

Varm vannet ditt med solvarme!

Om solenergi

HVORFOR SOLENERGI?
(/HVORFOR-SOLENERGI)

NORSKE SOLFORHOLD
(/NORSKE-SOLFORHOLD)

SOLCELLER
(/SOLSTRM)

SOLFANGERE
(/SOLVARME)

PASSIV SOLVARME
(/PASSIV-SOLVARME)

STØTTEORDNINGER
(/STTTEORDNINGER)

LEVERANDØRER
(/LEVERANDRER-1)

TIPS (/LEVERANDRER-1)

BEGREPER
(/BEGREPER)

PUBLIKASJONER
(/RAPPORTER)

NYHETER, LINKER TIL
ARTIKLER (/NYHETER-
LINKER-TIL-ARTIKLER)

SISTE MEDLEMSINFO
(/SISTE-MEDLEMSINFO)

SOLFANGERE

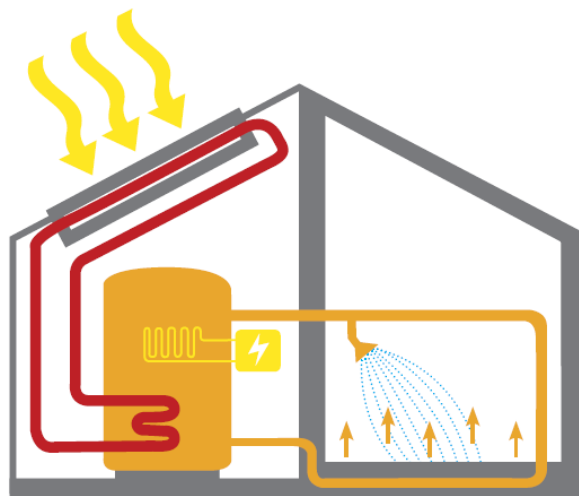
Solfangere omdanner energien i solstrålene til varme, som kan brukes til oppvarming av rom og/eller tappevann. Et solfangeranlegg består grovt sett av solfanger, rørføring, varmelager (akkumulatortank) og styringssystem med pumpe, og leverer typisk 300–500 kWh varme per kvm solfangerareal, avhengig av type solfangere og systemløsning. I likhet med solceller kan solfangerer integreres i bygningsfasaden eller taket, og slik erstatte andre bygningsmaterialer, eller de kan plasseres utenpå tak, vegger eller på mark.

Statistikk for bruk av solvarme i Norge kan du finne her (<https://www.solenergi.no/nyhet/2019/3/22/stagnasjon-innen-solvarme>).

I Norge utgjør oppvarming en stor del av energibruken i bygg. For husholdninger er det estimert at om lag 78 % av energibruken går til oppvarming av bygg og til varmtvann (Olje- og energidepartementet 2016). Dersom formålet er å benytte solenergien til oppvarming, så er det fordelaktig å konvertere solstrålene direkte til varme fremfor å gå veien om strøm. De fleste solfangeranlegg har en tilbakebetalingstid på mellom 5 til 15 år, mens levetiden for anleggene ligger på rundt 20 til 30 år – avhengig av type solfangerer og systemløsning. Solfangeranlegget gir dermed gratis varme i mange år etter at det er nedbetalt.

I solfangeren blir strålingsenergi fra solen omdannet til varme. Varmen avgis til et varmebærende medium som sirkulerer gjennom solfangeren. Det varmebærende mediet (varmemediet), er vanligvis vann eller en blanding av vann og glykol, men også luft kan være varmemedium. Varmemediet sirkulerer fra solfangeren via et rørsystem og inn til et varmelager hvor varmen avgis, gjerne via en varmeveksler. Varmelageret er oftest en isolert tank / beholder fylt med vann, videre kalt akkumulatortank.

Varmen fra akkumulatortanken avgis videre til byggets varmesystem, enten som oppvarmet forbruksvann, som varme til radiatorer eller gulvvarme, eller som en kombinasjon av disse. Solvarmeanlegget leverer ikke nok varme til å dekke alt energibehov til forbruksvann og oppvarming hver dag gjennom hele året, og må derfor kombineres med en annen varmekilde. Fornybare varmekilder som kan kombineres med et solvarmeanlegg er elektrisitet, bioenergi, varmepumper og fjernvarme.



Slik kan solfangerer bidra med varme og tappevann i et hus

Håndbok om solvarme

Solfangere kan kombineres med ulike teknologier. Dette gir mulighet for et miljøvennlig helårs-system for produksjon av varme til bruk i både boliger og næringsbygg. For å utløse potensialet til kombinasjonsløsningene er det viktig å ha kunnskap om systemene. Norsk solenergiforening har derfor, med støtte fra Husbankens kompetansetilskudd til bærekraftig bolig- og byggkvalitet, utviklet en håndbok om solvarme i kombinasjon med andre varmekilder.

Håndboken beskriver solfangere generelt, de ulike kombinasjonsløsningene, og gir eksempler og tips. Kombinasjonsløsningene som beskrives er solvarme og henholdsvis elektrisitet, bioenergi, varmpumper og fjernvarme. Heftet har også informasjon om norske solforhold, og hva man bør tenke på ved plassering og dimensjonering av solvarmeanlegg.

LES HEFTET HER (/S/NORSKSOLENERGI_HANDBOK_SOLVARME_A4_WEB.PDF)

Trykksatte og trykkløse systemer

Det skilles mellom to typer solfangersystemer til bygningsformål; **trykksatte** og **trykkløse** systemer. I de trykksatte solvarmesystemene er varmemediet en blanding av vann og glykol (gjernedbrytbar glykol). Dette gjør at varmemediet ikke fryser, og det kan være væske i solfangersystemet hele året i en lukket krets. Trykksatte systemer kan levere høye temperaturer. Solfangerne i et trykksatt solfangeranlegg kan både være plane solfangere og vakuumsolfangere (mer om dette lenger ned i teksten).

I de trykkløse solvarmesystemene er varmemediet rent vann. De trykkløse solvarmesystemene, også kalt «drain-back» systemer, har akkumulatortank som holder atmosfæretrykk. Dersom temperaturen blir for lav (fare for frost) eller for høy (fare for koking), dreneres vannet automatisk ut av solfangerkretsen og over i akkumulatortanken. Rørføringen må være slik at alt vannet kan dreneres ved hjelp av tyngdekraften. Solfangeren er alltid helt tømt for vann når solvarmeanlegget ikke er i drift. Solfangerne i et trykkløst system er plane solfangere.

Plane solfangere og vakuumsolfangere

I solfangeren omdannes solstrålene til varme. Prinsippet bak solfangeren baserer seg på at en mørk flate absorberer opp mot 95 prosent av innfallende stråling. Den absorberte strålingsenergien konverteres til termisk energi (varme). Solfangeren kjøles så ned ved at varmen avgis til varmemediet, som igjen frakter varmen vekk fra solfangeren.

Det finnes flere ulike typer solfangere. De to vanligste typene er **plane solfangere** og **vakuumsolfangere**. Den mest brukte løsningen i norske bygninger har til nå vært plane solfangere, men etter hvert har vakuumsolfangere også fått en større andel av markedet. Den plane solfangeren er den vanligste typen solfanger i Europa, mens i Kina, verdens største solfangermarked, dominerer vakuumsolfangere.

En **plan solfanger** består av en plan absorbatore der varmemediet sirkulerer gjennom kanaler i absorbatoren eller rør under absorbatoren. Absorbatoren kan være laget av plast (polymer), aluminium eller kobber. Absorlatorplaten er som regel behandlet slik at mest mulig av solinnstrålingen absorberes og dermed øker solfangernes effektivitet. Absorbatoren har vanligvis en aluminiumsramme med isolasjon bak og på sidene, og dekkglass foran. Både isolasjonen og dekkglasset skal redusere uønsket varmetap til omgivelsene, og både absorbatoren og dekkglasset må kunne tåle store påkjenninger.

Absorbatore som er laget av plast benyttes kun i trykkløse solvarmesystemer. Slike plane solfangere består av spesielle polymer-materialer som tåler store temperatursvingninger. Vanligvis så sirkulerer varmemediet gjennom kanaler i selve absorbatoren. Disse solfangerne kan ha ulike størrelser, typisk fra 2-6 kvm per panel. Solfangerne benyttes som regel på små til mellomstore anlegg der flere solfangere kobles sammen for å tilpasses byggets varmebehov. Slike solfangere egner seg ikke til store bakkeinstallasjoner i forbindelse med produksjon i fjernvarmeanlegg. Polymersolfangerne kjennetegnes ved lav vekt og fleksibel utforming med mulighet for bygningsintegrasjon. Solfangerne er konstruert for å levere lavere temperaturer, og ligger som regel i det laveste sjiktet både på pris og effektivitet.

I plane solfangere hvor absorbatoren er laget av aluminium eller kobber, sirkulerer varmemediet gjennom rør sveiset fast under absorbatoren. Slike solfangere benyttes normalt i trykksatte

solvarmesystemer, men også trykkløse systemer kan ha solfangere laget av disse materialene. Disse solfangerne produseres som både små og store paneler, fra 1,5 kvm til 15 kvm, der de små panelene benyttes til solvarmeanlegg på enkeltbygg og de store benyttes til solvarmeanlegg på veldig store bygg eller i solvarmeparker tilknyttet fjernvarmeanlegg. Solfangerne er konstruert for å levere høyere temperaturer enn solfangerne av plast, og har som regel høyere effektivitet. Plane solfangerne av denne typen leveres av mange ulike leverandører og varierer mye i pris.

I **vakuumsolfangere** er absorbatoren plassert i sylindriske vakuumrør i glass. Absorbatoren kan være et kobberrør med frostsikker væske og tvunget sirkulasjon eller termisk drevet sirkulasjon. På toppen av panelet er det en samlestokk eller varmeveksler som transporterer varmen til akkumulatortanken. Merk at et vakuumrør med termisk sirkulasjon alltid må være plassert med samlestokk øverst for å fungere tilfredsstillende. Vakuumsolfangere har god isolasjonsevne og dermed veldig lavt varmetap, men deres gode isolasjonsevne gjør dem også mer sårbare for overoppheting om sommeren.

Vakuumsolfangere benyttes kun i trykksatte solvarmesystemer. Disse solfangerne produseres med både små og store paneler. Solfangerne er konstruert for å produsere høye temperaturer. De har lite varmetap også ved lave utetemperaturer, og har høyest effektivitet, spesielt ved svak sol. Vakuumsolfangere kan være hensiktsmessig dersom tilgjengelig areal er begrenset, ettersom de gjerne har høyere energiproduksjon per areal. De ligger i det øverste sjiktet når det gjelder pris.



NORSK SOLENERGIFORENING • post@solenergi.no