

Analyse | kraka

20. oktober 2018

Dit hus' energimærke giver misvisende information om privatøkonomi og klimapåvirkning

Af Jossi Steen-Knudsen

Siden 2006 har energimærkningsordningen rangeret danske bygninger efter deres energiforbrug. På en skala fra A til G angives energiforbruget, hvor mærket A gives til bygninger med det laveste energiforbrug målt som kWh per m². Men tiden er løbet fra den traditionelle energimærkning: Bogstaverne afspejler kun upræcist bidraget til den grønne omstilling og de privatøkonomiske gevinster ved at vælge grønne løsninger. Det viser nærværende analyse, som konkluderer, at ordningen har potentiale til bedre at fremme den grønne omstilling og informere huskøbere om deres forventede udgifter, og at det strengede fokus på energiforbrug derfor bør laves om.

- Energimærkningsordningen afspejler hverken bygningernes bidrag til den grønne omstilling eller de privatøkonomiske besparelser ved at vælge en bolig med et bedre energimærke. Det samme energimærke gives blandt boliger med flere tusind kroners forskel i varmeregning og betydelige forskelle i CO₂-udledning.
- Afkoblingen fra de privatøkonomiske besparelser sker af to årsager. For det første afspejler husets energiforbrug ikke varmeregningen, da energipriser afhænger af varmekilden. For det andet afspejler energimærket ikke energiforbruget i bygningen, men derimod energiforbruget i hele energisystemet. Det slører sammenhængen mellem energimærke og det faktiske energiforbrug, som boligejeren skal betale for.
- Afkoblingen fra den grønne omstilling skyldes, at energimærket alene afspejler energiforbruget og ikke CO₂-udledningen. Det er dog CO₂-udledningen – og ikke energiforbruget – som er afgørende for den grønne omstilling.
- Med en elsektor, hvor vedvarende energi udgør en stadigt stigende andel – og fra 2030 skal udgøre 100 pct. – er opvarmning med elbaserede varmepumper en betydeligt grønnere løsning end opvarmning med naturgas. Alligevel er det muligt for elers identiske huse med disse to forskellige varmekilder at få samme energimærke.
- *Anbefaling:* Det nuværende energimærke bør skrottes til fordel for et energimærke, der afspejler husets energiøkonomi samt evt. et klimamærke, der afspejler klimapåvirkningen fra husets energiforbrug.

Kontakt

Senioranalytiker
Jossi Steen-Knudsen
Tlf. 6024 8500
E-mail jsk@kraka.org

1. Energimærkningen fejler både når det gælder privatøkonomiske besparelser og grøn omstilling

Energimærket afspejler et beregnet energiforbrug

Energimærkningen synliggør danske bygningers energiforbrug ved et bogstav fra A til G, hvor A er den bedste placering. Energimærkningsordningen blev, i sin nuværende form, indført i 2006 og er baseret på et beregnet energiforbrug ud fra bygningens kvalitet af eksempelvis isolering, vinduer og varmeinstallation. Mærket måler ikke det faktiske forbrug, men er en beregnet, teknisk størrelse konstrueret på baggrund af generelle antagelser om fx familiestørrelse, vejr og belastning i energisystemet.

Energimærket bør afspejle grøn profil eller besparelser

Et selvstændigt succeskriterium for energimærket er at påvirke boligbeslutninger. Et relevant spørgsmål er derfor, om energimærket lykkes med at vejlede boligejere og potentielle boligkøbere – og svaret afhænger selvfølgelig af, hvilket aspekt man ønsker, energimærket skal afspejle. To fornuftige muligheder er 1) privatøkonomi, hvor et højere mærke afspejler en lavere varmeregning og 2) den grønne profil, hvor et højere mærke afspejler en lavere udledning af CO₂-ækvivalenter (fremover blot omtalt som CO₂).

Afspejler mærket det relevante?

I denne analyse undersøger vi, om energimærket afspejler en af de relevante størrelser, nemlig privatøkonomiske besparelser og den grønne profil målt ved CO₂-udledning.

Nej: Mærket afspejler hverken energikøkonomi eller CO₂

Vi finder, at svaret er nej. Energimærkets enstrengede fokus på energiforbrug betyder, at mærket kun upræcist afspejler boligernes energikøkonomi og den grønne profil. I stedet fremhæves et energiforbrug som ikke er særlig interessant hverken fra et samfunds- eller privatøkonomisk perspektiv.

Mærket er afkoblet energikøkonomiske besparelser ...

Afkoblingen fra de privatøkonomiske besparelser sker af to årsager. For det første afspejler husets energiforbrug ikke varmeregningen, da energipriser afhænger af varmekilden. For det andet afspejler energimærket ikke energiforbruget i bygningen, men derimod energiforbruget i hele energisystemet.¹

... fx gives samme mærke trods besparelse på 3.700 kr.

For et såkaldt standardhus² giver en eldrevet jordvarmepumpe en 3.700 kr. lavere årlig varmeregning sammenlignet med naturgas som opvarmingskilde. Alligevel vil energimærket være det samme på tværs af de to varmekilder (se næste afsnit for dokumentation).

Mærket er afkoblet CO₂-udslip, som er det relevante mål ...

Afkoblingen fra den grønne omstilling skyldes, at energimærket afspejler et energiforbrug, som allerede i dag, og i stigende grad i fremtiden, er afkoblet fra CO₂-udledningen. Det er dog CO₂-udledningen – og ikke energiforbruget – som er afgørende for den grønne omstilling og opfyldelsen af Parisaftalens 2-gradersmål. Energieffektivitet bør derfor ikke være et mål i sig selv.

... fx gives samme mærke trods flere gange CO₂-forskel

For standardhuset betyder det, at en eldrevet jordvarmepumpe giver en næsten tre gange lavere CO₂-udledning sammenlignet med naturgas som opvarmingskilde – igen resulterer begge varmeløsninger dog i samme energimærke for et ellers identisk hus (se næste afsnit for dokumentation).

Det nuværende energimærke bør skrottes

Det nuværende energimærke bør skrottes til fordel for et energimærke, der afspejler husets energikøkonomi samt evt. et klimamærke, der afspejler klimapåvirkningen fra husets energiforbrug. Denne løsning vil være betydeligt mere vejledende for danskere, som indregner energikøkonomien ved huskøb eller ønsker varmeløsninger, der effektivt fremmer den grønne omstilling.

¹ Se sidst i Afsnit 2 for en uddybning af dette.

² Standardhuset er defineret ved et årligt nettovarmebehov på 18.100 kWh og et boligareal på 140 m².

2. Samme mærke trods stor forskel på klimaeffekt og privatøkonomi

To standardhuse med forskellig energikilde

Dette afsnit dokumenterer, at boliger med samme energimærke kan have vidt forskellig klimaeffekt og varmeregning. Til det formål betragtes to standardhuse, som er identiske på alle punkter bortset fra opvarmningskilden: Mens det ene hus er opvarmet med naturgas, er det andet hus opvarmet med en eldrevet jordvarmepumpe.

Netop valget ml. naturgas og varmepumpe er relevant

Netop denne sammenligning er relevant af to årsager. For det første er naturgas en udbredt opvarmningskilde i Danmark. I 2016 dækkede naturgas via det landsdækkende ledningsnet godt 400.000 husstande.³ For det andet er varmepumper – hvad enten det er luft-til-vand eller jord-til-vand – blandt de relevante varmealternativer, som mange danskere overvejer, når naturgasfyret skal udskiftes.

Varmepumper er centralt for den grønne omstilling

Varmepumper er en central del af den grønne omstilling. Med en stadig grønnere elsektor – og udsigten til 100 pct. grøn strøm i 2030 – kan varmepumper tilbyde varmeløsninger med minimal CO₂-udledning. Det får Danmark brug for, hvis CO₂-udledningen i forsyningssektoren skal reduceres.

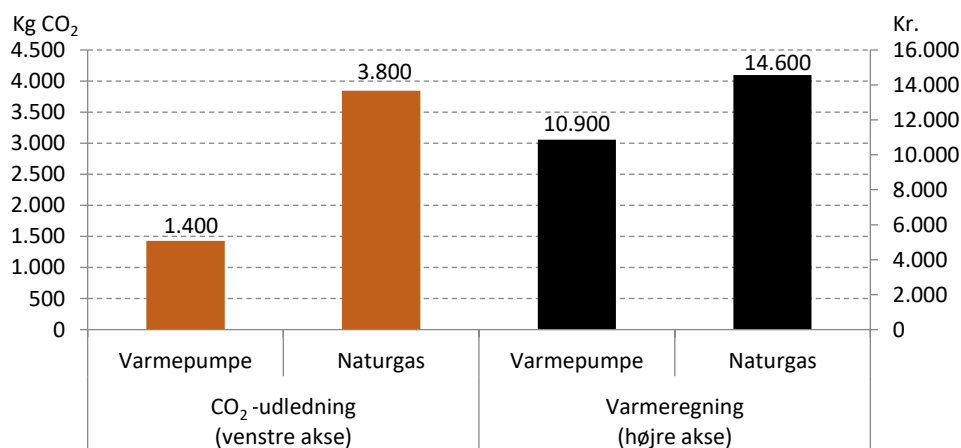
Energiforbruget er i sig selv ikke interessant for boligkøbere

Energiforbruget er i sig selv ikke interessant for boligkøbere. Er boligkøbere interesseret i husets grønne profil, er CO₂-udslip et betydeligt bedre mål end energiforbrug, da klimaforandringer afhænger af CO₂-udledning og ikke kWh. Er boligkøbere interesseret i varmeregningen, er energiforbrug et upræcist mål, da energiprisen i høj grad afhænger af energikilde.

Varmepumpehuset har en årlig besparelse på 3.700 kr. ...

En sammenligning af de to ellers identiske huse viser, at huset med varmepumpen har en 3.700 kr. lavere varmeregning sammenlignet med naturgashuset, jf. Figur 1. Konkret koster el til opvarmning 10.900 kr. i varmepumpehuset, mens regningen for naturgas er på 14.600 kr. årligt. Naturgas er altså mere end 30 pct. dyrere end varmepumpen. Beregningerne anvender nuværende satser for elvarmeafgift. Den privatøkonomiske besparelse bliver endnu større når den vedtagne sænkning af elvarmeafgiften slår fuldt igennem i 2021. Beregningerne antager en eksisterende jordvarmepumpe eller naturgasfyr i huset. Antages det i stedet, at der skal investeres i en ny varmepumpe eller et nyt naturgasfyr, vil varmepumpen fortsat være den billigste løsning. Se afsnit 4 for detaljer om den økonomiske besparelse.

Figur 1 Årlig CO₂-udledning og varmeregning ved hhv. varmepumpe- og naturgasopvarmning i to ellers identiske huse, som begge får energimærket C



Anm.: Se Appendiks 1 og 2 for beregningsforudsætninger.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af Håndbog for Energikonsulenter 2016, elpris.dk og gasprisguiden.dk.

³ Kilde: http://www.naturgasfakta.dk/copy_of_miljoekrav-til-energianlaeg/naturgas-i-danmark.

... og udleder 60 pct. mindre CO₂ ...

Huset med varmepumpen har desuden en CO₂-udledning, der er godt 60 pct. lavere end naturgashusets udledning, jf. Figur 1. Konkret udleder varmepumpehuset 1.400 kg CO₂ om året, mens naturgashuset udleder 3.800 kg CO₂. Der er altså ingen tvivl om, at huset med varmepumpen er den grønneste bolig. Varmepumpens lavere CO₂-udslip skyldes en kombination af et lavere CO₂-indhold per energienhed og et behov for færre kWh til at producere den samme mængde varme. Se senere afsnit for beregningsdetaljer om CO₂-besparelsen.

... men alligevel får begge huse samme energimærke

På trods af en betydeligt grønnere profil og store årlige besparelser på varmeregningen får begge standardhuse i eksemplet samme energimærke, nemlig C (se Afsnit 3 for beregningsdetaljer om energimærket). For en potentiel boligkøber er der altså intet ved energimærket, der peger på, at huset med varmepumpe er en bedre løsning. Det er særdeles uheldigt både for den enkelte borgers privatøkonomi og for den grønne omstilling.

... og fremmer direkte den grønne omstilling ...

I Energiaftalen fra juni 2018 vedtog samtlige partier, at 100 pct. af Danmarks samlede elforbrug skal komme fra vedvarende energi i 2030. Investeringer i havvindmølleparker, solceller, landvind og kystnær landvind skal sikre, at målet nås. Det betyder, at elbaserede varmepumper i 2030 drives af 100 pct. grøn strøm, og det giver således anledning til, at denne løsning kan blive helt CO₂-neutral. Investeringer i varmepumper vil derfor i fremtiden i endnu højere grad end i dag være med til at fremme den grønne omstilling – i skarp kontrast til investeringer i naturgasfyld.

Eksemplet illustrerer en virkelig tendens

Sammenligningen af to de standardhuse med hhv. elvarmepumpe og naturgas er et stilistisk eksempel. I den virkelige verden er der tusindvis af boligtyper med varmekilder, der har vidt forskellige virkningsgrader. Men selvom virkeligheden adskiller sig fra eksemplet, illustrerer eksemplet tydeligt, at huse, selv under helt normale omstændigheder, kan have store forskelle i privatøkonomi og den grønne profil *uden* at det nødvendigvis afspejles af energimærket. Resultatet viser derfor en tendens, der kan genfindes for mange huse i Danmark.

Energifaktoren gør kWh-tal irrelevant for husejere

Det har tidligere været nævnt, at energimærket ikke afspejler boligens energiforbrug, men derimod energiforbruget i hele energisystemet. Det skyldes anvendelsen af såkaldte energifaktorer. Ved at gange energifaktorerne på husets energiforbrug indregnes det energispild, som boligens energiforbrug har givet anledning til forud i energisystemet. Energifaktoren for varmepumper er 1,9, hvilket betyder, at energiforbruget til beregning af energimærket næsten er dobbelt så højt, som husets faktiske energiforbrug. Det betyder, at boligejere, der ejer et hus med elvarmepumper får oplyst et energiforbrug, der er næsten dobbelt så højt som det energiforbrug, de skal betale for. Det gør kWh-tallet og det afledte energimærke uinteressant for boligejere.

Energimærket har betydning for boligpriser

En diskussion om konstruktionen af energimærket er vigtig, da energimærkerne er påvist at have en kausal effekt på boligpriserne. Det viser et større økonomisk studie af Copenhagen Economics udarbejdet for Energistyrelsen i 2015. For hvert trin opad på energimærkningskalaen – fx fra F til E eller D til C – stiger boligprisen med 40-50.000 kr. Mærket har altså betydning for danskernes betalingsvilje under huskøb. Spørgsmålet er dog, om danskerne ved, hvad energimærket egentlig dækker over, når mærket kun upræcist afspejler grøn profil og varmebesparelser. Med et ændret fokus i ordningen er det muligt, at energimærket kan få større betydning for boligkøbere og dermed boligpriser.

Energimærkningsrapporter har CO₂ og besparelser med

Det skal afslutningsvis bemærkes, at energimærkningsordningen ikke kun består i udarbejdelsen af energimærker, men også energimærkningsrapporter. Ved boligsalg skal energimærkningsrapporten vedlægges og i den findes information om byggeriets CO₂-udledning og en beregnet energjudgift.⁴

⁴ En underliggende præmis for anbefalingen om, at energimærket bør laves om, er at energimærket, og den intuitive forståelse af denne, har stor betydning for boligkøbere, på trods af, at supplerende oplysninger findes i tilhørende energimærkningsrapporter.

3. Beregning af energimærke i case-eksemplet: Begge huse får C

Forudsætninger for beregning af energimærket

Energimærket for de to huse med hhv. elvarmepumpe og naturgas er beregnet på baggrund af et typisk dansk hus på 145 m² med et nettovarmebehov på 18,1 MWh. Beregningsforudsætningerne er i høj grad baseret på Håndbog for Energikonsulenter, som er energikonsulenternes manual til beregning af energimærket.

Antagelser om virkningsgraden for varmepumpen

For huset med varmepumpen er antaget en COP (coefficient of performance) på 2,5 og en CO₂-emissionsfaktor på 0,197 kg CO₂ pr. kWh. COP-værdien på 2,5 angiver virkningsgraden af varmepumpen og betyder, at varmepumpen kan omsætte 1.000 kW elektricitet til 2.500 kW varme. En COP-værdi på 2,5 er ifølge Håndbog for Energikonsulenter standardværdien for eksisterende jordvarmepumper i enfamiliehuse før 2010. CO₂-emissionsfaktoren dækker over CO₂-udledningen ved en mængde anvendt energi. For el er emissionsfaktoren baseret på et landsgennemsnit og er ligeledes oplyst i Håndbog for Energikonsulenter.

Antagelser om virkningsgraden for naturgasfyret

For huset med naturgasfyret er antaget en effektivitet på 0,96. Det betyder, at der skal 1,04 kWh naturgas til at skabe 1 kWh varme. CO₂-emissionsfaktoren er antaget at være 0,204 kg CO₂ pr. kWh. Begge værdier er baseret på Håndbog for Energikonsulenter.

De to energifaktorer anvendes også i beregningen

Udover varmekildernes effektivitet og CO₂-emissionsfaktor anvender beregningen også energifaktorerne. De beskriver omsætningsforholdet fra primærenergi til endeligt energiforbrug i boligen og er baseret på Energistyrelsens Energistatistik. Energifaktoren for el er 1,9, mens energifaktoren for naturgas er 1,0. Det afspejler, at el, ligesom fjernvarme, er sekundære forsyningsformer, der produceres ved at anvende forskellige brændsler, der omdannes til den enkelte forsyningsform. For forsyningsformer der leveres uden egentlig forarbejdning, fx olie, gas og brænde, anvendes energifaktoren 1,0. Energifaktoren ganges med bygningens beregnede energiforbrug hvormed energimærket kommer til at afspejle energiforbruget i hele energisystemet og ikke blot i boligen.

Resultat: Begge huse får mærket C

Tabel 1 angiver skalaen for energimærkningen af et hus på 145 m² og Tabel 2 lister samtlige beregningsforudsætninger og viser resultater for energimærket. Samlet ses det, at begge huse får energimærket C.

Tabel 1 Energimærkningsskala for bygning på 145 m²

Energimærke	Grænseværdi
A2020	< 20
A2015	< 37
A2010	< 64
B	< 85
C	< 132
D	< 179
E	< 226
F	< 285
G	> 285

Kilde: Kraka baseret på Energistyrelsen, <https://spareenergi.dk/forbruger/boligen/energimaerkning-boliger/huse>.

Præmissen vil eksempelvis være opfyldt hvis potentielle boligkøbere lægger mærke til energimærkerne og tillægger disse vægt uden at læse de tilhørende energimærkningsrapporter.

Tabel 2 Beregning af energimærke for hus med varmepumpe og hus med naturgas

Energimærke for hus med varmepumpe*Forudsætninger*

Nettovarmebehov (kWh)		18.100
Boligstørrelse (m ²)		140
COP for varmepumpe		2,5
Energifaktor		1,9

Beregning af energimærke

Varmeforbrug i boligen (kWh)	$18.100 / 2,5$	7.240
Varmeforbrug til energimærkning (kWh/m ²)	$7.240 \cdot 1,9 / 145$	95
Energimærke	Aflæst på skala i Tabel 4	C

Energimærke for hus med naturgas*Forudsætninger*

Nettovarmebehov (kWh)		18.100
Boligstørrelse (m ²)		140
Effektivitet for naturgasfyr		0,96
Energifaktor		1,0

Beregning af energimærke

Varmeforbrug i boligen (kWh)		18.100
Varmeforbrug til energimærkning (kWh/m ²)	$18.100 / 0,96 \cdot 1 / 145$	130
Energimærke	Aflæst på skala i Tabel 4	C

Kilde: Egne beregninger baseret på Håndbog for Energikonsulenter 2016.

4. Beregning af privatøkonomisk besparelse på 3.700 kr.

Samme huse og samme antagelser som i Afsnit 3

Varmeregningen for de to energikilder, elvarmepumpe og naturgas, er baseret på de samme antagelser som ved beregningen af energimærket. Herudover anvendes til denne beregning også en omregningsfaktor på 11 mellem m³ naturgas og kWh baseret på Håndbog for Energikonsulenter samt energipriser fra elpris.dk og gasprisguiden.dk.

Derudover anvendes energipriser for en fastpriskontrakt

Elprisen til opvarmning ved varmepumpe antages at være 1,5 kr. pr. kWh, da det ifølge elpris.dk er en typisk pris i en flerårig fastpriskontrakt mange steder i Danmark. Der er her indregnet en lavere elafgift som følge af stort elforbrug. Naturgasprisen antages at være 8,50 kr. pr. m³, da prisen for en flerårig fastpriskontrakt ifølge gasprisguiden.dk ofte svinger mellem 8 og 9 kr. pr. m³.

Varmepumpe giver årlig besparelse på 3.700 kr.

Tabel 3 nedenfor angiver beregningens forudsætninger og resultater. Varmeregningen er beregnet ved at gange den påkrævede mængde energi med energiprisen, og besparelsen er udregnet som forskellen mellem de to energikilders varmeregning. Det ses af tabellen, at varmepumpen giver anledning til en årlig besparelse på 3.700 kr., hvilket betyder, at naturgas er 34 pct. dyrere end varmepumpen.

Tabel 3 Beregning af privatøkonomisk besparelse ved varmepumpe som energikilde

Varmeregning ved varmepumpe*Forudsætninger*

Nettovarmebehov (kWh)		18.100
Boligstørrelse (m ²)		140
COP for varmepumpe		2,5
Elpris (kr. pr. kWh)		1,5

Beregning af årlig varmeregning

Varmeforbrug i boligen (kWh)	18.100 / 2,5	7.240
Årlig varmeregning (kr.)	7.240 · 1,5	10.860

Varmeregning ved naturgas*Forudsætninger*

Nettovarmebehov (kWh)		18.100
Boligstørrelse (m ²)		140
Effektivitet for naturgasfyr		0,96
Naturgaspris (kr. pr. m ³)		8,5

Beregning af årlig varmeregning

Varmeforbrug i boligen (m ³)	18.100 / 0,96 / 11	1.714
Årlig varmeregning (kr.)	1.714 · 8,5	14.569

Privatøkonomisk besparelse ved varmepumpe

Forskel i årlig varmeregning	14.569 - 10.860	3.709
------------------------------	-----------------	--------------

Kilde: Egne beregninger baseret på Håndbog for Energikonsulenter 2016, www.elpris.dk og www.gasprisguiden.dk.

5. Beregning af CO₂-besparelse på 2.420 kg CO₂

Samme huse og samme antagelser som i Afsnit 3 og 4

CO₂-udledningen for de to energikilder, elvarmepumpe og naturgas, er beregnet på baggrund af et typisk dansk hus på 145 m² med et nettovarmebehov på 18,1 MWh. Beregningsforudsætningerne er identiske med forudsætningerne angivet i sidste afsnit.

Beregningsen af CO₂-udledning

I Tabel 4 nedenfor er samtlige beregningsforudsætninger listet. Den årlige CO₂-udledning beregnes ved at gange den påkrævede mængde energi med CO₂-emissionsfaktoren. CO₂-besparelsen ved varmepumpe udgøres af forskellen mellem de to CO₂-udslip.

Varmepumpe udleder 60 pct. mindre CO₂

Det ses af tabellen, at varmepumpen giver anledning til en CO₂-udledning på 1.426 kg, hvilket er 2.420 kg mindre end udslippet fra et identisk hus opvarmet med naturgas. Det svarer til, at varmepumpehuset udleder 60 pct. mindre CO₂ end naturgashuset.

Tabel 4 Beregning af CO₂-besparelse ved varmepumpe som varmekilde**CO₂-udledning ved varmepumpe***Forudsætninger*

Nettovarmebehov (kWh)		18.100
Boligstørrelse (m ²)		140
COP-værdi		2,5
CO ₂ -emissionsfaktor (kg CO ₂ pr. kWh)		0,197

Beregning af årlig CO₂-udledning

Varmeforbrug i boligen (kWh)	$18.100 / 2,5$	7.240
Årlig CO ₂ -udledning (kg CO ₂)	$7.240 \cdot 0,197$	1.426

CO₂-udledning ved naturgas*Forudsætninger*

Nettovarmebehov (kWh)		18.100
Boligstørrelse (m ²)		140
Effektivitet af naturgasfyr		0,96
CO ₂ -emissionsfaktor (kg CO ₂ pr. kWh)		0,204

Beregning af årlig CO₂-udledning

Varmeforbrug i boligen (kWh)		18.100
Årlig CO ₂ -udledning (CO ₂ i kg)	$18.100 / 0,96 \cdot 0,204$	3.846

CO₂-besparelse ved varmepumpe

Forskel i årlig CO ₂ -udledning	$3.846 - 1.426$	2.420
--	-----------------	--------------

Kilde: Egne beregninger baseret på Håndbog for Energikonsulenter 2016.