

16. Årg. Nr. 1 – august 2011

# Energiforbrugeren

---

**Fra brug af åben ild**



**til brug af el!**



**Et skridt på vejen fra pyroman-samfundet til el-samfundet!**

## Centrale begreber

### • Energi

Ordet energi kommer fra græsk og betyder "i arbejde". I hverdags sproget betegner energi legemlig og åndelig kraft. I fysikken betegner energi evnen til at udføre arbejde eller opvarme noget. Energi kan omdannes fra en form til en anden, men hverken opstå ud af ingenting eller tilintetgøres. Den samlede mængde af energi i universet er således konstant.

Det er derfor lidt selvmodsigende, når foreningen hedder "Sammensluttede Danske Energiforbrugere", for hvis energi er en konstant, kan den ikke forbruges, men den ændrer form.

### • Ex-ergi

"Kvaliteten" af en energikilde benævnes ex-ergi. Ex-ergi er den maksimale mængde energi, der kan udnyttes til arbejde i et system i bestemte omgivelser. De forskellige energiformer kan beskrives med en maksimal kvalitetsfaktor. (se tabel)

Energikilde	Ex-ergifaktor
Mekanisk energi	1,00
Elektrisk energi	1,00
Atom brændsel	0,95
Solstråler	0,93
Kemiske brændsler	1,00
Termisk energi og varmestråling ved 300° C*	0,49
Termisk energi og varmestråling ved 100° C*	0,21
Termisk energi og varmestråling ved 40° C*	0,06
Termisk energi og varmestråling ved 20° C*	0,00

\*Med en temperatur i omgivelserne på 20° C.

Jo højere ex-ergifaktor jo flere anvendelsesmuligheder har energikilden.

Energi med en ex-ergifaktor på cirka 0,2 kommer f.eks. ud på bagsiden af en fryser el-

ler fra en varmepumpe (en fryser er en varmepumpe), og den passer meget godt til at opvarme huset. Hvis du opvarmer huset med den energikvalitet, er ex-ergiforbruget reduceret.

Det er værd at vide, at en marginal ændring i el-produktionen i dag beregnes som et ændret forbrug af kul i vores energisystem. Tidligere blev der brugt mere end 2,5 kWh af kulstof (primær energi) for at producere 1 kWh el, men det forhold ændrede sig, da der kom nye teknologier, andre brændsler og vind-el ind i energisystemet.

For at kunne sammenligne forskellige opvarmningssystemer, skal der derfor både tages hensyn til brug af primære energi og ex-ergi.

### • Kulstofkredsløb

Kulstof (C) indgår i et kompliceret kredsløb mellem atmosfæren, oceanerne, biosfæren og jordens indre. Dette naturlige kredsløb er normalt i balance, men det påvirkes af det menneskeskabte bidrag af drivhusgasser som CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub> (metan).

### • Vedvarende energi (VE)

**SDE mener**, at en bedre betegnelse er fornybar energi, vi finder den mere dækkende.

## Dansk energipolitik i hovedtræk

Der er bred politisk enighed om, at CO<sub>2</sub> udledningen skal nedbringes, at vi skal frigøre os fra fossile brændsler, og at vi skal blive mere energieffektive, og det skal ske indenfor en overskuelig fremtid.

Der er dog ikke enighed om, hvor hurtigt dette kan eller skal ske, eller hvilke alternativer der kan eller skal anvendes, eller hvordan fremtidens energimix kan eller skal være.

Dansk energipolitik har i mange år blandt andet bestået af 3 spor – vindmøller, kraftvarme og naturgas – desværre har udviklingen vist, at de 3 spor er uforenelige, for jo mere el der kommer fra vindmøllerne, jo mindre bliver be-

hovet for samproduktion af el og varme i kraftvarmeværkerne.

Det har også vist sig, at vindmøllernes el-produktion er størst i de perioder, hvor varmebehovet også er størst, hvilket kan medføre en overproduktion af el, der så presser el-prisen ned, og det giver igen en dårligere rentabilitet for kraftvarmeværkerne, og en højere varmeregning hos fjernvarmebrugere.

Det ser ud til, at dette vil fortsætte, da det stadig er den overvejende politiske vision, at det netop er 2 af disse spor, der skal bygges videre på, hvilket også kan ses af udbygningen med op til 150 meter høje vindmøller på land og nye havvindmølleparker, således at vindmøllernes el-produktion svarer til 50 % af elforbruget i nær fremtid, samtidig udvides antallet af bygninger, der opvarmes med fjernvarme, hvorimod antallet af naturgasopvarmede bygninger falder.

Andelen af samproduceret el og varme er faldet siden 2003, selv om Danmark har været foregangsland for EU's samproduktionsdirektiv, og vi iht. dette direktiv ikke må reducere andelen af samproduktion af el og varme.

Vi kommer i fremtiden til at opleve, at en stadig større mængde brændsel udelukkende bliver brændt af for at skaffe varme nok til fjernvarmekunderne, hvilket også underbygges af, at fjernvarmeværkerne i stigende grad planlægger udvidelserne som rene varmeproducerende anlæg.

### SDE stiller følgende spørgsmål

- Er der biomasse nok?
- Kan vi tillade os at brænde den af, med det ene formål at holde varmen?
- Er det energieffektivt nok, at bruge biomasseressourcer kun til at producere varme, når de kan bruges til at producere el, varme og forgasningsgas.
- Er der i fremtiden behov for at brænde noget af, blot for at skaffe varme til rumopvarmning og varmt brugsvand?

**SDE svarer** klart nej til de sidste 3 spørgsmål. Svaret på det første spørgsmål afhænger af, hvor energieffektivt vi anvender biomassen. Det er dog tvivlsomt, om der er biomasse nok til, at den også kan dække energibehovet i transportsektoren.

Den eneste sikre metode til nedbringelse af vores CO2 udledning, er, at reducere mængden af kulstofholdige brændsler - kul, olie, naturgas, biomasse og biogas mv. - der brændes af.

Når vi så samtidig skal være mere energieffektive, så er et skifte fra samproduktion af el og varme til ren varmeproduktion faktisk skadeligt.

Amerikanske forskere har fundet ud af, at når man opvarmer en legering af fire specifikke grundstoffer, udvikler legeringen magnetiske egenskaber, der høster energi fra varme<sup>1</sup>. Med dette nye tiltag, er spørgsmålet, om der i fremtiden overhovedet er "spildvarme" til rådighed til fjernvarmenettet, når denne "spildvarme" kan anvendes til el-produktion?

### Formålene med energiømlægningen

- Frigørelse fra fossile brændsler og energiimport især fra lande vi ikke deler værdigrundlag med.
- Nedbringelse af CO2-udledningen.
- Fastholde og helst øge vores konkurrenceevne på det globale marked.
- Fastholde og helst udbygge velfærdssamfundet.

Ingen af de ovennævnte 4 punkter bliver opfyldt hverken af regeringens eller oppositionens energiplaner/-strategier.

Derfor er det vigtigt at forbrugerne, der i sidste ende skal betale også for evt. fejlinvesteringer, organiserer sig i SDE, hvor de kan få råd og vejledning, der ikke er styret af kapitalinteresser, samt være med til politisk at præge

---

<sup>1</sup>Advanced Energy Materials 2011, 1, 97-104:  
The Direct Conversion of Heat to Electricity Using Multiferroic Alloys

udviklingen på energiområdet på tværs af partiskel.

Vi frigør os ikke fra energiimport fra lande, vi ikke deler værdigrundlag med, ved at skifte kul, olie, naturgas og andre fossile brændsler ud med import af biomasse. Vi skifter blot leverandør.

Vi opnår ingen CO<sub>2</sub>-reduktion ved at udskifte afbrændingen af ét kulstofholdigt materiale - kul, olie og naturgas - med ét andet kulstofholdigt materiale – biomasse, biogas mv.

Satsningen på vindmøller giver kæmpe udfordringer med at få en meget svingende el-produktion indpasset i vores forbrugsmønstre. Den betyder desværre også at andelen af samproduktion af el og varme falder. Samproduktionen af el og varme er pt. på ca. 80 %, og den er faldet med ca. 14 procentpoint siden 2003. Hvis vi vender det om, så er samproduktionen af varme og el under 30 %, fordi de mange olie- og naturgasfyr ikke producerer andet end varme, men også fordi der ikke længere er økonomi i ubetinget at have maksimal el-produktion, de steder hvor samproduktion stadig findes på de centrale og de centrale kraftvarmeværker.

Både regeringens og oppositionens energi-plan/-strategi vil øge udgifterne til energi. De stigende energipriser vil ramme al produktion i Danmark, ikke blot pga. øgede energipriser, men også i form af øgede lønninger, når borgerne kræver kompensation for de øgede energiudgifter i privatforbruget. Der er faktisk undersøgelser, der viser, at for hver gang der oprettes én ny arbejdsplads i den støttede VE-industrien, så forsvinder der 2 til 3 arbejdspladser i den øvrige industri.

**SDE ser gerne**, at der arbejdes hen imod en frigørelse fra fossile brændsler. Vi har noget imod, at det bliver pakket ind i halve sandheder, og at befolkningen således bliver pålagt at betale for nogle luftkasteller, som direkte er medvirkende til at forlænge den økonomiske krise, og udsætte tidspunktet for den ønskede omlægning.

At påstå, at el fra vindmøller reducerer CO<sub>2</sub>-ledningen er en sådan halv sandhed, for al el-produktion er omfattet af EU's CO<sub>2</sub>-kvotesystem, så de CO<sub>2</sub>-kvoter opstilling af en vindmølle frigiver, sælges på CO<sub>2</sub>-kvotemarkedet, og CO<sub>2</sub>en bliver så udledt et andet sted.

At påstå at afbrænding af bio brændsler er CO<sub>2</sub>-neutral, er en anden halv sandhed, for kan CO<sub>2</sub>-neutralitet gradbøjes alt efter hvor lang tid, der går fra afbrændingen sker, til kulstofkredsløbet har fjernet CO<sub>2</sub>'en igen?

Hvis CO<sub>2</sub>-neutralitet kan gradbøjes, så er afbrænding af fossile brændsler også CO<sub>2</sub>-neutral, det tager blot længere tid.

En hovedløs overgang til afbrænding af afgrøder og træ vil medføre et fald af humusindhold i de jorder, der kommer til at mangle biomateriale. Mængden af det lagrede kulstof i humus vil falde og frigøres som CO<sub>2</sub>.

### SDE mener

At det samlede danske energiforbrug til varme og el kan blive både CO<sub>2</sub>-neutral og fossil fri ved hjælp af vind, sol, energi fra landbrugets restafgrøder, gylle, affald og industriens spildvarme, langtidslagring af varme i jorden mv.

At en betydelig del af landets årlige energiforbrug på 240 TWh kan omlægges til "rigtig" VE. Det vil sige sol- / lys-energi, direkte eller i dens forskellige afledte former: vind, bølger, planter osv.

At dette kan gøres på ca. 10 år, og at det tilmed vil reducere landets omkostning til energi, ved at maksimere udnyttelsen af alle de CO<sub>2</sub>-neutrale energiressourcer.

At det er nødvendigt at erkende at nogle af de bestående systemer (kraftværker, fjernvarme- og naturgasrør) skal omlægges, nedlægges og afskrives.

At vi ved at bruge nogle andre systemer, kan indpasse endog meget store mængder el, 70 TWh eller mere pr. år. Disse nye systemer

kan gøre satsningen på vind-el økonomisk rentabel.

At landbrugets plads er central i fremtidens energiproduktion, og det skal have meget større fokus.

At al afbrænding skal ske som pyrolyse eller forgasning af hensyn til kulstofkredsløbet.

At skatter og afgifter skal tilrettes, så de understøtter den ønskede udvikling på energiområdet.

### Nødvendige ændringer

Et af de vigtigste værktøjer til indpasning af vind-el, er muligheden for en 100 % nedlukning af al el- og varmeproduktion, der bruger brændsler, så der virkelig kan skabes "plads" til vind-el i forbruget. Det kan i en overgangsfase gøres ved hjælp af dualistiske opvarmings- og produktionssystemer. Ved at huse med naturgas eller oliefyr i perioder med megen vind-el bruger el (via varmepumper) til centralvarme. Naturgassen eller fyringsolien gemmes til de tidspunkter, hvor vindmøllernes el-produktion ikke kan dække behovet.

En af de største hindringer for indpasning af vind-el på en økonomisk og energimæssig forsvarlig måde, er så ubetinget højtemperatur fjernvarme, der oprindeligt var tænkt som en energieffektiv måde til at udnytte spildvarmen fra el-produktionen. I dag er fjernvarme ikke et spildprodukt, og bør fremover belastes for CO<sub>2</sub>-udledningen.

Fjernvarme, som den er i dag, sammen med udbygningen af vindmøllekapaciteten vil i fremtiden medføre, at brændsler afbrændes udelukkende til varmeproduktion, og det har vi hverken energiressourcer eller økonomi til.

**SDE mener**, at der må ses på fjernvarme med "nye øjne".

Hvis Danmark følger Dansk Fjernvarmes "Varmeplan Danmark", så lægger Danmark sig fast på et højtemperatur fjernvarmenet, som det der er beskrevet i planen. Vi vil for det første skulle afbrænde en hel del brænds-

ler, der ene og alene producerer varme og ikke el. For det andet vil vi ved storbyerne betjene os af kraftværksanlæg, der producerer en meget lille mængde el og en stor mængde fjernvarme, for at kunne producere varme nok på anlægget, når der virkelig er behov for varme til byerne.

I store dele af vinterhalvåret, når der virkelig er brug for varme, men ikke samtidig er behov for værkernes el-produktion på grund af bidraget fra vindmøllerne, vil el fra samproduktion af el og varme belaste aftagerne af el, lagerkapaciteter, el-eksport, el-patroner mv.

Det er i disse situationer med overproduktion af el, at det bliver ekstremt bekosteligt, at optage og indpasse vind-el, eller i det hele taget at udnytte denne vind-el, som den massive udbygning med vindmøller vil medføre.

Højtemperatur fjernvarme sætter en meget uheldig begrænsning for varmepumpernes mulighed for at afsætte energi til fjernvarmenettet. Dels er varmepumper, der skal så højt op i temperatur meget dyre, og dels yder de kun en minimal varmeproduktion af den tilførte el.

### SDEs vision

**SDE mener**, at el anvendt på en måde, der fortrænger brug af fossile brændsler, er en del af løsningen, hvis Danmark skal blive et fossil frit samfund. Et øget brug af el skal derfor ikke ses som "skurken", men som en del af løsningen.

Den vigtigste forudsætning for at Danmark kan omlægges til 100 % VE-el og varme, er, at få afkoblet den tidsmæssige sammenhæng mellem produktion og forbrug af varme, således at varmeforsyningen også kan ske, når der ikke er spildvarme fra el-produktionen.

Det kan gøres ved at opbygge varmeakkumulering i jord via jordslanger i ca. 2 meters dybde, og hente varme i en anden jordslange i ca. 1 meters dybde. For at dække hele Danmarks varmebehov kræves et areal på ca.



1.000 km<sup>2</sup>, og her kommer landbrugsjorden ind som en afgørende faktor.

### Omlægning af varmforsyningen

Grundpillen i SDEs oplæg til varmforsyning er varmeakkumulering i jord, og disse jordmasser opvarmes af spildvarme fra virksomheder, el-produktion på biomasse, biogas, affald og evt. overproduktion af vind-el via varmepumper eller varme genindvundet fra køleanlæg mv.

Varmepumper kan optage energi ved at køle jorden via den øverste jordslange og afsætte varmen i boligen, det kan ske enten i det eksisterende centralvarmeanlæg eller som luftvarme.

Varmepumpers elforbrug pr. kWh varme afhænger dels af temperaturen i mediet hvor varmen hentes og dels af temperaturen på den varme, der afgives.

### Danmark omlagt til 100 % VE-el

Der er politisk enighed om, at mindst 50 % af Danmarks elforsyning skal komme fra f.eks. vindmøller i 2020, det har SDE intet imod, men vi beder blot om, at udbygningen med vindmøller på land sker i større vindmølleparker, og med større hensyn til naboerne, end det er tilfældet i dag.

**SDE mener**, at en vindmøllepark skal betragtes som et industriområde, og den skal minimum kunne rumme 20 vindmøller. Det kan derfor blive nødvendigt at ekspropriere omkringliggende boliger for at skabe plads. Alternativet er en endeløs kamp for, at få naboerne til at acceptere opstilling af vindmøller.

Kraftvarmeværker eller minikraftvarmeværker er nødvendige som backup for vindmøllerne enten for at dække hele elforbruget eller noget af elforbruget.

### Forbrugernes egen energiplan

Forbrugernes energiplan må udarbejdes, så den understøtter de mål, der udstikkes i den overordnede energistrategi, således at strategien bliver gennemførlig. Det er derfor nød-

vendigt, at vi hver især tager et medansvar for, at få omlagt energiforbruget i den ønskede retning.

Forbrugernes energiplan kan med fordel udarbejdes som en helhedsplan, hvor der bliver set på den samlede energianvendelse, og om den totale mængde af energi kan reduceres, og om de økonomiske besparelser modsvarer investeringerne.

Forbrugerne kan overveje, om de vil investere i et minikraftvarmeværk, og selv stå for både el- og varmeproduktionen fremover, i stedet for at investere i anlæg, der kun kan dække et enkelt af de energibehov, en husstand har.

Hvis en villaejer f.eks. investerer i et minikraftvarmeværk, der kan drives med VE, og anmelder dette til Energinet.dk, så slipper man for at betale elafgift af husstandens elforbrug, det kaldes også for nettoafregningsordningen.

Nettoafregning af elforbrug betyder populært, at elmåleren løber baglæns, når elproduktionen er større end elforbruget, og at der kun betales afgifter af det netto elforbrug husstanden har i en given periode, er elproduktionen større end elforbruget udbetales differencen.

### Nettoafregningsordningen

Mindre anlæg, der producerer vedvarende energi (VE-anlæg), bliver nu fritaget for elafgift på visse betingelser. Ved VE-anlæg forstås her blandt andet vindkraft, vandkraft, biogas, biomasse, solenergi samt bølge- og tidevandsenergi.

Anlægget skal være tilsluttet elinstallationen i boliger eller anden ikke-erhvervs-mæssigt benyttet bebyggelse. Boligforeningers fællesarealer anses ikke for at være erhvervs-mæssigt benyttet bebyggelse.

Ikke-erhvervs-mæssigt benyttet bebyggelse betyder her børneinstitutioner, skoler og lignende. For deres vedkommende sidestilles 100 m<sup>2</sup> bebygget institutionsareal med 1 husstand. I tvivlstilfælde er det Energinet.dk, der afgør, om der er tale om ikke-erhvervs-mæssig benyttelse efter bestemmelserne i nettoafregningsbekendtgørelsen.

Bygninger med flere husstande kan blive fritaget for elafgift, selv om anlæggets samlede effekt er større end 6 kW, når blot effekten pr. bolig ikke overstiger 6 kW. Der skal installeres en afreg-

ningsmåler, der måler bygningens nettoforbrug eller nettoproduktion. Desuden skal der installeres fordelingsmålere i hver boligenhed.

I bygninger med flere husstande kan beboerne tilslutte et eller flere VE-anlæg med en samlet effekt på 6 kW eller derunder til egen elinstallation i den enkelte bolig. I så fald skal der installeres en afregningsmåler i boligenheden.

Kilde: SKAT <http://www.skat.dk/skat.aspx?oID=1897008>

Egenproducenter af elektricitet fra elproduktion-sanlæg, som har en nominal effekt som nævnt i stk. 2, kan efter anmodning til Energinet.dk få nettoafregning, som opgøres på timebasis, hvorved producenten fritages for at betale beløb til dækning af pristillæg til miljøvenlig elektricitet i forhold til egetforbruget af elektricitet.

Stk. 2. Nettoafregning efter stk. 1 gælder for anlæg med en nominal effekt over

- 1) 50 kW for solcelleanlæg,
- 2) 25 kW for vindmøller og
- 3) 11 kW for kraftvarmeanlæg og elproducerende anlæg, som ikke er nævnt i nr. 1 eller 2.

Stk. 3. Nettoafregning efter stk. 1 er betinget af, at elproduktionsanlægget er

- 1) tilsluttet til det kollektive elforsyningsnet,
- 2) 100 pct. ejet af forbrugeren, jf. dog stk. 5 og 6, og
- 3) beliggende på forbrugsstedet, jf. dog stk. 6.

Stk. 4. Nettoafregning for elektricitet produceret på en vindmølle er tillige betinget af, at vindmøllen er tilsluttet til egen forbrugsinstallation.

Kilde: Retsinformation  
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=132740>

Der kan hentes mere information og ansøgningsskemaer mv. hos Energinet.dk

<http://www.energinet.dk/da/el/vaerker/nettoafregning/Sider/Nettoafregning.aspx>

### Energispare-faldgruben

Der har været og er stadig i en tilbøjelighed til at sætte lighedstegn mellem besparelser på el og energibesparelser.

Forbrugerne skal være opmærksomme på, hvad der sker, når de f.eks. skifter en 60 W glødepærer ud med enten en lavenergipære eller med LED-lys.

Den varme en 60 W glødepærer afgiver, skal, når der er behov for rumopvarmning, tilføres rummet på en anden måde, det gør jo ikke så meget, hvis den anden varmekilde er mere energieffektiv end glødepæren.

Noget af besparelsen på el bliver opvejet af et øget forbrug af anden form for energi, og det er således kun en eventuel netto energibesparelse, der kan tælles med.

### Isolerings-faldgruben

En af de nye regler i BR10 handler om energirenovering. Her skal man nu energiforbedre ved alle renoveringsarbejder, der vedrører husets klimaskærm (ydervægge, vinduer, tag og lign.). Men i den regel kan gemme sig en joker, mener Morten Mathiasen, *bygningsingeniør og rådgiver* i Bolius.

- Der kan ske det, at boligejerne tænker "Jo mere isolering jo bedre", og så bare efterisolere *lofter* og vægge indvendigt uden at kende de fugttekniske regler. Problemet er, at gøres det ikke rigtigt, kan isoleringen være med til at give skimmel-svamp. Derfor – isoler kun, hvis det er fugtteknisk korrekt at gøre det, siger Morten Mathiasen.

Kilde: Bolius  
<http://www.bolius.dk/alt-om/til-og-ombygning/artikel/pas-paa-faldgruber-i-nye-regler-for-renovering-og-smaabyggerier/>

#### Formand / Ansvarshavende redaktør:

Boe Carslund-Sørensen  
Byhaven 1, Herrestrup, 4571 Grevinge  
Tlf. 22 90 70 31, [bcs.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:bcs.sde@energiforbrugerens.dk)



#### Næstformand:

Mogens Bülow, Sneglerupvej 2, 4571 Grevinge  
Tlf. 59 65 93 03, [mb.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:mb.sde@energiforbrugerens.dk)

#### Kasserer:

Kirsten Bülow, Sneglerupvej 2, 4571 Grevinge  
Tlf. 59 65 93 03, [kasserer.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:kasserer.sde@energiforbrugerens.dk)

#### Sekretær:

Palle Munk Jensen, Kuglens Kvarter 9, 2640 Hedehusene  
Tlf.: +45 46 56 29 90, [pmj.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:pmj.sde@energiforbrugerens.dk)

Henrik Fog, Travervænget 18, 2920 Charlottenlund  
Tlf. +45 39 64 50 68, [hf.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:hf.sde@energiforbrugerens.dk)

Carl-Erik Foverskov, Tokkekøbvej 29, 3450 Allerød  
Tlf.: +45 48 17 48 22, [cef.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:cef.sde@energiforbrugerens.dk)

Dieter Fuhlendorf, Sømærket 3, 8960 Randers SØ  
Tlf.: +45 52 52 99 99, [df.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:df.sde@energiforbrugerens.dk)

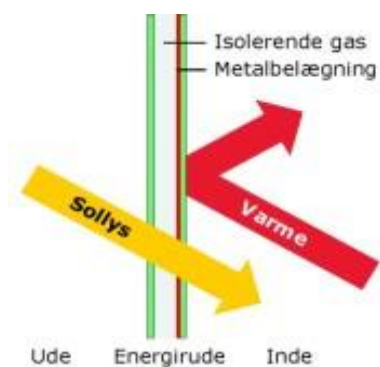
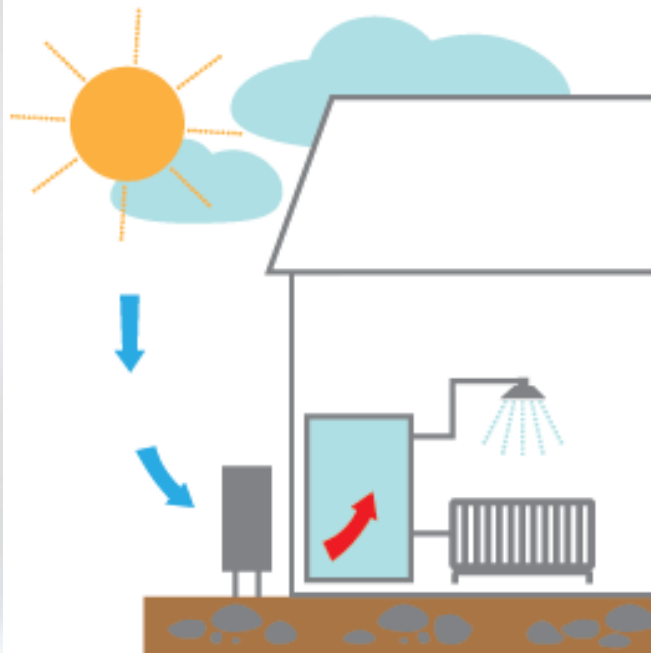
Jens F. Pedersen, Kærvej 4, 8960 Randers SØ  
Tlf.: +45 87 25 43 06, [jfp.sde@energiforbrugerens.dk](mailto:jfp.sde@energiforbrugerens.dk)

# Energiforbrugeren

Minikraftvarmeværk



Luft/vand varmepumpe



Energiruder



Isoleringsmateriale



Ventilationsanlæg

**Elementer der kan indgå i forbrugernes egen energiplan!**