

12. oktober 2023

**Projektforslag
vedrørende udbygning
af fjernvarme i Egedal
Kommune til Veksø**

Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	3
2	Formål	3
2.1	Indstilling	3
2.2	Resumé	3
2.3	Lovgrundlag for projektforslaget.....	4
2.4	Forhold til anden lovgivning	4
2.5	Områdefægrænsning	5
2.6	Arealafståelse og servitut	5
2.7	Ansvarlige for projektet	5
3	Anlægsbeskrivelse	6
3.1	Generelle forudsætninger	6
3.2	Nettovarmebehov	7
3.3	Anlægsbeskrivelse af fjernvarmescenariet	8
3.3.1	Anlæggets udstrækning.....	8
3.3.2	Tekniske anlæg.....	9
3.3.3	Forsyningssikkerhed	10
3.3.4	Ledningsnet og kudeanlæg	10
3.3.5	Trykreduktions- og shuntstation	10
3.4	Anlægsbeskrivelse af referencescenariet (Luft-til-vand varmepumper)	11
3.4.1	Systembeskrivelse	11
4	Projektets gennemførelse	12
4.1	Tidsplan og udbygningstakt	12
5	Investerings- og driftsomkostninger	13
5.1	Vurdering af omkostninger i projektscenariet.....	13
5.2	Vurdering af omkostninger i referencescenariet	15
6	Finansiering	16
6.1	Finansiering af projektscenariet	16
6.2	Finansiering af referencescenariet.....	17
6.3	Tilskudsordninger	17
6.3.1	Tilskud fra fjernvarmepuljen og beregning af minimumtilslutning	18
7	Samfundsøkonomiske beregninger	19
7.1	Forudsætninger	19
7.2	Resultater	20

7.3	Miljøeffekter	21
7.4	Følsomhedsvurdering	22
8	Selskabsøkonomiske beregninger	25
8.1	Metoder	25
8.2	Indtægtsgrundlag og tarif for afregning	26
8.3	Grundlag for beregning af omkostninger	26
8.4	Selskabsøkonomiske resultater	27
8.5	Følsomhedsberegninger	28
9	Brugerøkonomi	29
10	Konklusion	33
11	Bilagsoversigt	35

1 Indledning

Dette projektforslag er udfærdiget i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 om varmeforsyning og Bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021 (Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg).

2 Formål

Projektforslaget omfatter etablering af kollektiv varmeforsyning i området Veksø, til boliger, institutioner, erhverv mv. (i det følgende benævnt "forbrugere") inden for områdefrænsningen som angivet på Figur 1 under Afsnit 2.5.

2.1 Indstilling

Det indstilles til Egedal Kommune at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

2.2 Resumé

Baggrunden for udarbejdelsen af projektforslaget er, at Egedal Fjernvarme (EFV) ønsker at etablere kollektiv varmeforsyning i Veksø med henblik på at bidrage til den grønne omstilling af varmeforsyningssektoren. Området er i dag udlagt til naturgas, og ejendommene i området er således primært opvarmet med naturgas i dag.

Resultatet af beregningerne i projektforslaget er, at der er en forskel i samfundsøkonomien til fordel for projektscenariet (fjernvarme) på godt 10,1 mio. kr. i forhold til referencescenariet (luft-vand varmepumper) over en 20-årig periode.

Egedal Fjernvarme etablerer projektet, men varme leveres fra Vestforbrænding, og det forventes, at der indgås en aftale mellem Egedal Fjernvarme og Vestforbrænding om, at Vestforbrænding overtager fjernvarmekunderne, hvorfor bruger- og selskabsøkonomien i projektforslaget tager udgangspunkt i Vestforbrændings tarifstruktur.

Der er et selskabsøkonomisk overskud ved fjernvarmescenariet på ca. 8,3 mio. kr. over en 30-årig periode idet der opkræves en "Områdetillæg"-tarif på 193,00 kr./MWh (pris i 2023-niveau), udover Vestforbrændings takster til varmepris og Egedal Fjernvarmes takster til abonnementsordning og tilslutningsbidrag. Tilbagebetalingstiden for selskabet ved cash-flow beregning er desuden regnet til knap 30 år.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på ca. 8.700 kroner om året for en gennemsnitlig lille forbruger i området (parcelhus på 155 m², forbrug på 15,2 MWh) ved sammenligning med en individuel varmepumpeløsning (luft-vand). For den gennemsnitlige mellemstore forbruger i området (areal på 875 m², forbrug på 74,8 MWh) er der en årlig besparelse på ca. 28.400 kr. ved projektscenariet sammenlignet med den individuelle luft-til-vand varmepumpe.

Der er såvel samfunds- som selskabs- og brugerøkonomisk fordel ved projektscenariet (fjernvarme). På denne baggrund vurderes det, at der er grundlag for, at området udlægges som fjernvarmeområde. Vedtagelse af projektforslaget indebærer således, at området udlægges til fjernvarme.

2.3 Lovgrundlag for projektforslaget

Projektforslaget skal godkendes i henhold til Varmeforsyningsloven samt i henhold til bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021 (Projektbekendtgørelsen).

Med Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 om varmeforsyning har Folketinget understreget vigtigheden af lovens formål om at fremme den samfundsøkonomisk set bedste anvendelse af energi til bygningers opvarmning og til forsyning med varmt brugsvand og inden for disse rammer at forbedre miljøet såvel som at formindske energiforsyningens afhængighed af fossile brændsler.

Jf. Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 5: *"Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralsk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser, jf. stk. 1, nr. 9 og 10."*, kan Kommunalbestyrelsen vælge at se bort fra fortsat fyring med naturgas og mineralsk olie som relevant referencescenarie i de samfundsøkonomiske analyser.

Med baggrund heri er det i projektforslaget forudsat, at byrådet ikke anser fortsat opvarmning med naturgas som et relevant scenarie, og således udgøres referencen i de samfundsøkonomiske analyser af individuel forsyning med luft-til-vand varmepumper.

2.4 Forhold til anden lovgivning

Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens § 5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden relevant lovgivning.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, hvorfor der er foretaget en screening for VVM-pligt. På baggrund af den udførte VVM-screening (Bilag 6) er det vurderet, at projektet ikke er VVM-pligtigt.

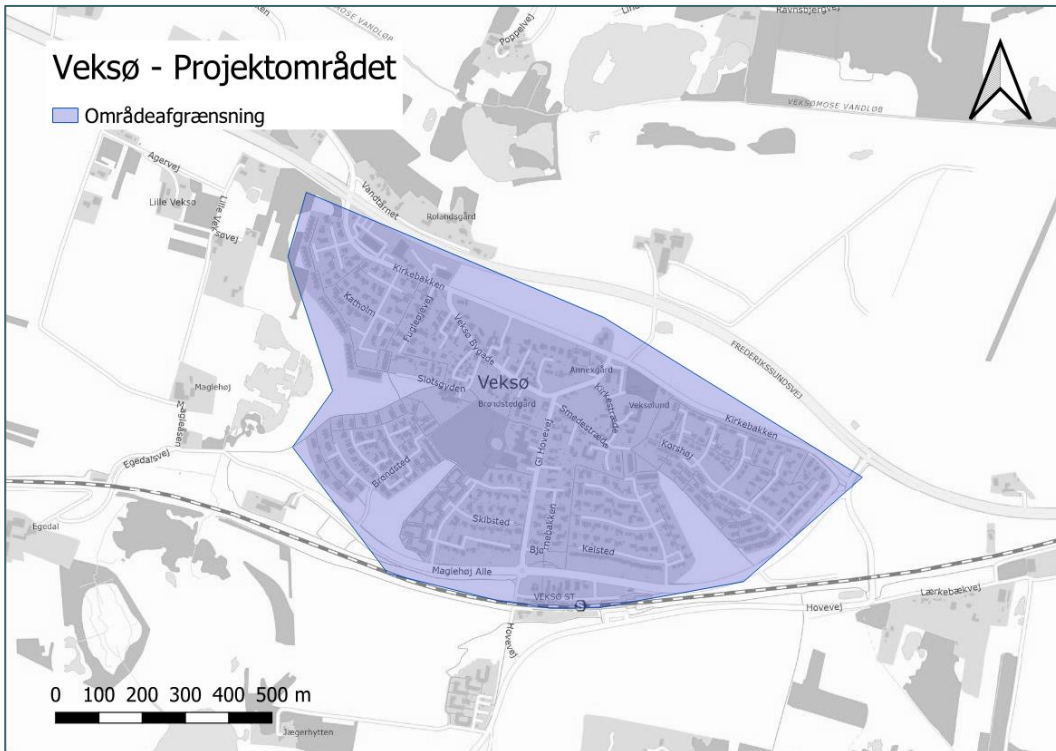
I det konkrete projekt vurderes der ikke at være yderligere lovgivning af væsentlighed for projektforslagets vedtagelse.

2.5 Områdeafgrænsning

Nedenstående Figur 1 viser afgrænsningen af området, som er omfattet af projektforslaget:

Figur 1

Kort med afgrænsning af området omfattet af projektforslaget



2.6 Arealafståelse og servitut

Fordelingsledningerne placeres i veje herunder private fællesveje.

Det vil ikke være nødvendigt at udarbejde en deklaration på ledningerne.

Stikledningerne placeres på privat grund efter nærmere aftale med den enkelte matrikelejer.

2.7 Ansvarlige for projektet

Egedal Kommune er som varmeplanmyndighed ansvarlig for godkendelse af dette projektforslag vedrørende fjernvarmeforsyning af området behandlet i nærværende projektforslag.

Egedal Fjernvarme

Dam Holme 4B
3660 Stenløse

Tlf. 3020 1019,

er ansvarlig for udarbejdelse af projektforslaget, der er udarbejdet i samarbejde med:

Damgaard Rådgivende Ingeniører ApS

Algade 43 3. sal

4000 Roskilde

Kontaktperson: Jesper Jøns Rømer

Tlf.: 4176 2249

3 Anlægsbeskrivelse

3.1 Generelle forudsætninger

Bygningerne i projektområdet opvarmes i dag primært af naturgas, men der findes også enkelte bygninger, som i dag er opvarmet med olie, varmepumpe, el og fast brændsel. Ifølge BBR er opvarmningskilderne blandt de potentielle forbrugere i området fordelt som følger:

Tabel 1

Fordeling af nuværende opvarmningskilde blandt forbrugere i området

Opvarmningskilde	Små ($\leq 500 \text{ m}^2$)	Mellemstore ($500 - 5.000 \text{ m}^2$)	I alt
Naturgas	415	11	426
Olie	15	0	15
Fast brændsel	4	0	4
Varmepumpe	37	0	37
El	95	0	95
I alt	566	11	577

Med baggrund i erfaringer fra lignende projekter, og med baggrund i de nuværende naturgaspriser kombineret med den usikkerhed der p.t. er forbundet med naturgas, vurderes det realistisk, at der kan opnås en starttilslutning på 80% af naturgas- og olieforbrugere.

Af de øvrige forbrugere forventes kun en meget lille del at tilslutte sig fjernvarmen, hvorfor der i projektforslaget ikke er regnet med tilslutning af forbrugere med øvrige opvarmningskilder. Det bemærkes samtidigt, at disse udgør 23,6% (136 forbrugere) af det samlede tilslutningspotentiale, hvoraf 16,5% (95) er opvarmet med elpaneler eller elovne.

Boliger med denne type opvarmning mangler typisk et hydraulisk varmeanlæg (f.eks. sommerhuse) og vil sandsynligvis ikke tilsluttes fjernvarme. Det vurderes, at dette ikke har markant betydning for projektforslagets samlede resultat.

Det er desuden antaget, at 10% af de små forbrugere, som har olie og naturgas, og som ikke tilslutter sig fjernvarmen i første omgang, vil tilslutte sig løbende svarende til, at der inden for 7 år fra projektets startdato er opnået en tilslutning på 90% blandt de små naturgas- og olieforbrugere svarende til 387 i alt. De mellemstore forbrugere (11) antages at være tilsluttet med 100% ved sidste udbygningsår.

3.2 Nettovarmebehov

Det samlede potentielle varmebehov blandt de 398 naturgas- og olieforbrugere der indgår i projektforslaget, er opgjort til 6.722 MWh.

Varmebehovet er baseret på BBR-opgørelser, hvor varmebehovet er beregnet på baggrund af bygningernes alder, opvarmet areal¹ og anvendelse. Data for det specifikke varmebehov, dvs. varmekonsumet pr m² for de forskellige opførelsesår, er hentet fra Varmeplan Danmark og Statens Byggeforskningsinstitut (SBI). Erfaring fra en række af Damgaards tidligere projekter, har vist, at de faktiske, graddagekorrigerede forbrug oplyst af EVIDA ligger i lignende områder (i f.eks. Greve) inden for +/- 3% af det teoretisk beregnede forbrug baseret på BBR-opgørelserne. Grundet markante prisstigninger på naturgas i 2022 vurderes det desuden, at faktiske gasforbrug i kalenderåret 2022, i nogle tilfælde, vil være markant lavere end tidligere år, da mange har sparet ekstraordinært på varmen i 2022. Varmeforbrug baseret på BBR-data vurderes på den baggrund at give et mere reelt billede af det fremtidige varmebehov, hvorfor der i projektforslaget er taget udgangspunkt i dette.

Der findes flere typer forbrugere inden for projektområdet, og forbrugerne bliver derfor opdelt i følgende to kategorier:

- Forbrugere med opvarmet areal på ≤ 500 m², i det følgende benævnt "små forbrugere".
- Forbrugere med opvarmet areal > 500 m², i det følgende benævnt "mellemstore forbrugere"

Der arbejdes således med forbrugertyperne ovenfor i projektforslaget.

Antal og størrelse på den gennemsnitlige forbruger med naturgas eller olie som varmekilde fremgår af Tabel 2 nedenfor.

¹ Det samlede opvarmet areal svarer til summen af det samlede boligareal og det samlede erhvervsareal, såsom findes i BBR.

Tabel 2

Øversigt over omfang og størrelse af forbrugstyper i projektforslag

Forbruger	Antal forbrugere (100%) [stk.]	Samlet varmebehov [MWh/år]	Gennemsnitligt varmebehov [MWh/år]	Samlet opvarmet areal [m ²]	Gennemsnitligt opvarmet areal [m ²]
Små	430	6.555	15,2	66.674	155,1
Mellemst.	11	823	74,8	9.622	874,7
I alt	441	7.377	16,7	76.296	173,0

3.3 Anlægsbeskrivelse af fjernvarmescenariet

3.3.1 Anlæggets udstrækning

Området, samt de nødvendige fjernvarmeledninger for forsyning af ejendommene omfattet af projektet er skitseret på Bilag 1 og vist på Figur 2 nedenfor.

Nedenstående Tabel 3 viser antal tracémeter fordelt på ledningsdimensioner for det udlagte ledningsnet. Stikledninger, som ikke er vist på Bilag 1, indgår også i de angivne mængder.

Tabel 3

Øversigt over ledningslængder og dimensioner i projektet angivet som tracémeter

Dimension	I alt, tracémeter [lkm]
DN32 dobbeltrør Serie 3	1.198
DN40 dobbeltrør Serie 3	1.611
DN50 dobbeltrør Serie 3	1.758
DN65 dobbeltrør Serie 3	1.208
DN80 dobbeltrør Serie 3	839
DN100 dobbeltrør Serie 3	258
DN125 dobbeltrør Serie 3	94
DN150 dobbeltrør Serie 3	293
Total meter hovedledning	7.260
Fleksible stikledninger	8.294
Flyverstik/eftertilslutninger	946

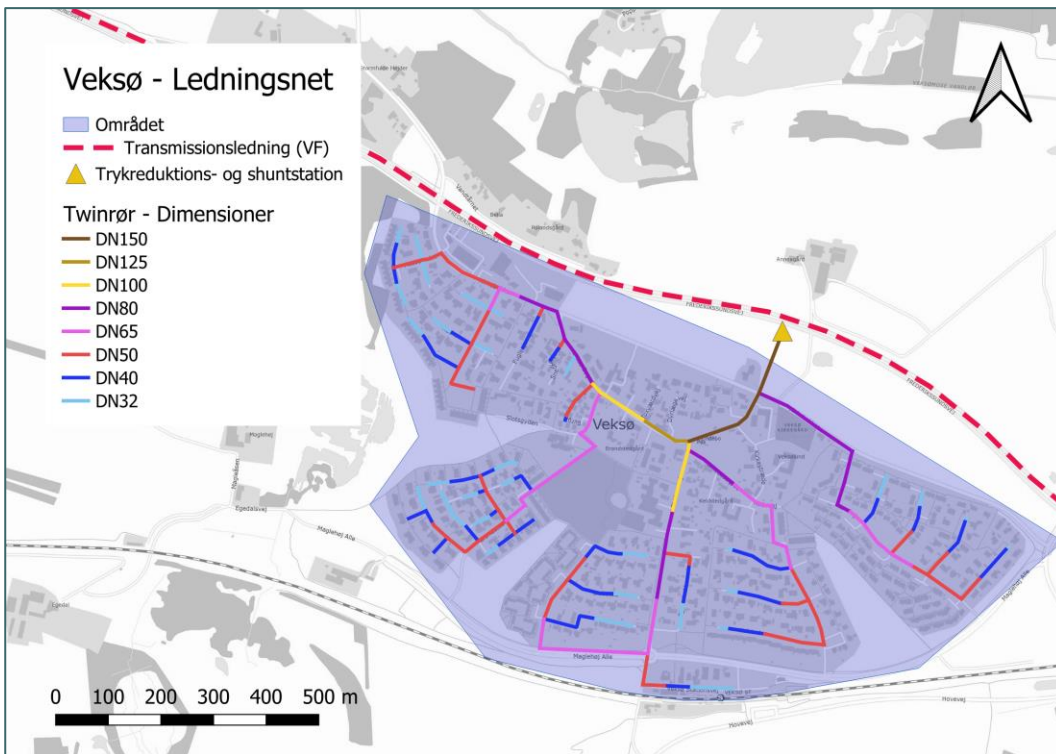
Stikledningernes samlede længde, samt eftertilslutninger, er beregnet ved at antage 22 m pr. forbruger i gennemsnit som passer til hovedledningernes udkast til placering. Den anvendte gennemsnitslængde afspejler faktiske afstande der fremgår af tegningen.

Ledningerne etableres i isoleringsserie 3.

Fleksible stikledninger etableres som fleksible ledninger i AluPEX med kappediameter $\varnothing 140$.

Figur 2

Projekterede ledningsnet for Veksø



3.3.2 Tekniske anlæg

Den maksimale kapacitet, som skal tilgodeses med spidslast, beregnes under hensyntagen til samtidighed efter et lasttimal på 2.800 timer.

Ved beregning af effektbehovet er der taget udgangspunkt i det fulde tilslutningspotentiale (100%) blandt olie- og naturgasforbrugere i området. Det svarer til 7.377 MWh/år, med tilsvarende effektbehov for forsyning af tilslutningspotentialet på 2,63 MW.

Det antages at området skal forsynes med varme via Vestforbrændings (VF) transmissionsledninger (vist i Figur 2), der passerer gennem Egedal til Frederikssund. Det

vurderes at VF's etablerede produktionskapacitet kan dække Veksøs varmebehov (jf. "Projektforslag for Fjernvarme til Vinge mv." udarbejdet af Rambøll for VF i juni 2022) og at der således er etableret tilstrækkelig produktionskapacitet til at forsyne Veksø. Der er altså ikke regnet med omkostninger til etablering af yderligere varmeproduktionskapacitet i nærværende projektforslag.

Desuden antages det, at EFV skal drive og vedligeholde ledningsnettet og anlæg i området, mens det dog vil være Vestforbrænding, som leverer varmen og afregner kunderne.

3.3.3 Forsyningssikkerhed

Vestforbrænding, som skal være ansvarlig for varmeforsyning i området, har allerede tilstrækkelig grund- og reservelast til opretholdelse af forsyningssikkerheden inklusiv det nye område.

3.3.4 Ledningsnet og kudeanlæg

Idet området tilsluttes eksisterende ledningsnet via en shuntstation, hvor fremløbstemperaturen til Veksø kan styres efter et ønsket setpunkt, kan der generelt køres med lavere temperaturer i nettet. Driftstemperaturen varierer således over hele året, men i beregningerne er anvendt følgende forventede gennemsnit over året:

T_{frem} : 80°C

T_{retur} : 40°C

Disse temperaturer over året er anvendt til vurdering af varmetabet i ledningsnettet.

Til dimensionering er der anvendt en afkøling på 35°C for at sikre, at nettet er forberedt til lavtemperaturfjernvarme.

Der anvendes præfabrikerede fjernvarmerør i isoleringsserie 3. Ledningstab i præisolerede fjernvarmerør i isoleringsserie 3 udgør erfaringsmæssigt ca. 12 % af nettovarmebehovet jf. erfaringer og målinger på ledningsnet i tilsvarende isoleringsserie og med tilsvarende varmetæthed.

Der installeres indirekte brugeranlæg, som forudsættes opført som individuelle fjernvarmeunits i hver bolig/bygning.

Brugsvand opvarmes med gennemstrømningsvekslere.

3.3.5 Trykreduktions- og shuntstation

Pga. fordelingsnettets behov for at drifte ved lavere tryk og driftstemperaturer end de gældende for transmissionsledningen, skal et anlæg etableres, der vil koble projektforslagets fjernvarmenet med transmissionsledningen. Det kaldes i nærværende

”trykreduktions- og shuntstation” og dets udkast til placering er vist i Figur 2. skal reducere fremløbstryk fra 16 til max. 10 bar, samt sikre, at fremløbstemperaturen reguleres efter ønsket fremløbstemperatur og at den på intet tidspunkt overstiger 90°C i fordelingsnettet af hensyn til temperaturkravet for de fleksible stikledninger der anvendes.

3.4 Anlægsbeskrivelse af referencescenariet (Luft-til-vand varmepumper)

3.4.1 Systembeskrivelse

Jf. Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 5 gælder at: *”Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralisk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser...”*.

Yderligere gælder det jf. § 16, stk. 1, at: *”For projektforslag, der vedrører etablering eller udvidelse af varme- eller naturgasdistributionsnet, anses individuel forsyning for et relevant scenarium.”*

På baggrund heraf regnes der i nærværende projektforslag på et referencescenarie, hvor hver enkelt bygning/bolig forsynes individuelt via en varmepumpe (luft til vand), idet luft-til-vand varmepumper antages at være det mest rentable scenarie for individuel forsyning.

I Projektforslaget er således anvendt økonomiske data (samlede etableringsomkostninger) på baggrund af Energistyrelsens Teknologikatalog.

I Energistyrelsens Teknologikataloget (ETK)² er værdien for SCOP angivet til 3,15 for en luft-til-vand varmepumpe. Denne værdi er således anvendt for luft-til-vand varmepumperne i projektforslaget, om end det vurderes, at det er i den høje ende af, hvad de fleste luft-til-vand varmepumper kan levere.

Der er i beregningerne ikke taget højde for eventuelle nødvendige forstærkninger af elnettet.

² Energistyrelsen (2021), *Data Sheets for Individual Heating Plants*. [Technology Data for Individual Heating Plants | Energistyrelsen \(ens.dk\)](#)

4 Projektets gennemførelse

4.1 Tidsplan og udbygningstakt

Det er i projektforslaget forudsat, at udbygningen af fjernvarmenettet påbegyndes primo 2025 under forudsætning af, at projektforslaget vedtages. Udbygningen vil være afsluttet i begge områder medio 2026.

Området antages etableret efter følgende udbygningstakt, hvor forbrugerne antages jævnt tilsluttet inden for en udførelsesperiode fra primo 2025 til ultimo 2031.

Tabel 4

Udvikling i tilslutning blandt olie- og naturgasforbrugere

	Udbygning		Eftertilslutning					Følgende år
	2025	2026	2027	2028	2039	2030	2031	2032+
Takt	40%	80%	82%	84%	86%	88%	90%	90%
Antal små	172	344	353	361	370	378	387	387
Antal mellemst.	6	11	11	11	11	11	11	11
I alt	178	355	364	372	381	389	398	398

Ovennævnte betyder, at der i 2031 vil være tilsluttet i alt 398 forbrugere til fjernvarmen. Som følge af Tabel 2 og Tabel 4 ovenfor forventes varmebehovet i Veksø at udvikle sig således:

Tabel 5

Udvikling i varmebehov blandt olie- og naturgasforbrugere

Varmebehov [MWh]	Udbygning		Eftertilslutning					Følgende år
	2025	2026	2027	2028	2039	2030	2031	2032+
Små	2.622	5.244	5.381	5.503	5.640	5.762	5.899	5.899
Mellemstore	449	823	823	823	823	823	823	823
Varmetab	368	728	744	759	775	790	807	807
I alt	3.439	6.794	6.948	7.084	7.238	7.375	7.528	7.528

Der er i projektforslaget regnet med samme udbygningstakt i såvel projektscenariet som referencescenariet.

5 Investerings- og driftsomkostninger

5.1 Vurdering af omkostninger i projektscenariet

Anlægsudgifterne for etablering af fjernvarmenettet er baseret på erfaringer med anlægning af fjernvarme i forbindelse med udbygningen af fjernvarme i andre kommuner i Storkøbenhavn-området, herunder Stenløse, Ølstykke, Høje Taastrup, Gentofte, Greve, Hørsholm, Nivå, Holte, Roskilde mv.

På dette område er Energistyrelsens Teknologikataloget således afvejet.

Ledningspriser benyttet i denne analyse er højere end i ETK. Energisektoren, herunder fjernvarmebranchen, er ramt af højkonjunktur i 2022 og 2023, hvilket har resulteret i markante stigninger i anlægsomkostningerne. De anvendte ledningspriser i projektforslaget afspejler således dette.

Det er usikkert, om der er tale om en midlertidig situation, og om priserne således vil falde igen, men sikkert er det, at både fjernvarmebranchen og referencen (varmepumperne) vil være ramt af højkonjunkturen. De anvendte ledningspriser fremgår af nedenstående Tabel 6 og er baseret på konkrete licitationspriser fra et gaskonverteringsprojekt i Storkøbenhavn-området afgivet i februar 2023. Til licitationspriserne er der tillagt 20% til uforudsete omkostninger svarende til de typisk forventede ekstraomkostninger i et fjernvarmeprojekt af denne type. Det vurderes at disse priser også vil være repræsentative for Veksø.

Tabel 6

Ledningspriser anvendt i beregningerne

Dimension	Omkostning pr. lbm [ekskl. moms]
Fleksible stikledninger	3.500 kr.
DN25 dobbeltrør Serie 3	6.449 kr.
DN32 dobbeltrør Serie 3	6.952 kr.
DN40 dobbeltrør Serie 3	7.029 kr.
DN50 dobbeltrør Serie 3	7.183 kr.
DN65 dobbeltrør Serie 3	7.284 kr.

DN80 dobbeltrør Serie 3	7.777 kr.
DN100 dobbeltrør Serie 3	8.793 kr.
DN125 dobbeltrør Serie 3	8.833 kr.
DN150 dobbeltrør Serie 3	10.004 kr.
DN200 dobbeltrør Serie 3	10.598 kr.
DN250 enkeltrør Serie 3	13.931 kr.
DN300 enkeltrør Serie 3	16.416 kr.
DN350 enkeltrør Serie 3	23.136 kr.
<i>Eftertilslutning (flyverstik) angivet i kr./stik</i>	<i>82.500 kr.</i>

Omkostninger for den gennemsnitlige stikledning (på 22 m) er således vurderet til 77.000 kr./stk.

Som følge af Tabel 3 og Tabel 6 ovenfor er investeringsomkostninger til ledningsnettet beregnet til:

Tabel 7

Anlægsomkostninger til ledningsnet (hovedledninger)

Dimension	Pris
DN32 dobbeltrør Serie 3	8.328.259 kr.
DN40 dobbeltrør Serie 3	11.321.384 kr.
DN50 dobbeltrør Serie 3	12.629.894 kr.
DN65 dobbeltrør Serie 3	8.801.880 kr.
DN80 dobbeltrør Serie 3	6.521.637 kr.
DN100 dobbeltrør Serie 3	2.271.684 kr.
DN125 dobbeltrør Serie 3	834.576 kr.
DN150 dobbeltrør Serie 3	2.935.846 kr.
<i>I alt</i>	<i>53.645.160 kr.</i>

Investeringsomkostninger til trykreduktions- og shuntstation forventes at være 1,5 mio. kr. inkl. omkostninger til montage samt uforudsete omkostninger, ekskl. moms. Stationen antages at kunne udføres som en præfabrikeret brøndløsning i jord og forventes at være etableret i 2025 i starten af udbygningsperioden.

De samlede anlægsomkostninger til hovedledningsnettet er, ved antagelse af 398 forbrugere tilsluttet, beregnet til 138.556 kr. pr. forbruger.

Ved de økonomiske analyser indregnes desuden omkostningerne for forbrugernes varmeanlæg.

For brugerinstallationer regnes med en enhedspris for levering og etablering af en fjernvarmeunit på 27.000 kr. ekskl. moms svarende til gældende markedspris for et almindeligt parcelhus, dvs. prisen er anvendt for de små forbrugere med effektbehov på omkring 25 kW. For de mellemstore forbrugere, der har gennemsnitligt effektbehov på ca. 37 kW, antages enhedsprisen på 46.250 kr. ekskl. moms.

Levetider for brugerinstallationer er antaget til 25 år, iht. Energistyrelsens Teknologikataloget (ETK)³. Levetider for ledningsnet er antaget til 60 år. Se desuden Afsnit 7.1 for nærmere beskrivelse af antagelser omkring levetider.

Serviceeftersyn på brugeranlæggene skal udføres hvert andet år svarende til en årlig serviceomkostning på 500 kr. pr. bolig, idet et serviceeftersyn koster 1000 kr. pr. bolig hvert andet år iht. gældende markedspriser/erfaringspriser. For mellemstore forbruger estimeres prisen på 800 kr. om året.

Det regnes ikke med investeringsomkostninger til produktionskapacitet, idet det antages, at VF's eksisterende produktionskapacitet er tilstrækkelig til at forsyne projektområdet.

Omkostninger til varmeproduktion er afholdt af Vestforbrænding. I selskabsøkonomien er således indregnet en varmeproduktionspris der følger af rapporten "Projektforslag for Fjernvarme til Vinge mv.", svarende til 168 kr./MWh.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til ledningsnettet beregnes efter erfaring fra lignende projekter til 0,30 % af investeringsomkostninger til hovedledningsnettet samt trykreduktions- og shuntstation.

Rådgivning og administration er beregnet til 10 % af investeringsomkostninger til hovedledningsnettet.

5.2 Vurdering af omkostninger i referencescenariet

Ifm. en tidligere udarbejdelse af Projektforslag for Egedal Syd, som er udarbejdet i 2021, har EFV indhentet konkrete tilbud på en komplet luft/vand-varmepumpeinstallation. Tilbuddenes gennemsnitspris var 89.104 kr. ekskl. moms. Det endelige pris til etablering af varmepumpe, sum anvendt i samfundsøkonomiske og brugerøkonomiske beregninger, er beregnet som beskrevet nedenfor.

³ Energistyrelsen (2021), *Data Sheets for Individual Heating Plants*. [Technology Data for Individual Heating Plants | Energistyrelsen \(ens.dk\)](#)

Det er antaget, at der er tilstrækkeligt med ampere til rådighed. Boliger med el-bil vil sandsynligvis skulle tilkøbe ampere ved installation af en varmepumpe. Derudover vil der mange steder tilkomme yderligere ekstraomkostninger ifm. støjisolering af udedel for overholdelse af støjkrav.

Højkonjunkturen i energibranchen har også ramt varmepumpemarkedet, hvorfor der også i referencen er foretaget et tillæg til de indhentede tilbudspriser til dækning af såvel uforudsete omkostninger som stigende priser på materialer og arbejdsløn grundet højkonjunktur i energibranchen.

Som følge af ovennævnte forhold er der i referencen tillagt 10% til tilbudsprisen for dækning af uforudsete omkostninger, herunder omkostninger til ekstra rørføring og støjisolering af udedel, samt 20% til dækning af prisstigninger som følge af højkonjunktur.

Serviceomkostninger er tilsvarende tillagt 20 % iht. værdien i Energiteknologikataloget.

De samlede omkostninger til etablering, service, drift og vedligeholdelse udgør således følgende i referencescenariet, idet priser er angivet ekskl. moms:

Luft-til-vand varmepumper

Tilbud, levering og montering af varmepumpe i bolig:	89.104 kr./stk.
Tillæg for uforudsete omkostninger (10%):	8.910 kr./stk.
Tillæg som følge af højkonjunktur og stigning i materialepriser (20%):	17.820 kr./stk.
Levering og montering af varmepumpe i bolig i alt:	115.835 kr./stk.

Årlige serviceomkostninger pr. varmepumpe iht. ETK: 2.885 kr./stk.

6 Finansiering

6.1 Finansiering af projektscenariet

I fjernvarmescenariet er anlægsinvesteringerne til etablering af ledningsnet og brugeranlæg finansieret af Egedal Fjernvarme. Ved tilslutning til fjernvarme samtidigt med, at etableringen af hovedledningsnettet foregår, vil der ikke skulle betales faktiske omkostninger for etablering af stikledning.

Finansieringsfordelingen imellem selskab og forbruger ser i fjernvarmescenariet ud som anført i nedenstående Tabel 8.1 denne model afregner kunderne for varmekøb med VF, mens EFV afholder etableringsomkostninger samt løbende D&V til ledningsnettet og brugeranlæg og afregner med VF for dækning af investeringen og D&V.

Tabel 8

Finansieringsfordeling i fjernvarmescenariet

Investeringsomkostning	Finansiering, Selskabet (Egedal Fjernvarme)	Finansiering, Selskabet (Vestforbrænding)	Finansiering, Forbrugeren
Etablering af ledningsnet (distributionsledninger)	100% (EFV)	VF betaler "Egedaltillæg" og "Transporttillæg" til EFV for afskrivningen til ledningsnet samt D&V	Brugeren betaler en fast varmepris til VF, ifølge VF's gældende tariffer, samt noget yderligere "Områdetillæg"
Etablering af produktionskapacitet	0 % (EFV)	100 % (der er dog tilstrækkeligt kapacitet)	Ingen omkostninger til etablering af produktionskapacitet udover VF's gældende varmepris
Etablering af stikledninger og flyverstik (eftertilslutninger)	100% (EFV)	VF betaler "Egedaltillæg" og "Transporttillæg" til EFV for afskrivningen til stikledninger samt D&V	Brugeren betaler tilslutningsbidrag (og stikledningsbidrag, hvis relevant) til EFV, ifølge EFV's gældende tariffer
Etablering af brugerinstallation (FJV-unit) ved abonnementsordning (model A antaget)	100% (EFV)	0 % (VF)	Ingen omkostninger til etablering. Brugeren betaler en løbende abonnementspris til EFV, ifølge EFV's gældende tariffer
Afkoblingsafgift ved frakobling fra gasnettet	100% (EFV) Finansiering dækkes af afkoblingsordningen	0 % (VF)	Ingen omkostning til forbrugeren

6.2 Finansiering af referencescenariet

I varmepumpescenariet finansierer brugeren selv alle anlægsomkostninger til etablering af varmepumpeanlægget inkl. omkostninger til nedtagning af den eksisterende varmeinstallation.

6.3 Tilskudsordninger

Der er med klimaaftalen for energi og industri mv. af 22. juni 2020 vedtaget en række tilskudsordninger, som blandt andet giver mulighed for tilskud i forbindelse med konvertering fra fossile brændsler til fjernvarme eller varmepumpe. Med aftalen er det muligt at søge tilskud fra følgende puljer:

- Bygningspuljen, som blev opsplittet i Varmepumpepuljen og Energireoveringspuljen i sommeren 2023
- Skrotningsordningen
- Fjernvarmepuljen
- Afkoblingsordningen

Af ovennævnte tilskudsordninger indgår tilskud fra Fjernvarmepuljen til kunder, der konverterer fra olie/naturgas til fjernvarme. Der indgår desuden tilskud fra Afkoblingsordningen der skal dække gebyrer for afkobling fra gasnettet, afholdt fra EFV.

Der er ikke regnet med tilskud fra Energireoveringspuljen, Varmepumpepuljen eller Skrotningsordningen. I princippet vil en del af konverteringer i referencescenariet kunne opnå tilskud fra varmepumpepuljen, men dette ville have ingen betydning i de samfundsøkonomiske beregninger.

6.3.1 Tilskud fra fjernvarmepuljen og beregning af minimumtilslutning

Det er en forudsætning for gennemførelse af projektforslaget, at der opnås tilskud fra fjernvarmepuljen, idet der søges statstilskud til projektet via Fjernvarmepuljen iht. Bekendtgørelse nr. 2306 af 18. december 2020 om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet.

En betingelse for tilskud er, at der er tale om energieffektiv fjernvarme. EFV's fjernvarmesystem er energieffektiv fjernvarme, da mere end 50% af den marginale fjernvarme-produktion er baseret på kraftvarme og vedvarende energi, hvilket den også vil forblive med den planlagte forsyning fra VF's etablerede varmeproduktionsenheder.

Det vurderes, at det er realistisk inden for projektbekendtgørelsens krav om 5 år at konvertere 355 stk. inden år 2026, ud af det samlede projekt på 398 stk., svarende til ca. 89 % af forbrugere (villaer, rækkehuse og lign. samt mellemstore forbrugere).

Betingelsen for tilskud er, at udbygningsprojektet har selskabsøkonomisk balance. Ved at sænke kundetilslutningen fra ovenstående 355 fossile forbrugere til 325,42 (vist som decimaltal) opnås selskabsøkonomisk balance på nutidsværdien over 30 år fra udbygningens sidste år. Dette er projektets minimumtilslutning. Den selskabsøkonomiske beregning til beregning af minimumtilslutningen fremgår af vedlagte Bilag 7.

Det ansøgte tilskud vil hermed udgøre i alt: $325,42 \times 20.000 \text{ kr.} = 6.508.400 \text{ kr.}$

De indregnede tilskud indgår i de samfundsøkonomiske beregninger kun som en afgiftsforvridningseffekt iht. Energistyrelsens Vejledning i Samfundsøkonomiske beregninger, Afsnit 3.1.5. Alligevel er efter Finansministeriets Nøgletalskatalog fra juni

2023⁴ afgiftsforvridningseffekten blevet nedsat til 0 %, hvilken betyder, at der ikke længere indregnes forvridningstab i samfundsøkonomiske vurderinger. De er dog vist i beregningerne for overskuelighedens skyld.

Tilskuddene indgår derudover i de bruger- og selskabsøkonomiske beregninger.

7 Samfundsøkonomiske beregninger

7.1 Forudsætninger

Til de samfundsøkonomiske beregninger er der anvendt "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, februar 2022", hvorfra der bl.a. indgår forudsætninger om:

- Inflationsantagelser
- Elpriser
- Brændselspriser
- Emissionskoefficienter
- Prissætning af emissioner
- D&V omkostninger til varmeproduktion
- Varmeeffektiviteter

De samfundsøkonomiske beregninger er desuden udført iht. Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021".

Emissionskoefficienten for affaldsbrænding er beregnet efter Energistyrelsens standard CO₂-emissionsfaktor⁵. Den rene samfundsøkonomiske brændselspris for affald antages som 0 kr., idet næsten hele Energistyrelsens pris udgøres af afgifter (affaldsvarme og tillægsafgift, inkl. fradrag, svarende til henholdsvis 26,7 kr./GJ og 26,5 kr./GJ).

Forskelle i forventede tekniske levetider er reguleret ved at indregne årlige ydelser efter annuitetsmetoden på baggrund af de enkelte anlægs tekniske levetider, som for

⁴ Finansministeriet (2023), *Nøgletalskatalog*. https://fm.dk/media/27197/noegletalskatalog_juni-2023.pdf

⁵ Energistyrelsen (2021), *Standardenergipriser og CO₂-emissionsfaktor*. [co₂-emissionsfaktorer og standardenergipriser 15-01-2021.pdf \(ens.dk\)](https://www.energi.dk/da/energi/standardenergipriser-og-co2-emissionsfaktor)

brugeranlæg og varmepumper er fastsat iht. anbefalingen i Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021".

Der antages flg. tekniske levetider:

- Fjernvarmeledninger i jord: 60 år
- Brugeranlæg, fjernvarme: 25 år
- Luft-til-vand varmepumper: 16 år
- Trykreduktions- og shuntstation: 25 år

Fjernvarmenettets tekniske levetid på 60 år er baseret på fortsat høj vandkvalitet, høj lednings-kvalitet med svejste muffe eller dobbelttættende krympemuffe, aktivt alarmsystem for lækageovervågning samt gennemprøvede procedurer for vedligeholdelse samt et overordnet systemdesign, som sikrer lang levetid. Dokumentation fra Dansk Fjernvarme peger i retning af mere end 70 års levetid for nye ledningsanlæg.

Projektets nutidsværdi beregnes for en 20-årig periode baseret på en diskonteringsrate på 3,5%, svarende til den senest udmeldte diskonteringsrente fra Finansministeriet.

Der regnes i faste 2023-priser.

I projektscenariet er der antaget at varme til projektområdet skal forsynes via Vestforbrændings transmissionsledning til Frederikssund, som også er tilsluttet EFV's ledningsnet i Stenløse. Varmeproduktionen er vurderet fordelt til følgende enheder⁶:

- 50% fra træflis kedel i Egedal
- 10% fra træpille kedel
- 10% fra affaldsvarme fra Måløv
- 20% fra varmepumpe i Frederikssund
- 10% fra el kedel

7.2 Resultater

De samfundsøkonomiske resultater for henholdsvis projektet og referencen er sammenstillet i nedenstående Tabel 9.

⁶ Forudsætningerne til produktionsenheder fremgår af: Energistyrelsen (2022). *Technology Data for Generation of Electricity and District Heating (Data sheet for Electricity and district heat production)*. [Technology Data for Generation of Electricity and District Heating | Energistyrelsen \(ens.dk\)](#). Forudsætningerne findes i henholdsvis: "09a Wood Chips HOP, small", "09b Wood Pellets HOP", "8 WtE CHP, Small", "40 Comp. Hp, airsource 10 MW", "41 Electric boiler, large".

Tabel 9

Samfundsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr.

Samfundsøkonomi i mio. kr. inkl. Nettoafgiftsfaktor	Projekt	Reference	Forskel
Kapitalomkostninger	73,2	67,6	5,7
Omkostninger til D&V	11,9	23,6	-11,7
Afgiftsforvridningstab	-	-	-
Brændsels- og elomkostninger	21,1	26,4	- 5,3
Salg af el til nettet	-1,5	-	-1,5
CO ₂ -omkostninger	2,4	-	2,4
Miljøomkostninger	0,4	0,0	0,4
I alt	107,5	117,7	-10,1
			-9%

Det ses af ovenstående tabel, at projektscenariet er det mest rentable scenarie med en samfundsøkonomisk fordel på ca. 10,1 millioner kr. svarende til en fordel på godt 9 % i forhold til referencescenariet.

Det skal desuden bemærkes, at der i praksis vil være flere husstande, som ikke vil kunne overholde de fysiske krav til placering af luft-til-vand varmepumper, som er nødvendige for overholdelse af støjkrav i skel. I praksis vil flere kunder som følge heraf være afskåret fra at installere luft-til-vand varmepumper, og vil, hvis ikke der er mulighed for tilslutning til fjernvarme, være nødsaget til at anlægge et jordvarmeanlæg, som er en samfundsøkonomisk dyrere løsning end luft-til-vand varmepumperne. Den samfundsøkonomiske fordel ved fjernvarme vil som følge heraf blive øget yderligere i praksis.

Detaljerede beregninger kan desuden ses i Bilag 2.

7.3 Miljøeffekter

De væsentligste miljømæssige forhold, herunder de samfundsøkonomiske omkostninger ved CO₂-emissionen, er indeholdt i de samfundsøkonomiske omkostninger.

Det bemærkes, at miljøomkostningerne udgør ca. 1 % og af de samfundsøkonomiske omkostninger i projektscenariet og mindre end 0,1 % i referencescenariet⁷. Det må også bemærkes, at selvom projektscenariet indeholder øgede emissioner ift.

⁷ CO₂-omkostninger er dog ikke sammenlignet, fordi de er for elforbruget indregnet i elprisen, og dette udgør 100% af reference-scenariets CO₂-emissioner.

referencescenariet, det skyldes delvist i elproduktion fra affaldsvarme der erstatter forbrug af fossile brændstoffer.

Skadesemissioner fra produktion af fjernvarme og el er således uden betydning for det samfundsøkonomiske resultat og for den sundhedsskadelige luftforurening, som primært kommer fra andre kilder. Forskellen i miljøemissioner mellem projektforslag og reference fremgår af nedenstående Tabel 10.

Tabel 10

Oversigt over miljøeffekter

Miljøeffekter over 20 år	Projekt	Reference	Forskel
CO ₂ [tons]	3.008	418	2.590
SO ₂ [kg]	3.393	181	3.211
NO _x [kg]	33.751	3.718	30.033
PM _{2,5} [kg]	2.954	13	2.941
CO ₂ -ækvivalente emissioner (inkl. CH ₄ og N ₂ O) [tons]	3.479	470	3.009

7.4 Følsomhedsvurdering

Finansministeriet har med Tillæg til Vejledningen for samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger fra efteråret 2020 indført krav om, at der, som en del af det samfundsøkonomiske resultat, også skal præsenteres følsomhedsberegninger ved brug af andre CO₂-priser end de centrale nøgletalsværdier. Da miljøomkostningerne er ubetydelige i begge scenarier jf. ovenstående Tabel 9, er der imidlertid ikke udført følsomhedsberegninger på CO₂-prisen.

En udskydelse af idriftsættelsestidspunktet vil medføre fortsat fyring med naturgas i flere år fremadrettet med miljømæssige og samfundsøkonomiske omkostninger til følge. En udskydelse vil derudover kunne medføre en risiko for udhuling af kundegrundlaget, idet flere potentielle kunder vil risikere at skifte til luft-til-vand varmepumper. På den baggrund er det vurderet, at en udskydelse af idriftsættelsestidspunktet vil medføre samfundsøkonomiske omkostninger snarere end besparelser, og en udskydelse af idriftsættelsestidspunktet indgår derfor ikke som en del af de gennemførte følsomhedsberegninger.

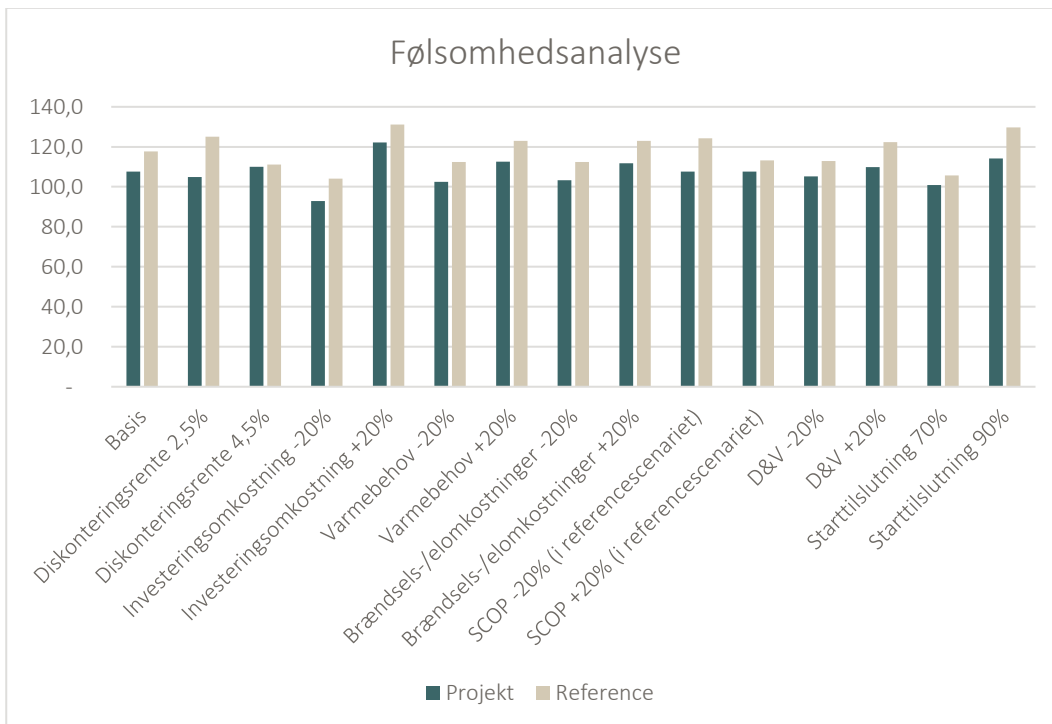
Der er gennemført følsomhedsberegninger for:

- Ændret kalkulationsrente +/- 1%
- Investeringsomkostning på +/- 20%
- Varmebehov +/- 20%

- Brændsels- og elomkostning +/- 20 %
- SCOP på varmepumper +/- 20 % i referencen
- D&V-omkostninger på +/- 20%
- Starttilslutning på +/- 10%

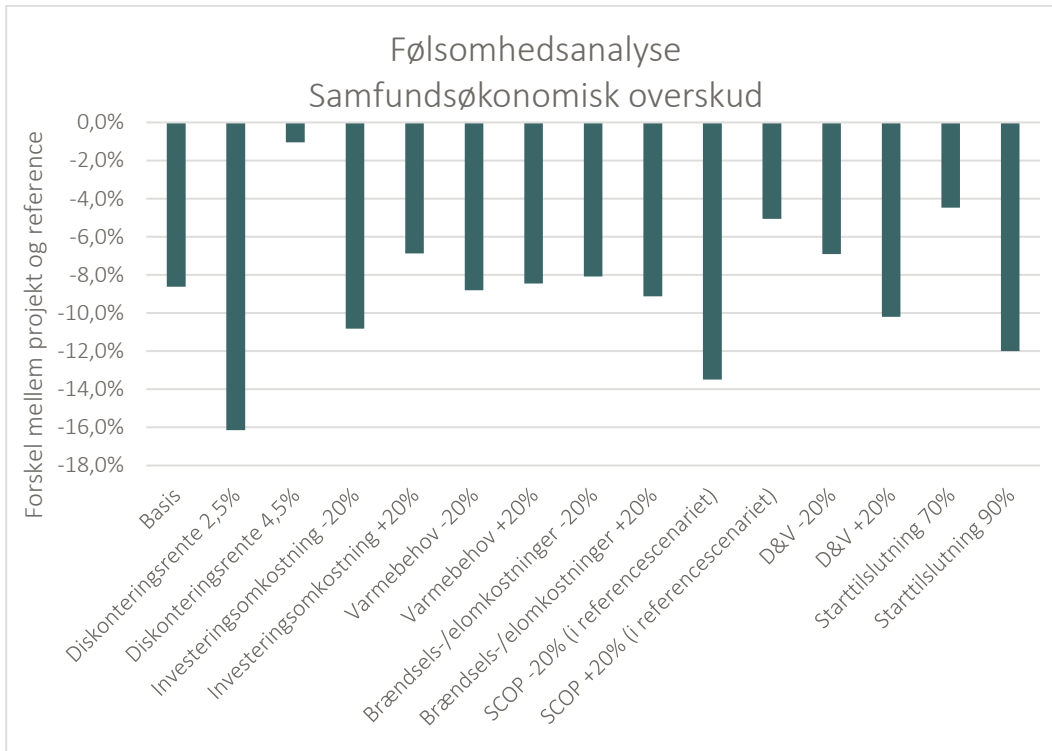
Figur 3

Følsomhedsberegning af samfundsøkonomien ved ændring af diverse parametre



Figur 4

Følsomhedsberegning af samfundsøkonomien (besparelser af projektscenariet ift. projektet)



Det ses af Figur 3 og Figur 4, at resultatet ikke er specielt følsomt over for ændringer i parametre, og det understreger den relativt robuste forskel i den samfundsøkonomiske omkostning i de to scenarier. Således er samfundsøkonomien til gunst for projektscenariet i samtlige følsomhedsscenarier.

Yderligere kan det bemærkes, at referencescenariet kun opnår en lavere samfundsøkonomi end i projektets basisscenarie i to tilfælde: ved investeringsomkostninger på -20 % og ved starttilslutning på -70 %. Det er dog ikke relevant at sammenligne det andet med projektets basisscenarie, og det første er ikke sandsynligt uden en tilsvarende reduktion i projektscenariet.

Følsomhedsanalysen understøtter generelt, at projektet er mere samfundsøkonomisk rentabelt end referencescenariet.

8 Selskabsøkonomiske beregninger

8.1 Metoder

Alle selskabsøkonomiske priser i dette notat er angivet ekskl. moms.

Det er forudsat, at der optages et 30-årigt lån i kommunekredit, og således er selskabsøkonomien vurderet over en 30-årig periode, idet investeringerne skal være afskrevet indenfor denne periode.

Modellen for selskabsøkonomiske beregninger til EFV inkluderer omkostninger til varmeproduktion, der afholdes af VF, som nævnt i afsnit 6.1. I den forudsatte forretningsmodel afregner kunderne deres varmekøb med VF, som står for varmeproduktionen og derudover betaler til EFV for afskrivningen af anlægsomkostninger til fjernvarmenettet samt løbende D&V-omkostninger samt finansielle omkostninger. I den selskabsøkonomiske beregningsmodel antages "selskabet" som en enhed, der omfatter de samlede omkostninger til varmeproduktion, etablering af anlæg, D&V og finansielle omkostninger og får indtægter direkte fra kunderne. Dvs. at den interne afregning mellem EFV og VF ikke er synliggjort, men da indtægterne kan dække de samlede omkostninger, viser modellen, at omkostningerne til projektet er afskrevet inden for 30 år for begge selskaber.

Selskabsøkonomien vurderes efter to forskellige metoder:

Tilbagediskonterede indtægter og udgifter over 30 år

Selskabsøkonomien er beregnet i nominelle priser over 30 år regnet fra udbygningens afsluttende år, hvor indtægter og udgifter er tilbagediskonteret til 2023, dvs. i nutidsværdi. Der er med antagelse af en diskonteringsrente på 2,5 % p.a. (inkl. inflation) og en lånerente på 4,0 % p.a. i finansieringsomkostninger, inkl. en garantiprovision på 0,5 % p.a. Indtægter og omkostninger er justeret ift. en fremskrivning af inflationsudvikling, jf. Energistyrelsen. Fremskrivningen giver en gennemsnitlige inflation på 1,9 %. Det akkumulerede resultat over 30 år fremgår af Tabel 11 og detaljerede beregninger og forudsætninger fremgår derudover af vedlagte Bilag 3.

Cashflow-metoden

Selskabsøkonomien er alternativt beregnet i nominelle priser efter cash-flow-metoden, uden diskontering, for at estimere investeringens tilbagebetalingstid, idet finansieringen antages dækket af en kassekredit, der tilbagebetales gennem årlige driftsoverskud. Der er med udgangspunkt i en finansiering med lånerente på 4,0 % p.a. som nævnt ovenfor. Denne metode tager ikke højde for en evt. scrapværdi for anlæg med en restlevetid ud

over år 2056, samt diskontering, hvorfor den giver et andet resultat end ved en nutidsværdiberegning. Metoden gør det nemt at se om det samlede anlæg er tilbagebetalt inden for 30 år. Resultatet er vist i Figur 5.

8.2 Indtægtsgrundlag og tarif for afregning

Indtægtsgrundlaget udgøres af Vestforbrændings gældende tariffer anno 2023⁸, idet der forudsættes, at alle kunder tilslutter sig ved en A-model (med abonnement til en fjernvarmeunit) og at de små kunder (forbrug i gennemsnit på 15,2 MWh/år), der tilslutter sig i udbygningsperioden, betaler ikke stikledningsbidrag.

Der opkræves et yderligere "områdetillæg" for at dække resten af investeringsomkostningerne.

Taksterne fastsættes i realværdi som følger, idet det antages, at de udvikler sig i takt med inflationen, bortset fra stikledningsbidraget og tilslutningsbidraget, som antages i faste nominelle priser.

Tariffer i 2023-niveau, ekskl. moms:

- Variabel varmepris – VF's tarif: 290,25 kr./MWh
- Fast varmepris (forbrug 0-799 MWh) – VF's tarif: 240,36 kr./MWh
- "Områdetillæg": 193,00 kr./MWh
- Abonnementsordning, fast – EFV's tarif: 1.224,00 kr./stk./år
- Abonnementsordning, variabel – EFV's tarif: 81,60 kr./MWh
- Tilslutningsbidrag – EFV's tarif: 12.000,00 kr./stk
- Stikledningsbidrag – EFV's tarif: 24.000,00 kr./stk
 - o Det antages opkrævet kun hos mellemstore kunder og eftertilslutninger (dvs. uden for en evt. kampagneperiode)

8.3 Grundlag for beregning af omkostninger

Der er anvendt erfaringspriser på etablering af ledningsnet jf. priserne anført i afsnit 5.1.

Levetider og den gennemsnitlige varmeproduktionspris ab værk fremgår også af afsnit 5.1 og afsnit 7.1.

Det antages, at Egedal Fjernvarme på nuværende tidspunkt kan optage et fastforrentet lån med kommunegaranti med 4,0 % pålydende rente (nominel rente) i forrentning p.a. inkl. garantiprovision. Dette er basis for beregningen af finansielle omkostninger der opgøres ud af cash-flow analysen.

⁸ Jf. Vestforbrænding (2023), "Priser og gebyrer for fjernvarme". Link: [Fjernvarmepriser og gebyrer | Vestforbrænding](#)

Selskabsøkonomi er beregnet ved antagelsen at afkoblingsgebyret fra gasnettet er dækket af selskabet (EFV) og at selskabet opnår tilskud for at dække omkostningerne fra afkoblingsordningen på 100%, hvilket svarer til 0 selskabsøkonomiske omkostninger i analysen.

8.4 Selskabsøkonomiske resultater

Investeringsomkostninger samt løbende variable udgifter og indtægter udgør grundlaget for en vurdering af den selskabsøkonomiske balance over en 30-årig periode.

Nedenstående tabel viser de selskabsøkonomiske omkostninger og indtægter summeret op over en 30-årig periode.

Tabel 11

Selskabsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år

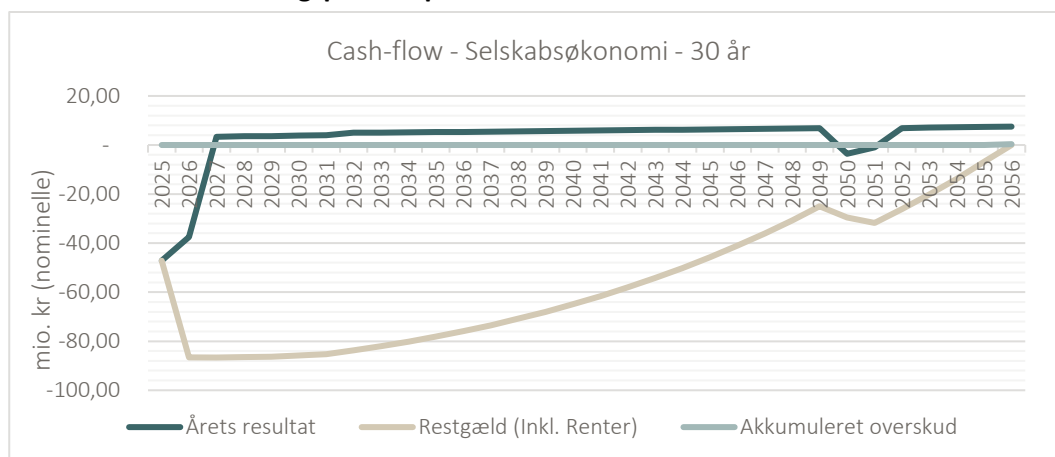
Basisscenariet	Selskabsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år regnet fra udbygningens sidste år	
Omkostninger		
• Anlægsomkostninger i alt	mio. 2023-DKK	113,4
• D&V - i alt	mio. 2023-DKK	10,3
• Varmeproduktion i alt	mio. 2023-DKK	35,2
• Scrapværdi	mio. 2023-DKK	-41,0
• Finansielle omkostninger (renter)	mio. 2023-DKK	51,7
Omkostninger i alt	mio. 2023-DKK	169,6
Indtægter		
• Varmeindtægter (til VF)	mio. 2023-DKK	99,2
• Indtægter fra tilslutning og abonnement (til EFV)	mio. 2023-DKK	33,8
• Områdetillæg	mio. 2023-DKK	36,1
• Tilskud	mio. 2023-DKK	8,8
Indtægter i alt	mio. 2023-DKK	177,9
Selskabsøkonomisk resultat	mio. 2023-DKK	8,3

Tilbagebetalingstiden for basisscenariet udgør knap 30 år fra udbygningens sidste år (2026) ved beregning af selskabsøkonomien på baggrund af cash-flow-metoden, som også illustreret på nedenstående Figur 5. Lånene regnes optaget løbende i løbet af den

samlede udbygningsperiode fra 2023-2027, hvor det sidste lån således optages med udgangen af 2026. Nutidsværdien er beregnet til ca. 8,3 mio. kr.

Figur 5

Cashflow ved afskrivningsperiode på 30 år



8.5 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger på følgende følsomheder:

1. Følsomhed 1 – 10% stigning i anlægsomkostninger
2. Følsomhed 2 – Starttilslutning sænkes til 65%
3. Følsomhed 3 – Slutttilslutning sænkes til 85%

Nedenstående tabel viser det selskabsøkonomiske resultat opgjort i mio. kr. over en 30-årig periode regnet fra udbygningens afsluttende år.

Tabel 12

Resultat af følsomhedsanalyser sammenlignet med basisscenariet

Scenarie	Selskabsøkonomi opgjort i nutidsværdi over periode på 30 år (med områdetillæg på 193 kr./MWh)	Forskel fra basisscenariet	Områdetillæg for at opnå afskrivning på 30 år
Basis	8,3 mio. kr.	–	193 kr./MWh
Følsomhed 1 – 10% stigning i anlægsomkostninger	-19,5 mio. kr.	-27,8 mio. kr.	264,8 kr./MWh
Følsomhed 2 – Starttilslutning sænkes til 65%	-10,2 mio. kr.	-18,5 mio. kr.	254,2 kr./MWh
Følsomhed 3 – Slutttilslutning sænkes til 85%	3,0 mio. kr.	-5,3 mio. kr.	207,4 kr./MWh

Det bemærkes, at selskabsøkonomien bliver negativ i nutidsværdi ved en stigning i anlægsomkostninger eller et fald i starttilslutning på 65 %, fra 80 %. Tilsvarende bliver områdetillægget øget til 264,8 kr./MWh henholdsvis 254,2 kr./MWh (i 2023-niveau). Ved at sænke slutttilslutning på 85 % falder projektets nutidsværdi, men den forbliver stadigvæk positiv, og tilbagebetalingstiden ved cash-flow beregning bliver forlænget, hvorfor områdetillægget må øges til 207,4 kr./MWh. Forskel i resultatet i de tre følsomhedsscenerier udgør henholdsvis ca. 16 %, 11 % og 3 % af projektets basisomkostninger.

Projektet kan vurderes relativt følsomt ift. anlægsomkostninger og starttilslutning. Alligevel vurderes en starttilslutning på 65 % at have lav sandsynlighed, da erfaringen fra tilsvarende projekter i den nuværende situation i fjernvarmebranchen har vist, at det var nemt at opnå et tilslutningsprocent over 75 % fra starten af. Ift. anlægsomkostninger er priserne til ledninger og brugeranlægget, som udgør den største del, allerede antaget at ligge i den højere ende for at sikre en vis robusthed i anlægsomkostningerne.

9 Brugerøkonomi

Brugerøkonomien er beregnet for den gennemsnitlige lille forbruger i projektområdet, med areal på 155 m² og forbrug på 15,2 MWh om året (forbrugertype 1), samt for den gennemsnitlige mellemstor forbruger på 875 m² med forbrug på 74,8 MWh (forbrugertype 2) og afspejler den årlige omkostning i to år, 2025 (projektets startdato) og 2030. I beregningerne af brugerøkonomien er priser angivet inkl. moms.

Investeringer er forrentet med 6,0% p.a.

Brugerkomkostningerne i basisscenariet beregnes iht. VF's og EFV's gældende tariffer, som fremgår af afsnit 8.2. Der er dog indregnet årlig prisstigning ift. inflationen.

Brugerøkonomien er beregnet for basisscenariet med etablering af fjernvarme sammenlignet med følgende alternativer:

- Opvarmning med luft-til-vand varmepumpe
- Fortsat opvarmning med naturgas
- Fortsat opvarmning med olie

Der er regnet med en elpris på 2,0 kr./kWh_{el} inkl. moms, distribution og afgifter, og SCOP af varmepumpen på 3,15, der svarer til varmepris på 0,63 kr./kWh_{varme}. Der er også indregnet en ydelse på lån i forbindelse med køb af varmepumpe på 144.794 kr. inkl. moms for forbrugertype 1 og 505.347 kr. inkl. moms for forbrugertype 2, ved en afskrivningsperiode på 16-år og en rente på 6,0 %.

Der er regnet med en naturgaspris på 12,5 kr./Nm³ inkl. moms svarende til gennemsnitlige gaspriser fra det første halvår i 2023. Årsvirkningsgrad for eksisterende naturgaskedler er antaget til 95% og energiindholdet er antaget til 11 kWh/Nm³, svarende til, at der i de brugerøkonomiske beregninger er regnet med en varmemeforbrugspris ved fyring med naturgas på 1,20 kr./kWh_{varme} inkl. moms.

Der er regnet med en oliepris på 15,9 kr./liter inkl. moms svarende til nuværende dagspris for fyringsolie samt en virkningsgrad på 85% og energiindhold på 10 kWh/liter, hvilket resulterer i en varmemeforbrugspris ved fyring med olie på 1,87 kr./kWh_{varme} inkl. moms.

Der er ikke indregnet omkostninger til afkobling af gas i fjernvarme- og varmepumpescenarierne, idet det antages, at der i begge scenarier opnås tilskud til dækning af denne omkostning.

Nedenstående tabeller viser brugerøkonomien for hver af de tre forbrugertyper i projektet.

Tabel 13

Sammenligning af brugerøkonomiske omkostninger for forbrugertype 1

Årlige brugerøkonomiske omkostninger - Forbrugertype 1 (15,2 MWh/år)	Fjernvarme (2025)	Fjernvarme (2030)	VP Luft-til-vand (2023)	Naturgaskedel (2023)	Oliefyr (2023)
<i>Fjernvarme</i>					
Fast varmepris	4.740 kr.	5.155 kr.			
Variabel Varmepris	5.724 kr.	6.225 kr.			
Områdetillæg	3.806 kr.	4.139 kr.			
Abonnement, fast	1.583 kr.	1.722 kr.			
Abonnement, variabel	1.609 kr.	1.750 kr.			
Ydelse, tilslutningsbidrag ved 16-årig afskrivning, 6% rente (eftertilslutning)	1.484 kr.	1.484 kr.			
<i>Luft-til-vand varmepumpe</i>					
Elkøb			9.678 kr.		
Service, drift og vedligehold			3.606 kr.		
Ydelse, køb af VP ved 16-årig afskrivning, 6% rente			14.328 kr.		
<i>Naturgas</i>					

Køb af naturgas					18.234 kr.
Service, drift og vedligehold					600 kr.
Afskrivning, gaskedel					2.285 kr.
Administrationsgebyr					375 kr.
Olie					
Køb af olie					28.514 kr.
Service, drift og vedligehold					1.000 kr.
Afskrivning, oliefyr					4.033 kr.
Total inkl. moms	18.946 kr.	20.475 kr.	27.612 kr.	21.494 kr.	33.547 kr.
<i>Total ekskl. stikledningsbidrag</i>	<i>15.853 kr.</i>	<i>17.241 kr.</i>			

Tabel 14

Sammenligning af brugerøkonomiske omkostninger for forbrugertype 2

Årlige brugerøkonomiske omkostninger - Forbrugertype 2 (74,8 MWh/år)	Fjernvarme (2025)	Fjernvarme (2030)	VP Luft-til-vand (2023)	Naturgaskedel (2023)	Oliefyr (2023)
Fjernvarme					
• Fast varmepris	23.251 kr.	25.286 kr.			
• Variabel Varmepris	28.076 kr.	30.534 kr.			
• Områdetillæg	18.669 kr.	20.304 kr.			
• Abonnement, fast	1.583 kr.	1.722 kr.			
• Abonnement, variabel	7.893 kr.	8.584 kr.			
• Ydelse, tilslutningsbidrag ved 16-årig afskrivning, 6% rente	1.484 kr.	1.484 kr.			
• Ydelse, stikledningsbidrag ved 16-årig afskrivning, 6% rente	2.969 kr.	2.969 kr.			
Luft-til-vand varmepumpe					
• Elkøb			47.475 kr.		
• Service, drift og vedligehold			14.826 kr.		

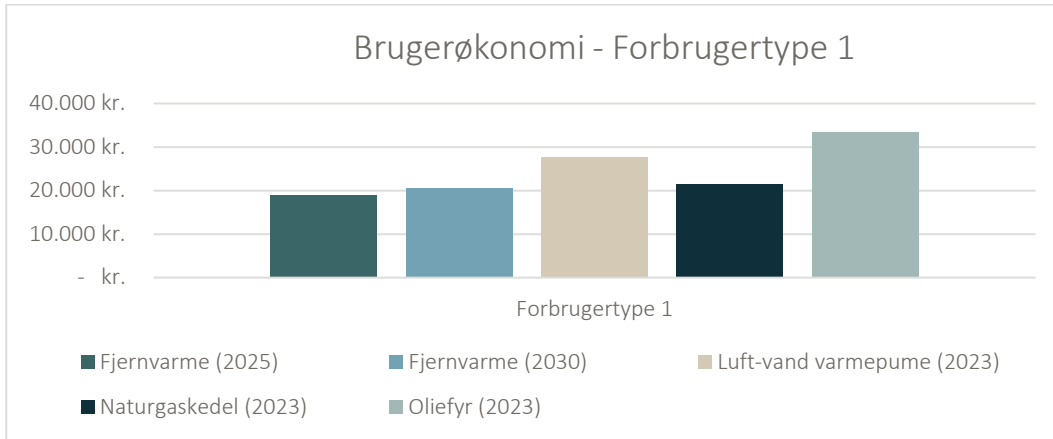
• Ydelse, køb af VP ved 16-årig afskrivning, 6% rente					50.008 kr.
Naturgas					
• Køb af naturgas					89.442 kr.
• Service, drift og vedligehold					2.000 kr.
• Afskrivning, gaskedel					8.000 kr.
• Administrationsgebyr					375 kr.
Olie					
• Køb af olie					139.871 kr.
• Service, drift og vedligehold					3.000 kr.
• Afskrivning, oliefyr					14.000 kr.
Total inkl. moms	83.926 kr.	90.883 kr.	112.309 kr.	99.817 kr.	156.871 kr.
<i>Total ekskl. tilslutningsbidrag</i>	<i>80.957 kr.</i>	<i>87.914 kr.</i>			

Brugerøkonomien er i alle tilfælde til fordel for projektet, både i forhold til referencescenariet med individuelle varmepumper og til fortsat naturgas- eller oliefyring, når nuværende priser tages i betragtning. Omkostningerne til fjernvarme i 2030 kan kun sammenlignes med tilsvarende omkostninger i 2025, ikke med reference-scenariet eller med fortsat naturgas- eller oliefyr, da der ikke er indregnet fremtidig prisudviklingen i el, naturgas, olie, D&V eller køb af varmepumpe. Der ses en stigning i prisen på ca. 8 % over 5 år.

Detaljerede beregninger fremgår af vedlagte Bilag 4.

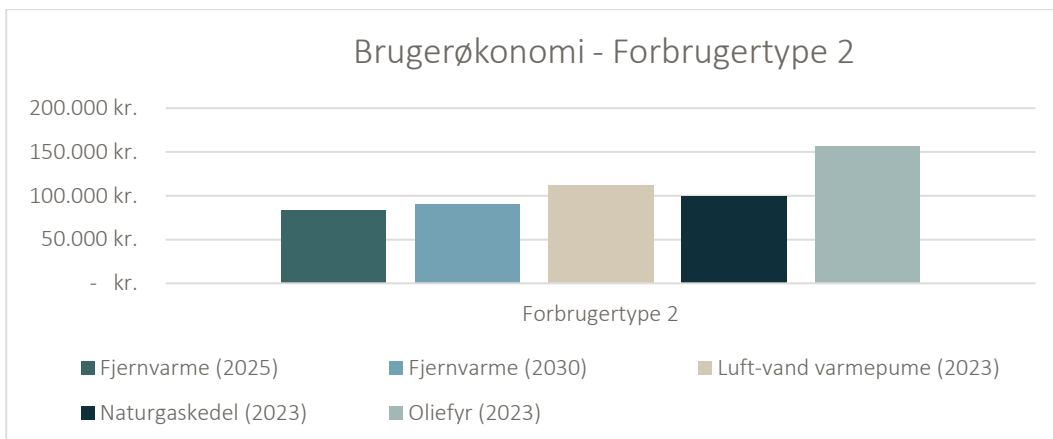
Figur 6

Samlet resultat i Brugerøkonomi, forbrugertype 1



Figur 7

Samlet resultat i Brugerøkonomi, forbrugertype 2



10 Konklusion

I nærværende projektforslag er anlægsomkostninger, selskabs-, samfunds-, og brugerøkonomi beregnet for etablering af fjernvarme i Veksø. De samlede investeringsomkostninger for fjernvarmen over en periode på 30 år er vurderet til 113,4 mio. kr. i nutidsværdi. Etablering af projektet er vurderet at kræve investering på ca. 97,6 mio. kr. ved udbygning, samt yderligere 4,7 mio. kr. fordelt hen over fem år efterfølgende (priser i 2023-niveau).

På baggrund af de i nærværende projektforslag udførte beregninger kan det konkluderes, at der over en 20-årig periode er en samfundsøkonomisk fordel ved projektscenariet (fjernvarme) på godt 10,1 mio. kr., svarende til en fordel på ca. 9% i forhold til referencescenariet (individuelle, luft-til-vand varmepumper). Følsomhedsanalyser på eksempelvis investeringsomkostninger, driftsomkostninger og ændring i starttilslutning ændrer ikke på dette billede.

Der er en selskabsøkonomisk gevinst ved fjernvarmescenariet på godt 8,3 mio. kr. i nutidsværdi over en 30-årig periode forudsat, at der opkræves et "Områdetillæg" på 193,00 kr./MWh udover Vestforbrændings/Egedal Fjernvarmes gældende tariffer. Tilbagebetalingstiden ved cash-flow analyse er desuden beregnet til knap 30 år.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på knap 8.700 kr. om året for en gennemsnitlig lille forbruger (155 m² parcelhus) ved fjernvarmescenariet i forhold til varmepumpescenariet. Sammenlignet med fortsat opvarmning med naturgas bliver den brugerøkonomiske fordel ca. 2.600 kr. For den gennemsnitlige mellemstore forbruger (875 m²) er der en årlig besparelse på ca. 28.400 kr. ved valg af fjernvarme frem for en individuel løsning med luft-til-vand varmepumpe, mens der er en besparelse på ca. 15.900 kr. om året ift. fortsat naturgasopvarmning. Brugerøkonomien ved fjernvarmescenariet vurderes henholdsvis på ca. 18.900 kr./år og 83.400 kr./år, inkl. moms., for de to forbrugertyper.

Vedtagelse af projektforslaget vil således være i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formål om at fremme den mest samfundsøkonomiske anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand. Begrundet i dette anbefales Egedal Kommune således at vedtage dette projektforslag, der indebærer, at boligerne og ejendommen beliggende inden for områdeafgrænsningen i projektforslaget udlægges til forsyning med fjernvarme.

11 Bilagsoversigt

Bilag 1	Kort med områdefgrænsning og ledninger
Bilag 2	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger
Bilag 3	Selskabsøkonomiske beregninger og forudsætninger
Bilag 4	Brugerøkonomiske beregninger og forudsætninger
Bilag 5	Adresseliste
Bilag 6	VVM-screeningsskema
Bilag 7	Beregning af minimumtilslutning