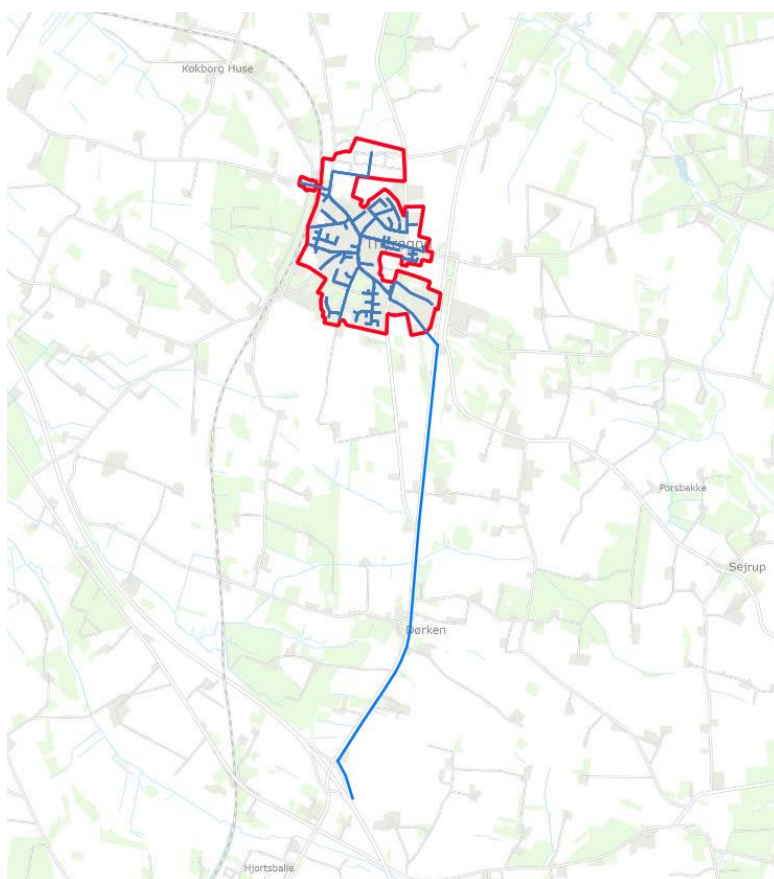


## PROJEKTFORSLAG FOR

## ETABLERING AF TRANSMISSIONSLEDNING, SAMT KONVERTERING AF FORSYNINGSOMRÅDE I THYREGOD

## HOS THYREGOD-VESTER FÆLLESVARME A.M.B.A.



12. januar 2024

**NORDJYLLAND**  
Jyllandsgade 1  
9520 Skørping

**MIDTJYLLAND**  
Vestergade 48 H, 3. sal  
8000 Aarhus C

**SJÆLLAND**  
Nørregade 13, 1.  
1165 København K

Tel. +45 9682 0400  
Fax +45 9839 2498

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)  
[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)  
CVR: 7403 8212

## Indholdsfortegnelse

1	Indledning og resumé	3
2	Projektets baggrund	5
2.1	Projektforslagets formål	6
2.2	Projektforslagets tekniske forhold	6
2.3	Afgrænsning af projektet	7
2.4	Tilknyttede projekter	7
2.5	Indstilling	7
2.6	Organisatoriske forhold	8
2.7	Tidsplan for projektets gennemførelse	8
3	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	9
3.1	Fysisk planlægning	10
3.2	Styringsmidler	11
3.3	Anden lovgivning	12
3.4	Berørte parter	13
3.5	Arealafståelser og servitutpålæg	13
3.6	Kommunegaranti	13
4	Redegørelse for projektet	14
4.1	Undersøgte alternativer	14
4.2	Bruttovarmebehov	14
4.3	Varmegrundlag	14
4.4	Varmeproduktion	18
4.5	Anlægsomfang	18
5	Konsekvensberegninger	19
5.1	Forudsætninger	19
5.2	Samfundsøkonomi	21
5.3	Følsomhedsberegninger	26
5.4	Selskabsøkonomi	28
5.5	Forbrugerøkonomiske forhold	29
6	Konklusion	31
	Bilag A: Samfundsøkonomi	32
	Bilag B: Selskabsøkonomisk beregning	35
	Bilag C: energyPRO udskrifter	36

Projektforslag udarbejdet af:  
Caroline Møller Sørensen  
Tlf. + 45 2064 0527  
[cms@planenergi.dk](mailto:cms@planenergi.dk)

Projektforslag kvalitetssikret af:  
Rasmus Lund  
Tlf. + 45 6177 7746  
[rl@planenergi.dk](mailto:rl@planenergi.dk)

Rekvirent:  
&Green Project Aps  
Vibevej 4  
8721 Daugaard

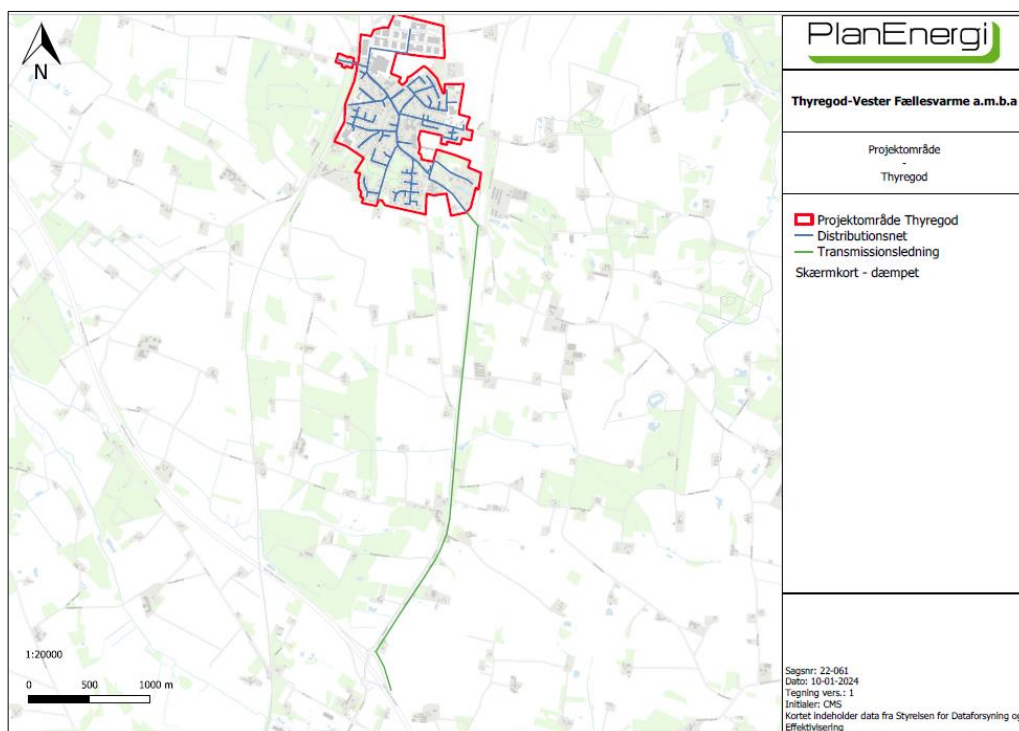
Kontaktperson:  
Stig Caspersen  
Tlf.: +45 6016 8185  
[sc@andgreenproject.dk](mailto:sc@andgreenproject.dk)

[www.planenergi.dk](http://www.planenergi.dk)  
[planenergi@planenergi.dk](mailto:planenergi@planenergi.dk)  
CVR: 7403 8212

# 1 Indledning og resumé

Projektforslaget er udarbejdet på vegne af Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. (herefter Thyregod-Vester Fællesvarme eller Værket) i henhold til Varmeforsyningsloven samt Projektbekendtgørelsen og omfatter den fremtidige fjernvarmeforsyning af byen Thyregod. Projektområdet kan ses på Figur 1.

Projektområdet omfatter fjernvarmeforsyning til i alt 560 forbrugere i byen Thyregod. Områdeafgrænsningerne fremgår af nedenstående Figur 1. Afgrænsningen for projektet sættes af matriklerne for projektets berørte forbrugere og sættes ikke ud fra vedtaget individuel naturgas forsyningsområde.



**Figur 1** Projektområde markeret med rød samt forslag til placering af fjernvarmerør markeret med blå og grøn.

Projektforslaget omfatter fjernvarmeforsyning til bygninger i projektområdet, hvorved der ansøges om:

- Udlægning af projektområdets forsyningsstatus til fjernvarme, samt fjernvarmeforsyning af bygninger i projektområdet fra Thyregod-Vester Fællesvarme A.m.b.a.
- Etablering af fjernvarmetransmissionsledning, distributionsnet og stikledninger i projektområdet.

Thyregod-Vester Fællesvarme er projektejer og anlægsvært for etableringen af forsyningsområdet. Alle beløb i projektforslaget er i 2024-kr. ekskl. moms (prisniveau i de anvendte samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger), medmindre andet er nævnt.

For bygningerne i projektområdet er der estimeret en nødvendig udvidet varmeproduktion af værk på op til ca. 14.800 MWh/år, inkl. et estimeret nettab på 15% i et normalår ved forsyning af 370 forbrugere i projektområdet.

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger i nærværende projektforslag er der fundet et **samfundsøkonomisk overskud på ca. 37,8 mio. kr. over en betragtningsperiode på 20 år**, sammenlignet med alternativ varmeløsning for projektområdet med individuelle luft-vand varmepumper. Ligeledes findes der en **selvskabsøkonomisk balance** for projektet.

Projektet vurderes robust over for ændringer af forudsætninger sammenlignet med referencen med eksisterende individuel varmforsyning og alternativet med individuelle varmepumper, grundet konservative investeringsomkostninger for projektet.

## 2 Projektets baggrund

Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. er blevet dannet med det formål at etablere fjernvarme til byen Thyregod. For at sikre en tilstrækkelig høj tilslutning i projektområdet, ønsker Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. at igangsætte projektet hurtigst muligt. Der er derfor indgået aftale med Give Fjernvarme om varmekøb. Give Fjernvarme har i øjeblikket ikke ressourcer til at realisere projektet, og projektet vil derfor blive udskudt til minimum 2026, såfremt Thyregod-Vester Fællesvarme ikke står for projektet.

En udskydelse af projektet til år 2026 vil betyde at en række potentielle fjernvarmebrugere vil have investeret i individuelle varmepumper, og således ikke længere regnes som potentielle fjernvarmebrugere. Dette kan betyde, at projektet ikke kan gennemføres, hvis projektet udskydes til 2026.

Der er indgået en aftale mellem Give Fjernvarme og Thyregod-Vester Fællesvarme, hvor begge bestyrelser har skrevet under på en hensigtserklæring. Aftalen går på en varmelivering i den nordlige del af Give, samt aftale om varmekøbspris +/- 10%. Aftalen går yderligere på, at Give Fjernvarme varetager driften og administrationen på vegne af Thyregod-Fællesvarme, efter anlægsetablering er udført. Der er ikke indgået aftale om overtagelse af anlæg på sigt. Der er således fra start lagt op til et tæt samarbejde mellem Give Fjernvarme og Thyregod-Vester Fællesvarme, således flest potentielle fjernvarmebrugere får fjernvarme hurtigt og bedst muligt.

Varmeproduktionen sker hos Give Fjernvarme a.m.b.a., hvor Thyregod-Vester Fællesvarme a.m.b.a. køber varme fra efter aftale. Fjernvarmen transporteres frem til forsyningsområdet via transmissionsledning. Thyregod-Vester Fællesvarme har ønske om at forsyne op til 560 forbrugere med fjernvarme som en start, og dermed tilbyde de pågældende ejere mulighed for fjernvarmeforsyning til bygningerne i stedet for individuelle olie- eller naturgasforsyning.

Området er i dag udlagt til individuel naturgasforsyning og ligger nær eksisterende fjernvarmeområde, hvorfor Thyregod-Vester Fællesvarme har besluttet at undersøge mulighederne, herunder de samfundsøkonomiske konsekvenser, af at fjernvarmeforsyning området.

På denne baggrund belyses i det efterfølgende, konsekvenser af projektet med fjernvarmeforsyning efter Varmeforsyningslovens retningslinjer, "Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning", LBK nr. 2068 af 16/11/2021.

## 2.1 Projektforslagets formål

Formålet med dette projektforslag er at belyse, om fjernvarmeforsyning af projektområdet er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige, såvel hvad de miljømæssige konsekvenser af fjernvarmeforsyningen vil være. Projektforslaget belyser både de samfunds-, forbruger-, og selskabsøkonomiske konsekvenser for fjernvarmeproduktion og fjernvarmeforsyning samt sammenligner disse med individuel opvarmning med varmepumper, der udgør referencen. Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg", BEK nr. 697 af 06/06/2023.

Projektforslaget belyser det planlagte projekts muligheder og konsekvenser for således at danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til gældende Varmeforsyningslov. Endvidere, skal et projektforslag orientere de forsyningselskaber og høringsberettigede parter, der berøres af projektet.

## 2.2 Projektforslagets tekniske forhold

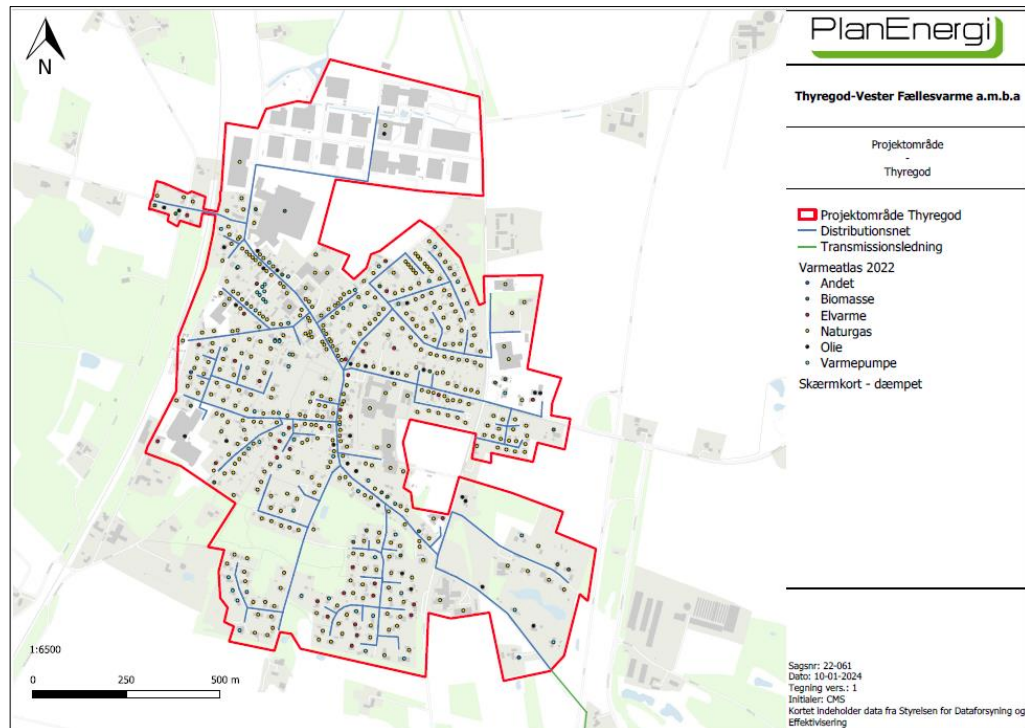
Tilslutningen af bygningerne i Thyregod vil danne varmegrundlaget hos fjernvarmen. Ejendommene vil blive tilkøbet det nyt fjernvarmenet via fjernvarmeledninger, der tilkøbes Thyregod-Vester Fællesvarme.

Fjernvarmeforsyningen forventes således at ske ved en tilkobling på det planlagte transmissions- og distributionsnet i projektområdet. Fjernvarmenettet er dimensioneret efter, at alle 560 forbrugere med varmebehov i produktområdet kan tilsluttes fjernvarmen. Distributionsnettet planlægges at placeres primært i det eksisterende vejnet.

De endelige dimensioner og ledningsføringen vil blive fastlagt under detailprojekteringen, dog er estimat benyttet for nærværende projektforslag. På Figur 1 og Figur 2 ses estimat for medtaget ledningsplacering i projektet.

	Total længde, meter
Stikledninger	7.400
Distributionsnet	10.277
Transmissionsnet	4.178

**Tabel 1** Estimat for projektets samlet stikledninger, distributionsnet og transmissionsnet



Figur 2 Estimat for placering af distributionsnet

Varmeproduktionsfordelingen ved Thyregod-Vester Fællesvarme, findes i Afsnit 4.4.

### 2.3 Afgrænsning af projektet

Projektet er afgrænset af projektområdet, som fremgår af Figur 1.

PlanEnergi kan fremsende projektområde til GIS ved rekvirering.

### 2.4 Tilknyttede projekter

Der er ingen umiddelbart tilknyttede projekter.

### 2.5 Indstilling

Thyregod-Vester Fællesvarme indstiller til Vejle Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen i Vejle Kommune ansøges om at godkende projektforslaget. Godkendelsen omfatter:

- Ændring af områdefgrænsningen for kollektiv varmforsyning fra individuel naturgasforsyning til fjernvarmforsyning i projektområdet.
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet.
- Tilslutningen af forbrugerne i projektområdet til fjernvarmforsyningen fra Thyregod-Vester Fællesvarme herunder konverteringen af ejendommene fra individuel opvarmning med naturgas og olie mv.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektplanområdet omfattet af dette projektforslag indgår som fjernvarmeforsynet område i kommunens varmeplanlægning. Se lovmæssige forhold vedr. godkendelse i Kapitel 3.

## 2.6 Organisatoriske forhold

Thyregod-Vester Fællesvarme finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningen frem til og med hovedhaner og varmemålere hos forbrugerne.

### Den ansvarlige for projektet er:

&Green Project Aps  
Vibevej 4  
8721 Daugaard

Kontaktperson: Stig Caspersen  
Tlf.: +45 6016 8185  
[sc@andgreenproject.dk](mailto:sc@andgreenproject.dk)

### Projektforslaget er udarbejdet af:

PlanEnergi  
Vestergade 48H  
8000 Aarhus C

Kontaktperson: Rasmus Lund  
Tlf.: + 45 6177 7746  
[rl@planenergi.dk](mailto:rl@planenergi.dk)

## 2.7 Tidsplan for projektets gennemførelse

Under forudsætning af projektforslagets endelige godkendelse ultimo 2023, kan projektets projektering og udførelse påbegyndes umiddelbart efter den endelige godkendelse af dette projektforslag.



### 3 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

Varmeforsyningsloven er affattet i ”Bekendtgørelse af lov om varmforsyning”, LBK nr. 2068 af 16/11/2021.

Varmeforsyningslovens formål er jf. § 1, ”...at fremme den mest samfundsøkonomiske, herunder miljøvenlige, anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand og inden for disse rammer at formindske energiforsyningsens afhængighed af fossile brændsler.”

Jf. § 4 i Varmeforsyningsloven påhviler det kommunalbestyrelsen at drage godkendelse for projekter, der vedrører opførelse af nye kollektive varmforsyningsanlæg eller implementering af ændringer i eksisterende varmforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsens godkendelse tilfalder i henhold til retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen.

Retningslinjerne for udarbejdelse, myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslag for kollektive varmforsyningsanlæg er beskrevet i Projektbekendtgørelsen, der er affattet i ”Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg”, BEK nr. 697 af 06/06/2023.

Jf. Projektbekendtgørelsens § 3 er varmforsyningsanlæg, der er omfattet af bekendtgørelsens Bilag 1 godkendelsespligtige projekter og skal forelægges og meddeles godkendelse fra kommunalbestyrelsen.

Bilag 1 pkt. 3 i Projektbekendtgørelsen omfatter ”Distributionsnet og forsyningsområder”, hvori pkt. 3.1 omhandler ”Etablering, udvidelse, indskrænkning eller bortfald af distributionsnet eller forsyningsområder.”

Forsyningen af projektområdet i Thyregod med fjernvarme fra Thyregod-Vester Fællesvarme består i en etablering af et fjernvarmforsyningsområde og i den sammenhæng etablering af ny transmissionsledning til Give Fjernvarme, distributionsnet, samt stikledninger. På den baggrund er nærværende projektforslag godkendelsespligtigt med henvisning til det overfor nævnte Bilag 1 pkt. 3 i Projektbekendtgørelsen.

Som forudsætning for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg skal kommunalbestyrelsen jf. § 6 i Projektbekendtgørelsen vurdere projektforslaget på baggrund af retningslinjerne i Kapitel 3 i Projektbekendtgørelsen samt godkende det mest samfundsøkonomisk fordelagtige projekt jf. Varmeforsyningsloven.

Ved forsyning af Thyregod med fjernvarme overgår forsyningspligten til varmedistributionsvirksomheden jf. § 8 i Projektbekendtgørelsen. Dermed har Thyregod-Vester Fællesvarme pligt til, senest efter 5 år, at forsyne forbrugerne i projektområdet, hvis forbrugerne ønsker det.

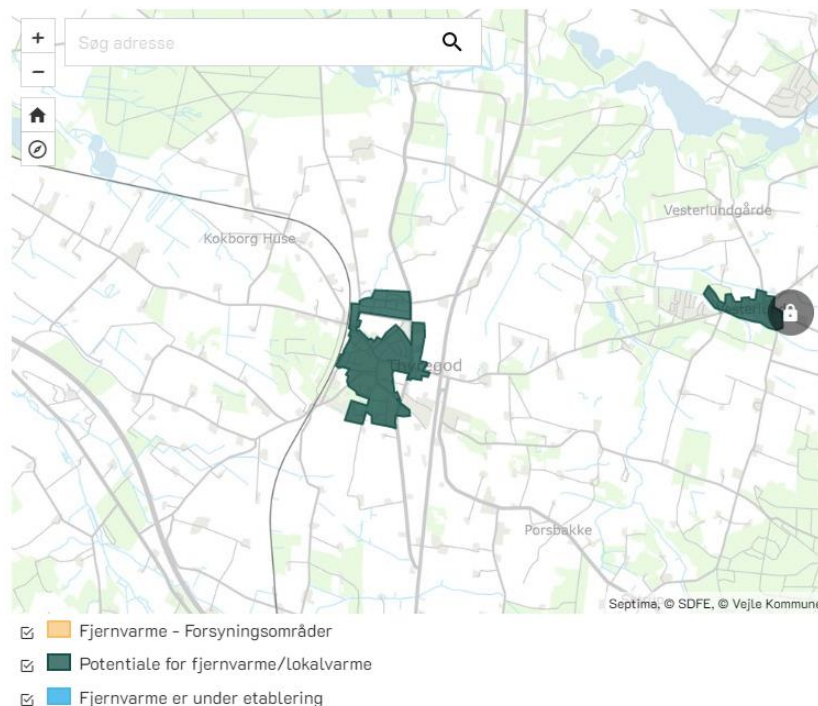
Samlet set betyder det, at det er tilladt at godkende tilkoblingen af projektområdet til forsyning med fjernvarme fra Thyregod-Vester Fællesvarme såfremt, at dette er mere

samfundsøkonomisk fordelagtigt end referencesituationen med individuelle varmpumper behandlet i projektforslaget. En beskrivelse af reference og projekt indgår i Kapitel 4, Afsnit 0.

## 3.1 Fysisk planlægning

### 3.1.1 Varmeplan

Som det kan ses på Figur 3, udpeger Vejle Kommune dele af projektområdet til område med potentiale for fjernvarme/lokalvarme jf. <https://www.veje.dk/borger/mit-liv/bolig-og-byggeri/bolig-og-oekonomi/varmeforsyning/kan-jeg-faa-fjernvarme-i-min-bolig/>



**Figur 3** Udsnit af Vejle Kommunes Strategisk varmeplanlægning over projektområdet. Dele af projektområdet er angivet som værende område med potentiale for lokalvarme

### 3.1.2 Lokalplan

Projektområdet, jf. områdeafgrænsningen på Figur 1, indeholder lokalplanerne:

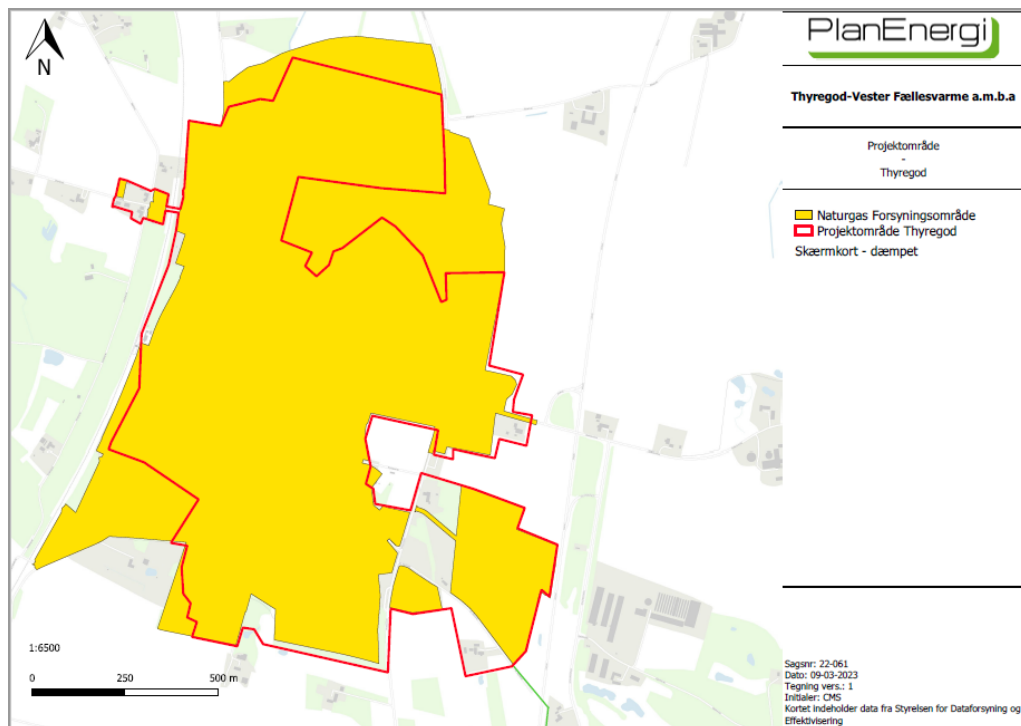
- 083202 Offentlige formål ved Gl. Sejrupvej i Thyregod By
- 080701 Boligområde ved Solsortevej, Thyregod
- 087004 Teknisk anlæg, 3 vindmøller ved Svindbæk
- 080509 Boligområde (Lok9) ved Bøgelunden, Thyregod
- Byp-080590 Boligområde (Byp10) ved Skovlunden I og II, Thyregod
- 080501 Boligområde i Skovlunden III, Thyregod
- 080208 Boligområde- og erhvervsområde ved Sdr. Stationsvej, Kirkevænget, Thyregod
- 085123 Erhvervsområde ved Borgergade, Thyregod
- 080612 Jordbrugsparceller ved Kildedalen, Thyregod
- 083111 Boligområde og et offentligt område ved Møllevænget, Thyregodvej, Thyregod
- 082007 Centerområde (Lok7) ved Borgergade, Thyregod
- 085102 Erhvervsområde (Lok2) Ndr. Ringvejvej, Thyregodvej, Thyregod
- 080425 Boligområde (Lok25) Fuglebakken, Vibevej m.fl., Thyregod
- 085115 Erhvervsområde (Lok15) ved Hastrupvej og Nordre Ringvej, Thyregod

- 080503 Boligområde ved Skovlunden IV, Thyregod
- 085303 Erhvervsområde- offentlig areal Ndr. Ringvej, Hastrupvej, Thyregod
- 083201 Offentlig område, plejecenter, Thyregodvej, Gl. sejrupsvej, Thyregod
- 1111 Boligområde ved Borberggade, Thyregod
- 1258 Offentlige formål med boliger ved Thyregodvej, Give
- 1322 Boligområde ved Solsortevej, Thyregod

I det fjernvarmeledningerne til forsyningen af bygningerne i projektområdet nedgraves, er vurderingen, at projektet omfattes af nærværende projektforslag, ikke vil have indvirkning på den fysiske planlægning i og omkring projektområdet efter anlægsperioden, samt at projektets gennemførelse ikke strider imod lokalplanens bestemmelser.

### 3.1.3 Vedtaget forsyningsområde

Jf. [www.plandata.dk](http://www.plandata.dk) er projektområdet berørt af vedtaget forsyningsområde for individuel naturgas. Overlappet mellem projektområdet og det vedtagne naturgas forsyningsområde ses på Figur 4. Projektområdet følger så vidt muligt eksisterende forsyningsområde, men afgrænses til matriklerne for berørte forbrugere.



Figur 4 Kort over vedtaget forsyningsområde for individuel naturgas, samt projektområdeafgrænsning.

## 3.2 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke påbud eller anvendelse af andre styringsmidler for gennemførelsen.

### 3.3 Anden lovgivning

Projektet beskrevet i nærværende projektforslag udføres efter gældende normer og standarder for etablering af fjernvarmeledninger med dertilhørende tekniske installationer, og vurderes ikke at være i konflikt med øvrig gældende eller eksisterende lovgivning.

#### 3.3.1 Miljøvurderingsloven

Miljøvurderingsloven er affattet i "Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)", LBK nr. 4 af 03/01/2023. I henhold til Miljøvurderingslovens §17, er kommunalbestyrelsen myndighed for planer, programmer og konkrete projekter på land og behandler samt træffer afgørelse om disses indvirkning på miljøet.

Bilag 1 i Miljøvurderingsloven beskriver miljøvurderings-pligtige planer, programmer og projekter, mens planer, programmer og projekter omfattet af Bilag 2 skal undergå en screening. Ifølge Miljøvurderingsloven træffer kommunalbestyrelsen afgørelse omkring, hvorvidt en plan, et program eller et projekt omfattet af Bilag 2, skal pålægges krav om miljøvurdering. Miljøvurderingslovens § 16 fremhæver, at et projekt omfattet af Bilag 2 ikke må igangsættes, før myndigheden skriftligt har meddelt bygherren at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

Nærværende projektforslag vurderes at være omfattet af Bilag 2 pkt. 3b omhandlende industrianlæg til transport af blandt andet varmt vand, damp og gas.

Idet projektet i dette projektforslag vurderes at være indbefattet af Bilag 2 i Miljøvurderingsloven medfører det, at der skal udarbejdes en screening. Denne skal danne baggrund for myndighedsafgørelsen af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om miljøvurdering.

Vejle Kommune skal igangsætte screeningen i henhold til Miljøvurderingsloven inden projektet kan gennemføres. Såfremt, at der kræves en miljøvurdering, skal der udarbejdes en miljøkonsekvensrapport i henhold til Miljøvurderingsloven, før plangrundlaget er på plads og projektet kan realiseres.

Da ledningsarbejdet er meget begrænset, forventes ingen væsentlige påvirkninger på miljøet i forbindelse med fjernvarmeforsyning af området.

#### 3.3.2 Naturbeskyttelsesloven

Projektområdet omfatter ikke over beskyttede naturtyper.

#### 3.3.3 Vejlovgivning

Vejloven er affattet i "Lov om offentlige veje m.v." LBK nr. 421 af 25/04/2023 med senere ændringer. Fjernvarmeledningerne i projektområdet anlægges primært i vejareal og etableres efter gæsteprincippet. DANVA har udarbejdet en Vejledning om gæsteprincippet i 2016. Anlæg af fjernvarmeledningerne følger denne vejledning, således at der er klare principper for rolle- og udgiftsfordelingen mellem lodsejer og ledningsejer. Med gæsteprincippet forstås det forhold, at ledningsejer har fået tilladelse til vederlagsfrit at placere ledninger i vejarealet. Til gengæld skal ledningsejeren selv gen-

nemføre og afholde udgifterne til arbejder på egne ledninger, herunder flytning af ledningerne, hvis det er nødvendigt af hensyn til gennemførelse af et arbejde, der iværksættes af vejmyndigheden inden for rammerne af de formål, som myndigheden kan varetage. I forbindelse hermed henvises ligeledes til Afsnit 3.4.

### 3.4 Berørte parter

Jf. Projektbekendtgørelsen skal kommunalbestyrelsen skriftligt give meddelelse til berørte parter, der vedrøres af et projekt behandlet i et projektforslag, og derigennem give de berørte parter muligheden for at indsende bemærkninger til projektforslaget indenfor en af kommunen fastsat høringsfrist.

Følgende vurderes at være berørte parter i forbindelse med nærværende projektforslag:

1. Vejmyndighed: Vejle Kommune
2. Gasselskab: Evida A/S
3. Elnetselskab: RAH net A/S
4. Fjernvarmeselskab: Give Fjernvarme a.m.b.a.

### 3.5 Arealafståelser og servitutpålæg

Projektet forudsættes ikke at omfatte arealafståelse, da anlægsarbejdet vedrørende etablering af distributionsnet frem til matriklerne sker i eksisterende vejnet. Derfor vurderes det, at der til gennemførelse af projektet ikke vil blive behov for ekspropriation af private arealer. Der vil dog rettes henvendelse til grundejer og Vejle Kommune vedr. etableringen af ledninger.

### 3.6 Kommunegaranti

Thyregod-Vester Fællesvarme ansøger Vejle Kommune om godkendelse af kommunegaranti. Der søges garanti til lån som finansiering til etablering af transmissionsnet, distributionsnet, samt stikledninger og units i projektområdet.

## 4 Redegørelse for projektet

### 4.1 Undersøgte alternativer

- #Alt. A /Reference Eksisterende individuel varmforsyning i projektområdet.
- #Alt. B /Projekt Fjernvarmforsyning fra Thyregod-Vester Fællesvarme i projektområdet.
- #Alt. C /Alternativ Individuel varmforsyning med luft-vand varmepumper i projektområdet.

Der kan ses bort fra sammenligning med scenarier med fossile brændsler i forbindelse med projektforslaget 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.*

Der er for nærværende projektforslag regnet samfundsøkonomi for et reference-scenarie med reinvestering af eksisterende individuelle varmforsyningsanlæg, som anvender fossile brændsler, da projektforslaget primært omhandler konvertering af individuel forsyning med biomasse, naturgas og olie til fjernvarme.

### 4.2 Bruttovarmebehov

Det samlede varmegrundlag af værk for et normalår i referencen er opgjort til følgende:

- Thyregod-Vester: 14.800 MWh/år af værk

### 4.3 Varmegrundlag

Thyregod-Vester Fællesvarme har ikke på nuværende tidspunkt et bruttovarmebehov, dog estimeres dette til ca. 14.800 MWh/år, hvilket svarer til et maksimalt effektbehov på ca. 5,2 MW ud fra 2.850 spidslasttimer.

Etableringen af projektet i Thyregod tilføjer ca. 370 forbrugere til fjernvarmforsyningen fra Thyregod-Vester Fællesvarme. Disse forbrugere har et samlet varmebehov på ca. 12.867 MWh/år, med indregning af et estimeret varmetab på ca. 15% opnås et øget bruttovarmebehov på ca. 14.800 MWh/år ved tilkoblingen af projektområdet.

Beregninger udført i energyPRO fastlægger, at Thyregod-Vester Fællesvarme rummer tilstrækkelig produktionskapacitet til tilslutningen af projektområdet (se energyPRO-udskrifter i Bilag C).

Varmebehovet er estimeret på baggrund af Varmeatlas 2022 udviklet af Aalborg Universitet.

Varmeatlas er en database over bygningers opvarmningsform på baggrund af BBR-registeret. Ud fra bygningernes alder, areal og anvendelsesform, angives et estimat for bygningernes årlige varmebehov. Erfaringer hos PlanEnergi viser generelle overensstemmelser med gennemsnits varmebehovet for blandet boligområder fra Varmeatlas og indhentet gasdata fra Evida. Da en stor virksomhed som Velux, med et større komplekst varmebehov, er placeret i projektområdet, er varmebehovet her indhentet direkte hos Velux. Da Velux har større gasforbrug til både proces og opvarmning, samt en godkendt fliskedel til opvarmning, er estimat for fremtidigt varmebehov fra fjernvarmen fundet ud fra data modtaget fra Velux.

Estimatet brugt for nærværende projekts varmebehov er valideret med reelle gasdata fra Evida for naturgasforbrugerne i projektområdet. Antallet af registrerede gaskunder stemmer fint overens med data for naturgasforbrugerne fra Varmeatlas. Gasforbrug for projektområdet modtaget fra Evida vurderes ud fra gennemsnitsdata fra år 2018 til år 2022, hvor gennemsnittet af gasforbruget og dermed varmebehovet er lidt lavere end trukket data fra Varmeatlas. Dog ses et meget varierende gasforbrug over årene, hvor data viser nogle år som havende højere gasforbrug end andre. Det største varmebehov fra gasdata stemmer overens med data fra Varmeatlas. Derfor er projektets beregningsgrundlag vurderet ud fra Varmeatlas 2022.

Differencen mellem den gennemsnitlige Evida gasdata og Varmeatlas resulterer ikke i betydelige ændring af projektets konklusion. Det vil i de samfundsøkonomiske beregninger have konsekvensen, at hvis Varmeatlas data bliver brugt som forudsætning, og det reelle varmebehov er mindre, så vil investeringen for distributionsnet og varmeproduktionsanlæg ligeledes nedjusteres. Samme nedjustering vil ske for de individuelle varmepumpers elforbrug. Det formodes, at disse ændringer ikke vil vælte den samfundsøkonomiske fordel til projektet sammenlignet med referencen.

#### **4.3.1 Bygningers størrelse og energiforbrug.**

Der findes 560 forbrugere i projektområdet med varmebehov, dog forventes det ikke, at alle tilsluttes fjernvarmen.

I projektforslaget indgår konvertering og tilslutning til fjernvarme af de bygninger, der har individuel opvarmning med biomasse, naturgas og olie som nuværende forsyningsform, hvor der i alt er 466 forbrugere, hvilket nævnes som 100% tilslutning. En tilkobling af bygningerne med individuel opvarmning med elvarme eller varmepumpe som nuværende forsyningsform er medtaget i dimensioneringen af distributionsledningerne indenfor projektområdet således, at disse bygninger også kan tilsluttes fjernvarmeforsyningen på et senere tidspunkt, såfremt det ønskes.

De individuelle varmeforsyningsanlæg med biomasse, naturgas og olie tælles til 467, men da en enkelt potentiel fjernvarmeforbruger (her virksomheden Velux) har installeret to forskellige varmeforsyningsanlæg, tælles potentielle fjernvarmeforbrugere til 466 i nærværende projektforslag.

Individuelle varmforsyningsanlæg	Bygningsstørrelse (m <sup>2</sup> )	Antal (stk.)	Varmebehov (MWh/år)	Areal (m <sup>2</sup> )
Biomassekedler	< 300	20	344	2.594
	>= 300	1	2.422	17.058
Naturgaskedler	< 300	388	6.405	50.876
	>= 300	29	6.713	42.265
Oliefyr	< 300	26	538	3.570
	>= 300	3	1.846	14.320
<b>Total</b>		<b>467</b>	<b>18.268</b>	<b>130.683</b>

I projektforslaget forudsættes en tilslutningsprocent på 79 % af de potentielle forbrugere (bygningerne med biomasse, naturgas og olie som nuværende forsyningsform), som forudsættes tilsluttede til fjernvarmen efter 5 år. Tilslutningsprocenten er udelukkende en forudsætning for beregningerne i projektforslaget.

På baggrund af ovenstående er der i nærværende projektforslag medtaget 370 forbrugere med varmforsyning registreret med biomasse, naturgas og olie. Disse udgør samlet ca. 79 % af de potentielle 466 forbrugere med biomasse, naturgas og olie som nuværende forsyningsform i projektområdet. De 370 forbrugere har et samlet opvarmet areal på 85.019 m<sup>2</sup> og har i alt et estimeret årlig varmebehov til på ca. 14.800 MWh.

Konverteringstakten for medtaget bygninger er præsenteret i afsnit 4.3.2.

#### 4.3.2 Konverteringstakt

Nedenstående tabel viser forventede konverteringstakt for projektområdet. Det forventes, at konverteringstakten bliver ca. 79% af de 466 stk. forbrugere over en periode på de første 5 år. Dette estimeret efter solid opbakning fra forbrugerne i projektområdet. Ligeledes er det nødvendigt for projekter som denne, hvor ny fjernvarme og distributionsnet etableres, at høj tilslutning hurtigt opnås.

Konverteringstakt		
År	Projekt	Alternativ
2024	60%	60%
2025	65%	65%
2026	70%	70%
2027	75%	75%
2028	79%	79%

Virksomheden Velux har flere bygninger i den nordlige del af projektområdet og har givet udtryk for at ville tilsluttes til fjernvarmen fra Thyregod-Vester Fællesvarme. Velux har både olieforbrændingskedel og ny fliskedel etableret, hvor fjernvarmen vil erstatte benyttelsen af olie og naturgas. Da fliskedlen ikke vil erstattes med fjernvarme, er denne ikke medtaget i listen for individuelle varmforsyningsanlæg i afsnit 4.3.1. Velux tæller som en enkelt potentiel fjernvarmeforbruger.



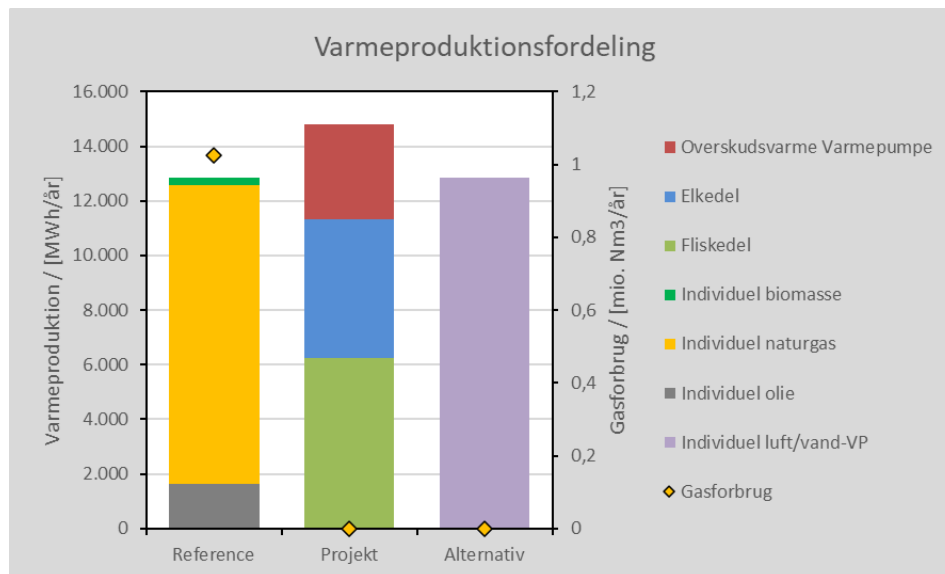
Ligeledes findes to andre virksomheder med stort bygningsareal i den nordlige del af projektområdet. Disse er medtaget i listen for individuelle varmeforsyningsanlæg i afsnit 4.3.1 . Det forventes ikke, at disse tilsluttes i løbet af projektets første 5 år og medtages derfor ikke i de 79 %, som konverterer i nærværende projektforslag.

## 4.4 Varmeproduktion

Varmeproduktion forudsættes i projektet at ske hos Give Fjernvarme.

### 4.4.1 Projektet

I nedenstående figur fremgår varmeproduktionsfordelingen for Thyregod-Vester Fællesvarme med tilslutning af projektet ved 370 forbrugere tilsluttet i projektområdet.



Figur 5: Varmeproduktioner ved Thyregod-Vester Fællesvarme i projektet.

Det ses af varmeproduktionsfordelingen på Figur 5, at varmeproduktionen ved tilslutning af bygningerne i projektområdet vil ske primært på fliskedel, elkedel og overskudsvarme hos Give Fjernvarme. I første datasøjle ses den eksisterende varmeproduktionsfordeling via de individuelle anlæg. Varmeproduktionen for fjernvarmen er højere grundet varmetab i ledningsnettet. Tredje datasøjle viser varmeproduktionen i det alternative scenarie med individuelle luft-vand varmepumper.

## 4.5 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter ligeledes en etablering af forsyningsområde med udlægning af transmissions- og distributionsnet i projektområdet. Ledningsnettet forudsættes etableret som præisolerede dobbeltrør. Anlægsarbejdet omfatter således:

- Jord- og anlægsarbejde
- Levering og montering af præør og diverse komponenter
- Reetablering af berørte arealer

Figur 2 viser et muligt ledningstrace, med 4.178 meter transmissionsledning og et distributionsnet på ca. 10.277 meter. Der er antaget 20 meter stikledning per tilslutning svarende til ca. 7.400 meter. Stikledningerne etableres som DN20. Investeringerne for projektet herved fremgår af Afsnit 5.1.

## 5 Konsekvensberegninger

Der er udført beregninger på konsekvenserne af projektet for selskabsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi samt energi- og miljøforhold.

### 5.1 Forudsætninger

#### 5.1.1 Fælles forudsætninger

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmforsyningsprojekter.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet. Resultatet udgøres af forskellen mellem referencen med individuel forsyning og projektet, hvor fjernvarmen etableres. Projektet omfatter etablering af forsyningsområde til det beskrevne projektområde. Alternativet omfatter forsyning af projektområdet med individuelle varmepumper. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen.

Der er benyttet afgifter gældende for 2023.

#### 5.1.2 Reference – Individuel eksisterende forsyning

I referencesituationen er den nuværende individuelle forsyning fra biomasse, naturgas og olie. Som reinvesteringer i de individuelle varmeanlæg er der taget udgangspunkt i forudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog, version juni 2021.

De anvendte forudsætninger for den nuværende individuelle forsyning fra biomasse, naturgas og olie fremgår af Afsnit 5.5 og kan findes i Bilag A.

#### 5.1.3 Projektet - fjernvarmeforsyning

Ledningsinvesteringerne er baseret på tilbud på lignende projekter fra 2023, hvor den seneste prisstigning er medtaget. For stikledningerne er der antaget, at der er behov for 20 meter til tilslutning. Investeringerne ses i Tabel 2. De forventede dimensioner og længden af stikledningerne er ligeledes baserede på erfaringer fra PlanEnergi.

	Dimension	Længde, m.	Investering, kr./meter	Investering, kr.
<b>Distributionsnet</b>		10.277	3.300	33.914.100
<b>Transmissionsledning</b>	DN150	4.178	5.000	20.890.000
<b>Pumpestation</b>				1.500.000
<b>Banekrydsning</b>				1.000.000
	<b>Total:</b>	<b>14.455</b>		<b>57.304.100</b>
<b>Stikledninger</b>	<b>Total:</b>	<b>7.400</b>	<b>2.500</b>	<b>18.500.000</b>

Tabel 2: Ledningsinvesteringer i projektet.

I projektet forsynes 370 forbrugere med fjernvarme. Den fulde investering i distributionsnettet er indsat i år 2024, mens investeringerne i stikledninger, målere og fjernvarmeunits er delt op i hhv. 2024 til 2028 og følger konverteringstakt. Investeringssomkostningerne kan ses i Tabel 3.

Investeringselementer	Levetid [år]	Levetid				
		2024	2025	2026	2027	2028
Distributionsnet	40	57.304.100				
Stik	40	13.900.000	1.150.000	1.150.000	1.200.000	1.100.000
Målere	25	611.600	50.600	50.600	52.800	48.400
Fjernvarme units	25	5.327.170	414.272	414.272	476.544	398.272
<b>Investeringer hhv. annuiteter i alt</b>		<b>77.142.870</b>	<b>1.614.872</b>	<b>1.614.872</b>	<b>1.729.344</b>	<b>1.546.672</b>

Tabel 3: Samfundsøkonomiske forudsætninger for levetid og investeringsomkostninger

Der opkræves betaling af abonnement, effektbidrag og forbrugsbidrag for alle nye forbrugere i området. Såfremt forbruger tilsluttes på fjernvarmen fra start, gives et kampanjetilbud på 28.000 kr. til betaling for unit, stikledning og måler. Disse bidrag inkluderes i beregningerne som forbrugerøkonomisk udgift og selskabsøkonomisk indtægt. Bidragene kan ses på Tabel 4. Bidragene beregnes i henhold til Thyregod-Vester Fællesvarmes estimerede tarifstruktur i henhold til "hvile-i-sig-selv"-princippet.

Beregning af årlige forbrugerbidrag fra de nye områder			
Abonnementsbidrag	370 målere á	500 kr./år	185.000 kr./år
Effektbidrag (fast bidrag)	85.019 m <sup>2</sup> á	32 kr./m <sup>2</sup>	2.720.613 kr./år
Forbrugsafgift	12.867 MWh á	400 kr./MWh	5.146.719 kr./år
Samlede årlige forbrugerbidrag			8.052.331 kr./år

Beregning af tilslutnings- og stikledningsbidrag			
Tilslutningsbidrag	370 stk. á	28.000 kr./stk.	10.360.000 kr.
Samlet tilslutningsbidrag			10.360.000 kr.

Tabel 4: Beregning af forbrugerbidrag i henhold til Thyregod-Vester Fællesvarmes Takstblad.

#### 5.1.4 Alternativ – Individuelle varmepumper

I alternativet er der benyttet individuel forsyning fra luft-vand varmepumper. Som investeringer i individuelle varmepumper er der taget udgangspunkt i forudsætninger fra Energistyrelsens Teknologikatalog, version juni 2021. Investeringerne er hævet med 25 % som følge af notat fra Ea Energianalyse "Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse, maj 2022".

De anvendte forudsætninger for varmepumperne fremgår af Afsnit 5.5. Der er regnet med en SCOP på 3,15 for luft-vand varmepumperne til bygninger mindre end 300 m<sup>2</sup> samt en teknisk levetid på 16 år. For luft-vand varmepumperne til bygninger på 300 m<sup>2</sup> eller større er SCOP sat til 2,9 og en levetid på 20 år.

De anvendte forudsætninger for varmepumperne fremgår af Afsnit 5.5 og kan findes i Bilag A.

## 5.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning, set fra samfundets side, i forhold til alternativ drift med individuelle varmepumper.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med referencen, alternativet og en situation med etablering af projektet. Det samfundsøkonomiske overskud er beregnet med en kalkulationsrente på 3,5 % p.a.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til følgende forudsætninger:

- Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021".
- Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, februar 2022".
- Nøgletalskatalog, Finansministeriet, marts 2021.

energyPRO-modellen for de forskellige varmeforsyningskilder i projektet anvendes i de samfundsøkonomiske beregninger og foretages som marginalberegninger. På baggrund af dette sammenholdes kun de forhold i de samfundsøkonomiske beregninger, som ændres mellem referencen, projektet og alternativet.

Den samfundsøkonomiske beregning består af prissætning af følgende elementer:

- Investeringer
- Omkostninger til drift og vedligehold
- Køb af brændsler
- Salg af el til nettet
- Køb af el fra nettet
- Forvridningstab, afgifter
- Forvridningstab, tilskud
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, brændsler
- CO<sub>2</sub>-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), brændsler
- Øvrige emissioner (SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og PM<sub>2,5</sub>), el

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år (fra 2024 til 2043). De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2022. De samfundsøkonomiske forudsætninger kan ses i Bilag A.

Energistyrelsens Teknologikatalog for individuel opvarmning (juni 2021), samt notat fra Ea Energianalyse om Prusudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse (maj 2022) og Energistyrelsens Teknologikatalog for transport af energi og CO<sub>2</sub> (november 2021) er anvendt til at fastsætte investering og levetid for de forskellige tekniske anlæg og varmeforsyningskilderne i de samfundsøkonomiske beregninger:

- Fjernvarmeunits (12 kW): 16.000 kr./stk., levetid: 25 år
- Fjernvarmeunits (150 kW): 86.000 kr./stk., levetid: 25 år
- Luft/vand varmepumpe (7 kW): 102.000 kr./stk., levetid: 16 år
- Luft/vand varmepumpe (160 kW): 1.150.000 kr./stk., levetid: 20 år
- Naturgaskedel (14 kW): 29.000 kr./stk., levetid: 20 år
- Naturgaskedel (160 kW): 170.000 kr./stk., levetid: 25 år
- Oliefyr (20 kW): 42.000 kr./stk., levetid: 20 år
- Oliefyr (160 kW): 194.000 kr./stk., levetid: 20 år
- Biomassefyr (10 kW): 36.000 kr./stk., levetid: 20 år
- Biomassefyr (160kW): 400.000 kr./stk., levetid: 20 år

I de samfundsøkonomiske beregninger er det indenfor betragtningsperioden på 20 år forventet, at de individuelle luft/vand varmepumper skal udskiftes, hvilket resulterer i en reinvestering i disse varmforsyningskilder, samt en scrapværdi for distributions- og stikledninger og fjernvarmeunits efter betragtningsperioden. Alle investeringer i de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er således omregnet til annuiteter for at tage højde for de forskellige levetider på de forskellige tekniske anlæg. Levetiden for fjernvarmeledninger er sat til 40 år jf. Teknologikataloget, men erfaring viser, at de har en levetid på over 60 år.

Der kan for nærværende projektforslag ses bort fra det samfundsøkonomiske resultat for referencescenariet med reinvestering af eksisterende individuelle varmforsyningsanlæg, som anvender fossile brændsler jf. projektbekendtgørelsens §16 Stk. 5.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis referencen og projektet ses, at der opnås **et samfundsøkonomisk overskud på ca. 37,8 mio. kr. over betragtningsperioden på 20 år ved projektforslagets gennemførelse sammenlignet med individuel varmforsyning via individuelle luft/vand varmepumper (Alt. #C)**. Resultaterne for samfundsøkonomien er vedlagt i Bilag A.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference	Projekt	Alternativ
Investeringer	mio. kr.	11,91	67,44	70,56
Omkostninger til D&V	mio. kr.	9,73	15,65	23,09
Køb af brændsler	mio. kr.	92,65	25,01	1,76
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	0,00	4,92	56,38
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	mio. kr.	24,52	0,93	0,93
CO2-omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,20	0,48	0,00
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,09
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	mio. kr.	1,05	0,64	0,03
SO2, NOX og PM2,5, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,08
<b>I alt</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>140,05</b>	<b>115,11</b>	<b>152,92</b>
Forskel ift. referencen	mio. kr.	0,00	24,94	-12,87

\*) Værdierne i denne række er 0, fordi CO2-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i elprisen.

**Tabel 5:** Samfundsøkonomisk omkostninger fordelt på de omkostningselementer.

### 5.2.1 Energi og miljø

De beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og luftemissionen er en del af de samfundsøkonomiske beregninger og fremgår i Tabel 6 og Tabel 7. De energi- og miljømæssige konsekvenser over 20 år ved hhv. individuel forsyning og en etablering af forsyningsområdet på ca. 14.800 MWh inklusive ledningstab, samt den fremtidige drift af fjernvarmen.

Tabel 6 viser de energimæssige konsekvenser for den marginale varmeproduktion i referencen (#Alt. A), projektet (#Alt. B) og alternativet (#Alt. C). I tabellen er varmeproduktionen samt varmeproduktionsfordelingen inkluderet og indeholder hertil også brændselsforbrug samt el- og gasforbrug for scenarierne.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Reference	Projekt	Alternativ
Varme ab værk	MWh/år	12.867	14.797	12.867
<b>Varmeproduktion</b>				
Fliskedel	MWh/år	0	6.243	0
Elkedel	MWh/år	0	5.076	0
Overskudsvarme Varmepumpe	MWh/år	0	3.478	0
Individuel naturgas	MWh/år	10.939	0	0
Individuel olie	MWh/år	1.653	0	0
Individuel biomasse	MWh/år	275	0	0
Individuel luft/vand-VP	MWh/år	0	0	12.867
<b>Varmeproduktion i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>12.867</b>	<b>14.797</b>	<b>12.867</b>
<b>Varmeproduktionsfordeling</b>				
Fliskedel	-	0%	42%	0%
Elkedel	-	0%	34%	0%
Overskudsvarme Varmepumpe	-	0%	24%	0%
Individuel naturgas	-	85%	0%	0%
Individuel olie	-	13%	0%	0%
Individuel biomasse	-	2%	0%	0%
Individuel luft/vand-VP	-	0%	0%	100%
<b>Varmeproduktionsfordeling i alt</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Brændselsforbrug</b>				
Gas til kedler	MWh/år	0	0	0
Flis til kedler	MWh/år	0	5.763	0
Individuel gas	MWh/år	11.277	0	0
Individuel olie	MWh/år	1.797	0	0
Individuel biomasse	MWh/år	336	0	0
<b>Brændselsforbrug i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>13.074</b>	<b>5.763</b>	<b>0</b>
<b>El-forbrug</b>				
Overskudsvarme Varmepumpe	MWh/år	0	869	0
Individuel LV-VP	MWh/år	0	0	4.278
<b>El-forbrug i alt</b>	<b>MWh/år</b>	<b>0</b>	<b>869</b>	<b>4.278</b>
El-produktion minus el-forbrug	MWh/år	0	-869	-4.278
<b>Gasforbrug</b>	<b>mio. Nm3/år</b>	<b>1,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Tabel 6: Energimæssige konsekvenser for referencen, projektet og alternativet.

Det ses i Tabel 6, at Thyregod-Vester Fællesvarme vil benytte ca. 7.300 MWh mindre brændsel end referencen, samt 3.400 MWh mindre el til at forsyne projektområdet med fjernvarme end den individuelle forsyning via individuelle varmepumper.

Tabel 7 viser de miljømæssige konsekvenser for den marginale varmeproduktion i referencen og projektet. Tabellen viser emissioner og CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Som det kan ses på Tabel 7, er udledningen af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter ved forsyning af fjernvarme lavere fremfor individuel forsyning over projektperioden på 20 år. Dette skyldes hovedsageligt anvendelsen af overskudsvarmen.



<b>Emissioner<sup>1,2</sup></b>	<b>Enhed</b>	<b>Reference</b>	<b>Projekt</b>	<b>Alternativ</b>
CO <sub>2</sub>	ton	32.523	1.444	2.253
CH <sub>4</sub> (metan)	ton	1	6	4
N <sub>2</sub> O (lattergas)	ton	1	2	0
<b>CO<sub>2</sub>-ækvivalenter</b>	<b>ton</b>	<b>32.791</b>	<b>2.117</b>	<b>2.379</b>
SO <sub>2</sub>	ton	1	5	0
NO <sub>x</sub>	ton	25	44	9
PM <sub>2,5</sub>	ton	1	5	0

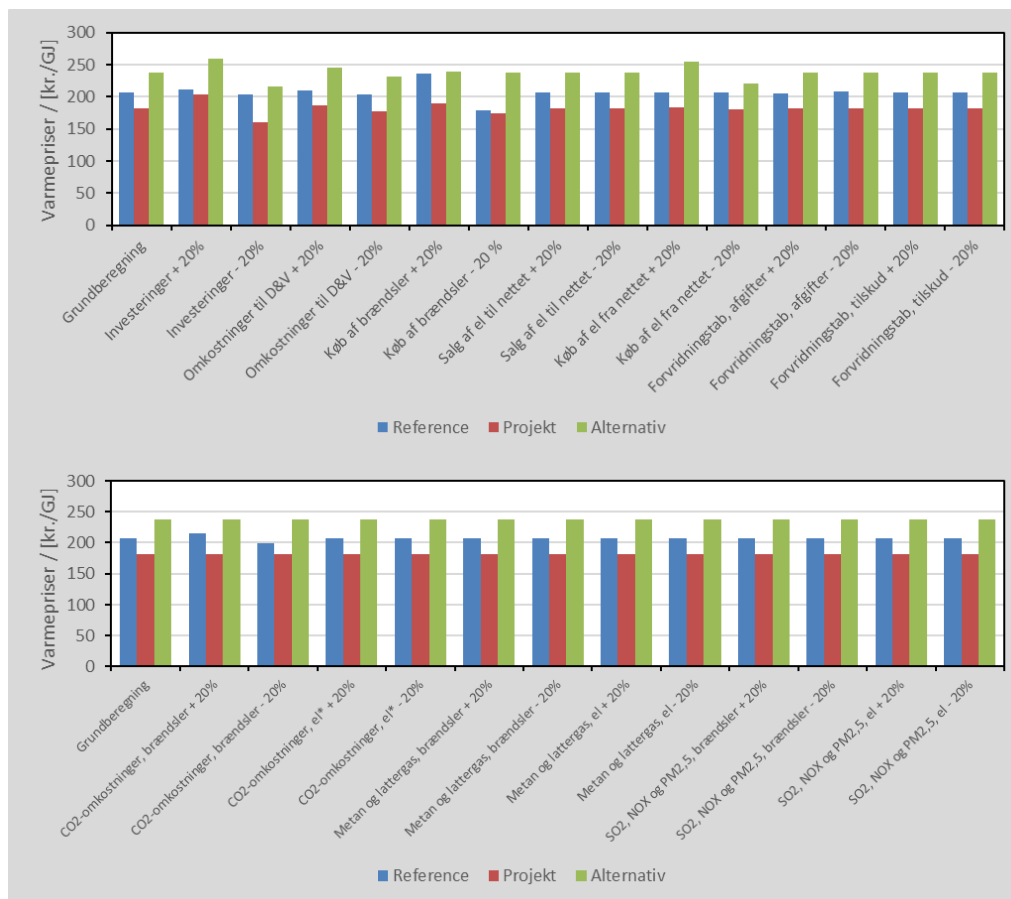
Note 1: Samlede emissioner over betragtningsperioden på 20 år.

Note 2: Inkl. emissioner fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

**Tabel 7:** Akkumuleret luftemission over 20 år for referencen og projektet.

### 5.3 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger for alle de oplyste omkostningselementer i samfundsøkonomien. Resultaterne af de væsentligste følsomhedsberegningerne fremgår Figur 6. Omkostningselementerne er hver især varieret med +/- 20 %. I Bilag A er vedlagt tabeller, der også belyser følsomhedsberegningerne på Figur 6.



**Figur 6:** Følsomhedsberegning – Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser for Reference, Projekt og Alternativ.

På Figur 6 ses det, at projektets samfundsøkonomiske resultat er mest følsomt overfor ændringer af investeringer, omkostninger til D&V, køb af brændsler, samt køb af el fra nettet.

Forudsætningerne for samfundsøkonomien er sat konservative, og der er beregnet høje investeringsomkostninger for projektet, for at sikre mere robust samfundsøkonomi. Dog medvirker dette ikke til, at projektets samfundsøkonomiske fordel forsvinder, hvis der sker stigninger i investeringsomkostninger, eller flere følsomheder indtræder samtidig.

Det vurderes på den baggrund, at projektets samfundsøkonomiske fordelagtighed er robust overfor ændringer i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, da det kræver ændringer på over 20 % inden, at projektet ikke længere er samfundsøkonomisk fordelagtigt. Det vurderes ligeledes, at der er en samfundsøkonomisk fordel ved, at fjernvarmen kan variere mellem forskellige produktionsenheder.

Der er ligeledes lavet følsomhedsanalyser på henholdsvis lave og høje CO<sub>2</sub>-omkostninger jf. beregningsforudsætningerne. Resultaterne for følsomhedsberegningerne ses i Tabel 8, hvoraf det vurderes, at projektet er meget robust i forhold til ændringer til lave og høje CO<sub>2</sub>-omkostninger.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference	Projekt	Alternativ
<b>Grundberegning</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>140,05</b>	<b>115,11</b>	<b>152,92</b>
Lave CO <sub>2</sub> -omkostninger	mio. kr.	<b>135,30</b>	<b>115,03</b>	<b>152,84</b>
Høje CO <sub>2</sub> -omkostninger	mio. kr.	<b>159,77</b>	<b>115,46</b>	<b>153,28</b>

**Tabel 8:** Følsomhedsberegninger af grundberegningen for de samfundsøkonomiske nutidsværdier for projektet, referencen og alternativet.

## 5.4 Selskabsøkonomi

Ved beregning af de selskabsøkonomiske konsekvenser ved etablering af forsyningsområdet, sammenholdes de årlige varmeproduktionsomkostninger for fjernvarmeproduktion inklusive investeringsomkostninger til etablering af fjernvarmeforsyningen med de årlige indtægter fra forbrugerne.

Forudsætningerne for de selskabsøkonomiske beregninger er baseret på Thyregod-Vester Fællesvarmes forventede takstblad, samt et kampagnetilbud på 28.000 kr. per tilsluttet forbruger i projektområdet, såfremt forbrugere tilsluttes ved projektets start.

Selskabsøkonomien for Thyregod-Vester Fællesvarme ved forsyning af projektområdet ses i nedenstående figur. Produktionsomkostningerne tager udgangspunkt i modtaget data fra Give Fjernvarme.

Investeringer hos Thyregod-Vester Fællesvarme forudsættes optaget som annuitetslån med en rente på 3,80% p.a. inklusive en løbende garantiprovision på 0,80 % p.a. af restgælden og en 30-årig løbetid. Lånet antages optaget gennem KommuneKredit.

Investeringsbudget for projektet er estimeret til ca. 83,6 mio. kr., hvilket dækker etablering af fjernvarmeledninger, stikledninger, målere og fjernvarmeunits og alle beløb er ekskl. moms.

Selskabsøkonomi		Projekt
Driftsomkostninger	kr./år	5.199.300
Årlige forbrugertariffer	kr./år	9.302.099
Årlig besparelse	kr./år	<b>4.102.799</b>
Investering inkl. uforudsete	kr.	83.648.631
Tilslutningsbidrag	kr.	10.360.000
Nettobeløb til låntagning	kr.	73.288.631
Kapitalomkostninger <sup>1)</sup>	kr./år	<b>4.059.621</b>
<b>Nettobesparelse</b>	<b>kr./år</b>	<b>43.178</b>
<b>Simpel tilbagebetalingstid</b>	<b>år</b>	<b>17,9</b>

1) Finansiering ved annuitetslån på 2,99 % og garantiprovision på 0,8% over 30 år.

**Figur 7:** *Simpel tilbagebetalingstid for projektet ved forudsætninger for forventet investeringer, forbrugerbetalinger og driftsomkostninger.*

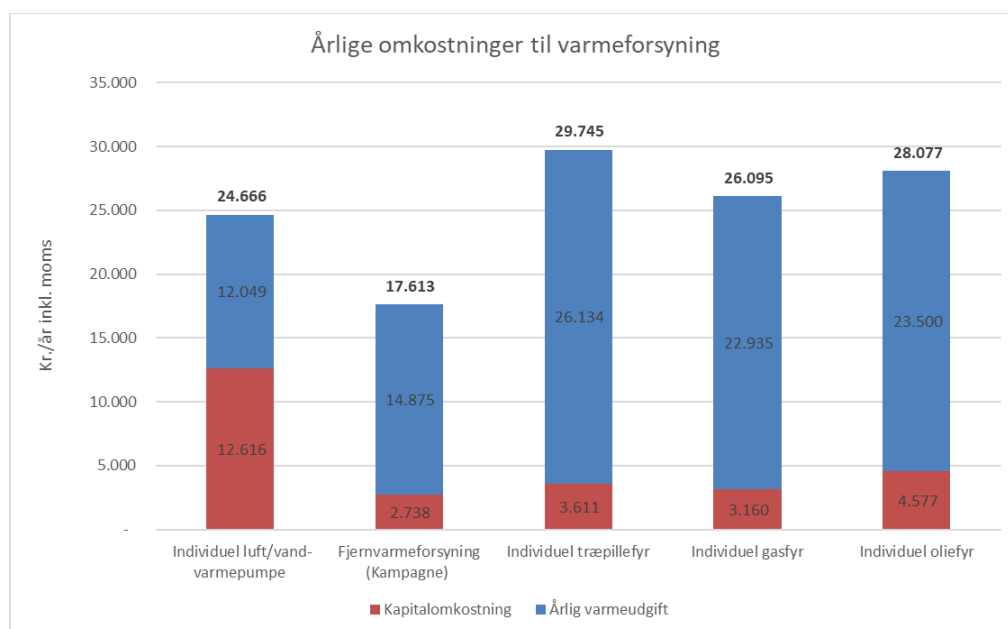
Det kan konkluderes, at projektet er selskabsøkonomisk i balance ved ovenstående forudsætninger.

## 5.5 Forbrugerøkonomiske forhold

De forbrugerøkonomiske effekter af fjernvarmeforsyning er vurderet i henhold et standardhus. Følgende beregninger viser således de forbrugerøkonomiske forhold for en bolig på 130 m<sup>2</sup>, med et nettovarmebehov på 18,1 MWh/år.

I de forbrugerøkonomiske beregninger er indregnet kapitalomkostninger til afskrivning af hhv. varmepumper eller fjernvarmeunits og tilslutningsbidrag i forbindelse med fjernvarmen, for at gøre de årlige omkostninger sammenlignelige. Det forudsættes, at de kommende varmekonsumenter finansierer varmepumper over et forbrugs lån med 6,0 % i rente over levetiden. Fjernvarmeinstallationerne forudsættes ligeledes finansieret over et forbrugs lån med 6,0 % i rente over levetiden.

Gennemsnitspriserne for el og naturgas i år 2023 er brugt i beregningerne hos individuelle forbrugere, for at gøre omkostningerne sammenlignelige.



Figur 8: Graf over de forbrugerøkonomiske forhold for et standardhus

Umiddelbart er fjernvarmen billigst forbrugerøkonomisk, som det fremgår af Figur 8 og Tabel 9. Fjernvarme er også en bekvem opvarmningsløsning for forbrugeren og stort set vedligeholdelsesfrit, og der undgås støjgener fra luft-vand varmepumpers udedel i boligkvarterer.

<b>Forbrugerøkonomi</b>					
<b>Årlig varmeudgift</b>					
<b>Bolig</b>	<b>18,1 MWh/år</b>	<b>130 m<sup>2</sup></b>	<b>kr. ekskl. moms</b>	<b>kr. inkl. moms</b>	
<b>Individuel luft/vand-varmepumpe</b>					
Virkningsgrad, SCOP	3,15				
Elpris <sup>1)</sup>	5.746 kWh	á	647,00 kr./MWh	3.718	4.647
Tariffer	5.746 kWh	á	622,29 kr./MWh	3.576	4.470
Afgifter	5.746 kWh	á	8,00 kr./MWh	46	57
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			2.300 kr./år	2.300	2.875
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>9.639</b>	<b>12.049</b>
Investeringer <sup>6)</sup>					
Luft/vand-varmepumpe, 7 kW			102.000 kr. ekskl. moms	10.093	12.616
Investering i alt			102.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				10.093	12.616
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>19.732</b>	<b>24.666</b>
<b>Fjernvarmeforsyning (Kampagne)</b>					
Forbrugsbidrag (variabel) <sup>4)</sup>		á	400 kr./MWh	7.240	9.050
Effektbidrag <sup>4)</sup>		á	32,0 kr./m <sup>2</sup>	4.160	5.200
Abonnementsbidrag <sup>4)</sup>			500 kr./år	500	625
Årlig varmeudgift				<b>11.900</b>	<b>14.875</b>
Investeringer <sup>2)</sup>					
Fjernvarmeunits, 12 kW inkl. tilslutning, stik og måler 4)			28.000 kr. ekskl. moms	2.190	2.738
Investering i alt			28.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				2.190	2.738
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>14.090</b>	<b>17.610</b>
<b>Individuel gasfyr</b>					
Gaspris <sup>5)</sup>			1.696 Nm <sup>3</sup>		
Tariffer			4,80 kr./Nm <sup>3</sup>	8.142	10.178
Afgifter			2,07 kr./Nm <sup>3</sup>	3.511	4.389
Administrationsbidrag			2,94 kr./Nm <sup>3</sup>	4.994	6.243
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			300 kr./år	300	375
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold			1.400 kr./år	1.400	1.750
Investeringer <sup>2)</sup>					
Naturgaskedel, 14 kW			29.000 kr. ekskl. moms	2.528	3.160
Investering i alt			29.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				2.528	3.160
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>20.876</b>	<b>26.095</b>
<b>Individuel træpillefyr</b>					
Virkningsgrad	82%				
Brændselsforbrug <sup>7)</sup>	22 MWh	á	775,00 kr./MWh	17.107	21.384
Årlig varmeudgift				17.107	21.384
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			2.800 kr./år	2.800	3.500
Lovpligtig årligt eftersyn			1.000 kr./år	1.000	1.250
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold				<b>20.907</b>	<b>26.134</b>
Investeringer <sup>2)</sup>					
Biomassefyr automatisk, 10 kW			36.000 kr. ekskl. moms	3.139	3.923
Investering i alt			36.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				2.889	3.611
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>23.796</b>	<b>29.745</b>
<b>Individuel oliefyr</b>					
Brændselsforbrug <sup>8)</sup>			1.975 l		
Afgifter			6,09 kr./l	12.020	15.020
Drift og vedligehold <sup>2)</sup>			2,74 kr./l	5.402	6.750
Årlig varmeudgift inkl. vedligehold**			1.400 kr./år	1.400	1.750
Investeringer <sup>2)</sup>					
Oliefyr, 20 kW			42.000 kr. ekskl. moms	3.662	4.577
Investering i alt			42.000 kr. ekskl. moms		
Gennemsnitlige kapitalomkostninger <sup>3)</sup>				3.662	4.577
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse				<b>22.462</b>	<b>28.077</b>

1) Gennemsnitspris for 2023

2) Energistyrelsens Teknologikatalog, juni 2021

3) 6,0 % rente over levetiden

4) Estimeret priser for Thyregod-Vester Fællesvarme

5) Gennemsnitspris for 2023

6) Ea Energianalyse, Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse, maj 2022

7) Tilbud indhentet juli og august 2022

8) OK, 1 juli 2022

**Tabel 9:** Forbrugerøkonomi for individuel forsyning og fjernvarme.

## 6 Konklusion

Resultaterne af beregningerne viser en selskabsøkonomi i balance for Thyregod-Vester Fællesvarme, ved tilslutning af 370 forbrugere i projektområdet.

Etablering af fjernvarme i projektområdet og tilslutning af 370 forbrugere opnås **et samfundsøkonomisk overskud på ca. 37,8 mio. kr.** i forhold til individuel opvarmning med varmepumper over betragtningsperioden på 20 år.

Projektet fremviser forbedrede energi- og miljøforhold.

Det fremgår, at fjernvarmen fra Thyregod-Vester Fællesvarme er konkurrencedygtig forbrugerøkonomisk med alternativet med individuelle luft/vand-varmepumper. De forbrugerøkonomiske beregninger er et billede på, hvorledes økonomien kan se ud. Fx er de individuelle varmepumper meget påvirkelige af den anvendte elpris. Fjernvarme er dog også en bekvem opvarmingsløsning for forbrugeren og stort set vedligeholdelsesfrit, og der undgås støjgener fra luft-vand varmepumpers udedel i boligkvarterer.

På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i §6 i projektbekendtgørelsen og formålet med varmeforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med fjernvarmeforsyning af projektområdet fra Thyregod-Vester Fællesvarme. Kommunalbestyrelsen i Vejle Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget.

# Bilag A: Samfundsøkonomi

## Forudsætninger:

### Grundlag

Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen, juli 2021  
 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022 (SØB22), Energistyrelsen, 28. februar 2022

Kalkulationsrente	3,50%	p.a.
Nettoafgiftsfaktor	1,28	-
Skattefordringsfaktor	0%	-
Basisår (= år 1)	2022	-
Nutidsværdier tilbagediskonteres	2024	-
EkspONENT for nutidsværdier	3	-
Prisniveau	2021-kr.	-
Prisniveau for nutidsværdier	2024-kr.	-
BVT-deflatoren for 2024-kr.	1,0434	-
Nettab i el-nettet	5,8%	-

### Finansministeriets Nøgletalskatalog, 2. marts 2021

Diskonteringsrente 3,5% p.a. for 0-35 år  
 Nettoafgiftsfaktor (NAF) 28%  
 Skattefordringsfaktor 10%  
 1. år i tabellerne i SØB22.  
 Alle nutidsværdier tilbagediskonteres til dette år.

CO <sub>2</sub> -ækvivalenter		
CO <sub>2</sub>	1	ton/ton
CH <sub>4</sub>	28	ton/ton
N <sub>2</sub> O	265	ton/ton

Realrente	3,79%	p.a.
Euro-kurs	743,99	kr./100€

Prisniveauet i SØB22.  
 Input prisniveau = 2021-kr. og output prisniveau = 2024-kr.

Bruges til at beregne selskabsøkonomiske annuiteter og nutidsværdier.  
 Den aktuelle kurs skal anvendes, jf. note 37 i Vejledningen.

Projekt udarbejdet af **PlanEnergi, jan 2024 / CMS**

Værk **Thyregod-Vester Fællesvarme amba**

Alternativ #0	Projekt, Fjernvarme
Alternativ #1	Alternativ, Individuel varmepumpe
Alternativ #2	Reference, Individuel gas, olie, biomasse

### Konverteringsprojekt SAND

Hvis SAND så skal fanerne 'Konv.1' og 'Konv.2' anvendes i stedet for fanen 'Resultater'.  
 Hvis FALSK så skal fanerne 'Konv.1' og 'Konv.2' ikke anvendes.

- CO<sub>2</sub>-pris #1
- CO<sub>2</sub>-pris #2
- CO<sub>2</sub>-pris #3
- CO<sub>2</sub>-pris #4
- CO<sub>2</sub>-pris #5
- CO<sub>2</sub>-pris #6

*Tabel 16* <sup>1</sup>			
B	CO <sub>2</sub> -kvoter	(B og C er ens.)	
C	CO <sub>2</sub> -udledninger uden for kvotesektoren	(B og C er ens.)	
D	Lav pris på CO <sub>2</sub>		
E	Høj pris på CO <sub>2</sub>		
F	Brugerdefineret #1	500	2021-kr./ton CO <sub>2</sub>
G	Brugerdefineret #2	1.000	2021-kr./ton CO <sub>2</sub>

Tabel 17  
 1 SNAP 1 = Større fc  
 2 SNAP 2 = Forbrænn  
 3 SNAP 3 = Industrir

Brændsler	Brændselsnavne
Brændsel #1	Gas til kedler
Brændsel #2	Flis til kedler
Brændsel #3	Individuel gas
Brændsel #4	Individuel olie
Brændsel #5	Individuel biomasse

CO <sub>2</sub> -priser	
B	
B	
B	
B	
B	

Brændselspriser	
B	Ledningsgas, 6.000-75.000 m <sup>3</sup>
B	Anværk, Træflis
B	Ledningsgas, < 6.000 m <sup>3</sup>
B	Anforbruger, Gasolie
B	Anforbruger, Træpiller (konsum)

Emissioner	
B	Ledningsgas, Kedel
B	Træ (eks. træpiller), Kedel
B	Ledningsgas,
B	Gasolie,
B	Træpiller,

SNAP-kategori	
B	SNAP 1
B	SNAP 1
B	SNAP 2
B	SNAP 2
B	SNAP 2

El-prod. og -forbrug	
El-forbrug #1	Overskudsvarme varmepumpe
El-forbrug #2	Individuel LV-VP

Spidslasteffekt [MW-el]	
B	10
B	0,0001

El-tariffer [€]	
B	2.000-70.000 MWh/år
B	Under 20 MWh/år



Reference	Investeringsselementer	Levetid / [år]	2024	2025	2026	2027	2028
	Eksist. Individuelle anlæg	20	7.920.007	602.568	606.218	660.221	578.050
Alt. # A	Investeringer hhv. annuiteter i alt		7.920.007	602.568	606.218	660.221	578.050

Projekt	Investeringsselementer	Levetid / [år]	2024	2025	2026	2027	2028
	Distributionsnet	40	57.304.100				
	Stik	40	13.900.000	1.150.000	1.150.000	1.200.000	1.100.000
	Målere	25	611.600	50.600	50.600	52.800	48.400
	Fjernvarme units	25	5.327.170	414.272	414.272	476.544	398.272
Alt. # B	Investeringer hhv. annuiteter i alt		77.142.870	1.614.872	1.614.872	1.729.344	1.546.672

Alternativ	Investeringsselementer	Levetid / [år]	2024	2025	2026	2027	2028
	Individuelle varmepumper, mindre	16	26.418.000	2.244.000	2.244.000	2.244.000	2.142.000
	Individuelle varmepumper, større	20	15.825.196	832.905	832.905	1.665.810	832.905
Alt. # C	Investeringer hhv. annuiteter i alt		42.243.196	3.076.905	3.076.905	3.909.810	2.974.905

Nutidsværdier af annuiteter				2024	2025	2026	2027	2028
Alt. # A	Reference	9.302.931	2021-kr.					
Alt. # B	Projekt	52.690.116	2021-kr.					
Alt. # C	Alternativ	55.123.262	2021-kr.					
Alt. # A	Reference	Projekt, Fjernvarme	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # A		Alternativ, Individuel varmepumpe	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # A		Reference, Individuel gas, olie, biogas	MWh/år	12.867	12.867	12.867	12.867	12.867
Alt. # B	Projekt	Projekt, Fjernvarme	MWh/år	12.264	12.858	13.457	14.222	14.797
Alt. # B		Alternativ, Individuel varmepumpe	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # B		Reference, Individuel gas, olie, biogas	MWh/år	2.203	1.686	1.165	500	0
Alt. # C	Alternativ	Projekt, Fjernvarme	MWh/år	0	0	0	0	0
Alt. # C		Alternativ, Individuel varmepumpe	MWh/år	10.664	11.181	11.701	12.367	12.867
Alt. # C		Reference, Individuel gas, olie, biogas	MWh/år	2.203	1.686	1.165	500	0

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Reference	Projekt	Alternativ
Investeringer	mio. kr.	11,91	67,44	70,56
Omkostninger til D&V	mio. kr.	9,73	15,65	23,09
Køb af brændsler	mio. kr.	92,65	25,01	1,76
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	0,00	4,92	56,38
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	mio. kr.	24,52	0,93	0,93
CO2-omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,20	0,48	0,00
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,09
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	mio. kr.	1,05	0,64	0,03
SO2, NOX og PM2,5, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,08
<b>I alt</b>	<b>mio. kr.</b>	<b>140,05</b>	<b>115,11</b>	<b>152,92</b>
Forskel ift. referencen	mio. kr.	0,00	24,94	-12,87

\*) Værdierne i denne række er 0 fordi CO<sub>2</sub>-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen. Metan- og lattergas-emissioner er prissat som CO<sub>2</sub>-udledninger uden for kvotesektoren.

**Følsomhedstabeller:**

<b>Følsomheder 1</b>	<b>20%</b>	<b>Alt. # A</b>	<b>Alt. # B</b>	<b>Alt. # C</b>
Grundberegning	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Investeringer + 20%	kr./GJ	223,93	202,18	262,61
Investeringer - 20%	kr./GJ	216,44	159,76	218,24
Omkostninger til D&V + 20%	kr./GJ	223,24	185,89	247,68
Omkostninger til D&V - 20%	kr./GJ	217,12	176,05	233,16
Køb af brændsler + 20%	kr./GJ	249,32	188,83	240,98
Køb af brændsler - 20 %	kr./GJ	191,05	173,10	239,87
Salg af el til nettet + 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Salg af el til nettet - 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Køb af el fra nettet + 20%	kr./GJ	220,18	182,52	258,15
Køb af el fra nettet - 20%	kr./GJ	220,18	179,42	222,69
Forvridningstab, afgifter + 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Forvridningstab, afgifter - 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Forvridningstab, tilskud + 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Forvridningstab, tilskud - 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42

<b>Følsomheder 2</b>	<b>20%</b>	<b>Alt. # A</b>	<b>Alt. # B</b>	<b>Alt. # C</b>
Grundberegning	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
CO2-omkostninger, brændsler + 20%	kr./GJ	227,89	181,26	240,71
CO2-omkostninger, brændsler - 20%	kr./GJ	212,47	180,68	240,13
CO2-omkostninger, el* + 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
CO2-omkostninger, el* - 20%	kr./GJ	220,18	180,97	240,42
Metan og lattergas, brændsler + 20%	kr./GJ	220,25	181,12	240,42
Metan og lattergas, brændsler - 20%	kr./GJ	220,12	180,82	240,42
Metan og lattergas, el + 20%	kr./GJ	220,18	180,98	240,45
Metan og lattergas, el - 20%	kr./GJ	220,18	180,96	240,39
SO2, NOX og PM2,5, brændsler + 20%	kr./GJ	220,51	181,17	240,43
SO2, NOX og PM2,5, brændsler - 20%	kr./GJ	219,85	180,77	240,41
SO2, NOX og PM2,5, el + 20%	kr./GJ	220,18	180,98	240,45
SO2, NOX og PM2,5, el - 20%	kr./GJ	220,18	180,96	240,40

## Bilag B: Selskabsøkonomisk beregning

Selskabsøkonomi		Projekt
Driftsomkostninger	kr./år	5.199.300
Årlige forbrugertariffer	kr./år	9.302.099
Årlig besparelse	kr./år	<b>4.102.799</b>
Investering inkl. uforudsete	kr.	83.648.631
Tilslutningsbidrag	kr.	10.360.000
Nettobeløb til låntagning	kr.	73.288.631
Kapitalomkostninger <sup>1)</sup>	kr./år	<b>4.059.621</b>
<b>Nettobesparelse</b>	<b>kr./år</b>	<b>43.178</b>
<b>Simpel tilbagebetalingstid</b>	<b>år</b>	<b>17,9</b>

1) Finansiering ved annuitetslån på 2,99 % og garantiprovision på 0,8% over 30 år.

Beregning af årlige forbrugerbidrag fra de nye områder			
Abonnementsbidrag	370 målere á	500 kr./år	185.000 kr./år
Effektbidrag (fast bidrag)	85.019 m <sup>2</sup> á	32 kr./m <sup>2</sup>	2.720.613 kr./år
Forbrugsafgift	12.867 MWh á	400 kr./MWh	5.146.719 kr./år
Samlede årlige forbrugerbidrag			8.052.331 kr./år

Beregning af tilslutnings- og stikledningsbidrag			
Tilslutningsbidrag	370 stk. á	28.000 kr./stk.	10.360.000 kr.
Samlet tilslutningsbidrag			10.360.000 kr.

## Bilag C: energyPRO udskrifter

### Fjernvarme – projekt

Give, Thyregod v2.epp		UdkørselSide	
		06/03/2023 12:47:42 / 1	
		Brugerdata:	
		Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.	
		Merkurvej 7	
		DK-8000 Kolding	
		7630 8001	
Sammenlign energi omsætning			
Beregnet periode: 01/2020 - 12/2020			
Varmebehov	[MWh]	Reference 63.808,1	Thyregod 79.174,1
Elektricitet forbrugt af energianlæg Elspot til elkedel	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Modtaget elektricitet Elspot til elkedel	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Peak	[MWh]	7,000	7,000
CO2 emission	[ton]	0,000	0,000
Elektricitet forbrugt af energianlæg Elspot	[MWh]	6.651,5	7.594,9
Modtaget elektricitet Elspot	[MWh]	6.651,5	7.594,9
Peak	[MWh]	1,250	1,250
CO2 emission	[ton]	0,000	0,000
Energianlæg: Fliskedel			
Flis forbrug	[ton]	12.700,2	15.054,0
Flis forbrug	[MWh]	33.161,8	39.307,6
Varme prod.	[MWh]	35.925,2	42.583,2
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	5.530,0	6.550,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	5.528,0	6.550,8
Starter		8,0	6,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	62,9	74,6
Totaleffektivitet	[%]	108,3	108,3
Energianlæg: Gaskedel 1			
Gas forbrug	[m3]	0,0	0,0
Gas forbrug	[MWh]	0,0	0,0
Varme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	0,0	0,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	0,0	0,0
Starter		0,0	0,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	0,0	0,0
Totaleffektivitet	[%]	0,0	0,0

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf. 80 16 48 60, Fax 96 36 44 46, Hjemmeside: www.emd.dk

Give, Thyregod v2.epp

UdleveretSide

08/03/2023 12:47:42 / 2

Brugername :

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-8000 Kolding

7630 8001

## Sammenlign energi omsætning

<b>Energianlæg: Gaskedel 2</b>			
Gas forbrug	[m3]	0,0	0,0
Gas forbrug	[MWh]	0,0	0,0
Varme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	0,0	0,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	0,0	0,0
Starter		0,0	0,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	0,0	0,0
Totaleffektivitet	[%]	0,0	0,0
<b>Energianlæg: Elkedel 1</b>			
Varme prod.	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	1.075,0	6.211,1
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	5.698,0	6.357,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	153,5	885,3
Starter		322,0	338,0
COP varme	[%]	1,0	1,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	1,7	10,1
Totaleffektivitet	[%]	100,0	100,0
<b>Energianlæg: OV VP</b>			
Varme prod.	[MWh]	26.605,8	30.379,8
Processvarme prod.	[MWh]	0,0	0,0
Elproduktion.	[MWh]	0,0	0,0
Elforbrug.	[MWh]	6.651,5	7.594,9
Køleprod.	[MWh]	0,0	0,0
Varmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Procesvarmeforbrug.	[MWh]	0,0	0,0
Driftstimer	[timer]	5.340,0	6.079,0
Fuldlastsdriftstimer	[timer]	5.320,1	6.075,0
Starter		356,0	278,0
COP varme	[%]	4,0	4,0
Udnyttelsesfaktor	[%]	60,8	69,2
Totaleffektivitet	[%]	400,0	400,0
<b>Brændselsforbrug: Flis</b>			
Brændselsforb.	[ton]	12.700,2	15.054,0
Brændselsforb.	MWh	33.161,8	39.307,6
Peak	[MW]	6,000	6,000
CO2 emission	[ton]	0,0	0,0
<b>Brændselsforbrug: Gas</b>			
Brændselsforb.	[m3]	0,0	0,0
Brændselsforb.	MWh	0,0	0,0
Peak	[MW]	0,000	0,000
CO2 emission	[ton]	0,0	0,0