



Solvarmeanlæg til varmt brugsvand

Det anbefales at etablere solvarme til opvarmning af det varme brugsvand i huse, som opvarmes med olie-, gaskedel eller elradiatorer. Det er især oplagt at etablere solvarme samtidig med udskiftning af tagbelægning, varmtvandsbeholder eller kedel.

Anbefaling til anlæggets størrelse

Solvarme til varmt brugsvand med 4 m² solfanger og 200 liter solvarmebeholder

Hvis der er flere end fire beboere i huset, bør solfangerarealet øges med 1 m² og solvarmebeholderens volumen med 50 liter for hver ekstra beboer.

Fordele

- Om sommeren kan solvarmen dække husstandens behov for varmt vand
- Kedlen kan slukkes om sommeren
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Solen er ren og vedvarende energi
- Solvarme sender et miljøvenligt signal til omgivelserne
- Solvarme øger husets værdi
- Lavere CO₂-udledning

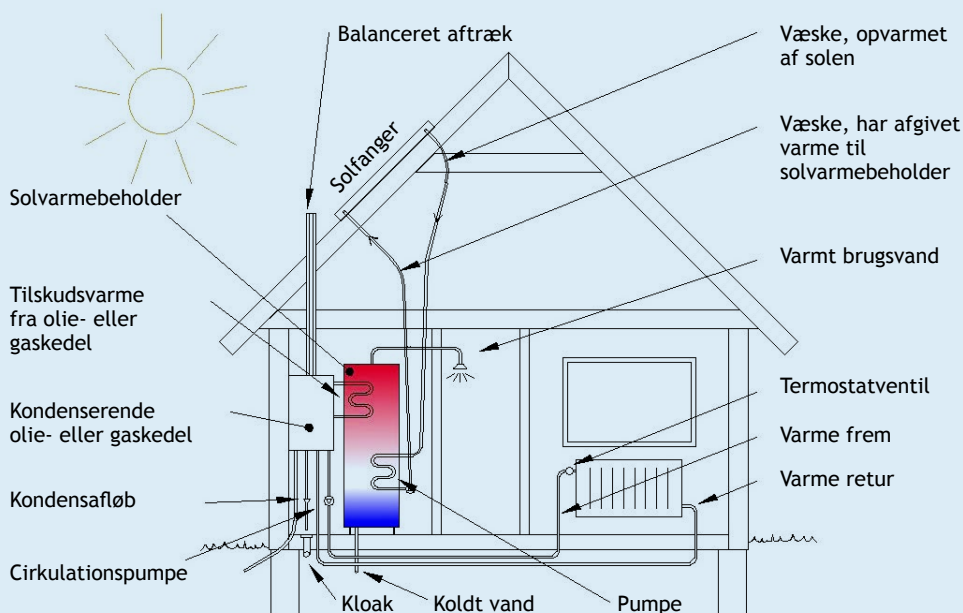
Energibesparelse

| Eksisterende forhold | Nyt solvarmeanlæg | |
|---|---|--|
| | Energibesparelse pr. kvadratmeter solfanger | Energiforbrug til drift af anlægget pr. kvadratmeter solfanger |
| | kWh/m ² pr. år | |
| A-mærket kedel, fjernvarme eller elvarme | 520 | 30 |
| Ældre kedel eller kedel med dårligere energimærke | 790 | 50 |

Forudsætning

Besparelserne forudsætter, at solfangerne orienteres mod syd med en hældning på 45°.

Hvis tagfladen vender i en anden retning eller har en anden hældning, bruges skemaet under afsnittet udførelse, punkt 4, til at finde den procentvis mindre ydelse eller til at gøre arealet af solfangerne tilsvarende større.



Eksempel på energibesparelse

| | | | |
|---|---|--|--------------------|
| Forudsætninger | I et parcelhus med fem beboere etableres der 5 m ² solfanger på et sydvendt tag med 45° hældning og 250 liter solvarmebeholder i bryggers. Huset opvarmes med en A-mærket naturgaskedel, der slukkes om sommeren. Naturgaspris: 13,80 kr. pr. m ³ . | | |
| Årlig energibesparelse kWh | Gasforbrug til fremstilling af varmt vand | 5 m ² x 520 kWh/m ² = | 2.600 kWh |
| | Elforbrug til drift af pumpe | 5 m ² x 30 kWh/m ² = | 150 kWh |
| | Besparelse | 2.600 kWh - 150 kWh = | 2.450 kWh |
| Årlig økonomisk besparelse kr. | Energiforbrug omregnet til m ³ gas | 2.600 kWh/11 kWh/m ³ = | 236 m ³ |
| | Besparelse gas | 13,80kr./m ³ x 236 m ³ = | 3.262 kr. |
| | Omkostninger el til drift af pumpe | 2,70 kr./kWh x 150 kWh = | 405 kr. |
| | Besparelse | 1.796 kr. - 315 kr. = | 2.857 kr. |
| Årlig CO₂-besparelse kg | CO ₂ -besparelse gas | 0,205 kg/kWh x 2.600 kWh = | 533 kg |
| | CO ₂ -tillæg el | 0,211 kg/kWh x 150 kWh = | 32 kg |
| | CO ₂ -besparelse | 533 kg - 32 kg = | 501 kg/0,5 ton |

CO₂-udledning for forskellige opvarmningsformer:

- Naturgas: 0,205 kg CO₂ pr. kWh
- Fyringsolie: 0,266 kg CO₂ pr. kWh
- Fjernvarme: 0,072 kg CO₂ pr. kWh
- El: 0,211 kg CO₂ pr. kWh

Varmeproduktion ved forskellige brændsler:

1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m³ naturgas = 9-11 kWh.
(højest for nye kedler)

Energipriser

I denne energiløsning er der benyttet gennemsnitlige energipriser fra energiprisstatistikkerne fra Forsynings-tilsynet for 4. kvartal 2021. Det er hensigtsmæssigt altid at beregne energibesparelser med en gennemsnitlig energipris over en længere periode, ikke med den aktuelle dagspris, da energipriserne svinger.

Udførelse

Solfangerne monteres på det mest solbeskinnede sted på taget. Der må ikke være skygge på solfangerne fra kl. 9-16 fra maj til september.

Solvarmebeholderen, som altid står lodret som vist på illustrationen på forsiden, opstilles i bryggers eller tilsvarende og erstatter den eksisterende varmtvands-beholder.

Anlægget skal sikres mod skader (dvs. kogning eller overophedning), hvis solvarmen ikke kan bruges i fuldt omfang. Det kan fx være med en ekstra stor ekspansionsbeholder, hvori solfangervæsken kan udvide sig. Anlæg skal altid installeres i henhold til leverandørens anvisninger. Sikkerhedsventilen forsynes med et blæserør, som føres ca. 10 cm over gulv. Blæserøret afskæres skråt.

Installationen udføres efter gældende regler og forskrifter om vand- og varmeinstallationer, herunder DS 452 for tekniske installationer og DS 439 for vand-installationer.

Tjekliste

| Undersøg | Spørgsmål | Svar | Løsning |
|-----------------------------------|--|------------------------|-----------------|
| Solbestråling | Er der skygge på taget om sommeren? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 1 |
| Tag | Er taghældningen mellem 0° og 15°? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 2 |
| Tagbelægning | Er der tale om stråtag eller anden type tag, der kan besværliggøre monteringen af solfangerne? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 3 |
| Hældning og orientering | Er taghældningen mellem 15° og 60°? Vender taget mod syd? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 4 |
| Montering på eksisterende tag | Kan der monteres gængse tagbeslag og rørgennemføringer til monteringen af solfangerne? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 5 |
| Nyt tag | Skal tagbelægningen alligevel skiftes? | Ja [] Nej [] | Hvis ja: se 6 |
| Rørtræk og gennemføringer | Er der udnyttet loft, således at rørtrækene skal foretages i skunk, og er der nem adgang til skunken? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 7 |
| Rørføring | Der skal være så kort afstand som mulig mellem solfanger og beholder. Afklar mulighederne for at trække rør med husejeren. | Afklares med husejeren | |
| Beholder og tilslutninger | Er der plads til beholderen? Er der gode adgangsforholdene for udskiftningen? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 8 |
| Rørisolering | Udfører dit firma selv rørisoleringen? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 9 |
| Elforsyning til pumpen og styring | Kan styring og pumpe tilsluttes eksisterende eltavle? | Ja [] Nej [] | Hvis nej: se 10 |

1. Solbestråling

Hvis der er skygge på taget, kan der vælges en anden placering af solfangerne: På carport eller fritstående på stativ.

2. Tag







Hvis der er fladt tag, monteres solfangerne på et stativ, gerne så de vender stik syd med en hældning på 45°.

3. Tagbelægning

Er der tale om et stråtag eller en anden tagtype, som er udenfor "gængs" standard, skal en forsvarlig fastgørelse af solfangerne sikres (en solfanger vejer ca. 40 kg pr. sektion). Alternativt kan solfangerne placeres på stativ stående på jorden.

4. Hældning og orientering

En solfanger virker optimalt ved en placering på en sydvendt 45° tagflade. Er der ikke mulighed for dette, vil samme ydeevne kunne opnås ved at øge solfangerens størrelse i m² afhængig af retning og taghældning. I tabellen til højre kan du se, hvordan placering og ydeevne hænger sammen.

| Afvigelse fra syd | Hældning fra vandret | 0° | 30° | 45° | 75° | 90° |
|---|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 15° | 91 | 93 | 89 | 86 | 82 |
|  | 30° | 96 | 95 | 92 | 88 | 82 |
|  | 45° | 100 | 98 | 95 | 90 | 81 |
|  | 60° | 101 | 99 | 96 | 89 | 79 |
|  | 75° | 98 | 96 | 93 | 86 | 75 |
|  | 90° | 91 | 89 | 85 | 78 | 69 |

Eksempel på anvendelse af tabellen:

Et parcelhus med fire personer skal som udgangspunkt have i alt 4 m² solfanger for at opnå en tilstrækkelig mængde varmt vand, hvis tagets hældning er 45°, og solfangeren vender mod syd. (Du kan se i tabellen, at det svarer til 100 %). Hvis huset derimod har en taghældning på 60°, og orienteringen er 90° fra syd, yder anlægget kun 79 %. For at få samme ydelse skal der lægges 5 m² solfanger i stedet for 4 (udregnes sådan: 4 m² / 0,79 = ca. 5 m² solfangerareal).

5. Montering på eksisterende tag

Solfangerne monteres på skinner på taget eller på et stativ. Anlægget leveres med beslag til forskellige tagtyper. Tjek derfor altid, før du går i gang, at beslag til montering af solfangerne passer til det aktuelle tag.

6. Nyt tag

Hvis tagbelægningen skal skiftes, er der mulighed for at indbygge solfangerne i taget.

7. Rørtræk og gennemføring

Du skal sikre dig, at du kan komme ind i skunken, eller overvej eventuelt en anden løsning for rørføringen.

8. Beholder og tilslutninger

En typisk solvarmebeholder på 300 liter vejer ca. 80-100 kg uden vand og måler typisk ca. 60 x 60 x 200 cm. Undersøg den nøjagtige størrelse og afklar adgangs- og placeringsmuligheder med kunden.

9. Rørisolering

Rørisoleringen skal udføres efter gældende forskrifter om vand- og varmeinstallationer, herunder DS 452 for tekniske installationer.

10. Elforsyning til pumpen

VVS-montører må gerne tilslutte pumper til eksisterende stikkontakt. Hvis der skal etableres en ny stikkontakt i forbindelse med solvarmeinstallationen, skal det foretages af en autoriseret el-installatør.

Virksomhedens stempel og logo:

VEB påtager sig intet ansvar for eventuelle fejl og mangler i hverken trykt eller digitalt informationsmateriale eller for tab, der måtte opstå som følge af dispositioner på baggrund af materialet. VEB forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i materialet.

Hvilke krav stiller bygningsreglementet?

Der er ingen specifikke krav til anlæggets ydeevne. Installationen skal udføres, så temperaturen i anlægget ikke giver anledning til skader på personer eller bygninger. Solvarmerør kan blive over 85-100°C varme og må derfor ikke placeres i kontakt med brændbart materiale, herunder trækonstruktioner. Desuden skal der træffes foranstaltninger mod skoldningsfare fra varmt brugsvand.

Installationen skal udføres, så den lever op til gældende standarder for vand- og varmeinstallationer, herunder DS 469 for varmeanlæg, DS 452 for isolering af tekniske installationer og DS 439 for dimensionering af vandinstallationer.

Cirkulationspumpen skal være CE-mærket og have et EnergiEffektivitetsIndex (EEI), der er mindre end 0,23.

Der skal også foreligge en drifts- og vedligeholdelsesmanual. Manualen skal indeholde tegninger med oplysning om placering af installationer, der skal vedligeholdes, samt hvordan og hvor ofte vedligeholdelsen skal ske.

Yderligere information

www.ens.dk

www.dansksolvarmeforening.dk

Kontakt Videncenter for Energibesparelser i Bygninger (VEB)

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255, hvis du har spørgsmål.

Eller gå ind på hjemmesiden:

www.ByggeriOgEnergi.dk



Videncenter for
Energibesparelser i Bygninger