

NOTAT

2. marts 2012
J.nr. 3401/1001-3967
Ref. trh

Alternativer til oliefyr

I et typisk enfamiliehus på 130 m² vil et nyt kondenserende oliefyr koste ca. 45.000 kr. i investering og medføre en årlig energiudgift på ca. 20.000 kr. Vælges det at skifte fra oliefyr til anden varmforsyning, er der flere muligheder, herunder:

1. Tilslutning til fjernvarme
2. Tilslutning til naturgas
3. Biomassefyr (træpiller)
4. Bioolfiefyr
5. Varmepumpe
 - a. Jordvarme
 - b. Luft-vand
 - c. Luft-luft
6. Sol – som supplement
7. Elvarme

Gennemgangen af de forskellige valgmuligheder er baseret på guiden ”Valg af varmekilde i en- og tofamiliehus med oliefyr” som er udarbejdet af Videncenter for Energibesparelser i Bygninger. Videncenteret har i deres beregninger taget udgangspunkt i et standard parcelhus på 130 m² fra 1965, hvor der bor to voksne og to børn.

De forskellige regneeksempler er udarbejdet ud fra valg af løsninger, der umiddelbart kan erstatte et oliefyr med minimalt komforttab for brugerne af bygningen. Regneeksemplerne er baseret på erfaringstal som er vurderet af Videncenter for Energibesparelser i bygninger med efterfølgende kommentering fra brancherne.

Af betydning for omkostningerne ved eksemplerne er bl.a. prisen på de valgte løsninger, udgifterne til installation, behov for evt. supplerende investeringer i fx varmfordelingssystemet i huset, bortskaffelse af udtjent udstyr samt hvor meget man som bygningsejer vil involvere sig i installation og den efterfølgende drift af anlægget. Fx kan udgifterne til et træpillefyr nedbringes, hvis der investeres i et fyr med mindre automatik, så der oftere skal fyldes træpiller på fyret. Derudover er der mange forskellige kvaliteter på markedet inden for de forskellige teknologier. Endvidere kan der være forskel i størrelsesordenen 10.000 kr. på installationer udført i yderområderne og i de større byer. De faktiske omkostninger vil derfor afhænge af den konkrete situation.

Nedenstående regneeksempler viser de økonomiske konsekvenser. Det skal bemærkes, at undersøgelserne kan undervurdere de faktiske omkostninger ved at gennemføre energibesparelser. Der er fx ikke medregnet den tid, der medgår til at identificere og gennemføre skiftet til ny forsyningsform, ligesom visse typer af forslag kan indebære såvel fordele som ulemper i form af fx komfortændringer, som ikke værdiansættes. Der gælder også, at forbrugerne kan være risikoadverse, således at den nuværende forsyningsform foretrækkes, da omkostningerne er kendte. I den forbindelse kan der være en skepsis i forhold til, om en ny forsyningsform rent faktisk leverer den lovede fremtidige besparelse.

Endvidere er der usikkerhed omkring niveauet for de tilhørende kapitalomkostninger. Nogle vil have mulighed for at låne med sikkerhed i fx friværdien i deres bolig og kan dermed låne til meget lave renter, mens andre ikke har de samme lånemuligheder og derfor skal betale en højere rente. Niveauet for energipriserne for de enkelte husholdninger kan desuden variere og tallene er således forbundet med usikkerhed. Samtidig er der en vis usikkerhed forbundet med de fremtidige energipriser. Bl.a. peger IEA's "deferred investment" scenarie på en risiko for olieprisstigninger, der ligger højere end forudsat i priseksemplerne. Desuden bemærkes, at bl.a. fjernvarmepriser varierer og i praksis afhænger af de nærmere omstændigheder for fjernvarmeområdet, som den konkrete bolig ligger i.

Endelig skal det bemærkes, at der ved beregninger af de økonomiske konsekvenser ved de forskellige løsninger er taget udgangspunkt i de gældende priser og effektivitetsgrader ved de forskellige teknologier. Såvel den teknologiske udvikling som udviklingen i energipriserne vil have betydning for økonomien i de løsninger, bygningsejere vælger. Ved beregningerne er anvendt Energistyrelsens fremskrivning af energipriserne, jf. notatet "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser", april 2011. For de fossile brændsler er fremskrivningerne baseret på IEA's "World Energy Outlook 2010". Siden udarbejdelsen af fremskrivningerne er især olieprisen steget markant, og prisfremskrivningerne er derfor blevet korrigeret således at der for 2012 anvendes de nuværende priser, hvorefter priserne over en 5-årig periode lineært tilpasses fra de aktuelle priser til IEA's priser. Herved afviger olieprisen i de først 5 år umiddelbart fra de oliepriser der er lagt til grund i eksempelberegningerne i Vores energi, idet der her i udgangspunktet i 2011 var benyttet en lavere pris. Der er i sagens natur en usikker forbundet med udviklingen i olieprisen (og andre energipriser). De anvendte energipriser er forbrugerpriser inkl. moms og afgifter. Energipriserne afspejler også på nuværende tidspunkt kendte kommende stigninger i afgifterne, herunder forsyningsikkerhedsafgiften. Energiudgift 2012 er energiudgiften ved de forskellige opvarmningsformer med de gældende skatter og afgifter.

Tabel 1. Økonomi ved forskellige alternativer til kondenserende oliefyr. Det er antaget, at investeringer forrentes med en realrente på 5 pct. Der er ikke antaget behov for supplerende merinvesteringer.

	Investering	Energiudgift 2012	Tilbagebeta- lingstid på mer- investering i forhold til olie- fyr, år	Nutidsværdi af gevinst over 15 år ved skifte	Nutidsværdi af gennemsnitlig årlig energibe- sparelse over 15 år
Fortsættelse af eksisterende løsning					
Oliefyr (kondenserende)	45.000	19.700	0	0	0
Netbaserede løsninger					
Fjernvarme	40.000	15.300	0	43.400	2.600
Naturgas (kondenserende)	55.000	15.000	3,1	13.800	1.600
Individuelle løsninger					
Biomasse (Træpiller)	70.000	9.000	2,6	81.000	7.100
Biolie**	55.000	16.800	3,7	22.400	2.200
Jordvarme	130.000	10.200	11,5	18.800	6.900
Jordvarme + bygningsforbedringer*	190.000	10.200	26,6	-41.200	6.900
Luft-vand varmepumpe	80.000	11.300	4,5	57.600	6.200
Luft-vand varmepumpe + bygningsfor- bedringer*	140.000	11.300	15,5	-2.400	6.200
Luft-luft varmepumpe (primært som- merhuse)	30.000	22.700	0,0	-17.700	-2.200

* I forbindelse med skift til jordvarme eller luft-vand varmepumpe, kan det i visse bygninger være nødvendigt at gennemføre bygningsforbedringer, fx ved at der skiftes til radiatorer, der fungerer bedre med de temperaturer et varmepumpeanlæg arbejder med. Der er taget udgangspunkt i et regneeksempel hvorefter der regnes med en merinvestering på 60.000 kr. i bygningsforbedringer. Beløbet vil variere fra bygning til bygning. Ofte vil merinvesteringerne medføre et lavere energiforbrug, men i ovenstående eksempel er det antaget at energiforbruget er uændret. Eksemplerne undervurderer dermed gevinsterne af merinvesteringer, og de årlige varmeomkostninger vil dermed ofte være lavere. Bygningsforbedringer vil typisk have en levetid, der er væsentligt længere end 15 år.

** Der foreligger ikke fremskrivninger af energiprisen for biolie. Det er i beregningen i stedet antaget, at priserne følger prisudviklingen for fossil olie og at forbrugerpriserne gennemsnitligt ligger 15 pct. under fossil olie. Beregningerne for biolie er derfor behæftet med stor usikkerhed.

1. Tilslutning til fjernvarme

Mere end 60 pct. af alle danske husstande er forsynet med fjernvarme fra et af de mere end 400 fjernvarmenet der findes i Danmark. I de større byer er mere end 95 pct. af bygningerne typisk tilsluttet.

Fjernvarmen bruges til såvel rumopvarmning som til opvarmning af brugsvand. Fjernvarmen produceres på centrale værker, herunder ofte på kombinerede kraft/varmeanlæg, der både producerer varme og strøm, og som derved opnår høje virkningsgrader. Desuden fremstilles fjernvarme på biomassefyrede anlæg, gennem affaldsforbrændingsanlæg eller som overskudsvarme fra industrien. Fjernvarme er relativt fleksibel, og det er derfor inden for visse rammer muligt for fjernvarmeselskaberne at skifte brændselsform, hvis det fx viser sig fordelagtigt at anvende overskudsstrøm fra vindproduktionen, eller fx biomasse bliver uforholds-

mæssigt dyrt at anvende. Fjernvarme egner sig ikke til mere tyndbefolkede områder, hvor nettabet kan være relativt højt.

Tilslutning til fjernvarme koster samlet ca. 40.000 kr., men afhængig af den valgte installation kan det være billigere. Ifølge COWI har ca. 24.000 boliger med oliefyr adgang til fjernvarmenettet eller er planlagt til at få adgang til fjernvarmenettet.

Fordele ved fjernvarme

- En fjernvarmeunit er relativt pladsbesparende og enkel at installere.
- Der er begrænsede vedligeholdelsesomkostninger for bygningsejeren.
- Lavt støjniveau.
- Ingen lokal luftforurening fra afbrænding af brændsel.
- Generelt er fjernvarme den billigste opvarmningsform

Ulemper ved fjernvarme

- Omkostninger ved etablering af net begrænser udbygningen af nettet.

2. Tilslutning til naturgas

En gasfyret kedel forbrænder gas i et forbrændingskammer, hvorved der produceres varme til opvarmning af radiatorvand og brugsvand. I Danmark betyder kravene i bygningsreglementet, at det i dag alene er muligt at anvende moderne kondenserende kedler. I forhold til andre fossile fyrede kedler har naturgasfyre lavere CO₂-emissioner. Samtidig har naturgas modsat fjernvarme intet tab af energi i nettet. Der er imidlertid store etableringsomkostninger forbundet med udvidelser af naturgasnettet til nye områder, hvilket kan begrænse udbygningen. Samtidig er naturgas fossil og dermed ikke et varigt alternativ til oliefyr. Potentielt kan naturgasnettet bruges til biogas som er CO₂-neutralt. Det vil dog kræve en betydelig udvikling.

Det koster ca. 55.000 kr. at installere naturgas i en bygning. Ifølge COWI har ca. 58.000 bygninger opvarmet med oliefyr adgang til naturgasnettet eller er planlagt til at få adgang til naturgasnettet.

Fordele ved tilslutning til naturgas

- Naturgas er en velafprøvet teknologi.
- Sammenlignet med fx varmepumper og træpillefyr er investeringsomkostningerne relativt mindre for bygningsejere.

Ulemper ved tilslutning til naturgas

- I byggeri med lavt energiforbrug er installationsudgifterne relativt høje i forhold til energiforbruget.

3. Træpillefyr

Et træpillefyr producerer varme og varmt brugsvand ved afbrænding af træpiller. Fyret installeres typisk med en automatisk fodringsmekanisme, der sørger for, at fyret altid har brændsel. Brændslet leveres typisk af en fragtmand og skal opbevares brandsikkert i fx en silo. Samfundsøkonomisk er træpiller blandt de dyreste opvarmningsformer. Samtidig er selve fyret større end et typisk oliefyr. Der er i dag installeret ca. 100.000 træpillefyr i Danmark.

Et træpillefyr koster ca. 70.000 kr. Skal et træpillefyr erstatte et oliefyr, er det i visse tilfælde muligt at beholde dele af det oprindelige fyr, hvilket kan billiggøre installationen. Det er muligt at vælge billigere løsninger, men hvor der til gengæld er fx mindre automatik og lagerkapacitet og dermed større behov for at der løbende påfyldes træpiller. Derudover er der træpillefyr af mange forskellige kvaliteter på markedet, hvor priserne varierer meget afhængig af den valgte løsning.

Fordele ved træpillefyr

- Teknologien er velafprøvet.
- Meromkostningen ved installation af træpillefyr er med de gældende brændselspriser for træpiller hurtigt tilbagebetalt.
- Træpiller er fossilfrie.

Ulemper ved træpillefyr

- Er mere pladskrævende end et oliefyr.
- Det er mere pladskrævende at opbevare træpiller end olie, og det er derfor nødvendigt med enten større lagerkapacitet eller hyppigere levering, end det kendes fra oliefyr.
- Fyring i træpillefyr medfører lokal luftforurening.

4. Bioolfiefyr

Et bioolfiefyr er i princippet et konventionelt oliefyr, der er bygget til også at kunne anvende biomassebaseret fyringsolie. Et bioolfiefyr kan producere såvel varmt vand som varmt brugsvand.

Bioolie fremstilles på basis af biomasse, og der er et vist energitab forbundet med konverteringen af biomassen fra fast til flydende form. Det er derfor mindre energieffektivt at anvende bioolie end at anvende biomasse direkte, fx i form af træpiller.

Brugen af bioolie anses af mange for at være problematisk. Fremstillingen af bioolie foregår i mange lande på en ikke bæredygtig måde. EU ventes på den baggrund at indføre bæredygtighedskriterier for bioolie, der kan medføre begrænsninger i importen og dermed stigende priser på bioolie.

Endelig kan bioolfiefyr relativt enkelt ombygges til at anvende konventionel fossil fyringsolie. Dermed er der vidtgående omgåelsesmuligheder for ejere af bioolfiefyr.

Et eksisterende oliefyr kan opbygges til at kunne anvende bioolie for ca. 10.000 kr. Et nyt bioolfiefyr koster ca. 55.000 kr. Der er installeret ca. 200 bioolfiefyr i Danmark.

Fordele ved bioolfiefyr

- Forholdsvis billigt i anskaffelse.
- Bioolie er fossilfri.

Ulemper ved bioolfiefyr

- Fyring i træpillefyr medfører lokal luftforurening.
- På nuværende tidspunkt er der ikke etableret dækkende distributionsnet, hvilket kan gøre det dyrt at få leveret bioolie.

5. Varmepumpe

Varmepumper fungerer som et omvendt køleskab, hvor de flytter varme fra typisk udeluften eller jorden og afleverer varmen indendørs. Der findes to former for varmpumper, der er velegnede som erstatning for oliefyr – væske/vand varmpumper (jordvarme) og luft/vand varmpumper. En tredje type varmpumper – luft/luft varmpumper – er ikke umiddelbart egnede til opvarmning af større bygninger, men kræver et supplement. Luft/luft varmpumper kan ikke anvendes til opvarmning af varmt brugsvand.

De mest effektive varmpumper på det danske marked leverer i dag op til 4 enheder varme for hver enhed elektricitet de bruger.

En fordel ved varmpumper er, at de potentielt kan spille sammen med produktionen af fx vindenergi og dermed kan spille en rolle i overgangen til det intelligente elsystem.

5.a) Væske/vand varmpumper (jordvarme)

Et jordvarmeanlæg kræver, at man installerer jordvarmeslanger i fx haven til en bygning. Igennem jordvarmeslangerne trækkes varme ud af jorden som sendes ind i varmpumpen, der koncentrerer varmen, som herefter anvendes til rumopvarmning eller opvarmning af brugsvand. En tommelfingerregel er, at det skal være muligt at lægge jordslanger i et udendørsareal (typisk have), der er ca. to gange så stort som det bygningsareal, man ønsker at opvarme.

En væske/vand varmpumpe koster i dag ca. 130.000 kr. i anlæg, hvoraf udgifterne til jordslanger udgør ca. 20.000 kr. Det forventes at priserne på varmpumper vil falde i de kommende år og i 2020 koste ca. 110.000 kr. i anlæg. Ved udskiftning af varmpumpen på et senere tidspunkt skal jordslangerne ikke udskiftes, og udgifterne til udskiftningen vil derfor være væsentligt lavere. Jordslanger har en anslået levetid på mere end 50 år.

I visse tilfælde kan en optimal drift af varmpumpen kræve investeringer i bygningsforbedringer, fx ændringer i varmesystemet.. Beløbet vil variere fra bygning til bygning.

I de tilfælde, hvor der ikke er nok udendørsareal til bygningen, kan man vælge at lave vertikale borer, dvs. at man borer jordvarmeslangerne ned på 60-80 meter i undergrunden. Dette fordyrer anlægget væsentligt.

Fordele ved væske/vand varmpumper

- Lave årlige varmeomkostninger.
- Støjsvag.
- Mere energieffektivt end andre former for varmpumper.

Ulemper ved væske/vand varmpumper

- Relativt dyrt i anlæg.
- Kræver typisk grunde af en vis størrelse.
- Kræver opgravning af grund.
- I visse tilfælde nødvendigt at efterisolere dårligt isolerede bygninger for at opnå en tilfredsstillende effektivitet af varmpumpen

5.b) Luft/vand varmepumper

En luft/vand varmepumpe fungerer ved at man installerer en ventilator udendørs der trækker udeluften ind i varmepumpen, der koncentrerer varmen, som herefter anvendes til rumopvarmning eller opvarmning af brugsvand.

En luft/vand varmepumpe koster ca. 80.000 kr. i anlæg. Det forventes at priserne på varmepumper vil falde i de kommende år og i 2020 koste ca. 70.000 kr. i anlæg.

I visse tilfælde kan en optimal drift af varmepumpen kræve investeringer i bygningsforbedringer, fx ændringer i varmesystemet. Beløbet vil variere fra bygning til bygning.

Fordele ved luft/vand varmepumper

- Lave årlige varmeomkostninger.
- Billigere i anlæg end væske/vand varmepumper.
- Stiller ikke krav til størrelsen på grunden.

Ulemper ved luft/vand varmepumper

- Kan medføre støjgener fra den udendørs ventilator.
- Lavere effektivitet end væske/vand varmepumper.
- Det kan være nødvendigt at efterisolere dårligt isolerede bygninger for at opnå en tilfredsstillende effektivitet af varmepumpen. Et sådant tiltag vil i sig selv medføre et lavere energiforbrug.
- Relativt dyrt i anlæg.

5.c) Luft/luft varmepumper

En luft/luft varmepumpe fungerer ved at man installerer en udendørs ventilator, der trækker udeluften ind i varmepumpen, der koncentrerer varmen og herefter sender den ind i bygningen. Den kan dække en stor del af rumvarmebehovet, men det vil være nødvendigt at supplere med elopvarmning i rum langt fra varmepumpen, især i særligt kolde perioder samt med elopvarmning til brugsvand.

En sådan løsning med supplerende elvarme har et elforbrug, der er i størrelsesordenen 45 pct. lavere sammenlignet med direkte elvarme. Det koster typisk ca. 30.000 kr. at installere en luft/luft varmepumpe (inkl. supplerende elvarme).

Luft-luft varmepumper anbefales til anvendelse i sommerhuse, hvor de kan erstatte traditionelle elpaneler, samt hvor der ikke er et vandbåren varmesystem.

Fordele ved luft/vand varmepumper

- Billige i anlæg
- Stiller ikke krav til størrelsen på grunden.

Ulemper ved luft/vand varmepumper

- Kan medføre støjgener fra den udendørs ventilator, samt i mindre grad fra indedelen.
- Lavere samlet effektivitet end fra væske/vand og jordvarme.
- Relativt høje energiudgifter i forhold til øvrige alternativer.

6. Solvarme

Solenergi kan udnyttes gennem solfangere til at give varmt brugsvand og rumopvarmning. Gennem solfangeren udnyttes solens varme til at opvarme en væske, der herefter køres igennem en varmeveksler, hvor varmen afgives til bygningens varmesystem. Solvarme til boliger er hovedsagelig blevet udviklet til dækning af varmtvandsbehov i sommerperioden og i mindre grad til rumopvarmning. Solvarmeanlæg producerer mest om sommeren, hvor behovet for rumopvarmning er mindst. På grund af dette misforhold, kombineres solvarmeanlæg typisk med andre varmesystemer, fx træpillefyr eller varmepumper.

Et solvarmeanlæg koster i sig selv ca. 35.000 kr. Hertil kommer investering i supplerende opvarmningsform. Økonomien i at installere solvarme er bedre jo dyrere den supplerende opvarmningsform er. Et solvarmeanlæg drives af en elektrisk pumpe. Energiforbruget til denne udgør ca. 5 pct. af den samlede mængde energi leveret. Et solvarmeanlæg leverer dermed ca. 20 enheder varme for hver enhed elektricitet de bruger.

Fordele ved solvarme

- Meget energieffektiv sammenlignet med andre varmekilder.
- Kan spille godt sammen med andre opvarmningsformer

Ulemper ved solvarme

- Nødvendigt at supplere med andre varmekilder, der kan sikre opvarmning i vinterhalvåret.
- Kan vanskeliggøre vedligeholdelsesarbejder som fx udskiftning af tag.
- Kan synes at skæmme bygningen.
- Pga. lokalplaner er det ikke altid muligt at installere solfangere.

7. Elvarme

Mens en række af alternativerne til oliefyr medfører øgede installationsomkostninger for forbrugerne – og dermed et potentielt finansieringsproblem, der kan være særligt udtalt for huse med lav værdi – kan elvarme etableres med forholdsvis lave omkostninger.

Med et eksisterende centralvarmesystem, som der vil være, når der tidligere har været oliefyr, vil elvarme efter et ”dypkogerprincip” i de fleste tilfælde formentlig kunne installeres for mindre end 10.000 kr. Til sammenligning koster et nyt oliefyr ca. 45.000 kr.

Imidlertid er elektricitet en dyr energiform, hvilket hænger sammen med den høje energikvalitet. Omdannelse af el til lunkent vand vil derfor medføre betydelige årlige omkostninger til energi. For det standard parcelhus på 130 m², som er anvendt til beregninger for andre alternativer til oliefyr, vil den årlige omkostning til energi således løbe op i ca. 33.000 kr. – mere end 11.000 kr. over den omkostning der vil være med et nyt oliefyr, der i øvrigt er dyrere end alle de øvrige opstillede alternativer. Den lavere investeringsomkostning vil derfor hurtigt blive ædt op af høje årlige omkostninger.

I dag gives der til elvarme en rabat på 6,7 øre/kWh ift. elafgiften på 64,1 øre/kWh. Hvis elvarme skulle have en årlig omkostning til energi på niveau med et nyt oliefyr, ville det imidlertid kræve en fuldstændig afgiftsfritagelse.

Direkte elvarme vurderes således ikke at være et reelt alternativ til oliefyr.