Rapportnr: 135
Firmanr: 12
Dato: 01-09-2014

BedreBolig
BESPARELSEN BETALER



# BedreBolig-plan


**BEDREBOLIG-RÅDGIVER**
Det Grønne Hus
Peter Bolwig
Vestergade 3C
4600 Køge
E-mail cox@energitjenesten.dk
Tlf.nr 56676070

**BOLIGEJER**
Lone Nielsen
Kællerødvej 5
4250 Fuglebjerg
E-mail ln@boligejer.dk
Tlf.nr 57858031



**Resume af BedreBolig-plan**
BedreBolig-planen er udarbejdet med udgangspunkt i jeres ønsker om at konvertere fra olie til vedvarende energi og øge boligens komfort gennem efterisolering af 1. sal. Det samlede projekt koster kr. 312.000. Det giver en årlig energibesparelse på kr. 25.000 og forbedrer indeklimaet mærkbart. Dele af BedreBolig-planen skal under alle omstændigheder gennemføres som led i bygningens vedligeholdelse.


ENERGI STYRELSEN

# Fakta om boligen

## Bolig

| | |
|---|---|
| Boligtype | Fritliggende enfamilieshus |
| Byggeår | 1954 |
| Opvarmet areal (m2) | 150 |
| Energikilde | Fyringsgasolie |



## Forbrug

**Fyringsgasolie**

| | |
|---|---|
| Forbrug | 2.274 Kilo/år |
| Enhedspris | 13,87 kr./Kilo |
| Samletudgift | 33.044 kr./år |
| Heraf fast afgift | 1.500 kr./år |
| kWh pris (eksl. fast afgift) | 1,17 kr./kWh |
| $CO_2$ udledning | 7,20 ton $CO_2$/år |

# Ønsker til boligen

I ønsker at finde ud af, hvor meget I kan spare ved at udskifte deres oliefyr. Samtidig skal I til at gennemføre en række tiltag på boligens tag, facader og vinduer i forbindelse med den generelle vedligeholdelse. I ønsker derfor at finde ud af, hvilke løsninger, der er de mest optimale, og hvor store energibesparelser disse giver.

Samtidig ønsker I at få en ny varmeforsyning, fordi oliefyring er dyrt, og fordi jeres oliefyr alligevel er forældet. I ønsker derfor at få belyst potentialet med jordvarme og biofyr, der kan fungere som erstatning for oliefyret.

☑ Der ønskes energimærke efter gennemført renovering

# Anbefalede energiforbedringer i prioriteret rækkefølge

## Forbedringer

Nedenfor får du en prioriteret plan med forslag til forbedringer i din bolig, ud fra de ønsker og muligheder, som du sammen med din BedreBolig-rådgiver er kommet frem til. Anbefalingerne viser bl.a., hvor meget du kan spare gennem hvert enkelt tiltag, hvis det foretages som enkeltstående tiltag. Mange tiltag vil dog være en forudsætning for et andet, både i forhold til den praktiske udførelse og i forhold til beregning af besparelsen. Her i planen får du en beskrivelse af de forudsætninger, der knytter sig til hvert enkelt tiltag og et forslag til, hvordan udførelsen bedst tilrettelægges.

Alle de viste forbedringer er med i det samlede budget for BedreBolig-planen, hvor der også er taget højde for de indbyrdes afhængigheder mellem tiltagene.

1. Det ældre oliefyr og varmtvandsbeholderen til brugsvand bliver erstattet af et nyt biofyr til træpiller suppleret af en solvarmebeholder med plads til 200 liter vand. Varmefordeling reguleres med nye termostatventiler og en ny A-mærket cirkulationspumpe.

**Beskrivelse**
Det eksisterende oliefyr er gammelt og uøkonomisk. Samtidig er olietanken tæt på grænsen til udskiftning.

Husets varmefordelingssystem er ikke egnet til opvarmning med varmepumpe uden større ændringer. Løsningen er, at der installeres et stokerfyr/pillefyr, hvor beholderen har plads til en uges forbrug af energi. I den ubenyttede del af carporten kan der indrettes lager med plads til et års forbrug af piller. Et års forbrug svarer til cirka fire ton - dvs. det der kan være på fire-fem europaller.

Adgangsvejene til levering af træpiller er optimale og tæt på fyrrummet. I kan med fordel etablere et hul i gavlen ind til fyrrummet, så træpillerne kan fyldes i beholderen via denne vej.

Pillefyret suppleres med solvarme, fordi pillefyret ikke er særligt effektivt om sommeren, hvor der ikke er behov for at opvarme boligen, men kun behov for at varme brugsvand. Til dette formål er solfangeren mere effektiv.

Solfangeren monteres på taget umiddelbart over fyrrummet med dækglas i et lag. Solvarmebeholderen skal have en kapacitet på 50 liter pr. kvm. solfanger. Dog skal den samlede kapacitet være på minimum 200 liter.

Solvarmebeholderen forsynes med elpatron, så I kan opvarme brugsvand uden for sommerperioden, hvor solen ikke skinner nok. Der monteres tilslutningsrør til solfanger, der forsynes med pumpeenhed

Den oprindelige varmtvandsbeholder erstattes af en ny beholder med en kapacitet på 200 liter. Den nye beholder er isoleret med 100 mm og tilsluttet både solvarme og pillefyr.

Varmefordelingspumpe udskiftes til en ny A-mærket pumpe med lavere effekt. Pumpen monteres i forbindelse med udskiftning af fyret, hvor rørene i forvejen er skilt ad.

Der monteres nye og godkendte termostatiske reguleringsventiler. Det gør det muligt at regulere rumtemperaturen korrekt. Da I ikke benytter den store stue i huset ikke mere end fem timer i døgnet, kan I med fordel vælge en termostat, der er elektronisk styret, så den automatisk sænker rummet et par grader, når rummet ikke er i brug.

**Besparelse: 20.700 kr./år** **Besparelse/$CO_2$: 7,10 ton./år** **Investering: 102.000 kr**

## 2. Indblæsning af granulat i de hule ydervægge.

**Beskrivelse**
Ved måling og visuel inspektion er det konstateret, at hulmuren ikke er isoleret. Den manglende isolering betyder, at ydervæggene giver et stort varmetab.

Løsningen er at indblæse isoleringsgranulat i hulmuren. Der er flere gode isoleringsmaterialer at vælge mellem såsom sten- og glasuld, styroporkugler samt papir- og træisolering. Beregningen er foretaget med udgangspunkt i, at I isolerer med grafitbehandlede styroporkugler. De er lidt dyrere end andre løsninger, men de er til gengæld blandt de bedste, hvad angår isoleringsværdi.

Tiltaget kræver ikke nogen særlig forberedelse, da det hele udføres ude fra. Men I kan med fordel gennemføre isoleringsarbejdet samtidig med, at øvrigt isoleringsarbejde i huset foretages.

**Besparelse: 5.600 kr./år** **Besparelse/$CO_2$: 1,28 ton./år** **Investering: 30.000 kr**

## 3. Efterisolering af hanebåndsloft og skråvægge på 1.sal med yderliggere 200 mm isolering, udført med varme skunke.

**Beskrivelse**
Skråvæggene bliver efterisoleret med 200 mm isolering, så den samlede isoleringstykkelse er 300 mm. Den eksisterende beklædning bliver fjernet, og der udføres forskalling på den nye isolering og vægbeklædning. Det er vigtigt, at tætheden sikres i overensstemmelse med gældende regler. Isoleringsarbejdet foretages indefra samtidig med anden indvendig renovering.

I forhold til udvendig isolering efterisoleres hanebåndslofter med 200 mm isolering. Den eksisterende isolering bevares, så den samlede isoleringstykkelse bliver 300 mm. Af hensyn til tagkonstruktionens stabilitet bliver den eksisterende gangbro i tagrummet bevaret. Det betyder, at den er utilgængelig, fordi den tildækkes af isolering. Når isoleringsarbejdet er færdiggjort, etableres derfor en ny gangbro, der passer i niveau.

**Besparelse: 3.100 kr./år** **Besparelse/$CO_2$: 0,69 ton./år** **Investering: 67.900 kr**

4. Løse forsatsruder erstattes med faste forsatsrammer med hængslede energiruder som forsats. Hoveddør og terrassedør udskiftes med nye.

**Beskrivelse**
De eksisterende vinduer er oprindelige og i god stand. I ønsker, at bygningens udseende bliver bevaret. Løsningen er derfor at udskifte de gamle forsatsruder med nye energiruder hængslet i faste rammer med god tætning. Resultatet er, at varmetabet fra vinduerne reduceres med cirka 40 %. Det giver også en mærkbar komfortbedring, fordi gener fra træk og kulde reduceres.

Fordi husets gamle yderdør er skæv, utæt og har et stort varmetab, er det mest optimalt at udskifte døren med en ny i stedet for at reparere den. Den nye yderdørs fyldninger bør være isoleret.
Den oprindelige terrasseyderdør udskiftes med en ny A- eller B-mærket terrasseyderdør af samme type.

**Besparelse: 3.300 kr./år** **Besparelse/$CO_2$: 0,74 ton./år** **Investering: 88.400 kr**

# Andre forbedringer

## Forbedringer

Andre forbedringer dækker over tiltag i huset, der ikke nødvendigvis giver en klima- eller energimæssig gevinst, men som af andre årsager kan være gode for dig at få med i planen. Sammen med energiforbedringerne kan de give dig en helhedsløsning, der øger din boligs komfort og husets salgsværdi. Og samtidig kan der være en økonomisk fordel i at disse forbedringer indgår i det samlede projekt.

Husets pudsede facader pletrepareres og males i sin helhed. I den forbindelse ændres farven til RAL 9010 Renhvid.

**Beskrivelse**
Husets pudsede facader pletrepareres og males i sin helhed. I den forbindelse ændres farven til RAL 9010 Renhvid. Arbejdet udføres i sommerhalvåret og kan med fordel udføres efter, at hulmursisoleringen er gennemført, så facaden kommer til at fremstå uden synlige mærker fra indblæsningen.

**Investering: 20.000 kr**

# Forhold omkring adfærd

Adfærd spiller en stor rolle både for indeklimaet og for energiforbruget. Mange opnår ikke den fulde beregnede energibesparelse, bl.a. fordi deres adfærd i boligen ændrer sig, når husets indeklima forbedres. De begynder måske at bruge flere af boligens rum eller lignende.

Derfor skal du være opmærksom på, at den øgede komfort kan betyde, at du bruger din bolig anderledes efter forbedringerne. Og det kan igen betyde, at dit energiforbrug stiger. Hav det i baghovedet, når du sammenholder BedreBolig-budgettet med din boligs samlede økonomi.

**Gode adfærdsråd, hvis du vil spare på energien og forbedre dit indeklima:**

- Luft ud to til tre gange om dagen i fem til ti minutter
- Luk for varmen, mens du lufter ud
- Undgå at tørre tøj indendørs
- Brug emhætte under madlavning
- Luft ud efter badning og når du har gjort rent med vand
- Sluk lys og elektrisk udstyr, når det ikke bruges
- Tjek at boligens automatik for varme, lys og ventilation er indstillet korrekt

Moderne pillefyr kører i store træk på samme måde som oliefyret. Ydelsen varierer efter behovet, og det starter selv op, hvis der er behov for varme. Dog skal kedlen passes. Selv om mange i dag er såkaldt selvrensende nogen kedler renses manuel en gang måneden. Der skal typisk også tømmes aske en gang om måneden. Sammenlagt månedligt tidsforbrug er ca. 15 minutter. Opfyldning af piller bør kunne gøres på under 10 minutter når pillerne leveres i 16 kg sække (ca. 8 sække ugentligt i fyringssæsonen).

# Samlet budget

## Nøgletal

| **Energibesparelser** | | **Investering** | |
|---|---|---|---|
| Fyringsgasolie | 2.274 Kilo/år<br>33.100 kr/år | Projektsum for energibesparelsestiltag | 288.300 kr. |
| | | Projektsum for andre forbedringer | 20.000 kr. |
| Træpiller | -3.144 Kilo/år<br>-7.700 kr/år | BedreBolig-rådgivning | 5.250 kr. |
| Elektricitet | 6 kWh/år<br>100 kr/år | Samlede projektsum | 313.525 kr. |
| $CO_2$ besparelse | 7,20 ton $CO_2$/år | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Besparelse** | **25.500 kr./år** | **Investering** | **313.525 kr.** |
| | | **Tilskudsmulighed** | **3.567 kr.** |

## Kommentarer til budget

Der er foreslået forbedringer på både klimaskærm og installationer. Besparelserne, der indgår i denne BedreBolig-plan, er indbyrdes afhængige. Det betyder, at den samlede besparelse er mindre end summen af de enkelte tiltag. F.eks. reduceres besparelsen ved en kedeludskiftning hvis der samtidigt efterisoleres, fordi det samlede varmebehov bliver mindre ved efterisolering og kedlens driftstid bliver derfor mindre.

Omkostningen til BedreBolig-rådgivning omfatter den samlede kortlægningsydelse med indledende telefoninterview, rådgivningsmødet 20. maj, hvor vi gennemgik boligen og talte om de aktuelle behov og muligheder samt efterfølgende udarbejdelse af BedreBolig-planen.

Den økonomiske tilskudsmulighed er beregnet efter Energistyrelsens standardværdikatalog og med en værdi på 14270 kWh á kr. 0,25 pr kWh. Det er den forventede takst ved overdragelse af den realiserede energibesparelse til et energiselskab. Der foreligger ikke konkret tilbud fra energiselskab.

Alle investeringer er fastsat som skøn. Der foreligger endnu ingen tilbud.

Vær opmærksom på, at det ikke er alle tiltag, der giver en større besparelse i energiforbruget. Der er også flere tiltag, der giver en mærkbar komfortmæssig forbedring, uden det ses på energiforbruget.

Viser du budgettet til din bank, vil de formentlig have brug for at vide en række ting om de beregninger, budgettet bygger på:

- De forskellige udregninger af, hvad du kan spare ved at gennemføre de forskellige tiltag, er baseret på de opmålinger og registreringer, som BedreBolig-rådgiveren har gennemført og den viden der i øvrigt er om huse af samme type som dit.
- Brændselsforbrug og -priser er baseret på de oplysninger, du selv har givet om det faktiske forbrug, med mindre andet er anført.
- Det oplyste forbrug er graddagskorrigeret. Det betyder, at der er taget højde for, at vind og vejr er forskelligt i løbet af et år, og at alle besparelser og forbrug i budgettet derfor gælder for et dansk standard-år.

Hvis du senere vil sammenligne BedreBolig-planen med den besparelse, du rent faktisk opnår et af de efterfølgende år, skal du derfor huske også at graddagskorrigere den opnåede besparelse. Det kan BedreBolig-rådgiveren eventuelt hjælpe dig med i forbindelse med 1-års opfølgningen, når planen er realiseret.

På www.bedrebolig.dk kan du få et vejledende overblik over, hvordan du kan finansiere dit Bedre-Bolig-projekt og læse mere om de forskellige forudsætninger for beregningerne.

# Samlet konklusion

Nedenfor får du et samlet resumé af din BedreBolig-plan med fokus på de ting, der især er relevante for dig at være opmærksom på. Det kan f.eks. være anbefaling af en bestemt timing i forhold til rækkefølgen af tiltagene og argumenter for den samlede løsning. Det kan også være eventuelle vanskeligheder, der kan opstå i forbindelse med arbejdet eller forhold, du skal være opmærksom på, hvis du vælger ikke at gennemføre tiltagene.

Huset bærer præg af, at lavt energiforbrug ikke har haft høj prioritet hos tidligere ejere. Dels er huset dårligt isoleret, og dels er varmeanlægget ikke så effektivt, som det kunne være. Husets energiforbrug er beregnet til at være i størrelsesorden 200 kWh/m².

Hvis alle forslagene i rapporten implementeres, vil energiforbruget blive bragt ned på et niveau af størrelsesorden 120 kWh/m², svarende til en reduktion på ca. 40%.

Bortset fra udskiftning af terrassedør og montering af solfanger er der god økonomi i alle de foreslåede tiltag. Det er dog vigtigt ikke kun at fokusere snævert på økonomiske parametre. Terrassedøren skal under alle omstændigheder skiftes, og solfangeren giver aflastning i driften af det nye pillefyr, som kan holdes helt slukket i 4-5 måneder af året, og der spares derved yderligere driftsomkostninger.

Selvom det primære ønske fra begyndelsen var vejledning til anskaffelse af ny varmekilde, har det vist sig, at der også er store besparelsesmuligheder ved forbedring af klimaskærmen. Derfor ønsker I at planen også omfatter efterisolering på 1. sal og nye forsatsruder i hele huset.

Muligheden for konvertering til jordvarme er også undersøgt inden beslutningen om at vælge et bio-brændselsfyr som primær varmekilde. En jordvarmeløsning er mulig, men fungerer bedst hvis huset samtidigt ombygges med et nyt terrændæk, hvor der etableres gulvvarme. Samtidigt skal store dele af haven graves op til jordslanger. Jordvarmeløsningen er derfor et større tiltag, som ligger uden for rammerne af de forbedringer, I ønsker at foretage i forbindelse med den foreliggende plan.

På disse hjemmesider findes der god inspiration, til hvordan tiltagene i BedreBolig-planen kan udføres:

- Videncenter for Energibesparelser: www.byggeriogenergi.dk/energilosninger
- Energitjenesten: www.energitjenesten.dk
- Energistyrelsens casebank: www.sparenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/casebank
- BedreBolig-ordningen: www.sparenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/bedrebolig

Der er også fine videoer, der viser, hvordan det gøres her: http://www.byggeriogenergi.dk/video.

# BedreBolig-rådgivning

## Ydet rådgivning

- [x] Oplysning om relevante energiforbedrende tiltag, herunder vand- og elforbrug
- [x] Oplysning om ikke energimæssige fordele, så som komfort og indeklima
- [x] Adfærds betydning for energibesparelser
- [x] Forudsætninger for beregninger
- [x] Tilskuds- og fradagsmuligheder
- [ ] Forsikringsforhold
- [x] Mulighed for BedreBolig-rådgivning i forbindelse med gennemførelse af renovering
- [x] Oplysning om faglig baggrund
- [ ] Andet

## Grundlag for rådgivning

Kortlægning foretaget af:

- [ ] Hele boligen
- [ ] Dele af boligen
- [x] Udvalgte bygningsdele: Varmekilde og dele af klimaskærm

Ydelser leveret på baggrund af:

- [ ] BedreBolig-standardkontrakt
- [x] Tjeklister for BedreBolig-rådgiver
- [ ] Energimærkningsrapport
- [ ] Tilstandsrapport
- [ ] Lokalplan
- [ ] Andet

Aftale om kommenende ydelser:

- [ ] BedreBolig-projekt