

Projektforslag for etablering af fjernvarmeforsyning med udnyttelse af overskudsvarme i Hornsyld

januar 2021

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
Tel. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 2. sal
DK-8000 Århus C

SJÆLLAND

A.C. Meyers Vænge 15
DK-2450 København SV

www.planenergi.dk
planenergi@planenergi.dk
CVR: 7403 8212

Indholdsfortegnelse

1	Indledning og resumé	4
1.1	Projektets baggrund	4
1.2	Projektforslagets formål	5
1.3	Projektforslagets tekniske forhold	5
1.4	Afgrænsning af projektet	7
1.5	Tilknyttede projekter	7
1.6	Indstilling	7
1.7	Organisatoriske forhold	7
1.8	Tidsplan for projektets gennemførelse	8
2	Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	9
2.1.1	Projektsystemet i medfør af Varmeforsyningsloven	9
2.1.2	Ny produktionskapacitet	9
2.2	Fysisk planlægning	10
2.3	Styringsmidler	11
2.4	Anden lovgivning	11
2.5	Normer og standarder	12
2.6	Berørte parter	12
2.7	Arealafståelser og servitutpålæg	12
3	Redegørelse for projektet	13
3.1	Undersøgte alternativer	13
3.2	Varmebehov	13
3.3	Konverteringstakt	14
3.4	Kapacitet til varmforsyning	15
3.4.1	Overskudsvarme og varmepumpe	15
3.4.2	Biomassekedel	15
3.4.3	Akkumuleringstank	15
3.4.4	Gaskedel	16
3.5	Varmeproduktioner	16
3.6	Anlægsomfang	16
4	Konsekvensberegninger	17
4.1	Forudsætninger	17
4.1.1	Fælles forudsætninger	17
4.1.2	Reference – Individuel forsyning	18
4.1.3	Projekt: Fjernvarmforsyning	18
4.2	Samfundsøkonomi	18
4.2.1	Energi og miljø	20
4.2.2	Følsomhedsberegninger	22
4.2.3	CO ₂ – Skyggepriser	23
4.3	Selskabsøkonomi og forbrugerøkonomiske forhold	23
5	Konklusion	24
	Bilag A: Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger	26
	Bilag B: Selskabsøkonomiske beregninger	27

Projektforslag udarbejdet af:

Rasmus Lund
Civilingeniør
Tlf. + 45 6177 7746
rl@planenergi.dk

Tina Hartun Nielsen
Ingeniør
Tlf. + 45 2222 5196
THN@planenergi.dk

Kvalitetssikret af:

Linn Laurberg Jensen
Civilingeniør
Tlf. + 45 2238 5356
lj@planenergi.dk

Nikola Botzov
Civilingeniør
Tlf. + 45 7185 1214
nb@planenergi.dk

Rekvirent:

&Green Project ApS
Vibevej 4
8721 Daugård
info@andgreenproject.dk
Tlf: 6016 8185

Kontaktpersoner:
Verner Rosendal
Tlf.: 4016 2309

Stig Caspersen
Tlf.: 6016 8185

1 Indledning og resumé

Nærværende projektforslag efter Varmeforsyningsloven er udarbejdet i et samarbejde mellem Hornsyld-Bråskov lokalråd, &Green Project og PlanEnergi og omfatter den fremtidige fjernvarmeforsyning af Hornsyld inklusive etablering af ny produktionskapacitet.

Projektforslaget vedrører således etablering af fjernvarme til forsyningsområdet inklusive etablering af produktionskapacitet samt konvertering fra naturgas- til fjernvarmeforsyning, af nedenstående område, se Figur 1.

Projektforslaget omfatter således fjernvarmeforsyning til Hornsyld og enkelte forbrugere i omegnen af Hornsyld, hvorved der ansøges om godkendelse til:

- Ændring af projektområdets varmeforsyningsstatus fra individuel naturgas til fjernvarme
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af nyt anlæg til udnyttelse af overskudsvarme fra virksomheden Triple A, inklusiv varmepumpe og akkumuleringstank
- Anvendelse af eksisterende biomasse- og naturgaskedelkapacitet hos virksomheden Hornsyld Købmandsgård

Hornsyld-Bråskov lokalråd er ansøger på nærværende projektforslag i kraft af deres organisation og lokale forankring. Der vil blive etableret et nyt anpartsselskab med begrænset ansvar (a.m.b.a.) som vil være ejer af anlæggene samt varetage drift af fjernvarmeforsyningen, hvor varmemeforbrugere i projektområdet kan blive medlem og aftager af fjernvarme.

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der for projektet fundet et **samfundsøkonomisk overskud på 36,5 mio. kr. over en betragtningsperiode på 20 år**. Derudover kan opnås en samlet reduktion i udledning af drivhusgasser på ca. 50.000 ton over perioden.

Forbrugerøkonomisk set vil projektet også være en stor fordel hvor der for et standardhus til sammenligning med naturgas kan opnås en årlig besparelse på 6.300 kr. og til sammenligning med en luft-vand-varmepumpe vil den årlige besparelse blive ca. 5.400 kr.

På baggrund af nærværende dokumentation og beregninger indstilles hermed til Hedensted Kommune at gennemføre myndighedsbehandling af projektforslaget og Kommunalbestyrelsen ansøges om at godkende projektet.

1.1 Projektets baggrund

Varmeforsyningen i Hornsyld er i dag fortrinsvist dækket af individuelle naturgasfyr, men samtidigt findes der en stor mængde overskudsvarme hos byens industrivirksomheder. Dette sammenfald udgør et potentiale for fjernvarme som har vist sig både miljømæssig og økonomisk fordelagtig at udnytte. Ved dette projekt kan den eksisterende overskudsvarme fra industrivirksomheder altså udnyttes til at levere fjernvarme som

kan erstatte brugen af fossile energikilder til varmforsyning. Dette vil både give en reduktion i udledningen fra fossile brændsler og samtidigt en reduktion i omkostninger for varmemeforbrugerne.

På denne baggrund belyses i det efterfølgende, de konkrete konsekvenser af projektet med fjernvarmforsyning i Hornsyld efter Varmeforsyningslovens retningslinjer, Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 1211 af 09/10/2018 og senere.

1.2 Projektforslagets formål

Formålet med dette projektforslag er at belyse, om fjernvarmforsyning af projektområdet er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige, såvel hvad de miljømæssige konsekvenser af fjernvarmforsyningen vil være. Projektforslaget belyser både de samfunds-, forbruger-, og selskabsøkonomiske konsekvenser for fjernvarmforsyning samt sammenligner disse med individuel opvarmning som hidtil, der udgør referencen. Projektforslaget er udarbejdet efter retningslinjerne i Projektbekendtgørelsen, Bekendtgørelse nr. 1794 af 02/12/2020 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet samt senere revisioner.

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

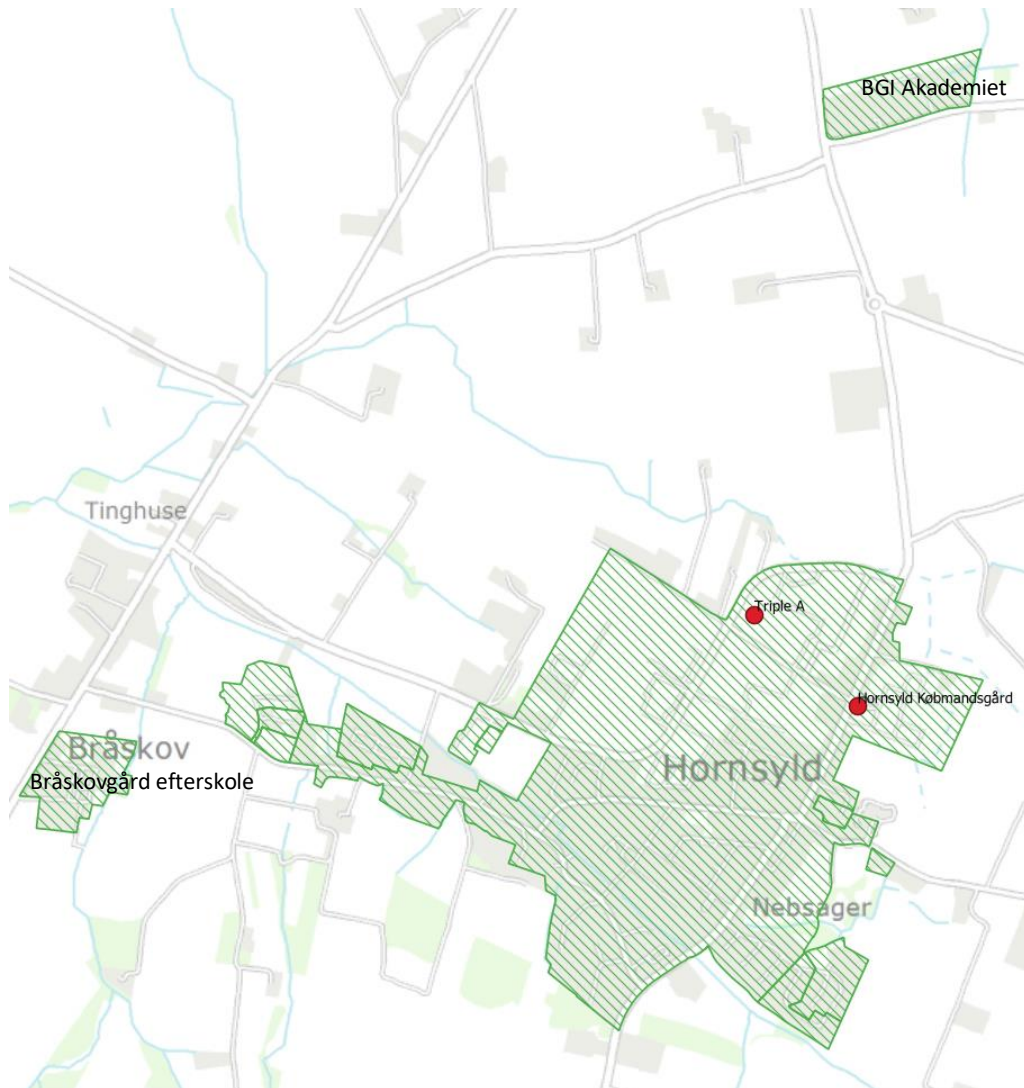
1.3 Projektforslagets tekniske forhold

Varmebehovet i Hornsyld er gunstigt for udbygning med fjernvarme fordi der er en relativt høj tæthed i varmemeforbruget sammenholdt med at der vil være mange storforbrugere som skoler, institutioner, idrætsanlæg mm. Projektområdet dækker udover Hornsyld også Bråskovgård Efterskole samt idrætsefterskolen BGI Akademiet. Se Figur 1.

Forud for projektforslaget har der foregået en dialog med virksomhederne Triple A og Hornsyld Købmandsgård, som begge gerne vil deltage i projektet. For Triple A's vedkommende ved at lade det kommende forsyningsselskab udnytte overskudsvarme fra virksomheden. Hornsyld Købmandsgård leverer allerede varme til Hornsyld skole gennem en fjernvarmeledning, og de kedler som anvendes hertil, er de indstillet på at stille til rådighed for den kommende fjernvarmforsyning, i det omfang de ikke bruges til procesformål, mod betaling for omkostninger i forbindelse med drift. Der er ikke lavet kontrakter mellem parterne endnu, men der har været afholdt flere møder med idéudvikling af de tekniske og økonomiske samarbejder, hvor der er fundet gensidig interesse i at gennemføre projektet.

Overskudsvarmeanlægget placeret hos Triple A vil kunne dække størstedelen af varmebehovet når virksomhedens proces er i drift, i sammenhæng med en akkumuleringstank til udjævning af døgnudsving i varmebehovet. Anlægget antages i nuværende beregninger at kunne optage 3 MW ved hjælp af en varmepumpe, men vil på sigt kunne udvides med 50% kapacitet. Som supplement til overskudsvarmen findes to kedler hos Hornsyld Købmandsgård, som vil kunne anvendes til spids og reservelast.

Det drejer sig om en biomassekedel på 2 MW samt en kedel, der med ombygning med ny naturgasbrænder, vil kunne levere 4 MW. Kapaciteten i disse kedler bruges kun delvist i dag, og hovedsageligt i forbindelse med driften af processen hos Triple A. Det vil sige at når processen hos Triple A står stille, og der dermed ikke er overskudsvarme herfra til rådighed, kan kedlerne være fuldt til rådighed som spids- og reservelast.



Figur 1 Oversigtskort over projektområdet med placering af virksomhederne Triple A og Hornsyld Købmandsgård, som leverer hhv. overskudsvarme og kedelkapacitet til projektet.

Da der ikke er nogen eksisterende fjernvarmeforsyning i Hornsyld, vil der udover varmepumpeanlæg og akkumuleringstank også skulle etableres en teknikbygning med pumper, SRO anlæg mm. Dette forventes placeret i samme bygning som, eller i umiddelbar tilknytning til, varmepumpen til udnyttelse af overskudsvarmen fra Triple A. Der kan muligvis findes ledigt areal på Triple A's matrikler, men ellers findes der flere ledige matrikler i industriområdet omkring Triple A, som er store nok og vil kunne anvendes til formålet.

Hertil etableres ligeledes et distributionsnet af fjernvarmeledninger i byen samt til de to skoler. Nettet forventes at bestå af præisolerede twin-rør serie 3, med dimensioner

fra op til DN150 og ned til DN20, på i alt 14,8 km ledninger eksklusive stikledninger. Der er lavet en foreløbig dimensionering af hele nettet der er brugt som udgangspunkt for beregning af de samlede omkostninger. Stikledninger antages at være 15 m per styk og der antages forbrugerinstallationer med gennemstrømningsvekslere.

1.4 Afgrænsning af projektet

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

1.5 Tilknyttede projekter

I tilknytning til dette projekt er der et igangværende projekt om muligheder for alternativ bortledning af kondensvand fra overskudsvarmeprocessen. Hvis dette kan realiseres, vil overskudsvarmen kunne produceres til lavere omkostninger end hvad der er forudsat i nærværende projektforslag.

1.6 Indstilling

Hornsyld-Bråskov lokalråd indstiller hermed til Hedensted Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling af nærværende projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune ansøges om at godkende projektforslaget. Godkendelsen omfatter:

- Ændring af projektområdets varmforsyningsstatus fra individuel naturgas til fjernvarme
- Etablering af fjernvarmedistributionsnet i projektområdet
- Etablering af nyt anlæg til udnyttelse af overskudsvarme fra virksomheden Triple A, inklusiv varmepumpe og akkumuleringstank
- Anvendelse af eksisterende kedelkapacitet hos virksomheden Hornsyld Købmandsgård

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektplanområderne omfattet af dette projektforslag, indgår som fjernvarmeforsynet område i kommunens varmeplanlægning. Se lovmæssige forhold vedr. godkendelse i Kapitel 2.

1.7 Organisatoriske forhold

Det kommende a.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningsanlægget frem til og med hovedhaner og varmemålere hos forbrugerne.

Den ansvarlige for projektet er:

Hornsyld-Bråskov lokalråd
CVR: 30408446
c/o Rasmus Ole Hansen
Søndergade 44
8783 Hornsyld

Projektforslaget er udarbejdet af:

PlanEnergi

Jyllandsgade 1

9520 Skørping

Kontaktperson:

Rasmus Lund

Tlf. +45 6177 7746

rl@planenergi.dk

1.8 Tidsplan for projektets gennemførelse

Projektet forventes igangsat i 2021 efter en godkendelse af nærværende projektforslag. Der bliver løbende informeret om projektet blandt beboere og virksomheder i byen, hvorfra der vil søges tilslutning til projektet. Sideløbende vil der skulle foretages en række tilknyttede ansøgning er hos kommune og andre myndigheder i forbindelse med projektet, hvilket forventes at kunne gøres i løbet af foråret. Derudover bliver der ligeledes i løbet af foråret igangsat udarbejdelse af udbudsmateriale til etablering af de nødvendige anlæg, med efterfølgende licitation. Når alle nødvendige tilladelser er på plads, kan der igangsættes etablering af produktionsanlæg samt distributionsnet. Under forudsætning af at alt går planmæssigt vil de første forbrugere kunne tilsluttes i løbet af varmesæsonen 2021/2022.

2 Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 1215 af 14/08/2020 af Klima, Energi- og Forsyningsministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, Bekendtgørelse nr. 1794 af 02/12/2020 af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt.

2.1.1 Projektsystemet i medfør af Varmeforsyningsloven

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningselskab.

Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at det kommende A.m.b.a. er ansvarlig for forsyningspligten i området.

2.1.2 Ny produktionskapacitet

Ifølge § 18, stk. 2 i Projektbekendtgørelsen kan kommunalbestyrelsen ved etablering af nye varmeproduktionsanlæg kun godkende anlæg der anvender brændslerne naturgas og mineralsk olie. Undtagelser herfra udgør bl.a. bio- og lossepladsgas til kraftvarme, forudsat at brændslet i forvejen anvendes på en kraftvarmeproducerende enhed, samt biomasse i kedler på maksimalt 1 MW i de såkaldte barmarksværker. En yderligere undtagelse fremgår af vejledningen til Projektbekendtgørelsen fra 2005, hvorefter elektriske varmepumper og overskudsvarme, hvor der ikke bliver brugt ekstra brændsler til at producere overskudsvarme, ikke betragtes som brændselsforbrugende varmeproduktionsenheder.

”En række forsyningsformer betragtes ikke som brændsler. (...)” Der er kun tale om brændsel, hvis et produkt, som resultat af en kemisk reaktion, frembringer energi. Det betyder at brændsler typisk kan være fossile som kul, olie og naturgas eller biomasseformer, som f.eks. flis.

Derimod er overskudsvarme, hvor der ikke bliver brugt ekstra brændsel til at producere overskudsvarmen, ikke er at betragte som brændsel. Dette gælder uanset, hvilket brændsler der er brugt til den oprindelige proces.

Ifølge § 18, stk. 4 i Projektbekendtgørelsen kan kommunalbestyrelsen godkende projekter for biomassebaserede varmeproduktionsanlæg hvis disse viser en besparelse på mindst 1.500 kr. inkl. moms/år/standard-husstand. I Bilag C kan det af de forbrugerøkonomiske beregninger ses at der er over 4.500 kr./år i besparelse for en standard-husstand i forhold til næstbedste alternativ i en luft-vand varmepumpe. Denne forudsætning anses dermed opfyldt i dette projekt.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af nærværende projektforslag indebærer, at de nye produktionsenheder kan etableres og at de eksisterende kedler kan anvendes til spids- og reservelast fjernvarmeproduktion.

2.2 Fysisk planlægning

Området er underlagt følgende lokalplan-områder. Se Figur 2.

Erhvervsområder:

L29A, 29B, L29, L7, L51, L2, L16 og 1013

Boligområder:

1039, 02.B15.01, Byplanvedtægt 13 – Hornsyld, L10A, L10, Byplanvedtægt 16, 1076, 02.B2.01, L8, 02.B12.01, 02.B09.01, L42, 02.C1.01

Område til offentlige formål:

02.C4.01, 1074, 1024

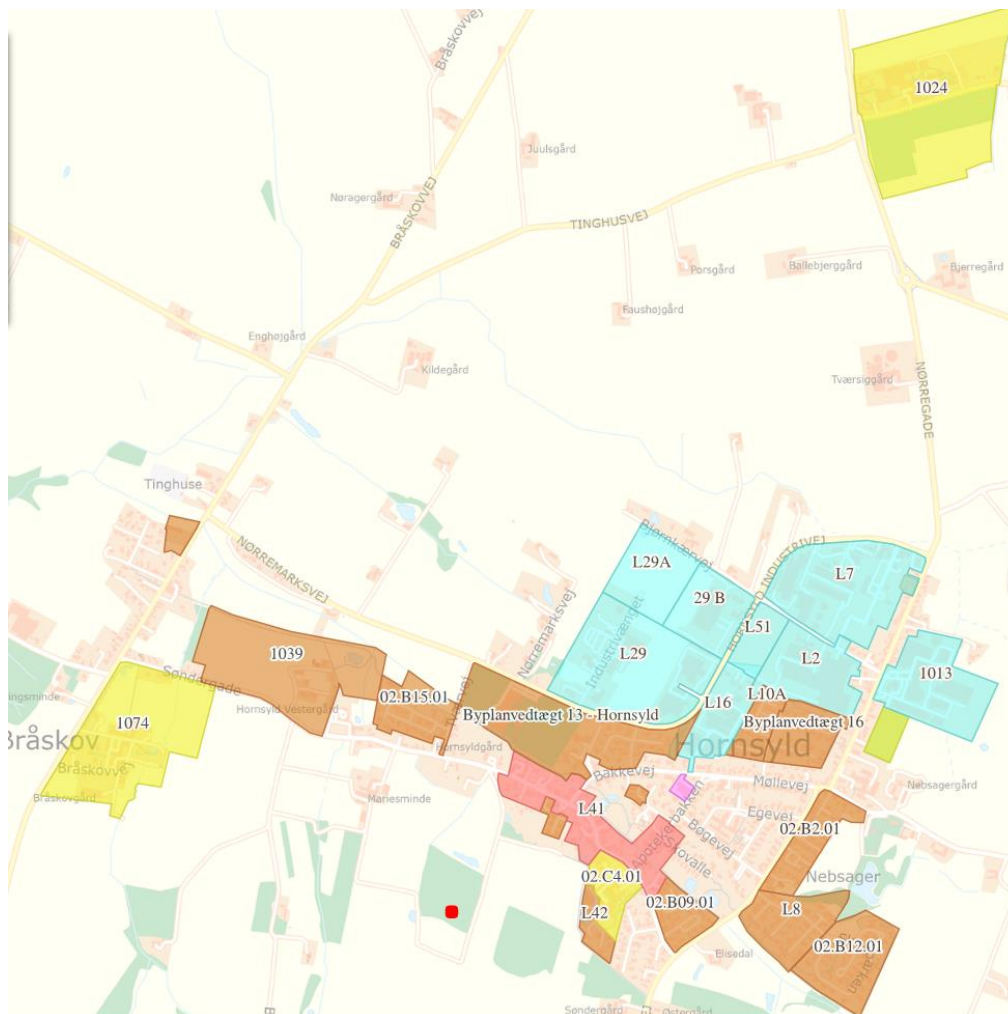
Blandet bolig og erhverv:

L41

Centerområde og butikker:

1083

Projektforslaget vurderes ikke at være i strid med eksisterende vedtagne planer.



Figur 2 Overblik over lokalplanområder indenfor projektområdet.

2.3 Styringsmidler

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

2.4 Anden lovgivning

Miljøvurderingsloven

Der indgives en særskilt skriftlig ansøgning om projektet til Hedensted Kommune, da anlæg til produktion og transport af varmt vand, som dette projektforslag omhandler, er opført på bilag 2 i Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse af lov nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)).

Miljøbeskyttelsesloven

Der rettes særskilt henvendelse til Hedensted Kommune vedrørende vurdering af behov for miljøgodkendelse for etableringen af projektet i henhold til Miljøbeskyttelsesloven i forbindelse med anlægsfasen.

Der vil også blive foretaget en vurdering af hvorvidt Triple A og Hornsyld Købmandsgård, i samarbejde med deres respektive miljøgodkendelsesmyndigheder, skal have opdateret deres miljøgodkendelser som følge af projektet.

Naturbeskyttelsesloven

Der findes en række §3-områder i projektområdet, inklusive beskyttede vandløb. Flere steder kan der blive behov for at krydse vandløb ved etablering af fjernvarmeledninger. Der vil optages dialog med Hedensted Kommune om disse forhold.

Vejloven

Udvidelsen af distributionsnettet til at kunne forsyne projektområdet etableres efter "gæsteprincippet". Med gæsteprincippet forstås det forhold, at ledningsejer har fået tilladelse til vederlagsfrit at placere ledninger i vejarealet. Til gengæld skal ledningsejeren selv gennemføre 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.

LER-loven

Inden anlægsarbejdet igangsættes vil der blive indhentet LER-oplysninger for området og der vil blive foretaget nødvendige aftaler og foranstaltninger i forhold til relevante ledningsejere i projektområdet.

2.5 Normer og standarder

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Her kan i forhold til fjernvarme specielt fremhæves:

- DS 253 Præisolerede fjernvarmeledninger til lægning i jord
- DS 448 Norm for fjernvarmeledninger
- DS 475 Etablering af ledningsanlæg i jord

2.6 Berørte parter

Følgende er berørte parter, som projektforslaget anbefales sendt i høring hos:

1. Vejmyndighed (Hedensted Kommune)
2. Naturgasselskab (Evida)

2.7 Arealafståelser og servitutpålæg

Projektet forudsættes ikke at omfatte arealafståelse, da anlægsarbejdet vedrørende etablering af distributionsnet frem til matriklen sker i eksisterende vej. 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 Kommune vedr. etableringen af ledninger.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Undersøgte alternativer

Referencen: Alle varmemeforbrugere i Hornsyld, inkl. efterskolerne Bråskovgård og BGI, fortsætter med at være individuelt forsynet som for nuværende.

Projektet: Fjernvarmeforsyning i Hornsyld etableres ved distributionsnet og produktionsanlæg inklusiv tidsmæssig konverteringstakt.

3.2 Varmebehov

Varmebehovet i nærværende beslutningsgrundlag er baseret på de bygninger der ligger indenfor projektområdet og deres arealer iflg. BBR fra Varmeatlas (December 2019). Dertil inkluderes et nyt rækkehusområde, samt en kommende hal ved byens idrætscenter. I begge disse tilfælde er der givet foreløbig tilsagn om ønske om at blive tilsluttet et evt. fjernvarmesystem, og de er derfor indregnet som 100% konverteret. Tilsvarende er de eksisterende bygninger som forsynes fra Hornsyld Købmandsgård gennem en fjernvarmeledning også forudsat som en del af det kommende fjernvarmebehov.

Der er et stort antal offentlige storforbrugere som skoler, institutioner mm. i Hornsyld, og en foreløbig rundspørge har vist en meget stor interesse for at blive tilsluttet et evt. kommende fjernvarmesystem. Ud af de 471 naturgasforsynede bygninger i projektområdet er der 29 storforbrugere med over 100 MWh årligt varmebehov, som tilsammen udgør over 9.000 MWh årligt. Derfor kan der opnås en stor tilslutningsgrad alene ved konvertering af storforbrugerne, og projektet er der for mindre afhængigt af at få tilslutning fra et stort antal husholdninger.

Bråskovgård efterskole udgør 1.200 MWh varmebehov og BGI Akademiet udgør 3.000 MWh/år i denne beregning, baseret på varmeetlas.

Nedenstående Tabel 1 viser de samlede bygninger i området samt antaget fuld konvertering. Samlet set er der i projektet antaget en samlet tilslutningsgrad som svarer til 60% af varmebehovet hvoraf fordelingen ses i tabellen. Den eksisterende fjernvarmeforsyning i Hornsyld består kun af to registrerede bygninger som forsynes fra den tidligere omtalte biomassekedel ved Hornsyld Købmandsgård. Disse antages fortsat at være forsynet med fjernvarme, og de er derfor antaget 100% konverteret til den nye fjernvarmeforsyning.

Tabel 1 Oversigt over bygninger, arealer og varmebehov samt antaget tilslutningsgrad.

	Samlet bygningsmasse			Antaget konvertering			
	Antal bygninger	Areal (m ²)	Varmebehov (MWh)	Andel	Antal	Areal (m ²)	Varmebehov (MWh)
Biomasse	28	15.133	1.495	0%	-	-	-
Elvarme	139	17.912	1.746	0%	-	-	-
Fjernvarme	2	4.343	947	100%	2	4.343	947
Naturgas	471	161.294	18.748	74%	349	119.358	13.874
Olie	42	12.356	1.738	80%	34	9.885	1.390
Varmepumpe	59	18.619	2.314	0%	-	-	-
- Nyt rækkehusområ	18	1.800	144	100%	18	1.800	144
- Ny idrætshal	1	800	100	100%	1	800	100
I alt	760	232.257	27.232		403	136.185	16.455

På baggrund af en foreløbig dimensionering af det samlede forsyningsnet, er der beregnet et samlet årligt varmetab på 15,2%, svarende til 2.942 MWh/år hvilket givet et samlet produktionsbehov på 19.395 MWh/år. Dette net er dimensioneret til at kunne forsyne 100% af det fundne varmebehov i Hornsyld, selvom kun 60% er forudsat tilsluttet i dette projekt.

3.3 Konverteringstakt

Projektet forventes konverteret efter konverteringstakten angivet i nedenstående Tabel 2. Årene refererer til løbende hele år efter fjernvarmeforsyningen etableres. År 1 forventes at starte i løbet af år 2021. Varmekunderne forventes tilsluttet således at halvdelen (50%) af det samlede forudsatte konverterede varmebehov bliver tilsluttet år 1. Tilsvarende falder 50% af investeringer til stikledninger og forbrugerinstallationer. År 2 tilsluttes yderligere 25% så der samlet vil være tilsluttet 75%. De følgende tre år tilsluttes de sidste med yderligere 5-10% om året, og ender på 100% i år 5. Investeringerne i hovedledninger bliver overvejende foretaget år 1, her antaget 75%. Herefter følger 5-10% årligt ind til samtlige hovedledninger er etableret. Alle produktionsanlæg, bygninger, mm. antages etableret år 1 hvorfor 100% af disse investeringer også ligger her.

Tabel 2 Konverteringstakt for projektets delelementer

År	1	2	3	4	5
Varmebehov	50%	75%	85%	95%	100%
Stikledninger og forbrugerinstallationer	50%	75%	85%	95%	100%
Hovedledninger	75%	85%	90%	95%	100%
Produktionsanlæg og øvrige	100%				

I scenarieberegningen er der lavet et referencescenarie som den nuværende situation samt et scenarie for fuld konvertering af det omfattede varmebehov. Ud fra disse to samt konverteringstakten over 5 år, er der beregnet et scenarie hvor varmeproduktion på individuel naturgas, olie og varmepumpe i overgangsperioden også er indregnet. Efter år 5 antages fuld konvertering i resten af betragtningsperioden.

3.4 Kapacitet til varmforsyning

Ved etablering af fjernvarmforsyning i Hornsyld vil der ifølge beregning i energyPRO være behov på omkring 5,3 MW i spidslast. Dette dækkes af forskellige produktionsenheder på de forskellige tidspunkter, men her beskrives enkeltvis de forskellige anlæg der indgår.

3.4.1 Overskudsvarme og varmepumpe

Overskudsvarmen kommer fra et foderstof tørreri hos virksomheden Triple A. Tørringen foregår ved tør luft, direkte opvarmet ved forbrænding af naturgas, trækkes gennem produktet. Der afdampes herved ca. 6.000 L vand per time og aftrækket udledes ved ca. 60 grader. Dette aftræk indeholder en varm og fugtig luft, hvorfra varme til fjernvarmeproduktion kan udvindes. Dette kan gøres ved hjælp af et scrubber-anlæg hvori afkastluften vaskes med koldt vand og vandindholdet i luften kondenseres. Denne kondens kan efterfølgende køles yderligere med en varmepumpe, som løfter temperaturen til den ønskede afgangstemperatur til fjernvarmforsyning. Processen forventes at køre i minimum 7.500 timer om året. Når processen er i drift, forventes det at der vil kunne produceres mellem 4 og 5 MW varme. inkl. varmepumpes bidrag. I dette projekt antages dog kun et anlæg på samlet set 3 MW bestående af 2 MW varmepumpe og 1 MW direkte veksling, da varmebehovet i Hornsyld umiddelbart ikke nødvendiggør fuld udnyttelse af potentialet. Varmeproduktionen er beregnet til at kunne opnå en system-COP på 6,75. Dermed er der dog mulighed for at udbygge med yderligere kapacitet hvis der bliver behov for det.

Vandet antages afledt til spildevandskloak, men der arbejdes på andre løsninger som muligvis vil kunne nedbringe omkostningerne til bortskaffelse af vandet.

3.4.2 Biomassekedel

Hornsyld Købmandsgård har i dag en biomassekedel som kan levere ca. 1,8 MW varme, som fyres med restprodukter fra produktionen hos virksomheden, primært afrenset affaldsmateriale fra kornprodukter. Kedlen bruges i dag kun delvist, og primært til at producere varme til en anden delproces hos Triple A, som dog kører samtidig med den anden proces, hvorfra der udnyttes overskudsvarme. Når processen ikke kører hos Triple A, vil kapaciteten på biomassekedlen derfor være ledig til reservelast til fjernvarme. Udover processen hos Triple A, bruges kedlen til produktion af varme til Hornsyld skole, som er nabo til Hornsyld Købmandsgård, og et par andre bygninger i nærheden. Disse bygninger forventes inkluderet i fjernvarmforsyningen, så denne kapacitet på kedlen vil også frigives. Derfor antages hele kedlens kapacitet at kunne anvendes til reservelast når Triple A ikke kører, og der dermed ikke er overskudsvarme til rådighed. Kun halvdelen af kapaciteten, 0,9 MW, antages at være tilgængelig samtidig med Triple A's proces.

3.4.3 Akkumuleringstank

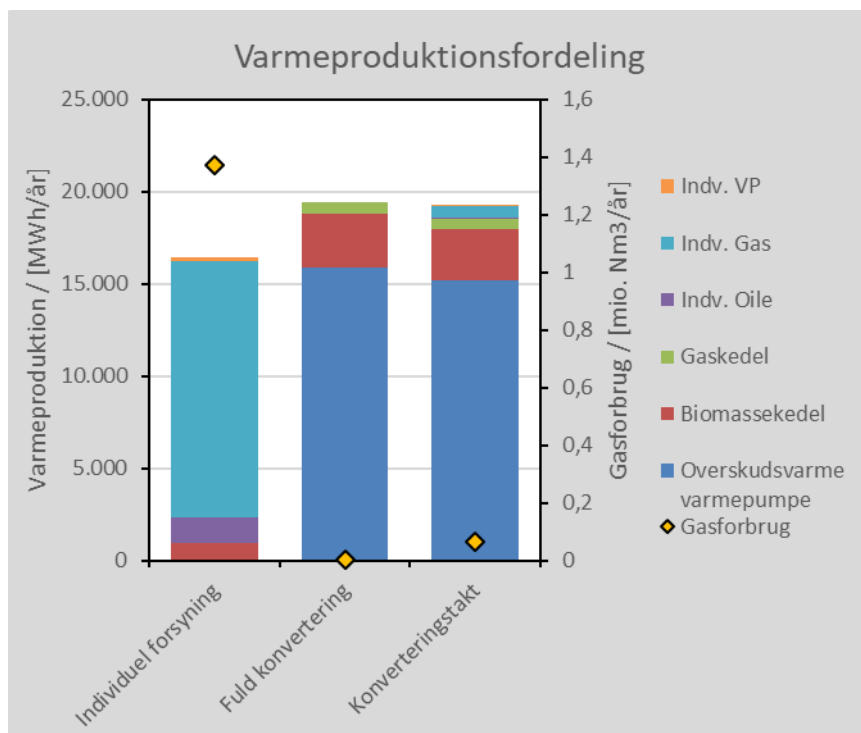
Som supplement til overskudsvarme og biomassekedel antages en akkumuleringstank på 1.000 m³ etableret. Denne vil blive placeret i tilknytning til den eksisterende procesvarmeledning hvorfra HK's kedler leverer varme til Triple A's proces, og tilkobles denne forbindelse. På den måde kan tanken fungere som buffer mellem varmebehov og drift på kedlerne, samtidig med at procesvarmforsyningen til Triple A's drift ikke forstyrres. Tanken vil muliggøre en større udnyttelsesgrad af den tilgængelige overskudsvarme samt kapacitet på biomassekedlen.

3.4.4 Gaskedel

HK har også en eksisterende oliekedel. Denne vil kunne ombygges til en naturgaskedel på 4 MW ved at udskifte brænderen. Denne ombygning antages gennemført i dette projekt. Denne kedel fungerer i dag som reserve for biomassekedlen i virksomheder-nes nuværende drift. Derfor er den allerede nu relativt sjældent i drift, og ved at kedlerne forbindes til akkumuleringstanken og dermed øger virksomhederne fleksibilitet i dækning af procesvarmebehovet, antages størstedelen af kapaciteten at være til rådighed for fjernvarmeforsyningen, her antaget 3,5 MW.

3.5 Varmeproduktioner

Baseret på ovenstående er der foretaget beregninger varmeproduktionsfordelingen mellem de forskellige enheder. Forskellen i varmeproduktion mellem scenarierne udgøres af varmetabet i ledningsnettet i forbindelse med fjernvarmeforsyningen. Resultatet ses nedenfor i Figur 3.



Figur 3: Varmeproduktioner til forsyning af Hornslyd i Referencen og projektet.

3.6 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter en etablering af forsyningsområde med udlægning af distributionsnet i projektområdet. Ledningsnettet forudsættes etableret som præisolerede twin-rør. Anlægsarbejdet omfatter således:

- Etablering af nye produktionsenheder inkl. bygninger
- Jord- og anlægsarbejde
- Levering og montering af præisolerede rør og diverse komponenter
- Afkobling af naturgaskunder og installation for fjernvarmeunits

- Reetablering af berørte arealer

Den endelige investering for projektet er endnu ikke kendt. Derfor er der opstillet et investeringsbudget, der er baseret på erfaringstal fra lignende projekter ved PlanEnergi. Investeringsbudgettet ses i Tabel 3.

Tabel 3: Samfundsøkonomiske investeringsforudsætninger i projektet samt levetider.

Etablering af fjernvarmeproduktion og distribution		Levetid (år)	I alt (kr.)
Overskudsvarmeanlæg inkl. VP	(3 MW)	20	10.000.000
Gaskedel, brænder	(4 MW)	20	200.000
Akkumuleringstank	(1000 m3)	25	2.000.000
Teknikbygning		50	1.000.000
SRO-anlæg		20	1.000.000
Grundkøb		50	500.000
Hovedledninger		40	26.500.000
Uforudsete	(10%)	25	4.120.000
Tilslutning af forbrugere			
Stikledninger	å 15.000 kr.	40	6.047.100
Forbrugerinstallationer	å 25.000 kr.	25	10.078.500

4 Konsekvensberegninger

Der er udført beregninger på konsekvenserne af projektet for selskabsøkonomi, forbrugerøkonomi, samfundsøkonomi samt energi- og miljøforhold, der er en del af de samfundsøkonomiske betragtninger.

4.1 Forudsætninger

4.1.1 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 og alternativerne. Projektet omfatter etablering af forsyningsområde til det beskrevne projektområde samt etablering af ny produktionskapacitet. Resultatet viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i økonomi, miljøbelastning m.v. ved gennemførelse af projektet i forhold til referencen. Resultaterne kan således kun bruges til at sammenligne referencen og alternativerne.

Der er benyttet afgifter gældende pr. 1/1 2020 samt den indtil nu aftalte afgift på el-varme og for 2021.

4.1.2 Reference – Individuel forsyning

I referencesituationen er der benyttet investeringer i individuelle anlæg samt D&V med udgangspunkt i energistyrelsens teknologikatalog af april 2020. Naturgaskunder antages at reinvestere i naturgaskedler, hvor oliekunder og nye bygninger antages at (re)investere i luft-vand varmepumper.

4.1.3 Projekt: Fjernvarmeforsyning

Omkostninger til fjernvarmeforsyning inkluderer udover investeringerne også drift og vedligehold af alle anlæg samt en fast udgift til administration på 500.000 kr./år. For overskudsvarmen antages 15 kr./MWh, for biomassekedel antages 20 kr./MWh. Og for naturgaskedlen hos HK antages 5 kr./MWh.

For fjernvarme-forbrugerinstallationer antages 364 kr./år. For individuelle regnes med samlet drift og vedligehold på varmepumper for 3.085 kr./år, på naturgaskedler på 1.600 kr./år og på oliefyr for 2.000 kr./år.

Der er brugt 2018 elpriser, hvilket er et højere niveau end både 2017 og 2019, og dermed konservativt sat. For gaspris er anvendt 1,6 kr./Nm³ hvor gas distribution er antaget at være 1,8 kr./Nm³ for husholdninger og 1,4 kr./Nm³ for virksomheder.

Overskudsvarmeafgift er indregnet til 25,5 kr./GJ for varmen leveret til anlægget til udnyttelse af overskudsvarmen, med en beregnet system COP på 6,75. Den effektive overskudsvarmeafgift svarer derfor til 76,7 kr./MWh fjernvarmeproduktion. Der kan potentielt set opnås en reduktion fra 25,5 kr./GJ til 10,2 kr./GJ, men da den endelige udmøntning af reglerne endnu ikke er offentliggjort, er der regnet med den høje sats.

Der er muligvis ikke behov for mere plads til anlæg end hvad der kan være i tilknytning til Triple A's bygninger, men der indregnes alligevel en omkostning på 500.000 kr. til køb af grund. Der findes flere ledige grunde i nærheden af Triple A.

4.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i projektet, set fra samfundets side, i forhold til referencedrift med individuel opvarmning.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med reference-situationen og en situation med etablering af fjernvarmen. Det samfundsøkonomiske overskud er beregnet med en kalkulationsrente på 4 % p.a. En oversigt over de generelt anvendte samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger findes i Bilag A.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, August 2018", samt Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, oktober 2019."

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
- CO₂-omkostninger, brændsler
- CO₂-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO₂-, NO_x- og PM_{2,5}), brændsler
- Øvrige emissioner (SO₂-, NO_x- og PM_{2,5}), el

De samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2020.

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år, hvilket også svarer til den forventede tekniske levetid for flere af de beskrevne anlæg.

Den samfundsøkonomiske omkostning af CO₂-emissioner er sat til Energistyrelsens prissætning af CO₂-emissioner uden for kvotesektoren.

Investeringerne omregnes til årlige kapitalomkostninger jf. vejledningen. Dette sker både i referencen og alternativet.

Sammenholdes nutidsværdien af periodens samlede omkostninger for henholdsvis projektet og alternativerne ses, at der opnås et samfundsøkonomisk overskud på 36,5 mio. kr. i forhold til referencen over betragtningsperioden. Besparelsen skyldes den store reduktion i naturgasforbruget som mere end opvejer investeringsomkostningerne i projektet.

Tabel 4: Samfundsøkonomiske omkostninger ved henholdsvis reference og alternativer.

Samfundsøkonomiske nutidsværdier		Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
Investeringer	mio. kr.	6,83	48,77	49,10
Omkostninger til D&V	mio. kr.	24,22	31,89	31,53
Køb af brændsler	mio. kr.	93,22	2,55	6,86
Salg af el til nettet	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	mio. kr.	0,96	17,64	16,54
Forvridningstab, afgifter	mio. kr.	-0,76	-2,32	-2,25
Forvridningstab, tilskud	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
CO ₂ -omkostninger, brændsler	mio. kr.	14,08	0,00	0,67
CO ₂ -omkostninger, el*	mio. kr.	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	mio. kr.	0,14	0,03	0,04
Metan og lattergas, el	mio. kr.	0,00	0,02	0,02
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , brændsler	mio. kr.	0,56	0,19	0,20
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , el	mio. kr.	0,00	0,08	0,08
I alt	mio. kr.	139,24	98,86	102,78
Forskel ift. referencen	mio. kr.	0,00	-40,39	-36,47

*) Værdierne i denne række er 0 fordi CO₂-omkostninger for el pr. definition er indeholdt i el-prisen. Metan- og lattergas-emissioner er prissat som CO₂-udledninger uden for kvotesektoren.

Tabel 5: Sammensætning af samfundsøkonomiske varmepriser for reference og alternativer.

Balancerede samfundsøkonomiske varmepriser		Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
Investeringer	kr./GJ	8,82	53,46	54,20
Omkostninger til D&V	kr./GJ	31,28	34,95	34,80
Køb af brændsler	kr./GJ	120,42	2,79	7,57
Salg af el til nettet	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
Køb af el fra nettet	kr./GJ	1,24	19,34	18,25
Forvridningstab, afgifter	kr./GJ	-0,98	-2,55	-2,48
Forvridningstab, tilskud	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, brændsler	kr./GJ	18,19	0,00	0,74
CO2-omkostninger, el*	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
Metan og lattergas, brændsler	kr./GJ	0,18	0,04	0,04
Metan og lattergas, el	kr./GJ	0,00	0,02	0,02
SO2, NOX og PM2,5, brændsler	kr./GJ	0,72	0,20	0,22
SO2, NOX og PM2,5, el	kr./GJ	0,00	0,09	0,09
I alt	kr./GJ	179,88	108,35	113,46

4.2.1 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. referencen eller et af alternativerne.

Som der ses af nedenstående, reduceres brugen af brændsel betydeligt ved fjernvarmealternativet, idet der i overvejende grad benyttes overskudsvarme og varmepumpe (el) i alternativerne, i forhold til naturgas i referencen.

Tabel 6: Brændselsforbrug pr. år før og efter udvidelse af forsyningsområdet med fjernvarme.

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
Varme ab værk	MWh/år	16.455	19.395	19.255
Varmeproduktion				
Overskudsvarme varmepumpe	MWh/år	0	15.908	15.152
Biomassekedel	MWh/år	947	2.912	2.818
Gaskedel	MWh/år	0	576	548
Indv. Oile	MWh/år	1.390	0	66
Indv. Gas	MWh/år	13.874	0	659
Indv. VP	MWh/år	244	0	12
Varmeproduktion i alt	MWh/år	16.455	19.395	19.255
Varmeproduktionsfordeling				
Overskudsvarme varmepumpe	-	-	82%	79%
Biomassekedel	-	6%	15%	15%
Gaskedel	-	-	3%	3%
Indv. Oile	-	8%	-	0%
Indv. Gas	-	84%	-	3%
Indv. VP	-	1%	-	0%
Varmeproduktionsfordeling i alt	-	100%	100%	100%
Brændselsforbrug				
Kornaffald	MWh/år	1.052	944	949
Gas til f.v. kedler	MWh/år	0	0	0
Indv. Naturgas	MWh/år	15.080	0	716
Indv. Oile	MWh/år	1.635	0	78
Brændselsforbrug i alt	MWh/år	17.768	944	1.743
El-produktion				
El-produktion i alt	MWh/år	0	0	0
El-forbrug				
Overskudsvarme varmepumpe	MWh/år	0	2.357	2.245
Indv. Varmepumpe	MWh/år	81	0	4
El-forbrug i alt	MWh/år	81	2.357	2.249
El-produktion minus el-forbrug	MWh/år	-81	-2.357	-2.249
Gasforbrug	mio. Nm³/år	1,37	0,00	0,07

Der ses yderligere en betydelig reduktion i udledningen af CO₂-ækvivalenter ved forsyning af fjernvarme fremfor individuel forsyning over projektperioden på 20 år, med en samlet besparelse på ca. 50.000 ton CO₂.

Tabel 7: Akkumuleret luftemission over 20 år ved etablering af fjernvarme.

Emissioner ^{1,2}	Enhed	Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
CO ₂	ton	53.869	1.591	4.074
CH ₄ (metan)	ton	4	4	4
N ₂ O (lattergas)	ton	1	0	0
CO₂-ækvivalenter	ton	54.393	1.803	4.301
SO ₂	ton	12	9	10
NO _x	ton	37	12	13
PM _{2,5}	ton	2	1	1

Note 1: Samlede emissioner over betragtningsperioden på 20 år.

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

4.2.2 Følsomhedsberegninger

Der er udført følsomhedsberegninger for alle de oplyste omkostningselementer i samfundsøkonomien.

Resultaterne af følsomhedsberegningerne fremgår af Tabel 8 og Tabel 9.

Resultatets følsomhed er udtrykt på baggrund af hvorvidt variationer i forudsætninger ændrer på konklusionen om samfundsøkonomisk overskud. Det ses, at ændringer af parametrene med op til 20% ikke medfører, at konklusionen om samfundsøkonomisk overskud ændres.

Tabel 8: Det samfundsøkonomiske resultatets følsomhed over for centrale parametre (de mest følsomme). Værdierne angiver forskel fra balanceret samfundsøkonomisk varmepris.

Følsomhedstabel	20%	Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
Grundberegning	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
Investeringer + 20%	kr./GJ	1,76	10,69	10,84
Investeringer - 20%	kr./GJ	-1,76	-10,69	-10,84
Omkostninger til D&V + 20%	kr./GJ	6,26	6,99	6,96
Omkostninger til D&V - 20%	kr./GJ	-6,26	-6,99	-6,96
Køb af brændsler + 20%	kr./GJ	24,08	0,56	1,51
Køb af brændsler - 20 %	kr./GJ	-24,08	-0,56	-1,51
CO2-omkostninger, brændsler + 20%	kr./GJ	3,64	0,00	0,15
CO2-omkostninger, brændsler - 20%	kr./GJ	-3,64	0,00	-0,15
CO2-omkostninger, el* + 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00
CO2-omkostninger, el* - 20%	kr./GJ	0,00	0,00	0,00

Resultatets følsomhed over for de enkelte parametre er udtrykt med udgangspunkt i balanceniveauet for de enkelte parametre og fremgår af nedenstående Tabel 9. Signaturforklaringen ovenfor tabellen angiver PlanEnergis vurdering af hvor følsom den enkelte parameter er, ud fra balancepunktets afvigelse fra 0. Er balancepunktet > +/- 50 % vurderes der at være lav følsomhed, et balancepunkt mellem 20 og 50 % afvigelse resulterer i middel følsomhed og et balancepunkt lavere end 20 % vurderes som udgangspunkt at være udtryk for høj følsomhed.

Det fremgår, at ændringerne kan påvirke det samfundsøkonomiske resultat, men at konklusionen inden for de i følsomhedsanalyserne undersøgte rammer forbliver uændret. Ud fra resultaterne vurderes konklusionen om samfundsøkonomiske fordele ved fjernvarmeforsyning af de beskrevne områder at være meget robust.

Beregningerne viser, at alternativernes samfundsøkonomiske fordele har lav følsomhed over for alle parametre, hvoraf brændselspriser er den mest følsomme med 61% reduktion før reference og projektet balancerer. Brændselspriser vurderes dog ikke realistisk at ville falde så meget.

Tabel 9: Det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for centrale parametre, Farverne angiver følsomheden og tallet, hvilken ændring der vil medføre at reference og alternativ balancerer.

Følsomheder relativt til Alt. # 1	Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
Investeringer	Lav	-	Lav
Omkostninger til D&V	Lav	-	Lav
Køb af brændsler	-61%	-	Lav
Salg af el til nettet	-	-	-
Køb af el fra nettet	Lav	-	Lav
Forvridningstab, afgifter	Lav	-	Lav
Forvridningstab, tilskud	-	-	-
CO ₂ -omkostninger, brændsler	Lav	-	Lav
CO ₂ -omkostninger, el*	-	-	-
Metan og lattergas, brændsler	Lav	-	Lav
Metan og lattergas, el	Lav	-	Lav
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , brændsler	Lav	-	Lav
SO ₂ , NO _x og PM _{2,5} , el	Lav	-	Lav

4.2.3 CO₂ – Skyggepriser

CO₂-reduktionen, sammenholdt med det samfundsøkonomiske resultat giver CO₂-skyggepris for projektet.

Generelt vil et projekt med en skyggepris på under 11-1200 kr./ton være godt for samfundet, idet dette niveau er de beregnede skadevirkninger af udledningen af CO₂.

I Tabel 10 ses det at skyggepriserne vil være negative for både fuld konvertering og i konverteringstakt, hhv. -584 og -537. Det betyder at dette projekt er en meget omkostningseffektiv måde at reducere CO₂-emissioner på fra et samfundsmæssigt synspunkt.

Tabel 10: Beregningsresultat for CO₂-skyggepris af projektet.

Beregning af CO ₂ -skyggepriser		Individuel forsyning	Fuld konvertering	Konverte ringstakt
Nutidsværdier excl. CO ₂ -omkostninger	mio. kr.	97,69	77,50	80,02
Ovenstående ift. Alt. # 0	mio. kr.	-	-20,19	-17,67
CO ₂ -ækvivalenter (nutidsværdi)	ton	35.908	1.351	2.993
Ovenstående ift. Alt. # 0	ton	-	-34.557	-32.916
CO₂-skyggepris (excl. nettoafgiftfaktor)	kr./ton	-	-584	-537

4.3 Selskabsøkonomi og forbrugerøkonomiske forhold

For at belyse selskabsøkonomien i projektet og de resulterende forbrugerøkonomiske forhold er det opstillet en beregning af det kommende selskabs forventede driftsøkonomi på baggrund af antagelserne beskrevet i dette projektforslag. Beregningen kan findes i Bilag B.

Der er gjort enkelte forskelle i beregningerne i forhold til de samfundsøkonomiske beregninger, som kort gennemgås her. Der er i selskabsøkonomien ikke brugt afskrivningstider over 30 år, da det skal afspejle reelle lån. Her er også brugt energipriser mm.

fra nuværende markedsforhold, og der er altså afvejet fra de omkostninger som anvendes i de samfundsøkonomiske beregninger baseret på energistyrelsens fremskrivninger. Antagelserne hertil findes ligeledes i Bilag B.

På baggrund af selskabsøkonomien er der opstillet en mulig afregningsmodel for fjernvarmeforbrugerne, som dækker de årlige omkostninger ved drift af selskabet, med udgangspunkt i hvile-i-sig-selv princippet, som er lovpligtigt. Den opstillede afregningsmodel danner grundlag for beregning af forbrugerøkonomien. Der er regnet på de samlede omkostninger til opvarmning for hhv. fjernvarmekunder, naturgaskunder og varmepumper. Denne er 18,1 MWh/år og 130 m² boligareal. Resultatet findes i Tabel 11. Uddybede beregningerne kan findes i Bilag C.

Tabel 11: Resultater af forbrugerøkonomiske beregninger for et standardhus.

(kr./år)	Årlige varmeudgift inkl. moms	
	Ekskl. afskrivninger	Inkl. afskrivninger
Fjernvarme (Projekt)	10.091	12.092
Naturgas	16.217	18.370
Varmepumpe	9.081	16.832

Det ses af Tabel 11 at der er en stor besparelse at hente i sammenligning med både naturgas og varmepumpe som opvarmningsform hvis man medregner afskrivninger på investeringerne. Selv ved sammenligning af fjernvarmeomkostning inkl. afskrivninger med naturgas uden afskrivninger er der en årlig besparelse på omkring 4.000 kr. Det betyder at eksisterende naturgaskunder har fordel ved at skifte til fjernvarme. Ved sammenligning med varmepumpe uden afskrivninger er fjernvarme ca. 2.500 kr./år dyrere ind til varmepumpen er afskrevet. Det vil sige at kunder der har etableret en varmepumpe ikke kan forventes at skifte til fjernvarme før der skal foretages en reinvestering.

Økonomien i fjernvarmeløsningen er i denne sammenhæng konservativt estimeret, ved både højest mulige overskudsvarmeafgift, tarif for spildevandsafledning samt relativt højt sat elpris, så det er sandsynligt at der på sigt kan reduceres yderligere i fjernvarmeprisen. Besparelserne skal desuden ses i lyset af, at forbrugerne ligeledes får en mere bekvem opvarmningsløsning, hvor de ikke skal bekymre sig om årligt eftersyn, faldende virkningsgrad, støjgener mv.

5 Konklusion

På baggrund af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er der fundet samfundsøkonomisk overskud ved projektet i forhold til referencen. Her ses en besparelse på ca. 36 mio. kr. over betragtningsperioden på 20 år.

Selskabsøkonomien vil resultere i et stort besparelspotentiale for varmekunderne i projektområdet på omkring 6.000 kr./år for en standard forbruger. Her er der en stor årlig besparelse i forhold til både naturgas og varmepumpe.

På baggrund af det samfundsøkonomiske overskud anses kravene i projektbekendtgørelsen og formålet med varmeforsyningsloven at være opfyldt for projektforslaget med etablering af fjernvarmeforsyning i Hornsyld.

Kommunalbestyrelsen i Hedensted Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget.

Bilag A: Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

PlanEnergi, den 12. december / 2020. RL

Hornsvold

Reference - Individuel forsyning
Fjernvarme
Konverteringstakt

Tabell 14 1

B	Skøn for CO2-kvotepriis	
C	Skøn for pris på CO2-udledninger uden for kvotesektoren	
D	Brugedefineret # 1	500 2019-kr./ton CO2
E	Brugedefineret # 2	1000 2019-kr./ton CO2

↓

Brændselsnavne

Kornaffald
Gas til fiv. kedler
Indv. Naturgas
Indv. Olie

CO₂-priser

C
C
C
C

Brændselspriser

An værk, Halm
Ledningsgas, 800.000-10 mio. m ³
Ledningsgas, 6.000-75.000 m ³
An forbruger, Gasolie

Emissioner

Halm, Kedel
Ledningsgas, Kedel
Ledningsgas
Gasolie

EI-navne

Overskudsvarme varmepumpe
Indv. Varmepumpe

Spidslasteffekt [MW-el]

0,4444444444
1

EI-tariffer [-]

An virksomhed (> 15 MWh/år)
An husholdning (< 15 MWh/år)

2020
2040
20

år

EI-tariffer

An net	0	2019-kr./MWh
An virksomhed (> 15 MWh/år)	119	2019-kr./MWh
An husholdning (< 15 MWh/år)	303	2019-kr./MWh
Brugedefineret # 1	100	2019-kr./MWh
Brugedefineret # 2	200	2019-kr./MWh

Bilag B: Selskabsøkonomiske beregninger

Varmegrundlag					
Samlet behov				27.232	MWh
Antal forbrugere				760	stk
Areal				232.257	m ²
Tilslutningsgrad				60%	
Varmebehov				16.454	MWh
Antal tilsluttede				459	stk
Areal				140.330	m ²
Ledningstab (12-20%)				15,2	%
Samlet produktion				19.395	MWh
Produktionsfordeling					
	Produktion (MWh)	Kapacitet (MW)	Pris		
82,0% Overskudsvarme (VP)	15.904	3	196	kr/MWh	
15,0% Biomassekedel	2.909	2	300	kr/MWh	
3,0% Naturgaskedel	582	4	600	kr/MWh	
Varmeproduktionsomkostninger					
					Årligt (kr)
Gennemsnitlig produktionsomkostning	224	kr/MWh			
Totale variable omkostninger					4.339.664
Drift og vedligehold					
	Pr. MWh	I alt variable	Pr. år		Årligt (kr)
Overskudsvarme	15	238.560	45.000		283.560
Administration og ejendomme					500.000
Total drift og vedligehold					783.560
Investeringer					
	Afskrivning (år)	Pris/stk	Total		Årligt (kr.)
Rente:					
Hovedledninger, tilslutningsafhængig	30		26.500.000		925.221
1,0% Anlæg til udnyttelse af overskudsvarme	25		10.000.000		454.068
Akkumuleringstank	25		2.000.000		90.814
Teknikbygning, SRO mm.	25		2.000.000		90.814
Grundkøb	30		500.000		19.374
Planlægning og projektering af anlæg	25		500.000		22.703
Uforudsete (10%)	25		4.150.000		188.438
Stikledninger	30	15.000	6.887.880		266.892
Totale investeringer			52.537.880		2.058.323
Samlede årlige omkostninger					
					7.181.547
Indtægter (Afregningsmodel eksempel)					
			Antal		Årligt (kr)
Målerleje	500	kr./år	459		229.596
Arealbidrag	18	kr./m ²	140.330		2.525.934
Forbrugsafgift	269	kr./MWh	16.454		4.426.017

Bilag C: Forbrugerøkonomiske beregninger

Fjernvarmeforsyning			
	Drift og vedligehold	364	kr./år
	Årlig varmeudgift	10.091 kr.	(inkl. moms)
Rente	4%		
	Forbrugerinstallation mm.	25.000	kr. ekskl. moms
Løbetid (år)	Afskrivning	1.600	kr./år
	25		
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	12.092 kr.	(inkl. moms)
Forsyning med naturgas			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Kedel virkningsgrad	95%	
	Årligt gasforbrug	1.732	Nm3
	Naturgas afregningspris	6,63	kr./Nm3
	Drift og vedligehold	1.490	kr./år
Rente	Årlig varmeudgift	16.217 kr.	(inkl. moms)
	4%		
Løbetid (år)	Reinvestering, gasfyr	23.406	kr
	20 Afskrivning	1.722	kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	18.370 kr.	(inkl. moms)
Forsyning med varmepumpe			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Anlæg virkningsgrad	285%	
	Årligt elforbrug (til varme)	6,4	MWh
	Elektricitet, afregningspris	658	kr./MWh
Rente	Køb af elektricitet	4.180	kr./år
	4% Drift, vedligehold og eftersyn	3.085	kr./år
Løbetid (år)	Årlig varmeudgift	9.081 kr.	(inkl. moms)
	18		
	Investering VP og afkobling fra gas	78.500	kr
	Afskrivning	6.201	kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	16.832 kr.	(inkl. moms)