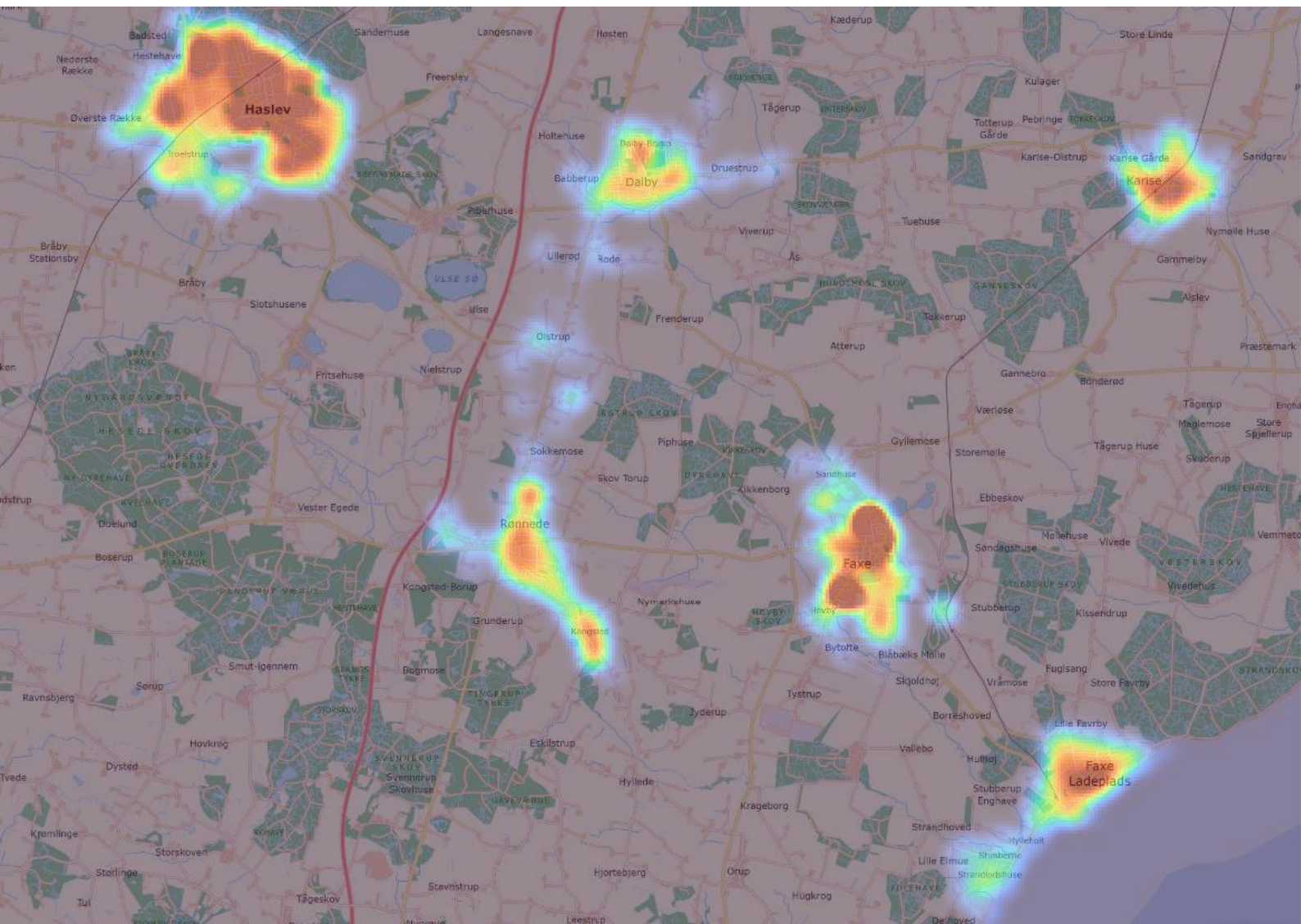


Analyserapport om muligheder for fjernvarme i Faxe Kommune 2022

Bilagsrapport



Udarbejdet af: Elin Schmidt
Kontrolleret af: Christian Kok Skov
Godkendt af: Christian Kok Skov
Dato: 31.10.2022
Version: 1
Projekt nr.: 1019725

MOE A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.moe.dk

Indholdsfortegnelse

1	Analysegrundlag	4
1.1	Varmebehov og dimensionerende effekt.....	4
1.2	Indikatorer for varmegrundlag	4
1.3	Selskabsøkonomi	6
1.3.1	Investeringer for fjernvarmeselskab.....	6
1.3.2	Driftsomkostninger	8
1.4	Forbrugerøkonomi	9
1.5	Samfundsøkonomi	10
1.5.1	Fjernvarmescenarie	11
1.5.2	Referencescenarie	11
2	Gennemgang af de enkelte områder	13
2.1	Faxe	13
2.2	Haslev.....	18
2.2.1	Skovholmslund.....	22
2.3	Rønnede.....	23
2.4	Dalby	26
2.5	Faxe Ladeplads.....	31
2.6	Karise.....	35
2.7	Olstrup	38
3	Samlet projektøkonomi for kommunalt varmeværk	41
3.1	Faxe Ladeplads, Karise og Rønnede.....	41
3.2	Dalby	43
4	Industriområder	44

1 Analysegrundlag

Nærværende bilagsrapport udgør baggrunden for resultaterne og indstillingerne i hovedrapporten Analyserapport om muligheden for fjernvarme i Faxe Kommune.

I analysen er der for de enkelte områder foretaget beregninger for:

- selskabsøkonomi ved etablering af fjernvarme
- brugerøkonomi for forskellige opvarmningsformer
- samfundsøkonomi for hhv. konvertering til fjernvarme og individuelle varmepumper

I de undersøgte områder anvendes der på nuværende tidspunkt følgende energiformer:

- naturgas, centralvarme
- oliefy (flydende brændsel), centralvarme
- fast brændsel (træpiller og andet), centralvarme
- elvarme
- varmepumper
- ovne uden centralvarme

I det følgende analyseres boliger med centralvarme med henblik på tilslutning til fjernvarme, hvorfor analysen ikke omfatter boliger med elvarme samt ovne uden centralvarme. Dette gælder dog ikke for Haslev, hvor de er foretaget en analyse der omfatter boliger med elvarme.

1.1 Varmebehov og dimensionerende effekt

Det årlige varmebehov samt dimensionerende effekt for bygningerne i de undersøgte områder estimeres på baggrund af BBR og SBI data. BBR-data sorteres i bygningskategorier samt opførelses år hvorefter bygningsareal ganges med tabelværdi fra SBI rapport¹. For naturgas fyrede bygninger sammenlignes det estimerede varmebehov med modtagne forbrugsdata fra Evida.

Summen af dimensionerende effekt for bygninger i de undersøgte områder danner, sammen med ledningstab, grundlag for dimensionering af varmecentraler i de respektive områder.

1.2 Indikatorer for varmegrundlag

Der er en række faktorer som er afgørende for, hvorvidt fjernvarme vil være konkurrencedygtig i forhold til eksisterende og alternative opvarmningsformer. For Faxe Kommune er de væsentligste faktorer identificeret til at være:

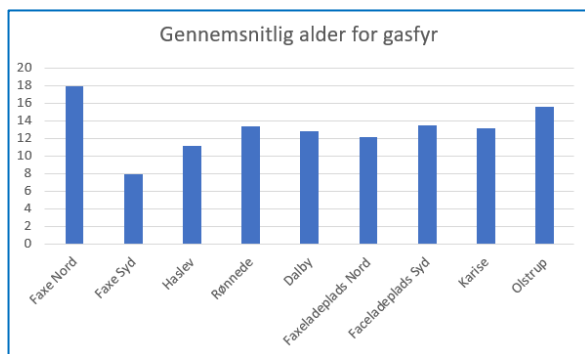
- Forholdet mellem længden af nye fjernvarmerør i forhold til varmegrundlaget, hvor lav faktor vil være en indikator for at fjernvarme er konkurrencedygtig.
- Alder for naturgasfyre i de naturgasfyrede områder. Baseret på data fra Evida.

Det antages, at brugere vil være villige til at skifte til fjernvarme ved projektstart, hvis:

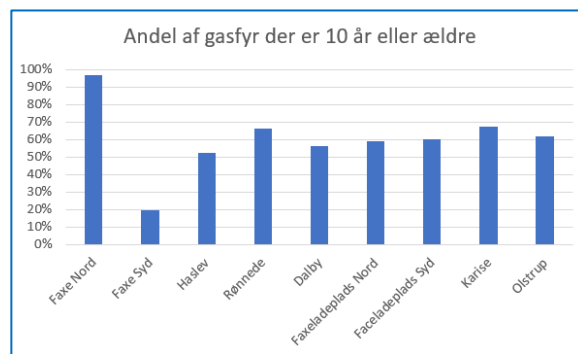
- Den gennemsnitlige alder er mere end 10 år
- 50% af gasfyre er mere end 10 år, hvorfor de ved projektstart forventes tilbagebetalt

Figur 1 og Figur 2 viser, at dette gælder for alle byområder dog undtaget Faxe Syd.

¹ SBI 2021:08 – "Varmebesparelse i eksisterende bygninger" (<https://byggeriogenenergi.dk/media/3336/varmebesparelse-i-eksisterende-bygninger-rapport-2021-08.pdf>)



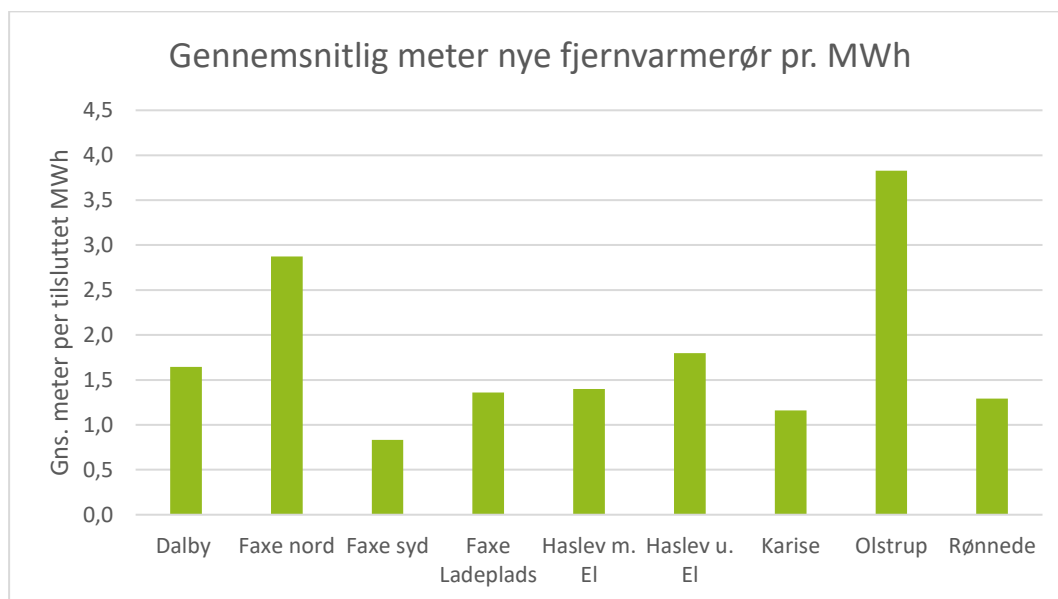
Figur 1 Aldersfordeling for gasfyr



Figur 2 Andel af gasfyr der er 10 år eller ældre

Den følgende Figur 3 viser et parameter for energitætheden, ved angivelse af gennemsnitlig meter nye fjernvarmerør der skal etableres pr. MWh varmebehov i hvert område.

Generelt har der vist sig at være god brugerøkonomi og samfundsøkonomi ved de områder, hvor der er behov for mindre end 1,5 m hovedledningsnet pr. MWh varmebehov. Dog med undtagelse af Haslev med el, hvor der for en stor andel af forbrugerne er store ekstra omkostninger ved konvertering til fjernvarme, da de enten skal have etableret vandbårent centralvarmeanlæg eller allerede har en varmepumpe.



Figur 3 Gennemsnitlig meter nye fjernvarmerør pr. MWh

1.3 Selskabsøkonomi

De selskabsøkonomiske beregninger er foretaget over en 30-årig periode fra 2025 til og med 2054.

Ved beregning af indtægter er der anvendt en fast afgift på 55 kr./m².

Forbrugsbidraget er for hvert enkelt område fastlagt ud fra et kriterie om, at likviditeten skal være positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

Dette gælder dog ikke Haslev og Faxe, hvor der er anvendt gældende priser for fast afgift og forbrugsbidrag i det omfang at dette opfylder ovennævnte kriterie for likviditet i år 10.

1.3.1 Investeringer for fjernvarmeselskab

Valg af teknologier

For at begrænse antallet af scenarier og følge statens og Energistyrelsen's strategi om elektrificering af varmesektoren, er det valgt at antage at varmeproduktionen baseres på store state-of-the-art luft/vand varmepumper (grundlast) og elkedler (spids- og reservelast). Disse varmeproduktionsenheder suppleres med en stor varmeakkumuleringstank, således der kan skrues ned for varmeproduktionen når der er spidslast på elnettet. Hermed vil det også være muligt at optimere varmeproduktionsprisen, også ved at byde ind på reguleringsmarkeder.

Varmepumpen og den ene elkedel tilsluttes til elnettet som *ikke* afbrydelige forbrugere af hensyn til forsyningssikkerheden, mens den anden elkedel tilsluttes som afbrydelig forbruger.

Det er valgt *ikke* at inkludere storskala solvarmeanlæg i analysen, for at begrænse antallet af scenarier. Implementering af solvarmeanlæg vil muligvis ikke være en mere farbar løsning med de nuværende samfundsøkonomiske vilkår. Dog kan det i lyset af energikrisen på den ene side, og klimakrisen på den anden side, være et godt supplement. Solvarmeanlæg har næsten ikke noget energiforbrug, når det først er etableret, og er derfor en driftssikker, uafhængig og bæredygtig varmeproduktionsløsning. Solvarme dimensioneres typisk efter at levere 20-30% af årsvarmebehovet, da dette kan klares uden sæsonlagring. Ulempen ved solvarmeanlæg er naturligvis at det ikke er en kontrollerbar produktionsenhed, og at der derfor typisk ikke vil være den store besparelse i etablering af den øvrige produktionskapacitet.

Produktionsanlæg

Kapaciteten for varmepumper og elkedler er fastlagt ud fra det dimensionerende varmebehov ved fuld udbygning og inklusiv varmetab:

- 2 stk. elkedler på hver 50 % af det dimensionerende varmebehov
- 1 stk. varmepumpe svarende til 50 % af det dimensionerende varmebehov

Elkedlerne vil således kunne dække det fulde varmebehov ved udfald af varmepumpen.

Investeringerne omfatter nedlægning af kabler fra transformer og frem til produktionsanlæggene.

Priser og forudsætninger der er benyttet for varmecentral, ledningsanlæg samt nedlægning af kabler frem til produktionsanlæg fremgår af nedenstående Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 og Tabel 4.

Anlægsinvesteringer er beregnet ud fra en forventning om at priserne inden for de næste par år falder til et niveau, der er tættere på det vi kender fra før energikrisen.

Alle priser i Tabel 1-4 er angivet eksklusiv moms.

Tabel 1 Priser og forudsætninger for varmecentral og ledingsanlæg

Anlægsdel	Forudsætning
Varmecentral bygning	22.000 kr/m ²
Byggemodning	1000 kr/m ²
Elkedler, pris	ENS Teknologikatalog 2020 priser
Elkedler, areal	Areal estimeret ud fra tidligere projektet
Varmepumpeanlæg, pris	ENS Teknologikatalog 2020 priser
Varmepumpeanlæg, areal bygning	40 m ² /MW
Nettilslutning, varmepumper	1.160 kr/A jf. Cerius's hjemmeside
Nettilslutning, elkedler	1 MDKK
Nedlægning af kabler	1.000 kr/m
Rør og pumpeanlæg, pris	Estimat ud fra 10 MW til 3 MDKK
Rør og pumpeanlæg, areal	Estimat ud fra 10 MW på 120 m ²
Byggeplads, varmecentral	2% af udstyr og bygninger
Byggeplads, ledningsanlæg	5% af stik- og hovedledninger
Rådgivning	10% af mellemsum
Uforudsete udgifter	15% af mellemsum

Tabel 2 Priser for fjernvarmerør

Dimension	kr/m
ø273	8.400
ø219	6.440
ø168	5.180
ø139	4.340
ø114	3.780
ø88	3.080
ø76	2.800
ø60	2.520
ø48	2.100
ø42	2.100
ø33	1.960

Tabel 3 Priser varmeakkumulatorer

Volumen	Pris
250 m ³	1.523.448 kr.
3.000 m ³	4.603.000 kr.
4.500 m ³	5.513.000 kr.
5.000 m ³	5.778.000 kr.

Tabel 4 Kabellængder

Kabel længder	Længde
	m
Faxe	1.400
Haslev	5.000
Rønnede	10.000
Dalby	9.200
Faxe Ladeplads	4.000
Karise	4.300
Olstrup	0

Fjernvarmenettet er udlagt og dimensioneret ved hjælp af det termo-hydrauliske GIS værktøj Termis. Fjernvarmenettet er dimensioneret efter fjernvarmetemperatur frem/retur 70/35 °C, og maksimal trykgradient på 100 Pa/m. Ledningsnettet er udlagt til at kunne håndtere 100% tilslutning for

analysens inkluderede varmeforbrugere. Varmebehov er inkluderet i Termis i form af dimensionerende effekter på bygningsniveau, baseret på GIS data, som er beskrevet i afsnit 1.1 Varmebehov og dimensionerende effekt

Følsomhed

I forbindelse med udarbejdelse af projektforslag skal den endelige placering af produktionsanlægget fastlægges, hvilket kan påvirke blandt andet omkostninger til nedlægning af kabler mellem produktionsanlæg og transformerstationer.

Nexel arbejder med planer om at udbygning af elnettet, hvilket kan medføre korte kabellængder og dermed forbedret selskabsøkonomi.

Grundet den nuværende økonomiske situation er investeringerne behæftet med stor usikkerhed.

1.3.2 Driftsomkostninger

Energistyrelsen Teknologikatalog er anvendt til fastsættelse omkostninger til faste og variable omkostninger til drift og vedligehold. Undtaget er dog beregning af udgifter til elforbrug, hvor der er anvendt Energistyrelsens beregningsforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, som er tilføjet tariffer og afgifter.

Se nedenstående Tabel 5, der viser elpriser for varmepumper og elkedler inkl. net- og systemtariffer samt elvarmeafgift.

Varmepumpen står for 85% af den årlige varmeproduktion, og elkedler for de resterende 15%. Fordelingen mellem lavlast, højlast og spidslast timer for de to typer enheder afhænger af deres respektive driftsmønstre.

Tabel 5 Elpriser for varmepumper og elkedler

År	Råpris	Nettarif B-lav Varmepumper			Nettarif A-lav El-kedler			System-tarif	Elvarme-afgift	Elpris Varmepumper			Elpris Elkedler		
		Lavlast	Høj last	Spidslast	Lavlast	Høj last	Spidslast			Lavlast	Høj last	Spidslast	Lavlast	Høj last	Spidslast
	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh
2025	540	90	269	539	20	60	120	143	4	777	956	1.226	707	747	807
2026	530	90	269	539	20	60	120	143	4	763	942	1.212	693	733	793
2027	510	90	269	539	20	60	120	143	4	743	922	1.192	673	713	773
2028	490	90	269	539	20	60	120	143	4	723	902	1.172	653	693	753
2029	450	90	269	539	20	60	120	143	4	683	862	1.132	613	653	713
2030	390	90	269	539	20	60	120	143	4	623	802	1.072	553	593	653
2030 til 2054: samme priser som 2030															

Priserne i Tabel 5 er dog ikke anvendt til Olstrup, hvor varmepumpen forudsættes tilsluttet som C-forbruger. Anvendte priser er anført i Tabel 6.

Tabel 6 Elpris for C-forbrugere

År	Råpris	Nettarif C Vinter 2023 priser			Nettarif C Sommer 2023 priser			Systemtarif	Elvarme- afgift	Elpris - Vinter		
		Lavlast	Høj last	Spidslast	Lavlast	Høj last	Spidslast			Lavlast	Høj last	Spidslast
	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh	kr/MWh
2025	540	204	611	1.834	204	306	795	143	8	895	1.302	2.525
2026	530	204	611	1.834	204	306	795	143	8	885	1.292	2.515
2027	510	204	611	1.834	204	306	795	143	8	865	1.272	2.495
2028	490	204	611	1.834	204	306	795	143	8	845	1.252	2.475
2029	450	204	611	1.834	204	306	795	143	8	805	1.212	2.435
2030	390	204	611	1.834	204	306	795	143	8	745	1.152	2.375

2030 til 2054: samme priser som 2030

De centrale varmepumpeanlæg til produktion af fjernvarme har i henhold til Teknologikataloget en årsvarmevirkningsgrad på 380% (SCOP 3,8). Virkningsgraden er baseret på at varmepumpeanlægget leverer 85% af den årlige varmeproduktion, og fjernvarmetemperaturen frem/retur er 70/35 °C.

1.4 Forbrugerøkonomi

Forbrugerpriser tager udgangspunkt i et standardhus på 130 m² og årligt varmebehov på 18,1 MWh. Økonomiske forudsætninger for forbrugerøkonomi er beregnet i henhold til Tabel 7 og Tabel 8, idet priserne er angivet eksklusive moms. Ved udregning af brugerøkonomi for de forskellige energikilder indregnes moms, så udgiften afspejler brugernes omkostninger til opvarmning.

Tabel 7 Forbrugerøkonomiske beregningspriser

Brændsels- og el priser					
Naturgas:	12,00	kr/m ³	Gasoliepris	10,00	kr/liter
El, alt inklusive	1,20	kr/kWh	Træpiller	3.000	kr/ton

Fjernvarmetariffer				
Forbrugsbidrag	Varierer		Stikledningsbidrag	Varierer
Fast bidrag, ift. BBR areal	55,00	kr/m ²		

Årsvirkningsgrader				
Gaskedel, kondenserende:	97%		Oliefyr	92%
VP, jordvarme, SCOP:	3,45		Træpillekedel	92%
VP, luft/vand, SCOP:	3,15		Fjernvarmeunit	100%

Årlig service og vedligehold					
Gaskedel, kondenserende:	1.900	kr/år	Oliefyr	1.760	kr/år
VP, jordvarme:	2.150	kr/år	Træpillefyr	3.600	kr/år
VP, luft/vand:	2.330	kr/år	Fjernvarmeunit	240	kr/år

Investeringer i varmeanlæg					
Naturgas, afkoblingsgebyr:	6.000	kr	Gas- eller oliekedel:	0	kr
VP, jordvarme:	125.000	kr	Træpillekedel:	50.000	kr
VP, luft/vand:	100.000	kr	Fjernvarmeunit	26.000	kr

Tabel 8 Forbrugerøkonomiske låneforudsætninger

Økonomiske levetider					
VP, jordvarme:	20	år	Træpillekedel:	20	år
VP, luft/vand:	16	år	Fjernvarmeunit:	25	år

Låneydelser	
Løbetid for lån til varmeanlæg:	Økonomisk levetid
Løbetid for lån til stikledning:	30 År
Rentesats, realkreditlån	3,0%

Priser for forbrugsbidrag og stikledningsbidrag er fastlagt ud fra beregning af de selskabsøkonomiske beregninger for de enkelte områder. Det samme gælder for den faste afgift, der dog for de fleste områder er fastsat til 55 kr./m² jf. afsnit 1.3. Det er en relativ høj fast afgift, hvilket skyldes at fjernvarmeselskabets udgifter i høj grad vil være faste, som følge af høje investeringsomkostninger.

Der er foretaget beregninger for følgende opvarmningsformer:

- fjernvarme
- varmepumpe baseret på jordvarme (VP jordvarme)
- varmepumpe luft til vand (VP luft/vand)
- træpiller
- olie
- naturgas baseret på en gennemsnitspris fra januar til september 2022; 12 kr./m³ ekskl. moms
- naturgas baseret på en lav gaspris, pris før 2021; 6 kr./m³ ekskl. moms
- naturgas baseret på en høj gaspris, september 2022; 24 kr./m³ ekskl. moms

Forbrugernes kapitalomkostninger i forbindelse med konvertering fra olie og naturgas til andre energikilder er omregnet til en årlig annuitetsbetaling, som er afhængig af investeringens økonomiske levetid.

Kapitalomkostningerne dækker stikledning og varmeveksler i forbindelse med fjernvarme, varmepumpe eller træpillefyr.

1.5 Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger er foretaget over en 20-årig periode fra 2025 til og med 2044. Den samfundsøkonomiske konsekvens ved valget af energiforsyning opgøres i henhold til de af Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centrale beregnede brændsels-, el- og emissionspriser jf. ”Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet” (udgivet af Energistyrelsen juli 2021).

Som udgangspunkt for de samfundsøkonomiske vurderinger af projektforslaget er der anvendt de seneste opdateringer af samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger udgivet af Energistyrelsen d. 28. februar 2022.

De samfundsøkonomiske priser, sammenlignet med de selskabsøkonomiske priser, adskiller sig ved centralt fastsatte priser på brændsel, elpris og kalkulationsrentefod.

Det bemærkes at CO₂-omkostningerne er 0 kr. i alle scenarier, hvor der udelukkende er benyttet el som "brændsel". Dette skyldes at omkostningerne til CO₂ beregningsmæssigt indgår i den samfundsøkonomiske elpris.

Brændselspriserne og elprisen er opgjort som faktorpriser, dvs. som priser ekskl. afgifter, tilskud og moms. Prisen på strøm i den samfundsøkonomiske beregning følger den vægtede Nordpool-pris, som foreskrevet af Energistyrelsen.

Den samfundsøkonomiske kalkulationsrentefod udgør 3,5%.

Installationsomkostninger og driftsomkostninger er medregnet i den samfundsøkonomiske beregningsperiode over 20 år. Der indregnes scrapværdi for alle investeringer, der har teknisk levetid som er længere end beregningsperioden.

Der er sammenlignet to samfundsøkonomiske scenarier for hvert selskabsøkonomiske scenarie:

1. Fjernvarmeprojekt: Konvertering til fjernvarme i henhold til selskabsøkonomisk business case
2. Reference: Konvertering til individuelle luft/vand varmepumper ved samme konverteringsrate som i fjernvarmeprojekt

1.5.1 Fjernvarmescenarie

Investeringsmæssigt benyttes samme anlægsoverslag, som i de selskabsøkonomiske cases. Dog medregnes tillæg for uforudsete udgifter ikke.

Samfundsøkonomiske levetider for anlægsinvesteringer er antaget at være følgende:

- 20 år for elkedler
- 25 år for varmepumpeanlæg og indvendige rørinstallationer (pumper osv.), samt forbrugerunit
- 30 år for akkumuleringstank, bygningsarbejder, elkabler inklusiv nettilslutning
- 40 år for stikledninger
- 50 år for hovedledningsnet

Prisen for fjernvarmeunits er beregnet på baggrund af Energistyrelsens Teknologikatalog. Prisen er 18.900 kr. for 0-15 kW dimensionerende varmeeffekt, og 60.000 kr. for storforbrugere >160 kW. For forbrug i mellemliggende intervaller er prisen beregnet ved lineær interpolation.

Tilsvarende metode er benyttet for de årlige drifts- og vedligeholdelseskostninger, som for fjernvarmeunits varierer mellem 350 kr. (standardhus) og 625 kr. ved >160 kW.

1.5.2 Referencescenarie

For individuelle luft/vand varmepumper benyttes samme forudsætninger, som i de forbrugerøkonomiske beregninger for en standardforbruger (0-15 kW), se Tabel 7. Varmepumpeanlæggets levetid er derfor 16 år, hvilket er i henhold til Energistyrelsens Teknologikatalog.

Prisen for et luft/vand varmepumpeanlæg er sat til 100.000 kr., som følge af inflationen siden Teknologikataloget blev opdateret. Prisen for et større varmepumpeanlæg er beregnet på baggrund af Energistyrelsens Teknologikatalog. Prisen er 196.500 kr. for 15-30 kW dimensionerende varmeeffekt,

og 873.000 kr. for storforbrugere >160 kW. For forbrug i mellemliggende intervaller er prisen beregnet ved lineær interpolation.

Tilsvarende metode er benyttet for de årlige drifts- og vedligeholdelseskostninger, som for individuelle varmepumpeanlæg varierer mellem 2.300 kr. (standardhus) og 14.300 kr. ved >160 kW.

2 Gennemgang af de enkelte områder

2.1 Faxe

Faxe Fjernvarmeselskab har i 2022 fået godkendt projektforslag for udrulning af fjernvarme i 3 områder; Hertelsvej, Egedevej og Faxe Syd. Der er således stort fokus på fjernvarmeudrulning i de kommende år.

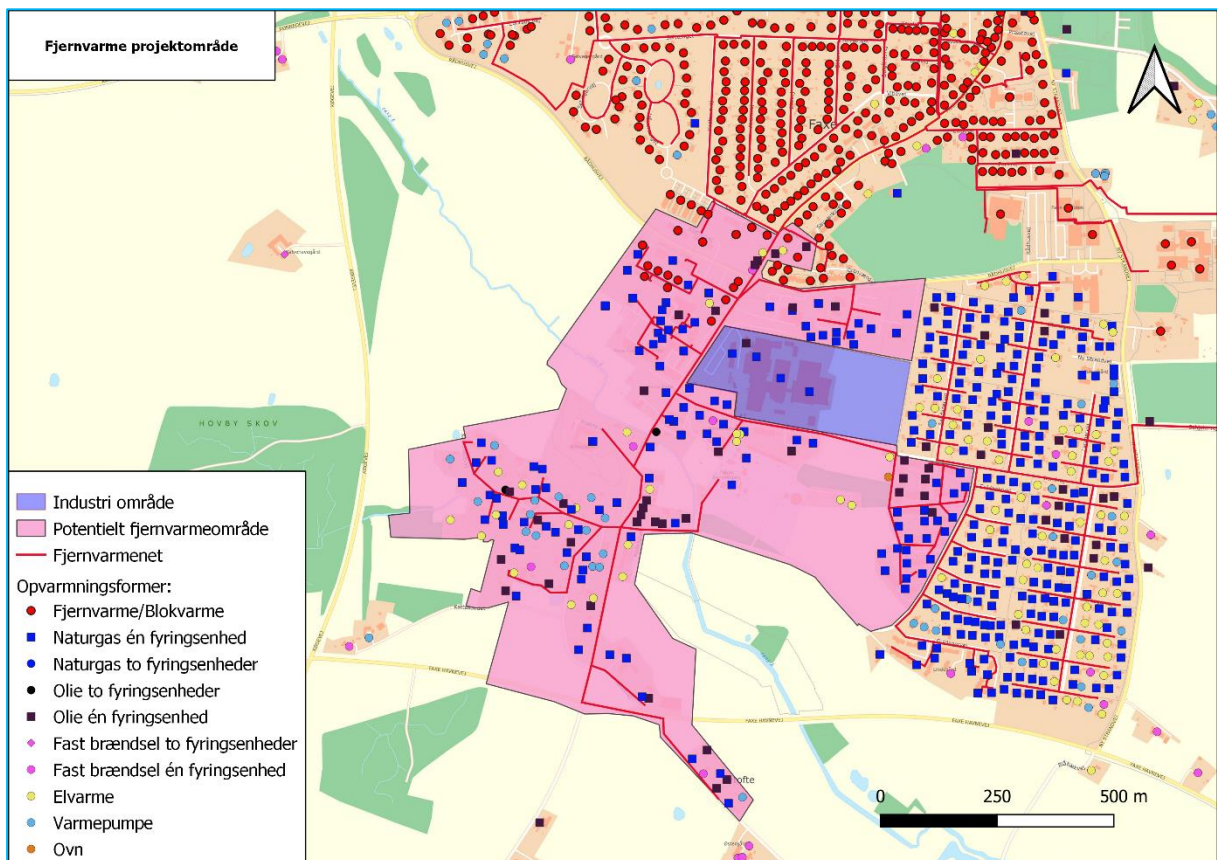
De nuværende naturgasområder består primært af parcelhuse og rækkehuse, men omfatter desuden to industriområder.

Yderligere områder for potentiel udvidelse af fjernvarmenettet i Faxe – udover de allerede planlagte fjernvarmeudvidelser, omfatter 222 bygninger. Heraf 197 af bygninger er i det sydvestlige område (Faxe Sydvest), og de resterende 25 er i området på Nikolines Vej og Grønningen (kaldet Faxe Nord).

62 % opvarmes med naturgas, 18% med elvarme, 18% med flydende brændsel og 2% med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 35 MWh.

Faxe Sydvest

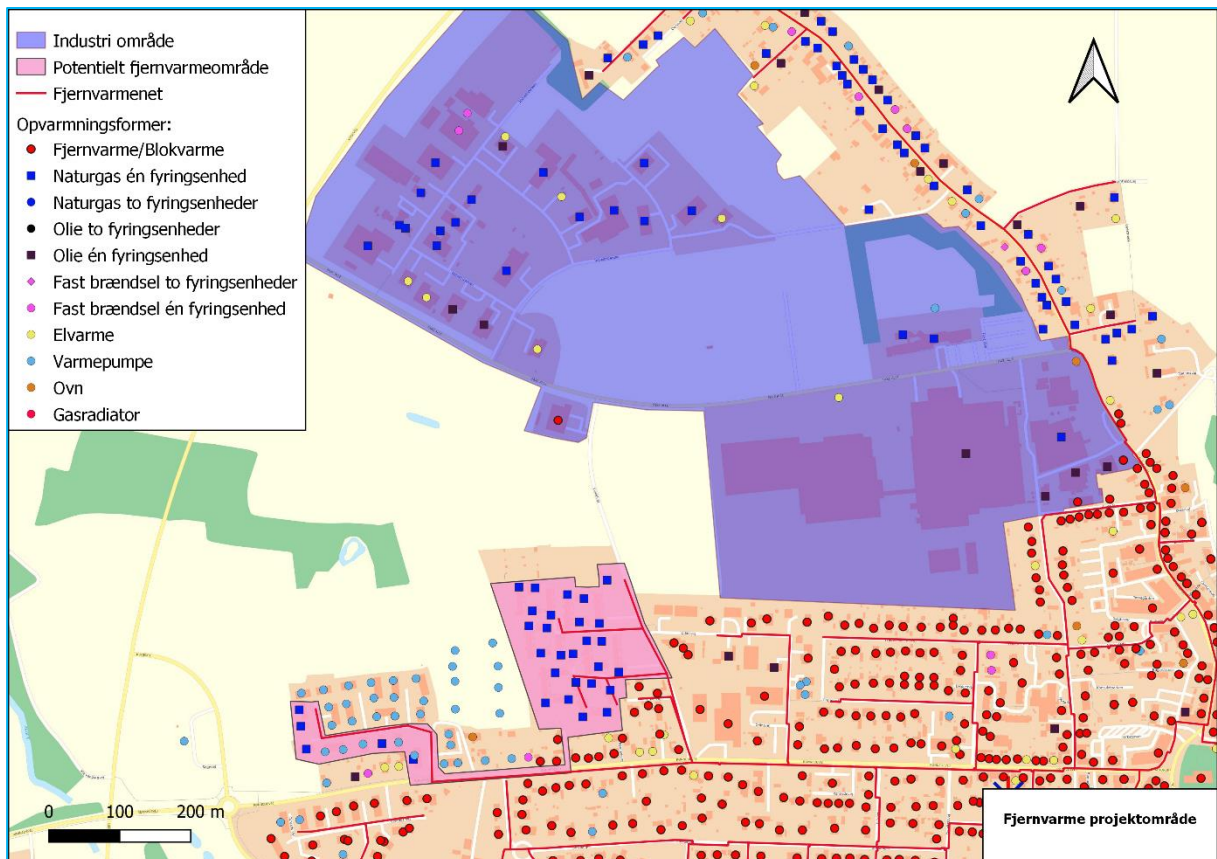
Figur 4 viser det sydvestlige område, der analyseres med henblik på etablering af fjernvarme (lyserød). Analysen betegnes Faxe Sydvest og omfatter 157 bygninger, idet der ses bort fra bygninger med elvarme og varmepumper. Kortet viser et industriområde, hvor virksomheden Haribo er placeret. Industriområdet er ikke omfattet af analysen, som beskrevet i afsnit 4 Industriområder.



Figur 4 Oversigtskort Faxe Sydvest. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret lyserødt.

Faxe Nord

Figur 5 viser Nikolines Vej og Grønningen i den nordlige del af Faxe, der analyseres med henblik på etablering af fjernvarme (lyserød). Analysen betegnes Faxe Nord og omfatter 25 bygninger. Kortet viser desuden et større industriområde, der ikke er omfattet af analysen, som beskrevet i afsnit 4 Industriområder.



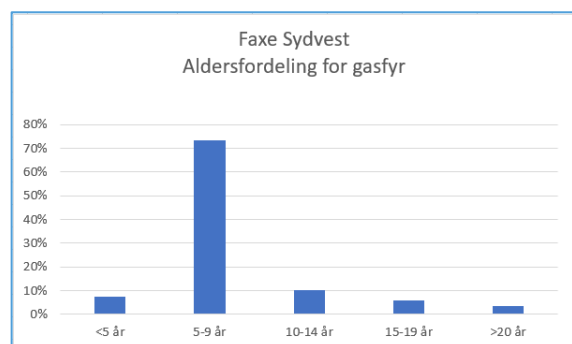
Figur 5 Oversigtskort Faxe Nord. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret lyserødt.

Gasfyr

I Faxe Sydvest er der 116 gasfyr, som er 6 år.

34 bygninger (19%) opvarmes med gasfyr, der er 10 år eller ældre.

Den gennemsnitlige alder for gasfyr er 8 år i Faxe Sydvest.



Figur 6 Aldersfordeling for gasfyr i Faxe Sydvest

Produktionsanlæg

Det dimensionerende varmebehov er 3 MW for Faxe Sydvest og 0,4 MW for Faxe Nord.

Det forudsættes at eksisterende produktionsanlæg dækker grundlasten, hvorfor der ikke etableres varmepumper.

For Faxe Sydvest forudsættes varmen produceret på én ny 6 MW elkedel.

Beregning af selskabsøkonomien er baseret på etablering af 1,4 km kabler til nærmeste transformerstation for tilslutning af en elkedel som afbrydelige A-lav kunde.

For Faxe Nord forudsættes der *ikke* etableret spidslastanlæg. Investeringen omfatter således alene ledningsanlæg, der inkluderer opdimensionering af eksisterende hovedledning, for at kunne levere spidslast-effekten til nye og eksisterende forbrugere i området.

Tabel 9 Investeringer for Faxe

Investering	Faxe Sydvest		Faxe Nord	
	kr	kr/stk	kr	kr/stk
ekskl. moms				
Produktionsanlæg	15.143.000			
Forsyningsledninger	20.090.000		6.054.000	
Stikledninger, projekt	5.679.000	40.329	803.000	35.659
Stikledninger, efter projekt		53.772		47.545

Selskabsøkonomi Faxe Sydvest

Ved beregning af selskabsøkonomien for Faxe Sydvest er der anvendt en forbrugspris på 402 kr./MWh samt en fast afgift på 22 kr./m² svarende til den nuværende forbrugspris, der er gældende fra 1. august 2022.

Nutidsværdi for investeringen bliver omkring 2 mio. kr.

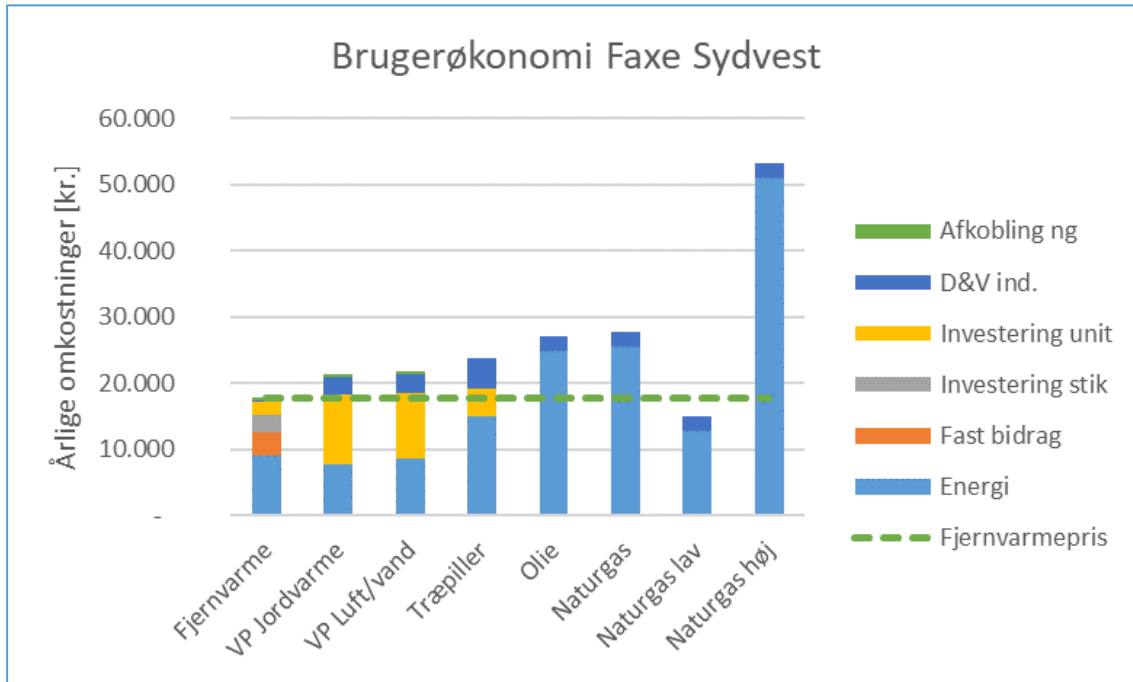
Selskabsøkonomi Faxe Nord

Ved beregning af selskabsøkonomien er der anvendt en forbrugspris på 630 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning. Dette er altså en højere pris, end Faxe Fjernvarmeselskabs øvrige forbrugere betaler, for at kunne finansiere det nye ledningsnet. Den faste afgift er fastsat til 55 kr/m², som anført i afsnit 1.4 Forbrugerøkonomi.

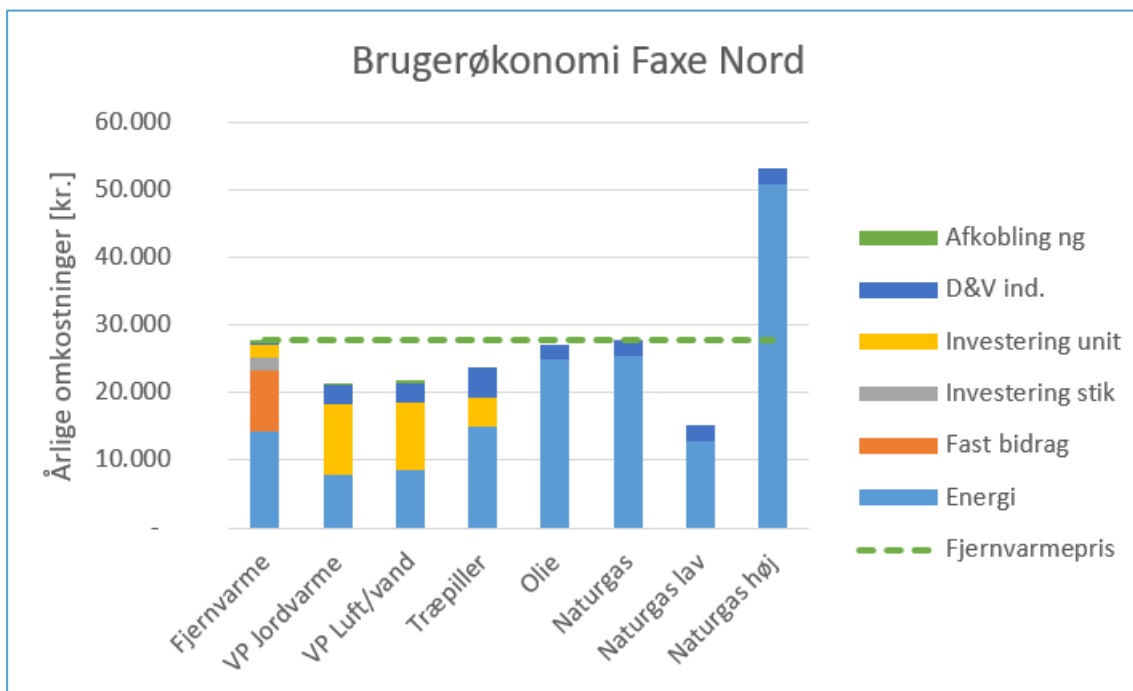
Brugerøkonomi

Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder fremgår af Figur 7 og Figur 8. Figur 7 viser at fjernvarme er billigste energikilde for Faxe Sydvest. Med de nuværende energipriser virker det sandsynligt at fjernvarme vil være fristende for ejendomsjere i Faxe Sydvest på trods af at naturgaskedlerne er relativt nye, som angivet i Figur 6.

Figur 8 viser at individuelle varmepumper er billigste energikilde for Faxe Nord.



Figur 7 Brugerøkonomi for Faxe Sydvest



Figur 8 Brugerøkonomi for Faxe Nord

Samfundsøkonomi

Der er stor forskel på samfundsøkonomien ved etablering af fjernvarme i Faxe Sydvest og Faxe Nord.

Den samfundsøkonomiske nutidsværdi for fjernvarme bliver omkring 5,2 mio. kr. bedre end ved individuelle varmepumper i Faxe Sydvest, som angivet i Tabel 10. Der kan ovenikøbet være en vis synergi, hvis man i fremtiden kommer til at kunne udnytte overskudsvarme fra Haribo – hvilket ikke indgår som en del af beregningen.

Derimod er den samfundsøkonomiske meromkostning for fjernvarme i Faxe Nord 2,6 mio. kr. i forhold til individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 11. Dette skyldes dels behovet for at opdimensionere eksisterende hovedledninger i området, dels relativt få kunder ved Nikolines Vej. Det bliver derfor dyrt i anlægsinvestering i forhold til varmebehovet.

Tabel 10 Samfundsøkonomisk resultat Faxe Sydvest

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	27.312	28.225	-912
Investeringer	57.865	51.610	6.255
Driftsomkostninger	10.601	6.900	3.701
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	524	-524
SO ₂ -omkostninger	32	55	-23
NO _x -omkostninger	167	385	-218
PM _{2,5} -omkostninger	4	201	-198
Afgiftsforvridningseffekt	-30	-43	13
Scrapværdi	-13.923	-11.036	-2.887
I alt	82.029	76.822	5.207

Tabel 11 Samfundsøkonomisk resultat Faxe Nord

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	2.651	3.027	-376
Investeringer	5.032	8.821	-3.790
Driftsomkostninger	1.058	613	445
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	51	-51
SO ₂ -omkostninger	3	5	-2
NO _x -omkostninger	16	37	-21
PM _{2,5} -omkostninger	0	20	-19
Afgiftsforvridningseffekt	-3	-4	1
Scrapværdi	-1.214	-2.414	1.200
I alt	7.544	10.156	-2.612

2.2 Haslev

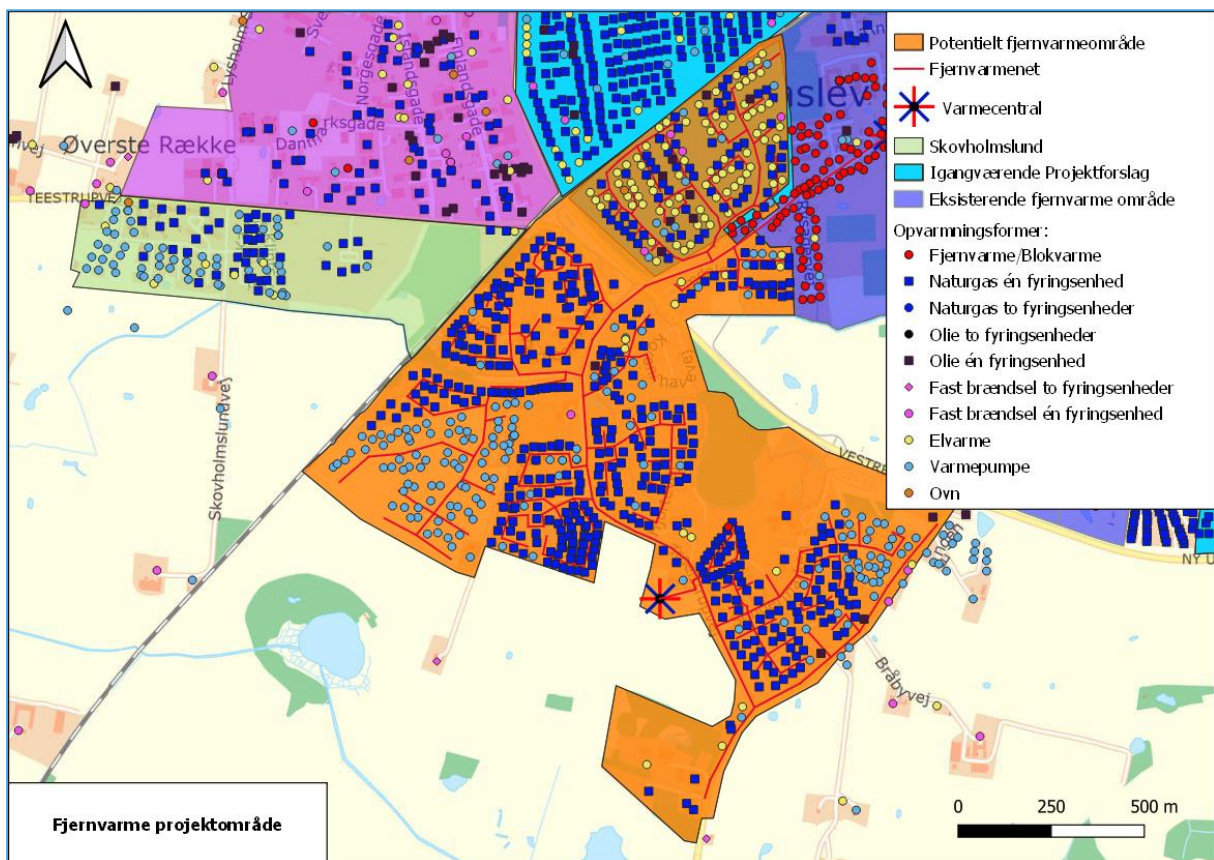
Haslev Fjernvarme har store udvidelsesplaner for de kommende år frem til og med 2025.

Selskabet er i gang med at udarbejde projektforslag, og forventer på nuværende tidspunkt at etablere fjernvarmenet i områderne, Gildringeparken/Schlerosehospitalet, Floraparken, Gyvelvej, Pilevang og Vestparken/Blomsterkvarteret. Andre områder forventes tidligst at kunne blive tilkøbt fjernvarmenettet fra år 2026. Dette vil også være tilfældet for området som er analyseret i det følgende.

Den del af yderområdet ved ringvejen i Haslev, som indgår i analysen, består af 812 bygninger, der primært består af parcelhuse og rækkehuse. 64% opvarmes med naturgas, 33% med elvarme, 2% med flydende brændsel og 1% med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 16,7 MWh.

På Figur 9 er det område, der analyseres økonomisk med henblik på etablering af fjernvarme, markeret orange.

784 boliger indgår i analysen, hvoraf 242 boliger med elvarme. Der er foretaget analyser med og uden boliger med elvarme.

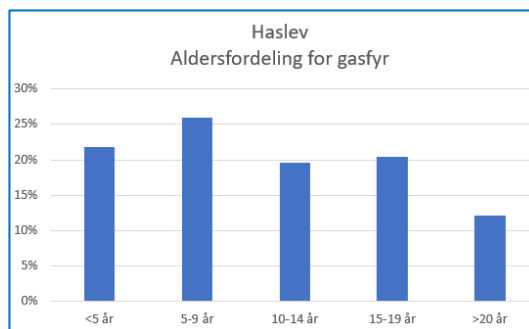


Figur 9 Oversigtskort over sydvestlig del af Haslev . Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret orange.

Gasfyr

Den gennemsnitlige alder for gasfyr i analyseområdet er 11 år.

349 boliger (52%) opvarmes med gasfyr, der er 10 år eller mere.



Figur 10 Aldersfordeling for gasfyr i analyseområdet i Haslev

Produktionsanlæg

Det forudsættes at det eksisterende produktionsanlæg dækker grundlasten, hvorfor der ikke etableres varmepumpe, men udelukkende en elkedel til spidslast. Der forudsættes tilslutning til eksisterende fjernvarmenet ved Skolegade, samt etablering af elkedel i udkanten af analyseområdet, der kan fungere som spidslast-produktion.

Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 4 MW uden elvarmekunder og 7 MW med elvarmekunder.

For scenariet *uden* elvarmekunder forudsættes varmen produceret på én 6 MW elkedel, som supplement til den eksisterende varmeproduktionskapacitet ved Haslev Fjernvarme. Kapaciteten for elkedelen er forøget fra 4 MW til 6 MW, da denne størrelse jf. Energistyrelsens Teknologikatalog er billigere end 4 MW.

Beregning af selskabsøkonomien er baseret på etablering af 5 km 10 kV kabler for tilslutning af en elkedel som afbrydelig A-lav kunde.

For scenariet *med* elvarmekunder forudsættes varmen produceret på én 7 MW elkedel, som supplement til den eksisterende varmeproduktionskapacitet ved Haslev Fjernvarme.

Nedenstående Tabel 12 viser estimerede investeringer samt udgift til stikledninger i forbindelse med etablering af fjernvarmenettet samt efterfølgende tilslutning.

Tabel 12 Investeringer for Haslev

Investering ekskl. moms	Haslev uden el		Haslev med el	
	kr	kr/stk	kr	kr/stk
Produktionsanlæg	24.213.000		26.058.000	
Forsyningsledninger	60.351.000		78.970.000	
Stikledninger, projekt	18.056.000	37.007	28.510.000	40.548
Stikledninger, efter projekt		49.342		54.064

Selskabsøkonomi

Med baggrund i lovgivning er der krav om, at eksisterende kunder ikke må pålægges ekstraudgifter, som følge af tilslutning af nye varmekunder.

Eksisterende varmepriser for Haslev medfører negativ selskabsøkonomi for de undersøgte områder. Derfor er der ved beregning af selskabsøkonomien anvendt følgende forbrugspriser, der medfører positiv likviditet i år 10:

- Variabel pris:
 - Haslev *uden* elvarmekunder: 660 kr./MWh
 - Haslev *med* elvarmekunder: 550 kr./MWh
- Fast pris (gældende tarif):
 - 20,38 kr./m²
 - 990 kr. pr. tilsluttet måler

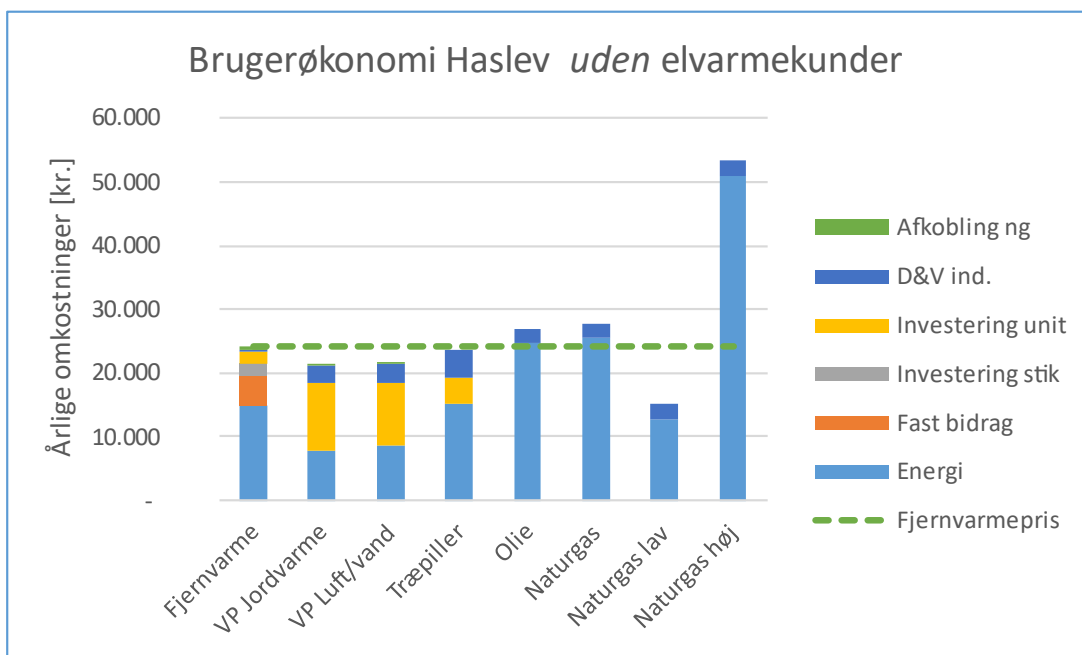
Den anvendte forbrugspris for nye fjernvarmekunder er højere end for de eksisterende varmekunder jf. gældende tarifblad fra 1. januar til 31. december 2022. Gældende tarif er 538,58 kr./MWh, 20,38 kr./m² og et abonnementsbidrag på 990 kr. pr. tilsluttet måler.

Brugerøkonomi

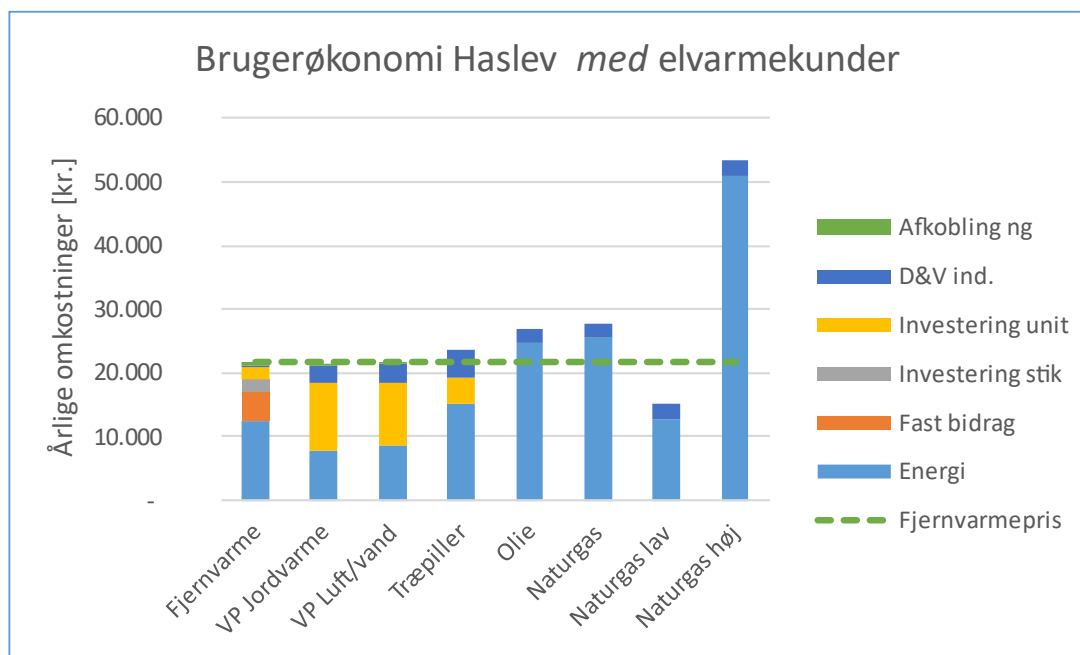
Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder for scenarier med og uden elvarmekunder fremgår af Figur 11 og Figur 12.

For scenariet *uden elvarmekunder* er varmepumper billigste energikilder.

For scenariet *med elvarmekunder* er fjernvarme på samme niveau som varmepumpeløsningerne. Beregningen indeholder dog ikke elvarmekunders investering til installation af centralvarme.



Figur 11 Brugerøkonomi for Haslev uden elvarmekunder



Figur 12 Brugerøkonomi for Haslev med elvarmekunder

Samfundsøkonomi

Der er stor forskel på samfundsøkonomien ved etablering af fjernvarme i området ved ringvejen afhængigt af om der konverteres elvarme-forbrugere.

Den samfundsøkonomiske meromkostning for fjernvarme i Haslev *uden* el er 6 mio. kr. i forhold til individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 13. Den negative samfundsøkonomi skyldes dels behovet for en spidslastcentral for at have tilstrækkelig kapacitet i området, dels lav energitæthed. Det bliver derfor dyrt i anlægsinvestering i forhold til varmebehovet.

Tabel 13 Samfundsøkonomisk beregning for Haslev uden el

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	35.690	36.693	-1.003
Investeringer	111.703	134.190	-22.487
Driftsomkostninger	23.259	9.658	13.601
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	663	-663
SO ₂ -omkostninger	42	70	-28
NO _x -omkostninger	217	486	-269
PM _{2,5} -omkostninger	5	253	-249
Afgiftsforvriddningseffekt	-39	-55	15
Scrapværdi	-26.447	-31.489	5.042
I alt	144.430	150.469	-6.039

Den samfundsøkonomiske meromkostning for fjernvarme i Haslev *med* el er 34 mio. kr. i forhold til individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 14. Dette skyldes i høj grad de store ekstra

omkostninger, der vil være forbundet med at konvertere el-opvarmet bebyggelse til vandbårne centralvarmesystemer.

Økonomien i projekterne kan muligvis forbedres i fremtiden, for eksempel hvis der alligevel skal lægges nyt hovedledningsnet, så området ikke skal bære økonomien i en ny varmecentral alene.

Tabel 14 Samfundsøkonomisk beregning for Haslev med el

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	56.367	57.955	-1.588
Investeringer	129.214	191.663	-62.449
Driftsomkostninger	35.171	14.038	21.133
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	1.048	-1.048
SO ₂ -omkostninger	66	110	-44
NO _x -omkostninger	343	767	-424
PM _{2,5} -omkostninger	7	400	-393
Afgiftsforvridningseffekt	-62	-86	24
Scrapværdi	-30.604	-41.431	10.827
I alt	190.503	224.464	-33.961

2.2.1 Skovholmslund

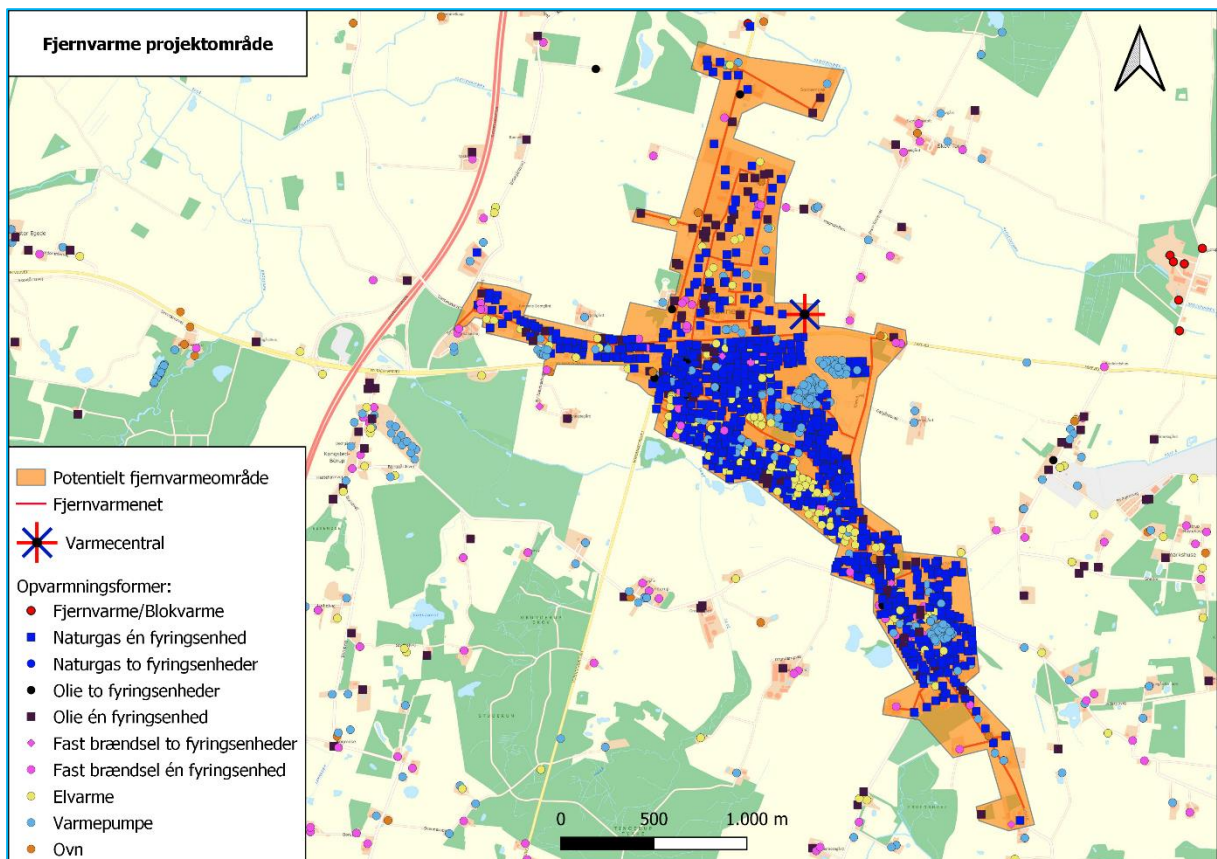
Området omkring Skovholmslund i Haslev indgår ikke i ovenstående analyse. 60 bygninger ud af 115 i området er bygget i 2016 eller senere. Yderligere 28 bygninger er fra perioden 2007-2016. Af bygningerne der er fra før 2016 er kun 29 fyret med gas, flydende eller fast brændsel. Øvrig bebyggelse er hovedsageligt opvarmet med varmepumper.

Desuden er området beliggende langt fra eksisterende fjernvarmeområde – og modsat jernbanen i forhold til området i Haslev, som er inkluderet i ovenstående analyse. Se placering af Skovholmslund i Figur 34 på s. 44. På denne baggrund vurderes at et termonet vil være en mere gangbar løsning end fjernvarme i førstkomende 5-10 år. Dog kan Skovholmslund være relevant at analysere nærmere hvis industriområdet nord for Teestrupvej på et tidspunkt bliver forbundet til fjernvarmesystemet.

2.3 Rønnede

Rønnede-området består af 1217 bygninger, der primært består af parcelhuse og rækkehuse. 61 % opvarmes med naturgas, 27% med elvarme, 7 % med flydende brændsel og 4 % med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 21,5 MWh.

På Figur 13 er markeret det område, der analyseres med henblik på etablering af fjernvarme. Analysen omfatter 882 boliger.

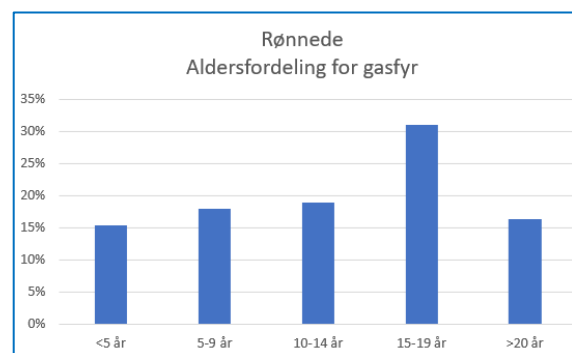


Figur 13 Oversigtskort Rønnede. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret orange.

Gasfyr

Den gennemsnitlige alder for gasfyr er 13 år.

445 boliger (66 %) opvarmes med gasfyr, der er 10 år eller ældre.



Figur 14 Aldersfordeling for gasfyr i Rønnede

Produktionsanlæg

Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 11 MW. Varmen forudsættes produceret på en 5 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler.

Nedenstående Tabel 15 viser estimerede investeringer samt udgift til stikledninger i forbindelse med etablering af fjernvarmenettet samt efterfølgende tilslutning.

Tabel 15 Investeringer for Rønnede

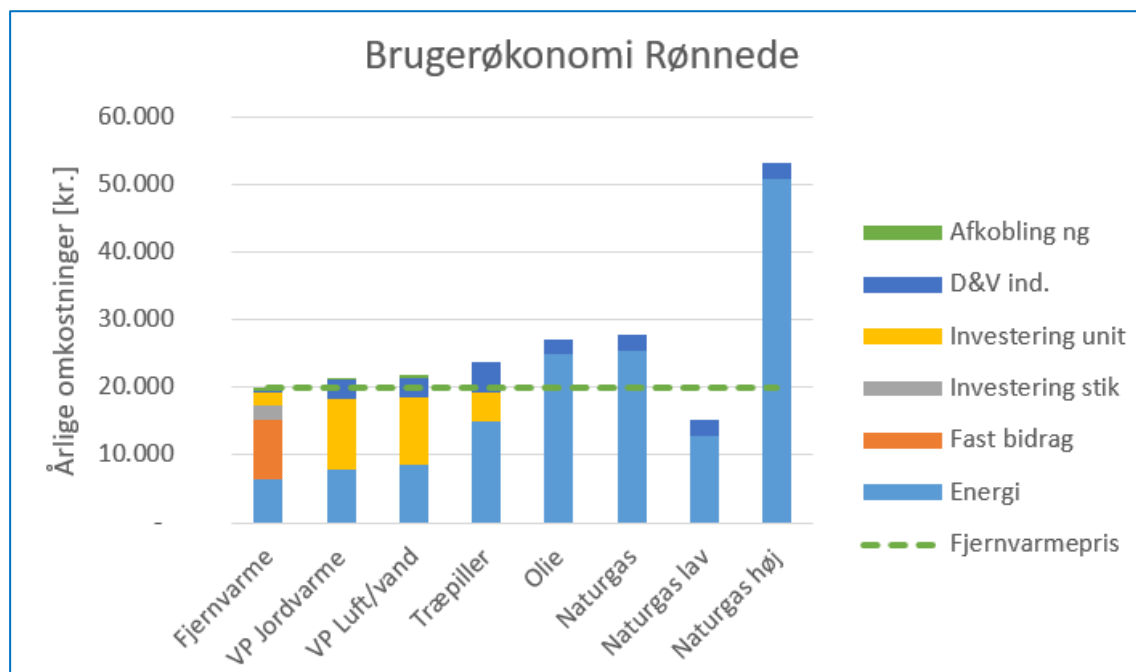
Investering ekskl. moms	kr	kr/stk
Produktionsanlæg	84.172.000	
Forsyningsledninger	97.866.000	
Stikledninger, projekt	26.625.000	33.736
Stikledninger, efter projekt		44.981

Selskabsøkonomi

Ved beregning af selskabsøkonomien er der anvendt en forbrugspris på 280 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

Brugerøkonomi

Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder fremgår af nedenstående graf. Grafen viser at fjernvarme er den billigste energikilde efterfulgt af varmepumper.



Figur 15 Brugerøkonomi for Rønnede

Samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske nutidsværdi for fjernvarme bliver omkring 11 mio. kr. bedre end ved individuelle varmepumper i Rønnede, som angivet i Tabel 16.

Tabel 16 Samfundsøkonomisk beregning for Rønnede

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	90.984	64.361	26.624
Investeringer	218.359	260.737	-42.378
Driftsomkostninger	43.509	19.093	24.416
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	108	59	48
NO _x -omkostninger	557	195	362
PM _{2,5} -omkostninger	12	4	9
Afgiftsforvridningseffekt	-100	-140	40
Scrapværdi	-52.754	-54.781	2.027
I alt	300.676	289.529	11.147

2.4 Dalby

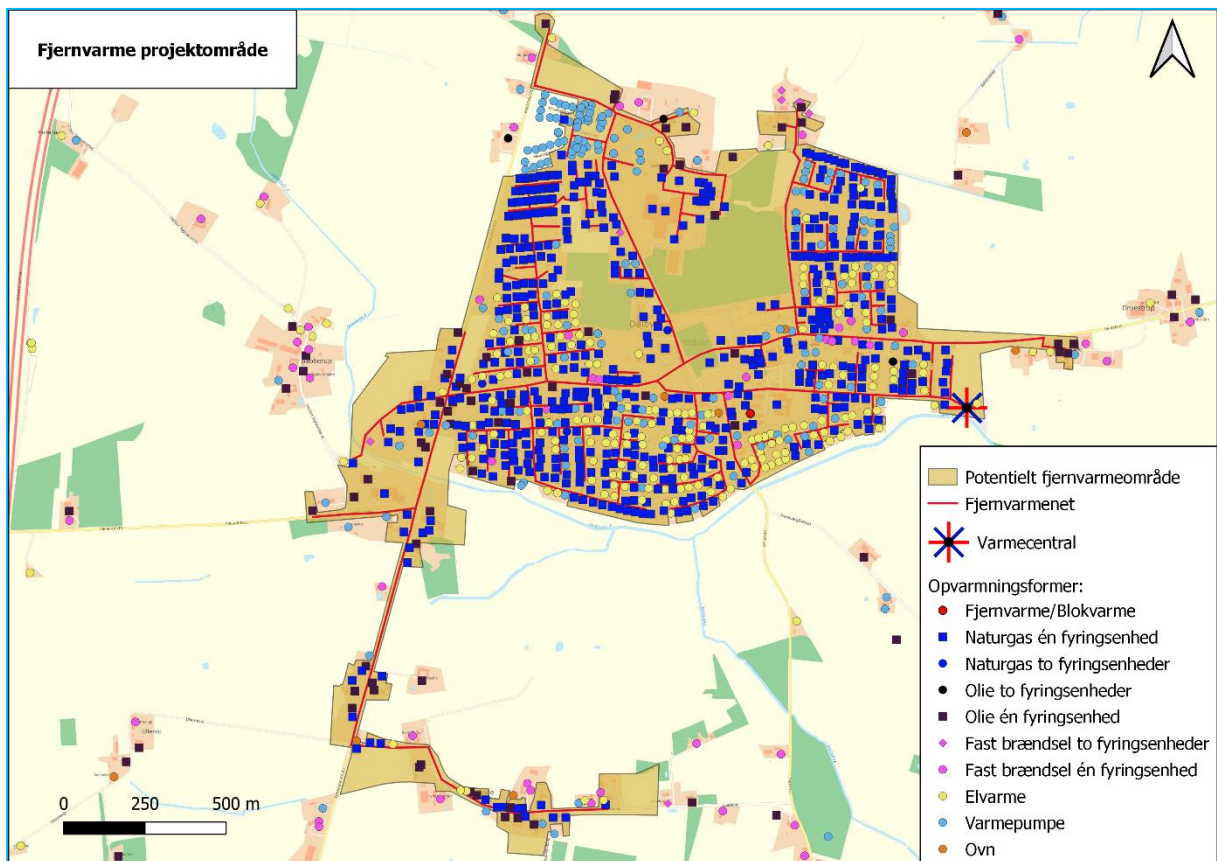
Dalby-området består af 913 bygninger, der primært består parcelhuse og rækkehuse. 62 % opvarmes med naturgas, 29% med elvarme, 7% med flydende brændsel og 2 % med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 19 MWh.

Dalby Samlet

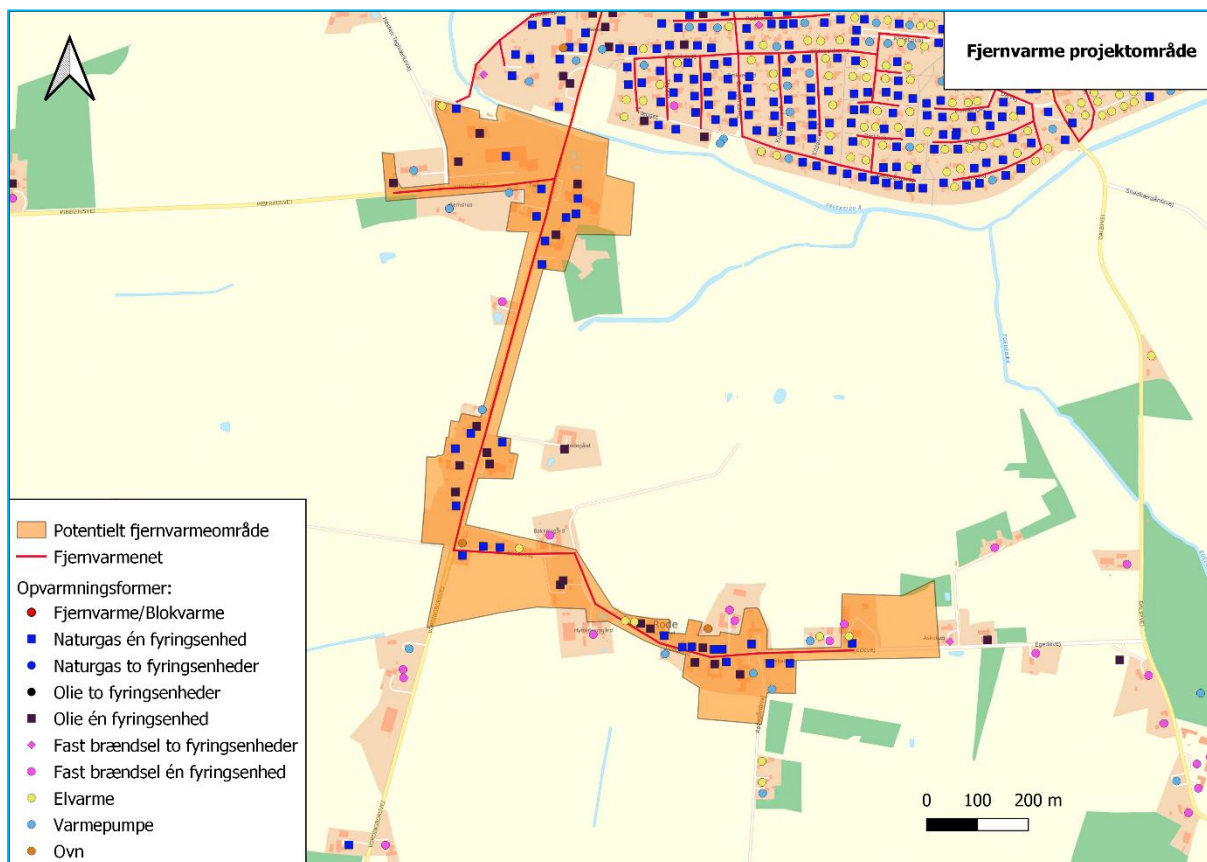
Figur 16 viser det samlede område inklusiv Rode, der analyseres med henblik på etablering af fjernvarme. Analysen betegnes Dalby Samlet og omfatter 647 boliger.

Dalby Indre

Der er desuden foretaget en analyse, der ikke omfatter boliger i Rode. Analysen betegnes Dalby Indre og omfatter 598 boliger.



Figur 16 Dalby Samlet. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret gult.



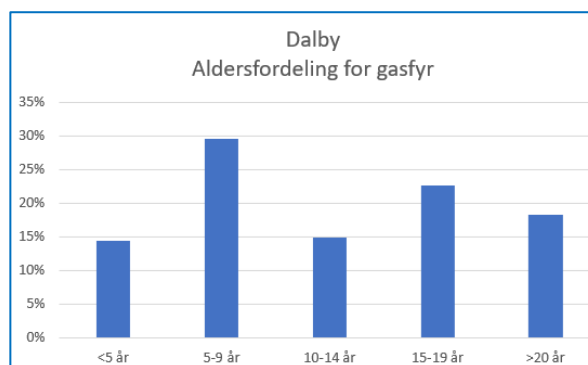
Figur 17 Forsyning fra Dalby til Rode, som indgår i scenariet "Dalby Samlet". Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret orange.

Gasfyr

Den gennemsnitlige alder for gasfyr i Dalby Samlet er 13 år.

294 boliger (56 %) opvarmes med gasfyr, der er 10 år eller ældre.

Se Figur 18.



Figur 18 Aldersfordeling for gasfyr i Dalby

Produktionsanlæg

Det dimensionerende varmegrundlag for Dalby Indre er 6 MW, der forøges til 7 MW, hvis der etableres produktionsanlæg, som kan forsyne både det centrale Dalby samt Rode (Dalby Samlet).

I begge tilfælde forudsættes varmen produceret af en 3 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler. Kapaciteten for elkedlerne er forøget fra 4 MW til 6 MW, da denne størrelse har en lavere pris end 4 MW kedlerne jf. Energistyrelsens Teknologikatalog. Det antages at investering til produktionsanlæg er identisk for de to scenarier.

Nedenstående Tabel 17 viser estimerede investeringer samt udgift til stikledninger i forbindelse med etablering af fjernvarmenettet (Stikledninger, projekt) samt efterfølgende tilslutning (Stikledninger, efter projekt). I scenariet *Samlet* etableres en boosterpumpe, på strækningen mod Rode. Denne investering er integreret i forsyningsledninger.

Tabel 17 Investeringer for Dalby

Investering	Dalby Indre		Dalby Samlet	
	kr	kr/stk	kr	kr/stk
ekskl. moms				
Produktionsanlæg	65.269.000		65.269.000	
Forsyningsledninger	61.170.000		73.812.000	
Stikledninger, projekt	17.278.000	32.234	18.904.000	32.587
Stikledninger, efter projekt		42.979		43.450

Selskabsøkonomi Dalby Indre

Ved beregning af selskabsøkonomien er der anvendt en forbrugspris på 375 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

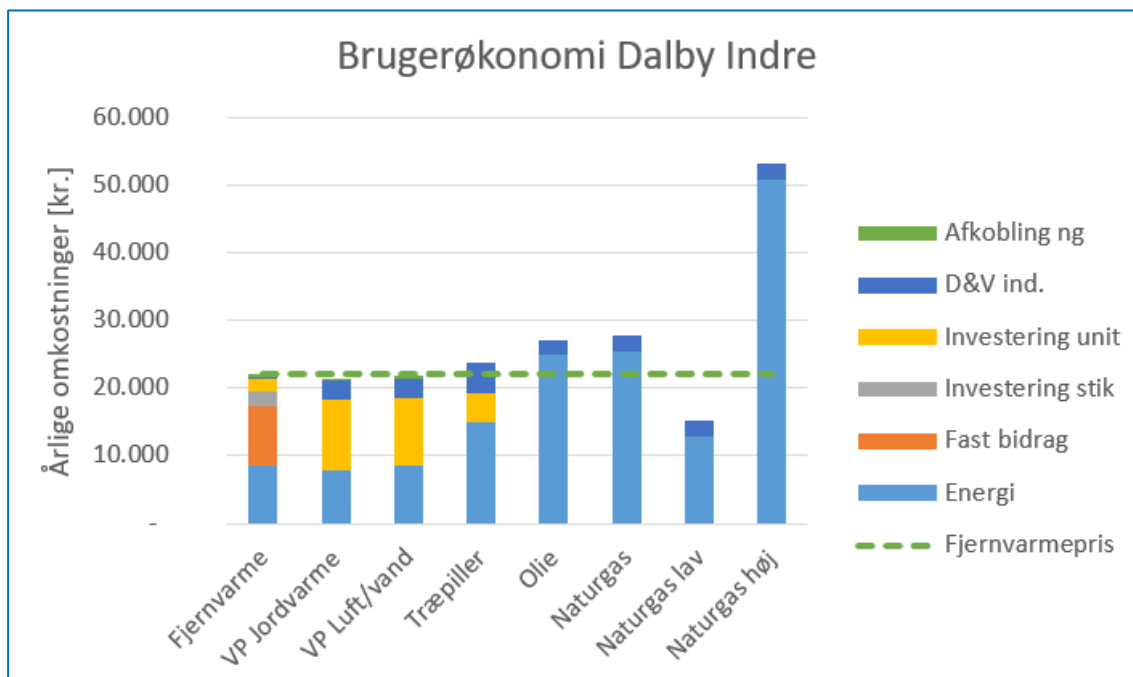
Selskabsøkonomi Dalby Samlet

Ved beregning af selskabsøkonomien for det samlede Dalby er der anvendt en forbrugspris på 395 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

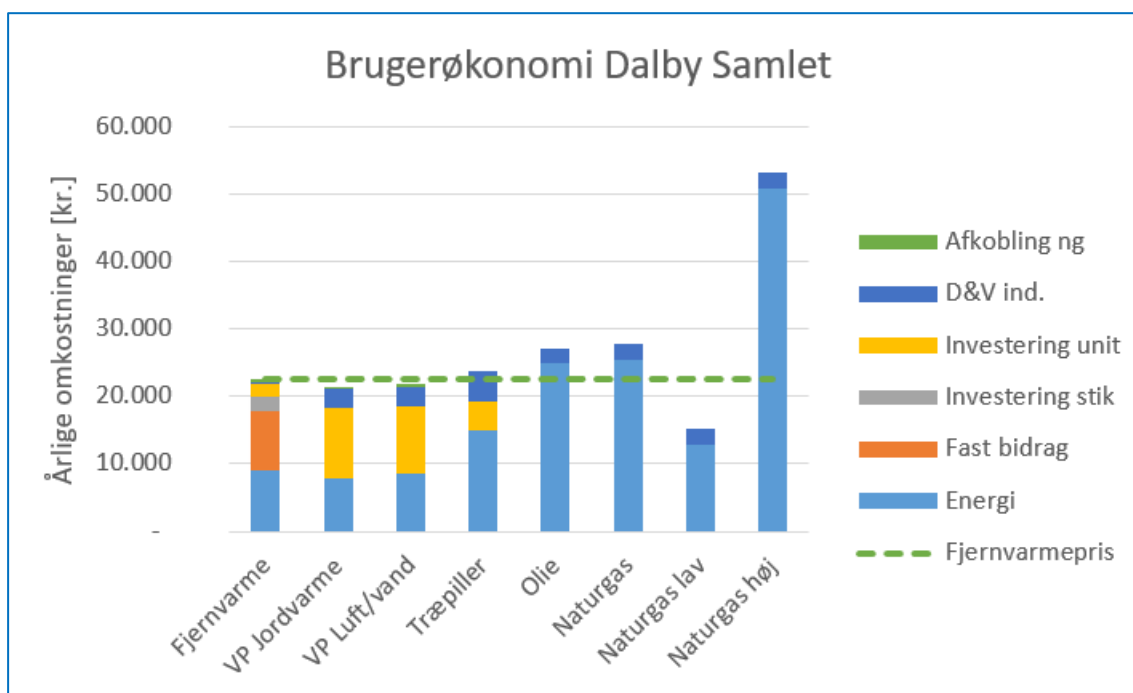
Brugerøkonomi

Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder fremgår af Figur 19 og Figur 20.

Graferne viser at varmepumper baseret på jordvarme er billigste energikilde efterfulgt af luft til vand varmepumpe med fjernvarme som tredje billigste energikilde. Forskellen er 600-1.100 kr. pr. år, og der er derfor stor følsomhed for usikkerheder.



Figur 19 Brugerøkonomi Dalby Indre



Figur 20 Brugerøkonomi Dalby Samlet

Samfundsøkonomi

Med de nuværende forudsætninger er der ikke positiv samfundsøkonomi ved at etablere fjernvarme i Dalby og omegn. Meromkostningerne over 20 år er i størrelsesorden 6-8%.

Den samfundsøkonomiske meromkostning for fjernvarme i Dalby *indre* er 14,2 mio. kr. i forhold til individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 18.

Tilsvarende er den samfundsøkonomiske meromkostning for fjernvarme i Dalby *samlet* 12,6 mio. kr. i forhold til individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 19.

Den negative samfundsøkonomi skyldes hovedsageligt lidt lavere energitæthed i forhold til de lidt større byer. Det bliver derfor dyrt i anlægsinvestering i forhold til varmebehovet.

Tabel 18 Samfundsøkonomisk beregning for Dalby indre

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	49.503	35.018	14.485
Investeringer	132.221	182.759	-50.537
Driftsomkostninger	27.068	11.942	15.125
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	58	32	26
NO _x -omkostninger	301	105	196
PM _{2,5} -omkostninger	7	2	5
Afgiftsforvridningseffekt	-54	-76	22
Scrapværdi	-31.231	-37.711	6.479
I alt	177.873	192.072	-14.199

Tabel 19 Samfundsøkonomisk beregning for Dalby samlet

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	56.132	39.707	16.425
Investeringer	146.717	200.603	-53.885
Driftsomkostninger	29.843	13.238	16.605
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	66	36	30
NO _x -omkostninger	342	120	222
PM _{2,5} -omkostninger	7	2	5
Afgiftsforvridningseffekt	-62	-86	25
Scrapværdi	-34.719	-42.731	8.012
I alt	198.327	210.890	-12.562

2.5 Faxe Ladeplads

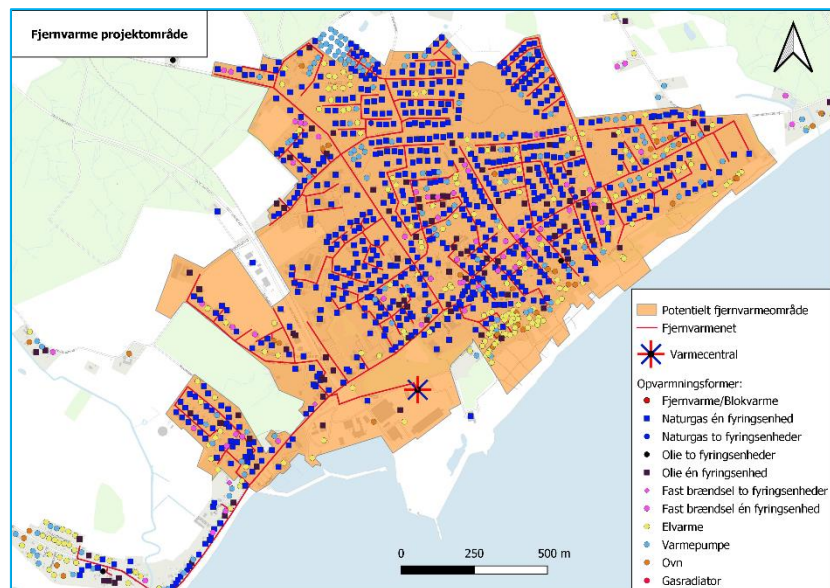
Den analyserede del af Faxe Ladeplads består af 1.334 bygninger, der primært består af parcelhuse samt et sommerhusområde. 59% opvarmes med naturgas, 26% med elvarme, 8% med flydende brændsel og 6% med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 18 MWh.

Faxe Ladeplads består af to områder, der er forbundet med et smalt område langs vandet (Strandvejen).

Faxe Ladeplads Nord

Langt den overvejende del af potentielle fjernvarmebrugere findes i den nordlige del.

På Figur 21 er markeret området i nord, som undersøges med henblik på etablering af fjernvarme. Analysen betegnes Faxe Ladeplads Nord og omfatter 852 boliger.



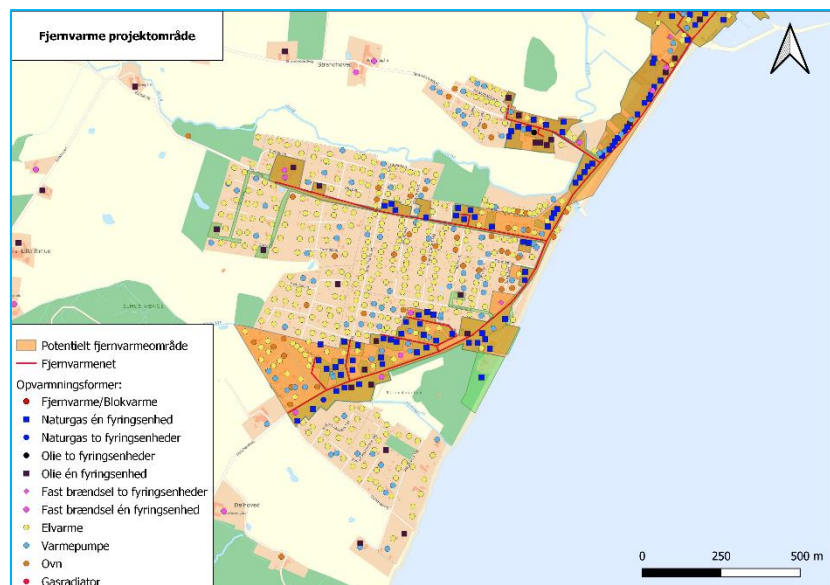
Figur 21 Faxe Ladeplads Nord. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret gult.

Faxe Ladeplads Samlet

Scenariet *Samlet* analyserer potentialet ved et samlet system for både området i Figur 21 og Figur 22.

Figur 22 viser den sydlige del af byen der undersøges med henblik på etablering af fjernvarme.

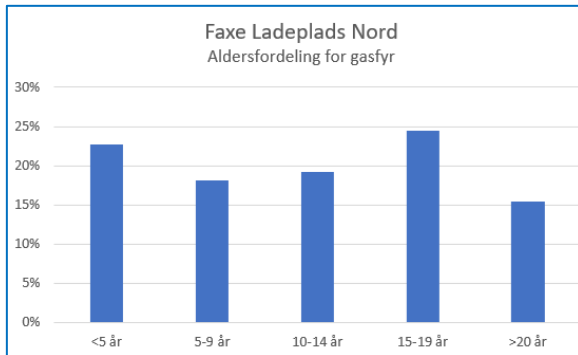
Området indgår i en analyse, der betegnes Faxe Ladeplads Samlet, der omfatter 981 boliger.



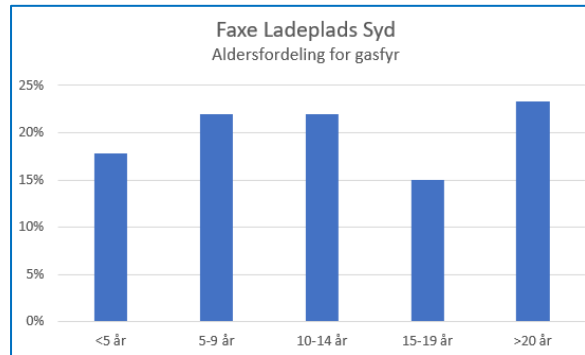
Figur 22 Faxe Ladeplads Syd. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret gult.

Gasfyr

I nord er den gennemsnitlige alder for gasfyr 12 år mens den i syd er 13 år. 379 boliger i nord (59 %) opvarmes med gasfyr, der er 10 år eller ældre. I syd gælder dette for 42 boliger (60%).



Figur 23 Aldersfordeling gasfyr Faxe Ladeplads Nord



Figur 24 Aldersfordeling gasfyr Faxe Ladeplads Syd

Produktionsanlæg

Det dimensionerende varmegrundlag for den nordlige del af Faxe Ladeplads er 9 MW, der forøges til 11 MW, hvis der etableres produktionsanlæg, som kan forsyne både den nordlige og den sydlige del.

For produktionsanlæg til den nordlige del alene forudsættes varmen produceret af en 4 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler. Kapaciteten for elkedlerne er forøget fra 5 MW til 6 MW, da denne størrelse har en lavere pris end 5 MW kedlerne jf. Energistyrelsens Teknologikatalog.

Udvides forsyningsområdet til at omfatte den sydlige del, vil der være behov for at øge størrelsen på varmepumpen fra 4 MW til 5 MW, mens 6 MW elkedlerne fastholdes.

Tabel 20 Investeringer for Faxe Ladeplads

Investering	Faxe Ladeplads Nord		Faxe Ladeplads Samlet	
	kr	kr/stk	kr	kr/stk
Produktionsanlæg	69.007.905		75.526.632	
Forsyningsledninger	73.066.000		67.102.647	
Stikledninger, projekt	22.110.000	28.871	25.408.547	29.052
Stikledninger, efter projekt		38.494		38.735

Selskabsøkonomi Faxe Ladeplads Nord

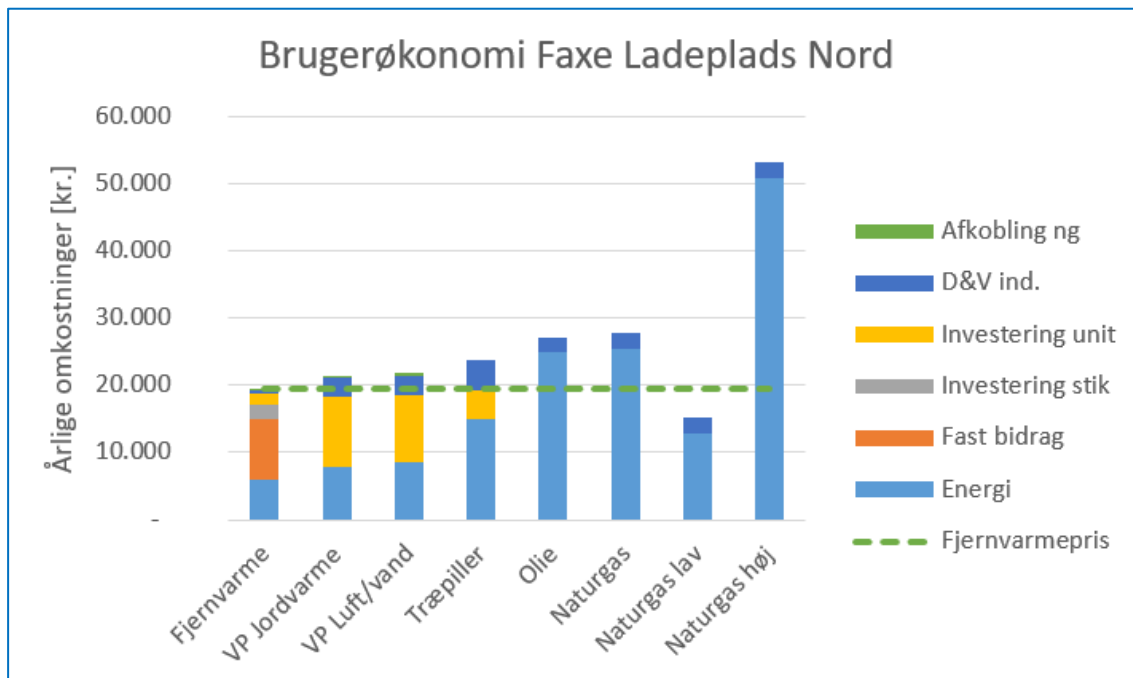
Ved beregning af selskabsøkonomien er der anvendt en forbrugspris på 265 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

Selskabsøkonomi Faxe Ladeplads Samlet

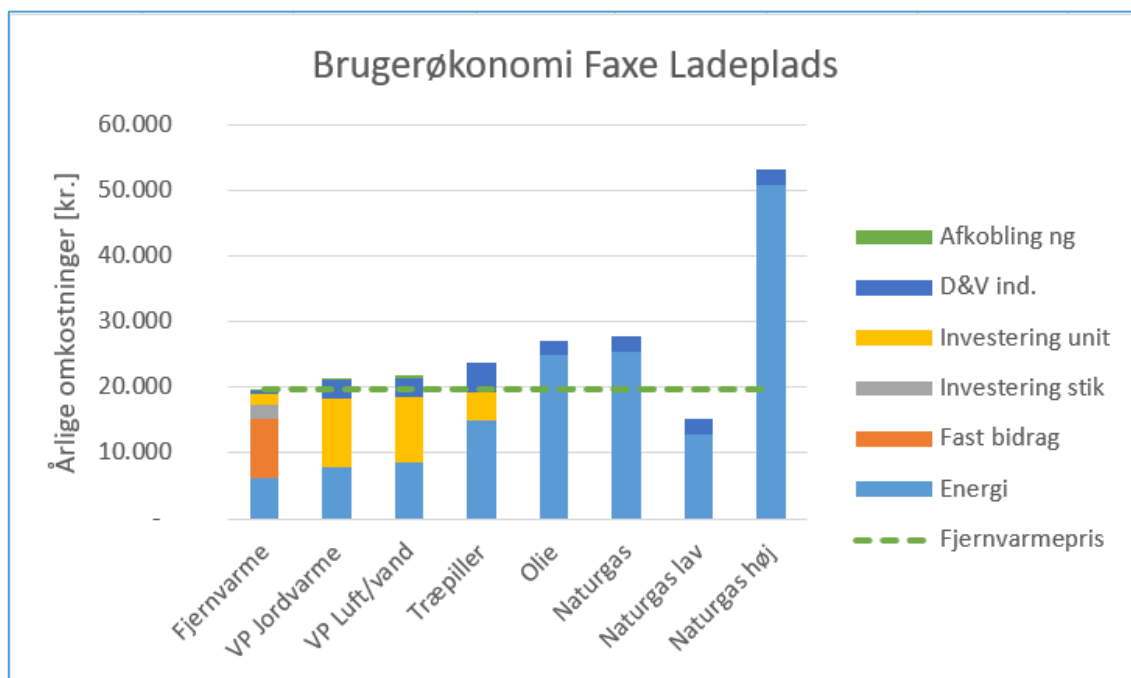
Ved beregning af selskabsøkonomien for det samlede Faxe Ladeplads er der anvendt en forbrugspris på 275 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

Brugerøkonomi

Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder fremgår af nedenstående grafer, hvoraf det fremgår at fjernvarme er den billigste energikilde.



Figur 25 Brugerøkonomi for Faxe Ladeplads Nord



Figur 26 Brugerøkonomi for Faxe Ladeplads Samlet

Samfundsøkonomi

Der er positiv samfundsøkonomi ved at etablere fjernvarme i Faxe Ladeplads med de nuværende forudsætninger.

Den samfundsøkonomiske nutidsværdi for fjernvarme i Faxe Ladeplads *Nord* bliver omkring 22 mio. kr. bedre end ved individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 21.

Tilsvarende bliver den samfundsøkonomiske nutidsværdi for fjernvarme i Faxe Ladeplads *Samlet* omkring 24 mio. kr. bedre end ved individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 22.

Den samfundsøkonomiske besparelse over 20 år er i størrelsesorden 8-9%.

Tabel 21 Samfundsøkonomisk beregning for Faxe Ladeplads Nord

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	72.893	51.564	21.329
Investeringer	191.958	205.415	-13.457
Driftsomkostninger	39.198	19.792	19.406
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	86	47	38
NO _x -omkostninger	444	155	288
PM _{2,5} -omkostninger	10	3	7
Afgiftsforvridningseffekt	-80	-112	32
Scrapværdi	-45.434	-40.239	-5.195
I alt	259.074	236.625	22.449

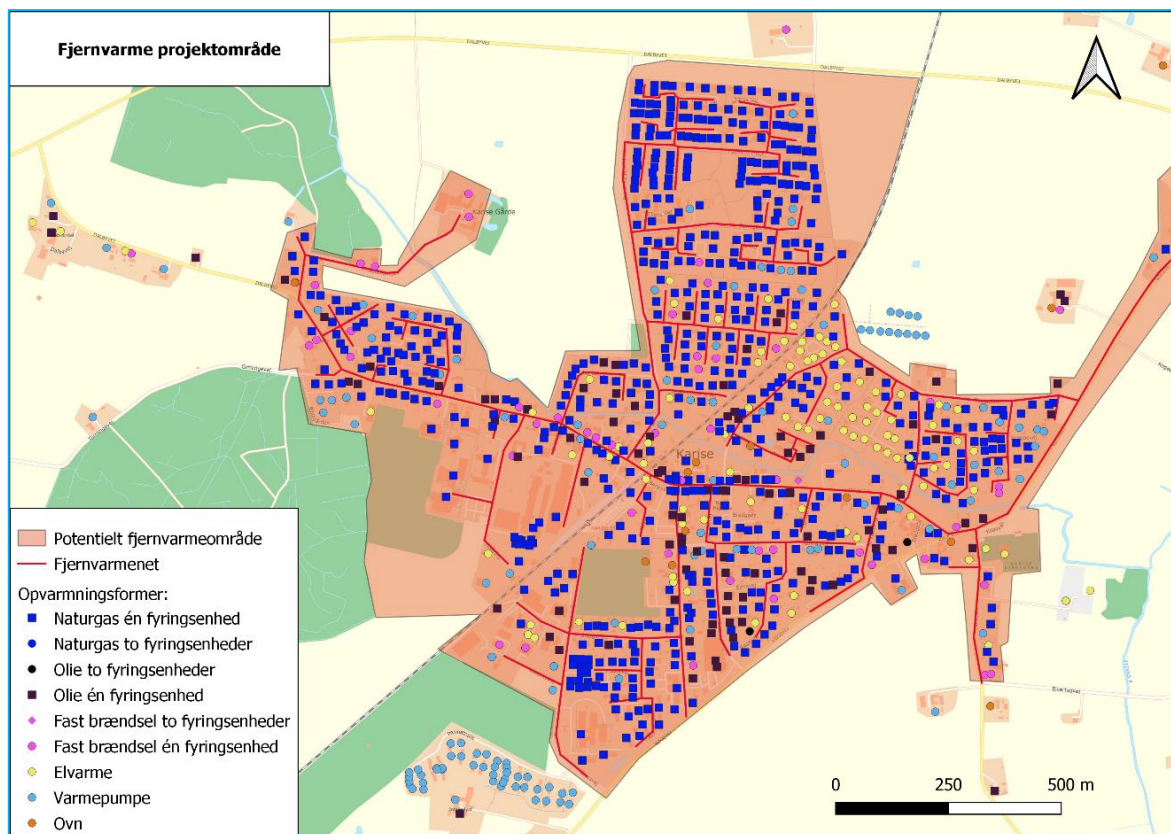
Tabel 22 Samfundsøkonomisk beregning for Faxe Ladeplads samlet

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	82.257	58.188	24.069
Investeringer	218.871	238.570	-19.699
Driftsomkostninger	44.744	21.418	23.326
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	97	53	43
NO _x -omkostninger	500	175	325
PM _{2,5} -omkostninger	11	3	8
Afgiftsforvridningseffekt	-90	-126	36
Scrapværdi	-51.751	-47.874	-3.877
I alt	294.638	270.406	24.232

2.6 Karise

Området i Karise består af 934 bygninger, der primært består af parcelhuse og rækkehuse. 67% opvarmes med naturgas, 17% med elvarme, 10% med flydende brændsel og 6% med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 20 MWh.

På Figur 27 er markeret det område, der undersøges med henblik på etablering af fjernvarme. Analysen omfatter 771 bygninger.

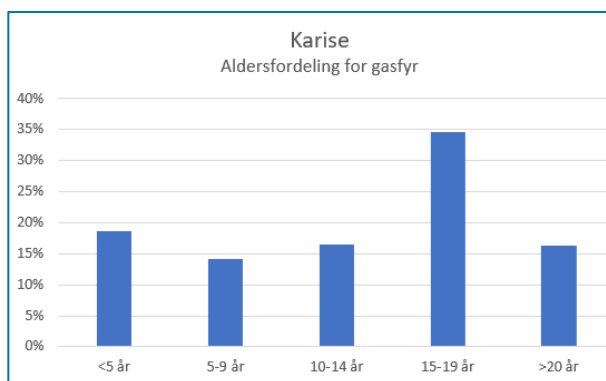


Figur 27 Oversigtskort Karise. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret orange.

Gasfyr

Den gennemsnitlige alder for gasfyr i området er 13 år.

412 boliger (67 %) opvarmes med gasfyr, der er 10 år eller ældre.



Figur 28 Aldersfordeling for gasfyr i Karise

Produktionsanlæg

Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 8 MW. Varmen forudsættes produceret på en 4 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler. Kapaciteten på elkedlerne er forøget fra 4 MW til 6 MW, da denne størrelse jf. Energistyrelsens teknologikatalog er billigere end 4 MW kedlerne.

Nedenstående tabel viser estimerede investeringer samt udgift til stikledninger i forbindelse med etablering af fjernvarmenettet samt efterfølgende tilslutning.

Tabel 23 Investeringer for Karise

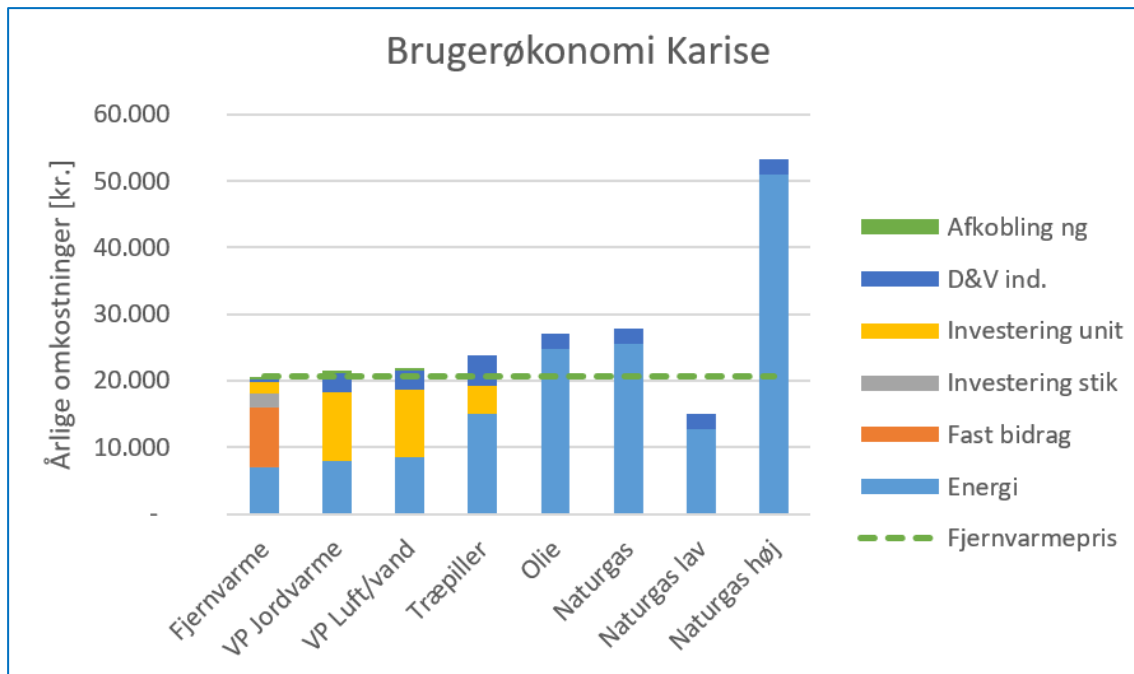
Investering ekskl. moms	kr	kr/stk
Produktionsanlæg	68.482.000	
Forsyningsledninger	69.050.000	
Stikledninger, projekt	22.389.000	32.509
Stikledninger, efter projekt		43.345

Selskabsøkonomi

Ved beregning af selskabsøkonomien er der anvendt en forbrugspris på 310 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

Brugerøkonomi

Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder fremgår af nedenstående graf. Fjernvarme er billigste energikilde efterfulgt af individuelle varmepumpe baseret på jordvarme.



Figur 29 Brugerøkonomi for Karise

Samfundsøkonomi

Der er positiv samfundsøkonomi ved at etablere fjernvarme i Karise med de nuværende forudsætninger. Den samfundsøkonomiske nutidsværdi for fjernvarme i Karise bliver omkring 13 mio. kr. bedre end ved individuelle varmepumper, som angivet i Tabel 24.

Den samfundsøkonomiske besparelse over 20 år er i størrelsesorden 6%.

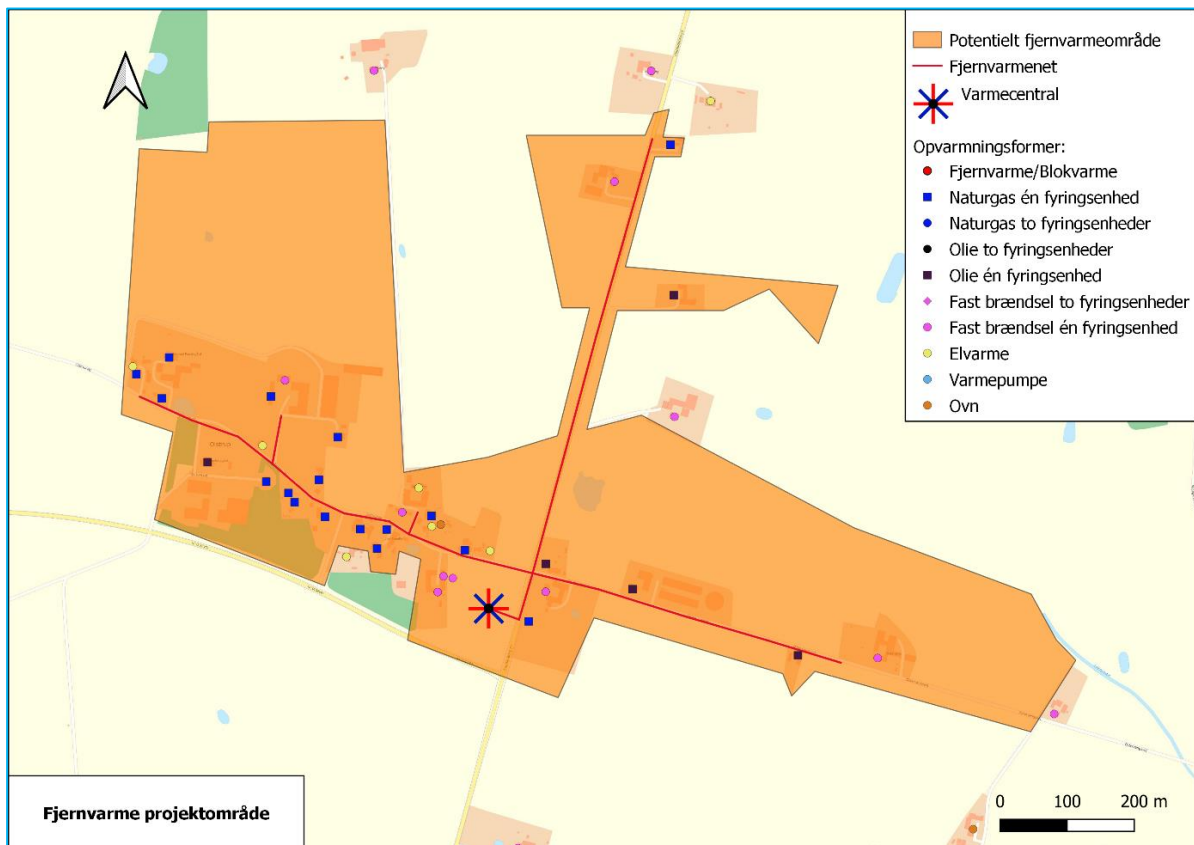
Tabel 24 Samfundsøkonomisk beregning for Karise

Nutidsværdi 2025 - 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr) (vers. 2.11)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	64.431	43.933	20.498
Investeringer	173.020	201.769	-28.748
Driftsomkostninger	35.325	14.871	20.454
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	76	42	34
NO _x -omkostninger	392	137	255
PM _{2,5} -omkostninger	9	2	6
Afgiftsforvridningseffekt	-71	-99	28
Scrapværdi	-40.793	-41.501	709
I alt	232.390	219.155	13.235

2.7 Olstrup

Olstrup er den mindste af de 5 gasbyer, der analyseres. Det består af 30 bygninger, der primært består af parcelhuse og mindre landejendomme. 57% opvarmes med naturgas, 7% med elvarme, 13% med flydende brændsel og 23% med fast brændsel. Det gennemsnitlige varmebehov for bygningerne er 21 MWh.

På Figur 30 er markeret det område, der undersøges med henblik på etablering af fjernvarme. Området omfatter 28 relevante bygninger.

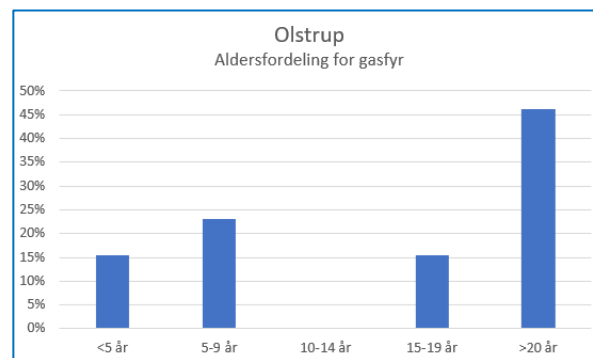


Figur 30 Oversigtskort Olstrup. Potentielt nyt fjernvarmeområde er markeret orange.

Gasfyr

Den gennemsnitlige alder for gasfyr i området er 16 år.

8 boliger (62 %) opvarmes med gasfyr, der er 15 år eller mere.



Produktionsanlæg

Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 0,4 MW. Varmen forudsættes produceret på en 0,4 MW varmepumpe. Der er således ikke forudsat etablering af elkedler. Varmepumpen tilsluttes til elnettet som C-forbruger.

Nedenstående tabel viser estimerede investeringer samt udgift til stikledninger i forbindelse med etablering af fjernvarmenettet samt efterfølgende tilslutning.

Tabel 25 Investeringer for Olstrup

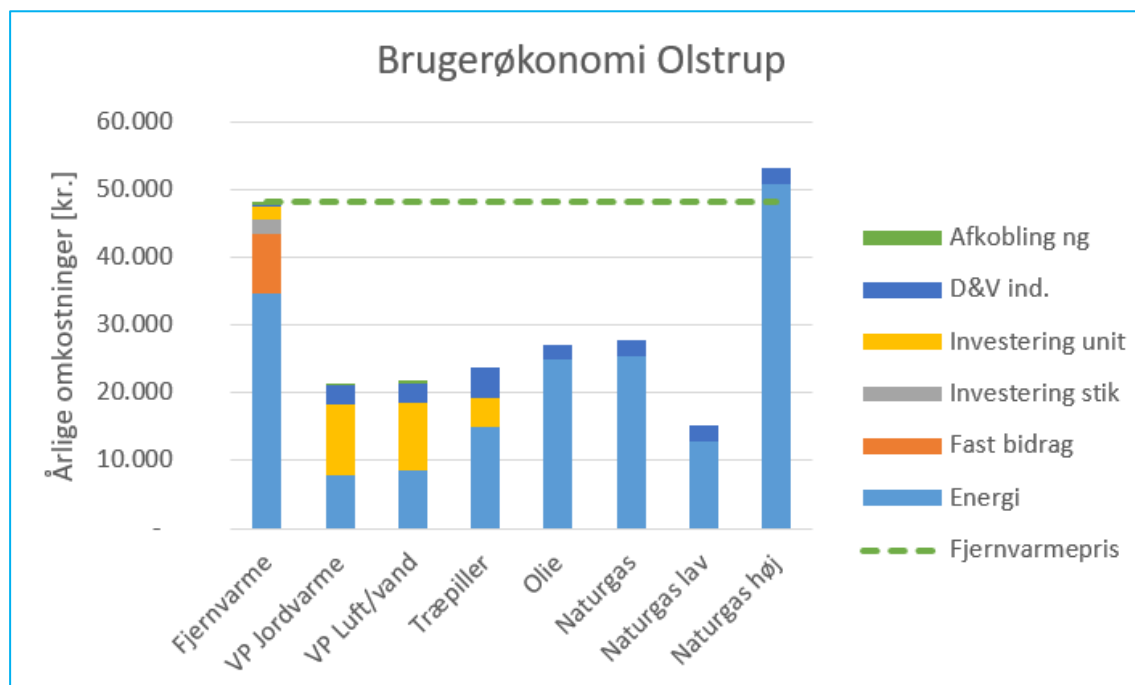
Investering ekskl. moms	kr	kr/stk
Produktionsanlæg	8.957.000	
Forsyningsledninger	5.976.000	
Stikledninger, projekt	1.020.000	41.604
Stikledninger, efter projekt		55.472

Selskabsøkonomi

Ved beregning af selskabsøkonomien er der anvendt en forbrugspris på 1.530 kr./MWh, hvilket medfører at likviditeten er positiv i år 10, hvor der forudsættes fuld tilslutning.

Brugerøkonomi

Beregning af brugerøkonomien for forskellige energikilder fremgår af nedenstående graf. Varmepumpe baseret på jordvarme er billigste energikilde efterfulgt af luft til vand varmepumpe.



Figur 31 Brugerøkonomi for Olstrup

Samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske beregning viser, ligesom den brugerøkonomiske beregning, at traditionel fjernvarme ikke er nogen fordelagtig løsning.

Den negative samfundsøkonomi skyldes hovedsageligt den væsentligt lavere energitæthed. Fjernvarme er således mere end dobbelt så dyrt som konvertering til individuelle varmepumper.

En mulighed kunne være etablering af termonet i området, hvis der er lokal opbakning og initiativkraft til dette.

Tabel 26 Samfundsøkonomisk beregning for Olstrup

Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændselskøb netto	2.483	2.157	327
Investeringer	6.997	35.897	-28.900
Driftsomkostninger	1.421	971	451
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	0	0
SO ₂ -omkostninger	3	2	1
NO _x -omkostninger	15	5	10
PM _{2,5} -omkostninger	0	0	0
Afgiftsforvriddningseffekt	-3	-4	1
Scrapværdi	-1.618	-6.007	4.388
I alt	9.299	33.021	-23.722

3 Samlet projektøkonomi for kommunalt varmeværk

Faxe Kommune skal vurdere mulighederne for at realisere fjernvarmepotentialet i "gasbyerne"².

Dette enten ved at:

- a) etablere et kommunalt ejet fjernvarmeselskab,
- b) hjælpe lokale med stiftelse af forbrugerejede fjernvarmeselskaber, eller
- c) ved at indgå i samarbejde med kommercielle operatører.

3.1 Faxe Ladeplads, Karise og Rønnede

Baseret på nærværende analyser vil det være mest hensigtsmæssigt at etablere fjernvarmeanlæg i de tre byer:

1. Faxe Ladeplads
2. Karise
3. Rønnede.

Hvis der stiftes et kommunalt fjernvarmeselskab, vil man kunne lave udrulningen som et stort samlet projekt – og dermed samlet anlægs- og driftsøkonomi. I dette tilfælde kan udgifter og indtægter beregnes som summen for de tre områder.

De tre områder vil have et samlet varmesalg voksende fra ca. 50 til 56 GWh/år hos sammenlagt 2.600 varmeforbrugere. Medregnes varmetab skal i alt produceres fra 60 til 66 GWh varme hvert år.

For at kunne distribuere varmen skal etableres sammenlagt 65 km hovedledningsnet.

Anlægssummen for ledningsnettet inklusiv stikledninger vil være omkring 330 mio. kr. Dertil kommer varmeproduktionsanlæg for ca. 228 mio. kr. Samlet anlægssum er derfor over en halv milliard kr.

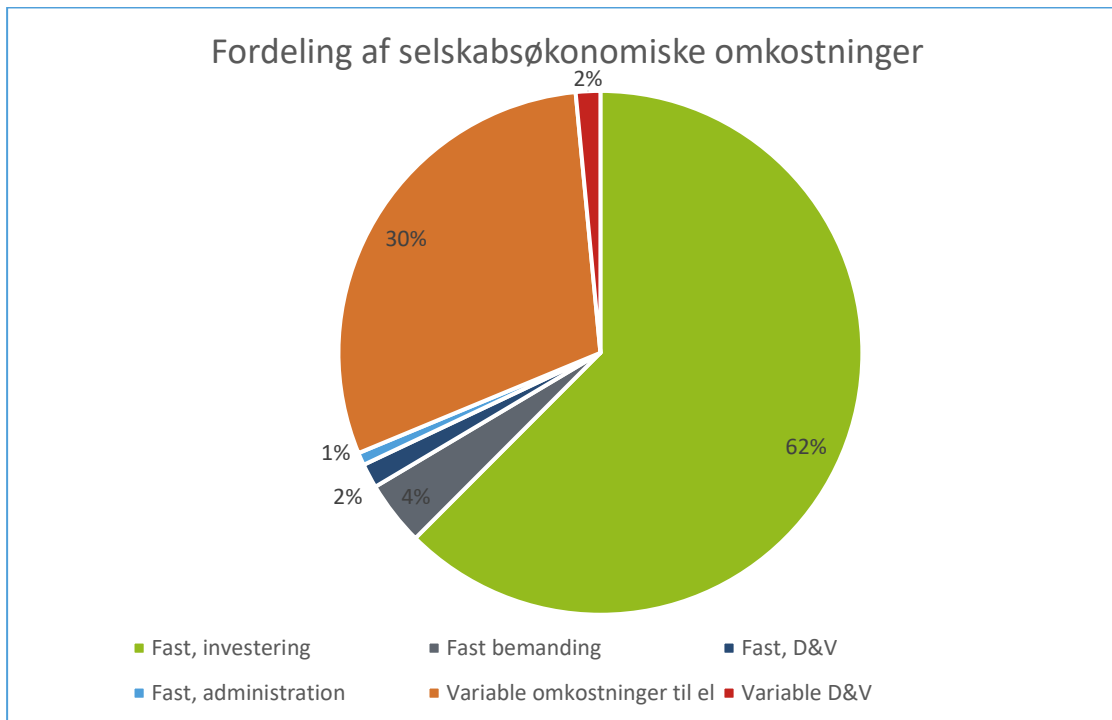
Den årlige omsætning for det kommunale fjernvarmeselskab ville være omkring 43-48 mio. kr.

Fordelingen af de selskabsøkonomiske omkostninger er angivet i Figur 32. Som det fremgår af figuren, er langt den største del af omkostningerne forbundet med anlægsinvesteringerne. Det er derfor vigtigt at der kan opnås gode lånevilkår, og at der tænkes langsigtet både ved investering og når fjernvarmesystemet er sat i drift.

Der tages udgangspunkt i at fjernvarmeproduktionen i høj grad er både elektrificeret og automatiseret i fremtiden. Medarbejderne i fjernvarmeselskabet vil derfor hovedsageligt lave mindre vedligeholdssopgaver, samt service og administration for varmeforbrugerne.

I forhold til de selskabsøkonomiske beregninger for de enkelte områder, er der tilføjet 1,8 mio. kr. per år til bemanning af det kommunale fjernvarmeselskab. Det er dog fortsat relativt få midler til bemanning, samt drift og vedligehold, således som man også kender det fra andelsejede fjernvarmeselskaber. Sammenlagt er afsat ca. 3,5 mio. kr. årligt til personale, herunder både administration samt drift og vedligehold. Dette formodes at være tilstrækkeligt til ca. 5 fuldtidsansatte.

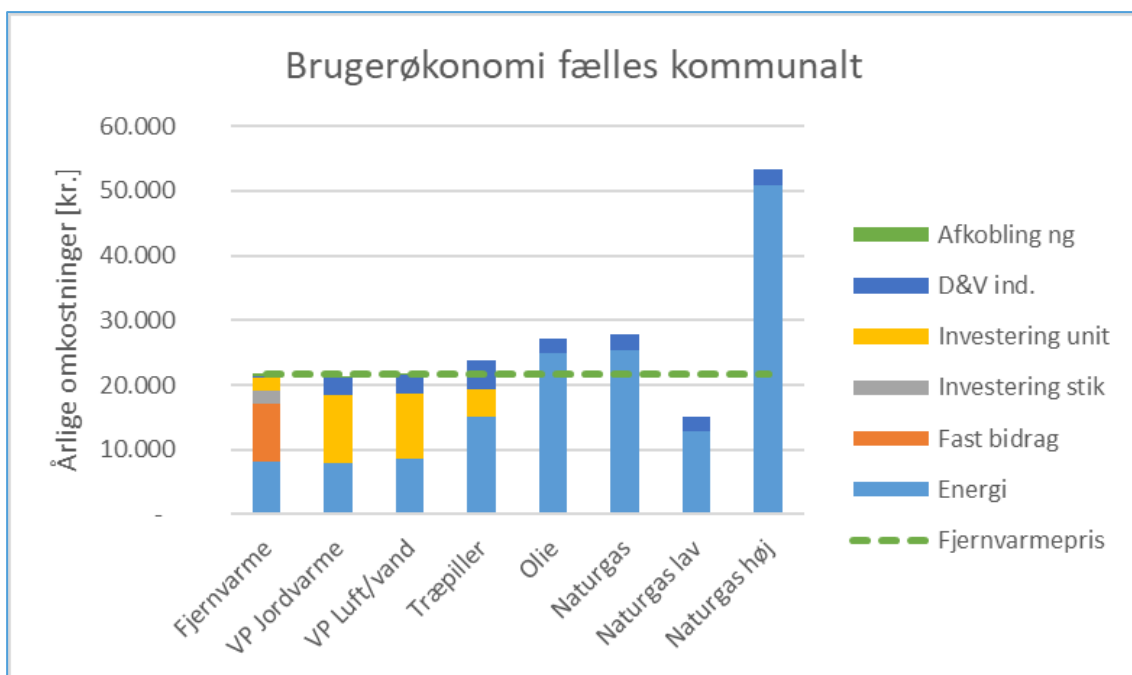
² Dalby, Faxe Ladeplads, Karise, Rønnede og/eller Olstrup



Figur 32 Fordeling af selskabsøkonomiske omkostninger for fælles (kommunalt) fjernvarmeselskab.

Brugerøkonomi

Man kunne for eksempel implementere en fælles pristakst på 360 kr./MWh og 55 kr./m²/år for en standardforbruger i alle byerne. Inklusiv moms ville det give en årlig varmepris på ca. 17.000 kr. for en standardforbruger, hvis man ser bort fra investeringer i stikledning og fjernvarmeunit. Inklusiv investeringer ville den årlige forbrugerpris være 21-22.000 kr., hvilket er sammenligneligt med prisen, der er estimeret for individuelle varmepumper. Se Figur 33.



Figur 33 Brugerøkonomi for potentielt fælles kommunalt fjernvarmeselskab

3.2 Dalby

Fjernvarme i Dalby er kun vurderet at blive marginalt dyrere end det, der her er antaget for det fælles kommunale fjernvarmeselskab. Hvis der er politisk opbakning om at inkludere fjernvarme i Dalby, vil man eventuelt kunne implementere en fælles takststruktur, som også inkluderer Dalby. Hermed vil man kunne udbrede fjernvarme i kommunen mest muligt.

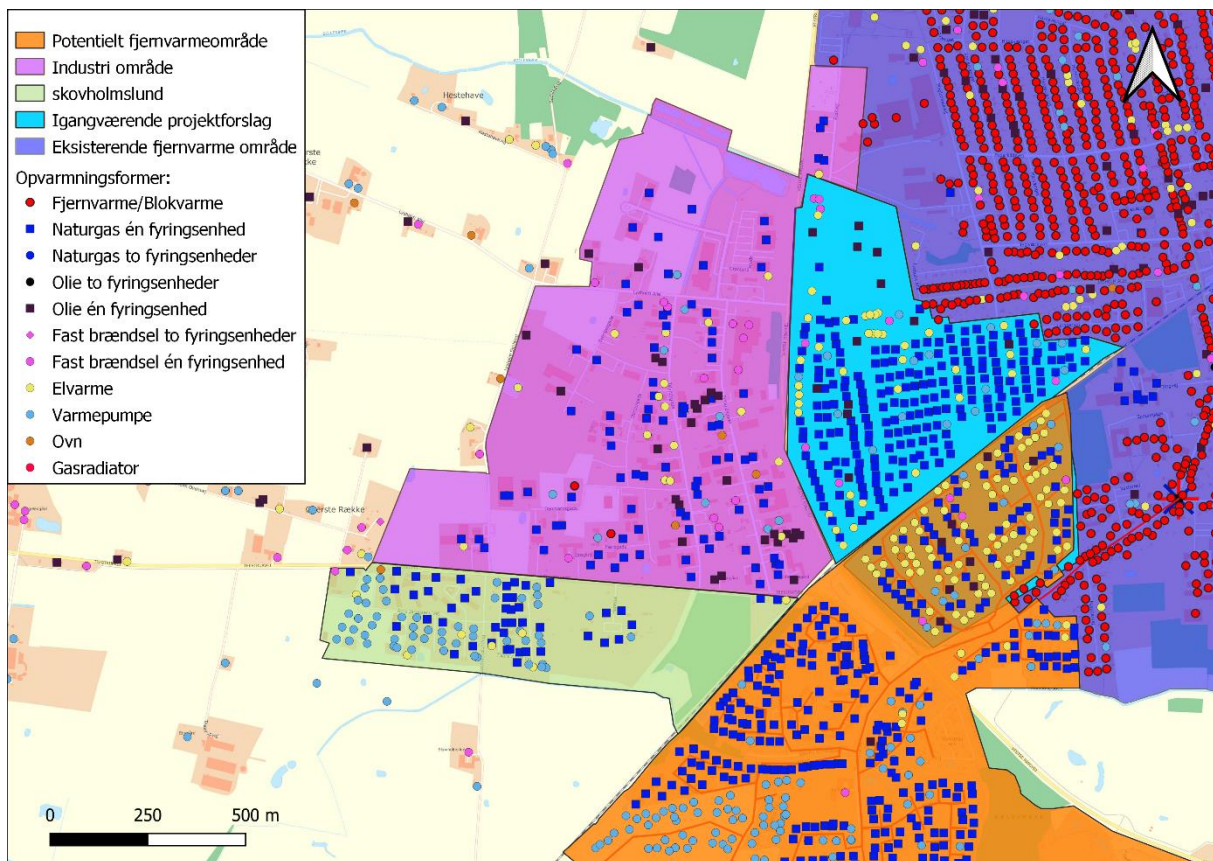
4 Industriområder

I analysen er ikke inkluderet større naturgasforsynede industriområder i Faxe og Haslev. Dette skyldes dels at fjernvarmeselskaberne ikke har oplevet interesse for fjernvarme i de pågældende områder, dels at industriområderne ligger langt væk i forhold til eksisterende fjernvarmenet, og dels at der vil være behov for konkrete besøg ved industrivirksomhederne for at kortlægge varmebehov og temperaturbehov mere eksakt.

Der kan reelt være stort potentiale for fjernvarme i industriområder. Det kan være en mulighed at lave synerginetværk i større industriområder, hvor virksomheder kan hjælpe hinanden ved at udveksle overskudsvarme og -køl. Hvis der er potentiale for udnyttelse af overskudsvarme, kan business casen for udrulning af fjernvarme ligeledes blive understøttet.

Industriområderne med naturgas kan for Faxe findes på Figur 4 og Figur 5.

For Haslev gælder det følgende industriområde, markeret med violet, som angivet i Figur 34.



Figur 34 Kort over vestlig del af Haslev, hvor industriområde og Skovholmslund findes