

Teknisk beskrivning med installations- och bruksanvisning

Exo Sol[™]

Vakuumpörorsolfångare
OPC 10 • OPC 15 • EU 21



Innehåll

ExoSol OPC 10/OPC 15	Data och allmänna anvisningar	3
Montage	I a Tegeltak	4
	Plant tak	9
Driftsättning	II a System	
	-syd och öst/väst	13
	Dimensionering OPC 10	14
	Dimensionering OPC 15	15
	II b Hydraulisk anslutning	16
	II c Expansionskärl	
	- Beräkning expansionskärl	17
	- Teknisk expansionsfaktor	18
	- Egensäker solanläggning	18
	- Tryck och expansionsbolym	19
	- Exempel: dimensionering/ installation expansionskärl	20
	II d Säkerhetssystem	
	- åskskydd	22
	- skållningsskydd	22
	- övertemperaturskydd	22
- säkerhetsventil	22	
II e Underhåll/repairation	23	
ExoSol EU 21	III Tillägg till anvisningar för ExoSol OPC 15.	
	- Allmänt. Komponenter	24
	- Montering kollektorer	25
	- Elektrisk anslutning	25
	- Installation och driftsättning pumpgrupp	26
	- Dimensionering	26

OPC 10/OPC 15



Data	OPC 10	OPC 15
Längd:	1700 mm	1700 mm
Bredd:	850 mm	1250 mm
Höjd:	97 mm	97 mm
Antal rör:	10	15
Bruttoyta:	1,45 m ²	2,13 m ²
Öppningsyta:	1,15 m ²	1,72 m ²
Aktiv absorptionsyta 360°	1,67 m ²	2,50 m ²
Vikt:	32 kg	45 kg
Innehåll:	2,1 liter	3,1 liter
Max tillåtet konstruktionstryck:	10 bar	10 bar
Konstruktionstryck	15 bar	15 bar
Provtryck	20 bar	20 bar
Rek. flöde	0,70 l/min. per modul	1,10 l/min. per modul
Min. flöde	0,50 l/min. per modul	0,83 l/min. per modul

Allmänt

Kollektorvinkel/montage

Kollektorn kan monteras mellan 10° (liggande) och 70° vinkel. Montering kan ske på tak, vägg eller fristående.

Anslutningens läge

Kollektorn kan monteras med vertikala eller horisontella anslutningsrör. Funktionen optimeras om anslutningsrören är horisontella. Montage med underliggande anslutningsrör är inte möjligt.

Fyllning av anläggningen

Anläggning får inte fyllas vid direkt solstrålning. Risk för ångslag. Vid fyllning i solljus skall solfångarna vara täckta med presenning eller liknande. Fyllning skall ske med Tyfocor LS.

Avluftning

Avluftare placerade på taket rekommenderas ej. Avluftningen skall ske med extern fyllstation.

Frostrisk

Rör med stillastående vätska i det fria är utsatta för frostrisk. Vid montage ska man försöka hålla rörledning i det fria till ett minimum.

Givarmontage

För en bra totalfunktion av anläggningen är det nödvändigt att kollektorgivaren monteras på den sida av kollektorn där framledning och retur från pumpstationen är monterade (gäller ej EU21).

Apparater/armaturer

För en bra totalfunktion av anläggningen är det nödvändigt att man följer den produktokumentation som medföljer beskrivna apparater och armaturer.

Vakuumtest

Glänsande rörspetsar: Vakuum ok
Mjölkliga rörspetsar: Vakuum saknas

Exempel: Montage 2 kollektorer OPC 15

- 13 mm blocknyckel
- 30 mm öppen nyckel (2 st)
- Träborr Ø 5,5 mm
- Hammare
- Bågfil
- Talmeter/tumstock

Montagematerialet består av:

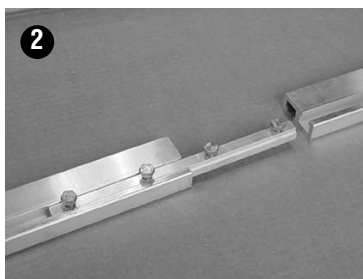
1. - 2 OPC 15 kollektorer
- 1 Tegeltak grundset
- 15 st blad
- 1 Tegeltak plus 1 modul
- 1 Hydraulik grundset
- 1 Hydraulik plus 1 modul



2. Skjut in S-profilen till mitten och
3. dra fast bägge skruvarna. Skjut in den andra S-profilen och dra åt skruvarna.

OBS!

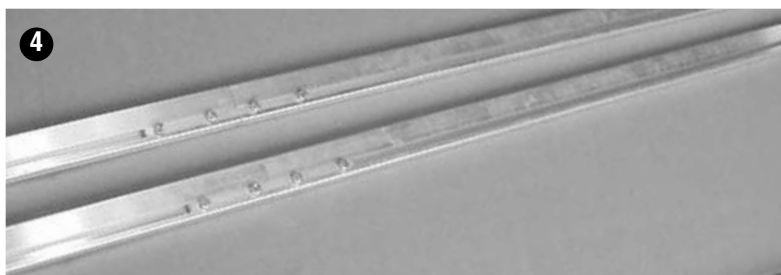
Montagevinkeln och anslutningen till S-profilen kommer att vara på samma sida.



4. De hopskruvade S-profilerna är nu färdiga för fastmontering på taket.

OBS!

Montera inte ihop mer än 2 S-profiler på marken. Hanteringen på taket blir då enklare.



5. Välj montageplats, taksparrar och tegelavstånd för montagevinkel och S-profil.

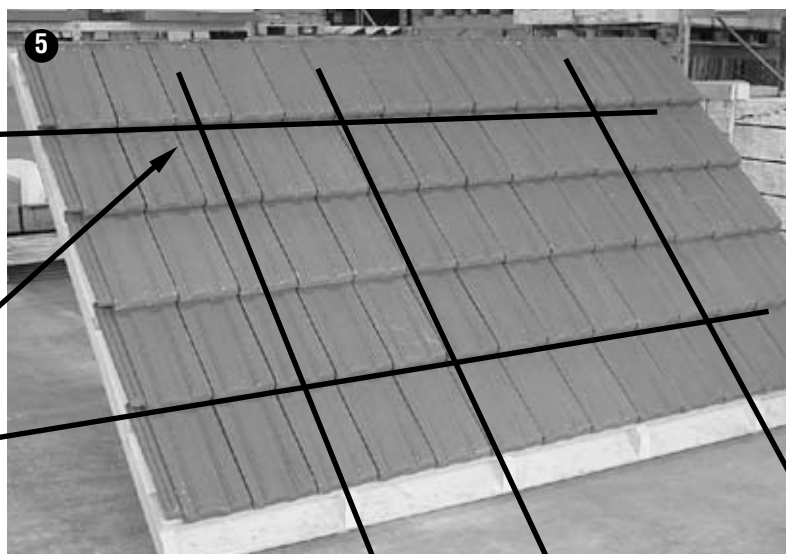
Möjliga flexibla avstånd:

Vertikal: ca 1,1-1,4 m

Horisontal: ca 0,6-1,3 m

Montagevinkel

Läge för S-profil



Sparrar för montagevinkel

6. Lyft bort teglet från taksparren där
7. montagevinkeln ska monteras.

Anpassa eventuellt montagevinkeln till takhöjden med lämpligt träunderlag.



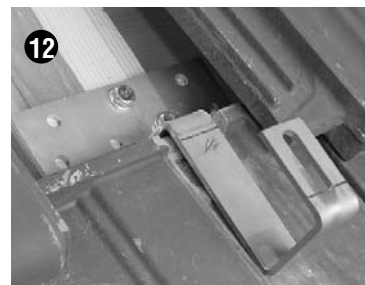
8. Såga ur teglet med bågfil och
9. knacka bort biten för att göra plats för montagevinkeln.



10. Håll montagevinkeln på plats för 11. att märka ut borrhålen. Förborra med ca 5,5 mm borrhålen. Dra fast träskruvarna med 13 mm blocknyckel eller spärrhandtag.



12. Fastskruvade montagevinklar med
13. lämpligt träunderlag för rätt tegelhöjd. Montagevinkeln kan förskjutas i sidled.



14. O gynnsamma sparravstånd kan kompenseras med det flexibla montagesystemet .



15. Uppstickande tegelkanter knackas bort vid behov.



16. Innan S-profilerna sätts på plats ska en fyrkantskruv monteras löst i montagevinkeln.



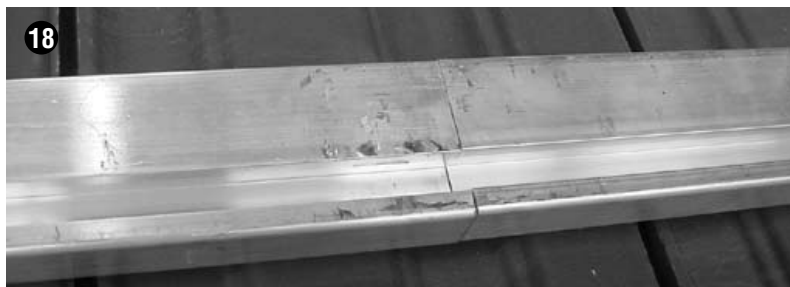
17. De tidigare hopmonterade S-profilerna monteras samman på taket.



18. S-profilerna skarvas med skarvstycket och låsskruvarna åtdrages.

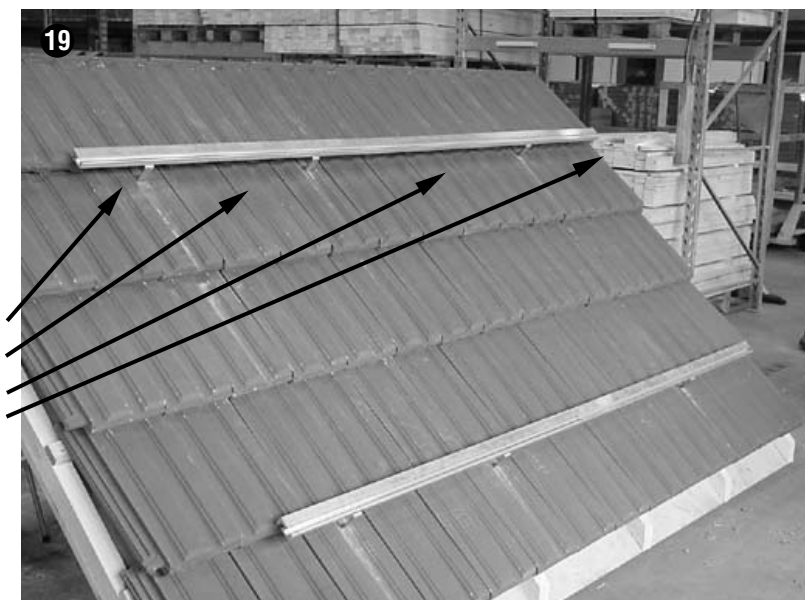
OBS!

Skarvstycket placeras med fördel på undersidan av S-profilerna.



19. Båda S-profilerna för 2 st OPC 15 är färdigmonterade. S-profilerna spänner därmed över ogynnsamma sparravstånd.

Flexibla S-profiler, stöd



20. Lägg OPC 15 vågrätt på en
21. praktisk arbetshöjd. För monteringen behövs kollektorhaksetet. Mät in båda kollektorhakarna exakt med talmeter.

OBS!

Båda måste mätas in exakt.



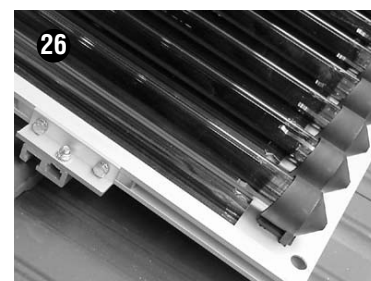
22. Kollektorhakarna dras fast
23. ordentligt med båda skruvarna. En stropp eller lyftrem anbringas på baksidan, via kollektorhakarna.



24. Kollektorhakarna blir fria på baksidan. Därmed blir inte lyftremmen klämd när kollektorn placeras på S-profilen. Även vakuümörören skyddas på detta sätt från tryckbelastning.



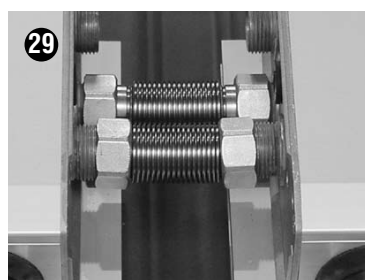
25. Kollektorn skruvas fast på
26. S-profilen så att kollektorhakarna kommer jämsides med kanten på S-profilen. Vagnsbultarna dras sedan fast. Vid kollektorfoten monterar ytterligare 2 klämmor som skruvas fast.



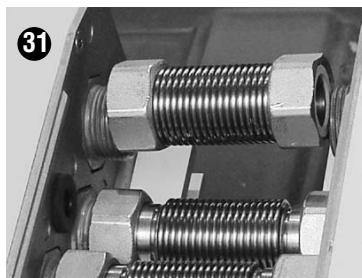
27. Den mittersta kompensatorn
28. monteras med packning på den fastsatta kollektorn. Den andra OPC 15 kollektorn läggs upp i närheten av den första kollektorn. Den andra OPC 15 kollektorn placeras på kompensationsavstånd och kompensatorn dras fast. (åtdragningsmoment 30-40 Nm)



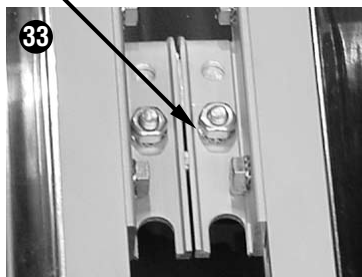
29. De övriga kompensatorerna
30. med packningar sätts på plats med lite tryck. Kompensatorerna måste dras åt samtidigt på båda muttrarna för att undvika att kompensatorn vrider sig (åtdragningsmoment 30-40 Nm).



- 31.** Lätt vinkelställning av kompensatorerna kan underlätta monteringen så länge packningarna inte skadas. Alla 3 kompensatorerna ska vara i späningsfritt tillstånd efter monteringen.



- 33.** Nu drages fyrkantskruvarna fast på kollektorerna. Vid fotänden på kollektorn skjuts klämmorna in och åtdrages.



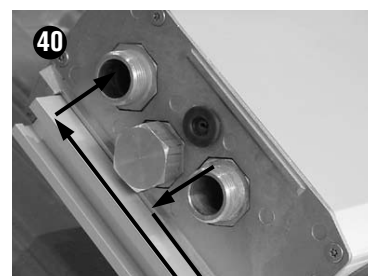
- 35.** Blindhuvon monteras och **36.** åtdrages (åtdragningsmoment 30-40 Nm). Givaren monteras på kollektorns anslutningsida vid framlednings- och returanslutningarna. Penetrera gummimembranet med t ex ett 5 mm borrh.



- 37.** För att vara säker på att **38.** givaren monteras helt i botten på dykröret bör man demontera gummimembranet. Givaren skjuts sedan in i botten i dykröret och gummimembranet monteras på plats.



- 39.** Givaren ska skjutas in i botten **40.** (ca 19 cm) i kollektorn för att mäta rätt temperatur. På den mittersta anslutningen monteras blindhuv, som åtdrages. Returen med den kalla vätskan ansluts till den översta anslutningen. Framledningen med den varma vätskan ansluts till den nedersta anslutningen. (Bilden visar demonterad givare för bättre översikt).

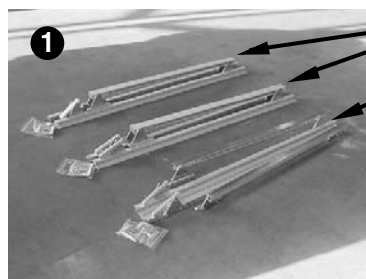


Exempel: Montage 3 kollektorer OPC 10

- 13 mm blocknyckel
- 30 mm öppen nyckel (2 st)
- Träborr Ø 5,5 mm
- Hammare
- Bågfil
- Talmeter/tumstock

Montagematerialet består av:

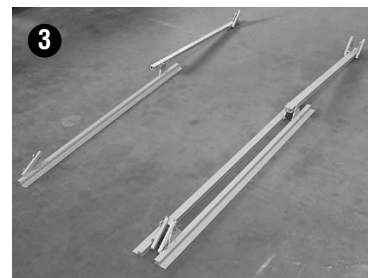
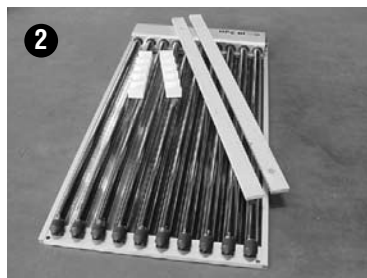
1. - 3 OPC 10 Kollektorer (inkl emballagematerial)
- 1 Plant tak grundset
- 2 Plant tak plus 1 modul
- 1 Hydraulik grundset
- 1 Hydraulik plus 1 modul



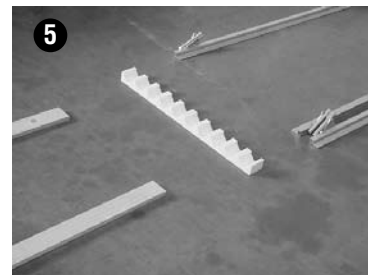
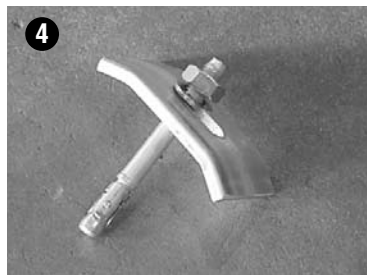
Plant tak plus 1 modul

Plant tak grundset

2. Av kollektoremballaget används
3. båda brädorna och frigolitmaterialiet som hjälpmedel vid monteringen. Hälften av grundset plant tak respektive plant tak plus modul läggs ut enligt bild.



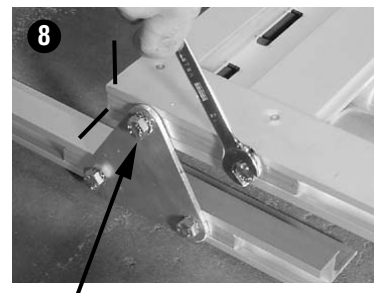
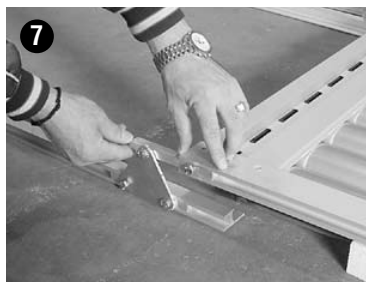
4. **OBS!**
5. Takskenor ska inte skruvas fast i taket förrän all övrig montering är klar. Fastsättning i taket sker med klämblyglarna. Frigoliten och brädorna läggs upp enligt bild.



6. OPC-kollektorn placeras med baksidan på brädorna och frigoliten. **OBS!** Rören måste ligga i frigoliten. Träet och frigoliten förhindrar skador på aluminiumröret och glaset på kollektorn.



7. Fyrkantskruven för grundprofilen
8. och +1 modulsatsen skjutes in i kollektorramen. Koppla ihop fyrkantskruven och kollektorramen. Dra inte fast pivotskruven - övriga skruvar åtdrages.



9. Montera stödprofilen och dra
10. fast pivotskruven så att stödprofilen står själv. Demontera fyrkantskruven med trekantplåten från den stående stödprofilen.



11. Skjut in fyrkantskruven i
12. trekantplåten i spåren från toppen på kollektorn.

OBS!

Infästningsmåttan måste ställas in på millimetern på samtliga kollektorer. Efter mätning och justering åtdrages bägge skruvarna.



13. När båda trekantplåtarna är monterade på toppen på kollektorn, vrids kollektorn till önskad monteringsvinkel.



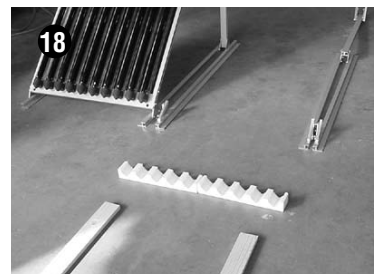
14. Dra fast skruvarna vid toppen på kollektorn.
15. Dra fast skruvarna vid pivot-punkterna.



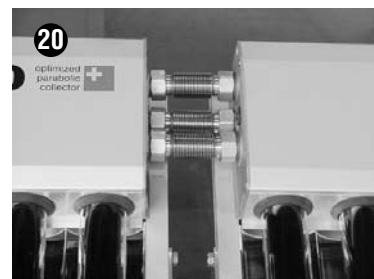
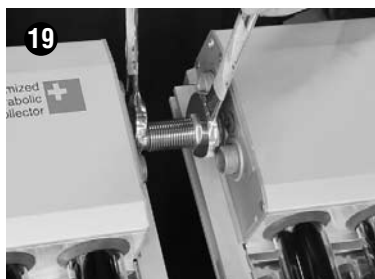
- 16.** Till slut åtdrages skruvarna vid stödprofilens fot. Från fabrik är avstånden i takskenorna inställd för ca 40° monteringsvinkel. Genom att förskjuta fotpunkterna längre in kan lägre monteringsvinkel erhållas. Genom att förskjuta fästpunkterna på toppen erhålles en brantare monteringsvinkel. Stödprofilerna kan också kapas för att få en flackare monteringsvinkel.



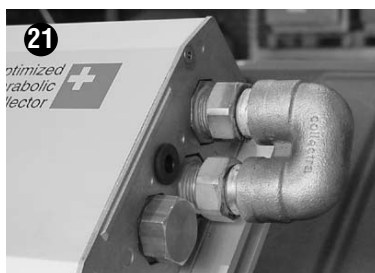
- 17.** Den mittersta kompensatorn skruvas fast på en sida.
18. För montaget av den andra kollektorn läggs brädorna och frigoliten ut som på den tidigare kollektorn.



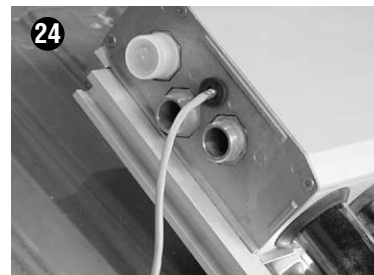
- 19.** Den mittersta kompensatorn
20. åtdrages med 2 öppna nycklar. De båda andra kompensatorerna monteras på samma sätt. Dessa kompensatorer måste pressas samman något för att sättas på plats.



- 21.** Montera U-böjen. Montera blind-
22. huvan och dra åt (åtdragningsmoment 30-40 Nm). Givaren monteras på kollektorns anslutningssida vid fram- och returledningarna. Penetrera gummimembranet med t ex ett 5 mm borrh.



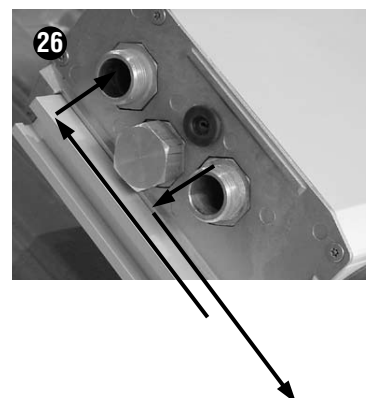
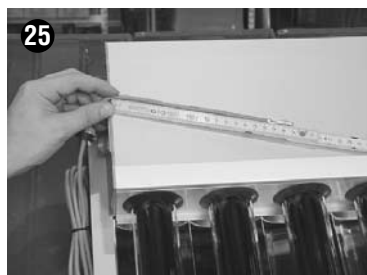
- 23.** För att vara säker på att
24. givaren monterats helt i botten på dykröret bör man demontera gummimembranet. Givaren skjuts sedan in i botten på dykröret och gummimembranet monteras på plats.



25. Givaren ska skjutas in i botten
26. (ca 19 cm) i kollektorn för att mäta rätt temperatur.

På den mittersta anslutningen monteras en blindhuv, som åtdrages. Returen med den kalla vätskan ansluts till den översta anslutningen.

Framledningen med den varma vätskan ansluts till den nedersta anslutningen. (Bilden visar demonterad givare för bättre översikt).



27. De 3 OPC 10-modulerna är nu uppställda och hydrauliskt sammankopplade. Hela kollektorgruppen ska i nästa steg sättas fast i undelaget med klämbygglar.



28. Börja med att sätta fast
29. takskenorna mellan kollektorerna. Vid +1 modulen, skjut in klämbygglar i spåren.

OBS!

Pressa samman takskenorna tills klämbygglarna sitter fast för att få rätt avstånd mellan takskenorna.



30. Skruva till slut fast de 4 kläm-
31. byglarna i kanterna på kollektorgruppen - 2 främre plus 2 bakre. Skjut in klämbygglarna tills det tar emot i spåren i takskenorna.

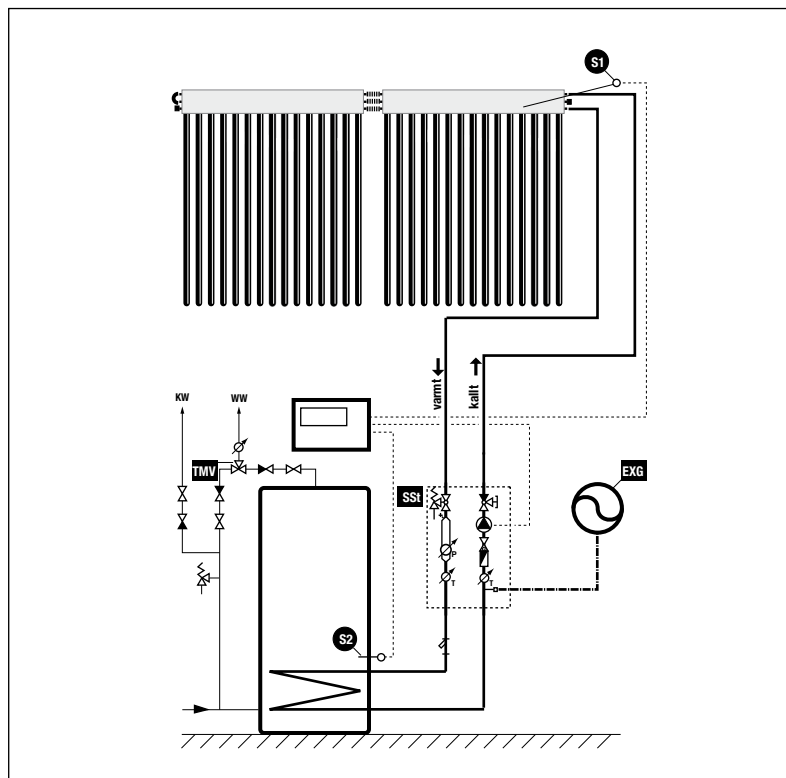


Tak i sydlig riktning

Kollektorgrupp med 2 OPC 15- kol med pumpgrupp och styrning. Tak är orienterat i sydostlig eller sydvä: riktning.

Teckenförklaring

- S 1 kollektorgivare
- S 2 tankgivare
- SSt pumpgrupp (solarstation)
- EXG expansionskärl
- TMV 3-vägs blandningsventil vv



Tak i öst/västlig riktning

Tvådelad kollektorgrupp med 3-rörs pumpgrupp och styrning. Dagligen 3 drifttillstånd:

Morgon

Östpumpen i drift när kollektor-grupp öst producerar energi.

Mitt på dagen

Båda pumparna i drift. Energi från kollektorgrupperna öst och väst.

På eftermiddagen

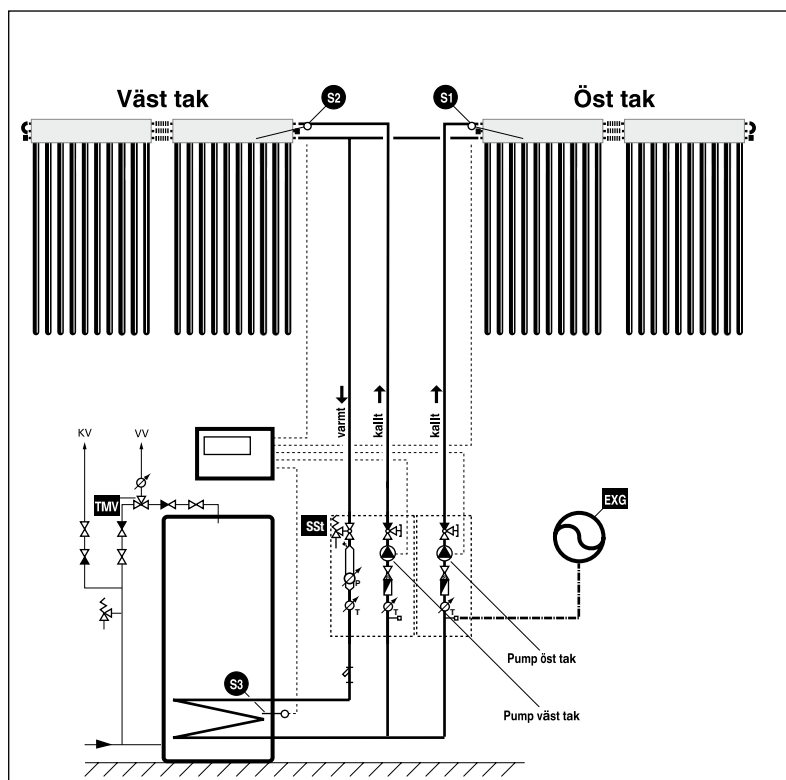
Västpumpen i drift när kollektorgrupp väst producerar energi. Östpumpen är inte i drift.

OBS!

Endast ett expansionskärl ansluts till 3-rörsgruppen.

Teckenförklaring

- S 1 kollektorgivare öst
- S 2 kollektorgivare väst
- S 3 tankgivare
- SSt pumpgrupp (solarstation)
- EXG expansionskärl
- TMV 3-vägs blandningsventil vv



Dimensionering OPC 10

Solanläggning för tappvarmvatten									
Antal personer	3-4 personer			5-6 personer			6-8 personer		
	30°-55°	Under 30° Över 55°		30°-55°	Under 30° Över 55°		30°-55°	Under 30° Över 55°	
Taklutning	Syd	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst
Takriktning									
Antal OPC 10 Kollektorer	3	3	3	3 eller 4	4	5	4	5	6
Tank Liter	300	300	300	300	400	500	400	500	600
Rördimension in Cu mm*	18x1	18x1	18x1	18x1	18x1	22x1	18x1	22x1	22x1
Expansionskärl** i liter*	25	25	25	25	35	35	35	50	50

*Minimistorlek. Vid ev. senare utbyggnad ska man välja en större rördimension.
Exempel: 4 personer, taklutning 30°, takriktning sydöst

Resultat: 3 OPC 10 kollektorer
300 liter tank
18x1 mm rörledning
25 l expansionskärl

**För expansionskärl behövs mer noggrann beräkning.

Dimensionering OPC 15

Solanläggning för tappvarmvatten										
Antal personer	3-4 personer			5-6 personer			6-8 personer			
	30°-55°	Under 30° Över 55°		30°-55°	Under 30° Över 55°		30°-55°	Under 30° Över 55°		
Taklutning	Syd	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst	Syd	Sydost Sydväst
Takriktning										
Antal OPC 15 Kollektorer	2	2	2	3 eller 4	3	3 eller 4	4	4	4 eller 5	5
Tank Liter	300	300	300	500	400	500	600	600	600	600
Rördimension in Cu mm*	18x1	18x1	18x1	22x1	18x1	22x1	22x1	22x1	22x1	22x1
Expansionskärl** i liter*	25	25	25	35	35	35	50	50	50	80

*Minimistorlek. Vid ev. senare utbyggnad ska man välja en större rördimension.
Exempel: 4 personer, taklutning 30°, takriktning sydväst

Resultat: 3 OPC 15 kollektorer
300 liter tank
18x1 mm rörledning
25 l expansionskärl

**För expansionskärl behövs mer noggrann beräkning.

Anläggningen får inte fyllas i direkt solstrålning.
Risk för ångslag!

Fullt integrerad kollektorhydraulik

OPC är utrustad med en totalintegrerad 3/4" kollektorhydraulik (VKH), med en tredje rörledning, inkl dykrör på båda sidor, vilket medför att man ansluter den hydrauliskt på den sida som är lämpligast.

Tischelmann

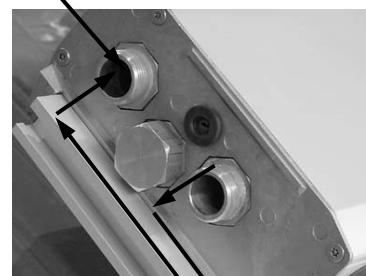
Vid Tischelmann-koppling går returen via det interna returröret. Blindhuvorna monteras på första och sista kollektorn.

Större anläggningar (Tischelmann)

Större anläggningar t ex mer än 15 OPC 15-kollektorer i rad kan anslutas i mitten av kollektorgruppen för att minimera tryckfallet.

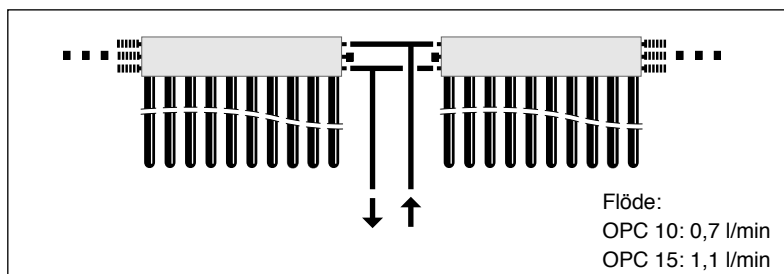
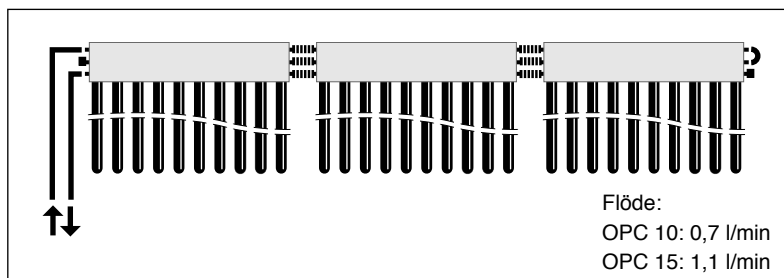
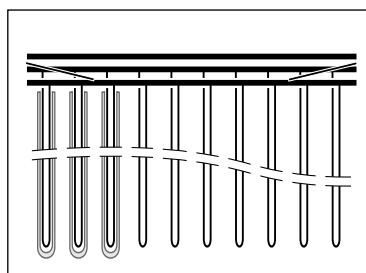
- ▄▄▄▄ Kompensator
- Blindhuv 3/4" mässing
- ⤵ U-böj

Dykrör



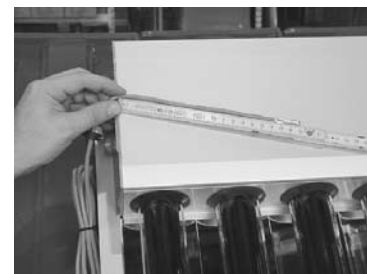
Anslutning kallt (kollektorretur)

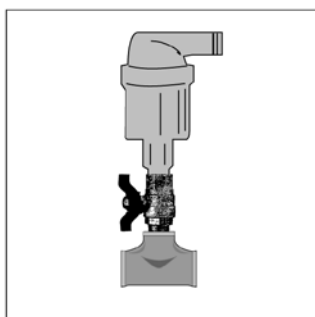
Kollektorframledning, varmt



Givare

Givaren monteras på den sida där fram- och returledning är anslutna. Givaren monteras i botten (ca 19 cm) på dykröret för att mäta rätt temperatur.

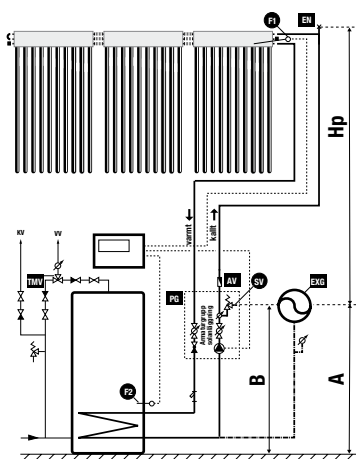




Beräkning expansionskärl

För korrekt dimensionering av expansionskärlet måste man känna till följande anläggningsdata:

- total volym i anläggningen (d v s kollektorer, tank, rörledningar)
- högsta framledningstemperatur för dimensionering av värmeanläggningen.
- Anläggningens statiska höjd H_p (d v s från centrum av expansionskärlet till den absolut högsta punkten i anläggningen).



Teknisk expansionsfaktor

Termisk expansionsfaktor sättes till 0,051.

Lägsta förtryck i exp. kärlet = $H_p + 0,5$ bar

Lägsta avsäkringstryck i SV Pans = $P_{arb} + A-B$.

Normalt arbetstryck i $P_{arb} = \frac{P_{ans}}{1,3}$

EXG = Expansionskärl

SV1 = Säkerhetsventil

EN = Avluftare

Egensäkra solanläggningen

Expansionskärlet i kollektor-systemet måste dimensioneras så att systemet automatiskt återupptar driften;

- när strömmen kommer tillbaka efter ett eventuellt inträffat strömavbrott

- när energibehov åter uppstår efter att inget energibehov funnits och det samtidigt är maximal solstrålning.

Principen är att västsken övergår till ånga i kollektorn och trycks ner i expansionskärlet. Normalt laddas ackumulatortanken till ca 90°C och

sedan stannar pumpen i pumpgruppen.

Värmebäraren (Tyfocor LS) kan förångas under en stagnationsfas, vilket innebär att man måste dimensionera för dessa förhållanden.

Expansionskärlet måste dimensioneras för expansion av hela värmebäraren, d v s kollektorerna och anslutningsrören till kollektorn +10%.

Man måste undvika att expansionskärlet skadas av den heta värmebäraren.

Expansionskärlet måste anslutas till den kalla delen av kollektorkretsen, d v s där värmebäraren går från ackumulatortanken till kollektorerna. Vid tveksamhet är det nödvändigt att installera en kylsträcka eller avkylningstank.

Tryck och expansionsvolym

Driftstryck = tryck i systemet kallt max 45°C = förtryck + 0,2 bar

Förtryckt tomt expansionskärl = statiska höjden mvp + 0,5 bar

Förtryck i kärlet, bar	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
Stat. höjd, mvp	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
PND 8	5,0	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0
PND 12	7,5	7,2	6,8	6,6	6,2	6,0	5,6	5,4	5,8	4,8	4,4	4,2	3,8	3,6	3,2	3,0	2,6	2,4	2,0	1,8	1,4	1,2	0,9	0,6	0,3	0
PND 18	11,25	10,8	10,3	9,9	9,4	9,0	8,5	8,1	7,6	7,2	6,7	6,3	5,8	5,4	4,9	4,5	4,0	3,6	3,1	2,7	2,2	1,8	1,4	0,9	0,5	0
PND 25	15,63	15,0	14,3	13,8	13,0	12,5	11,8	11,3	10,5	10,0	9,3	8,8	8,0	7,5	6,8	6,3	5,5	5,0	4,3	3,8	3,0	2,5	1,9	1,3	0,6	0
PND 35	21,88	21,0	20,0	19,3	18,2	17,5	16,5	15,8	14,7	14,0	13,0	12,3	11,2	10,5	9,5	8,8	7,7	7,0	6,0	5,3	4,2	3,5	2,6	1,8	0,9	0
PND 50	31,25	30,0	28,5	27,5	26,0	25,0	23,5	22,5	21,0	20,0	18,5	17,5	16,0	15,0	13,5	12,5	11,0	10,0	8,5	7,5	6,0	5,0	3,8	2,5	1,3	0
PND 80	50,0	48,0	45,6	44,0	41,6	40,0	37,6	36,0	33,6	32,0	29,6	28,0	25,6	24,0	21,6	20,0	17,6	16,0	13,6	12,	9,6	8,0	6,0	4,0	2,0	0
PNU 140	87,5	84,0	79,8	77,0	72,8	70,0	65,8	63,0	58,8	56,0	51,8	49,0	44,8	42,0	37,8	35,0	30,8	28,0	23,8	21,0	16,8	14,0	10,5	7,0	3,5	0
PNU 200	125,0	120,0	114,0	110,0	104,0	100,0	94,0	90,0	84,0	80,0	74,0	70,0	64,0	60,0	54,0	50,0	44,0	40,0	34,0	30,0	24,0	20,0	15,0	10,0	5,0	0
PNU 300	187,5	180,0	171,0	165,0	156,0	150,0	141,0	135,0	126,0	120,0	111,0	105,0	96,0	90,0	81,0	75,0	66,0	60,0	51,0	45,0	36,0	30,0	22,5	15,0	7,5	0
PNU 400	250,0	240,0	228,0	220,0	208,0	200,0	188,0	180,0	168,0	160,0	148,0	140,0	128,0	120,0	108,0	100,0	88,0	80,0	68,0	60,0	48,0	40,0	30,0	20,0	10,0	0
PNU 500	312,5	300,0	285,0	275,0	260,0	250,0	235,0	225,0	210,0	200,0	185,0	175,0	160,0	150,0	135,0	125,0	110,0	100,0	85,0	75,0	60,0	50,0	37,5	25,0	12,5	0
PNU 600	375,0	360,0	342,0	330,0	312,0	300,0	282,0	270,0	252,0	240,0	220,0	210,0	192,0	180,0	162,0	150,0	132,0	120,0	102,0	90,0	72,0	60,0	45,0	30,0	15,0	0
PNU 800	500,0	480,0	456,0	440,0	416,0	400,0	376,0	360,0	336,0	320,0	296,0	280,0	256,0	240,0	216,0	200,0	176,0	160,0	136,0	120,0	96,0	80,0	60,0	40,0	20,0	0

Exempel 1: Val av storlek på expansionskärl

En anläggning med statiska höjden 9,0 mvp och ett expansionskärl på 12 l = PND 35

Exempel 2: Inställning av rätt tryck (förtryck och driftstryck)

En anläggning med statisk höjd 9 mvp => 1,4 bar förtryck => 1,6 driftstryck vid kall anläggning

1 mvp = 0,1 bar

Dimensionering/installation

Exempel

1. Beräkning vätskeinhåll i solanläggning och expansionskärl.

Exempel data:

- Solfångarmodell	3xOPC 15
- Vätskevolym solkretsen (rör)	ca 2,50 l
- Vätskevolym värmeväxlaren	ca 3,00 l

Beräkning vätskevolym solanläggningen:

- Solfångare 3 x OPC 15 = 3 x 3,1 l	9,30 l
- Solkretsen (rör)	2,50 l
- Värmewäxlare (slinga eller plattväxlare)	3,00 l

Vätskeinhåll solanläggningen 14,80 l

Med utgångspunkt från 14,80 l beräknas den vätskevolym som skall upptas i expansionskärlet.

- Termisk expansionsfaktor F (5,17% - av 14,8 l)	0,70 l
- Solfångare 3 x OPC 15**	9,30 l
- Säkerhetstillägg 20% av 10 l	10,00 l
	2,00 l
- Minimiinhåll i expansionskärlet	12,00 l

Expansionskärlet måste kunna ta upp minst 12,00 l.

** I huvudsak övergår vätskevolymen i solfångarna till ånga.
Se sidan 18 "egensäkra solfångaren"

2. Beräkning förtryck och dimensionering av expansionskärl

Korrekt beräkning av volymen och inställning av förtrycket i expansionskärlet (luftsidan) garanterar att anläggningen kommer att fungera som en "egensäker" solanläggning, se sid 17.

Beräkning av förtryck

För beräkningen används statiska höjden H_p , d v s det lodräta avståndet mellan den högsta punkten på solanläggningen och mitten på exempelvis kärlet, se skiss.

I exemplet antar vi att $H_p = 9$ m. Det motsvarar 0,9 bar.

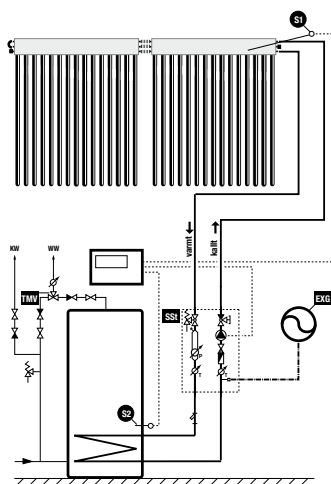
Av säkerhetsskäl lägger vi till ett övertryck av 0,5 bar vilket innebär:

$$\text{Förtryck} = 0,9 + 0,5 = 1,4 \text{ bar}$$

Dimensionering av storleken på expansionskärlet:

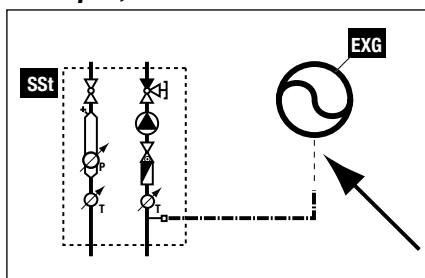
Med 1,4 bar förtryck och en beräknad minimivolym av den upptagna vätskan på 12,0 l kan expansionskärlets storlek bestämmas med hjälp av tabellen på sidan 19.

1,4 bar förtryck, 9 m statisk höjd och en min. upptagen vätskevolym av 12,0 l innebär att vi väljer ett PND 35.



Dimensionering/installation

Exempel, forts.



OBS!

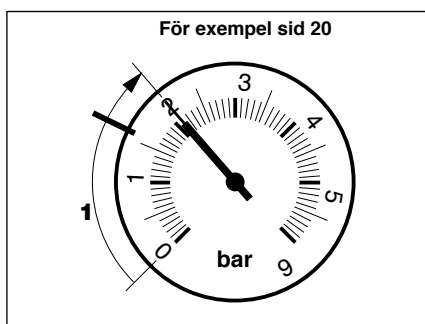
Förtrycket (lufttrycket) i expansionskärlet mäts i en ventil på expansionskärlet. Ventilen (samma som på bildäck) är normalt placerad i centrum av expansionskärlets gaveln. Från fabrik är trycket normalt så högt att man endast reducerar det.

Förtrycket skall kontrolleras och eventuellt justeras innan man fyller på vätskan i solanläggningen.

3.

Fyllning av solanläggning och inställning av driftstryck (kallt).

Fyllning av solanläggningen.



OBS!

Solanläggningen får inte fyllas i direkt solljus!

Värmebäraren Tyfocor LS pumpas med pump B på fyllstationen C via anslutning A0 in i solanläggningen. Luftningsventilen 3 på solpumpgruppen (sst) är stängd - se pil. Värmebäraren kommer i retur via A1 till fyllstationen E.

Värmebäraren pumpas genom solanläggningen tills det inte kommer några luftbubblor vid utlopp E.

Inställning av driftstrycket

OBS!

Beräkning av driftstrycket se sid 19.

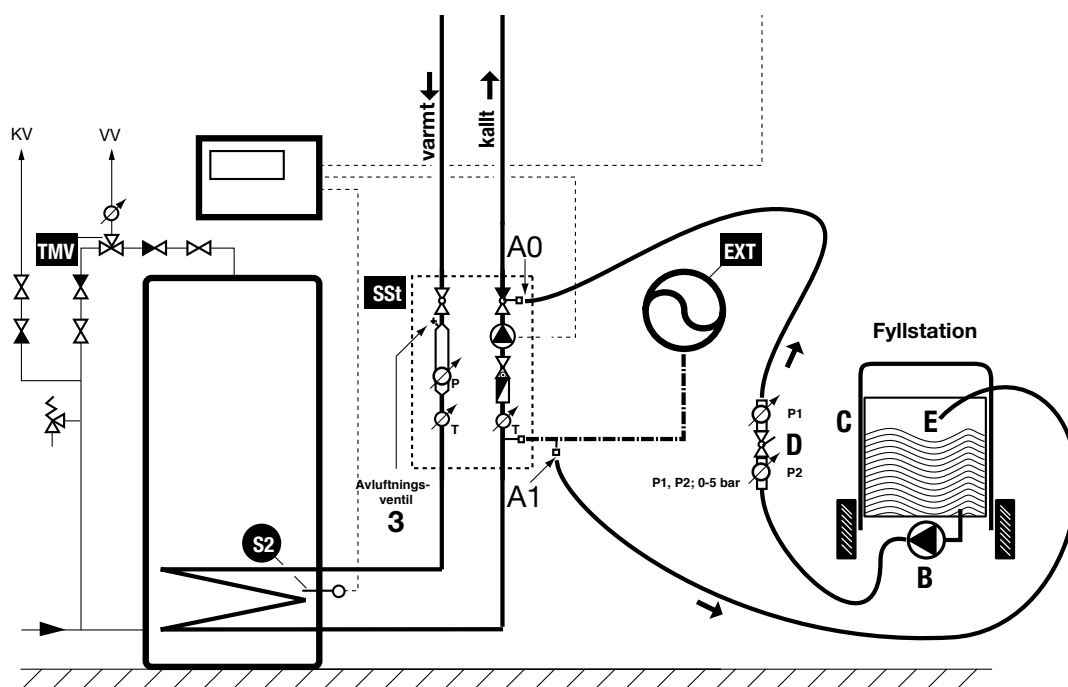
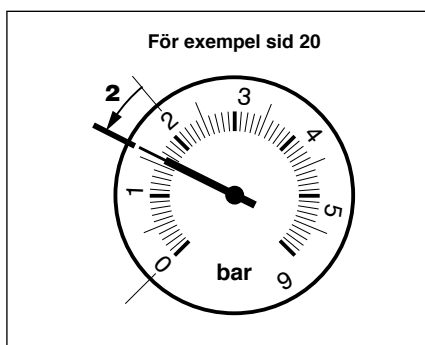
Driftstrycket bestäms av den statiska höjden. I exemplet på sidan 19 behövs ett driftstryck på 1,4 + 0,2 bar = 1,6 bar. 0,2 bar läggs alltid till förtrycket i kärlet.

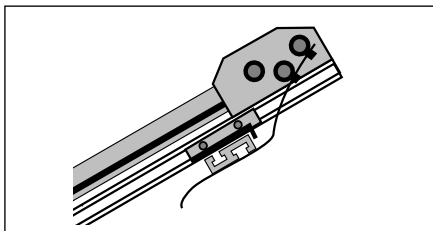
För att få rätt driftstryck i solanläggningen rekommendas följande sätt:

1. Med fyllpumpen B höjs trycket i solanläggningen till 2,1 bar. Det är 0,5 bar högre än driftstrycket.

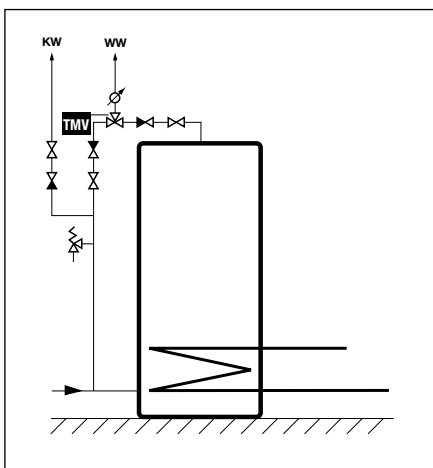
2. Efter att fyllstationen B avkylts via A0 och A1 från anläggningen är trycket 0,5 bar för högt.

Genom att öppna lufttrycksventilen 3 på solpumpgruppen sst reduceras trycket till 1,6 bar, vilket är driftstrycket i detta exempel. På detta sätt kan kvarvarande luft avlägsnas och driftstrycket justeras.



Åskskydd

Generellt måste alla elektriska anordningar jordas. Detta gäller också solanläggningar. Pumpgrupp, rör, ackumulatortank och kollektor måste ha potentialskydd, d v s jordförbindelse. Jordningen kräver mycket god kontakt mellan kollektor och jord. Jordningsanslutningen kan göras på kollektorramen. Rörledningarna måste också jordanslutas. S-profilerna och kollektorn måste anslutas till åskskydd.

Skydd mot skällning

Mycket höga temperaturer kan uppstå i ackumulatortanken. Blandningsventil (TMV) för tappvarmvatten skall installeras. Lämplig tappvattentemperatur är ca 50°C.

Skydd mot överhettning

Övertemperaturer kan även uppstå i en korrekt dimensionerad solanläggning under vissa förhållanden, t ex när ingen energi tas ut från ackumulatortanken under semestertid. Är solanläggningen dimensionerad för att klara en del av fastighetsuppvärmningen kan överskottsenergin bli större.

Överskottsenergi

Överskottsenergin kan bli avlägsnas genom:

- att man nattetid cirkulerar värmebäraren genom solfångarna och kyler ackumulatortankarna.
- att man cirkulerar via radiatorerna
- via swimmingpool

Överhettning i ackumulatortanken undviks genom att man programmerar rätt parameter i solstyrningen till 90°C.

Säkerhetsventil

Säkerhetsventil med 6,0 bar öppningstryck skall användas till OPC-kollektorer.

Dimensionering

DN 15 upp till 750 kW
 DN 20 upp till 150 kW
 DN 25 upp till 445 kW

Placering

Innan avstängningsventilerna till kollektorerna.

Byte av vakuumrörkollektorbyte

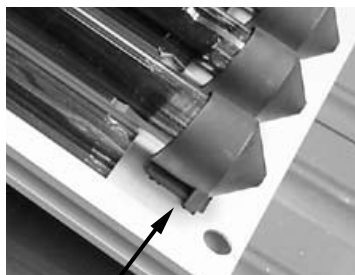
Vakuümörutbyte utan byte av kollektorn

1. Vrid vakuümörret något uppåt. Pressa samman hakarna på plastfoten och dra den utåt.
Avlägsna glas och glasrester. Borsta bort glasrester från reflektorn med en mjuk borste.
2. Montera nytt rör och plastfoten.

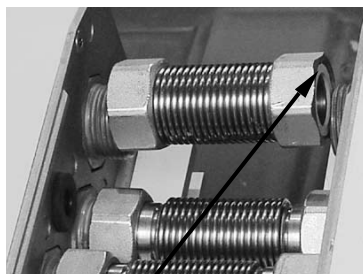
OBS!

Rörutbyte görs under drift - anläggningen skall *inte* stängas av.

I de fall det inte finns tillräckligt med plats vid fotändan av kollektorn för att dra ut vakuümörren vid utbyte måste hela kollektorn demonteras.



1



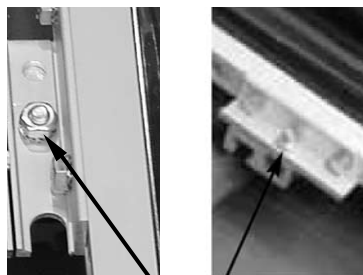
2

Vakuümörutbyte med byte av kollektorn

OBS!

Stäng av solanläggningen och tappa av värmebäraren.

1. Se punkt 1 ovan.
2. Lossa kompensatorerna och ta bort dem.



4

5

OBS!

Vid återmonteringen måste nya packningar användas.

3. Lossa de 4 fixeringsskruvarna vid huvud och fotände.
4. Kollektorn kan nu lyftas och de skadade rören kan bytas ut.
5. Vid återmontering, montera först kompensatorerna och dra sedan åt fixeringsskruvarna.

Kontroll av värmebärare Tyfocor LS

Kontrollera fryspunkten på värmebäraren vartannat år.

Kontrollera att värmebärarvätskan inte är svart. Om så är fallet skall pH-värdet kontrolleras. pH-värdet skall inte understiga 7,5.

Installation och igångsättning ExoSol EU21

Tillägg till installationsanvisning OPC 10 / OPC 15



Inledning

ExoSol EU21 är marknadens första solfångare som samtidigt producerar både värme och el. Genom den unika konstruktionen drivs och regleras solsystemets cirkulationspump med el direkt från hybridkolektorerna. Elförsörjning för egencirkulation av värmebärarvätska från solfångare till ackumulator klaras därmed utan extern elanslutning. Resultatet är kostnadseffektiv montering och igångsättning. Även det fortsatta handhavandet av anläggningen förenklas väsentligt.

Arbetsgång

Vid montering av EU-21anläggningen är det **viktigt** att utföra arbetet i följande ordning:

1. Skydda solcellernas CIS-laminat från direkt solbestrålning.
2. Montera ihop hela cirkulationssystemet.
3. Fyll det hydrauliska systemet.
4. Anslut pumpens matarledning till pumpgruppens kontakter (i annat fall finns risk för kortslutning)

Komponenter

Kolektorerna i ExoSol EU 21 driver pumpen och reglerar vätskeflödet i förhållande till solstrålningens intensitet.

Systemet fungerar egensäkert med hjälp av en i kolektorn inbyggd termostat, som bryter strömmen till pumpen vid övertemperatur. Anläggningen försätts därmed i stagnation och vätskan i kolektorerna förångas och trycks in i expansionskärlet.

OBS! Återstart av anläggningen kan ske först när kolektorn är nedkyld.

Pumpgrupp ExoSol EU21 är utrustad med nödvändiga systemspecifika komponenter såsom effektiv likströmpump och anpassat flödessystem.

Driftstillståndet avläses på manometer, termometrar på fram- och returledningar samt flödesmätare. Anläggningen är försedd med utrustning påfyllning och rensplning. Felriktat flöde förhindras genom backventiler i fram- och returledningar. En avluftare i returledningen förhindrar luftblåsor i systemet. Som skydd mot för högt tryck i systemet finns en säkerhetsventil, som öppnar vid ca 6 bar. Expansionskärlet ansluts på pumpens sug sida, vilket säkerställer ett stabilt tryckförhållande under drift.

Om flödesmätaren ställs i läge "0" och kulventilen på trycksidan är stängd kan pumpen demonteras även när systemet är vätskefyllt.

OBS!

Lokala föreskrifter skall beaktas vid installationen.

Elektrisk installation skall utföras, alternativt kontrolleras av behörig fackman.

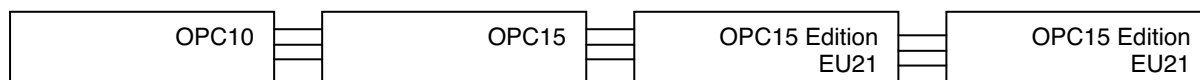
Montage av kollektorer

Plant, lutande eller annan takform

Montera först samtliga kollektorer (OPC10, OPC15 och EU21) på avsedd plats.

Montering av EU21-kollektorer utföres på samma sätt som konventionella OPC-kollektorer, se "Tegeltak" sid. 4-9.

EU21-kollektorerna måste placeras intill varandra.



Elanslutning

1. Hybridkollektorerna är utrustade med väderbeständiga kontaktdon, som ger enkel och säker hopkoppling. Samtliga EU21-kollektorer är försedda med förmonterad elkabel med hankontakt på vänster sida och kabel med honkontakt på höger sida.



Anslutningssats
Art.nr. 30.5074

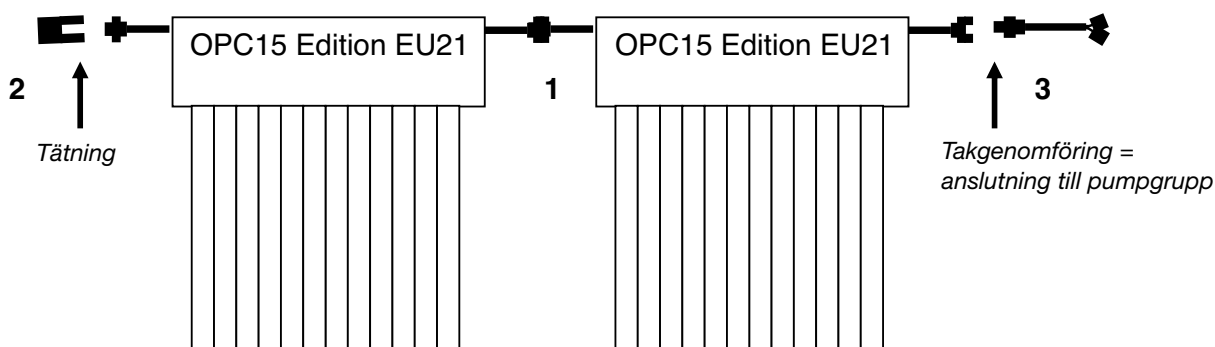
Den elektriska anslutningssatsen består av en elkabel med förmonterad hankontakt och blindplugg samt en kabel med honkontakt och blindplugg.

2. Anslut de förmonterade kontakterna till ExoSol Eu21-kabeln (pos. 1 i figur nedan).

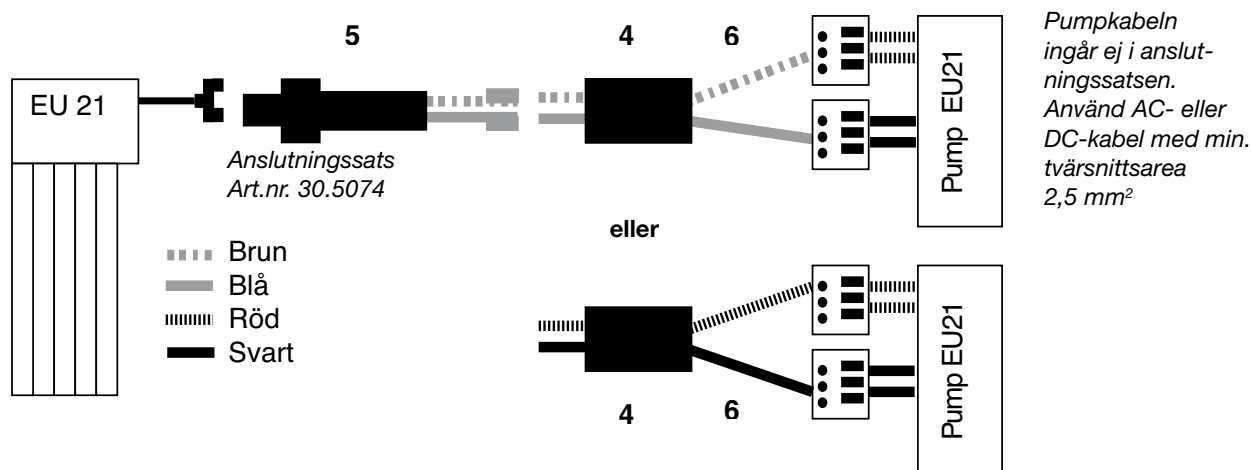
OBS! För att säkerställa ordentlig förbindning är det viktigt att se till att kontaktdonen går i varandra på korrekt sätt.

3. Ta bort blindpluggarna på de två kablarna i anslutningssatsen.

Den sista kollektorn i kollektorpaketet avtätas med respektive blindplugg (han- eller hondel) beroende på om takgenomföringen skall göras på höger eller vänster sida (se pos. 2 i figur nedan).



III ExoSol EU21



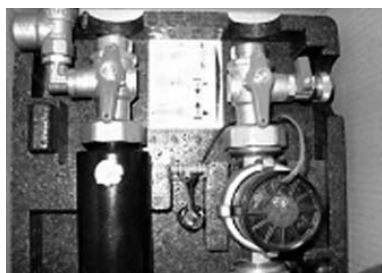
1. Skydda solcellernas CIS-laminat från direkt solbestrålning.
2. Montera ihop hela cirkulationssystemet.
3. Fyll det hydrauliska systemet.
4. Anslut pumpens matarledning till pumpgruppens kontakter (i annat fall finns risk för kortslutning)

4. För anslutning av pumpens matarledning (4) används den i anslutningssatsen (5) medlevererade, väderbeständiga kabeln med förmonterad han- eller honkontakt (art.nr. 30.5074).

OBS!

Pumpkabeln skall ha minst 2,5 mm² tvärsnittsarea. Använd antingen växelströmskabel (brun/blå) eller likströmskabel (röd/svart) för matning av pumpen. Se till att kablarna är korrekt anslutna, se figur nedan.

5. Anslut pumpens matarkabel till pumpgruppens kontaktdon (pos. 6). Kontrollera att kabeln är korrekt ansluten enligt figuren nedan.



Montering och driftsättning av pumpgruppen

Se installationsanvisning för EU 21 pumpgrupp samt OPC 10/15 i standardutförande (sid. 9-13). Utgående kablage från hybridkollektorerna ansluts till solsystemets kontaktpintar.

OBS!

Om likströmsmotorn på grund av olyckliga omständigheter skulle bli strömlös (<100 W/m²) är det viktigt att tömma systemet på luft. För funktionstest rekommenderas ett 12 V laddningsaggregat eller 14-17 V laddningsbara batterier.

Dimensionering

Uppgifter för att beräkna anläggningens storlek och inställning av systemtryck finns i installationsanvisning OPC 10/15, sid. 9-13.

För strömförsörjning av pumpen rekommenderas följande enligt gällande teknikstandard:

- 2 Hybridkollektorer för upp till 75 rör
- 3 hybridkolektor för upp till 120 rör.

För större anläggningar kan ytterligare pumpar parallellkopplas. Även andra strömförbrukande enheter kan kopplas till; exempelvis pumpar för separata pumpgrupper eller för ventilation. Till- och frånslag kan ske med potentialfria termostater. I samtliga fall måste kapaciteten anpassas genom hybridkollektorerna. I ost/västliga anläggningar måste varje sektion ha strömtillförsel för pumpen (se installationsanvisning OPC 10/15 standard sid. 13).



Värme sedan 1939

Box 700, 391 27 KALMAR
Tel 0480-221 20 • Fax 0480-870 17
E-post info@euronom.se
www.euronom.se