

**DONG**  
energy

**HNG**  
Hovedstadsregionens Naturgas



**SE**  
SYD ENERGI



**DS**  
HÅNDVÆRK & INDUSTRI

**TEKNIQ**  
INSTALLATØRERNES ORGANISATION



HÅNDVÆRKS RÅDET



...ER ENIGE OM, AT DER ER...



...GOD BRUGERØKONOMI I SOLVARME  
VED UDSKIFTNING AF KEDEL ELLER BEHOLDER

# SOLVARME ER EN ÅBENLYS FORDEL I FORBINDELSE MED UDSKIFTNING AF KEDEL ELLER BEHOLDER

## INSTALLATØRENS KUNDERÅDGIVNING

Når en kedel er brudt ned, skal der som regel handles hurtigt for at genoprette varmforsyningen. Det kan i den situation ikke udelukkes, at valg af kedel afgøres af det tilgængelige udbud hos vvs-installatør eller grossist, frem for en energioptimeret løsning til det konkrete varmeanlæg og dets brug. Det er derfor vigtigt at komme "på banen" *inden* kedlen er brudt ned, fx forbindelse med det periodevise serviceeftersyn. Det samme gælder selvfølgelig for varmtvandsbeholderen. For - som det ses af denne folder - er der god brugerøkonomi i at få et solvarmeanlæg samtidig med udskiftningen af kedlen og/eller varmtvandsbeholderen.

Den nærmeste til at rådgive om en optimering af det eksisterende anlæg er servicemontøren eller dennes virksomhed. Erfaringsmæssigt vil en kedel med mere end 15 år på bagen være klar til et nærmere tjek.



## SYNLIGGØRELSE AF SOLVARMENS FORDELE

En række energiselskaber har i samarbejde med solfanerfabrikanter og -installatører dokumenteret, at der ved etablering af solvarme i forbindelse med konvertering til kondenserede kedler kan spares ekstra meget energi i anlæggenes levetid. Herudover er det en meget givtig investering at etablere solvarme i forbindelse med beholderudskiftning eksempelvis i elopvarmede boliger. Dokumentation finder du i denne folder. De bagvedliggende parametre defineres nedenfor samt på side 3. Resultaterne ses i "Skema over solvarmeøkonomi" på side 5.

## VALGTE SOLVARMEANLÆG

For at tydeliggøre solvarmens effekt på energiregnskabet, blev der regnet på to typiske solvarmeanlæg: Et brugsvandsanlæg på 4 m<sup>2</sup> med en beholder på 200 liter og et rumvarme-/brugsvandsanlæg på 7 m<sup>2</sup> med en beholder på 300 liter. Anlæg i denne størrelse vil normalt være passende dimensioneret til typiske parcelhuse med tre til fem beboere.

## VALGTE KEDELTYPEN

Som for solvarmeanlæggene blev der også regnet på to kedeltypen: Den oprindelige kedel (olie og gas) med en lavere virkningsgrad og en A-mærket kedel (olie og gas).

## ENERGIPRISER , FINANSIERINGSDATA SAMT ENERGI DATA

Energipris (marts 2006)		Finansieringsdata*		Finansieringsdata**	
El	1,60 (kr./kWh)	Løbetid	20 år	Levetid	20 år
Olie	7,66 (kr./l)	Rente	6 %	Rente	3 %
Gas	8,50 (kr./m <sup>3</sup> )	Skatteprocent	31 %	Skatteprocent	31 %
		Inflation	2 %	Inflation	2 %
		Energiprisstigning	3 %	Energiprisstigning	3 %

Energidata	
1 liter olie	10 kWh
1 m <sup>3</sup> gas	11,1 kWh

\* Ved beregning af 1. års over-/underskud

\*\* Ved beregning af nuværdi for alternativ investering og levetid

## ENERGISTYRELSENS STANDARDVÆRDIER

I forbindelse med Energistyrelsens krav til forsyningselskaberne om registrering af gennemførte energibesparelser er der udarbejdet standardværdier for de besparelser, der opnås ved forskellige sparetiltag. Standardværdierne for solvarme og kedeludskiftninger, der ses nedenfor, indgår i beregningen af besparelserne her. Standardværdierne kan ses på [www.ens.dk](http://www.ens.dk) under menupunktet "Energibesparelser", dernæst "Selskabernes energispareindsats".

### Solvarme

Basis varmforsyning	Solvarmeanlægstype	Varmebesparelse kWh/m <sup>2</sup> solfangerareal pr. år	Merforbrug af el kWh/m <sup>2</sup> solfangerareal pr. år
Høj virkningsgrad • A-mærket kedel • Fjernvarme • Elvarme	Brugsvandsanlæg	520	30
	Rumvarme/brugsvandsanlæg	390	23
Lavere virkningsgrad • Ikke A-mærket kedel	Brugsvandsanlæg	790	50
	Rumvarme/brugsvandsanlæg	593	38

### Kedeludskiftning

Eksisterende varmforsyning	Ny varmforsyning	Varmebesparelse kWh	Elbesparelse kWh
Ældre oliekedel	A-mærket oliekedel	5000	435
Ældre gaskedel	A-mærket gaskedel	4817	123

## ANLÆGSPRISER

Anlægspriser på de valgte typiske anlæg er fremkommet på basis af:

- Erfaringer fra de involverede forsyningselskaber
- Høring blandt installatørforeningernes medlemmer
- Erfaringer fra medlemmer af Dansk Solvarme Forening

## PRIVATØKONOMI

Privatøkonomien er beregnet på basis af merprisen for installation af solvarme i forhold til:

- Prisen for udskiftning til ny konventionel beholder
- Prisen for kedeludskiftning uden samtidig installation af solvarme

## EKSEMPLER PÅ SOLVARMEØKONOMI

I skemaet side 5 kan fx ses, at udskiftning af elvandvarmer til solvarmeanlæg giver 1490 kr. i overskud det første år. Og at en kedeludskiftning *med* solvarme giver et lidt lavere overskud det første år end en kedeludskiftning *uden* solvarme. Men på længere sigt opnås en bedre økonomi i kraft af en større nuværdi.

# ANVENDTE BEGREBER I "SKEMA OVER SOLVARMEØKONOMI"

## SYNLIGGØRELSE AF BESPARELSEN

For at synliggøre besparelsen i forskellige situationer blev der regnet dels på en installation af solvarme i forbindelse med beholderudskiftning, dels på en installation af solvarme i forbindelse med kedeludskiftning.

## PARAMETRE OG METODER

De privatøkonomiske forhold for solvarmeanlæg vurderes først og fremmest på første års over/underskud. Første års over/underskud beregnes som værdien af den årlige energibesparelse minus første års ydelse på et lån, der finansierer investeringen. Der tages hensyn til et øget forbrug af el til drift af solvarmeanlægget. Bemærk: Selv om første års resultat er negativt, vil investeringen i de fleste tilfælde være fordelagtig i det lange løb.

## VALG AF ANLÆGSTYPE

Bruger kunden rumvarme uden for fyringssæsonen – fx til gulvvarme i badeværelset – anbefales et solvarmeanlæg til både brugsvand og rumvarme (BV/RV). Hvis ikke, anbefales et anlæg kun til brugsvand (BV).



## SIMPEL TILBAGEBETALINGSTID

Den simple tilbagebetalingstid kan beregnes som investeringen divideret med første års besparelse. Denne metode tager kun forholdet mellem investering og besparelse i betragtning. Dvs. at så væsentlige vilkår som prisstigninger på energi, renteniveau, skatteforhold og levetid ikke inddrages.

## SIMPEL ENERGIPRIS

Den simple energipris (kr./kWh) beregnes som investeringen i solvarmeanlægget divideret med anlæggets samlede nettobesparelse i levetiden (i kWh). Lidt populært formuleret er denne værdi et udtryk for den pris (i dagens kr.), forbrugeren betaler for den energi, som solvarmeanlægget leverer/sparer.

## NUVÆRDI

Nuværdimetoden anvendes til at vurdere, om en given investering er lønsom. Man sammenligner afkastet på en investering i værdipapirer med investeringen i fx et solvarmeanlæg.

Hvis nuværdien er fx 50.000 kr., er det et udtryk for, at solvarmeanlægget tjener 50.000 kr. mere hjem end investeringen i værdipapirer.

# SKEMA OVER SOLVARMEMØKONOMI

Kedeltype	Solvarme-anlæg type	Anlægs-pris kr.	Spartet beholder kr.	Marginal-pris kr.	Solf. areal ca. m <sup>2</sup>	Beholder-volumen ca. liter	Energibesparelse						Simpel vurdering		Lån		Nu-værdi
							Besp. m <sup>3</sup> gas	Besp. liter olie	Besp. el kWh	Øget el kWh	Netto kWh/år	Netto kr/år	Simpel tilb.tid år	Simpel energipris kr./kWh	1. års ydelse inkl. skattefr.	1. års over-/under-skud	
Ældre	BV	32.000	8.000	24.000	4	200	285	316	120	3.040	2.228	11	0,39	1.646	582	25.492	
Ældre	BV/RV	50.000	8.000	42.000	7	300	374	415	160	3.988	2.920	14	0,53	2.881	40	22.886	
Kondenserende	BV	32.000	8.000	24.000	4	200	187	208	120	1.960	1.401	17	0,61	1.646	-245	7.274	
Kondenserende	BV/RV	50.000	8.000	42.000	7	300	246	273	160	2.570	1.835	23	0,82	2.881	-1.046	-1.026	
El-VVB	BV	32.000	8.000	24.000	4	200		2080	120	1.960	3.136	8	0,61	1.646	1.490	72.864	
<b>Kedeludskiftning - ingen solvarme</b>																	
Gaskedeludskiftning	-	38.000		38.000	0		434		-123	4.940	3.885	10	0,38	2.606	1.279	47.155	
Oliekedeludskiftning	-	42.000		42.000	0		500		-435	5.985	4.525	9	0,35	2.881	1.644	47.848	
Olie-gaskonv. Gennemsnit	-	38.000		38.000	0		500		-435	5.985	4.525	8	0,32	2.606	1.919	51.848	
<b>Kedeludskiftning - med solvarme</b>																	
Gaskedeludskiftning	BV	62.000		62.000	4	200	621		-3	6.900	5.286	12	0,45	4.252	1.034	54.429	
Gaskedeludskiftning	BV/RV	72.000		72.000	7	300	680		37	7.510	5.720	13	0,48	4.938	782	54.129	
Oliekedeludskiftning	BV	66.000		66.000	4	200	708		-315	8.174	5.926	11	0,40	4.527	1.399	51.663	
Oliekedeludskiftning	BV/RV	76.000		76.000	7	300	773		-275	8.856	6.360	12	0,43	5.212	1.147	50.282	
Olie-gaskonvertering	BV	63.000		63.000	4	200	708		-315	8.174	5.926	11	0,39	4.321	1.605	54.663	
Olie-gaskonvertering	BV/RV	73.000		73.000	7	300	773		-275	8.856	6.360	11	0,41	5.007	1.353	53.282	
Gennemsnit															1.220	53.075	
<b>Solvarme marginalt ved kedeludskiftning</b>																	
Gaskedeludskiftning	BV	62.000	38.000	24.000	4	200	187		120	1.960	1.401	17	0,61	1.646	-245	7.274	
Gaskedeludskiftning	BV/RV	72.000	38.000	34.000	7	300	246		160	2.570	1.835	19	0,66	2.332	-497	6.974	
Oliekedeludskiftning	BV	66.000	42.000	24.000	4	200	208	208	120	2.189	1.401	17	0,55	1.646	-245	3.815	
Oliekedeludskiftning	BV/RV	76.000	42.000	34.000	7	300	273	273	160	2.871	1.835	19	0,59	2.332	-497	2.434	
Olie-gaskonvertering	BV	63.000	38.000	25.000	4	200	208		120	2.189	1.401	18	0,57	1.715	-314	2.815	
Olie-gaskonvertering	BV/RV	73.000	38.000	35.000	7	300	273	273	160	2.871	1.835	19	0,61	2.400	-566	1.434	

# LÅNEFINANSIERING

Når du rådgiver din kunde i forbindelse med en ny installation, herunder også et solvarmeanlæg, kan du henvise til, at energiselskaberne tilbyder at finansiere den samlede investering - også i solvarmeanlægget.

Syd Energi, HNG, Naturgas Midt-Nord og DONG Energy, som har deltaget i dette projekt, tilbyder alle sammen finansieringsordninger ligesom de fleste andre energiselskaber. Vilklårene kan variere fra selskab til selskab. For eksempel kan det gøres sådan, at kunden afdrager lånet over energiregningen, som således indeholder både energibetaling og afdrag, indtil lånet er betalt.

## STIGENDE SOLVARMESALG OG OLIEPRIS

Flere og flere får øjnene op for, at solvarme er en god idé - både for miljøet og for energiregningen. Med det aktuelle fokus på klimaforandringer og med de høje energipriser - for første gang nogensinde har verdensmarkedsprisen for råolie netop rundet 80 dollar pr. tønde - er solvarme mere økonomisk fordelagtig, end da der i sin tid var tilskud. Som et ekstra plus er solvarme en af de få muligheder, folk har for selv at yde et meningsfuldt bidrag til løsningen af klimaudfordringen. I 2006 blev der i Danmark solgt ca. 37.000 m<sup>2</sup> solfangere. Vi skal helt tilbage til midten af 90'erne for at finde lignende tal.



Denne folder er et af flere resultater i et projekt med titlen "Solvarmebeviser". Projektet er gennemført med støtte fra Energisparepuljen, der finansieres af Dansk Energi Net. Yderligere orientering om projektet kan ses på [www.solvarmebeviser.dk](http://www.solvarmebeviser.dk)

Projektudførende: PlanEnergi på vegne af Dansk Solvarme Forening (DSF)

Projektdeltagere: DS Håndværk & Industri og Tekniq; DONG Energy, HNG, Naturgas Midt-Nord og Syd Energi samt Dansk Solvarme Forening

Projektledelse: Håndværksrådet

Layout: Håndværksrådet

Fotos: Forside venligst udlånt af Velux a/s, side 2 venligst udlånt af Naturgas Midt-Nord (øverst) og Arcon Solvarme a/s (nederst), side 4 fotograf Anders Clausen (øverst) samt Velux a/s (nederst), bagside iStockPhoto.

September 2007