

Til
Fjernvarme Fyn A/S

Dokumenttype
Rapport

Dato
September 2010

FJERNVARME FYN A/S

PROJEKTFORSLAG: VARMEFORSY- NING AF EGBÆKSVEJ JÆVNFØR

LOKALPLANFORSLAG NR. 1-710



FJERNVARME FYN A/S
PROJEKTFORSLAG: VARMEFORSYNING AF
EGBÆKSVEJ JÆVNFØR LOKALPLANFORSLAG NR. 1-
710

Revision **0**
Dato **2010-09-16**
Udarbejdet af **Søren Vesterby Knudsen**
Kontrolleret af **Anders Dyrelund**
Godkendt af **Lars Erik Høgenhaven Larsen**
Beskrivelse **Projektforslag: Varmeforsyning af Egebæksvej, lokal-**
planforslag nr. 1-710

Ref. 10666046

INDHOLD

1.	Sammenfatning	1
2.	Ansvarlige for projektet	2
3.	Forhold til den kommunale planlægning m.v.	2
4.	Forhold til anden lovgivning	2
5.	Forsyningsområde	3
6.	Tekniske anlæg	3
6.1	Ledningsanlæg	3
6.2	Varme- og effektbehov	3
6.3	Forsyningsikkerhed	4
7.	Tidsplan for etablering	4
8.	Forhold vedrørende arealafståelse	4
9.	Samfundsøkonomisk analyse	5
9.1	Beregningsmetode	5
9.2	Beregningsforudsætninger	6
9.2.1	Investering i varmeanlæg	6
9.2.2	Beregningsforudsætninger ved fjernvarmeforsyning	6
9.2.3	Beregningsforudsætninger ved jordvarme og oliefyr	6
9.3	Energi og miljø	6
9.4	Samfundsøkonomi	7
10.	Selskabsøkonomi – Fjernvarme Fyn A/S	8
11.	Brugerøkonomi	9
12.	Vurdering	9
	Bilag	11

1. SAMMENFATNING

Med dette projektforslag ansøger Fjernvarme Fyn A/S om godkendelse af et fjernvarmeprojekt omfattende nyt boligområde ved Egebæksvej omfattet af lokalplanforslag nr. 1-710. Lokalplanforslaget giver mulighed for etablering af op til 110 boliger med en blanding af parcelhuse og rækkehuse.

Projektforslaget er udarbejdet i henhold til Bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektiv varmforsyningsanlæg (Projektbekendtgørelsen).

Fjernvarmeforsyning af området kan ske ved at koble på de eksisterende ledninger i Egebæksvej og Thurøgade. Anlægsudgiften til at etablere fjernvarmenet i området er estimeret til 2,121 mio. kr. ekskl. moms.

Der er foretaget samfundsøkonomiske analyser ved varmforsyning af området over en 20-årig periode efter Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

Tre mulige alternativer for varmforsyning af området er vurderet, således at der kan vælges den samfundsøkonomisk mest optimale løsning. De tre alternativer er:

Alternativ 1: Boligerne opføres som Lavenergi2015 og fjernvarmeforsynes af Fjernvarme Fyn.

Alternativ 2: Boligerne opføres som Lavenergi2015 med jordvarme (med COP=3,5).

Alternativ 3: Boligerne opføres som Lavenergi2015 med individuel oliefyr.

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at alternativ 1 med fjernvarmeforsyning har de laveste samfundsøkonomiske omkostninger. Alternativ 1 giver et samfundsøkonomisk overskud på 9,396 mio. kr. i forhold til alternativ 2. De samfundsøkonomiske omkostninger ved alternativ 1 udgør kun 35 % af de samfundsøkonomiske omkostninger ved alternativ 2.

Alternativ 1 giver et samfundsøkonomisk overskud på 5,454 mio. kr. i forhold til alternativ 3, og de samfundsøkonomiske omkostninger ved alternativ 1 udgør 48 % af de samfundsøkonomiske omkostninger ved alternativ 3.

Selskabsøkonomisk giver alternativ 1 Fjernvarme Fyn A/S en gevinst på 2,909 mio. kr. som nuværdi over 20 år med en kalkulationsrente på 3 %.

Brugerøkonomisk giver alternativ 1 de laveste omkostninger beregnet som nuværdi over 20 år med en kalkulationsrente på 3%. Besparelsen ved alternativ 1 er på 7,737 mio. kr. i forhold til alternativ 2, svarende til en besparelse på 41%. Besparelsen ved alternativ 3 er på 3,521 mio. kr. i forhold til alternativ 3, svarende til en besparelse på 24%.

Det primære bruttoenergibehov er på 4.777 MWh for alternativ 1, 7.855 MWh for alternativ 2 og 7.854 MWh for alternativ 3, når der tages højde for, at den marginale elproduktion i Danmark overvejende er baseret på kulfyrede kraftværker, og det vil fortsat være tilfældet, selvom der sker en omstilling til flere vindmøller.

I den 20-årige periode er emissionen af drivhusgasser (CO₂-ækvivalenter) på 741 ton ved alternativ 1, 2.523 ton ved alternativ 2 og 2.111 ton ved alternativ 3.

Samtidig er emissionen af SO₂ og NO_x over den 20-årige periode beregnet til henholdsvis 634 kg SO₂ og 1.663 kg NO_x for alternativ 1, 633 kg SO₂ og 1.748 kg NO_x for alternativ 2 og 650 kg SO₂ og 1.470 kg NO_x for alternativ 3.

Det bemærkes, at de økonomiske konsekvenser af disse emissioner er inkluderet i samfundsøkonomien og skal derfor ikke tillægges en separat betydning i vurderingen. I alternativ 1 og alternativ 2 er CO₂-emissionen inden for det kvoteregulerede marked. Projekter inden for kvotemarkedet påvirker kun CO₂-kvoteprisen, idet kvoteloftet er bestemmende for det samlede CO₂-udslip. Alternativ 3 er udenfor det kvoteregulerende marked.

På baggrund af ovenstående vurderer Fjernvarme Fyn, at fjernvarmeforsyning af boligområdet ved Egebæksvej er markant mere samfundsøkonomisk fordelagtigt end individuel forsyning med varmepumper eller med naturgas.

Derfor ansøges Odense Kommune om at godkende projektforslag for fjernvarmeforsyning af nyt boligområde ved Egebæksvej omfattet af lokalplanforslag nr. 1-710 i henhold til lov om varmeforsyning, lovbekendtgørelse nr. 347 af 17. maj 2005 samt bekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektiv varmeforsyningsanlæg.

2. ANSVARLIGE FOR PROJEKTET

Odense Kommune er som varmeplanmyndighed ansvarlig for myndighedsbehandling af dette projektforslag.

Fjernvarme Fyn A/S er ansvarlig for projektforslagets udarbejdelse. Fjernvarme Fyn A/S vil ligeledes være ansvarlig for etablering af og drift af fjernvarmeforsyningen af nye boliger ved Egebæksvej.

Projektforslaget er udarbejdet i samarbejde med Rambøll Danmark A/S.

3. FORHOLD TIL DEN KOMMUNALE PLANLÆGNING M.V.

Boligområdet ved Egebæksvej er omfattet af lokalplanforslag nr. 1-710 samt af rammerne i Kommuneplan 2009-2021.

Lokalplanforslaget omfatter område ved Egebæksvej, der ligger Hf. Egebæk, Hf. Smørmosebakken, Hf. Hedvigslund og Strynøgade. Området udlægges til åben/lav og tæt/lav boligbebyggelse.

Lokalplanen giver mulighed for at opføre ca. 110 boliger.

Lokalplanforslaget stiller krav om, at boligerne opføres som lavenergibebyggelse efter kravene i bygningsreglementet.

Ifølge lokalplanforslaget skal området fjernvarmeforsynes af Fjernvarme Fyn.

4. FORHOLD TIL ANDEN LOVGIVNING

Projektet kræver ikke tilladelser efter anden lovgivning.

5. FORSYNINGSOMRÅDE

Lokalplanområdet grænser op til Fjernvarme Fyns eksisterende forsyningsområde. Bilag 1 viser udvidelsen af forsyningsområdet.

6. TEKNISKE ANLÆG

6.1 Ledningsanlæg

Der er udarbejdet et skitseprojekt for ledningsanlægget inde i lokalplanområdet. Skitseprojektet er udarbejdet på baggrund af illustrationsskitsen fra lokalplanforslaget, forslag til ledningsplacering er vist i bilag 2.

Lokalplanområdet tænkes fjernvarmeforsynet ved at koble på den eksisterende ledning i Egebæksvej. Forsyningsledningen ind i området tænkes udført i DN80. Boliger længst mod øst tænkes forsynet fra eksisterende ledning i Thurøgade.

Tabel 1 viser de forventede dimensioner og længder af distributionsnet inkl. stikledninger til boligerne.

Dimension	Længde, m
DN16	210
DN20	210
DN25	210
DN32	220
DN40	220
DN50	220
DN65	220
DN80	220
Total	1730

Tabel 1: Dimensioner og ledningslængder for distributionsnet i område.

6.2 Varme- og effektbehov

På baggrund af illustrationsskitsen i lokalplanforslaget er området opgjort til at indeholde 15 parcelhuse og 95 rækkehuse. Der er i projektforslaget regnet med, at parcelhusene har et areal på 160 m², og at rækkehuse har et areal på 110 m².

Tabel 2 viser en opgørelse over det forventede opførte boligareal.

	Antal	Boligstørrelse m ² /bolig	Boligareal m ²
Parcelhus	15	160	2.400
Rækkehus	95	110	10.450
Total	110		12.850

Tabel 2: Antaget boligareal.

Bygningsreglement 2010 (BR10) trådte i kraft 30. juni 2010, dog med en overgangsperiode frem til 31. december 2010, hvor der stadig kan bygges efter BR08. Det må derfor forventes, at boligerne i lokalplanområdet opføres efter BR10. I BR10 opereres med to energirammer for boliger, en standardenergiramme (kaldet StandardBR10) samt en lavenergiramme (kaldet Lavenergi2015).

Lokalplanforslaget indeholder som nævnt i afsnit 3 en bestemmelse om, at boligerne skal opføres som lavenergibygninger i henhold til bygningsreglementet.

Alternativerne til fjernvarmeforsyning antages være, at der installeres individuelle jordvarmeanlæg eller individuelle oliefyr. For at belyse, hvad der er det samfundsøkonomisk mest optimale varmeforsyning af området, er der opstillet følgende tre alternativer:

Alternativ 1: Boligerne opføres som Lavenergi2015 og fjernvarmeforsynes af Fjernvarme Fyn.

Alternativ 2: Boligerne opføres som Lavenergi2015 med jordvarme (med COP=3,5).

Alternativ 3: Boligerne opføres som Lavenergi2015 med individuel oliefyr.

I BR10 er der en bestemmelse om, at der ved fjernvarmeforsyning kan anvendes en faktor 0,8 på varmebehovet for at opnå Lavenergi2015 i et forsøg på at imødekomme, at fjernvarmen i langt de fleste tilfælde bruger mindre fossilt brændsel end de øvrige alternativer. I alternativ 2 anvendes en faktor $2,5/3,5 = 0,71$ på varmebehovet. I alternativ 3 anvendes en faktor $1/0,92 = 1,09$ svarende til virkningsgrad for kondenserende oliefyr.

Det medfører, at alternativ 3 har den klimaskærm med mest isolering, herefter kommer alternativ 1 og endelig har alternativ 2 mindst isolering i klimaskærm. Meromkostningerne til klimaskærm er ikke medregnet i den samfundsøkonomiske analyse.

Tabel 3 viser de forudsatte energirammer og varmebehov. Varmebehov er skønnet på baggrund af tidligere beregninger med beregningsprogrammet Be06.

	Energirammebehov, BR10		Varmebehov		
	Åben-lav kWh/m ²	Tæt-lav kWh/m ²	Åben-lav kWh/m ²	Tæt-lav kWh/m ²	Total MWh
Alternativ 1	36,25	39,1	35	39	491
Alternativ 2	36,25	39,1	40	44	550
Alternativ 3	36,25	39,1	26	29	361

Tabel 3: Forudsatte energirammebehov og årligt varmebehov.

6.3 Forsyningssikkerhed

I dette projektforslag forsynes boligområdet ved Egebæksvej fra det eksisterende fjernvarmedistributionsnet med central varmeproduktion. I tilfælde af afbrydelse af forsyningen fra Fynsværket eller ved ekstreme spidslastssituationer forsynes området fra Centrum Varmecentral.

7. TIDSPLAN FOR ETABLERING

Fjernvarmeledningerne i området etableres i forbindelse med byggemodningen af området. Dette forventes at ske i 2011.

8. FORHOLD VEDRØRENDE AREALAFSTÅELSE

Gadeledninger i området etableres i vejareal. Da de således føres over offentligt ejede arealer, påregnes der ikke behov for at tinglyse servitutpålæg.

Aftale om placering af stikledning på privat grund træffes med den pågældende grundejer som del af en aftale om tilslutning, og der tinglyses normalt ikke deklaration.

I forbindelse med projektets gennemførelse vil ekspropriation ikke blive anvendt.

9. SAMFUNDSØKONOMISK ANALYSE

Den samfundsøkonomiske analyse foretages for at forbedre grundlaget for en kvalificeret samfundsmæssig prioritering af ressourcerne. I henhold til Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg skal det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt vælges. I forbindelse med udvidelse af et eksisterende forsyningsnet skal det vurderes, om denne udvidelse er samfundsøkonomisk fordelagtig i forhold til individuel forsyning.

9.1 Beregningsmetode

Den samfundsøkonomiske analyse er gennemført efter Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet", april 2005, revideret juli 2007 samt "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet", april 2010.

Den grundlæggende metode ved vurderinger af projekter på energiområdet er at sammenligne de samfundsøkonomiske omkostninger henholdsvis i et projekt og i en reference (basissituation). Omkostningerne opgøres hvert år i en planperiode på 20 år, dvs. 2011-2030 og tilbagediskonteres til en nutidsværdi vha. af en kalkulationsrente til basisåret, som er år 0 før år 1 i planperioden. Alle omkostninger opgøres i faste 2010-priser.

Ifølge Energistyrelsens vejledning skal der anvendes en kalkulationsrente på 6 %.

Forskelle i forventede tekniske levetid er reguleret ved at indregne scrapværdier i år 2030. Afskrivningen forudsættes at være lineær. Der er forudsat følgende tekniske levetider:

- Fjernvarmeledninger: 40 år
- VVB til fjernvarme: 20 år
- Jordvarmeanlæg (unitdel): 15 år (50% af investering)
- Jordvarmeanlæg (resten): 30 år (50% af investering)
- Oliefy: 15 år

Præisolerede fjernvarmerør med alarmsystem har typisk en teknisk levetid på 40-50 år. Ved jordvarmeanlæg er det antaget, at unitdelen (inkl. kompressor) har en teknisk levetid på 15 år og at denne del står for 50% af investeringen. Resten af jordvarmeanlægget skønnes at have en gennemsnitlig teknisk levetid på 30 år.

I de samfundsøkonomiske beregninger benyttes samfundsøkonomiske brændselspriser fastsat af Energistyrelsen, og der medtages anlægsinvesteringer og driftsomkostninger. Derudover medtages de samfundsøkonomiske miljøomkostninger i form af en værdisætning af emission af CO₂, N₂O, CH₄, NO_x og SO₂.

Udledningen af drivhusgasserne methan (CH₄) og lattergas (N₂O) omregnes til CO₂-ækvivalenter.

I den samfundsøkonomiske analyser skal brændselspriser m.m. tillægges en nettoafgiftsfaktor på 17%, som er det gennemsnitlige afgiftstryk. Nettoafgiftsfaktoren skal lægges til brændselspriser, anlægsinvesteringer og driftsomkostninger.

Der skal ligeledes tages højde for et ændret afgiftsprovener for staten i form af et skatteforvridningstab på 20% af tabet i afgiftsprovener.

Som nævnt i afsnit 6.2 er det følgende tre alternativer, der vurderes i den samfundsøkonomiske analyse:

1. Boligerne opføres som Lavenergi2015 med fjernvarme.
2. Boligerne opføres som Lavenergi2015 med jordvarme (med COP=3,5).
3. Boligerne opføres som Lavenergi2015 med oliefy

9.2 Beregningsforudsætninger

9.2.1 Investering i varmeanlæg

Der er antaget følgende investering i varmeanlæg ved de tre alternativer:

- Fjernvarmeunit: 15.000 kr. ekskl. moms
- Jordvarmeanlæg (parcelhus): 100.000 kr. ekskl. moms
- Jordvarmeanlæg (rækkehus): 90.000 kr. ekskl. moms
- Oliefy: 45.000 kr. ekskl. moms

9.2.2 Beregningsforudsætninger ved fjernvarmeforsyning

Ved udvidelser af forsyningsområdet er det den marginale produktionsform, der skal anvendes i analysen.

Affaldskraftvarmen udgør grundlasten i varmeforsyningen, og den indgår derfor ikke i den marginale produktion.

I sommerhalvåret dækkes varmeforbruget hos Fjernvarme Fyns kunder alene af produktionen på affalds- og halmkraftvarmeanlæg samt af industriel overskudsvarme. Det er dog uklart i hvor stort et omfang, halmkraftvarmeanlægget kommer i drift i sommerhalvåret. Det antages at 10% af den marginale varmeproduktion sker på halmkraftvarmeanlægget.

Tabel 4 viser den forudsatte marginale produktionsfordeling ved tilslutning af området ved Egebækvej. Samtidig er den marginale varmevirkningsgrad for produktionsanlæggene vist.

Produktionssted	Marginal Varmeproduktionsfordeling	Marginal varmevirkningsgrad
Fynsværket, kul	85%	302%
Fynsværket, halm	10%	262%
Varmecentral, gasolie	5%	90%

Tabel 4: Marginal varmeproduktionsfordeling og marginale varmevirkningsgrader.

Varmetabet for fjernvarmedistributionsnettet (inkl. stikledninger) i det nye boligområde er beregnet til 144 MWh.

På baggrund af illustrationsskitsen i lokalplanforslag nr. 1-710 er der udarbejdet et skitseprojekt for etablering af fjernvarmeledninger i området. Anlægsudgiften til distributions- og stikledninger er skønnet til 2.121.000 kr. ekskl. moms, svarende til knap 19.282 kr./hus.

Drift- og vedligeholdelsesudgifter til den marginale udvidelse af fjernvarmenettet er skønnet til 15 kr./MWh ab værk (5 kr./MWh for transmissionsnet og 10 kr./MWh for distributionsnet).

Drift- og vedligeholdelsesudgiften for fjernvarmebrugerinstallationen er skønnet til 300 kr./anlæg og 5 kr./MWh an hus.

9.2.3 Beregningsforudsætninger ved jordvarme og oliefy

Jordvarmeanlæg skal have et årligt lovpligtigt eftersyn. Dette er skønnet til 1000 kr. ekskl. moms pr. anlæg. Derudover er der skønnet drift- og vedligeholdelsesudgifter til 10 kr./MWh varme. COP er sat til 3,5.

For oliefyret er der skønnet drift- og vedligeholdelsesudgifter på 800 kr./anlæg samt 20 kr./MWh. Virkningsgraden er sat til 92%.

9.3 Energi og miljø

Tabel 5 viser bruttoenergiforbruget fordelt på energikilde ved hvert af de tre alternativer over den 20-årige planperiode.

Det ses, at bruttoenergiforbruget er lavest i alternativ 1, hvor varmforsyningen er fjernvarme. Ved jordvarme forbruges el, og den marginale el-produktion er imidlertid typisk baseret på kulfyret kondensproduktion med en virkningsgrad på omkring 40%. Det betyder at elforbruget i alternativ 2 skal ganges med en faktor 2,5 for at være sammenlignelig med fjernvarme og oliefyr. Herved bliver bruttoenergiebehovet på 7.855 MWh for alternativ 2.

	Kul MWh	Halm MWh	Gasolie MWh	El MWh	Total MWh
Alternativ 1 – Fjernvarme	3575	496	706		4777
Alternativ 2 – Jordvarme	(7855)			3142	7855
Alternativ 3 – Oliefyr			7854		7854

Tabel 5: Bruttoenergiebehov fordelt på energikilde for hvert af de tre alternativer i perioden 2011-2030.

Tabel 6 viser de totale emissioner over 20 år for hvert af de tre alternativer. Emissioner af CH₄ og N₂O er indeholdt i CO₂-ækvivalent. Det ses, at emissionen af CO₂-ækvivalenter i alternativ 2 er 340% større end emissionen i alternativ 1 og alternativ 3 har en emission, der er 285% større end i alternativ 1.

	Enhed	Alternativ 1 Fjernvarme	Alternativ 2 Jordvarme	Alternativ 3 Oliefyr
CO ₂ - ækvivalenter	ton	741	2.523	2.111
SO ₂	kg	634	633	650
NO _x	kg	1.663	1.748	1.470

Tabel 6: Totale emissioner for hvert af de tre alternativer for varmforsyning af boligområdet ved Egeøksvej i perioden 2011-2030.

De beregnede CO₂-emissioner for jordvarmeanlæggene i alternativ 2 indgår ikke direkte i den samfundsøkonomiske analyse, idet el-produktionen er omfattet af CO₂-kvotesystemet, og CO₂-omkostningerne er derfor allerede indeholdt i de anvendte elpriser. CO₂-omkostningerne ved fjernvarmeproduktionen indgår i den samfundsøkonomiske analyse ved hjælp af en af Energistyrelsen til beregningerne fastsat CO₂-kvotepris.

Emissionerne af SO₂ og NO_x værdisættes ligeledes i de samfundsøkonomiske beregninger

9.4 Samfundsøkonomi

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse er vist i Tabel 7. I bilag 3 er de samfundsøkonomiske beregninger vist.

Samfundsøkonomi Nuværdi, 2010-priser	Alternativ 1 Fjernvarme 1000 kr.	Alternativ 2 Jordvarme 1000 kr.	Alternativ 3 Oliefyr 1000 kr.
Investering	3.776	11.713	6.676
Produktion og miljø D&V	741 569	1.218 1.550	2.585 1.278
Samfundsøkonomisk omkostning	5.085	14.481	10.539
Meromkostning ift. Alternativ 1		9.396	5.454

Tabel 7: Samfundsøkonomiske omkostninger for hvert af de tre alternativer. Nutidsværdi for perioden 2011-2030 i 2010 priser.

Det fremgår, at de samfundsøkonomiske omkostninger ved alternativ 1 er væsentlig lavere end ved alternativ 2 og 3, således at fjernvarmforsyning af området er det samfundsøkonomisk mest attraktive.

10. SELSKABSØKONOMI – FJERNVARME FYN A/S

Der er foretaget en selskabsøkonomisk vurdering for Fjernvarme Fyn ved alternativ 1.

Forudsætninger vedrørende varmebehov, ledningsanlæg, produktion, driftsomkostninger, tekniske levetid m.m. er de samme som ved de samfundsøkonomiske beregninger.

Ved varmekøb fra Fynsværket er der forudsat en pris på 270 kr./MWh. For gasolie er der antaget en pris på ca. 6.200 kr./m³ inkl. afgifter.

Der er antaget en rumhøjde på 2,5 m. Indtægter fra investeringsbidrag og fast afgift antages afregnet efter m³ rumindhold efter gældende takster og den i afsnit 6.2 forudsatte størrelse på boligerne. Målerbidrag er ligeledes efter gældende takstblad.

Stikledningsafgift er skønnet på baggrund af takstblad og en gennemsnitlig stikledningslængde på 10 m. Byggemodningsbidraget er skønnet til 1.214.000 kr. ekskl. moms.

Ved omregning mellem varmeforbrug og m³ gennemstrømning er regnet med en gennemsnitlig afkøling på 40°C.

Der regnes i faste 2010 priser, idet det antages at en stigning i varmekøbsprisen fra henholdsvis Fynsværket og på gasolie vil modsvares af en tilsvarende stigning i varmesalgsprisen.

Der er regnet med en kalkulationsrente på 3% svarende til markedsrenten minus inflation.

Tabel 8 viser den selskabsøkonomiske vurdering. Det ses, at alternativ 1 giver en selskabsøkonomisk gevinst på 2,909 mio. kr. Det er en gevinst, som kommer alle varmeforbrugerne og dermed hele lokalsamfundet til gode.

De selskabsøkonomiske beregninger er ligeledes vist i bilag 4.

Selskabsøkonomi Nuværdi, 2010-priser	Alternativ 1 1000 kr.
Indtægter	
Investeringsbidrag	666
Stikledningspris	777
Byggemodningsbidrag	1.178
Målerbidrag	425
Fast afgift	1.625
Varmesalg variabel	2.787
Indtægter i alt	7.459
Udgifter	
Investering	1.668
Varmekøb fynsværket	2.424
Varmekøb Gasolie	323
D&V	135
Udgifter i alt	4.550
Samlet nuværdigevinst	2.909

Tabel 8: Selskabsøkonomi for Fjernvarme Fyn A/S ved alternativ 1 i faste 2010 priser.

11. BRUGERØKONOMI

Der er ligeledes udarbejdet en brugerøkonomiske vurdering ved de tre alternativer. Brugerøkonomien er belyst ved at beregne nuværdien over 20 år. Brugerøkonomien er inkl. afgifter og moms og i faste 2010-priser.

Forudsætninger vedrørende varmebehov, ledningsanlæg, produktion, driftsomkostninger, tekniske levetid m.m. er de samme som ved de samfundsøkonomiske beregninger.

Fjernvarme Fyns gældende takstblad er anvendt til investeringsbidrag (efter rumindhold), stikledningsafgift, forbrug af m³ fjernvarmevand, fast afgift (efter rumindhold) og målerbidrag. Der er regnet med en afkøling på 40°C ved omregning mellem varmebehov og forbrug af m³ fjernvarmevand.

Byggemodningsbidrag til Fjernvarme Fyn A/S er medtaget i alternativ 1. Byggemodningsbidraget opkræves sædvanligvis i forbindelse med salg af byggegrunde, og er derfor uafhængig af, om bygherren vælger at tilslutte til fjernvarmen eller installere jordvarme, og kunne derfor være udeladt af beregningen ved vurdering af forsyningen til et enkelt hus. Byggemodningsbidraget er dog medtaget for at vise situationen med og uden fjernvarme i hele området.

Der er benyttet en elpris på 1,75 kr./kWh.

Der er benyttet Statoils aktuelle markedspris på fyringsolie på 9200 kr./1000 l inkl. moms og afgifter.

Brugerøkonomien er beregnet med en kalkulationsrente på 3% svarende til markedsrenten minus inflation.

Tabel 9 viser den brugerøkonomiske sammenligning af de tre alternativer. Bilag 5 viser beregningen af brugerøkonomien.

Det fremgår, at alternativ 1 har den klart laveste nuværdiomkostning for forbrugerne, mens alternativ 2 har de højeste nuværdiomkostninger.

Brugerøkonomi inkl. moms	Alternativ 1 Fjernvarme 1000 kr.	Alternativ 2 Jordvarme 1000 kr.	Alternativ 3 Oliefyfyr 1000 kr.
Nuværdi, 2010-priser			
Køb af energi	3.484	4.090	5.306
Fast afgifter (fjernvarme)	2.563	0	0
Driftsomkostninger	659	2.148	1.771
Forbrugerinvestering, varmeanlæg	1.268	12.751	7.695
Byggemodningsbidrag	1.473	0	0
Stikledningsafgift	971	0	0
Investeringsbidrag	833	0	0
Total	11.251	18.988	14.772

Tabel 9: Brugerøkonomisk vurdering for de tre alternativer. Nuværdi i 2010 priser inkl. moms.

12. VURDERING

De økonomiske analyser i dette projektforslag viser, at alternativ 1 med fjernvarmeforsyning er det alternativ, der giver lavest samfundsøkonomisk omkostning, og de laveste omkostninger for brugerne.

Samtidig giver alternativ 1 de laveste primære energiforbrug og de laveste emissioner af drivhusgasser.

Fjernvarme Fyn har i tidligere projektforslag vedrørende varmforsyning af Dahlsvej vist hvorledes krav om, at boligerne skal opføres som lavenergibebyggelse, medfører øgede samfundsøkonomiske og brugerøkonomiske omkostninger.

På den baggrund anbefaler Fjernvarme Fyn A/S følgende:

- Nyt boligområde ved Egebæksvej af lokalplanforslag nr. 1-710 fjernvarmeforsynes af Fjernvarme Fyn A/S.
- Boliger i området der tilsluttes fjernvarme, dispenseres fra lokalplanforslagets bestemmelser om, at de skal opføres som lavenergibebyggelse i henhold til bygningsreglementets bestemmelser, således at boliger, der tilsluttes fjernvarme, kan opføres som standard BR10 hus.

BILAG

BILAG 1 – UDVIDELSE AF FORSYNINGSOMRÅDE



BILAG 2 – SKITSERING AF LEDNINGSNET



Driftsår		Nutidsværdi		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20																									
Årstal	Faktor	Enhed	Beregn.	Faktor	Sum	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
Bilag 3																													
Samfundskonomisk analyse																													
Samfundskonomisk analyse af varmeforsyning af boliger ved Egebæksvej i Odense, Lokalplanforslag nr. 5-710																													
GENERELT																													
9	Diskonteringsfaktor	6%			12,47	1,000	0,943	0,890	0,840	0,792	0,747	0,705	0,665	0,627	0,592	0,558	0,527	0,497	0,469	0,442	0,417	0,394	0,371	0,350	0,331	0,312			
10	Nuværdi af driftsperiode 2011-30		11,47																										
11	Nettoafgiftsfaktor	1,17																											
12	Skatteforvridningsfaktor	1,20																											
VARMEGRUNDLAG																													
16	Antal kudeanlæg						110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
17	Nettovarmebehov - alt. 1	MWh/år	5.630			491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	
18	Nettovarmebehov - alt. 2	MWh/år	6.306			550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	
19	Nettovarmebehov - alt. 3	MWh/år	4.144			361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	361	
21	Fjernvarmeprojekt - alt. 1																												
22	Nettab	MWh/år	1.654			144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	
23	Bruttovarmebehov	MWh/år	7.960			694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	694	
SAMFUNDSØKONOMISKE ENHEDSPRISER																													
27	Fjernvarme Fyn ab system																												
28	Fjernvarme ab Fjernvarme Fyn trans	kr./MWh	93			75,4	79,1	79,9	83,4	87,7	88,9	91,0	94,0	96,9	98,9	101,0	103,2	103,0	103,3	105,3	106,0	107,8	108,0	108,8	110,5				
29	D&V distributionsnet	kr./MWh	10			10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
30	D&V-brugeranlæg, variabel	kr./MWh	5			5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
31	D&V-brugeranlæg, fast	kr./anlæg	300			300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
33	Individuel jordvarme																												
34	Brændsel og miljø - jordvarme	kr./MWh	193			162,9	170,8	160,1	164,3	171,6	175,0	183,4	194,7	204,8	209,4	216,8	224,8	218,8	215,5	222,3	221,8	227,3	223,6	223,6	229,0				
35	D&V-brugeranlæg, variabel	kr./MWh	10			10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
36	D&V-brugeranlæg, fast	kr./anlæg	1.000			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
38	Individuel oliefyrr																												
39	Brændsel og miljø - gasolie	kr./MWh	624			514,2	497,8	519,8	543,4	567,3	591,9	605,2	618,5	636,8	655,6	675,0	687,1	699,1	712,1	725,9	739,6	752,4	764,9	778,2	791,6				
40	D&V-brugeranlæg, variabel	kr./MWh	20			20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
41	D&V-brugeranlæg, fast	kr./anlæg	800			800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
SAMFUNDSØKONOMI																													
Alternativ 1																													
47	Investeringer	levetid, år																											
48	Ledningsnet	20	1000 kr.	1.954	1.670	2.121	0	2.121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.061	
49	Fjernvarmeunit	40	1000 kr.	1.821	1.557	1.650	0	1.650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
50	Investeringer i alt		1000 kr.	3.776	3.227	3.771	0	3.771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.061	
52	Drifts- og miljøomkostninger																												
53	Produktion og miljø	1000 kr.	741			52,3	54,9	55,5	57,9	60,9	61,7	63,1	65,3	67,3	68,6	70,1	71,6	71,5	71,7	73,1	73,6	74,8	74,9	75,5	76,7				
54	Kudeanlæg	1000 kr.	569	486		42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	42,4	
56	Samfundskonomiske omk. - alt. 1	1000 kr.	5.085																										
Alternativ 2																													
60	Investeringer	levetid, år																											
62	Jordvarme	15/30	1000 kr.	11.713	10.011	15.075	0	10.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.025	0	0	0	0	0	0	-5.025	
63	Investeringer i alt		1000 kr.	11.713	10.011	15.075	0	10.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.025	0	0	0	0	0	0	-5.025	
65	Drifts- og miljøomkostninger																												
66	Produktion og miljø	1000 kr.	1.218			89,6	93,9	88,0	90,3	94,4	96,2	100,8	107,0	112,6	115,1	119,2	123,6	120,3	118,5	122,2	121,9	125,0	122,9	122,9	125,9				
67	Distribution og kudeanlæg	1000 kr.	1.550	1.325		115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	
69	Samfundskonomiske omk. - alt. 2	1000 kr.	14.481																										
Alternativ 3																													
73	Investeringer	levetid, år																											
74	Oliefyrr	15	1000 kr.	6.676	5.706	9.900	0	4.950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.950	0	0	0	0	0	0	-3.300	
75	Investeringer i alt		1000 kr.	6.676	5.706	9.900	0	4.950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.950	0	0	0	0	0	0	-3.300	
77	Drifts- og miljøomkostninger																												
78	Produktion og miljø	1000 kr.	2.585			185,8	179,8	187,8	196,3	204,9	213,8	218,7	223,4	230,1	236,9	243,9	248,2	252,6	257,3	262,3	267,2	271,8	276,4	281,1	286,0				
79	Distribution og kudeanlæg	1000 kr.	1.278	1.092		95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	95,2	
81	Samfundskonomiske omk. - alt. 3	1000 kr.	10.539																										

Bilag 4

Selskabsøkonomi, Fjernvarme Fyn Tilslutning af Egebæksvej, lokalplanforslag nr. 5-710 Alternativ 1

Faste priser 2010 excl. moms

	Enhed	NPV	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Leverancer																			
Antal tilslutninger			0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilsluttet areal	m2		0	12.850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalgsmængder	m3			11.820															
Varmesalgsmængder	MWh		0	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491	491
Varmetab	MWh		0	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Varmetab i procent	%			23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%	23%
Varmekøbsmængder Fynsværket	MWh		0	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603	603
Varmekøbsmængder Gasolie	MWh		0	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Samlet varmekøb	MWh		0	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635
Tariffer																			
Årligt måler bidrag	kr		0,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00
Fast afgift	kr./m3 rum		0,00	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
Varmesalgspris	kr./m3		0,00	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75	17,75
Varmesalgspris	kr./MWh		0,00	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63
Varmekøbspris Fynsværket	kr./GJ		0,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
Varmekøbspris Gasolie	kr./l		0,00	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16
Varmesalgspris	kr./MWh		0,00	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63	381,63
Varmekøbspris Fynsværket	kr./MWh		0,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
Varmekøbspris Gasolie	kr./MWh		0,00	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63	684,63
Samlet selskabsøkonomi i faste priser																			
Indtægter																			
Investeringsbidrag	1000 kr.	666	0	686	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledningspris	1000 kr.	777	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	1.178	0	1.214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indtægt tilslutning	1000 kr.	2.621	0	2.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Målerbidrag	1000 kr.	425	0	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Fast afgift	1000 kr.	1.625	0	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
Varmesalg variabel	1000 kr.	2.787	0	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Årlige indtægter	1000 kr.	4.837	0	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325	325
Udgifter																			
Anlæg distributionsnet	1000 kr.	-1.668	0	-2.121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	707
Samlet investering	1000 kr.	-1.668	0	-2.121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	707
Varmekøb Fynsværket	1000 kr.	-2.424	0	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163	-163
Varmekøb Gasolie	1000 kr.	-323	0	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22
Drift og vedligehold	1000 kr.	-135	0	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9
Årlige udgifter	1000 kr.	-2.882	0	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194	-194
Årlig nettokapital i alternativ 2, inkl scrapvæ	1000 kr.	2.909	0	710	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	838
Diskonteringsfaktor (real rente)	3%		1,000	0,971	0,943	0,915	0,888	0,863	0,837	0,813	0,789	0,766	0,744	0,722	0,701	0,681	0,661	0,642	0,554
Nutidsværdi	1000 kr.	2.909	0	690	124	120	117	113	110	107	104	101	98	95	92	90	87	84	464
Nutidsværdi, akkumuleret	1000 kr.	2.909	0	690	814	934	1.051	1.164	1.274	1.381	1.485	1.586	1.683	1.778	1.871	1.960	2.047	2.131	2.909

Bilag 5

Brugerøkonomi Varmeforsyning af Egebæksvej, lokalplanforslag nr. 5-710

Faste priser 2010 inkl. moms

	Enhed	NPV	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
Alternativ 1																			
Køb af energi	1000 kr.	3.484	0	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Fast afgifter (fjernvarme)	1000 kr.	2.563	0	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
Driftsomkostninger	1000 kr.	659	0	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Forbrugerinvestering, varmeanlæg	1000 kr.	1.268	0	2.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.326
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	1.473	0	1.517	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledningsafgift	1000 kr.	971	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	1000 kr.	833	0	858	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig nettokapital i alternativ 1, inkl scrapvæ	1000 kr.	11.251	0	5.888	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	451	-875
Alternativ 2																			
Køb af energi	1000 kr.	4.090	0	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Fast afgifter (fjernvarme)	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsomkostninger	1000 kr.	2.148	0	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Forbrugerinvestering, varmeanlæg	1000 kr.	12.751	0	12.563	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.281	-6.281
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledningsafgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig nettokapital i alternativ 2, inkl scrapvæ	1000 kr.	18.988	0	12.982	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	419	6.701	-5.862
Alternativ 3																			
Køb af energi	1000 kr.	5.306	0	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357	357
Fast afgifter (målergebyr)	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsomkostninger	1000 kr.	1.771	0	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Forbrugerinvestering, varmeanlæg	1000 kr.	7.695	0	6.188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.188	-4.125
Byggemodningsbidrag	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledningsafgift	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig nettokapital i alternativ 3, inkl scrapvæ	1000 kr.	14.772	0	6.663	476	476	476	476	476	476	476	476	476	476	476	476	476	6.663	-3.649