

Projektforslag for fjernvarmeforsyning af. Lumby (Nr. Lyndelse)

Projektforslag i henhold til lov om varmeforsyning

17-02-2023

Fjernvarme Fyn A/S
Havnegade 120
5230 Odense M

Tlf. 65 47 30 00
Fax 65 47 30 03
kontakt@fjernvarmefyn.dk
www.fjernvarmefyn.dk

EAN nr. 5798006606467
CVR nr. 30174968

Ekspeditionstid
Mandag-torsdag 8.00-15.30
Fredag 8.00-12.30



Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	4
2.	Sammenfatning	4
3.	Projektorganisation	5
4.	Forhold til kommunal planlægning	5
4.1	Varmeplanlægning	5
4.2	Øvrig kommunal planlægning	5
5.	Forhold til anden lovgivning	5
6.	Forsyningsområde	5
7.	Tekniske anlæg	6
7.1	Ledningsanlæg	6
7.2	Varmebehov	6
7.3	Forsyningsikkerhed	6
8.	Tidsplan for etablering	6
9.	Samfundsøkonomisk analyse	7
9.1	Beregningsmetode	7
9.2	Beregningsforudsætninger	8
9.2.1	Udbygningstakt	8
9.2.2	Beregningsforudsætninger, fjernvarme	8
9.2.3	Produktionsenheder, produktionsfordeling	8
9.2.4	Produktionsanlæg, virkningsgrader	9
9.2.5	Drifts- og vedligeholdelsesudgifter, fjervarmeproduktion	9
9.2.6	Anlægsinvesteringer, produktionsanlæg	9
9.2.7	Anlægsinvesteringer, ledningsnet	9
9.2.8	Investerings- og driftsomkostninger fjernvarme brugeranlæg	9
9.2.9	Varmetab i ledningsnet	10
9.2.10	El-priser	10
9.3	Beregningsforudsætninger reference	10
9.4	Energi og miljø	11
9.4.1	Energibehov	11
9.4.2	Emissioner	12
9.5	Samfundsøkonomi	12
9.5.1	Følsomhedsanalyse	13
10.	Selskabsøkonomisk analyse	14
10.1	Beregningsmetode	14
10.2	Beregningsforudsætninger	14
10.3	Selskabsøkonomi	15
10.4	Beregning af minimumstilslutning	15
11.	Brugerøkonomi	16



Bilagsfortegnelse

Bilag A:	Udvidelse af forsyningsområde
Bilag B:	Adresseliste over berørte ejendomme
Bilag C:	Enhedstal for bygningers nettovarmebehov
Bilag D:	Udbygningstakt
Bilag E:	Produktionsfordeling
Bilag F:	El- og varmevirkningsgrader for produktionsanlæg
Bilag G:	Drifts- og vedligeholdelsesudgifter for produktionsanlæg
Bilag H:	Investeringer i produktionsanlæg
Bilag I:	Net-tab
Bilag J:	El-priser optimeringsfaktorer
Bilag K:	Energiforbrug
Bilag L:	Emissioner
Bilag M:	Samfundsøkonomi
Bilag N:	Selskabsøkonomi
Bilag O:	Brugerøkonomi



1. Indledning

Folketinget har i 2020 indgået en klimaaf tale for energi og industri, der bl.a. sigter mod at udfase individuelle olie- og naturgasfyr til opvarmning af bygninger. For at fremme udfasningen af naturgas er der afsat tilskudspuljer til udrulning af fjernvarme og til individuelle el-drevne varmepumper for de områder, som ikke udlægges til fjernvarme.

Den 1. januar 2021 trådte en ny projektbekendtgørelse for godkendelse af kollektiv varmeforsyning i kraft, som gør det muligt for Kommunerne som godkendende myndighed at se bort fra individuel naturgas som reference for vurdering af fjernvarmeprojekter. Endvidere har regeringen afsat en tilskudspulje for udrulning af fjernvarme, som skal ansøges af Fjernvarmeselskaberne på baggrund af et godkendt projektforslag. Puljen er udmøntet med Bekendtgørelse nr. 2306 af 18. december 2020 om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet.

På denne baggrund har Fjernvarme Fyn Distribution A/S udarbejdet et projektforslag for fjernvarmeforsyning af Lumby (Nr. Lyndelse) som en udvidelse af det eksisterende fjernvarmenet ved Nr. Lyndelse. Som reference er forudsat, at bygningerne på Lumby (Nr. Lyndelse) varmeforsynes vha. individuelle el-drevne varmepumper.

2. Sammenfatning

Fjernvarme Fyn har udarbejdet et projektforslag for fjernvarmeforsyning af 21 bygninger fordelt på 19 adresser i Lumby (Nr. Lyndelse).

Projektforslaget omfatter etablering af ca. nyt distributionsnet i Lumby (Nr. Lyndelse).

Anlægsudgiften i forbindelse med etablering af distributionsnet er overslagsmæssigt opgjort til i alt 3,5 mio. kr. ekskl. moms.

Der er gennemført en beregning af de samfundsøkonomiske omkostninger ved projektet over en 20-årig periode efter anvisningerne i Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet. Beregningen er desuden foretaget for individuelle luft/vand varmepumper som reference. Den eksisterende opvarmning med primært individuelle naturgasfyr anses ikke for en relevant reference.

Projektforslaget giver et samfundsøkonomisk overskud på 580 tusinde. kr. i 2021-priser eller 9 % opgjort som nutidsværdi over 20 år i forhold til referencen.

Virksomhedsøkonomien i projektforslaget er vurderet ved en nutidsværdiberegning over en beregningsperiode på 20 år. Fjernvarme Fyns udgifter og indtægter i faste 2022 priser er tilbagediskonteret med en rentesats på 1,8 %. Projektforslaget giver et selskabsøkonomisk underskud for Fjernvarme Fyn på 974 tusinde. kr. Underskuddet kan dækkes ved overførsel af overskud fra Fjernvarme Fyn Produktion A/S eller ved indregning i de fremtidige varmepriser for alle kunder. Alternativt skal prisen for tilslutning til fjernvarme hæves.

Desuden er som et tillæg til den selskabsøkonomiske beregning gennemført en beregning af minimumstilslutningen i henhold til Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet. Minimumstilslutningen udgør 15 tilslutninger inden for de første 5 år. Der ansøges om tilskud til konvertering af 10 olie- og gasfyr.



Brugerøkonomien i projektforslaget er vurderet ved at beregne nutidsværdien af forbrugernes varmeomkostninger over 20 år i faste 2022 priser henholdsvis for projektforslaget med fjernvarme og for referencen med individuelle luft/vand varmepumper. Ved en kalkulationsrente på 3,5 % giver fjernvarme sammenlignet med varmepumper en økonomisk fordel over beregningsperioden på 20 år på 5,5 mio. kr. eller 49,8 %. Fjernvarme Fyn vil tilbyde en abonnementsordning for betaling af tilslutningsbidrag over 20 år. Der betales kun tilslutningsbidrag én gang.

De energi- og miljømæssige konsekvenser er vurderet i overensstemmelse med Energistyrelsens vejledning.

Brutto energibehovet i projektforslaget er ca. 2,4 gange højere end i referencen med individuelle luft/vand varmepumper og på niveau med den eksisterende individuelle opvarmning. Brændselsforbruget i projektet kan dog ikke umiddelbart sammenlignes med el-forbruget i referencen, da der ikke er taget højde for effektiviteten ved produktionen af elektriciteten.

Den samlede emission af CO₂-ækvivalenter i projektet og referencen over den 20-årige beregningsperiode udgør henholdsvis 372 tons og 66 tons, medens CO₂-emissionen ved den nuværende individuelle opvarmning vil være 1.261 tons.

Faaborg- Midtfyns Kommune ansøges om at godkende projektforslaget for fjernvarmeforsyning af Lumby (Nr. Lyndelse) ved Nr. Lyndelse i henhold til lov om varmeforsyning, lovbekendtgørelse nr. 1215 af 14. august 2020 samt Bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg.

3. Projektorganisation

Fjernvarme Fyn Distribution A/S er i egenskab af ansøger og bygherre ansvarlig for projektet.

4. Forhold til kommunal planlægning

4.1 Varmeplanlægning

Lumby (Nr. Lyndelse) er udlagt til individuel naturgasforsyning i den gældende kommunale varmeplanlægning. Projektforslaget vil således ændre den oprindelige varmeplanlægningens områdeafgrænsning mellem naturgasforsyning og fjernvarmeforsyning.

4.2 Øvrig kommunal planlægning

Ingen bemærkninger.

5. Forhold til anden lovgivning

Ledningsanlæg er omfattet af VVM-bekendtgørelsen, hvilket betyder at der skal gennemføres en VVM-screening.

6. Forsyningsområde

I henhold til BBR-registret er der 24 opvarmede bygninger fordelt på 22 adresser inden for det afgrænsede forsyningsområde i Lumby (Nr. Lyndelse). Det samlede opvarmede areal er 5.013 m² fordelt på 4602 m² boligareal og 411 m² erhvervsareal. Udvidelsen af forsyningsområdet er vist i kortbilag A. Alle berørte ejendomme fremgår af adresseliste i Bilag B.

7. Tekniske anlæg

7.1 Ledningsanlæg

Der er udarbejdet et skitseprojekt for ledningsanlægget fra det eksisterende fjernvarmenet i Lumby (Nr. Lyndelse).

De projekterede ledningslængder er følgende:

- 695 m hovedledning DN 32-50
- 760 m stikledninger.

7.2 Varmebehov

Varmebehovet er estimeret ud fra oplysninger i BBR-registret om bygningernes opvarmede areal, opførelses-år og anvendelse. De anvendte enhedstal for bygningernes specifikke nettovarmebehov fremgår af Bilag C. Enhedstallene stammer fra rapporten ”Varmeplan Danmark 2021”, Aalborg Universitet 2021.

I tabel 1 er vist det beregnede nettovarmebehov i samtlige bygninger inden for projektområdet fordelt på de registrerede opvarmningsformer i BBR-registret.

	Naturgas	Olie	Halm	Fast Brændsel	Elvarme	Varmepumper	I alt
Antal bygninger	8	2	2	2	1	6	21
Boligareal m²	1.367	496	215	646	39	1.207	3.970
Erhvervsareal m²	-	-	411	-	-	-	411
Varmebehov MWh/år	212	79	130	101	4	160	685
Andel af varmebehov	31%	12%	19%	15%	1%	23%	100%

Tabel 1: Varmeforbrug inden for projektområdet

I de samfunds- og virksomhedsøkonomiske beregninger forudsættes en tilslutningsgrad i nye fjernvarmeområder på 65 % det første år og 71 % efter 2 år.

7.3 Forsyningssikkerhed

I tilfælde af afbrydelse af forsyningen fra Fynsværket eller i spidsbelastningssituationer er der mulighed for forsyning af fjernvarmekunderne ved centraldrift, hvilket betyder forsyning fra nærliggende varmecentraler. For Lumby (Nr. Lyndelse) betyder det, at varmen forsynes fra varmecentraler i Odense SØ og Odense S.

8. Tidsplan for etablering

Etablering planlægges påbegyndt 2023-2024.

9. Samfundsøkonomisk analyse

I henhold til Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg skal det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt vælges. I forbindelse med udvidelse af fjernvarmenettet skal det vurderes, om denne udvidelse samfundsøkonomisk er fordelagtig i forhold til individuel opvarmning.

9.1 Beregningsmetode

Den samfundsøkonomiske analyse er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021 med tilhørende Beregningsforudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, februar 2022.

Den grundlæggende metode er at sammenligne de samfundsøkonomiske omkostninger henholdsvis i projektet og i en reference (individuel varmforsyning). I dette projekt er referencen varmeproduktion fra individuelle varmepumper installeret for hver bolig.

Omkostningerne opgøres for hvert år i en betragtningsperiode fra 2023 til 2043, begge inklusive. Betragtningsperioden starter i året, hvor etablering og dermed investering af anlæg vil påbegyndes. Alle omkostninger i hvert enkelt år tilbagediskonteres til en nutidsværdi vha. en kalkulationsrente til basisåret 2023. Alle omkostninger opgøres i faste priser (2021 priser). På denne måde vægtes omkostninger og indtægter lavere i den samlede nutidsværdi, jo længere fremme i betragtningsperioden de forekommer. Af Energistyrelsens Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021 er kalkulationsrenten fastsat til 3,5 %.

I den samfundsøkonomiske analyse anvendes der samfundsøkonomiske beregningspriser, som afspejler nytteværdien for borgerne. Beregningspriserne fremkommer som markedspriser, ekskl. moms og andre afgifter ganget med den såkaldte nettoafgiftsfaktor, som er den gennemsnitlige afgiftsbelastning i samfundet. Nettoafgiftsfaktoren er 1,28, svarende til at det gennemsnitlige afgiftstryk er på 28 %.

Udledninger (emissioner) af drivhusgasserne kuldioxid (CO₂), methan (CH₄) og lattergas (N₂O) samt de øvrige forurenende luftarter svovldioxid (SO₂), kvælstofilter (NO_x) og partikler PM_{2,5} beregnes vha. emissionskoefficienter for de enkelte brændsler. For både projektforslaget og referencen er brændslet el.

I den samfundsøkonomiske beregning værdisættes projektets CO₂-emissioner ud fra CO₂-kvotepriisen ganget med nettoafgiftsfaktoren på 1,28. Dog regnes der ikke med værdien af CO₂-emissioner fra elproduktion og elforbrug, idet der allerede er indregnet tillæg for CO₂-kvoter i de anvendte samfundsøkonomiske beregningspriser på el.

For emissioner af svovldioxid (SO₂), kvælstofilter (NO_x) og partikler (PM_{2,5}) har Energistyrelsen udmeldt skadesomkostninger ved forskellige anlægstyper, som anvendes direkte til værdisætning i den samfundsøkonomiske beregning.

Afgiftsbetaling i henholdsvis projektet og referencen opgøres, idet der som en indtægt (negativ omkostning) regnes med et såkaldt skatteforvriddningstab på 10 % af afgiftsbeløbet. Årsagen er, at et mistet afgiftsprovener til staten skal finansieres ved opkrævning af andre skatter og afgifter, hvilket ifølge Finansministeriet og Energistyrelsens vejledning giver et såkaldt forvriddningstab i samfundsøkonomien på 10 %. Der er anvendt gældende afgiftssatser.



9.2 Beregningsforudsætninger

Energistyrelsen opdaterer jævnligt et sæt forudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger på energiområdet for, at kommunernes vurderinger af projektforslag kan ske på et ensartet grundlag med hensyn til brændselspriser, elpriser, emissionskoefficienter og værdisætning af emissioner. I de samfundsøkonomiske beregninger er anvendt de senest reviderede forudsætninger fra februar 2022.

En mindre del af fjernvarmen, ca. 15 % i de enkelte år, forudsættes produceret på Fjernvarme Fyns affaldsforbrændingsanlæg FFA. Affaldsprisen er ikke omfattet af Energistyrelsens sæt af forudsætninger. Omkostningerne på værket deles mellem affalds- og varmesiden. Der er forudsat en affaldspris på -200 kr./ton svarende til -19,05 kr./GJ ud fra den omtrentlige tippris på værket.

9.2.1 Udbygningstakt

Ved beregningen af omkostninger ved henholdsvis projektforslaget og alternativet med individuel opvarmning (referencen) i den 20-årige beregningsperiode indgår kun de ejendomme, som i projektforslaget forventes tilsluttet fjernvarmen.

Det er forudsat, at 60 % af det potentielle varmebehov tilsluttes det første år, og at 67 % er tilsluttet efter 2 år. De resterende 33% er forsynet med varmepumper, og de indgår ikke i projektforslaget. Udbygningstakten og det beregnede varmebehov for de ejendomme, der i projektforslaget tilsluttes fjernvarme, fremgår af Bilag D.

9.2.2 Beregningsforudsætninger, fjernvarme

Til den samfundsøkonomiske analyse betragtes Fjernvarme Fyns centrale kraftvarmeanlæg som værende modtryksanlæg, der producerer el og varme i et fast forhold bestemt af fjernvarmebehovet og dermed fås i projektet også en el-produktion. El-produktionen inkluderes i de samfundsøkonomiske beregninger som en indtægt.

Der opgøres således det samlede brændselsforbrug og øvrige omkostninger til såvel varme- som el-produktionen ved kombineret kraftvarmeproduktion på blok 7, blok 8 og affaldsforbrændingsanlægget FFA. El-produktionen værdisættes efter Energistyrelsens el-produktionspriser og indregnes som en indtægt.

9.2.3 Produktionsenheder, produktionsfordeling

Fjernvarme Fyn er i gang med en større omstilling af varmeproduktionen, hvor fossile brændsler udfases og afløses af el- og biomasseforbrugende produktionsenheder. Der er de seneste år investeret i bl.a. ca. 100 MW varmepumper og 100 MW el-kedler mv. Pt. er et nyt biomassefyret kraftvarmeanlæg Bioblok 2 under opførelse på Havnegade. Anlægget forventes idriftsat primo 2023. Der gennemføres løbende scenarieanalyser som grundlag for beslutninger om den fremtidige produktionsportefølje. I de samfundsøkonomiske beregninger er produktionssammensætningen i følgende scenarie lagt til grund:

- Kuludfasning med lukning af Blok 7 i 2023
- Færdiggørelse og idriftsættelse af Bioblok 2 med kraftvarmeproduktion i 2023
- Ny 80 MW elkedel i 2023
- Udbygning af varmepumper i Tietgenbyens Varmecentral i 2023-2025
- Lukning af det flisfyrede Dalum Kraftvarme i 2025

Fjernvarmen til Lumby (Nr. Lyndelse) vil blive produceret på Fjernvarme Fyns eksisterende og planlagte produktionsanlæg. Den anvendte procentvise fordeling af varmeproduktionen på de forskellige produktionsenheder til dækning af udvidelsen af varmebehovet er fundet ud fra en marginalbetragtning. For udvalgte år i den 20-årige beregningsperiode er der på timebasis gennemført en beregning af den optimale drift af produktionsenhederne og beregning af den marginale varmeproduktion ved en udvidelse af varmebehovet.

Produktionsfordelingen til dækning af det udvidede varmebehov i hele beregningsperioden fremgår af Bilag E.

9.2.4 Produktionsanlæg, virkningsgrader

El- og varmevirkningsgrader for produktionsanlæggene fremgår af Bilag F.

9.2.5 Drifts- og vedligeholdelsesudgifter, fjernvarmeproduktion

De anvendte marginale drifts- og vedligeholdelsesudgifter for produktionsanlæggene fremgår af Bilag G.

9.2.6 Anlægsinvesteringer, produktionsanlæg

Produktionsfordelingen er som tidligere nævnt fastlagt ud fra en marginalbetragtning på eksisterende og allerede planlagte anlæg. Dvs. der er ikke regnet med investeringer i nye produktionsanlæg som følge af forsyningen af Lumby (Nr. Lyndelse) på nær en forholdsmæssig andel af investeringen i udbygning med varmepumper i Tietgenbyens Varmecentral i 2025.

De forudsatte investeringer i produktionsanlæg fremgår af Bilag H.

9.2.7 Anlægsinvesteringer, ledningsnet

Projektforslaget omfatter investeringer i ledningsanlæg beskrevet i afsnit 7.1. Omkostninger til distributionsnet fordeler sig som vist i Tabel 2.

Post for omkostning	Total omkostning [1000 kr.]
Transmissionsledning	
Distributionsnet, hovedledninger	2.089
Stikledninger	1.438
Pumpestation / varmecentral	
Total	3.528

Tabel 1: Omkostninger ved etablering af forsyningsnet til Lumby (Nr. Lyndelse)

Investeringsomkostninger beregnes som en årlig annuitetsydelse over hele levetiden fra investeringsåret, dermed er der en resterende værdi af anlægget svarende til de resterende års forrentning og afskrivning ved betragtningsperiodens ophør. Det er forudsat, at investering i hovedledninger sker i 2023. Investeringer i stikledninger sker i takt med den forudsatte udbygningstakt.

9.2.8 Investerings- og driftsomkostninger fjernvarme brugeranlæg

Der er anvendt Teknologikatalogets standardtal for investerings- og driftsudgift, levetid samt virkningsgrad for en ny fjernvarmeinstallation. Katalogets 2020 -investeringspriser er tillagt 25 % inflationsstigning til 2022-prisniveau for såvel fjernvarmeunits som individuelle varmepumper i referencen på baggrund af notatet ”Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse”, EA Energianalyse, maj 2022.

For alle bygninger er effektbehovet fundet ud fra det årlige varmebehov og en forudsat årlig benyttelsestid på 2.500 timer. Herefter er investerings- og driftsudgifter for brugeranlæg til fjernvarme fundet ved at interpolere lineært mellem Teknologikatalogets værdier for størrelserne 12, 160 og 400 kW – se Tabel 2. I beregningerne er anvendt de viste gennemsnitlige værdier for alle bygninger i projektområdet.

Fjernvarme, brugerinstallationer	Gennemsnit Lumby (Nr. Lyndelse)	Teknologikatalog		
		Bolig ekst.	Kompleks - Ny	Kompleks ekst.
Størrelse [kW]	13,06	12	160	400
Levetid år	25	25	25	25
Varmevirkningsgrad, Total [%]	100 %	100%	100%	100%
Investering, 2022 priser, kr. excl. moms	23.667	20.209	79.156	114.730
D&V fast årlig, kr. 2020 priser, kr. excl. moms	370	365	574	663

Tabel 2: investerings- og driftsudgifter for fjernvarme brugerinstallationer i henhold til Energistyrelsens Teknologikatalog, 2021.

9.2.9 Varmetab i ledningsnet

Varmetabet i distributionsnet er beregnet ved sluttilslutning til ca. 84 MWh/år. Beregningen fremgår af Bilag I.

9.2.10 El-priser

I Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, februar 2022 er beskrevet, hvordan der bør tages hensyn til at fleksible el-forbrugende produktionsanlæg kan udnytte variationer i el-prisen til at være i drift i de timer, hvor el-prisen er lavest og tilsvarende, at el-producerende kraftvarmeanlæg kører i timer med forholdsvis høje el-priser.

Der er anvendt metoden for korrektion af den gennemsnitlige el-pris som beskrevet for fleksible anlæg i Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger. Beregning af optimeringsfaktorer til multiplikation med den gennemsnitlige el-pris for alle år i beregningsperioden fremgår af Bilag J.

Elprisen for el-forbrugende anlæg tillægges 5,8 % i nettab samt udgifter til transport og avance i henhold til Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, februar 2022

9.3 Beregningsforudsætninger reference

Det vurderes, at alternativet til fjernvarmeforsyning fremover vil være luft/vand varmepumper. Det forudsættes, at der installeres én varmepumpe for hver bygning registreret i BBR med varmeinstallationer.

Der er anvendt Teknologikatalogets tal for investerings- og driftsudgifter, levetid samt virkningsgrad for luft/vand varmepumper. Udgifterne er fundet på samme måde, som beskrevet for fjernvarme brugeranlæg ved interpolation mellem Teknologikatalogets værdier for anlæg i størrelserne 5, 7, 160 og 320 kW. Katalogets 2020-investeringspriser er tillagt 25 % inflationsstigning til 2022- prisniveau for såvel fjernvarmeunits som individuelle varmepumper i referencen på baggrund af notatet ”Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse”, EA Energianalyse, maj 2022.

For alle bygninger er effektbehovet fundet ud fra det årlige varmebehov og en forudsat årlig benyttelsestid på 2.500 timer. I beregningerne er anvendt de i tabel 4 viste gennemsnitlige værdier for alle bygninger i projektområdet. Den anvendte gennemsnitlige virkningsgrad er en gennemsnitsværdi vægtet efter bygningernes årlige varmeforbrug.

Luft/vand varmepumper	Gennemsnit Lumby (Nr. Lyndelse)	Bolig – Ny	Bolig ekst.	Kompleks - Ny	Kompleks -ekst.
Størrelse [kW]	13,06	5	7	160	320
Levetid år	16,28	16,00	16,00	20,00	20,00
Virkningsgrad %	310	295,00	315,00	275,00	290,00
Investering, 2022 priser kr. excl. moms	157.630	79.063 ¹⁾	101.973	1.150.001	2.049.961
D&V faste årlige, 2020 priser, kr. excl. moms	2.926 kr./år	2.064	2.317	16.643	25.822
Variabel D&V [kr./MWh], 2020 priser, kr. excl. moms		-	-	-	-

Tabel 4: Investering og driftsforudsætninger for luft/vand varmepumpe, jf. Teknologikataloget for individuel opvarmning, Energistyrelsen 2021. ¹⁾Bolig Ny: Investering er sum af komponentpris for "Bolig-Ny" 5 kW varmepumpe og installationspris for "Bolig-eksisterende" 7 kW varmepumpe

Energistyrelsens samfundsøkonomiske el-priser er angivet som spotpris/elproduktionsomkostning uden net-tab samt el-pris for forskellige forbrugsstørrelser inklusiv nettab, transport og avance. I referencen er anvendt priser for forbrug < 20 MWh.

9.4 Energi og miljø

For at reference og projektforslag kan sammenlignes med hensyn til energiforbrug og emissioner, er der for referencen ud over varmepumpernes el-forbrug regnet med et ekstra el-forbrug svarende til el-produktionen på Fjernvarme Fyns kraftvarmeanlæg.

9.4.1 Energibehov

De samlede bruttoenergibehov over beregningsperioden 2024-2043 fordelt på brændselstyper i projektforslaget med forsyning med fjernvarme samt referencen med individuelle luft/vand varmepumper er vist i tabel 5. Desuden er vist energiforbruget for den eksisterende individuelle opvarmning. Energibehov i projektet og referencen for de enkelte år fremgår af Bilag K.

Brutto energibehov 2024-2043								
	Affald [GJ]	Halm [GJ]	Træ [GJ]	Naturgas [GJ]	Olie [GJ]	El [GJ]	Reduceret Elproduktion [GJ]	I alt [GJ]
Projektforslag	6.890	6.522	16.677	128		11.728		41.945
Reference						11.282	6.267	17.549
Eksisterende opvarmning			19.753	14.440	5.969	350	6.267	46.779

Tabel 5: Bruttoenergibehov fordelt på energikilder for henholdsvis projektforslag med fjernvarmeforsyning, referencen med individuelle luft/vand varmepumper samt for den eksisterende individuelle opvarmning i perioden 2024-2043.

For referencen og den eksisterende individuelle opvarmning er der tilføjet et el-forbrug svarende til el-produktionen på Fjernvarme Fyns kraftvarmeanlæg i projektforslaget.

Det fremgår af Tabel 5, at brutto energibehovet i projektforslaget er ca. 2,4 gange højere end i referencen med individuelle luft/vand varmepumper og 0,9 gange den eksisterende individuelle opvarmning.

Det skal bemærkes, at brændselsforbruget i projektet ikke umiddelbart kan sammenlignes med el-forbruget i referencen, da der ikke er taget højde for effektiviteten ved produktionen af elektriciteten.

9.4.2 Emissioner

Totale emissioner af drivhusgasser opgjort som ton CO₂-ækvivalenter i beregningsperioden 2024-2043 for henholdsvis projektforslaget, referencen og den eksisterende individuelle opvarmning fremgår af Tabel 6. Desuden er vist emissionerne af svovldioxid (SO₂) og kvælstofilter (NO_x) samt partikler PM_{2,5}. Resultaterne for de enkelte år fremgår af Bilag L.

Totale emissioner 2024-2043				
	Drivhusgasser CO ₂ – ækvivalenter (Ton)	SO ₂ Kg	NO _x Kg	PM _{2,5} Kg
Projektforslag	372	425	2.925	91
Reference	66	26	464	1
Eksisterende opvarmning	1.261	370	2.391	604

Tabel 6: Totale emissioner for henholdsvis projektforslag med fjernvarmeforsyning, referencen med individuelle luft/vand varmepumper samt for den eksisterende individuelle opvarmning i perioden 2024-2043.

Det fremgår af Tabel 6, at den samlede emission af CO₂-ækvivalenter er 306 tons højere i projektet end i referencen med individuelle varmepumper, men 889 tons lavere end ved den eksisterende individuelle opvarmning.

Emissioner af svovldioxid (SO₂) og kvælstofilter (NO_x) samt partikler PM_{2,5} vil i realiteten være væsentligt lavere i projektet end vist, idet de anvendte standard emissionskoefficienter fra Energistyrelsen er højere end de aktuelle for Fjernvarme Fyns anlæg.

9.5 Samfundsøkonomi

Resultaterne af de samfundsøkonomiske beregninger for projektforslaget er vist i Tabel 7. Resultaterne for de enkelte år fremgår af Bilag M.

Projektforslaget vil beregningsmæssigt give et samfundsøkonomisk overskud på 580 tusinde. kr. i 2021-priser eller 9 % af omkostningerne i referencen.

Fjernvarmeforsyning af Lumby (Nr. Lyndelse) Samfundsøkonomiske omkostninger 2023-2043 Nutidsværdi (2021 prisniveau) [1000 kr.]				
	Reference	Projektforslag	Projektfordel	Fordel i procent
Brændselskøb	0	1.050	-1.050	
El-køb	2.109	1.189	920	
El-indtægt	0	-599	599	
Forbruger- /Selskabsinvestering	3.479	3.401	78	
Driftsomkostninger	791	514	277	
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O- omkostninger	0	243	-243	
SO ₂ -omkostninger	0	4	-4	
NO _x -omkostninger	4	25	-21	
PM _{2,5}	0	4	-4	
Afgiftsforvridningseffekt	0	-26	26	
I alt	6.383	5.804	580	9%

Tabel 7: Samfundsøkonomisk sammenligning af fjernvarmeforsyning i projektforslaget med individuelle luft/vand varmepumper i referencen.

9.5.1 Følsomhedsanalyse

Der er udført beregninger af det samfundsøkonomiske resultats følsomhed over for brændsels- og el-priser samt Fjernvarme Fyns investeringer i primært ledningsanlæg og forbrugernes investeringer i varmepumper og fjernvarmeinstallationer. I følsomhedsanalysen for brændsler er affaldsprisen sat til 0 kr./GJ.

Resultatet af analysen er vist i Tabel 8.

Fjernvarmeforsyning af Lumby (Nr. Lyndelse) Samfundsøkonomiske omkostninger 2023-2043 Nutidsværdi (2021 prisniveau) [1000 kr.] Følsomhedsberegning								
	Investe ringer, selskab	Investe ringer, selskab	Investerin ger, forbruger	Investerin ger, forbruger	Brændsels -priser	Brændsels- priser	El-priser	El-priser
	+ 10%	- 10%	+ 10%	- 10%	+ 10%	- 10%	+ 10%	- 10%
Projektforslag	6.105	5.503	5.843	5.765	5.909	5.699	5.863	5.745
Reference	6.383	6.383	6.731	6.036	6.383	6.383	6.594	6.173
Projektfordel	278	881	889	270	474	685	731	428

Table 8: Følsomhedsberegning, samfundsøkonomi

10. Selskabsøkonomisk analyse

10.1 Beregningsmetode

Der er foretaget en nutidsværdiberegning over en 20-årig driftsperiode af Fjernvarme Fyns udgifter og indtægter i fast 2022 prisniveau ved gennemførelse af projektet. Der er anvendt en kalkulationsrente på 1,8 %.

10.2 Beregningsforudsætninger

Der er forudsat samme udbygningstakt for tilslutning af nye kunder, som beskrevet under de samfundsøkonomiske beregninger.

Fjernvarme Fyns almindelige regnskabsmæssige praksis for afskrivning af investeringer i konverteringsprojekter er en afskrivningsperiode på 20 år. Investeringsudgifter beregnes som en annuitetsydelse med en løbetid på 20 år fra investeringsåret og en rente svarende til kalkulationsrenten i nutidsværdiberegningen. Derved tages der højde for, at investeringerne ikke er fuldt afskrevne efter den 20-årige beregningsperiode.

Der er anvendt de samme brændsels- og el-priser samt CO₂-kvotepriser som i de samfundsøkonomiske beregninger, men uden at gange med nettoafgiftsfaktoren. I stedet er tillagt gældende afgifter.

Drifts- og vedligeholdelsesudgifter er ligeledes fastsat som i den samfundsøkonomiske beregning uden at gange med nettoafgiftsfaktor.

De årlige indtægter i projektforslaget for Fjernvarme Fyn udgøres af variable og faste fjernvarmebetalinger fra kunderne i form af energi- og transportbetaling (samlet benævnt fjernvarmesalg i Bilag N), effektbidrag og målerbidrag i henhold til Fjernvarme Fyns gældende takster.

Desuden opkræves tilslutningsbidrag. Tilslutningsbidraget vil i 2023 udgøre 51.996 kr. excl. moms i gennemsnit for bygningerne i området.

De samlede potentielle indtægter for alle bygninger inden for projektområdet i form af tilslutningsbidrag og faste fjernvarmebetalinger er beregnet ud fra BBR oplysninger om de enkelte bygningers opvarmede areal og fremgår

af Bilag N. De gennemsnitlige bidrag pr. bygning er herefter anvendt til at beregne indtægterne i de enkelte år ud fra den forudsatte udbygningstakt for tilslutning af nye kunder.

Indtægter fra fjernvarmesalg i de enkelte år er beregnet ud fra udbygningstakten og det tilsvarende varmebehov i Bilag D.

Endelig er der indregnet indtægter fra det statslige tilskud på 20.000 kr. pr. konvertering af olie og gasfyr i de første 5 år efter igangsætning af projektet, dvs. til og med 2028. Det forudsættes, at projektet er gennemført og tilskuddet udbetales i 2025. Der er regnet med tilskud til konvertering af samtlige 10 bygninger med olie- og gasfyr i området.

10.3 Selskabsøkonomi

Resultaterne af den selskabsøkonomiske beregning for projektforslaget er vist i Bilag N.

Projektet giver et selskabsøkonomisk underskud for Fjernvarme Fyn på 974 tusinde kr. som nutidsværdi over 20 år. Underskuddet kan dækkes ved overførsel af overskud fra Fjernvarme Fyn Produktion A/S eller ved indregning i de fremtidige varmepriser for alle kunder. Alternativt skal prisen for tilslutning til fjernvarme hæves.

10.4 Beregning af minimumstilslutning

Bekendtgørelse nr. 2306 af 18. december 2020 om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet definerer en såkaldt minimumstilslutning som antallet af konverteringer i projektområdet, der inklusiv tilskud fra fjernvarmepuljen medfører balance i de tilbagediskonterede selskabsøkonomiske indtægter og udgifter over levetiden på konverteringsprojektets investeringer.

Energistyrelsen har udsendt en ansøgningsvejledning til ansøgning om tilskud fra fjernvarmepuljen. Det fremgår af vejledningen, at Kommunen skal godkende et projektforslag under betingelse af eller på vilkår om, at projektet opnår tilsagn om tilskud fra fjernvarmepuljen. Endvidere fremgår det, at projektforslaget skal indeholde en beregning af minimumstilslutningen. Der kan maksimalt ydes tilskud til det antal konverteringer, der svarer til minimumstilslutningen.

Vejledningens afsnit 6.3 indeholder en beskrivelse af, hvordan beregningen af minimumstilslutningen skal gennemføres samt et eksempel.

Minimumstilslutningen skal ses som en følsomhedsberegning af den allerede foretagne selskabsøkonomiske beregning for at finde break-even punktet for antal tilslutninger. Den selskabsøkonomiske beregning skal alene justeres på antallet af tilslutninger. Dette gøres ved at korrigere antallet af forudsatte tilslutninger i henhold til udbygningstakten i Bilag D med den samme korrektionsfaktor for alle årene i beregningsperioden.

Den korrektionsfaktor, der giver selskabsøkonomisk balance, ganges på antallet af tilslutninger i alle beregningsårene. Igangsætning af dette projekt er forudsat at ske 2023. Derfor udgør minimumstilslutningen antallet af tilslutninger i 2023-2028 i henhold til den forudsatte udbygningstakt i Bilag D gange med korrektionsfaktoren.

Da selskabsøkonomien i udgangspunktet er negativ, og der derfor ikke kan opnås selskabsøkonomisk balance, er korrektionsfaktoren fundet til 100 %. Minimumstilslutningen inden for de første 5 år udgør 16. Der er 10 olie- og gasfyr i området, som der kan ansøges konverteringstilskud til. Der er i selskabsøkonomien regnet med tilskud til alle disse 10 konverteringer.

11. Brugerøkonomi

De økonomiske konsekvenser for forbrugerne i området er belyst ved nutidsværdiberegning af omkostningerne over en 20-årig periode for henholdsvis projektforslaget og referencen i form af individuelle varmepumper. Der er anvendt en kalkulationsrente på 3,5 %.

Udgifterne for brugerne til køb af fjernvarme og betaling af tilslutningsbidrag til Fjernvarme Fyn er de samme som de tilsvarende indtægter for Fjernvarme Fyn i den selskabsøkonomiske beregning tillagt 25 % i moms. Tilslutningsbidraget vil i 2023 udgøre 64.995 kr. inkl. moms i gennemsnit for bygningerne i området, under forudsætning af at det selskabsøkonomisk underskud dækkes af Fjernvarme Fyn Produktion A/S.

Forudsætninger omkring forbrugerinvesteringer i fjernvarme brugeranlæg i projektet og varmepumper i referencen samt drifts- og vedligeholdelsesudgifter er de samme som for de samfundsøkonomiske beregninger. Der henvises til tabel 3 og tabel 4 i afsnit 9.

Den anvendte el-pris for varmepumperne i referencen er fastsat med udgangspunkt i den nuværende el-pris i området for almindelige boligkunder på ca. 3,93 kr./kWh inklusiv moms og inklusiv fuld el-afgift.

El-afgiften for elforbrug over 4.000 kWh pr. husstand til rumopvarmning er reduceret til den gældende sats på 0,8 øre/kWh. Endvidere er det ud fra en vurdering af det gennemsnitlige øvrige el-forbrug i bygningerne antaget, at der betales reduceret afgift af 85 % af el-forbruget til varmepumperne, medens der betales almindelig elafgift af de resterende 15 %. Dette giver samlet set en gennemsnitlig el-pris på 3,13 kr./kWh inklusiv moms til driften af varmepumper.

Brugernes varmeomkostninger i henholdsvis projektforslaget og i referencen opgjort som nutidsværdi over 20 år er vist i Bilag O.

Som det fremgår, er projektforslaget brugerøkonomisk fordelagtigt i forhold til referencen med individuelle luft/vand varmepumper. De tilbagediskonterede udgifter for fjernvarmeprojektet er ca. 5,6 mio. kr. eller 49,8 % lavere end for referencen med individuelle varmepumper.