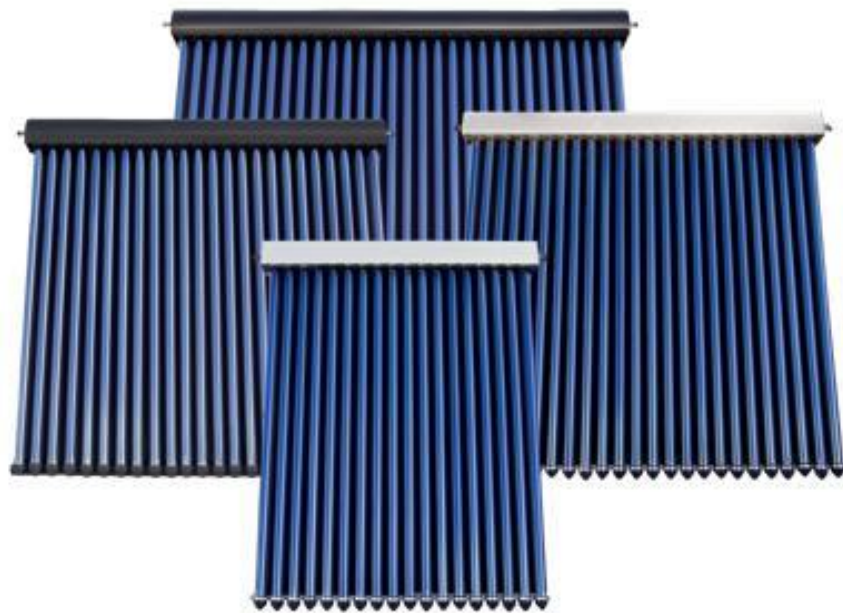


Installationsanvisning / Manual

Vakuümörsofångare

Intelli-heat ST/AL



Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	
Innehållsförteckning	2
Olika systemlösningar	
Olika systemlösningar	4
Dimensionering	
Allmänt.....	4
Tappvarmvatten.....	4
Kombisystem	4
Riktning / vädersträck.....	4
Lutning.....	4
Säkerhet vid installation	
Säkerhet vid installation	5
Montering av solfångaren	
Montering av ram.....	5
Montering av vakuümörren.....	5
Takinfästning	
Normalinfästning på tegeltak.....	6
Montering på plåt- eller papptak.....	6
Nersänkt infästning.....	6
Egen plåtininfästning	6
Rördragning	
Allmänt.....	7
Rördimension och pumpstorlek.....	7
Seriekoppling av Intelli-heat	7
Anslutningar/kopplingar	7
Anslutning av solfångare med returrör	7
Solkulvert.....	7
Dragning av solkulvert.....	7
Takgenomföring	8
Under taknockpannor	8
Genom plåthuv	8
I skorstenen.....	8
På fasaden	8
I vägg.....	8
Rörisolering	8
Allmänt	8
Armaflex HT / Firoflex HT	8
Mineralull.....	8
Avluftning.....	8
Solautomatik	
Allmänt	9
Temperaturgivarna	9
Solfångargivaren	9
Tankgivaren	9
Växlargivaren	9
Mätning av solinstrålning.....	9
Nöd kylning.....	10
Allmänt	10
Nöd kylning med magnetventil.....	10
Inställning av nödkylning i solautomatik....	10
Energimätning i kWh	11
Frysskydd/glykol	
Egenskaper	11
Frys punkt.....	11
Färg och pH	11
Intelli-heat pumpgrupp	
Allmänt om pumpgruppen	12
Expansion och tryck	12
Fyllning av systemet.....	13
Flödet	13
Checklista uppstart/drifttagning	
Checklista uppstart/drifttagning.....	14
Felsökning / injustering	
Trycket försvinner i solkretsen	15
Ingen eller dålig cirkulation i solkretsen	15
Varmt i solfångaren men inte i tanken	15
Dålig effekt på solfångaren.....	15
Vakuümörret har gått sönder	16
Själv cirkulation	16
Strömavbrott.....	16

Tekniska data Intelli-heat ST / AL	
Tekniska data Intelli-heat ST / AL	17
Underhåll	
Underhåll	17
Garantivillkor	
Allmänt.....	18
Garantins omfattning	18
Förutsättningar	18
Begränsningar	18
Tillbehör	
Tillbehör	19
Kontakt	
Kontakt	19

OBS! Det är viktigt att läsa manualen före påbörjad installation!

Vi förbehåller oss rätten till konstruktionsändringar och reserverar oss mot eventuella tryckfel.
Denna manual kommer att uppdateras och utökas, se vår hemsida för senaste version.

Sol & Energiteknik SE AB

Esbjörnarp 10

561 92 HUSKVARNA

Tel (vxl): 036-513 45

Fax: 036-513 45

E-post: info@solenergiteknik.se

Hemsida: www.solenergiteknik.se

Olika systemlösningar

Sol & Energiteknik SE AB tillhandahåller inkopplingsförslag för de systemlösningar som är vanligast förekommande.

Våra systemlösningar uppdateras och utvecklas hela tiden, du kan hämta hem de senaste uppdaterade ritningarna från vår hemsida eller kontakta oss för att få en ritning skickad till er.

Vid önskemål av inkopplingsförslag till specifika och komplicerade anläggningar och kontakta oss gärna.

Dimensionering

Allmänt

Vid dimensionering av ett solvärmesystem är det många faktorer som ska vägas in. Några som kan nämnas är förbrukning, tankstorlek, riktning och lutning av solfångarna. Ska solfångarna kopplas på befintligt värmesystem så måste man ta hänsyn till hur det ser ut. Hur många solfångare kan och vill man ha? Ibland kan utrymmet vara begränsat och då får man anpassa sig efter det. Kontakta en återförsäljare för Intelli-heat för råd och hjälp vid dimensionering.

Tappvarmvatten

- Helst eller mer än 1,5 m² solpanel/person
- Ackumulatorvolym på minst 100 liter/person
- Önskar ni ”överdimensionera” solfångaren med ex. 50% större yta så bör ackumulatorvolymen ökas med ca 100-150% från dessa mininivåer.
- Exempel: En familj på 3-4 personer kan ha 2-3 Intelli-heat 24-rörs solfångare till en 500-liters tank. Rekommenderad längd på solslingan är 9,5 m. Nödkyllning bör användas på sommaren.

Kombisystem (tappvarmvatten och uppvärmning)

- Helst eller mer än 2,5 m² solpanel/person
- Ackumulatorvolym på minst 200 liter/person
- Önskar ni ”överdimensionera” solfångaren med ex. 50% större yta så bör ackumulatorvolymen ökas med ca 100-150% från dessa mininivåer.
- Exempel: En familj på 3-4 personer kan ha 3-4 Intelli-heat 24-rörs solfångare till en 750-liters tank. Rekommenderad längd på solslingan är 15 m.

Riktning / väderstreck

Vakuumsolfångaren Intelli-heat har cylindrisk absorbator vilket gör den flexibel med avseende till riktning men söderläge är den mest optimala riktningen.

Vid rent öst- eller västläge så tappar man ca 20% av effekten, vilket är mindre än med plansolfångare och vissa vakuumsolfångare med plan absorbator. Minskad effekt kan kompenseras av större solfångaryta. Undvik skugga vilket påverkar effekten negativt.

Lutning

Generellt sett brukar man säga att 45° är den mest optimala lutningen för att få ut maximalt antal kWh/år. Vid ”överdimensionerad” solfångaryta så kan det vara bättre att ha större lutning t ex 60-70°, då får man lite färre kWh/år, men mer kWh på rätt ställe på året, mindre värme behöver dumpas bort på sommaren. Vid större lutning blir det mindre sol på solfångaren sommartid när solen står högt upp och mer på vintern när solen står lågt.

Det går även att fästa solfångaren lodrätt t ex på fasaden. Längre norrut kan det vara en stor fördel att ha solfångaren i större lutning då detta även minimerar snöpåbyggnad över solfångaren och mer reflexer kan tas emot från snö framför solfångaren. Rekommenderad minimilutning för Intelli-heat är ca 30°.

Säkerhet vid installation



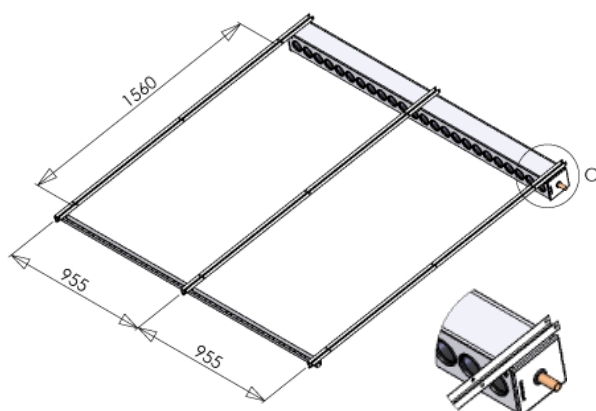
Använd alltid den säkerhetsutrustning som krävs. Byggställning brukar vara bäst vid montering på tak, olika liftar är ofta sämre. För mindre jobb kan man klara sig med fallskyddsele. Vi kan låna ut fallskyddsele i mån av tillgänglighet.

Observera! Skyddsglasögon bör användas vid borring under montering. Det är mycket viktigt att använda skyddsglasögon vid montering och hantering av vakuumrören.

Montering av solfångaren

Montering av ram

Innan montering av solpanelen påbörjas bör allt vara klart för hur de ska fästas (takfäste eller markmontering etc.). För montering av solfångaren se monteringsanvisning A1:1 för Intelli-heat vakuumrörsolfångare. Var noga med att inte få in smuts i rör eller solpaneler.



Montering av Intelli-heat (24-rör) solfångarram. Ramen skall vändas när den monteras i takfästena.

DETAIL C
SCALE 1 : 10

Ibland kan det vara en fördel att montera ihop solfångarramen på marken och sedan lyfta hela ramen på plats på taket. Bult och mutter för montering av ramen finns i samma kartong som ramen.

För anslutning samt montering av flera solfångare se avsnitt rördragning. Isolera med isolering som tål höga temperaturer även mellan panelerna. Se till att det är tätt i alla isoleringsskarvar.

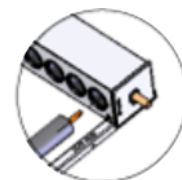
Det finns även mellanplåtar som tillhör. Dessa plåtar monterar man mellan solpanelernas samlingslådor för att skydda isoleringen mellan panelerna mot t ex fågelhackning.

Montering av vakuumrören

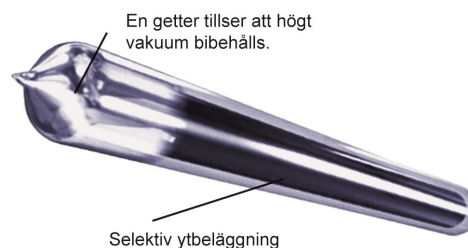
OBS! Montera dit vakuumrören i panelen efter att systemet fyllts och trycksats.

För montering av vakuumrören, se monteringsanvisning A1:1 för Intelli-heat vakuumrörsolfångare. Var noga med att inte få in smuts i rör eller solpaneler.

Montera gummitutan på glasrörets spets. Den värmeledande kiselpastan (finns bipackad i kartongen med samlingsröret/manifoldern) appliceras på heatpipens topp. För att glasröret lättare skall komma in så kan man applicera diskmedel blandat med vatten upptill på glasröret. Vrid och tryck försiktigt in glasröret i samlingsröret. Dra ut det igen och kontrollera att kiselpastan är jämt fördelad. Ta ev. på mer kiselpasta och upprepa tills den är jämt fördelad. Det är viktigt att heatpipen kommer ända upp/in i botten av dykröret. Montera fast röret med slangklämman. Torka av glasröret med T-röd eller liknande efter att röret monterats.



En getter (den blanka ytan nertill på glasröret) visar att vakuomet är intakt. Skulle vakuomet försvinna så blir den blanka ytan transparent inom en timme, det räcker då att byta glaset. Använd samma heatpipe och aluminiumflänsar och för ner dem i ett tomt helt glasrör. För ner aluminiumflänsarna parvis allteftersom heatpipen förs ner i glasröret. Vrid varje nytt aluminiumflänspar ett kvarts varv så de inte trycks in i det tidigare paret.



Takinfastning

Normalinfästning på tegeltak

En takinfästningsplatta skruvas fast i taket under tegelpannan. I takinfästningsplattan skruvas sedan en konsol (olika sorter för betongpannor och lerpannor) fast. På konsolen, som kommer upp mellan två pannor, skruvas sedan monteringsbalken. Se separat monteringsanvisning Intelli-heat tegeltaksfäste A2:1.



Exempel på tegeltaksinfästning



Närbild på tegeltaksinfästning

Montering på plåt- eller papptak

Se separata monteringsanvisningar för olika takfästen och stativ.

A2:1 Takfäste tegeltak

A2:2 Takfäste profilerat plåttak, inf. plåt

A2:3 Takfäste falsat plåttak

A2:2 Takfäste profilerat plåttak, inf. profil

A3:1 Stativ för plant tak/markmontering

Stativen, som finns i 20°, 40° eller 60°, kan även användas om man vill vinkla upp panelerna mer än taklutningen. Används våra takfästen så fästs stativen på monteringsbalkarna, hål i balkarna får borraras efter behov.



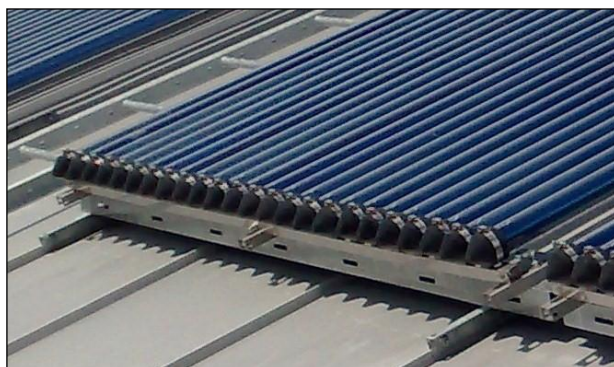
Exempel på uppvinklade solfångare



Takinfastning med inf.plåt på profilerat plåttak



Närbild på monterad infästningsplåt



Exempel på infästning falsat plåttak

Nersänkt infästning

Anlita plåtslagare för att lägga dit en ”plåtbälja” på den del av taket där solfångaren är tänkt att placeras. Bäljan utformas lämpligen så att det inte blir en ficka med stående vatten längst ner. Montera solfångarna som på plåttak.



Exempel på nedsänkt infästning

Egen plåtinfastning

Används inte takfästen från Sol & Energiteknik så kan man skruva fast solpanelerna genom plåten, kom ihåg att placera ett mellanlägg mellan solfångaren och plåttaket, på så sätt isoleras ev. galvaniska strömmar (spänningskorrosion) bort. Plåten skyddas också mot slitage. Mellanlägg kan vara en kraftig gummiduk eller olika gummipackningar. Dessutom rekommenderar vi att taktitt eller lämplig utefog som tål värme och kyla mm appliceras mellan mellanlägg och takplåt/papp, detta för att minimera risken för läckage genom taket. Vid osäkerhet om detta konsultera plåtslagaren.

Rördragning

Allmänt

Generellt ska rördragningen utföras enligt gängse praxis för VVS-installationer. Därför är det väsentligt att en VVS-montör/rörmokare utför inkopplingen. Tänk på att rör, kopplingar, och isolering mm måste tåla höga temperaturer. Var noga med att inte få in smuts i rör eller solpaneler och missa inte att få med givarkabeln till solfångaren när rören dras. Används färdig solkulvert så ligger kabeln med i denna.

Rördimension och pumpstorlek

Upp till 4-5 st Intelli-heat vakuumrörspaneler kan kopplas med 15 mm kopparrör, och drivas av en som minst 15-60 pump, om det inte är många böjar och långa avstånd mellan tank och solpaneler. Vid stora anläggningar används ofta 22 mm kopparrör eller större.

Paneler (24-rör) (antal)	kopparrör		rostfria rör		solslinga min. längd
	12 mm	15 mm	DN 16	DN 20	
1	15-60	15-60	15-60	15-60	9,5 m
2	15-60	15-60	15-60	15-60	9,5 m
3	15-80	15-60	15-60	15-60	9,5 m
4	X	15-60	15-60	15-60	15 m
5	X	15-80	15-80	15-60	15 m
6	X	X	X	15-80	15 m
7	X	X	X	15-80	anm.2
8	X	X	X	15-80	anm.2
9-	X	X	X	anm.1	anm.2

Tabell över dimensionering av solkulvert och pumpstorlek och solslinga. Tabellen baseras på en solkulvertlängd av 2x15 meter och 24-rörs paneler.

Anm. 1: extra stark pump behövs

Anm. 2: plattvärmexälare behövs

Seriekoppling av Intelli-heat ST / AL

Intelli-heat:s konstruktion möjliggör seriekoppling upp till fem paneler i en rad och rören kan röra sig i båda ändarna. Sitter panelerna i flera rader så kan 12 st 24-rörs paneler seriekopplas utan problem. Vidtar man vissa åtgärder så kan ytterligare några kopplas i serie, men då behövs mer pumpkraft, och inga delar med onödigt högt tryckfall och ej för långa ledningar. Det måste dock alltid installeras en expansionslyra

efter minst var fjärde 24-rörspanel om det sitter mer än fem stycken i samma rad.

Anslutningar/kopplingar

Panelerna bör anslutas med klämringkoppling för att lätt kunna plockas ner vid t.ex. takbyte. Stödhyllor skall användas till panelerna. Det går att i förebyggande syfte ta lite högtemperaturtålig Loxeal 86-72, eller liknande, på konorna i klämringkopplingarna. Presskopplingar med O-ring kan för övrigt användas om de tål höga temperaturer uppemot 200°C (bör inte placeras för nära panelerna), normala pressdelar brukar inte klara 200°C. Hårdlödning med kopparlod är givetvis överlägset, men det förutsätter heta arbeten vilket ofta kan vara svårt att genomföra.

Anslutning av solfångare med retrurrör

Kopplas enligt bild:

Röret i centrum: Varmt till tank

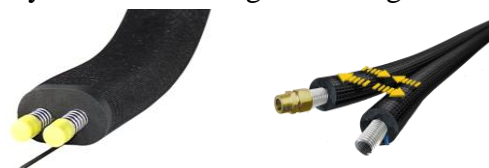
Ytterrör: Kallt till solfångare

Solfångar-givaren ska sitta här.



Solkulvert

AEROLINE solkulvert är prefabricerade (enkla eller dubbla) rör med högtemp.isolering och givarkabel i ett och samma paket. Den finns både med kopparrör och rostfria flexrör i olika dimensioner och längder. Den rostfria varianten är lätt att böja och är smidig att dra. Modellen PRO har ett nylon-och metallnätshölje som skyddar mot t ex fågelhackning.



Exempel på AEROLINE PRO solkulvert, till vänster i bild och Armacell DuoSolar till höger i bild.

I Armacell DuoSolar är rören isolerade var för sig och går lätt att dela för att dra rören åt olika håll. Finns endast med rostfria flexrör.

Dragning av solkulvert

När man drar solkulvert, eller egna rör, kan man stöta på lite hinder, t ex hur man drar rören igenom ett tak eller utanpå en fasad. Här är lite lösningar på de vanligaste svårigheterna.

Takgenomföring

VILPE

Takgenomföring Solar är en lättmonterad, vattentät och flexibel takgenomföring. Finns i olika färger och till olika taktyper.



VILPE takgenomföring Solar finns för de vanligaste taktyperna.

Under taknockpannor

Det förekommer att rören ibland dras in under taknockpannorna, lämpligtvis använder man en blyplåt eller liknande för att få extra säker regntätning.

Genom en plåthuv

I andra fall anlitar man en plåtslagare för att göra en huv i form av en tegelpanna nertill, och upptill som en huv med ett lock, rören borras igenom huvens sida och tätas med kitt eller lämplig utefog. (Vid 15 mm rör kan det vara en idé att borra 18 mm och trä på ett par hylsor av 18 mm kopparrör utanpå 15 mm röret som skavskydd).

I skorstenen

I vissa fall kan det vara lämpligt att använda en ledig kanal i skorstenen. Det är viktigt att täta till den kanal som används med en plåt för att undvika att det regnar ner i denna kanal. Diamantborrning in i sidan på skorstenen går ofta fint. OBS! Det är viktigt att se till att det inte kan rinna in regnvatten i denna kanal (ex en huv på skorstenens topp).

På fasaden

Ett sätt att slippa gå igenom taket kan ibland vara att gå ner utanpå fasaden och montera en låda utanpå rören i t ex trä eller plåt bockad som typ kabelkanal. Vår solkulvert har speciella klammer för montering på vägg.

I vägg

I vissa fall kan man fälla in rören i inner/yttervägg, bygg då inte in skarvar/kopplingar, i händelse av läckage.

Rörisolering

Allmänt

Det är mycket viktigt att isoleringen blir bra och att rätt typ av isolering används. Eftersom temperaturerna kan bli höga i solkretsen krävs isolering som klarar UV-ljus och höga temperaturer utan att krympa eller smälta. Det är även viktigt att isoleringen är vattentät så långt som möjligt för att undvika onödiga förluster. Vi rekommenderar AEROLINE solkulvert som är ett färdigisolerat rörpaket med givarkabel.

Armaflex HT / Firoflex HT

Alternativet till solkulvert är att dra egna rör och isolera dem själv. Isolering 19 mm eller gärna 25 mm tjocklek kan användas utomhus, på kallvind eller



Armaflex HT

kallutrymme, inomhus i varmutrymme kan man gå ner till 13 mm. Armaflexisoleringen kan med fördel fågelskyddas genom att till exempel vika runt ett insektsnät i aluminium eller annat material. Det är viktigt att alla skarvar limmas med Armaflex speciallim. Vi rekommenderar även limning emot solfångarens gavel. Vid överlapp eller vid besvärliga ställen så underlättar det ofta att använda Aerotape, högtemperaturtålig isoleringstejp med 3 mm tjocklek utanpå Armaflexen för få det tätt.

Mineralull

Det kanske bästa alternativet är att anlita en professionell rörisolerare, de kan på ett bra sätt isolera med exempelvis 50 mm mineralull som kläs med aluminium eller rostfri plåt som regnskydd. Detta blir också mycket snyggt, men kanske lite väl kostsamt för en mindre anläggning.

Avluftning

Avluftning behöver normalt inte installeras. Detta förutsätter att Intelli-heat pumpgrupp används, vilken har en automatisk luftuppsamlare inbyggd, och att man gör en så kallad värmepumpsfyllning.

Solautomatik

Allmänt

Solautomatiken styr bl a solpumpen. Olika modeller kan styra olika antal pumpar/ventiler till exempel från att styra bara solpumpen (Steca 0301) upp till att styra upp till 16 st enheter (Steca 0704 med tilläggsmoduler).



Solautomatik Steca 0301, 0603 och 0704.

Måttuppgifter (h x b x d)

Steca 0301: 138 x 134 x 36 mm

Steca 0603: 170 x 170 x 45 mm

Steca 0704: 152 x 215 x 46 mm

Till solautomatiken kopplar man även bl a temperaturgivare t ex från solfångaren och nedre delen av tanken.



Temperaturgivare

För mer information om solautomatiken se svensk manual (finns även på vår hemsida) eller manual på engelska som följer med i solautomatikens förpackning.

Ställ in solautomatiken så att tanktemperaturen kan gå så högt som möjligt i temperatur utan att solpumpen stannar. Stannar solpumpen så kan glykolen på sikt kokas sönder. Detta kan undvikas med vår nödkylning och rätt inställning, men kan dock inträffa vid enstaka tillfällen under strömbrott i kombination med solsken. Används Steca solautomatik så är tankmax temperatur förinställd på 60°C. Vi rekommenderar att den ställs upp till 95°C om du har en Optimaltank från oss. För andra fabrikat gäller aktuell fabrikants egna rekommendationer. Vid eventuella frågor kontakta oss.

Temperaturgivarna

Solfångargivaren

Solfångargivaren placeras i dyrkröret på den sista solfångaren på väg ner till tanken (varmaste punkten på taket). Den ska in 15-20 cm i dyrkröret. Ta gärna lite medföljande

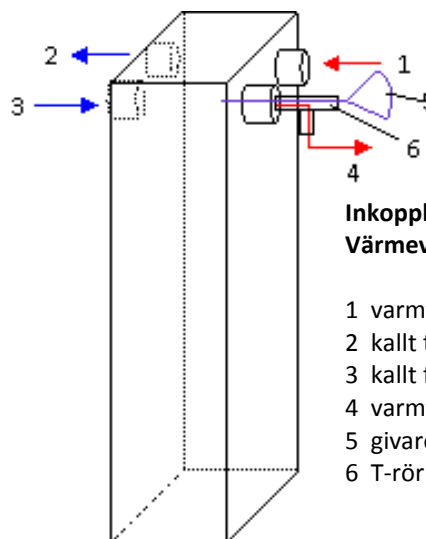
kiselfett på givaren för bättre kontakt. Det är att rekommendera att lägga på en klick med silicon över givarhålet för att undvika att vatten kan rinna in i dyrkröret och sedan stjäla energi när det förångas bort. Givaren kopplas ihop med förlängningskabel, förslagsvis med en ”sockerbit” som tätas mot fukt och vatten. Används prefabricerad solkulvert med givarkabel, ansluts solfångargivaren till denna.

Tankgivaren

Nedre tankgivaren placeras strax över retur från tank till solpanel. Lämpligt brukar vara strax över solsingans nederkant. Det är viktigt att givaren kommer in i tanken, använd gärna ett 150 mm dyrkrör.

Växlargivaren

Har man en plattvärmväxlare och ska ha en temperaturgivare till denna är det mycket viktigt att givaren kommer in en bit i växlaren, använd ett T-rör. Givaren skall placeras där det varma vattnet till tanken kommer ut ur växlaren. Är man osäker på vilka hål som är primär- eller sekundärsida kan man blåsa i anslutningarna. Tänk på att ha anslutningarna uppåt så att inte luftfickor bildas.



Mätning av solinstrålning W/m²

Det går att mäta hur mycket solen lyser om man har solautomatik Steca 0704 samt en solinstrålningssensor. Sensorn kopplas in i solautomatikens ingång E6 eller E7. Solinstrålningen visas i W/m².

Nöd kylning

Allmänt

Nöd kylningen går ut på att förhindra att solpumpen ska stanna p g a att tanken når sin tankmax temperatur. Nöd kylningen är bra för att inte köra solfångaren i stagnation vilket kortar livslängden på bl.a. rör, rörisolering och glykol.

Solpumpen stannar när temperaturen i solpanelen bara är några grader varmare än tankbotten eller när maximal temperatur är uppnådd i tanken eller vid strömavbrott. När solpumpen stannar får solfångaren ingen kylning och om solen skiner kan temperaturen i solfångaren uppnå höga temperaturer. Om detta inträffar många gånger så bör man göra ett pH-test på glykolen, om pH går under 7 eller glykolen missfärgats till brun färg så måste glykolen bytas ut eftersom den i detta tillstånd blir aggressiv mot rörledningar mm.

Har man nöd kylning innebär det också att man utan problem enkelt kan ”överdimensionera” en solfångare om så önskas.

Finns inte möjlighet att dumpa värme till exempelvis pool, värmepumpskollektor eller källargolvvärme så rekommenderar vi vår lösning med en magnetventil för nöd kylning.

Nöd kylning med magnetventil

Detta innebär att man spolat ut lite varmt vatten i avloppet och på så sätt sänker temperaturen i botten av tanken.

- Önskas nöd kylningen med magnetventilen styras av solautomatiken behövs som minst modellen Steca 0603, där den kopplas in på automatikens termostatfunktion. Annars kan nöd kylningen styras av en vanlig precisionstermostat.
- Montera ett smutsfilter precis innan magnetventilen för att förhindra att smuts fastnar i magnetventilen och därmed bli otät.

- Koppla på så sätt att inget eller ingen kan skadas av hett vatten.
- Består avloppet av plaströr, som ligger i träbjälklag eller i betongbjälklag och det kan tänkas att det kan rinna kraftigt i nöd kylningsledningen, rekommenderar vi att en blandningsventil 70°C monteras på kylledningen för att avloppsroren inte ska ta skada. Installatören får bedöma om de aktuella plastavloppsroren kan ta skada av hett vatten.
- OBS! Det finns risk för vattenskada vid stopp i avloppsbrunn och samtidigt aktiverad nöd kylningsfunktion.
- För att minimera risken för tryckstöt, som kan förekomma när magnetventilen öppnar och stänger, så kan t ex dubbelt så stort rör som magnetventil användas (ex. cu 22 till R10). Alternativt kan en strypventil eller tryckstötdämpare monteras innan magnetventilen.
- Bedöms utrymmet som vattenkänsligt bör magnetventilens spilledning ledas ut genom yttervägg, om så sker måste man försäkra sig om att ingen eller inget kan skadas av hett vatten.

Inställning av nöd kylning i solautomatik

Koppla in magnetventilen på en ledig utgång i automatiken och aktivera aktuell utgång i solautomatiken. Aktivera solautomatiken så att *nedre tankgivaren* styr magnetventil/nöd kylning.



Magnetventil

Normalt bör nöd kylningen starta ca 2 grader innan solautomatiken stänger av solladdpumpen p g a uppnådd tank max temperatur, detta för att undvika stagnation och kok i solfångaren. Lämpligt kylintervall med Steca´s inbyggda precisionstermostat är ca 1 grad innan magnetventilen stänger.

Installatören får avgöra vad som är rimligt med tanke på omständigheterna på den aktuella platsen. Kontakta oss om ni har några funderingar angående inställningar i solautomatiken.

Energimätning i kWh

Det går att mäta den solenergi som t ex lagras i tanken. Då behöver man två temperaturgivare och en volymmätare samt en solautomatik Steca 0603 eller Steca 0704.



Volymmätare behövs för energimätning, den kan monteras horisontellt eller vertikalt.

Genom att få in uppgifter om temperaturskillnad och passerad volym kan solautomatiken beräkna energin i kWh.

Ska avlämnad solenergi till tanken beräknas, sätts en temperaturgivare precis innan och en efter att solvärmen växlats över till tanken. Volymmätaren monteras på den kallaste delen mellan tank och solpumpen. Givarna sätts i dykrör som placeras i T-rör, alternativt kan givarna fästas direkt på rören och tejpas fast med högtemperaturtålig isolertejp, anliggningsgivare kan också användas. Använd också kontaktpasta för att få bättre kontakt mellan givare och rör.

I solautomatik Steca 0603 ser man den totala överförda energin i kWh men i Steca 0704 kan man se mer statistik över tid. Energimätningen tar tre av solautomatikens ingångar i anspråk. I solautomatik Steca 0603 kopplas volymmätaren in på ingång 6 och i Steca 0704 kopplas den in på någon av de sju ingångarna. Inställningar i automatiken behöver göras, se respektive manual eller kontakta oss.

I stora eller mellanstora anläggningar, typ camping eller hyreshus, kan volymmätarens plastsil tas bort och ersättas av ett större smutsfilter av metall precis före volymmätaren för att minska tryckfallet. Håll volymmätarens plastsil nedåt och peta försiktigt bort den med en kniv. Blås genom mätaren så att den blir ren från t ex plastflisor. Montera ett smutsfilter (av metall), som är en eller två dimensioner över rörets, före volymmätaren om mindre tryckfall är önskvärt.

Frysskydd/Glykol

Egenskaper

Frysskyddet består av en propylenglykol, av märket Glytherm 20, som är miljövänlig, giftfri, transparent och tål höga temperaturer.



Glykolen, av märket Glytherm 20, levereras som koncentrat och ska spädas med vatten.

Glykolen levereras som koncentrat och ska spädas med vatten för att nå önskad fryspunkt.

Fryspunkt

Glykolen blandas med vatten ca 50 % (lika mycket vatten som glykol) om ni behöver klara utetemperaturer ner till ca -30°C. För att kontrollera fryspunkten används t ex en optisk glykol- och syraprovare som klarar propylenglykol (finns som tillbehör). En vanlig glykolprovare för bilar är inte anpassad för propylenglykol och kommer att visa fel fryspunkt.

Glytherm 20	Fryspunkt (°C)
20 vol %	-7
30 vol %	-12
40 vol %	-20
50 vol %	-30
55 vol %	-37
60 vol %	-44

Färg och pH

Glykolens färg ska vara transparent/ljusgul i flödesmätarens synglas som sitter i solkretsarmaturen under solpumpen. Vid kraftig kokning flera gånger på grund av strömavbrott eller icke fungerande nödkylning så ska glykolens pH-värde kontrolleras. Om pH går under 7, eller glykolen missfärgats till brun så måste glykolen bytas ut eftersom den i detta tillstånd blir aggressiv mot rörledningar mm. Tänk på att det vatten ni blandar koncentratet med påverkar lösningens pH från början.

Intelli-heat pumpgrupp

Allmänt om pumpgruppen

Pumpgruppen är en komplett enhet som innehåller bl a solpump, armatursats, säkerhetsventil, påfyllnings- och avtappningsventiler. Anslutningsset för Intelli-heat pumpgrupp finns som tillbehör.



Bild på Intelli-heat pumpgrupp utan fronthölje

1. Flödesmätare
2. Cirkulationspump
3. Tryckmätare
4. Säkerhetsventil
5. Temperaturmätning (kallt)
6. Temperaturmätning (varmt)
7. Avluftningsventil

Expansionkärl och tryck

Till pumpgruppen kopplas ett solexpansionskärl. Solexpansionskärls uppgift är att ta upp vätskans expansion när temperaturen stiger i systemet.



Solexpansionskärl har högre förtryck än vanliga tryckexpansionskärl.

Solfångarearea m ²	Volym solexpansionskärl
1,5 - 2,3	12 liter
2,3 - 4,5	18 liter
4,5 - 9,5	25 liter
9,5 - 16	35 liter
16 - 19	50 liter
19 -	dimensioneras

Storleken på solexpansionskärl beror också, förutom antal solfångare, på dimension och längd på rör.

På säkerhetsventilen (nr 4) ska en blåsledning installeras. Denna blåsledning ska mynna ut i en uppsamlingsbehållare (t.ex. en värmemediumsbehållare, gärna med lite vatten i botten). Vid eventuella fel kan läckande värmemedium samlas upp här och återanvändas.

Förväxla inte solexpansionskärl med värmekretsens expansionskärl som är kopplat till ackumulatortanken och värmesystemet. Vi rekommenderar att värmekretsens expansionskärl är ca 10 % av den totala vattenvolymen i värmekretsen, om man har solfångare. Till exempel bör en 500-liters ackumulatortank ha ett expansionskärl på minst 50 liter men gärna lite större för att även täcka in volymen i rör och element/radiatorer.

Kontrollera alltid expansionskärls förtryck innan systemet fylls.

Tryck	Solkretsens expansionskärl	Värmekretsens expansionskärl
Förtryck (innan fyllning)	3 bar	0,5 bar (vanlig villa)
Arbetsstryck* (efter fyllning)	3,3-3,4 bar	0,8-1,0 bar (vanlig villa)

* Arbetsstrycket vid kall solkrets

Fyllning av systemet

Innan fyllning ska förtryck i solexpansionskärlet kontrolleras. Koppla även in solautomatiken. Systemet ska fyllas innan vakuumsrören monteras för att undvika att glykolen träffar på heta vakuumsrör. Sitter vakuumsrören redan monterade rekommenderar vi att fyllningen görs när de inte är varma. Eventuellt kan solfångarna täckas med presenning för att hålla temperaturen nere vid kraftigt solsken.

Vi rekommenderar att solkretsen fylls med hjälp av Zuwa Mobil fyllstation som har finfilter och avluftningsfunktion. Blanda ut den koncentrerade glykolen enligt rekommendation, se även frysskydd/glykol. Anslut slangen från pumpen till påfyllningsventilen och returslangen till dunken ansluts till avtappningsventilen.



Zuwa Mobil fyllstation

Vid påfyllning, avluftning och spolning av anläggningen måste gravitationsbromsen vara öppen. Den öppnas genom att den blåa kulventilen ovanför pumpen vrids till 45°-läget. För normal drift av anläggningen måste kulventilen vara i läget driftsklar.



0° = driftsklar 45° = öppen 90° = stängd

OBS! Det är den blåa ratten som ska justeras, på bilden visas en röd.

Starta fyllningen och reglera trycket genom att strypa/öppna ventilerna. Kör tillfälligt upp trycket så att blåsan i expansionskärlet har chans att ”släppa från kanterna”. Detta görs för att undvika att blåsan efter fyllning släpper från kanten och trycket i solkretsen då faller. Låt fyllstationen stå och pumpa runt glykolen tills

all luft är borta. Stanna vid ett arbetstryck på 3,3-3,4 bar.

För att få bort den luft som har samlats i solkretsarmaturens avluftningsrör används specialnyckeln till avluftningsventilen. Det kan även finnas lite luft kvar i solpumpen som kan släppas ut genom att vrida lite på ”skruven” i mitten av pumpen.

Koppla loss Zuwa mobila fyllstation och kontrollera så att det inte finns något synligt läckage någonstans i solkretsen.

Programmera solautomatiken och testa eventuella nödkylningsfunktioner.

Montera i vakuumsrören.

Kontrollera trycket efter några dagar.

Kontrollera flödet. För flödesinställning se även avsnitt flöde.

Flödet

Flödet i solkretsen bör ligga på ca 1,5 liter/minut/solpanel. När flödet är lagom så är differens temperaturen ca 10-15°C vid bra solsken. Ställ solautomatiken i manuellt läge och kör pumpen i olika lägen för att se vid vilket läge man kommer närmast rekommenderat flöde .

I Intelli-heat solkretsarmatur ställs flödesmängden in på reglerventilen med hjälp av en 4 mm insexnyckel. Inställd mängd avläses direkt på skalan.

Ventilslaget fördelas över flera axelvarv, vilket ger hög noggrannhet. Inställningsvärdena är baserade på respektive anläggningsberäkningar.

Checklista uppstart/drifftagning

OBS!

För utförliga anvisningar se respektive avsnitt i denna manual. Glöm inte att installatören ska fylla i installationskontroll (blankett IK2008) och skicka in till Sol & Energiteknik för att garantin ska gälla. Blanketten kommer med leveransen av solfångarna.

1. Vakuurrören ska monteras i panelen efter att systemet fyllts och fixerats.
2. Används Steca automatik så är tankmax temperatur förinställd på 60°C. Vi rekommenderar att den ställs upp till 95°C om du har Optimaltanken.
3. Glykolen blandas med vatten ca 50% (lika mycket vatten som glykol) om ni behöver klara utetemperaturer ner till -30°C.
4. Kontrollera förtryck i solkretsens expansionskärl före fyllning.
5. Fyll upp och spola ur luften ur systemet lämpligtvis med Zuwa Mobil fyllstation. Om man inte använder en solarfyllstation kan man efter några dagar eller någon vecka behöva kontrollera om det verkar vara luft kvar i systemet. Finns det kvar mycket luft så kan trycket sjunka och behöva kompletteringsfyllas. Just därför är det i detta fall bättre fylla i lite för mycket i systemet och i så fall eventuellt tappa ur lite efter ett tag.
6. Notera eller märk ut trycknivån.
7. Kontrollera att det inte finns något läckage.
8. Montera i vakuurrören
9. Ställ in och kontrollera flödet.
10. Det är viktigt att kontrollera funktioner såsom semesterfunktion och nödkylningen som brukar behövas under sommarhalvåret när man kanske är mycket bortrest och förbrukar lite varmvatten/värme. Här avgör tankens storlek i förhållande till solfångarens storlek.
11. Vi vill påpeka vikten av att installatören har en genomgång med anläggningens ägare eller fastighetsskötare om hur

anläggningen fungerar och vad som är väsentligt att kontrollera regelbundet, t.ex. tryck på manometer/tryckmätare och glykol. Se även avsnitt underhåll.

12. Kontrollera efter några dagar eller någon vecka trycket i solvärmekretsen.
13. Skicka in den ifyllda installationskontrollen till Sol & Energiteknik SE AB

Rördimension och pumpstorlek

Paneller(24-rör) (antal)	koppar rör		rostfria rör		solslinga
	12 mm	15 mm	DN 16	DN 20	min. längd
1	15-60	15-60	15-60	15-60	9,5 m
2	15-60	15-60	15-60	15-60	9,5 m
3	15-80	15-60	15-60	15-60	9,5 m
4	X	15-60	15-60	15-60	15 m
5	X	15-80	15-80	15-60	15 m
6	X	X	X	15-80	15 m
7	X	X	X	15-80	anm.2
8	X	X	X	15-80	anm.2
9 -	X	X	X	anm.1	anm.2

Tabell över dimensionering av solkulvert och pumpstorlek och solslinga. Tabellen baseras på en solkultvertlängd av 2x15 meter och 24-rörs paneler.

Anm. 1: extra stark pump behövs

Anm. 2: plattvärmexämlare behövs

Glykolblandning

Glytherm 20	Frys punkt (°C)
20 vol %	-7
30 vol %	-12
40 vol %	-20
50 vol %	-30
55 vol %	-37
60 vol %	-44

Tryck

Tryck	Solkretsens expansionskärl	Värmekretsens expansionskärl
Förtryck (innan fyllning)	3 bar	0,5 bar (vanlig villa)
Arbetstryck* (efter fyllning)	3,3-3,4 bar	0,8-1,0 bar (vanlig villa)

* Arbetstrycket vid kall solkrets.

Felsökning/injustering

Trycket försvinner i solkretsen

- Finns det något läckage? Sök igenom solkretsen för att hitta läckaget.
- Var förtrycket i solkretsens expansionskärl korrekt vid fyllning?
- Kontrollera så att solexpansionskärlet är helt och fungerande.
- Har ni tömt ut mycket luft ur avluftningen så att trycket därför sjunkigt?

Ingen eller dålig cirkulation i solkretsen

- Spola igenom solkretsen ytterligare med solarfyllstationen eller annan pumputrustning för att få ut all luft.
- Kontrollera och rengör eventuell smutssil.
- Justera pumphastigheten.
- Är det för lite vätska i systemet? Bör fyllas till ca 3,3-3,4 bar, men före fyllning ska förtrycket i expansionskärlet kontrolleras till ca 3 bar.
- Justera strypning av flödesmätare till fullt öppet!
- Glykolen ska vara utspädd och ej koncentrerad.
- Är någon ventil stängd i solkretsen?
- Kontrollera inställningar i solautomatiken.

Varmt i solfångaren men inte i tanken.

- För lågt flöde? Rekommenderat flöde ca 1,5 liter/minut/solpanel. Detta kan även kontrolleras genom att jämföra in och utgående temperatur i solkretsen. Lagom temperaturdifferens är 10-15°C vid fullt solsken.
- Dålig värmeväxling/överföring i solslingan kan bero på för koncentrerad glykol, för kort slinga, solslingan saknar kamflänsar eller ihoprullad liggande solslinga. Det bästa är att slingan är isärdragen ca 0,5 m och stående i tanken.
- Kontrollera inställningar i solautomatiken.

Dålig effekt på solfångaren eller snabbt tomt i tanken

(En sämre solfångare kan med bra inkopplingsprincip producera mer än en på pappret effektivare solfångare. En bättre solfångare kan på detta sätt producera ännu mera)

- Är det för varmt i upp- och nergående ledning mellan solfångare och tank trots ett bra flöde? Då är troligen solslingan/värmeväxlarens kapacitet för liten.
- Problem med cirkulationen, luft i systemet?
- Glykolen ska vara utspädd och inte koncentrerad.
- Vad har solfångarna för riktning och lutning? Kontrollera att det inte är skugga på solfångarna.
- Har den värmeledande kiselpastan applicerats på heatpipens topp enligt illustrerad bild i monteringsanvisningen för solpanelen?
- Är heatpipen ända in, upp, i botten på dyrkröret? Detta är viktigt.
- Startar och stoppar solvärmeautomatiken som den skall? Den ska stoppa på kvällen, inte snurra hela natten. Se mer information om detta i instruktionerna som medföljer solautomatiken. (OBS!! aktivera inte vakuumsrörfunktionen till våra paneler)
- Sitter solgivaren korrekt i sista solfångaren (varmaste stället) på väg ner till tanken?
- Sitter nedre givaren i tanken lämpligt?
- Är solvärmerören bra isolerade i hela sin längd?
- Är tanken dåligt isolerad?
- Går solfångaren till en ackumulatortank i ett pannrum och därifrån till annat hus genom markkulvert till en slattank? Är det en kulvert med stora förluster? I vissa fall så åtgår en panel för att täcka upp kulvertförluster p.g.a. dålig kulvertstyrning eller/och dålig kulvert. Det viktigaste i detta fall är att ha en bra kulvertstyrning t.ex. från Thermoventiler AB. Denna ser till att det blir ett lågt flöde som inte förstör

skiktningen i slavtanken i andra huset. Dessutom så cirkulerar den bara kulverten i intervaller med ganska långa mellanrum.

- Cirkulerar vatten genom kulvert från friliggande pannrum i form av varmvatten-cirkulation (VVC-ledning)? En klar förbättring med dessa förutsättningar är att låta VVC-pumpen vara termostat- eller timerstyrd, den kan stå stilla under natten sommartid (vintertid så är ju kulverten ändå i drift dygnet runt).
- Står någon varmvattenkran i huset och läcker/droppar varmvatten? Detta kan tyckas obetydligt men kan dränera bort mer värme än man föreställer sig.
- Läcker det ut värme till radiatorerna sommartid? Ofta cirkulerar pumpen på sommaren, men den kan stängas av om man vid pumpstart till hösten hjälper igång pumpen med en skruvmejsel på pumpens axel om den inte kommer igång själv. Pumpen drar el om än lite, och drar ofta ut värme från ackumulatortank till radiatorerna eftersom en shunt sällan är helt tät. Ofta finns det en eller flera radiatorer som inte är helt stängda även om de har termostatventiler.
- Är det av någon anledning dålig skiktning i ackumulatortanken? Är det någon pump som virvlar runt onödigt mycket, kanske extra mycket p.g.a. ej optimal tank med olämplig höjd på anslutningar mot tank?
- Att använda en bivalent shunt förbättrar solfångarens verkningsgrad och ger även bättre nyttjandegrad av ackumulerad energi i tanken (man tar så mycket som möjligt av det halvvarma vattnet i tankens botten). Detta ger en kallare tankbotten vilket i sin tur ger fler drifttimmar för solfångaren eftersom den startar när den är ca åtta grader varmare än tankbotten. Dessutom producerar solfångaren fler kWh vid lägre temperaturer.
- Att använda dubbla blandningsventiler har samma effekt som bivalenta shunten.
- Kanske solfångaren är för klen i förhållande till er förbrukning? Ni kanske har duschvanor som kräver större solfångare?

- Om inget av detta hjälper så kontakta oss på telefonnummer 036-513 45 (växel) eller E-posta: info@solenergiteknik.se
- Dessa punkter kommer att uppdateras och utökas, för uppdaterad information gå till vår hemsida: www.solenergiteknik.se

Vakuümörret har gått sönder

När vakuüm är borta så försvinner gettern, den blanka ytan i botten på vakuümörret. Gettern försvinner på mindre än en timme vid sprucket rör. Byt glasrör till ett nytt, men använd samma heat-pipe och aluminiumflänsar. Läs mer under montering av solpanel.

Själv-cirkulation

Cirkulerar det varmt vatten till panelerna från tanken? Kontrollera i så fall att ingen semesterfunktion, antifrysfunktion, intervallfunktion eller vakuümörersfunktion är aktiverad i automatiken.

Strömavbrott

Cirkulationspumpen stannar automatiskt om solfångartemperaturen överstiger 130°C för att förhindra att solpump och ventiler skall ta skada. När temperaturen i panelerna sjunker under 130°C så startar cirkulationspumpen igen om strömmen är tillbaka.

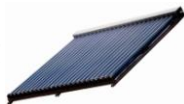
Om stagnation inträffar flera gånger och höga solfångartemperaturer uppnås (ca 165-170°C) så bör man göra ett pH-test på glykolen.

Vill man undvika stopp vid strömavbrott kan ett nödströmsaggregat typ ELIGEN (finns som tillbehör) installeras. När strömmen bryts så tas strömmen istället från ett bilbatteri.



Nödströmsaggregat typ ELIGEN

Tekniska data Intelli-heat



Teknisk data	18 rör	24 rör	30 rör
Modell	Intelli-heat 18 ST 18 ST-R	Intelli-heat 24 ST 24 ST-R 24 AL	Intelli-heat 30 AL
Bredd	1490 mm	1975 mm	2450 mm
Höjd	2000 mm	2000 mm	2000 mm
Tjocklek	175 mm	175 mm	175 mm
Vikt	62 kg	80 kg	105 kg
Bruttoarea	2,98 m ²	3,95 m ²	4,90 m ²
Aperturarea	1,75 m ²	2,33 m ²	2,91 m ²
Årsutbyte / panel	1246 kWh	1659 kWh	2072 kWh
Utbyte vid 50°C	712 kWh/m ² /år		
Max momentan effekt	1,5 kW		
Stagnationstemp.	210°C		
Max tryck	9 bar		
Förångningstemp.	ca 40°C		
Hagelbeständighet	ca 25 mm		
Vindtålighet	ca 30 m/s		
Material glaströr	Högvärdigt Borosiliccatglas		
Yttre rördiameter	58 mm		
Yttre glastjocklek	1,8 mm		
Inre glastjocklek	1,6 mm		
Längd vakuumrör	1800 mm		
Långtidsvakuumskydd	Getter/Barium		
Långtidshögvakuum	5 x 10 ⁻³ Pa		
Vikt komplett vakuumrör	ca 3 kg		
Absorbator	Inre glaströr med cylindrisk ytbeläggning		

Underhåll

- Kontrollera regelbundet trycket i solkretsen på manometern några ggr/år. Märk ut trycknivå i samband med idrifttagande.
- Kontrollera regelbundet att solfångarkretsen startar och stoppar.
- Kontrollera regelbundet flödet. Flödet bör ligga på ca 1,5 liter/minut/solpanel genom solkretsen. När flödet är lagom så är temperaturdifferensen (temperaturen i solfångaren i förhållande till tanken) ca 10-15°C vid bra solsken.
- Glykolens färg ska vara transparent/ljusgul i flödesmätarens synglas. Vid kraftig kokning flera gånger p.g.a. strömavbrott eller icke fungerande nödkylning så kontrollera glykolens pH-värde. Om pH går under 7 och glykolen missfärgats till brun färg så måste glykolen bytas ut eftersom den i detta tillstånd blir aggressiv mot rörledningar mm.
- Det är viktigt att kontrollera funktioner såsom t.ex. nödkylningen som brukar behövas under sommarhalvåret när man kanske är mycket bortrest och förbrukar lite varmvatten/värme. Här avgör tankens storlek i förhållande till solfångarens storlek. Kontrollera funktionen genom att köra automatiken i manuellt läge.
- Kontrollera även pumpar och ventiler några gånger per år genom att köra automatiken i manuellt läge.
- Rensa vid behov bort snö, pinnar och löv från solfångaren.
- Titta eventuellt över rörisoleringen inomhus och utomhus så den är hel och intakt.

Garantivillkor

Allmänt

Garantisedeln skickas till den adress som anges under anläggningsägare på blanketten installationskontroll (IK2008). Blanketten IK2008 ligger bipackad till Intelli-heat manualen vid leverans och ska fyllas i och signeras av installatören och därefter sändas in till Sol & Energiteknik SE AB.

Garantins omfattning

Garantin gäller för material- och fabrikationsfel på Intelli-heat solfångare och övriga solvärmeprodukter, som uppträder inom garantitiden, och med nedan specificerade förutsättningar och begränsningar. På Intelli-heat solfångare lämnar vi 5 års garanti och på övriga solvärmeprodukter har vi 2 års produktgaranti.

Med solvärmeprodukter menas takfästen, solkulvert med tillbehör, solkretsarmatur, solexpansionskärl, Steca solautomatik med tillbehör, plattvärmeväxlare för solkrets, pump för solkrets samt Optimaltanken.

Garantitiden gäller från installationsdatum, dock senast 60 dagar efter leveransdatum. För övriga produkter åtar vi oss ej garantiansvar i större omfattning än vad vi erhållit av våra leverantörer.

Förutsättningar

För att garantin ska gälla ska följande fyra förutsättningar vara uppfyllda:

- Installationen skall vara utförd på ett fackmannamässigt sätt.
- Ett fullständigt ifyllt, och av installatören signerat, protokoll från installationskontroll enligt blankett IK2008 skall vara inskickat till Sol & Energiteknik SE AB. Det skall vara signerat av Sol & Energiteknik SE AB samt eventuella anmärkningar vara åtgärdade av installatören.

- Varan har endast används i normal omfattning till det avsedda ändamålet och i enlighet med säljarens instruktioner.
- Garantifelet skall skriftligen meddelas säljaren.

Begränsningar

- Garantin gäller ej för skador som orsakats av ett felaktigt handhavande.
- Garantin gäller ej för skador på produkter som orsakats av skräp eller smuts i värmedistributionssystemet.
- Garantin gäller ej för kostnader för installationsarbeten.
- Garantin gäller ej för skador som orsakats av feldimensionering.
- Garantin gäller inte heller för skador på fastigheten eller skador på annan utrustning eller annan ekonomisk skada som direkt eller indirekt kan ha orsakats av fel i produkterna.
- Garantin gäller ej för skada till följd av händelser såsom brand, vattenskada etc. eller yttre åverkan såsom skadegörelse eller väderrelaterad åverkan som T.ex. snö.
- Det är installatörens ansvar att se till att taket är i fullgott skick och därmed klarar den belastning som solfångarna kan medföra.
- Force Majeure, garantin gäller ej för skada som direkt eller indirekt orsakats av eller står i samband med krig, krigsliknande händelser, inbördeskrig, militära övningar, revolution, upplopp, terrorism, uppror, atom eller kärnprocess, myndighets åtgärd, beslag, strejk, lockout, blockad eller liknande händelse.

Fraktkostnader som rör garantifel bekostas av Sol & Energiteknik SE AB.

Tillbehör

INSTALLATÖR:

Datum	Pumphast. I –II-III	Flöde* liter/min	Tryck Bar	Glykolblandning färg (ljus gul/gul/brun)	Annat

- Takfästen för olika taktyper
- Zuwa Mobil fyllstation
- Ackumulatortankar
- Solkretsarmatur
- Expansionskärl
- Solautomatik
- Solkulvert
- För övriga tillbehör/utrustning kontakta installatör eller leverantör.

Företag: _____

Namn: _____

Tel: _____

Egna noteringar

Kontakt

LEVERANTÖR:

Sol & Energiteknik SE AB

Esbjörnap 10

561 92 HUSKVARNA

Tel (vxl): 036-513 45

Fax : 036-513 44

E-post: info@solenergiteknik.se

Hemsida: www.solenergiteknik.se

Inställda och uppmätta värden

*Flödet vid manuellt läge på pumpen



Tack för att vi fick förtroendet att leverera Er solfångarutrustning!

/Sol & Energiteknik SE AB