

Solvarme og de nye energibestemmelser

Nye tillæg til bygningsreglementet vil fortsat give stor frihed til individuelt design herunder brug af solvarme. Solvarmeanlæg til varmt brugsvand giver typisk en besparelse på 10-15 procent ved en energirammeberegning. Den faktisk opnåede besparelse vil som regel være større. Solvarme er økonomisk konkurrencedygtigt med de bedste andre energibesparende tiltag, som kan komme på tale i forbindelse opfyldelse af energirammen.

Af Klaus Ellehaug,
Ellehaug & Kildemoes
Kirsten Engelund Thomsen, SBI
Jan Erik Nielsen, PlanEnergi

Fra 1. april 2006 er de nye energiregler trådt i kraft i bygningsreglementet. Foruden krav til nybyggeriet er der også specifikke energikrav ved tilbygninger samt ved ombygninger og andre væsentlige forandringer af eksisterende bygninger.

Nybyggeri

Energikravene til nybyggeriet skal i dag baseres på en energirammeberegning, og det vil ikke fremover være muligt at eftervise energieffektiviteten ved brug af U-værdier eller en varmetabsramme. I energirammen skal indregnes bygningens nødvendige energibehov ved normal brug til opvarmning,

varmt brugsvand, køling, ventilation og i ikke-boliger også til belysning. Energiforbruget vægtes efter de anvendte primærenergier, og Energistyrelsen har besluttet, at der anvendes en faktor på 2,5 ved sammenvejning af el med hhv. gas, olie og fjernvarme.

Der er en energiramme for boliger og en energiramme for andre bygninger end boliger. I energirammen for boliger, kollegier mv. må det samlede behov for tilført energi ikke overstige:

$$70 + \frac{2200}{A} \quad (\text{kWh/m}^2 \text{ år})$$

hvor A er det opvarmede areal. En bygning bliver klassificeret som en lavenergibygning klasse 1, hvis det totale energibehov er mindre end 50 procent af energirammen og en lavenergibygning klasse 2, hvis det totale energibehov er min-

dre end 75 procent af energirammen.

Tilbygninger

For tilbygninger gælder, at der er tre forskellige måder at opfylde kravene: enten opfylde U-værdierne eller benytte en varmetabsramme eller en energiramme. Hvis U-værdier bruges, må det samlede areal af vinduer og døre højst udgøre 22 procent af det opvarmede areal. Derudover er der også krav til kedler og ventilationsanlæg.

Ombygninger

Ved ombygninger og andre væsentlige forandringer skal visse krav opfyldes, når ombygning af klimaskærm eller installationer berører mere end 25 procent af klimaskærmen eller udgør mere end 25 procent af seneste offentlige ejendomsværdi med fradrag af grundværdien. Derudover gælder regler ved udskiftning af regnskærm, tagdækning, kedler eller varmesynsning eller facadevis udskiftning eller forbedring af vinduer eller samlet udskiftning af tagvinduer eller ovenlys. Det er dog kun rentable foranstaltninger, der skal gennemføres.

Solvarmeanlæg

Med de nye energirammebestemmelser er det blevet nødvendigt at se på bygningen som et hele, og her indgår ydelsen

fra et solvarmeanlæg som et middel til at overholde energirammen på lige fod med de mere traditionelle energibesparende løsninger. Solvarmen medtages således eksplicit i energirammen på linie med de andre energibesparende foranstaltninger. Solfangere har en levetid på mere end 25 år og en energimæssig tilbagebetalingstid på et - tre år. Ifølge ESTIF [1] er det teknisk/økonomiske potentiale for anvendelse af solvarme i Danmark 13 GWh svarende til ca. 30 procent af Danmarks nuværende forbrug til boligopvarmning og svarende til ca. 6 m² solfanger pr. indbygger. Som det vil fremgå af eksemplerne i artiklen vil solvarmeanlæg ofte være konkurrencedygtigt med andre energibesparende tiltag, og ved planlægning af et byggeri bør solvarmen derfor altid vurderes.

Nyt program

SBI har udviklet et edb-program til beregning af bygningers energibehov. SBI-anvisning 213 "Bygningers energibehov" inkluderer selve programmet Be06 samt en vejledning og købes hos Byggecentrum. Be06 beregner i princippet effekten af alle de virkemidler, der er mulige i forhold til ener-

^[1] The European Solar Thermal Industry Federation.



AIR FRÖHLICH

Luft- og gastechniske varmevekslere



Komfort-ventilation
Industri-ventilation
Proces-anlæg
Røggastechniske anlæg

Håndværkersvinget 10 · 2970 Hørsholm
Tlf : 45866066 · Fax : 45866135 · www.airfroehlich.dk



girammen, herunder også energibesparelsen ved et solvarmeanlæg.

Kvalitetsikringsprojektet vedrørende solvarmeanlæg (se bagest i denne artikel) har udarbejdet en vejledning til dimensionering af solvarmeanlæg til et givent byggeri, samt en vejledning til hvordan energibe-

sparelsen beregnes, som er mere udførlig end den der medfølger Be06. Vejledningen findes på Internettet på adressen www.solvarmecenter.dk

(solvarme i bygningsreglementet) Endvidere kan nævnes, at Dansk Solvarme Forening i forbindelse med det nye bygnings-

reglement har udgivet en brochure, som kan downloades fra deres hjemmeside www.dansk-solvarmeforening.dk (DSF nyt).

Komplet gennemtænkte løsninger - lidt bedre varmeanlæg

● Professionel rådgivning

Alle konsulenter hos Biovarme har stor erfaring med varmeanlæg og er uddannet inden for VVS. Derfor får du altid grundig teknisk vejledning, når du handler hos os.

● Vi henviser kunder til dig

Mange forbrugere ønsker deres varmeanlæg installeret af en lokal montør. Når du handler hos os, henviser vi ofte kunder direkte til dig.

● Færdig løsning

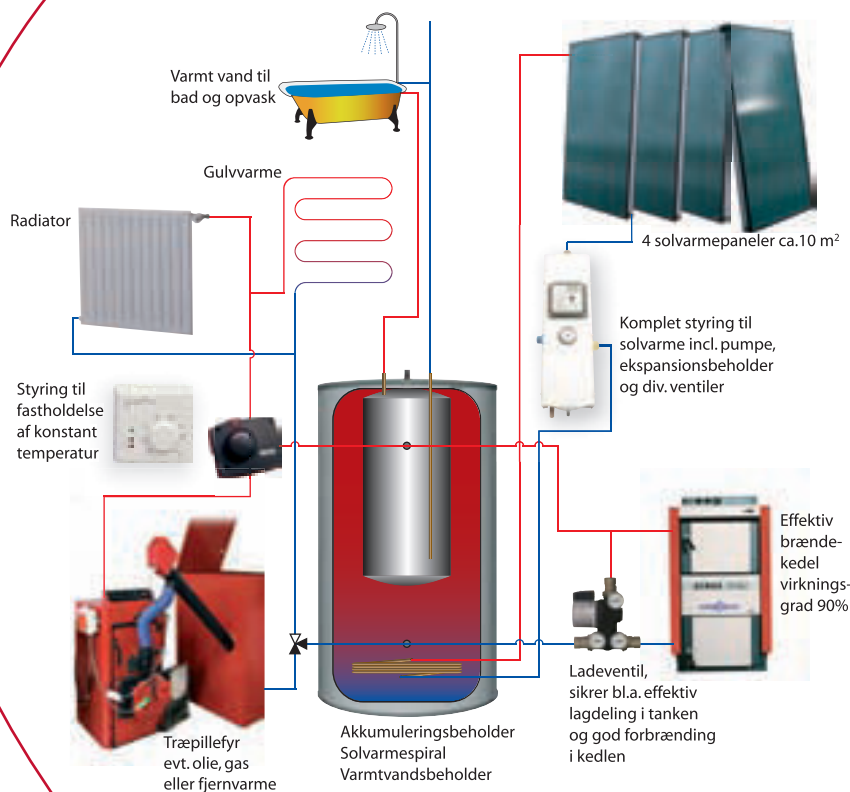
Vi skitserer gerne færdige løsninger tilpasset slutbrugerens behov.

● Se anlæg i funktion

I vores store udstilling er udvalgte produkter monteret, så de både kan ses og høres. Vi bor på Midtfyn, kun 5 km syd for motorvej E20, afkørsel 49.

● Ring i dag

Vi glæder os til at vise, hvordan der kan blive endnu bedre økonomi i varmebudgettet. Ring og få et uforpligtigende tilbud på varmesystemer og tilbehør.



BIOVARME
HVAD SKAL VI SPARE DIG FOR?

Industrivej 1 · 5792 Årslev · Tlf 65 994 995 · Fax 65 994 996 · post@biovarme.dk · www.biovarme.dk

▷ Solvarme og de nye...
Fortsat

For dimensionering og den detaljerede beregning af solvarmeanlægget henvises der til internetvejledningen, men et par vigtige forhold skal dog bemærkes her:

Solvarmeanlæggets ydelse er ikke det samme som indvirkningen på energirammeforbruget. Når økonomien af solvarmeanlægget skal vurderes, er det vigtigt at huske, at solvarmeanlæggets ydelse, hvad enten det er et solvarmeanlæg, der kun leverer varme til brugsvandet (brugsvandsanlæg), eller et solvarmeanlæg, der både leverer varme til brugsvandet og rumopvarmningen (kombianlæg), i høj grad afhænger af det aktuelle varmtvandsforbrug. Når indvirkningen på energirammeforbruget skal beregnes, benyttes naturligvis det standardvarmtvandsforbrug, som er forudsat i SBI anvisning 213 (250 liter/m² pr. år ved boliger), men hvis der ønskes en vurdering af solvarmeanlæggets økonomi, må der foretages en beregning med det varmtvandsforbrug, der realistisk kan forventes.

Endvidere er det vigtigt at gøre sig klart, at solvarmeanlægget udgør en merinvestering i forhold til den installation, der ellers skulle have været. Solvarmebeholderen erstatter således en normal varmtvandsbeholder, og solfangeren kan erstatte en normal tagbeklædning. Endvidere bør solvarmeydelsen udregnes som forskellen mellem energiforbruget, når der er installeret solvarme, og energiforbruget ved den installation der ellers skulle have været.

Effekten af et solvarmanlæg

I forhold til varmtvandsforbruget er der en anlægsstørrelse (et solfangerareal), som er optimalt. Typisk dimensioneres et solvarmeanlæg til at dække

EKSEMPEL 1

7 m² solvarmeanlæg Store Heddinge
Nyt parcelhus på 180 m² med 5 personer
Solfanger: 3 stk. paneler á 2,32 m²
Solvarmebeholder: 255 liter

Energirammeberegning:

Varmtvandsforbrug: 250 liter/m²år ~ 123 liter/dgn
Besparelse energiramme: 82,1 – 69,6 kWh/m² år =
12,5 kWh/m²år (15 procent)
eller 180 * 12,5 kWh/år = 2.250 kWh/år
Vinduesarealet (mod nord) kan forøges med 18 m² (33 procent af det samlede vinduesareal) ved overholdelse af energirammen

Beregning af økonomi:

Forventet varmtvandsforbrug: 5 personer á 40 liter dgn
= 200 liter/dgn = 405 liter/m²år

Varmeforbrug:

Uden solvarme: 84,9 kWh/m²år
Med solvarme: 68,6 kWh/m²år

Elforbrug:

Uden solvarme: 2,3 kWh/m²år
Med solvarme: 3,0 kWh/m²år
Besparelse varme: (84,9-68,6) * 180 = 2.934 kWh/år (19%)
Merforbrug el: (3,0-2,3) * 180 = 126 kWh/år

Aktuel anlægspris: (inkl. moms): 45.000 kr.
Alternativ varmtvandsbeholder: 10.000 kr.
Merinvestering: 35.000 kr.

Under forudsætning af en anlægslevetid på 20 år samt forudsætninger vedrørende inflation m.m [2]. giver dette en energipris for solvarmen på 0,7 kr./kWh, dvs. billigere end energiprisen for olie i marts 2006 (0,84 kr./kWh).
(En kurve for omregning af den årlige energibesparelse til energiprisen for solvarme findes i forbindelse med internetvejledningen)

2/3 af energiforbruget til det varme brugsvand ved enfamilieanlæg og måske halvdelen ved de større anlæg. For anlæg, der er dimensioneret i forhold til standardvarmtvandsforbruget for boliger på 250 liter/m² pr. år, har det vist sig i en række eksempler, at det nedsætter energiforbruget i forhold til energirammen med ca. 7 – 12 kWh/m². Men som nævnt bør anlægget for at give den bedste økonomi dimensioneres i forhold til det realistisk forventede varmtvandsforbrug. Typisk vil solfangerstørrelsen være mellem 1 - 1,5 m² solfanger pr. person ved enfamiliehus og mellem 0,7 – 1 m² sol-

fanger pr. person ved større bygninger. Solvarmeanlægget kan også benyttes til at opnå større frihedsgrader i bygningsdesignet. Et hus med et vinduesareal på 22 procent af gulvarealet kan med et solvarmeanlæg forøge vinduesarealet f.eks. mod nord med f.eks. 25-35 procent. Eller huset kan opvarmes med en brændekedel i kombination med solvarme, selvom brændekedlen har væsentligt lavere effektivitet end oliekedlen og derfor giver anledning til et væsentligt større primærenergi behov. Merprisen for solvarmeanlægget vil typisk ligge på ca.

5.000-6.000 kr./m² solfanger for enfamilieanlæggene og 3.000 – 4.000 kr./m² solfanger for de større anlæg.

Et par eksempler udregnet med Be06 kan belyse indvirkningen på energirammeforbruget og de økonomiske forhold (se eksempel 1).

Under de samme forudsætninger som i eksempel 1 giver dette en energipris for solvarmen på 0,5 kr./kWh, dvs. billigere end energiprisen for olie i marts 2006 (0,84 kr./kWh). I begge eksempler er der en positiv brugerøkonomi, så solvarmeanlægget kan i alle tilfælde betale sig uanset indvirkningen på energirammeforbruget. Overslagsberegninger viser endvidere, at i forhold til at overholde energirammen er solvarmeanlæg økonomisk konkurrencedygtig med de fleste andre energibesparende tiltag som kan komme på tale. Solvarme kan også anvendes til delvis dækning af rumvarmebehov, specielt er det fordelagtigt i forbindelse med komfortopvarmning af hårde gulve i sommerhalvåret

Nyt projekt - Kvalitetssikring af solvarmeanlæg

Ovennævnte projekt blev startet under EFP 2005. Projektets formål er at bidrage til den videre udvikling og kvalitetssikring af de dansk producerede solvarmeanlæg, og af de anlæg, som sælges på det danske marked. Projektet skal herunder

^[2] Forudsætninger for beregning af energipris for solvarme:
Energiprisen er sat som den kWh pris for sparet energi, der giver en nuværdi på 0 under følgende forudsætninger:
Inflation: 2 procent
Prisstigningstakt energi: 2 procent
Kalkulationsrente (forretning for private): 3 procent
Nuværdi periode: 20 år
Anlæggets levetid: 20 år
Skattefradrag private: 35 procent

EKSEMPEL 2

52,5 m² solvarmeanlæg på et plejehjem på 3.000 m² med 46 beboere og køkken ud af huset.

Solfanger: 52,5 m² tagintegreret solfanger
Beholder: 3.500 liter

Energirammeberegning:

Varmtvandsforbrug: 250 liter/m²år ~ 2.055 liter/dgn
Besparelse energiramme: 70,7 – 63,2 kWh/m² år
= 7,5 kWh/m²år (11%)
eller 3.000 * 7,5 kWh/år = 22.500 kWh/år

Vinduesarealet (mod nord) kan forøges med 240 m² (35 procent af det samlede vinduesareal) ved overholdelse af energirammen.

Beregning af økonomi:

Forventet varmtvandsforbrug: 2.640 liter dgn = 321 liter/m²år

Varmeforbrug:
Uden solvarme 61,0 kWh/m²år
Med solvarme: 52,8 kWh/m²år

Elforbrug:
Uden solvarme: 5,4 kWh/m²år
Med solvarme: 5,5 kWh/m²år
Besparelse varme: (61,0-52,8) * 3.000
= 24.600 kWh/år (13 procent)

Merforbrug el: (5,5-5,4) * 3.000 = 300 kWh/år

Aktuel anlægspris:
(inkl. moms. ekskl. varmtvandsbeholder): 170.000 kr
Merinvestering: 170.000 kr

medvirke til generelt at sikre, at salget af de miljø- og energimæssigt bedste anlæg øges på det danske marked. Endelig skal projektet styrke den danske indsats indenfor internationalt standardiseringsarbejde og lign., og det skal styrke eksporten af danske anlæg.

Som det første etableres en database/liste over den direkte målgruppe for projektet:

- Fabrikanter af solvarme-produkter
- KSO-ordning
- Installatørorganisationer
- Rådgivere i solvarmebranchen

• Fabrikanter af produkter kraftigt relateret til solvarme
Projektet er led i opfølgningen på det energipolitiske forlig af 9. maj 2003, hvormed der under EFP er afsat 7 mio. kr. årligt i

2004-08 til typegodkendelse og kvalitetssikring af nye VE-anlæg.

Projektets målgruppe er fabrikanter af solvarmeprodukter i Danmark. For til stadighed at sikre det ønskede markedsorienterede focus og aktiviteterne relevans for branchen er målgruppen direkte repræsenteret i konsortiet ved Dansk Solvarme Forening, DSF. Konsortiet består dermed af:
PlanEnergi
BYG, DTU
Dansk Standard, DS
Statens Byggeforskningsinstitut, SBI
Ellehaug&Kildemoes
Dansk Solvarme Forening, DSF
Der henvises til projektets hjemmeside: www.solvarme-center.dk

Jubilæumsreception og housewarming



Brunata's adm. direktør **Jens Peter Fischer Hansen** har 40 års jubilæum, og Brunata er flyttet til nyt domicil i Herlev. Det vil derfor glæde os at se samarbejdspartnere, forretningsforbindelser og venner til reception/housewarming

fredag d. 15. september 2006
kl. 12.00 – 16.00

i vores nye domicil:
Vesterlundvej 14, 2730 Herlev

Brunata

Danfoss

Hvor svært kan det være?
Danfoss Redan Fordelermodul

Yderligere information:
www.redan.danfoss.dk
Tlf.: 8743 8943

REDAN
Danfoss Redan A/S