

Oktober 2022

# Projektforslag vedrørende udbygning af fjernvarme i Egedal Kommune for områderne Hampelandsvej og Kildegårdsvej

---

## Egedal Fjernvarme

## Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	4
2	Formål .....	4
2.1	Indstilling .....	4
2.2	Resumé.....	4
2.3	Lovgrundlag for projektforslaget.....	4
2.4	Forhold til anden lovgivning .....	5
2.5	Områdefgrænsning.....	5
2.6	Arealafståelse og servitut.....	6
2.7	Ansvarlige for projektet.....	6
3	Anlægsbeskrivelse .....	7
3.1	Generelle forudsætninger .....	7
3.2	Nettovarmebehov .....	7
3.3	Anlægsbeskrivelse af fjernvarmescenariet.....	7
3.3.1	Anlæggets udstrækning.....	7
3.3.1	Tekniske anlæg .....	8
3.3.2	Forsyningsikkerhed .....	8
3.3.3	Ledningsnet og kundefanlæg.....	8
3.4	Anlægsbeskrivelse af referencescenariet (Luft-vand varmepumper) .....	9
3.4.1	Systembeskrivelse .....	9
4	Projektets gennemførelse .....	10
4.1	Tidsplan og udbygningstakt.....	10
5	Investerings- og driftsomkostninger .....	10
5.1	Vurdering af omkostninger i projektscenariet .....	10
5.2	Vurdering af omkostninger i referencescenariet .....	11
6	Finansiering .....	12
6.1	Finansiering af projektscenariet .....	12
6.2	Finansiering af referencescenariet.....	12
6.3	Tilskudsordninger .....	12
7	Samfundsøkonomiske beregninger .....	13
7.1	Samfundsøkonomi.....	13

7.2	Miljøeffekter.....	15
7.3	Følsomhedsvurdering.....	15
8	Selskabsøkonomiske beregninger .....	16
8.1	Indtægtsgrundlag og tarif for afregning .....	17
8.2	Grundlag for beregning af omkostninger .....	17
8.3	Selskabsøkonomiske resultater .....	18
8.4	Følsomhedsberegninger .....	19
9	Brugerøkonomi.....	19
10	Konklusion .....	21
11	Bilagsoversigt.....	22

## 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 områderne Hampelandsvej (Område 1) og Kildegårdsvej (Område 2), til boliger, institutioner, erhverv mv. inden for områdeafgrænsningen 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 (EF) ønsker at etablere kollektiv varmeforsyning i de to områder 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 difference i samfundsøkonomien til fordel for projektscenariet (fjernvarme) på godt 2,95 mio. kr. i forhold til referencescenariet (luft-vand varmepumper) over en 20-årig periode.

Der er et selskabsøkonomisk overskud ved fjernvarmescenariet på ca. 0,6 mio. kroner over en 30-årig periode uden at der opkræves en etableringsstarif og tilslutningsbidrag. Tilbagebetalingstiden for selskabet er desuden regnet til godt 24 år.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på godt 10.000 kroner om året for en gennemsnitlig forbruger (4-værelses rækkehus) i området ved sammenligning med fortsat naturgasopvarmning. Ved sammenligning med en individuel varmepumpeløsning (luft-vand), er der for den gennemsnitlige forbruger i området en årlig besparelse på knap 7.500 kr. ved projektscenariet sammenlignet med den individuelle luft-vandvarmepumpe.

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 mineralisk 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 mineralisk 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-vandvarmepumper.

#### 2.4 Forhold til anden lovgivning

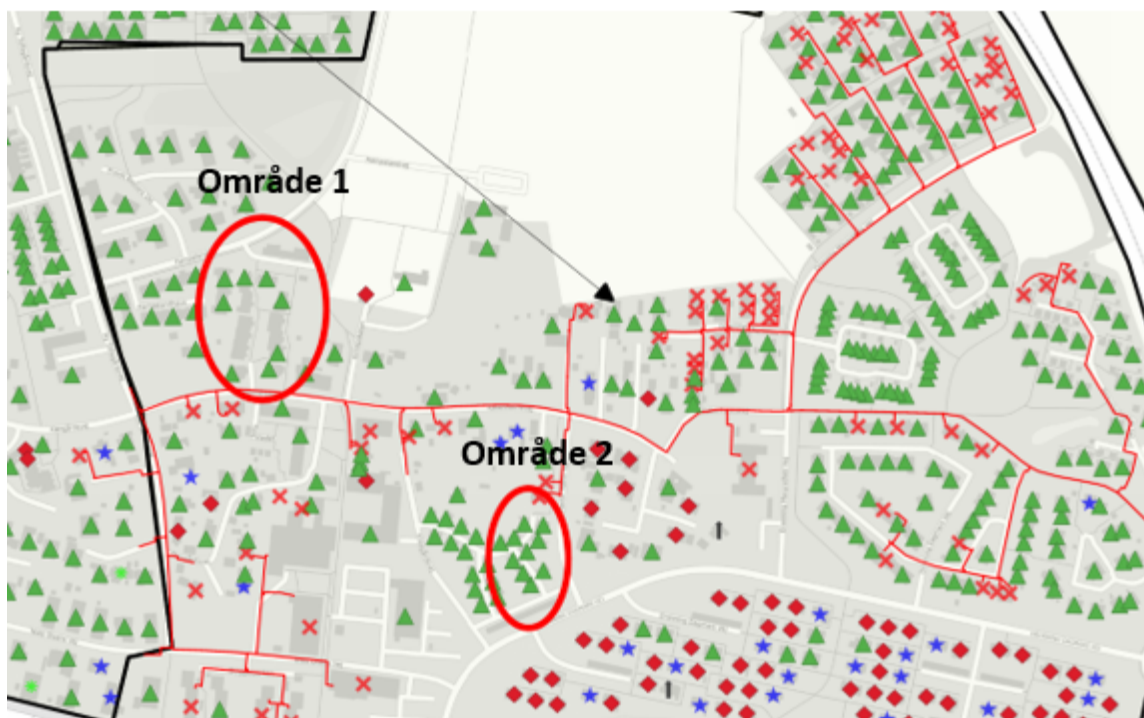
Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens § 5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden relevant lovgivning.

Projektet er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, hvorfor der er foretaget en screening for VVM-pligt. På baggrund af den udførte VVM-screening 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 de tre områder, som er omfattet af projektforslaget:



Figur 1 - Kort med afgrænsning af område 1 og 2 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 området opvarmes i dag af naturgas, hvor der findes i alt 38 forbrugere.

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 85% af naturgaskunder. Der regnes ikke med yderligere eftertilslutninger.

De to områder er relativt små og det antages etableret inden for ét år. I beregningerne er således antaget følgende tilslutningsprocent blandt forbrugere. Ovennævnte betyder, at der i 2023 vil være tilsluttet yderligere 32 kunder til fjernvarmen.

*Tablet 1 – Udvikling i tilslutningsprocent blandt olie- og naturgasforbrugere i Fase 1*

2023	2024	2025 og frem
85%	85%	85%

#### 3.2 Nettovarmebehov

Det samlede potentielle varmebehov blandt de 38 naturgasforbrugere er opgjort til 336,4 MWh.

Varmebehovet er baseret på det graddøgnskorrigerede gasforbrug fra Evida, som i dag leverer gassen til forbrugerne.

Antal og størrelse på den gennemsnitlige forbruger inden for de to områder fremgår af tabellen nedenfor:

*Tablet 2 – Oversigt over omfang og størrelse af kunder i projektforslag*

Tilslutning	Antal kunder [stk.]	Samlet varmebehov [MWh/år]	Gennemsnitligt varmebehov [MWh/år]	Samlet areal [m <sup>2</sup> ]	Gennemsnitligt areal [m <sup>2</sup> ]
Område 1	28	238,4	8,5	2.608	93,1
Område 2	10	98,0	9,8	940	94,0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>336,4</b>	<b>8,9</b>	<b>3.548</b>	<b>93,4</b>

#### 3.3 Anlægsbeskrivelse af fjernvarmescenariet

##### 3.3.1 Anlæggets udstrækning

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

Nedenstående Tabel 2 viser antal tracémeter fordelt på ledningsdimensioner for det udlagte ledningsnet. Stikledninger, som ikke er vist på Bilag 2, indgår også i de angivne mængder.

*Tabel 3 – Oversigt over ledningslængder og dimensioner i projektet angivet som tracémeter*

<b>Dimension</b>	<b>Område 1 [lbn]</b>	<b>Område 2 [lbn]</b>	<b>Total [lbn]</b>
DN32 dobbeltrør Serie 3	79	36,1	114,9
DN40 dobbeltrør Serie 3	69	0	69,3
DN50 dobbeltrør Serie 3	47	78,9	125,9
<b>Total meter hovedledning</b>	<b>195,1</b>	<b>115,0</b>	<b>310,1</b>
Fleksible stikledninger	168,0	60,0	228,0

Ledningerne etableres i isoleringsserie 3.

Fleksible stikledninger etableres som fleksible ledninger i AluPEX med kappediameter Ø140.

### *3.3.1 Tekniske anlæg*

Den maksimale kapacitet, som skal tilgodeses med spidslast, beregnes under hensyntagen til samtidighed efter et lasttimal på 2.850 timer.

Ved beregning af effektbehovet er der taget udgangspunkt i det fulde kundepotentiale blandt alle forbrugerne i områderne.

*Tabel 4 – Varme- og effektbehov blandt alle forbrugere i område 1 og 2*

	<b>Varmebehov [MWh/år]</b>	<b>Effektbehov for forsyning af kundepotentialet [kW]</b>
Område 1	238,4	84
Område 2	98,0	34
<b>Total</b>	<b>336,4</b>	<b>118</b>

EF's eksisterende fliskedel ved Maglevad har tilstrækkelig med ekstra kapacitet til at supplere effektbehovet for Område 1 og Område 2. Derudover kræver det eksisterende fjernvarmenet ikke ombygninger eller forstærkninger for at kunne levere varmen til de to nye områder.

### *3.3.2 Forsyningsikkerhed*

EF har allerede tilstrækkelig grund- og reservelast til opretholdelse af forsyningsikkerheden inklusiv de to nye områder.

### *3.3.3 Ledningsnet og kundeanlæg*

Idet området tilsluttes eksisterende ledningsnet, forventes driftstemperaturerne i nettet at svare til eksisterende driftstemperaturer.



Det skal bemærkes, at driftstemperaturen varierer 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 fremtidig lavtemperaturfjernvarme.

Der anvendes præfabrikerede fjernvarmerør i isoleringsserie 3. Ledningstabet 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.

### 3.4 Anlægsbeskrivelse af referencescenariet (Luft-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 mineralsk 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-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 Energiteknologikataloget er værdien for SCOP angivet til 3,15 for en luft-vandvarmepumpe. Denne værdi er således anvendt for luft-vandvarmepumperne i projektforslaget. Der er tale om en teoretisk virkningsgrad, som i praksis må forventes lidt lavere.

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

## 4 Projektets gennemførelse

### 4.1 Tidsplan og udbygningstakt

Det er i projektforslaget forudsat, at udbygningen af fjernvarmenettet påbegyndes primo 2023 under forudsætning af, at projektforslaget vedtages.

Etableringen af fjernvarmeledninger udføres parallelt i de to områder med opstart primo 2023. Udbygningen vil være afsluttet i begge områder medio 2023.

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 Storkøbenhavnsområdet, herunder Høje Taastrup, Gentofte, Hørsholm, Nivå, Holte, Roskilde mv.

På dette område er Energiteknologikataloget således afvejet.

Ledningspriser benyttet i denne analyse er højere end i Energiteknologikataloget. Energisektoren, herunder fjernvarmebranchen, er ramt af højkonjunktur i slutningen af 2021 og starten af 2022, 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 5.

*Tabel 5 – Ledningspriser anvendt i beregningerne*

Dimension	Omkostning pr. lbm tracé [kr. ekskl. moms]
Fleksible stikledninger	3.054
DN32 dobbeltrør	6.066
DN40 dobbeltrør	6.133
DN50 dobbeltrør	6.268

Ved de økonomiske analyser indregnes desuden omkostningerne for kundernes varmeanlæg.

For etablering af en brugerinstallation regnes med en enhedspris for levering og installation af en fjernvarmeunit på 27.000 kr. ekskl. moms svarende til gældende markedspris for en almindelig villa-installation.

**Fjernvarme, tilslutning af 32 kunder.**

Etablering af fjernvarmenet (total 2,61 mio. kr.):	81.483 kr./stk.
Brugerinstallation:	27.000 kr./stk.
<b>Komplet fjernvarmetilslutning:</b>	<b>108.483 kr./stk.</b>

Levetider for ledningsanlæg og brugerinstallationer er antaget iht. energiteknologikataloget (Se Afsnit 7.1).

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 iht. gældende markedspriser/erfaringspriser.

## 5.2 Vurdering af omkostninger i referencescenariet

Ifm. en tidligere udarbejdelse af Projektforslag for Egedal Syd, som er udarbejdet i 2021, har EF indhentet konkrete tilbud på en komplet luft/vand-varmepumpeinstallation. Tilbuddenes gennemsnitspris er 89.104 kr. ekskl. moms.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger er fastsat iht. energiteknologikataloget svarende til en årlig omkostning pr. bolig på 2.367 kr./år ekskl. moms.

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 støjkraav.

Højkonjunktoren 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 arbejds løn 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 10% til dækning af prisstigninger som følge af prisstigninger i markedet siden tilbudsindhentningen.

Serviceomkostninger er fastsat 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-vandvarmepumper**

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 (10%):	8.910 kr./stk.

**Levering og montering af varmepumpe i bolig i alt: 106.924 kr./stk.**

Årlige serviceomkostninger pr. varmepumpe iht. ETK: 2.367 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 6.

*Tabel 6 - Finansieringsfordeling i fjernvarmescenariet*

<b>Investeringsomkostning</b>	<b>Finansiering, Selskabet (Egedal Fjernvarme)</b>	<b>Finansiering, Forbrugeren</b>
Etablering af ledningsnet inkl. stikledninger	100% (EF)	Brugeren betaler tilslutningsbidrag på 12.000 ekskl. moms i tilslutningsbidrag
Etablering af produktionskapacitet	Ingen omkostninger til etablering af produktionskapacitet	Ingen omkostninger til etablering af produktionskapacitet
Etablering af brugerinstallation (FJV-unit) ved abonnementsordning	100% (EF)	Ingen omkostninger til etablering af brugeranlæg (brugeren betaler en løbende abonnementspris)
Afkoblingsafgift ved frakobling fra gasnettet	0%	100% (Dog dækkes omkostningen af tilskud fra afkoblingspuljen)

### 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
- Skrotningsordningen
- Fjernvarmepuljen
- Afkoblingspuljen

Af ovennævnte tilskudsordninger indgår tilskud fra bygningspuljen i de samfundsøkonomiske beregninger til kunder, der konverterer fra olie/naturgas til varmepumper. Følgende gennemsnitlige tilskud er antaget for en kunde, der konverterer:

- Tilskud pr. konverteret kunde: 28.000 DKK

Da Energistyrelsen modtager langt flere ansøgninger, end hvad puljen kan bære, er det antaget, at kun 30% af konverteringerne i varmepumpescenariet vil kunne opnå tilskud.

Der er desuden regnet med tilskud fra afkoblingspuljen, idet det her er antaget, at 30% af konverteringerne vil kunne opnå tilskud fra puljen. Størrelsen af tilskuddet er antaget at svare til omkostningen af afkoblingsgebyret.

Der er ikke regnet med tilskud fra skrotningsordningen ligesom der ikke er regnet med tilskud fra fjernvarmepuljen.

De indregnede tilskud indgår i de samfundsøkonomiske beregninger som en afgiftsforvriddningseffekt iht. Energistyrelsens Vejledning i Samfundsøkonomiske beregninger, Afsnit 3.1.5.

Tilskuddene indgår derudover også i de bruger- og selskabsøkonomiske beregninger.

## 7 Samfundsøkonomiske beregninger

### 7.1 Samfundsøkonomi

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

- Inflationsantagelser
- Elpriser
- Emissionskoefficienter
- Prissætning af emissioner

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

Forskelle i forventede tekniske levetider er reguleret ved at indregne årlige ydelser efter annuitetsmetoden på baggrund af de enkelte anlægs tekniske levetider, som for 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-vandvarmepumper: 16 år

Fjernvarmenettets tekniske levetid på 60 år er baseret på fortsat høj vandkvalitet, høj ledningskvalitet 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 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 2022-priser.

De samfundsøkonomiske resultater for henholdsvis projektet og referencen er sammenstillet i nedenstående Tabel 7.

*Tabel 7 - Samfundsøkonomiske omkostninger opgjort i 1.000 kr.*

<b>Samfundsøkonomi i mio. kr. inkl. Nettoafgiftsfaktor</b>	<b>Projekt</b>	<b>Reference</b>	<b>Forskel</b>
Anlægsomkostninger	3,02	5,23	-2,21
Brændselsomkostninger	1,16	1,25	-0,10
Elsalg	-	-	-
Drift og vedligeholdelse	0,73	1,38	-0,65
Miljøomkostninger, CO <sub>2</sub> -ækvivalenter	0,02	-	0,02
Miljøomkostninger, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> og PM <sub>2,5</sub>	0,03	0,00	0,02
Afgiftsforvridningseffekt	-	0,04	-0,04
<b>I alt</b>	<b>4,95</b>	<b>7,91</b>	<b>-2,95</b>

Det ses af ovenstående tabel, at projektscenariet er det mest rentable scenarie med en samfundsøkonomisk fordel på ca. 2,95 millioner kr. svarende til en fordel på godt 37% 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-vandvarmepumper, som er nødvendige for overholdelse af støjkrav i skel. I praksis vil flere kunder som følge heraf være afskåret fra at installere luft-vandvarmepumper, 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-vandvarmepumperne. Den samfundsøkonomiske fordel ved fjernvarme vil som følge heraf blive øget yderligere i praksis.

Detaljerede beregninger kan desuden ses i Bilag 3 og Bilag 4.

## 7.2 Miljøeffekter

De væsentligste miljømæssige forhold, herunder de samfundsøkonomiske omkostninger ved CO<sub>2</sub>-emissionen, er indeholdt i de samfundsøkonomiske omkostninger.

Det bemærkes, at miljøomkostningerne er ubetydelige for begge scenarier.

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 8.

*Tabel 8 – Oversigt over miljøeffekter*

<b>Miljøeffekter over 20 år</b>	<b>Projekt</b>	<b>Reference</b>	<b>Forskel</b>
CO <sub>2</sub> [tons]	-	25	-25
SO <sub>2</sub> [kg]	215	10	205
NO <sub>x</sub> [kg]	1.758	178	1.581
PM <sub>2,5</sub> [kg]	195	1	195
CO <sub>2</sub> -ækvivalente emissioner (CH <sub>4</sub> og N <sub>2</sub> O) [tons]	29	2	26

## 7.3 Følsomhedsvurdering

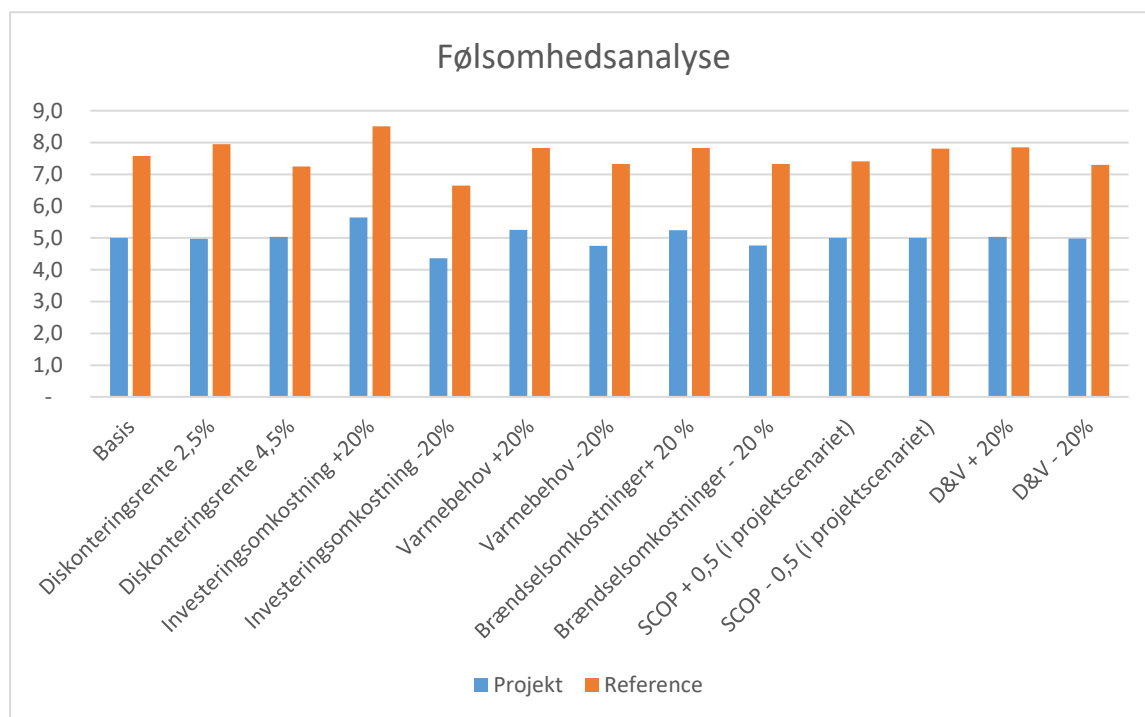
Finansministeriet har med Tillæg til Vejledningen for samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger fra efteråret 2020 indført krav om, at der, som en del af det samfundsøkonomiske resultat, også skal præsenteres følsomhedsberegninger ved brug af andre CO<sub>2</sub>-priser end de centrale nøgletalsværdier. Da miljøomkostningerne er ubetydelige i begge scenarier jf. ovenstående Tabel 7, er der imidlertid ikke udført følsomhedsberegninger på CO<sub>2</sub>-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-vandvarmepumper. 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 sænkes/hæves med +/- 0,5 i alternativet
- D&V-omkostninger på +/- 20%



Figur 2 - Følsomhedsberegning af samfundsøkonomien ved ændring af diverse parametre

Det ses, 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 skal det bemærkes, at referencescenariet på intet tidspunkt opnår en lavere samfundsøkonomi end i projektets basisscenarie.

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

## 8 Selskabsøkonomiske beregninger

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.



Selskabsøkonomien vurderes efter to forskellige metoder:

#### *Tilbagediskonterede indtægter og udgifter over 30 år*

Selskabsøkonomien er beregnet i faste 2022-priser over 30 år regnet fra udbygningens afsluttende år, hvor indtægter og udgifter er tilbagediskonteret til 2022 med en minimal realrente, idet inflation regnes at reducere den nominelle rente på 2,0% (inklusive kommunal garantiprovision) til nær 0% realrente. Det akkumulerede resultat over 30 år fremgår af Tabel 9 og detaljerede beregninger og forudsætninger fremgår derudover af vedlagte Bilag 5.

#### *Cashflow-metoden*

Selskabsøkonomien er alternativt beregnet i faste 2022-priser efter cash-flow-metoden for at estimere investeringens tilbagebetalingstid, idet finansieringen antages dækket af en kassekredit, der tilbagebetales gennem årlige driftsoverskud.

Da inflationsraten ikke udhuler de finansielle omkostninger som i metode 1, bliver det selskabsøkonomiske resultat lavere som vist i Tabel 12 og Figur 4, hvor tilbagebetalingstiden er estimeret til 24 år.

## 8.1 Indtægtsgrundlag og tarif for afregning

Indtægtsgrundlaget udgøres af Egedal Fjernvarmes gældende tariffer anno 2022.

Det forudsættes, at de kunder, der tilslutter sig fra starten af, betaler tilslutningsbidrag på 15.000 kr. inkl. moms.

## 8.2 Grundlag for beregning af omkostninger

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

Der er anvendt en gennemsnitlig varmeproduktionspris ab værk inkl. D&V på 300 kr./MWh.

Levetider for ledningsanlægget er fastsat til 60 år.

Varmetabet i ledningsnettet er antaget til 12,0% af det årlige varmebehov svarende til konkrete erfaringstal fra ledningsnet udført i isoleringsserie 3.

Årlige drift- og vedligeholdelsesomkostninger for ledningsnettet er antaget til 0,25% af anlægsinvesteringen.

Rådgivning og administration indgår i de samlede anlægsomkostninger for etablering af ledningsnet og er 10 % af anlægsomkostningen.

Det antages, at Egedal Fjernvarme på nuværende tidspunkt kan optage et fastforrentet lån med kommunegaranti med 2,0% i forrentning p.a. inkl. garantiprovision.

### 8.3 Selskabsøkonomiske resultater

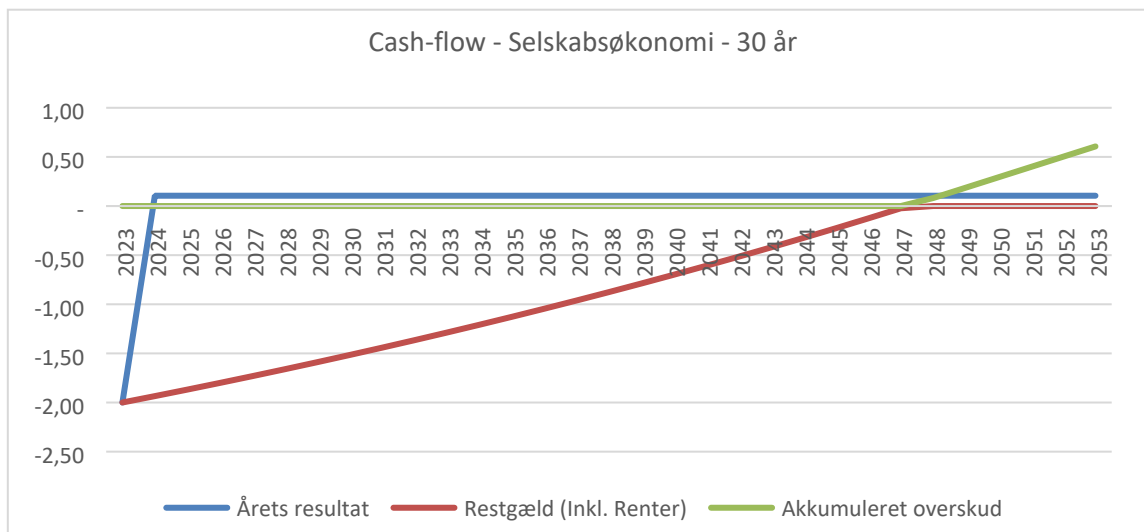
Investeringsomkostninger samt løbende variable udgifter og indtægter udgør grundlaget for en vurdering af den selskabsøkonomiske balance over en 30-årig periode.

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

*Tabel 9 - Selskabsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år*

<b>Basisscenariet</b>	<b>Selskabsøkonomiske omkostninger opgjort i mio. kr., nutidsværdi over periode på 30 år regnet fra udbygningens sidste år</b>
<b>Omkostninger</b>	
Anlægsomkostninger i alt [2022 DKK/ÅR]	2,8
D&V - i alt [2022 DKK/ÅR]	0,1
Varmeproduktion i alt [2022 DKK/ÅR]	2,1
Scrapværdi [2022 DKK]	-0,7
Finansielle omkostninger (renter) [2022 DKK]	0,5
<b>Omkostninger i alt</b>	<b>4,9</b>
<b>Indtægter</b>	
Varmeindtægter [2022 DKK/ÅR]	5,4
<b>Indtægter i alt</b>	<b>5,4</b>
<b>Selskabsøkonomisk resultat</b>	<b>0,6</b>

Tilbagebetalingstiden for basisscenariet udgør godt 24 år ved beregning af selskabsøkonomien på baggrund af cash-flow metoden som også illustreret på nedenstående Figur 4.



Figur 3 - Cashflow ved afskrivningsperiode på 30 år

## 8.4 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger på følgende følsomheder:

1. Følsomhed 1 – 10% stigning i anlægsomkostninger til brugeranlæg
2. Følsomhed 2 – Starttilslutning sænkes til 70% og 85% tilslutning opnås 5 år efter

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

Tabel 10 - Resultat af følsomhedsanalyser sammenlignet med basisscenariet

Scenarie	Selskabsøkonomi opgjort i nutidsværdi over periode på 30 år
Basis	0,6 mio. kr.
Følsomhed 1 – 10% stigning i anlægsomkostninger (ekskl. brugeranlæg)	0,2 mio. kr.
Følsomhed 2 – Starttilslutning sænkes til 70%	0,1 mio. kr.

Det bemærkes, at selskabsøkonomien fortsat er positiv i alle følsomhedsscenarierne.

## 9 Brugerøkonomi

Brugerøkonomien er beregnet for den gennemsnitlige forbruger i projektet og afspejler den årlige omkostning i år 2023.

I beregningerne af brugerøkonomien er priser angivet inkl. moms.

Investeringer er forrentet med 3,0% p.a.

Brugeromkostningerne i basisscenariet beregnes iht. Egedal Fjernvarmes gældende tarif.

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

- Fortsat opvarmning med naturgas
- Fortsat opvarmning med olie
- Opvarmning med luft-vandvarmepumpe

Der er regnet med en naturgaspris på 21,8 kr./m<sup>3</sup> og en elpris på 2,1 kr./kWh inkl. moms, distribution og afgifter.

Årsvirkningsgrader for eksisterende naturgaskedler er antaget til 95% svarende til, at der i de brugerøkonomiske beregninger er regnet med en naturgaspris svarende til 2,09 kr./kWh inkl. moms.

Der er regnet med en oliepris på 18,6 kroner pr. liter inkl. moms og en virkningsgrad på 85%, hvilket resulterer i en varmepris ved fyring med olie på 2,19 kr./kWh.

Der er ikke indregnet omkostninger til afkobling af gas i fjernvarme- og varmepumpescenarierne, idet det antages, at forbrugerne vil kunne opnå tilskud til dækning af denne omkostning.

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

*Tabel 11 - Sammenligning af brugerøkonomiske omkostninger for den gennemsnitlige forbruger*

<b>Årlige brugerøkonomiske omkostninger, Forbrugertype 1</b>	<b>Fjernvarme</b>	<b>VP</b>	<b>Naturgas</b>	<b>Olie</b>
<b>Fjernvarme, årlige omkostninger</b>				
Effektafgift [kr/m <sup>2</sup> ]	kr. 3.501			
Variabel afgift [kr./MWh]	kr. 4.072			
Abonnement, måler	kr. 500			
Abonnement fjernvarmeunit inkl service & drift og vedligehold	kr. 2.385			
Tilslutningsbidrag [kr. pr. år over 30 år]	kr. 765			
<b>Luft-vand varmepumpe, årlige omkostninger</b>				
Elkøb		kr. 5.902		
Omkostninger til service, drift og vedligehold		kr. 2.367		
Ydelse (køb af varmepumpe)		kr. 10.640		
<b>Naturgas, årlige omkostninger</b>				
Køb af Naturgas			kr. 18.467	
Afskrivning, gaskedel			kr. 2.285	
Omkostninger til service, drift og vedligehold			kr. 600	
<b>Olie, årlige omkostninger</b>				
Køb af Olie				kr. 19.371
Afskrivning, oliefyr				kr. 4.033
Omkostninger til service, drift og vedligehold				kr. 1.000
<b>I alt, årlig omkostning inkl. moms</b>	<b>kr. 11.224</b>	<b>kr. 18.909</b>	<b>kr. 21.353</b>	<b>kr. 24.404</b>

Brugerøkonomien er i alle tilfælde til fordel for projektet, uanset om der sammenlignes med individuel opvarmning med olie, naturgas eller luft-vand-varmepumpe.

Detaljerede beregninger fremgår af vedlagte Bilag 6.

## 10 Konklusion

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 på godt 2,95 mio. kroner (fjernvarme) svarende til en fordel på ca. 37% i forhold til referencescenariet. Følsomhedsanalyser på eksempelvis investeringsomkostninger, driftsomkostninger og ændring i varmebehov ændrer ikke på dette billede.

Der er en selskabsøkonomisk gevinst ved fjernvarmescenariet på godt 0,6 mio. kroner over en 30-årig periode forudsat, at der ikke opkræves en etableringstarif, tilslutningsbidrag. Tilbagebetalingstiden er desuden beregnet til godt 24 år.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på godt 7.500 kroner om året for en gennemsnitlig forbruger (93 kvm rækkehus) ved fjernvarmescenariet i forhold til varmepumpescenariet. Sammenlignes med fortsat opvarmning med naturgas er den brugerøkonomiske fordel endnu større, idet der ved projektscenariet er en brugerøkonomisk fordel på ca. 10.000 kr. om året sammenlignet med fortsat naturgasopvarmning.

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 ledninger – område 1
Bilag 2	Kort med ledninger – område 2
Bilag 3	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger - Projektscenarie
Bilag 4	Samfundsøkonomiske beregninger og forudsætninger - Referencescenarie
Bilag 5	Selskabsøkonomiske beregninger og forudsætninger
Bilag 6	Brugerøkonomiske beregninger og forudsætninger
Bilag 7	VVM-screeningsskema
Bilag 8	Oversigt over tilbudsindhentning på varmepumper