozitat în mod conștient în lunile de tranzit, primăvara și toamna. Productivitatea minimă din perioada de vârf a verii minimizează supraîncălzirea sistemului prin recepționarea deficitară a căldurii.
- Căldura în excident pe timpul verii poate fi utilizată foarte bine pentru încălzirea piscinei.
- Cantitățile de înmagazinat provenite de la suprafețe de colector cu o producție de peste 90 l/m² măresc nesemnificativ gradul de acoperire cu energie solară.
- Circulațiile pot consuma complet randamentul solar și trebuie evitate pe cât posibil.
- Pentru instalațiile combi de sprijinire a încălzirii și încălzirea apei potabile, extrem de adecvată sunt mai ales sistemele de încălzire cu temperatură joasă. Temperatura returului de încălzire trebuie să aibă valoare joasă când se dirijează în boiler. Acest lucru se poate obține, de exemplu, prin:
 - supapa (ventil) termostat;
 - legatura separată a returului sistemului NT la instalații cu temperaturi de sistem diferite;
 - evitarea ridicării returului prin ventil de supraflux.
- Printr-o optimizată legătură hidraulică a instalației de încălzire precum și prin alegerea (selectarea) corectă a temperaturilor de încălzire ulterioară a apei potabile, se poate realiza o îmbunătățire a economisirii anuale de energie. Valori nominale mai joase pentru încălzirea ulterioară determină randamente solare mai ridicate.
- În scopul evitării riscurilor de sanatate trebuie să se împiedice dezvoltarea bacteriei "legionella".
- Pentru evitarea micro circulației sau gravitaționale trebuie ca pentru toate racordurile de deasupra returului solar, să se prevadă elemente sifon. Tururile schimbătoarelor termice trebuie prevăzute cu deaerator. Grupurile de pompe REHAU SOLECT sunt prevăzute deja cu frâne gravitaționale.
- În zonele cu apă săracă în calcar pot fi admise temperaturi de boiler de peste 60°C, prin care se obțin randamente solare mai ridicate. Pentru a exclude pericolul de opărire în punctele de captare a apei calde și pentru a minimaliza pierderile de căldură trebuie montate mixere termostactice.
- În zonele de munte colectoarele solare nu trebuie să stea acoperite cu zăpadă timp mai îndelungat. Zăpada trebuie să poată aluneca fără piedici.
- Pe baza pierderilor minore de energie disponibilă, conceptele de înmagazinare sunt, energetic, concepte de multiboiler.

4.2

Instalații pentru încălzirea apei

4.2.1

Dimensionare estimativă

Pentru proiectarea estimativă a unei instalații termosolare pentru încălzirea apei poate aplica „regula empirică”:

Suprafața de colector = 1-1,3 m² / persoană

Volumul boilerului: = 80-100 l / persoană
=> 60-80 l / m² colector

În următoarele condiții:

- instalație mică, până la maxim 15 m² suprafață de colector;
- amplasarea în case de o familie sau două familii;
- deviația maximă față de sud a suprafeței de colector să fie de 10° - 15°;
- unghiul optim de înclinare a colectorului să fie de 40° - 45°;
- consumul mediu de apă caldă: 50 l la 45°C pe persoană și zi (ceea ce corespunde cu 35 l la 60°C).

4.2.1

Determinarea dimensiunii boilerului

Boilerul de apă caldă din instalația solară se proiectează de obicei la o cotă de 1,5 - 2 ori necesarul de apă caldă. În acest fel pot depășite 1 - 2 zile de vreme urâtă. Conform normei VDI 2067 fila 4, pentru necesarul de apă caldă pot fi utilizate ca mărimi orientative următoarele valori:

	Necesar de apă caldă Litri / persoană și zi.		caldură utilă specifică Qn ¹⁾
	60°C	45°C	
necesar mic	10 - 20	15 - 30	600 - 1200
necesar mediu	20 - 40	30 - 60	1200 - 2400
necesar ridicat	40 - 80	60 - 120	2400 - 4800

Tabel 4-1: Necesarul de apă caldă cf. Normei VDI 2067-4.

¹⁾ = Wh / zi și persoană.

Boiler	Consum 60°C	Persoane de alimentat.		
		Necesar mic	mediu	ridicat
Marimea 300	150 - 200	8	5	3
Marimea 400	200 - 270	10	7	4
Marimea 500	250 - 330	12	9	6

Tabel 4-2: Numărul de persoane de alimentat cu apă caldă, la o temperatură nominală în boiler de 60°C.

Pentru mașinile de spălat racordate la apă caldă trebuie prevăzuți suplimentar 50 l la 45°C.

4.2.3

Determinarea suprafeței colectorului

Importantă pentru stabilirea suprafeței de colector este fixarea deja a mărimii boilerului. Suprafețe prea mici nu realizează o încărcare completă a boilerului iar suprafețele prea mari ridică gradul de acoperire cu energie solară dar duce la prea dese pauze ale instalației determinând astfel o inutilă încărcare cu sarcină termică a sistemului.

Marimea (dimensiunea) corectă s-a demonstrat a fi următoarea: 1,25-1,65 m² suprafață colectoare pentru fiecare 100 l volum de boiler. Acest lucru este valabil în condiția unei înclinări optime a colectorului pentru încălzirea apei la 30° - 50° și a orientării spre sud.

Funcție de orientarea și înclinarea câmpului colector, suprafața colectorului se mărește cu următoarele adaosuri:

Orientare	Înclinare	Adaos
Sud	0 - 15°	nu se admite
Sud Vest	15 - 25°	cca. 10 %
Sud Est	25 - 60°	fără adaos
	60 - 75°	cca. 10 %
	75 - 90° ¹⁾	30 - 50 %
Vest, Est.	0 - 15°	nu se admite
	15 - 30°	15 - 20 %
	30 - 50°	20 - 30 %
	50 - 75°	30 - 50 %
	75 - 90° ¹⁾	50 - 80 %

Tabelul 4-3: Factori de corecție pentru mărimea suprafeței solare funcție de orientare și unghiul de înclinare în cazul încălzirii apei. (Sursă: Energie Elveția, Ministerul federal pentru energie BFE: Fila cu observații pentru dimensionarea instalațiilor cu colectoare Solare).

¹⁾ numai colector de fatadă REHAU SOLECT.

4.2.4

Determinarea cotei solare de acoperire

Pe bază de nomogramă se pot calcula în suficientă măsură rata de acoperire solară pe punctul de amplasare a instalației precum și condițiile de amplasare ale câmpului colector, la toate boilerelor REHAU - SOLECT. Pentru planuri detaliate și variante de instalații aveți la dispoziție programe de simulare ce se găsesc pe piață.

Exemplu de citire

Informații date

- 3 persoane cu consum ridicat de apă caldă
- locul amplasamentului: Nürnberg (radiație solară 1.075 kWh / m² / an)
- înclinația acoperișului 30° cu orientare 40° vest.

Determinarea mărimii boilerului.

Consum de apă caldă:
3 persoane x 55 litri / persoană și zi (la 60°C) => 165 litri.

Mărimea boilerului:
165 litri x (1,5-2) => 247,5-300 litri.

Boiler selectat: boiler de apă, REHAU - SOLECT, de 300 litri.

Suprafața colectorului

Avându-se în vedere înclinația acoperișului, orientarea clădirii și radiația solară pe locul respectiv rezultă pentru două colectoare vană (APERTURA = 4,6 m²) o rată de acoperire solară de 50%.

După cum se vede în figura 4-4, gradul de acoperire solară crește absolut cu cca 8% la 58 % prin utilizarea a trei colectoare vană (APERTURA = 6,9 m²).

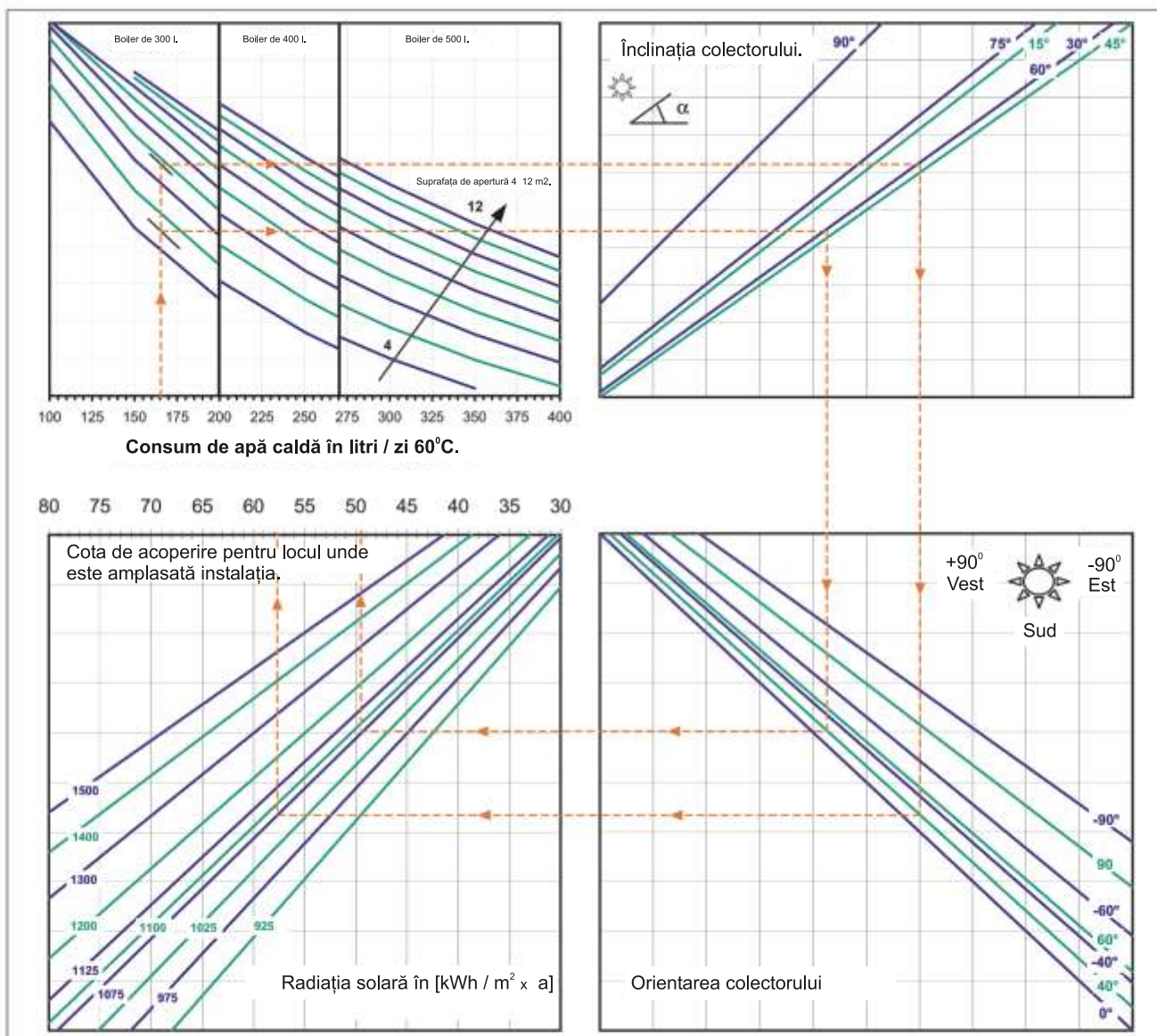


Fig. 4: 4: Nomograma de interpretare pentru instalația solară REHAU - SOLECT de încălzire a apei (Pentru valoarea radiației solare vezi Fig. 4 1).

4.3

Instalația pentru încălzirea apei și sprijinirea încălzirii spațiului

4.3.1

Proiectare cu ajutorul simulării pe computer.

Pentru instalația solară de încălzire a apei și sprijinire a încălzirii spațiului, având la bază puternica dependență a rezultatelor, este extrem de potrivită o dimensionare a instalației cu ajutorul simulării pe computer. Standardul izolației clădirii și, legat de aceasta, necesarul pentru încălzirea clădirii precum și tipul (felul) sistemului de încălzire au o influență esențială asupra elaborării sistemului, deci asupra instalației solare.

Pentru concepere există pe piața obișnuită programe pentru computer. Datele necesare și valorile privind consumul, care trebuie introduse în program, pot fi aflate cu ajutorul unui chestionar. (vezi în acest sens pagina 77). Cu cât datele privind obiectul sunt mai detaliate cu atât mai precise și mai certe sunt rezultatele. Este totuși important ca pe baza unei înțelegeri suficient de certe, rezultatele obținute să fie evaluate corect în tehnică.

Programele de simulare solicită o predimensionare a componentelor instalației și prin varierea componentelor te apropii cât mai mult de rezultatul dorit. Predimensionarea (sau dimensionarea preliminară) poate fi efectuată cu datele din programele „Dimensionare estimativă” de la pag. 55 și 57. Pentru instalația de aport la încălzire și încălzirea apei, la o dimensionare corectă, gradul total de acoperire este între 15 % și 30 %. La casele pasive gradele de acoperire sunt mai ridicate.

4.3.2

Dimensionare estimativă

Pentru conceperea estimativă a unei instalații solare termice pentru încălzirea apei și sprijinirea încălzirii spațiului, avându-se în vedere următoarele condiții:

- instalație mică de până la 15 m² suprafață de colector;
- punere în lucru în case uni sau multifamiliale;
- deviația maximă față de sud a colectorului să fie de 10° - 15°;
- unghiul de înclinație a colectorului să fie de 45° și 60°;
- consumul mediu de apă caldă să fie de 50 litri la 45°C pe persoană și zi (ceea ce corespunde cu cca. 35 litri la 60°C);

Se poate aplica următoarea „regulă empirică”, în funcție de necesarul energetic anual al clădirii (apă caldă și încălzire) pentru obținerea unui grad total de acoperire între 15 și 30 %:

Suprafață de colector	0,6 - 0,9 m ² / (MWh/a)
Volumul tampon (Cantitate de apă potabilă și apă din boiler tampon).	60 - 90 litri / m ²

Date privind necesarul energetic anual al clădirii pot fi luate din certificatul de necesar energetic al clădirii. În caz că în certificat nu sunt date, necesarul energetic anual al clădirii poate fi determinat, simplificat, cu următoarea ecuație:

Formula 1:

$$Q_G = Q_{H,a} + Q_{TW,a}$$

- Q_G necesarul energetic anual în MWh/a
- $Q_{H,a}$ necesarul anual de încălzire în MWh/a
- $Q_{TW,a}$ necesarul energetic anual pentru Prepararea apei, în MWh/a.

Necesarul anual de căldură poate fi aflat, estimativ, după norma VDI 2067 fila 2:

Formula 2:

$$Q_{H,a} = \frac{20 - \vartheta_{am}}{20 - 7,1} \cdot (2,0 \dots 2,1) \cdot Q_{N,Geb}$$

- $Q_{H,a}$ necesarul anual de căldură pentru încălzire în kWh/a pentru case unifamiliale.
- $Q_{N,Geb}$ necesarul normativ de căldură pentru clădire în kW rezultat din calculul necesarului termic.
- ϑ_{am} temperatura exterioară medie, în °C, conform normei VDI2067 fila 2.

Necesarul termic pentru încălzirea apei poate fi aflat, estimativ, pentru suprafața utilă a clădirii, în conformitate cu DIN V 4701 partea 10.

Formula 3:

$$Q_{TW,a} = \frac{70,56 \cdot A_N^{0,7} + 2,12 \cdot A_N^{1,2}}{1.000}$$

$Q_{TW,a}$ necesarul energetic anual pentru apă în MWh /a.

A_N suprafața utilă încălzită a clădirii în m².



Pentru aflarea simplă a necesarului energetic anual al unei clădiri privind suprafața utilă încălzită, formulele 1, 2 și 3 sunt redată grafic în fig. 4-5.

Procedee de calcul mai precise pentru aflarea necesarului energetic anual al unei clădiri se regasesc în norma I9-1994.

Funcție de orientarea și înclinația câmpului colector, suprafața de colector astfel calculată trebuie mărită cu următoarele adaosuri:

Orientare	Înclinație	Adaos
Sud	0 - 15°	nu se permite
	15 - 25°	20 - 30 %
	25 - 50°	cca 10 %
	50 - 75°	nici un adaos
Sud vest	75 - 90° ¹⁾	15 - 30 %.
	0 - 15°	nu se permite
	15 - 30°	25 - 35 %
Sus est	30 - 50°	35 - 45 %
	50 - 75°	40 - 60 %
	75 - 90° ¹⁾	60 - 100 %

Tabel 4-4: Factori de corecție pentru mărirea suprafeței solare, funcție de orientare și unghiul de înclinare, pentru sprijinirea încălzirii clădirii.

¹⁾ numai colector de fațadă REHAU SOLECT

4.3.3

Determinarea simplificată a suprafeței colectorului

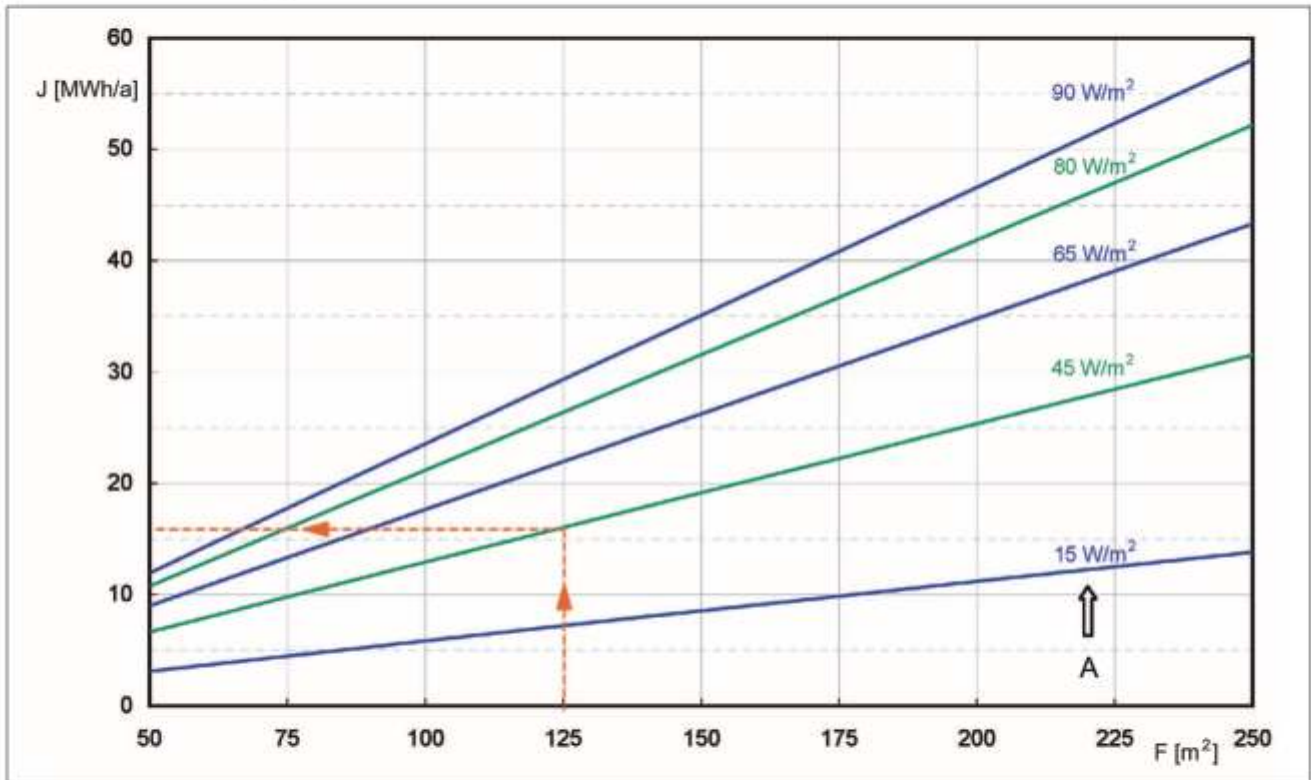


Fig. 4-5: Diagrama calculului simplificat al necesarului energetic anual în baza VDI 2067 fila 2 și DIN V 4701 partea 10. (F = suprafața utilă încălzită, J = necesarul energetic anual, A = putere specifică de încălzire).

Pe baza diagramei se poate afla estimativ necesarul energetic anual cu care, prin aplicarea regulii empirice, se poate determina suprafața de colector și mărimea boilerului. Pentru proiectări detaliate și variante de instalație trebuie folosite programe simultane care se găsesc pe piață.

Exemplu de citire

- Date prezentate:
 - Clădire cu 125 m² suprafață de bază încălzită la o putere specifică de încălzire de 45 W/m²;
 - Locul de amplasare: Erlangen ($\vartheta_{\text{am}} = +5,5^{\circ}\text{C}$);
 - Înclinația acoperișului 400 cu orientare spre sud.

- Se cere:
 - Dimensiunea corectă a suprafeței colectorului;
 - Mărimea boilerului.

La o suprafață de bază, încălzită, de 125 m² și o putere specifică de încălzire de 45 W/m² se obține estimativ un necesar energetic anual pentru încălzire și apă caldă cca. 16 MWh/a.

Suprafața necesară de colector va fi, în acest caz următoarea:

$$\text{Suprafața apertur de colector} = 0,6 \dots 0,9 \text{ m}^2 / (\text{MWh/a}) \times 16 \text{ MWh/a} = 9,6 \dots 14,4 \text{ m}^2.$$

Pe baza înclinației acoperișului pentru sprijinirea încălzirii, suprafața colectorului se mărește, conform tabelului (vezi tabel 4-4, pagina 53); cu cca. 10 %.

Suprafața de colector recomandată este deci de 10,6 .. 15,8 m². În cazul folosirii de colectoare vană REHAU SOLECT, asta înseamnă un câmp colector format din 4 - 6 colectoare.

Conform regulii empirice (vezi „Dimensiunare estimativă” la pagina 53) pot fi folosite în acest caz următoarele boilere (60-90 l/m²):

- pentru un câmp colector format din 4 colectoare vană REHAU - SOLECT, boilerul combi REHAU - SOLECT 600 / 150;
- pentru un câmp colector format din 5 colectoare vană REHAU - SOLECT, boilerul combi REHAU - SOLECT 750 / 180;
- pentru un câmp colector format din 6 colectoare vană REHAU SOLECT, Boilerul combi REHAU SOLECT 1000 / 200



Această combinație de colectoare și boilere o găsiți în pachetele REHAU SOLECT combi Wk 4, combi Wk5 și combi Wk6.

Selectarea pachetului corespunzător ar trebui efectuată în funcție de următoarele puncte:

- În exemplul de calcul prezentat, pot fi obținute de exemplu următoarele condiții de acoperire solară:

Pachet combi REHAU - SOLECT	Cota totală de acoperire solară obținută ¹⁾
Kombi WK 4	26 %
Kombi WK 5	29 %
Kombi WK 6	31 %

Tabel 4-5: Rezultate ale simulării pe computer ca exemplu de citire

- ¹⁾ Conform simulării pe computer cu T-SOL
- În general este valabilă următoarea chestiune: cu cât este mai mare necesarul specific de căldură pentru încălzire cu atât mai limitată este contribuția de acoperire obținută prin aplicarea regulii empirice;
- Confortul de apă caldă dorit, prin suficienta provizie de apă caldă;
- Suprafețe și spații disponibile.

4.4

Proiectarea vasului de expansiune REHAU SOLECT

Proiectarea vasului de expansiune trebuie efectuată conform instrucțiunii tehnice I 42-85 pentru cantitatea de apă a întregii instalații de încălzire.

Față de instalația de încălzire, vasul de expansiune pentru instalația solară trebuie, alături de expansiunea volumică și recipientul agentului termic, să preia și întreaga cantitate de lichid din câmpul colector precum și o parte din lichidul vaporizat din conducte.

→ Volumul de umplere instalație, V_A , Se afla după formula:

Formula 1:

$$V_A = V_{WT} + V_R + V_K + V_{PG}$$

V_K	Colectoare;
V_{PG}	Grupul de pompe;
V_{WT}	Schimbător termic;
V_R	Conducte

Volumul de umplere a instalației V_A indică necesara cantitate de agent termic REHAU SOLECT. Din motive de securitate, respectiv de umplerea instalației cu ajutorul pompei de umplere, trebuie calculați în plus 5 litri de agent termic.

Cantitate pe colector

Colector vană	1,5 l
Colector ramă	1,5 l
Colector fațadă	

Cantitate de grup de pompe

Grup de pompe	0,7 l
---------------	-------

Cantitate de schimbător termic

Boiler de apă 300	9,1 l
Boiler de apă 400	10,2 l
Boiler de apă 500	10,2 l
Boiler combi 600 / 150	10,2 l
Boiler combi 750 / 180	13,8 l
Boiler combi 1000 / 200	18,0 l

Cantitate pe metru de conductă din cupru

15 x 1	0,133 l
18 x 1	0,201 l
22 x 1	0,314 l
28 x 1,5	0,491 l

Tabel 4-6: Cantitatea de lichid în componentele REHAU-SOLECT.

¹⁾ Date prin desfasurarea obiectului REHAU-SOLECT

Pentru evitarea incarcarii inutile a instalației cu lichid mai mult este necesara ajustarea presiunii initiale a vasului de expansiune la situatia instalației

→ Presiunea vasului de expansiune se afla cu urmatoarea formula:

Formula 2:

$$P_0 = \frac{h_{Stat}}{10} \cdot \frac{\text{bar}}{\text{m}} + P_{Dampf}$$

P_0	presiunea initială a vasului de expansiune (in bar).
h_{Stat}	înălțimea statică a instalației.
P_{Dampf}	presiunea abuzului agentului termic REHAU SOLECT la cca.1200C = 0,8 bar.

Adaptarea presiunii inițiale la înălțimea instalației reduce mărirea (dimensiunea) necesară a vasului de expansiune.

Presiunea ridicată inutilă a instalației duce la împovărarea termică a sistemului și la îmbătrânirea accelerată a mediului de agent termic REHAU-SOLECT.

→ Volumul nominal necesar al vasului de expansiune se determină după formula:

Formula 3:

$$V_{N, Min} = (n \cdot V_A + V_K + 0,1 \cdot V_R + V_V) \cdot \frac{P_E + 1}{P_E - P_0}$$

n	coeficient de expansiune a mediului de agent termic REHAU - SOLECT la 110 k => 0,07
V_V	vas de spălare: la $V_A < 200$ l, $V_V = 3$ l.
P_E	Presiunea finală a instalației. Folosind grupul de pompe REHAU-SOLECT cu supapă de siguranță integrată, de 6 bar, presiunea finală (presiunea dimensională) $P_E = 5,4$ bar.

Formula are în vedere vaporizarea de 10 % din cantitatea brută prin stagnarea campului colector.

→ Urmatorul vas de expansiune REHAU-SOLECT mai mare se selectează din următoarele dimensiuni disponibile:

18 l 24 l 35 l 50 l

Pentru preluarea lichidului de către vasul de expansiune trebuie ca presiunea de plin $P_{a, Min}$ a instalației să fie mai mare decât presiunea p_0 :

$$P_{a, Min} > P_0 - 0,3 \text{ bar}$$

→ Presiunea de plin a instalației se află cu formula:

Formula 4:

$$P_{a, Min} = \left(\frac{V_N \cdot (P_0 + 1)}{V_N - V_V} \right) - 1$$

P_0	la fel ca la formula 2
V_N	volumul ales pentru vasul de expansiune
V_V	3 litri

→ Valorile $P_{a, Min}$ precum și p_0 astfel obținute se comunică montatorului de instalație pentru punere în funcțiune

Exemplu de calcul

Se dă:

- instalație solară cu boiler combi REHAU-SOLECT 750 / 180 și 4 colectoare vană REHAU-SOLECT plus grup de pompe REHAU-SOLECT;
- 20 m lungime totală a conductei de țevă cu 18 x 1;
- înălțimea statică a instalației 10 m.

Procedeu de calcul: se introduc valorile în **formula 1** și **formula 2**:

$$V_A = 13,8 \text{ l} + 20 \cdot 0,201 \text{ l} + 4 \cdot 1,5 \text{ l} + 0,7 \text{ l} = 24,52 \text{ litrii}$$

$$P_0 = \frac{10 \text{ m}}{10} \cdot \frac{\text{bar}}{\text{m}} + 0,8 \text{ bar} = 1,8 \text{ bar}$$

La vasul de expansiune REHAU-SOLECT presiunea reglată de către fabrică la 2,5 bar se ajustează la 1,8 bar.

Se introduc valorile în **formula 3**:

$$V_{N, Min} = (0,07 \cdot 24,52 \text{ litrii} + 6 \text{ litrii} + 0,1 \cdot 4,02 \text{ litrii} + 3 \text{ litrii}) \cdot \frac{5,4 \text{ bar} + 1}{5,4 \text{ bar} - 1,8 \text{ bar}} = 19,8 \text{ litrii}$$

Selectat: vas de expansiune REHAU-SOLECT de 24 litri.

Presiunea de umplere a instalației.

Se introduc valorile în **formula 4**:

$$P_{a, Min} = 24 \text{ Liter} \cdot \left(\frac{1,8 \text{ bar} + 1}{24 \text{ Liter} - 3 \text{ Liter}} \right) - 1$$

$$P_{a, Min} = 2,2 \text{ bar}$$

La umplerea instalației, la o presiune de 1,8 bar, umplerea se face la o presiune de cca 2,2 bar.

4.4.1

Nomograma pentru interpretarea simplificată a vasului de expansiune REHAU SOLECT

O interpretare simplificată a vasului de expansiune pentru o instalație termosolară se poate efectua pe baza nomogramei din figura 4-6.

Nomograma poate fi utilizată în următoarele condiții:

- existență în instalație a grupului de pompe REHAU-SOLECT cu volum de umplere de 0,7 litri și ventil de siguranță de 6 bar;
- agent termic REHAU-SOLECT cu 40 % din volum propilenglicol;
- adaptarea (ajustarea) presiunii la înălțimea instalației;
- volum de umplere a instalației < 200 litri.

Procedura de aplicat pentru aflarea mărimii necesare a vasului de expansiune (MAG) pe baza exemplului mai sus prezentat:

- pe diagrama alăturată, în punctul de secționare se face prelungire cu lungimea totală a conductei de țevă și dimensiunea de țevă;
- se caută un nou punct de secționare, cu tipul de boiler pus în lucru;
- punctul de secționare găsit se prelungeste pe linia volumului obținut al colectorului (în litri). Dacă e necesar se trag linii ajutoare paralele;
- se prelungeste din nou punctul de secționare pe linia înălțimii statice a instalației. Se poate citi dimensiunea (mărimea) necesară a MAG-ului.

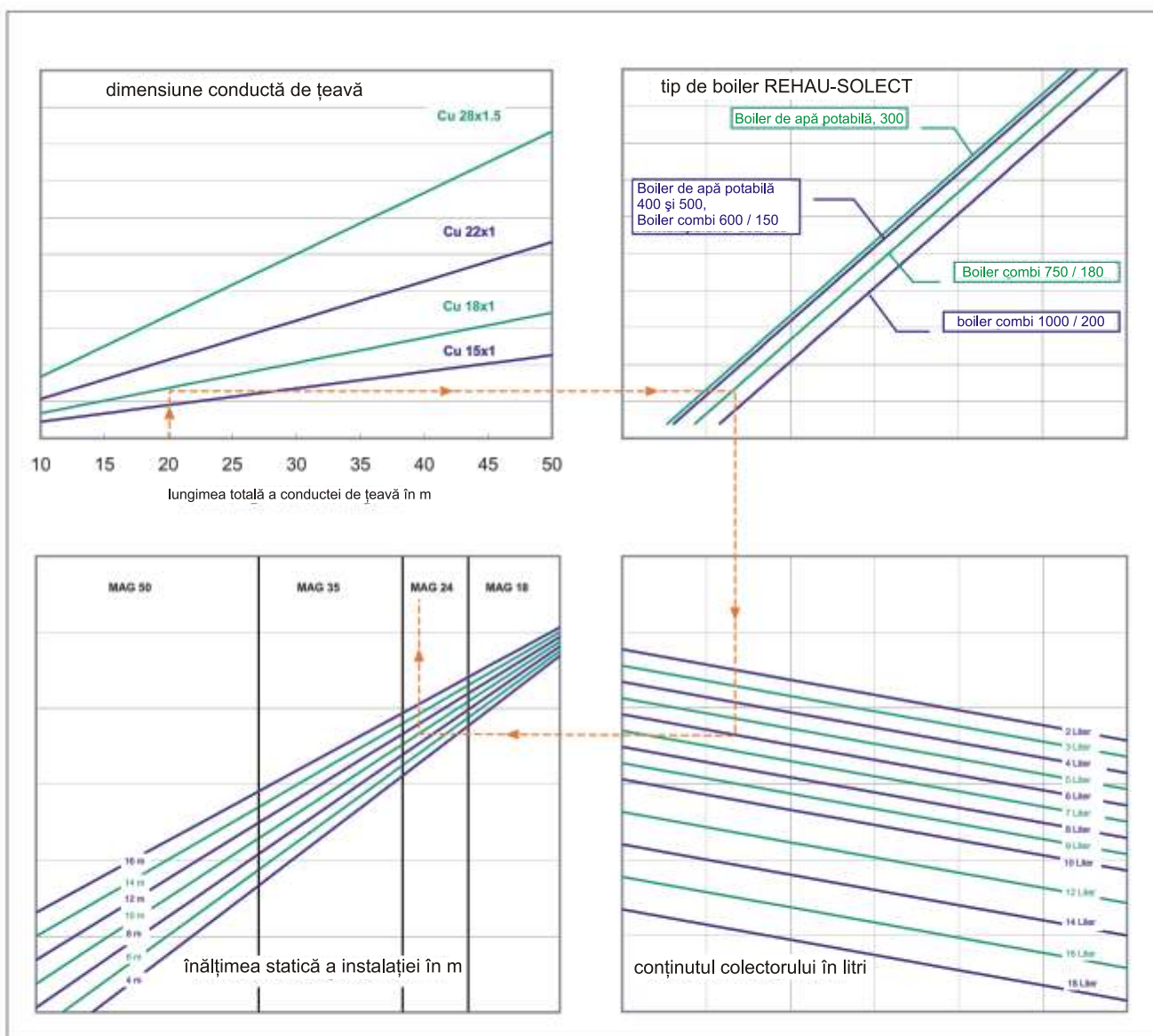


Fig. 4-6: Nomograma pentru interpretarea vasului de expansiune REHAU-SOLECT

4.5

Interpretarea grupului de pompe și a rețelei de conducte din țevă

Corespunzător respectivei configurații a instalației și pe baza diagramelor pierderilor de presiune respectiv a coeficienților de pierdere de presiune (valori KVS), trebuie efectuat un calcul al pierderii de presiune. Pentru aceasta trebuie să se ia în considerare rezistențele individuale ale următoarelor componente de instalație:

- colector (a se avea în vedere fluxul de curgere: în serie sau paralel);
- conducta de țevă inclusiv rezistențe individuale;
- grupul constructiv de pompe;
- schimbătorul termic.

4.5.1

Indicații generale

- Legăturile în circuitul solar se realizează să fie rezistente la temperatură, adică:
 - pentru legăturile prin cositorire la țevile de cupru se folosesc numai cositoriri dure (tari);
 - la legăturile prin presare precum și la mijloace lichide de etanșare trebuie avută în vedere rezistența la glicol și temperatură. (Temperatură în repaos).
- Izolația termică se realizează conform prescripțiilor în vigoare. Sub acest aspect trebuie să se acorde atenție în special rezistenței la temperatură și, față de ultraviolete (în zona exterioară). La folosirea învelitorilor minerale pentru componentele volumice ale instalației amplasate în exterior trebuie să se aibă în atenție realizarea de învelitori rezistenți la intemperii. Montarea minerală se ocupă cu aluminiu sau V2A
- În circuitul colectorului nu se folosește nici o formă teflon, țevi și fittingarie galvanizate și nici cânepă. Pe cât posibil să se folosească legături cu garnituri plate (garnituri pentru o temperatură permanentă de până la 2000C) sau înșurubări prin inel autofiletat.
- Conductele cu schimbare de direcție, care sunt montate întâi către în sus și din nou către în jos („puncte înalte”) sunt problematice în privința dezaerării. Trebuie, de aceea, amplasați dezaerisitori. La o viteză de flux de peste 0,4 m/s intervin bule de aer și pot fi îndepărtate central în microseparatorul de bule de aer, marca REHAU-SOLECT. În locurile deosebit de critice se amplasează aparate manuale de dezaerisire, complet metalice, numite și dezaerisitori de întreținere.
- În cazul unor conducte lungi, de mari dimensiuni, între boiler și câmpul colector, se poate ajunge la o cadență supra dimensionată de seară. Sprijinul în această chestiune îl asigură o conectare bypass conform schemei de instalație din fig. 3 2.

4.5.2

Cuplarea câmpului colector

Colectoarele vană REHAU-SOLECT pot fi în paralel sau serie iar colectoarele ramă REHAU-SOLECT pot fi cuplate numai în serie pentru a forma un câmp colector.

Vezi în acest sens și „Colector vană WK REHAU-SOLECT” la pag. 15 și „Colector ramă RK REHAU-SOLECT” la pag. 16.

Mărima cuplării în serie de colectoare se determină de cota pierderii totale de presiune a câmpului colector. Pierderea de presiune pe coloană de colector trebuie să aibă următoarele valori maxime:

Dimensiunea instalației	Δp_{max}
până la 6 m ²	50 – 100 mbar
până la 30 m ²	100 – 200 mbar

La cuplarea în serie se adună pierderile de presiune ale colectoarelor.

Pentru limitarea pierderii de presiune la câmpul colector, se cuplează în serie maxim 5 colectoare ramă REHAU-SOLECT de 40 l/m².

Fluxul volumic specific al circuitului de colector raportat la suprafața colectorului este:

$$\bar{V} = 40 \cdot \frac{l}{m^2h}$$

Cuplarea câmpurilor colectoare unul după altul se face după principiul „Tichelmann”.

4.5.3

Pierderea de presiune la conducte.

Pierderea de presiune la conductele de cupru, la o temperatura medie a mediului, de 60°C (de lucru) cu agent termic REHAU SOLECT, poate fi luată din fig. 4 9.

Pierderea de presiune în conductele de țevă prin care circulă amestec de apă cu glicol se deosebește semnificativ față de apa curată. Aici trebuie specificat mai ales vâscozitatea ridicată a agentului termic REHAU-SOLECT la temperaturi joase, vâscozitate care condiționează pierderi mai mari de presiune.

Viteza de curgere prin țevă trebuie să fie între 0,4 și 0,7 m/s.

Corespunzător numărului de piese, trebuie incluse în calcul pierderile de presiune de la coturi, alte forme de piese etc.

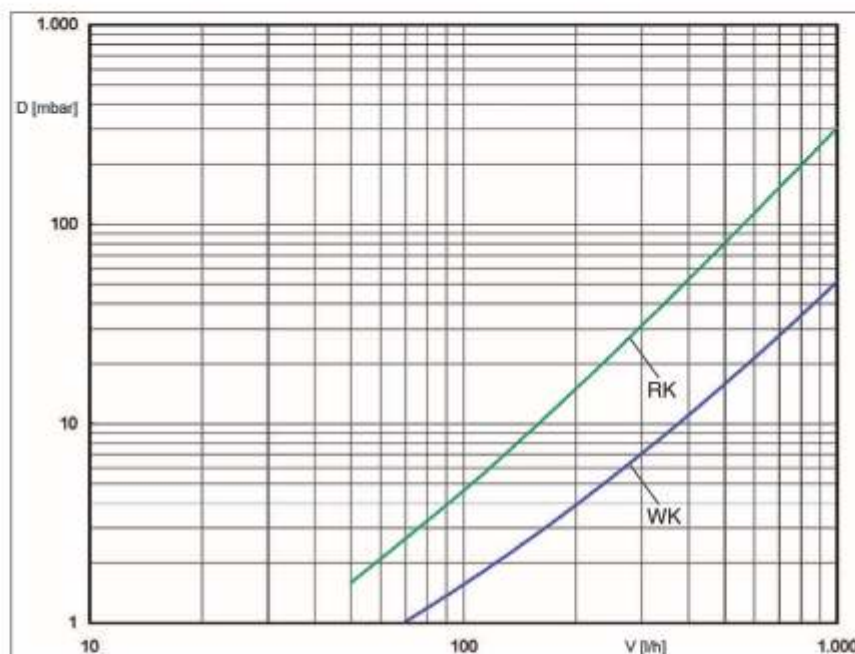


Fig. 4-7: Pierdere de presiune la colectoarele REHAU SOLECT

- | | | | |
|---|----------------------------------|----|----------------------------|
| D | pierdere de presiune pe colector | RK | colector ramă REHAU-SOLECT |
| V | flux volumic | WK | colector vană REHAU SOLECT |

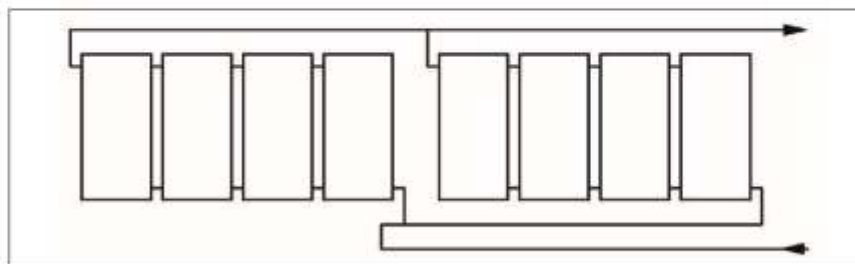


Fig. 4-8: Schema de cuplare în principiu „Tichelmann”.

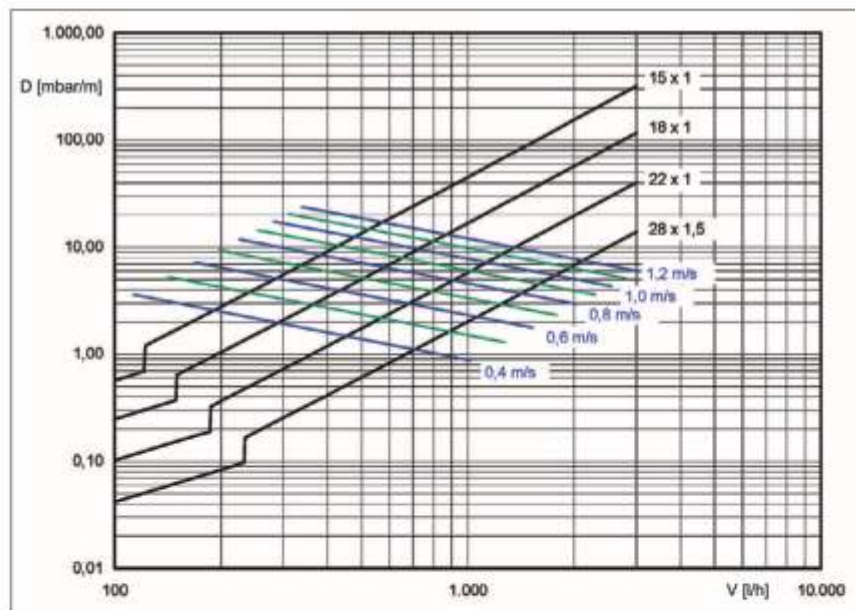


Fig. 4-9: Diagrama pierderii de presiune la conducta din țevă de cupru.

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------|
| D | pierdere de presiune pe colector | V | flux volumic |
|---|----------------------------------|---|--------------|

4.5.4

Pierdere de presiune la schimbătorul de caldură

Pierderea de presiune la schimbătoarele de presiune din circuitul solar precum și la încălzirea ulterioară a apei poate fi luată diagrama alăturată privind pierderea de presiune (fig. 4-10).

Pierderea de presiune din schimbătorul termic din țevă plată, din boilere, este relativ mică.

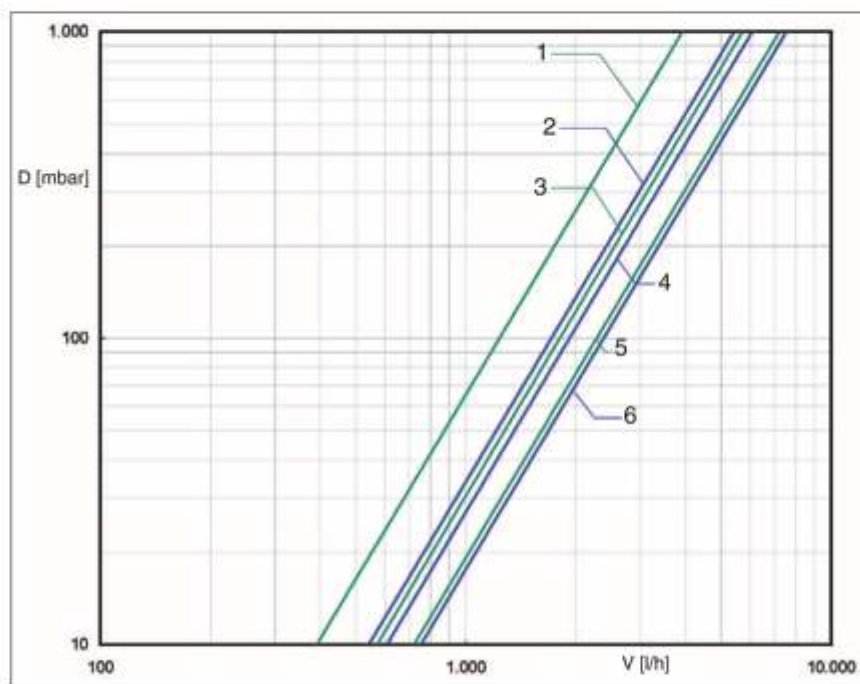


Fig. 4-10: Caracteristicile pierderii de presiune la schimbătoarele termice din boilere.

- | | |
|--|---|
| 1. Schimbător termic solar REHAU-SOLECT Boiler combi 600 / 150 și 750 / 180. | 4. Schimbător termic solar REHAU-SOLECT Boiler de apă potabilă 300. |
| 2. Schimbător termic solar REHAU-SOLECT Boiler combi 1000 / 200. | 5. Încălzire ulterioară REHAU-SOLECT Boiler combi. |
| 3. Schimbător termic solar REHAU-SOLECT Boiler de apă potabilă 400 și 500. | 6. Încălzire ulterioară REHAU-SOLECT Boiler apă potabilă. |

4.5.5

Pierdere de presiune la grupul de pompe REHAU - SOLECT.

Pierderea de presiune a grupului de pompe poate fi determinată din diagrama alăturată privind pierderea de presiune.

Pentru stabilirea debitului nominal al instalației la încărcarea de 100 % a pompelor, a se urma "Indicații de punere în funcțiune, funcționare și întreținere" de la pagina 63.

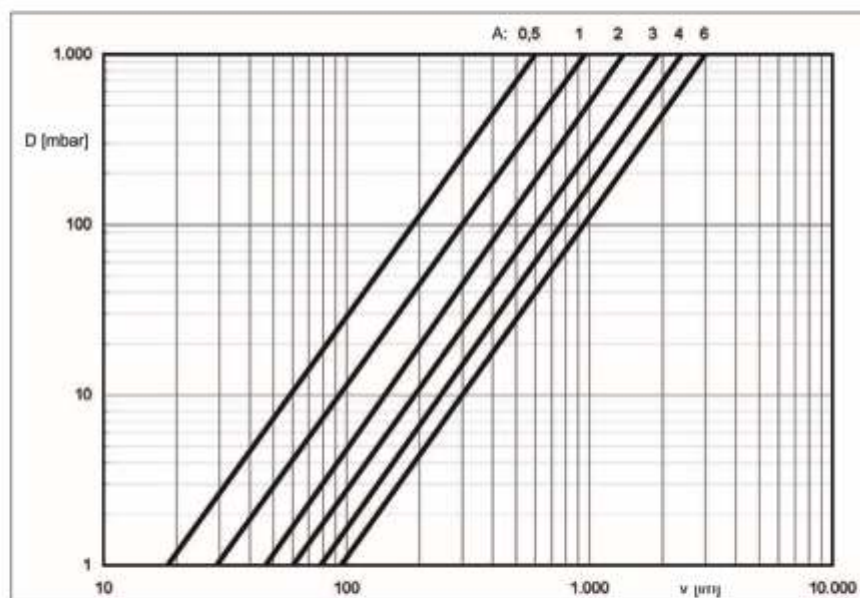


Fig. 4-11: Diagrama pierderii de presiune la grupul de pompe REHAU-SOLECT.

- D pierdere de presiune pe colector A ventilul de reglare număr de turații, deschis
V flux volumic

4.5.6

Caracteristicile pompelor

În grupul de pompe REHAU-SOLECT se pun în lucru următoarele pompe:

Grup de pompe WILO ST25/4
REHAU-SOLECT ST/4

Grup de pompe WILO ST25/6
REHAU-SOLECT ST/6

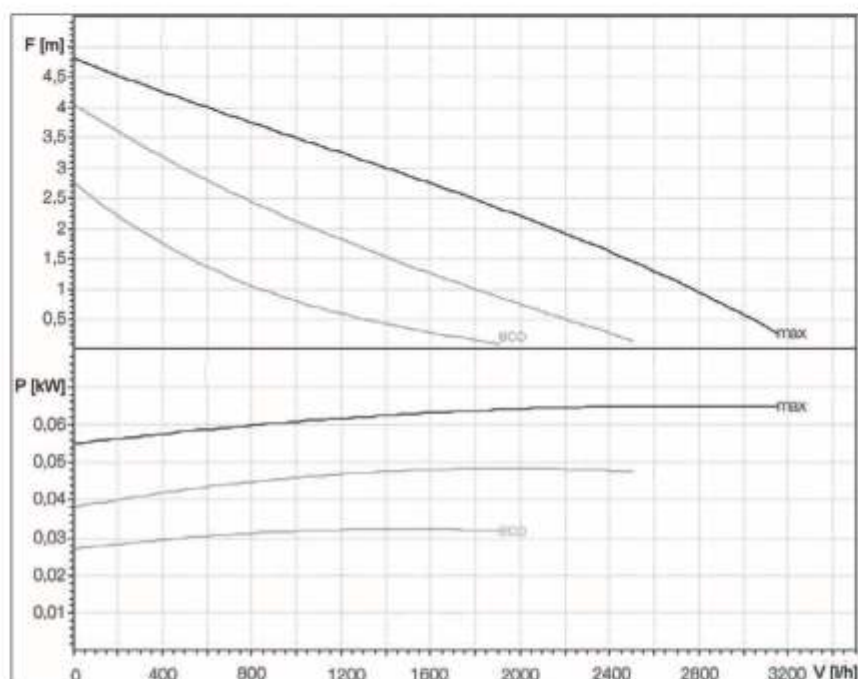


Fig. 4-12: Caracteristica pompei WILO ST25/4 din grupul de pompe REHAU-SOLECT ST/4:

- F Înălțimea de transport
V Flux volumic
P Putere consumată

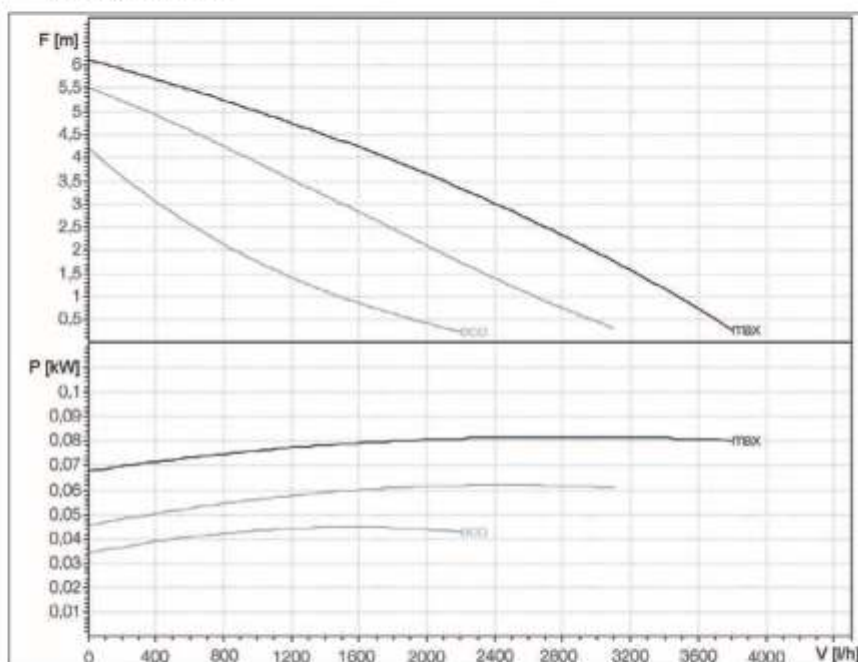


Fig. 4-13: Caracteristica pompei WILO ST25/6 din grupul de pompe REHAU-SOLECT ST/6:

- F Înălțimea de transport
V Flux volumic
P Putere consumată

4.5.7

Valori orientative pentru dimensionare și lungimi autorizate privind tubulatura

Având la îndemână tabelul, se poate alege grupul de pompe necesar pentru stabilirea estimativă a lungimilor și secțiunilor de țevă.

Proiectarea exactă se face pe baza datelor reale obținute din diagrama pierderilor de presiune.

Pentru un montaj simplu și rapid aveți la dispoziție tubulatura compact REHAU SOLECT în lungime de 10/15 și 20 mm de dimensiune Cu 15 x 0,8.

	Numărul colectoarelor REHAU SOLECT	Dimensiune de țevă									
		15 x 0,8	15 x 1	18 x 1	22 x 1	28 x 1,5					
Lungimea simplă în m a conductei de țevă pentru grupul de pompe REHAU-SOLECT ST/4, ST/6											
Colector vană REHAU-SOLECT $\bar{V} = 40 \cdot \frac{l}{m^2h}$	2	75	95	65	80	175	225				
	3	35	45	30	40	80	105				
	4	20	25	17	20	45	60	135	180		
	5	13	17	11	15	30	40	80	110	240	
	6	8	12	7	10	20	25	55	75	160	220
Colector ramă REHAU-SOLECT $\bar{V} = 40 \cdot \frac{l}{m^2h}$	2	70	90	60	75	165	215				
	3	30	40	25	35	70	50				
	4	12	19	11	16	30	40	80	130	230	
	5		7		6	6	15	15	45	50	130

5. INDICAȚII PRIVIND PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE, FUNCȚIONAREA ȘI ÎNTREȚINEREA

5.1 Punerea în funcțiune

ATENȚIONARE

Pericol de accidentare!

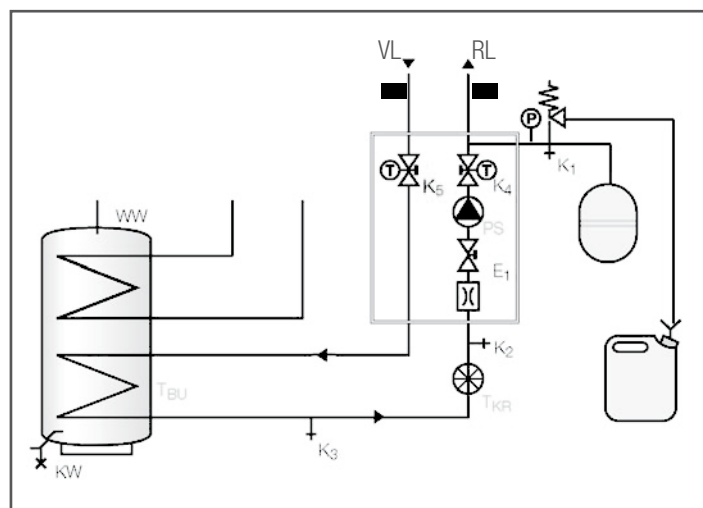
Pericol de deteriorare!

Evaporarea bruscă a lichidului datorată colectoarelor fierbinți poate provoca arsuri și/sau distrugerea țevilor de absorberi ai colectoarelor!

Realizați spălarea, proba de presiune, reglarea și punerea în funcțiune doar în cazul unei radiații solare reduse (de exemplu dimineața, când cerul este înnorat) sau cu colectorii acoperiți.

ATENȚIE

Mediului conductibil termic rezistă la transportul căldurii și protejează instalația de îngheț dacă este utilizat conform indicațiilor! O utilizare necorespunzătoare poate conduce la periclitarea sănătății!



Imag 5-1 Racordurile de umplere și spălarea

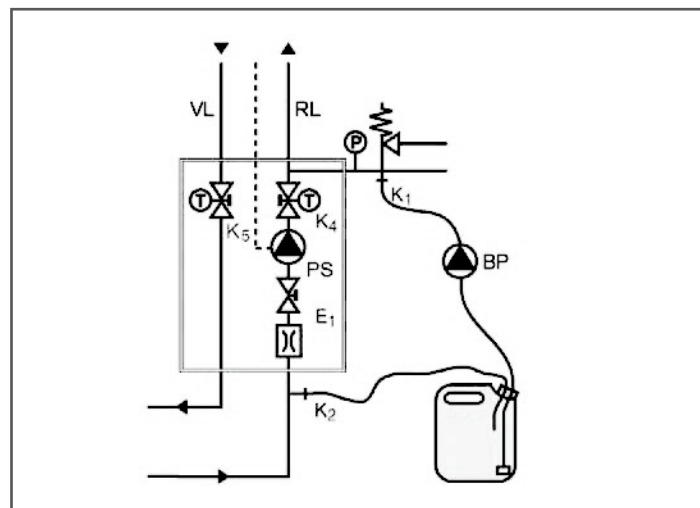
VL	tur	K ₁	KFE robinet
RL	retur	K ₂	KFE robinet
PS	pompă circuit solar	K ₃	robinet
		K ₄	robinet
		K ₅	robinet
TRU	senzor temperatură apă caldă jos		
TKR	senzor temperatură retur (opțional)		

Intrarea mizeriei conduce la reducerea calității mediului conductibil termic.

Înainte de punerea în funcțiune a circuitului colectoarelor trebuie ca vasul de expansiune să fie reglat corespunzător înălțimii statice a instalației (vezi Alegerea vasului de dilatare REHAU SOLECT de la pagina 59)

Punerea în funcțiune a circuitului colectoarelor se referă la următorii pași:

- pregătirea punerii în funcțiune
- realizarea punerii în funcțiune
- încheierea punerii în funcțiune



Imag 5-2 Umplerea-spălarea cu pompă

WW	apă caldă
KW	apă rece
E1	șurub reglaj
BP	pompă umplere

5.1.1 Pregătirea punerii în funcțiune

1. Deschideți robinetului înainte de aerisitor de la punctual cel mai înalt al instalației
2. Închideți robinetul K4 și șurubul de setare E1 la sistemul de control al debitului. Pompa circuitului solar e închisă
3. Reglați robinetului K5 cu termometrul integrat la 45°C. Deschideți frâna gravitațională în circuitul de tur.
4. Fixați la toate circuitele solare maneta ventililor de comutare REHAU SOLECT pe poziția de mijloc

5.1.2 Realizarea punerii în funcțiune



ATENȚIE

Pericol de deteriorare!

În cazul înghețului apa poate conduce la distrugerea țevilor din colector!

În cazul pericolului de îngheț utilizați un amestec de apă glicol.

Se realizează o spălare a circuitelor colectorului cu

- apă
- sau
- amestec apă glicol (mediu conductibil termic).

Circuitul colectorilor se spală cu apă și se umple cu amestec apă glicol

1. Spălarea circuitului colectorului.
 - puneți în legătură furtunul de umplere cu rețeaua de apă și robinetul KFE K1
 - racordați furtunul de scurgere la robinetul KFE K2
 - spălați până nu mai este nici o bulă de aer sau mizerie
2. Realizarea probei de presiune
 - închideți robinetul KFE K2
 - creșteți presiunea până la presiunea de comutarea a ventilului de siguranță (6 bar)



- trebuie realizat un protocol al testului de presiune
- verificarea presiunii trebuie realizată conform DIN 18380
- în timpul verificării presiunii cu aer închideți cu o piesa de Rp ½ evacuarea captatorului de bule de aer REHAU SOLECT

3. Goliți circuitul colectorului

- scoateți în întregime apa din instalație. În cazul colectorilor tip vană REHAU SOLECT deschideți și racordurile de jos la colector
- pentru golirea completă a circuitului colectorilor deschideți frâna gravitațională pe circuitul de tur și retur din partea superioară a grupului de pompe REHAU SOLECT. Setati aici robinetele K4 și K5 fiecare cu termometru integrat la 45 C.



ATENȚIE

Pericol de deteriorare!

În cazul înghețului este posibilă distrugerea țevilor din colector, deoarece în acestea mai rămân resturi de apă.

Imediat după golire umpleți țevile cu mediu conductibil termic sau cu aer.

4. Umpleți circuitul colectorului cu mediu conductibil termic. În cazul umplerii aveți grijă ca instalația să fie aerisită și să nu existe nici o bulă de aer în instalației. În acest caz se poate utiliza pompa de umplere/sub presiune.



Pentru punerea în funcțiune a circuitului colectorului este necesară o umplere cu un amestec apă-glicol cu ajutorul unei pompe de umplere-subpresiune, care trebuie să satisfacă următoarele specificații:

- autoabsorbantă
- înălțime minimă necesară 60m
- debit circa 1 m³/h
- rezistentă la glicol
- dotată cu sită de aspirare

1. Spălați circuitul colectorului

- introduceți furtunul de aspirare cu sită a pompei de umplere-subpresiune în canistra cu mediul conductibil termic
- racordați furtunul de presiune al pompei de umplere-subpresiune la valva KFE K1
- racordați furtunul de golire la valva KFE K2 și introduceți-l în canistră
- deschideți valvele KFE K1 și K2
- deschideți pompa de umplere-impresiune
- pompați mediul conductibil termic în circuit până nu mai există bule de aer sau mizerie
- schimbați canistra până nu se absoarbe aer
- deschideți șurubul de setare E1
- deschideți scurt valva KFE K4 și apoi închideți-o, pentru a umple circuitul pompei cu mediu conductibil termic.
- Închideți din nou valva KFE K2, creșteți presiunea și deschideți din nou valva pentru a scoate bulele de aer. Circuitul colectorului trebuie aerisit complet. Nu trebuie să se găsească vreo pernă de aer în instalație

2. Realizarea probei de presiune

- închideți valva KFE K2
- creșteți presiunea până la presiunea de comutarea a ventilului de siguranță (6 bar)
- dacă înălțimea pompei de umplere-impresiune nu ajunge, trebuie crescută corespunzător presiunea cu ajutorul unei pompe manuale (vezi capitolul pozarea vasului de dilatare de la pagina 55).



Trebuie realizat un protocol cu privire la proba de presiune. Proba de presiune trebuie realizată conform DIN 18380.

5.1.3 Încheierea punerii în funcțiune

1. Verificați protecția antiîngheț cu ajutorul aparatului de verificare antiîngheț REHAU SOLECT
2. aerisiți pompa cu șurubul de aerisire
3. setați presiunea instalației la presiunea de umplere P1 min (vezi capitolul Pozarea pozarea vasului de dilatare de la pagina 55)
4. așezați canistra cu mediul conductibil termic sub țeava de evacuare a ventilului de siguranță
5. însurubați dopul pe ventilul KFE și setați marcajul roșu de pe manometru pe presiunea de funcționare Pa min
6. deschideți robinetul K4 și șurubul de setare. Înlăturați ventilele de cumutare de la circuitul solar



Dacă robinetul de la sistemul de aerisire rapidă rămâne deschis în starea de repaus a colectoarelor, atunci mediul conductibil termic se scurge ca și vapori în circuitul solar!

Pierderile de mediu conductibil termic pot conduce la întreruperea funcționării instalației și-sau la reducerea duratei de viață a acesteia!

7. setarea debitului

- setați regulatorul pe modul de funcționare manual
- în meniul de alegere preluare testare ieșiri setați puterea pompei circuitului solar la 100%. Aici aveți nevoie de parola 2
- reduceți treapta turației pompei circuitului solar până se atinge nivelul planificat al debitului nominal

8. setați debitul la aparatul de control al acestuia cu ajutorul unei chei hexagonale fin

Numărul de colectori	2	3	4	5	6	
Debit câmp colector circa	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	l/min

Tab. 6-1 Valori setate ale debitului la grupul de pompe



Afișajul sistemului de control al debitului este adaptat la mediul conductibil termic REHAU SOLECT. Muchia inferioară a corpului plutitor corespunde valorii ce se citește la sistemul de control al debitului.



Pentru a se realiza un debit la o turație minimă la pompa circuitului solar trebuie ca turația minimă a pompei să fie dependentă de configurația hidraulică a instalației.

În cazul unei turații redusă a pompei circuitului solar trebuie asigurată o circulație suficientă în condițiile de funcționare minimă ale instalației.

9. afișarea unei turații a pompei circuitului solar minimă, tipic instalației:

- fixați regulatorul pe modul de funcționare manual
- în meniul de alegere Testare și preluare ieșiri modulați manual turația pompei circuitului solar



Debitul minim pe colector este de aproximativ 0,5 l/min.

10. alegeți din meniul de alegere Modificare setări submeniul PS turație minimă

11. setați turația minimă a pompei circuitului solar. Aici aveți nevoie de parola 2.

12. În meniul de alegere Alegere mod funcționare fixați pe funcționare automată

13. după prima încălzire a instalației solare controlați presiunea și închideți robinetul sistemului de aerisire rapid.



- temperaturi reduse ale colectoarelor conduc la:

- vâscozitate crescută a mediului conductibil termic
- pierderi mari de presiune în sistem

- temperaturi mari ale colectoarelor conduc la:

- vâscozitate redusă a mediului conductibil termic
- pierderi reduse de presiune și astfel o creștere a debitului în instalație
- în cazul radiației solare la amiază diferența de temperatură între tur și retur ar trebui să fie în cazul unui randament de 100% de 10-15K.

5.2 Indicații pentru funcționarea instalației



Datorită modificărilor de temperatură pe baza radiațiilor solare se ajunge la oscilări de presiune în circuitul solar. Acestea sunt normale și nu conduc la deranjamente ale funcționării instalației.

Dacă presiunea cade sub nivelul minim $P_{a \text{ min}}$ (vezi protocolul de punere în funcțiune), atunci acest lucru poate conduce la căderea instalației și-sau la reducerea duratei de viață a acesteia! În acest caz apelați la următoarele măsuri:

- verificați dacă s-a colectat mediu conductibil termic în recipientul de colectare de sub țeava de evacuare a ventilului de siguranță
- informați în orice caz un instalator de specialitate.

Căderea de presiune poate avea următoarele cauze:

- intrarea în funcțiune a ventilului de siguranță
- scurgeri în sistemul circuitului solar
- robinetul de la sistemul de aerisire se deschide sau este neetanș
- evacuarea de mediu conductibil termic sub formă de vapor în sistemul de îndepărtare a bulelor de aer

5.2.1 Împământarea și protecția la fulgere



ATENȚIE

Instalația sistemului electric trebuie realizată doar de către un personal de specialitate.

Aveți atenție la:

- reglementările VDE în vigoare
- indicațiile din instrucțiunile de montaj



Împământarea se poate realiza pe șina egalizării de potențial și alternativ printr-un sistem de împământare la adâncime.

Dacă aveți la dispoziție instalația de protecție la fulgere, colectorii pot fi și ei protejați:

- legați țevile metalice ale circuitului solar cu un conductor galben-verde de cel puțin 16mm² CU (HO7 V-U respectiv R) la șină a egalizatorului de potențial
- legați sistemul de împământare cu o șină suplimentară de egalizare de potențial cu o conductă de aceeași secțiune.

5.3 Mentenanța



Pentru întreținere iinstalației sunt valabile prevederile privind mentenanța boilerului de apă caldă conform DIN 1988.

Mentenanța instalației se rezumă la punctele din anexa protocolului de mentenanță. Se recomandă executarea unei mentenanțe anuale.



ATENȚIE

Pericol de deteriorare!

Dacă PH-ul mediului conductibil termic depășește valoarea 7, atunci există pericolul coroziunii țevilor.

Înlocuiți mediul conductibil termic.

Dacă valoarea PH-ului se depășește la scurt timp de la punerea în funcțiune, atunci este posibil ca instalația să nu fi fost aerisită corespunzător, respectiv presiunea să fi fost prea mică, astfel încât a putut intra oxigen în instalație.



ATENȚIE

Pericol de deteriorare!

Dacă se depășește valoarea limită a antigelului de ≥ -26 C, atunci protecția la îngheț se reduce.

Schimbați mediul conductibil termic.

6. Norme și colecții de norme valabile în domeniu

STANDARDE ROMÂNEȘTI

IGP 017-1985 - Elemente generale privind încălzirea solară cu sisteme pasive de captare a radiației solare

I 42 1985 - Norme tehnice pentru montarea și punerea în funcțiune a instalațiilor solare pentru încălzirea apei

STAS 10101/20 90 - Acțiuni în construcții - Încărcări date de vânt

STAS 10101/21 92 - Acțiuni în construcții - Încărcări date de zăpadă

I 9 1994 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare

I 9/1 1996 - Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare

I 13 2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală

I 13/1 2002 - Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală

I 7 2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice până la 1000 V

I 20 2000 - Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului

SR 1907/1 97 - Instalații de încălzire - Necesarul de căldură - Prescripții de calcul

C107/3 97 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție



7.1.

Protocol de luare în exploatare

Locația instalației:

Proprietar:

Montaj	Verificare în ordine / Valoare reglată
Colectorii montați cu rezistență la furtună, în conformitate cu instrucțiunile de montaj.	
Echilibrare potențial tubulatură circuitului solar (electrician)	
Conducta de aerisire instalată la supapa de siguranță a circuitului solar.	
Vas de captare pentru lichid solar sub conducta de aerisire.	
Instalat și reglat mixer termostatic de apă la ieșirea apei calde din boilerul de apă, respectiv combi boiler.	Valoare reglată: _____ °C
Numai la rezistența electrică: Rezistență racordată electric. (electrician)	
Luare în exploatare	
Punerea sub presiune a vasului de expansiune adaptat la înălțimea instalației	Valoare reglată: _____ bar
Verificat presiunea în circuitul solar.	la _____ bar și _____ °C.
Umplut circuitul solar cu agent termic.	
Circuitul solar / pompa solară spălate și dezaerate.	
Reglat presiunea instalației $P_{a,Min}$ și marcat pe manometru (marcajul roșu).	la _____ bar, la _____ °C
Asigurat antigelul.	Până la _____ °C
La microseparatorul cu bule de aer REHAU-SOLECT. Se îndepărtează capacul de la purjare a dezaerisitorului.	
Reglat debitul la 100 % turajie pompă.	_____ litri / minut.
Închis robinetul din fața ventilatorului rapid (acoperiș).	
Înșurubate capacele de robinetele KFE	
Boiler umplut complet.	
Verificarea boilerului sub presiune.	
La boilerul combi REHAU-SOLECT: boilerul tampon dezaerat.	
La extinderea instalației de încălzire pentru sprijinirea încălzirii cu ridicarea returului: volumul vasului de expansiune adaptat la volumul de umplere a instalației.	Noul volum al MAG: _____ litri
Supapa (ventilul) de siguranță pe partea apei este gata de lucru.	
Temperatura boilerului de apă caldă pe termometru după încălzire.	_____ °C
Regularizare solară REHAU-SOLECT	
Senzorii de temperatură și ieșirile puse conform variantei hidraulice dorite.	
Închis capacul cu cleme.	
Numai la regularizare solară Vario. Valori arătate, plausibile.	VARIANTĂ HIDRAULICĂ: _____
Valori fixate, plauzibile	
Se modifică reglorul.	
Temperatură minimă colector.	Valoare fixată _____ °C
Creștere la EIN (pomire)	Valoare fixată _____ K
Creștere la AUS (oprire)	Valoare fixată _____ K
Temperatura maximă boiler.	Valoare fixată _____ °C
Turajia PS minimă (turajia minimă a pompei solare, tipică instalației)	Valoare fixată _____ %
Numai la la gres solară Vario Alte valori în meniul „Modificare reglor” în conformitate cu varianta hidraulică selectată. Indicație: pot fi efectuate numai reglaje relevante pentru varianta aleasă.	
Valoarea nominală a temperaturii la tampon.	Valoare fixată _____ °C
Maxim temperatură la tampon.	Valoare fixată _____ °C
	Valoare fixată _____
	Valoare fixată _____
	Valoare fixată _____
	Valoare fixată _____
Valori fixate în meniul „Selectare de opțiuni”	
Montat contorul de flux valoric și senzorul la returul instalației și activarea acestora în meniul „Opțiuni” (accesoriu opțional).	
Controlat funcționarea pompelor în tipurile de regim manual / auto / oprit.	
Pus instalația în regim de lucru Auto pentru predarea ei către client.	
Instruirea deserventului instalației.	

Instalația termosolară a fost realizată și pusă în funcțiune avându-se în vedere punctele mai sus prezentate și luându-se în considerație normele și prescripțiile de referință.

Data:

Semnătura deserventului:

Data:

Semnatura / Ștampila de firmă ale celui ce întocmește protocolul:

7.2

Protocol de întreținere

Locul amplasării instalației:

Proprietar:

	Verificare I.O.	Deficiente	Înlăturata pe:
Reglare solara REHAU-SOLECT			
Valori arătate plauzibil			
Ora de lucru _____ ore			
Indicație: valoarea trebuie să fie între 1500 - 2500 ore/an.			
Valorile stabilite corespund cu protocolul de punere în funcțiune.			
Controlat funcționarea pompelor în regim de lucru manual / oprit / auto.			
Codul de avarii activ / eliminat / sters.			
La sprijinirea încălzirii cu ridicarea returului: funcționarea ventilului de comutare.			
Dacă este instalat contor pentru cantitatea de căldură:			
Randament însumat _____ kWh.			
Randament sters: da / nu.			
Circuit solar			
Verificat etanșeitatea.			
Dezaerisire completă.			
Siguranta antigelului până la _____ °C.			
Verificat valoarea pH a mediului de agent termic.			
Agentul termic înlocuit: da / nu.			
Controlat starea de presiune preliminară a vasului de expansiune.			
Presiunea instalației _____ bar la _____ °C			
Temperatura returului			
Fluxul valoric la o turatie 100 % a pompelor: _____ l/minut			
Colectare REHAU-SOLECT			
Verificare vizuală a locasului stabil, deficiențelor și etanșeității.			
Colectoare			
Fixare			
Izolatie termica			
Senzor colector			
Strapungere de acoperis, conducta de racord / fixare.			
Boiler REHAU-SOLECT ¹⁾			
Verificat anodul de protecție.			
Indicație: conform DIN 4753 trebuie efectuată o întreținere anuală a anodului.			
Curățarea boilerului de apă caldă. Indicație: se recomandă curățarea prin capacul acționat manual, la o perioadă de 2 ani.			
Anual toate înșurubările, garniturile și manșoanele imersibile se verifică în privința etanșeității,			
S-a aerat supapa de siguranță			
Temperatura apei calde, la termometru _____ °C			

¹⁾ Acordați atenție modului de întreținere din instrucțiunea de montaj și funcționare boiler REHAU-SOLECT pentru apă caldă și boiler combi.

7.3

Chestionar pentru proiectarea de instalatie solara

(Fața 1)

Date despre obiect

Antreprenor _____ Firma executanta _____
 Locul de amplasare a instalatiei _____
 Strada _____ Strada _____
 Cod postal, localitatea _____ Cod postal localitatea _____
 Telefon / Fax _____ Telefon / Fax _____
 E-Mail _____ E-Mail _____
 Birou vanzari _____ IDM / ADM _____
 Necesari pâna la _____ Data _____

Date despre obiect

Casa unifamiliala constructie veche Anul de constructie: _____
 Casa bifamiliala în constructie Începutul constructiei
 Casa neocupata în proiectare anticipat: _____
 Casa de seri

Alte indicatii

Montaj colector

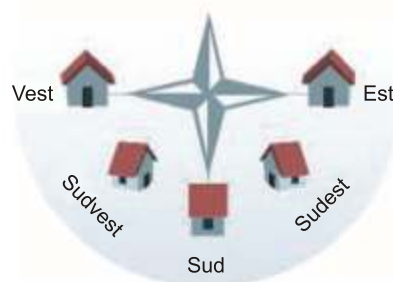
Tip de montaj prevazut pe acoperis umbrirea suprafetei de acoperis: da nu
 Montaj pe acoperis folosind etriere sau carlige. În caz afirmativ, se întocmeste schita la scara
 Montaj cu suruburi de ancorare. cu situatia de umbrire.
 În acoperis.
 Terasa.

Tip de colector dorit.

Colector vana REHAU-SOLECT.
 Colector rama REHAU-SOLECT.

Montaj colector

(se indica în schita)



Unghiul de înclinare a acoperisului

Unghiul de înclinare: _____ °

Suprafata de acoperis libera

(fara obiecte încorporate si fara 2 rânduri de tigla la muchia acoperisului)

Înaltime x latime: _____ m

Învelitoarea acoperisului

Tigla de acoperis tip: _____ Fabricant: _____
 Coada de castor.
 Bitum.
 Tabla
 Diverse: _____

Chestionar pentru proiectarea de instalatie solara (Fața 2)

Tipul instalatiei

- Prepararea apei potabile Încalzirea apei si sprijinirea încălzirii clădirii

Lungimea conductelor de teava

Lungimea simpla În exteriorul clădirii _____ m
 În interiorul clădirii _____ m

În cazul în care aceste date nu pot fi precizate, va rugam sa evaluati urmatoarele date:

de la colector pâna sub învelitoarea acoperisului cca _____ m
 înaltimea de la boiler pâna la colector cca _____ m
 deviere conducta: cca _____ m

Înăltimea statica a instalatiei

Înăltimea este pozitia de montaj a grupului de pompe si cel mai înalt punct al colectoarelor: cca _____ m

Necesarul de apa calda

Numar de persoane: _____

Necesarul de apa calda la 45°C estimat: _____

- Mic 30 litri / pers si zi
 Mediu 50 litri / pers si zi
 Ridicat 80 litri / pers si zi
 Consum zilnic mediu _____ litri

Profilul consumului:
 Vârf de captare
 dimineata seara alte

Temperatura nominala în boiler: _____ °C

Temperatura maxima în boiler: _____ °C

Locul de amplasare a boilerului solar

Deschiderea latimii usii: _____ m
 Înăltimea locului de amplasare: _____ m
 Suprafata de baza existenta: latime x adâncime _____ m

Exista boiler de apa calda: da nu

Daca exista (da):

Tipul: _____
 Volumul: _____ litri
 Coeficientul N_s : _____

Exista perete pentru montarea statiei solare: da nu

Circulatia apei calde

Circulatia apei calde exista sau trebuie instalata da nu

Daca da: Lungimea conductei de circulare _____ m
 Timpii de lucru: _____ ore / zi

Colectare REHAU-SOLECT

- Cazan pe motorina Cazan pe gaze Putere calorica Carburati solizi Electro încălzire Termocentrala.

Puterea disponibila a generatorului termic: _____ kW

Daca se stie: tipul cazanului _____

În regim de vara se doreste încălzire ulterioara (postîncalzire) da nu.

Sprijinirea încălzirii spatului

Se dispune de certificat de necesar energetic în conformitate cu EnEV ? da (anexati copie) nu

(NT. EnEV = Directiva de economisire a energiei. Pe baza acestei Directive, îft din Rosenheim, Germania a elaborat „pasaportul energetic” al clădirii, document ce stă la baza tratativelor de închiriere sau vânzare a unui imobil).

În caz de nu: necesarul normativ de caldura pentru clădire: _____ kW Suprafata utila încălzita: _____ m²

Temperatura sistemului de încălzire proiectabila: Temperatura pe tur: _____ °C Temperatura pe retur: _____ °C.

Data: _____

Semnatura: _____

REHAU Polymer SRL
Biroul de Vânzări București
Șoseaua de Centură nr. 14-16
077180 Tunari, jud. Ilfov
Tel: (004) 021 266 51 80
Fax: (004) 021 266 51 81
e-mail: bucuresti@rehau.com

REHAU Polymer SRL
Biroul de Vânzări Cluj-Napoca
Str. Libertății nr. 17
407035 Apahida, jud. Cluj
Tel: (004) 0264 415 211
Fax: (004) 0264 415 213
e-mail: clujnapoca@rehau.com

REHAU Polymer SRL
Biroul de Vânzări Bacău
Str. Izvoare nr. 52
600170 Bacău, jud. Bacău
Tel: (004) 0234 512 066
Fax: (004) 0234 516 382
e-mail: bacau@rehau.com

REHAU Polymer SRL
Biroul de Contact Constanța
Str. Dezrobirii nr. 155 bl. ID2 Parter
900225 Constanța, jud. Constanța
Tel: (004) 0744 681 549
e-mail: nicusor.rosca@rehau.com

REHAU Polymer SRL
Biroul de Contact și
Depozitul Timișoara
Str. Chimiștilor nr. 2
300571 Timișoara, jud. Timiș
Tel: (004) 0256 205 454
Fax: (004) 0256 205 398