



Analyserapport om muligheder for fjernvarme i Faxe Kommune 2022

Christian Kok Skov, Faxe Varmeforsyningsråd, 15-11-2022

Introduktion til analysen

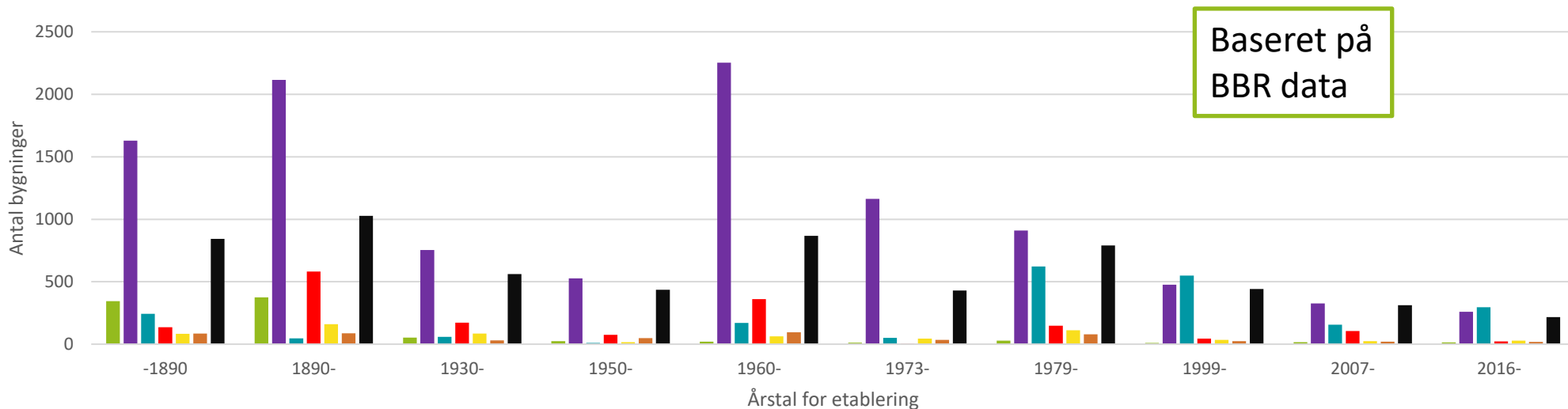
Analytisk opdrag fra Faxe Kommune:

- Hvad vil det koste, hvis alle (som minimum boliger) i gasområder konverteres til fjernvarme?

MOE's analyse:

- Kortlægning af varmebehovet og varmekonsumtyperne i de nuværende naturgasområder ved brug af GIS og BBR data.
- Fjernvarme-scenarierne udgøres af varmecentraler med store luft-vand varmepumper, elkedler og varmeakkumuleringstanke, samt ledningsnet til forsyning af gasområderne.
- Ledningsnet for hver by dimensioneres ved termo-hydraulisk analyse værktøj (Termis).
- Anlægs- og driftsbudget opstilles for hvert fjernvarmescenarie.
- Der beregnes selskabsøkonomi, brugerøkonomi og samfundsøkonomi.
 - På denne baggrund vurderes om fjernvarmescenarierne realistisk kan udføres (uden statsstøtte).

Varmebehov og dimensionerende effekt



■ Stuehuse ■ Parcelhuse ■ Rækkehuse ■ Etageboliger ■ Erhverv ■ Institutioner ■ Andet

W/m²	-1890	1890-	1930-	1950-	1960-	1973-	1979-	1999-	2007-	2016-
Stuehuse	75,1	73,2	72,3	76,0	64,8	55,5	46,7	39,4	29,9	21,5
Parcelhuse	68,5	72,9	80,9	80,8	66,5	57,2	48,2	40,4	31,3	20,1
Rækkehuse	67,4	71,2	77,0	68,6	60,3	55,1	45,5	39,5	32,6	18,9
Etageboliger	58,8	63,2	63,2	58,8	48,8	47,5	39,8	35,5	28,5	16,3
Erhverv	63,3	66,2	67,8	68,7	56,9	51,7	43,0	35,5	28,6	22,4
Institutioner	67,5	69,4	69,4	67,7	59,0	52,4	44,1	38,5	30,0	20,3

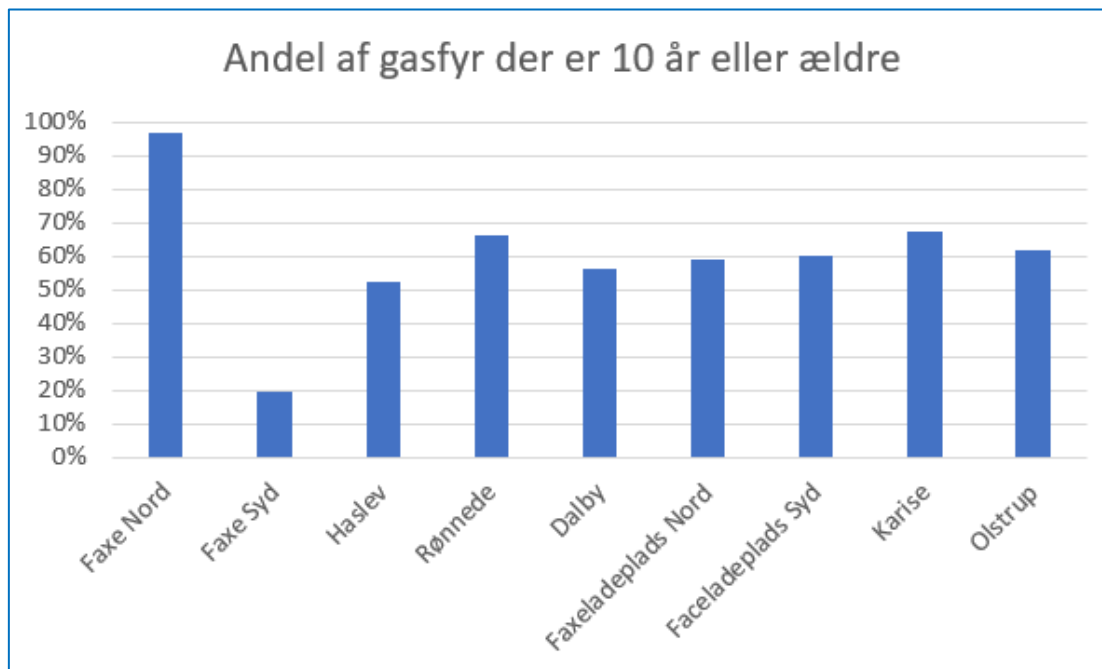
kWh/m² pr. år	-1890	1890-	1930-	1950-	1960-	1973-	1979-	1999-	2007-	2016-
Stuehuse	137,3	134,7	133,0	136,5	121,9	111,7	100,4	88,0	68,6	51,5
Parcelhuse	128,6	132,6	141,8	140,4	122,6	112,9	102,6	89,3	71,7	48,7
Rækkehuse	125,4	129,6	135,0	125,2	114,9	109,2	99,1	88,2	74,8	49,7
Etageboliger	136,1	141,2	141,4	135,4	121,5	119,9	110,2	100,7	87,6	68,7
Erhverv	121,2	124,4	126,5	127,3	112,0	106,2	94,4	80,5	67,7	55,7
Institutioner	137,9	139,5	139,8	137,3	125,1	117,5	107,2	96,2	80,1	62,9

Rapport: SBI 2021:08 – "Varmebesparelse i eksisterende bygninger"

(<https://byggerienergi.dk/media/3336/varmebesparelse-i-eksisterende-bygninger-rapport-2021-08.pdf>)

Alder på gasfyr

Baseret på
Evida data



Antagelser i økonomisk analyse

Prissætning

- Der er taget udgangspunkt i et scenarie, hvor anlægsomkostninger er faldet til ro igen
- Tillæg på 15 % i uforudsete anlægsudgifter
- Tilsvarende er der regnet med energipriser, som er faldet til ro, og på et niveau der er:
 - Lavere end i 2022
 - Højere end i 2020
- Det er svært at spå om priserne om 2-3 år

Forbrugertilslutning

- Der er regnet med høj tilslutning blandt alle bygninger med centralvarme (80-100 %)
- Bygninger med el-baseret varme er som udgangspunkt udeladt

Varmeproduktionsanlæg

- 2 elkedler (hver ca. 50 % af dim. effekt)
- Luft/vand varmepumpe (ca. 50 % af dim. effekt)
- Varmeakkumuleringstank
- Bygning
- Nettilslutning (og elkabler)

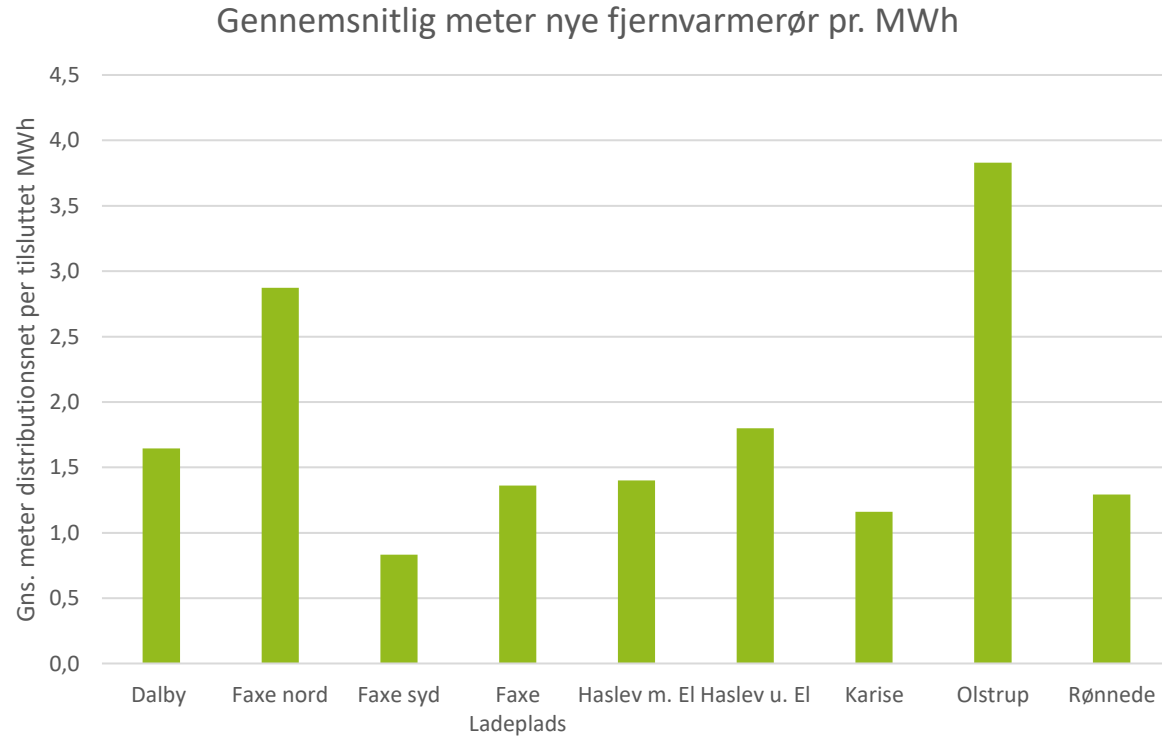
Fjernvarmenet

- Standard dobbeltrør med 70/35 °C frem/retur

Termo-hydrauliske analyser

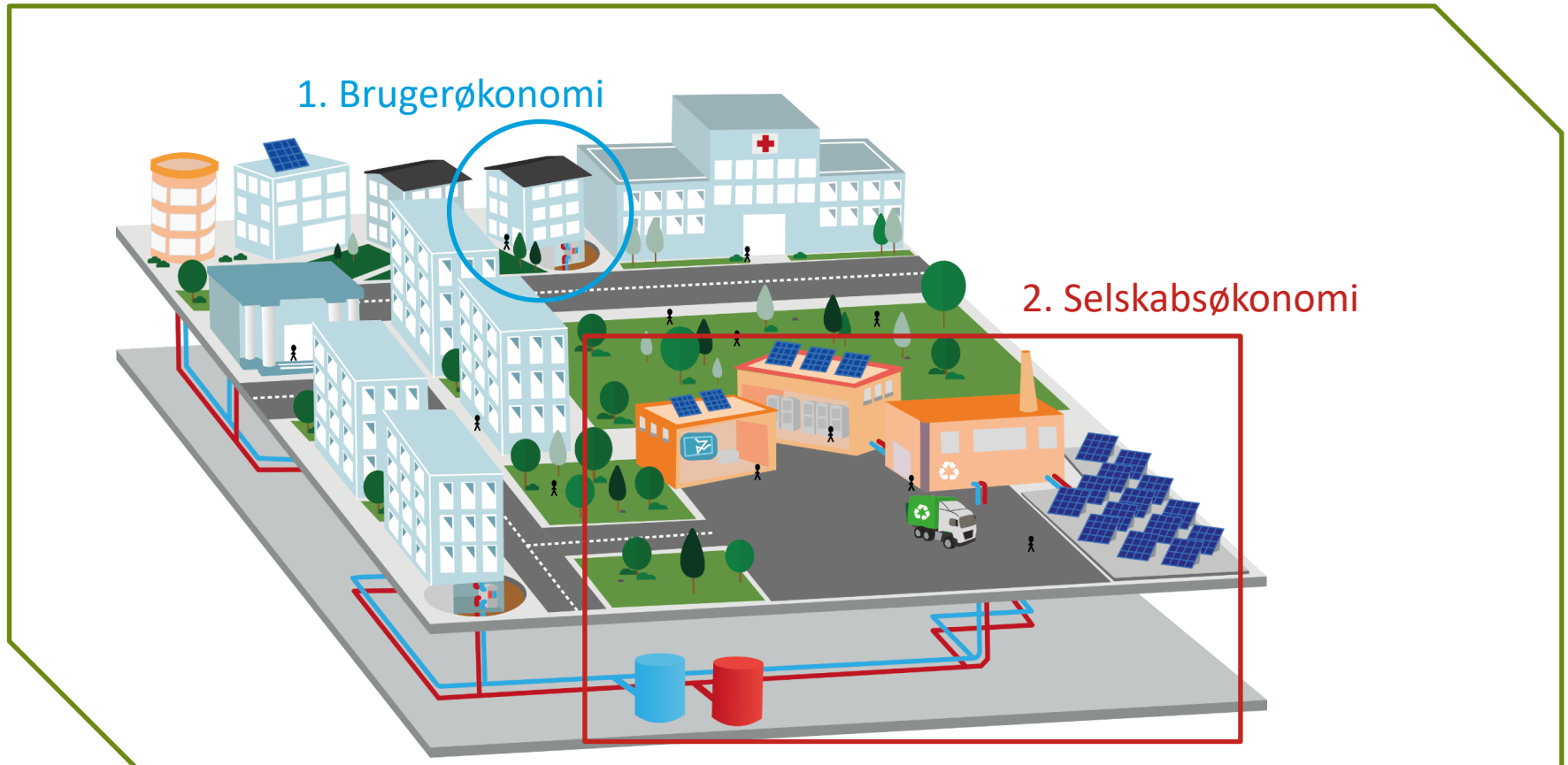


Ledningsnet længder relativt til varmesalgs-potentiale



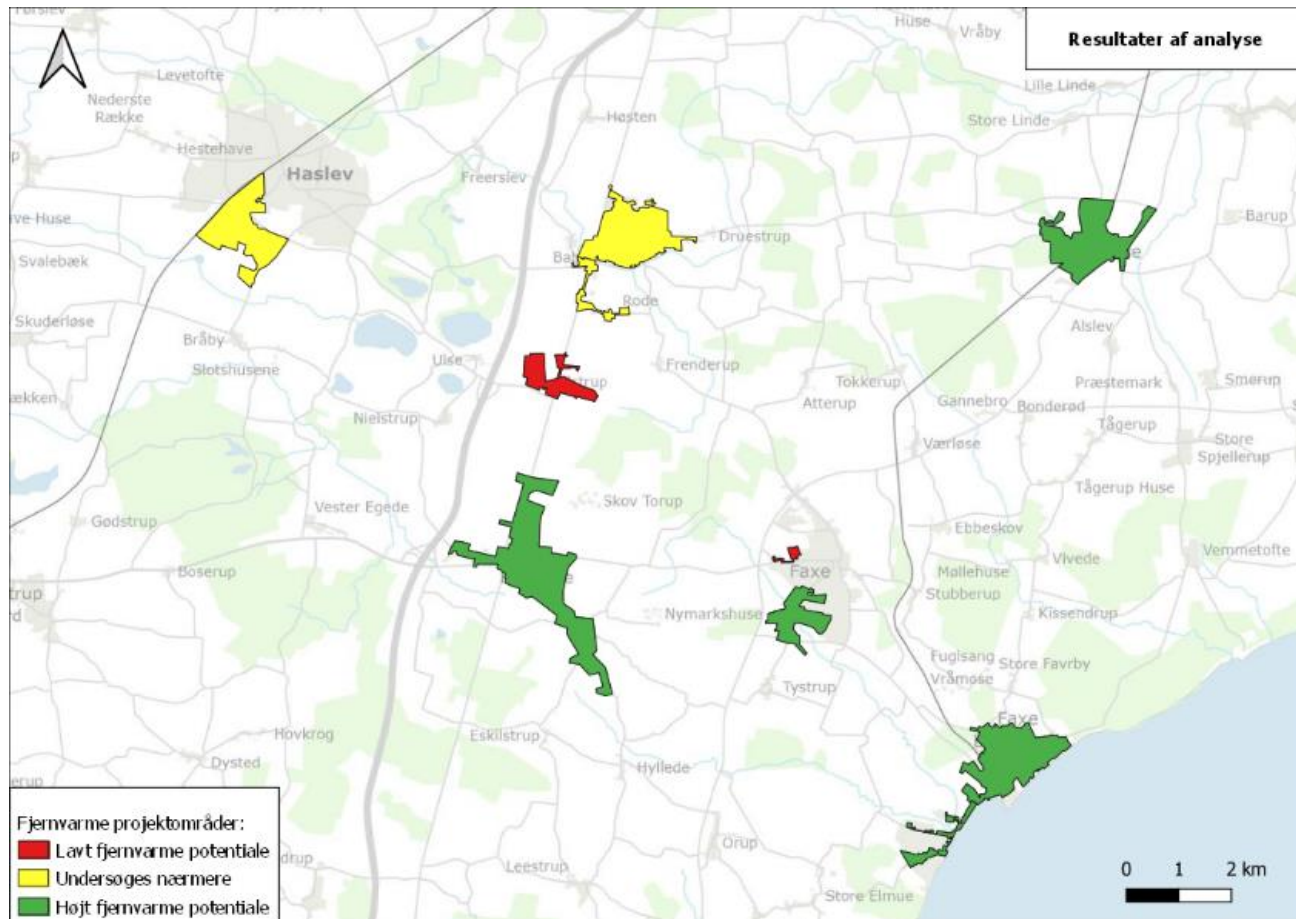
Økonomi i projektforslag

3. Samfundsøkonomi



Samfundsøkonomi er som udgangspunkt den afgørende parameter, og fungerer som beslutningsgrundlag for varmeplansmyndigheden. Dog kan andre faktorer påvirke beslutningen, såsom miljø og varmepriser (borgernes økonomi)

Lyskryds princip



Grøn: Højt fjernvarme potentiale

- Forbedret forbruger økonomi
- Positiv samfundsøkonomisk fordel

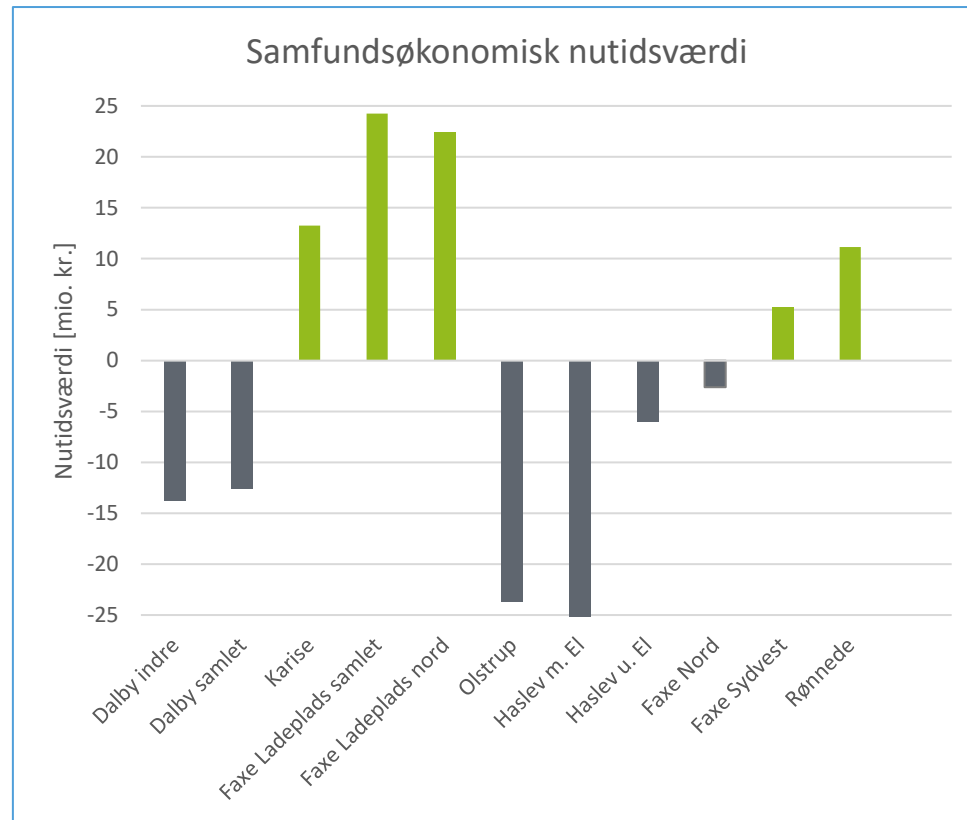
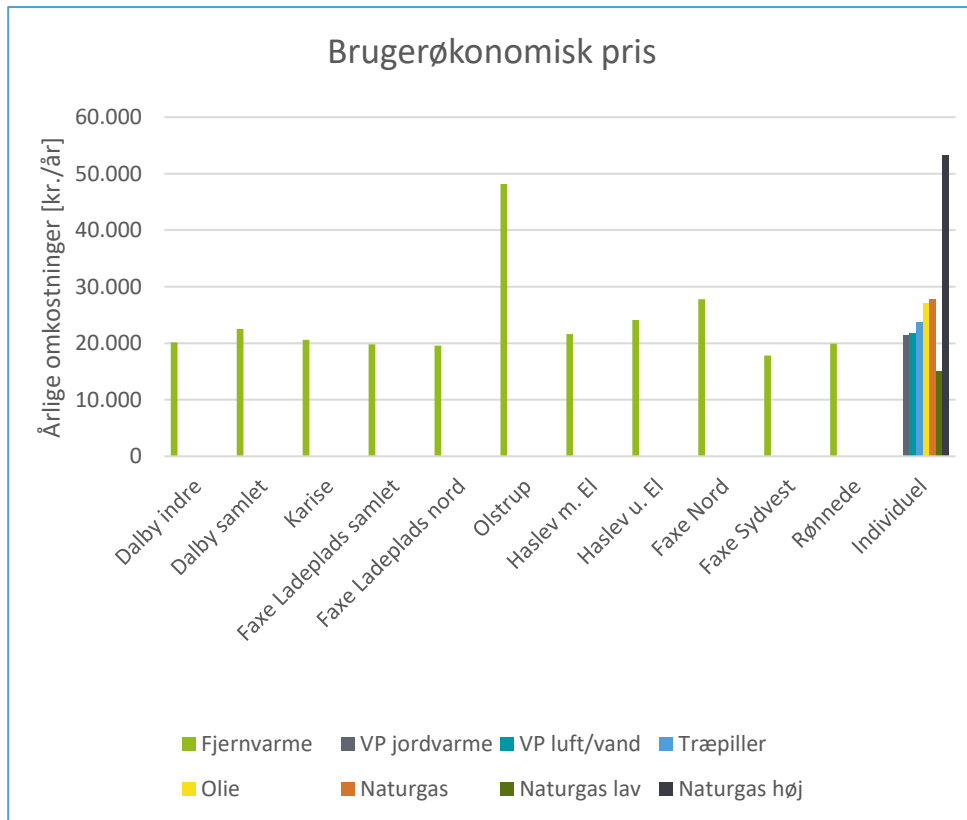
Gul: Bør undersøges nærmere

- Forbedret forbruger økonomi, men negativ samfundsøkonomisk fordel.
- Positiv samfundsøkonomisk fordel, men forringet forbruger økonomi

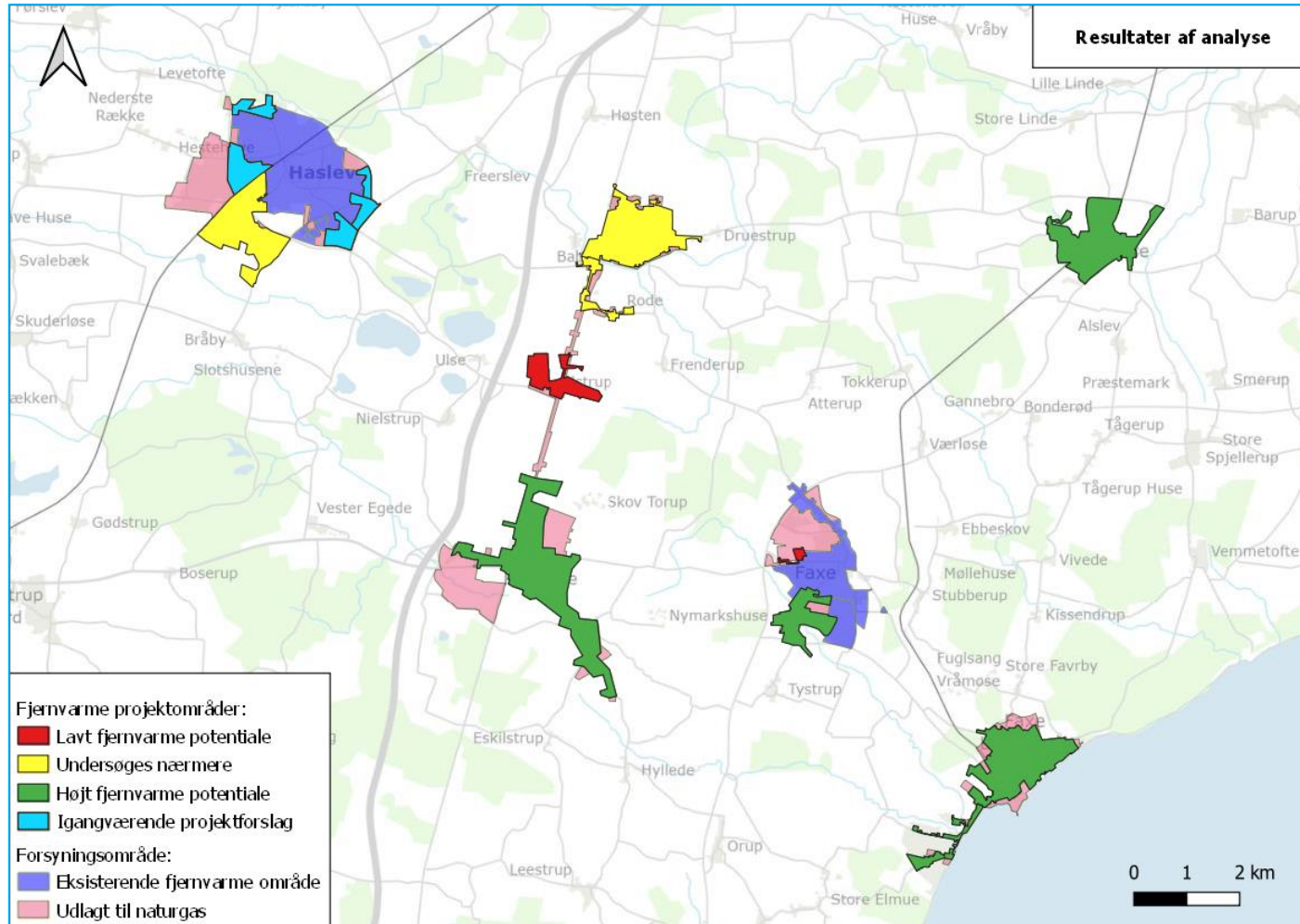
Rød: Lavt fjernvarme potentiale

- Negativ samfundsøkonomisk fordel
- Forringet forbruger økonomi

Samlede økonomiske resultater



Overblik over kommunens naturgasområder

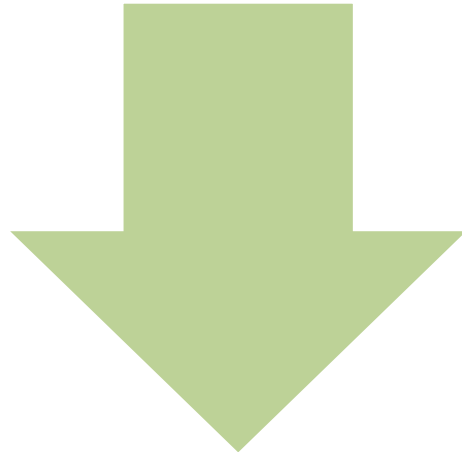


Perspektiv



Hvis interessen er stor blandt lokalbefolkningen er der stort potentiale for fjernvarme i Faxe Ladeplads, Karise, Rønnede og muligvis Dalby

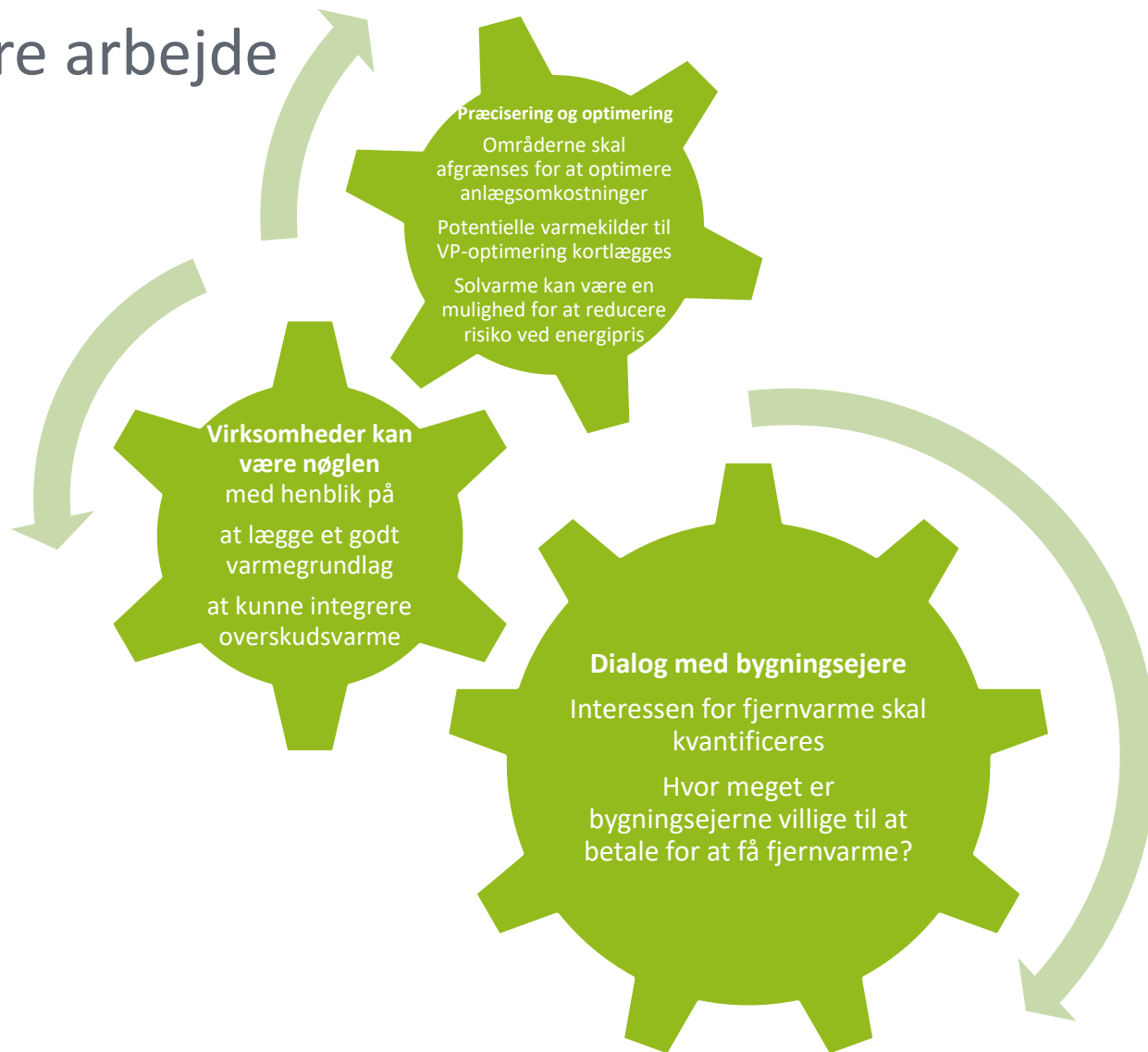
+ Virker sandsynligt med den nuværende energisituation



Der er behov for hurtig handling for at undgå at grundlaget smuldrer som følge af individuelle varmepumper

- Udfordring med de nuværende anlægspriser, som opleves i fjernvarmebranchen

Forslag til videre arbejde





Tak for opmærksomheden

Christian Kok Skov
Projektchef | Energi & Industri

+45 2429 4949
+45 4457 6000
ckn@moe.dk

M O E
ARTELIA GROUP

© RASMUS HUORTSHJØJ

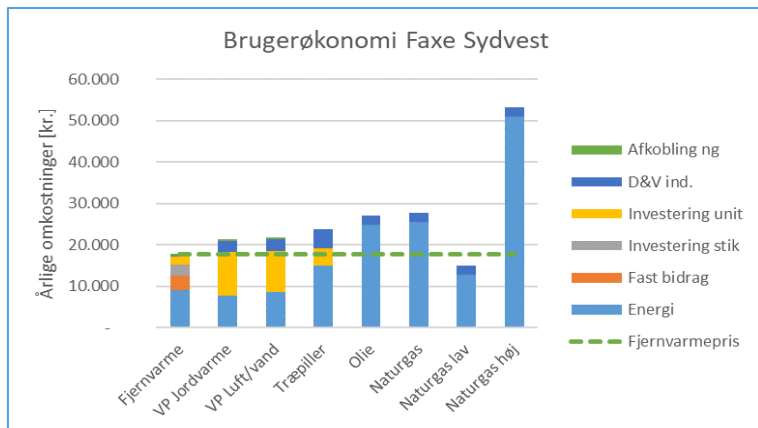
Resultater for hvert byområde

Faxe

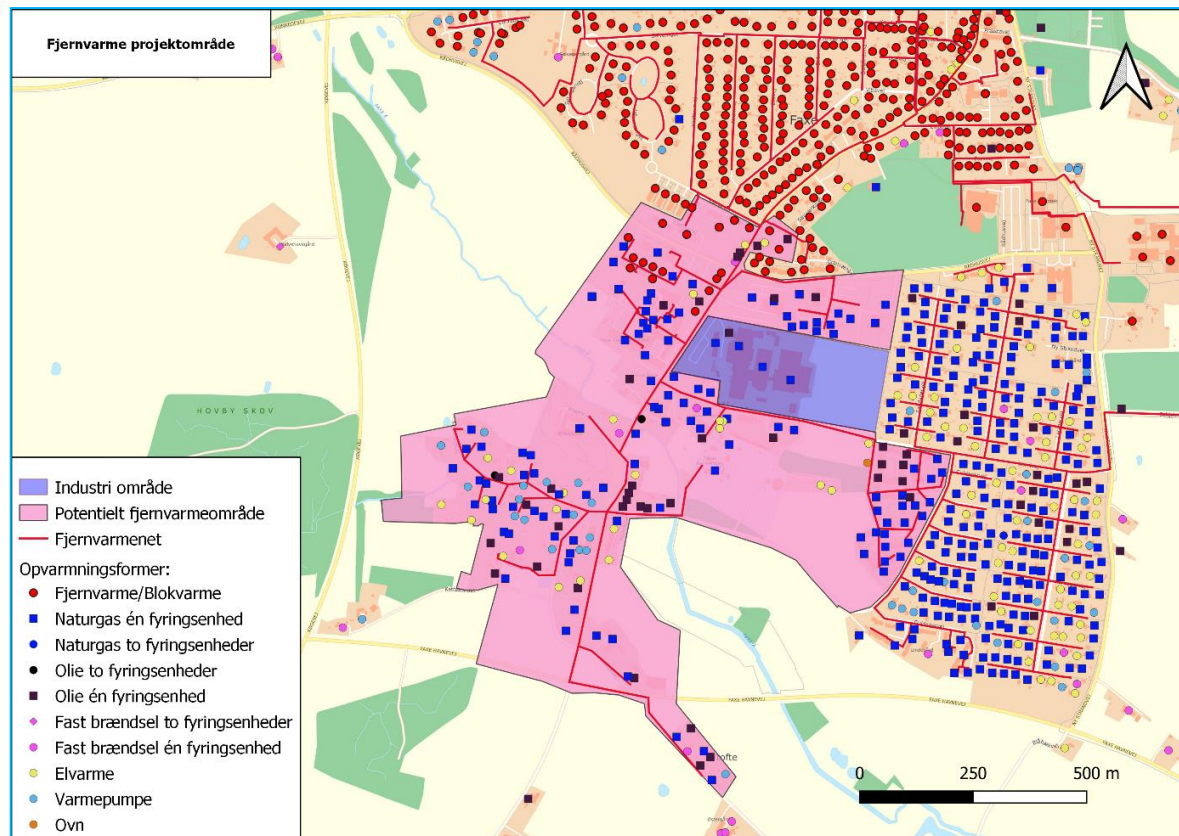
- Det dimensionerende varmebehov er 3 MW for Faxe Sydvest og 0,4 MW for Faxe Nord.
- Det forudsættes at eksisterende produktionsanlæg dækker grundlasten, hvorfor der ikke etableres varmepumper.
- For Faxe Sydvest forudsættes varmen produceret på én ny 6 MW elkedel.
- For Faxe Nord forudsættes der *ikke* 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.

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

Faxe – Sydvest

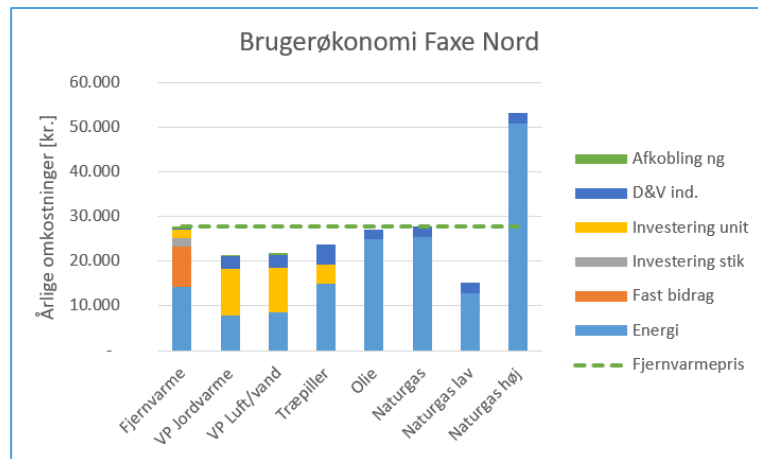


Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændelskøb netto	27.312	28.225	-912
Investeringer	57.865	51.610	6.255
Driftsomkostninger	10.601	6.900	3.701
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	524	-524
SO ₂ -omkostninger	32	55	-23
NO _x -omkostninger	167	385	-218
PM _{2,5}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

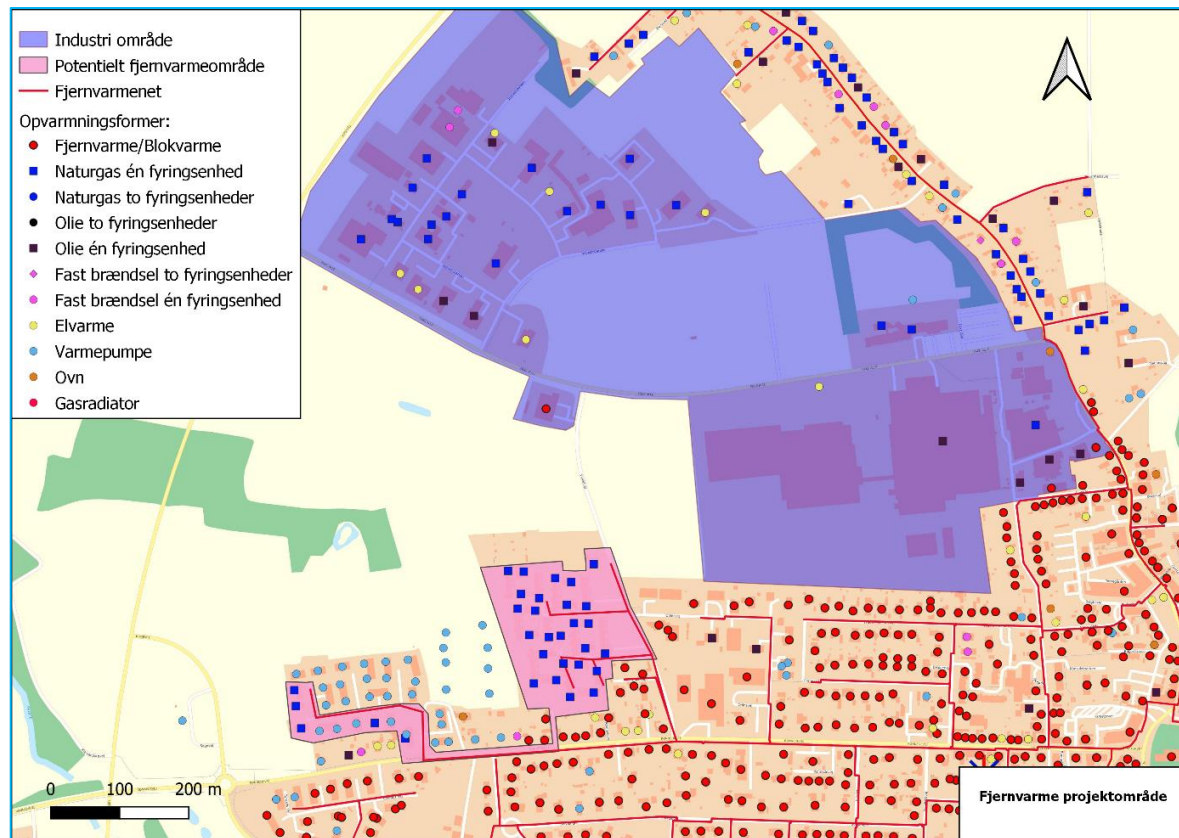


Analysen betegnes Faxe Sydvest og omfatter 157 bygninger.

Faxe – Nord (Nikolines Vej og Grønningen)



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



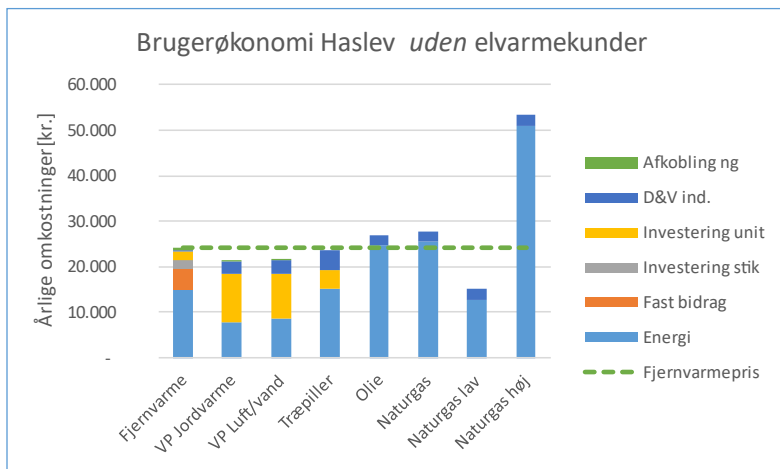
Analysen betegnes Faxe Nord og omfatter 25 bygninger

Haslev

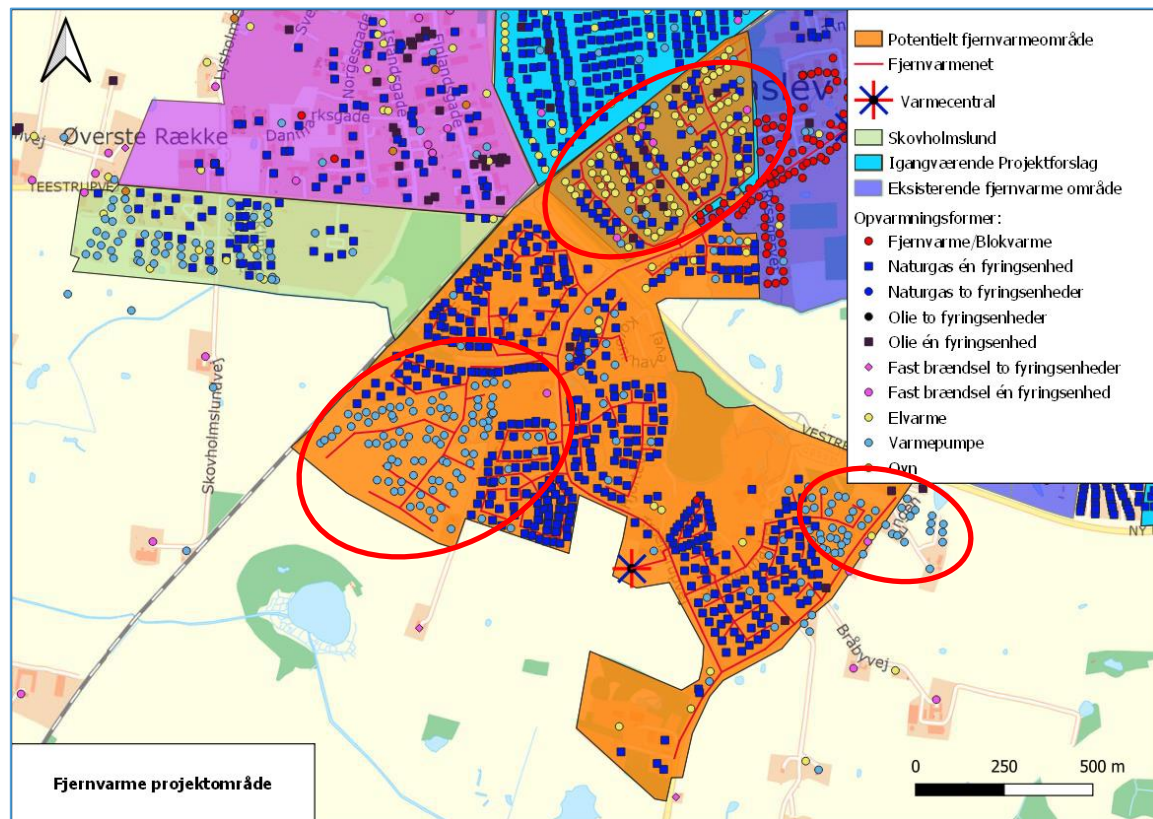
- Det forudsættes at det eksisterende produktionsanlæg dækker grundlasten, hvorfor der ikke etableres varmepumpe, men udelukkende en elkedel til spidslast.
- Der forudsættes tilslutning til eksisterende fjernvarmenet ved Skolegade, samt etablering af elkedel i udkanten af analyseområdet, der kan fungere 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.
- For scenariet *med* elvarmekunder forudsættes varmen produceret på én 7 MW elkedel, som supplement til den eksisterende varmeproduktionskapacitet ved Haslev Fjernvarme.

Investering	Haslev uden el		Haslev med el	
	kr	kr/stk	kr	kr/stk
ekskl. moms				
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

Haslev – eksklusiv elvarmekunder

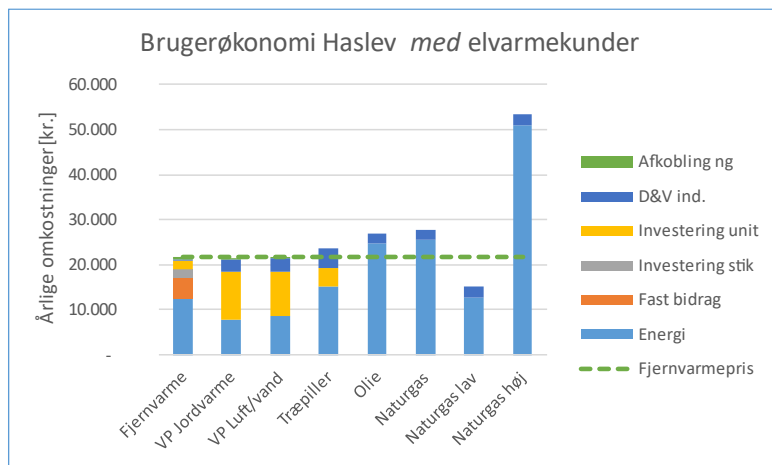


Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændelskøb netto	35.690	36.693	-1.003
Investeringer	111.703	134.190	-22.487
Driftsomkostninger	23.259	9.658	13.601
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0	663	-663
SO ₂ -omkostninger	42	70	-28
NO _x -omkostninger	217	486	-269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

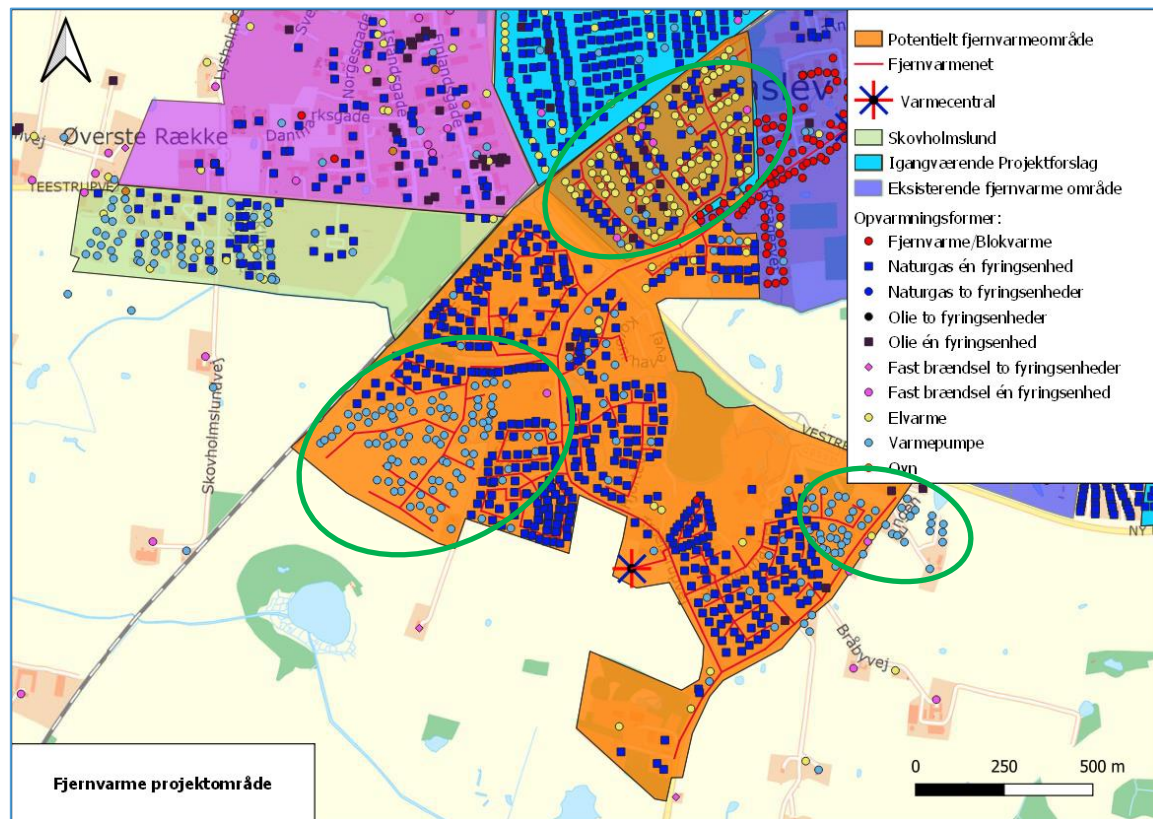


784 boliger indgår i analysen, heraf 242 boliger med elvarme

Haslev – Inklusiv elvarmekunder



Nutidsværdi 2025 – 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr)	Reference	Projekt	Projektfordel
Brændelskøb 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

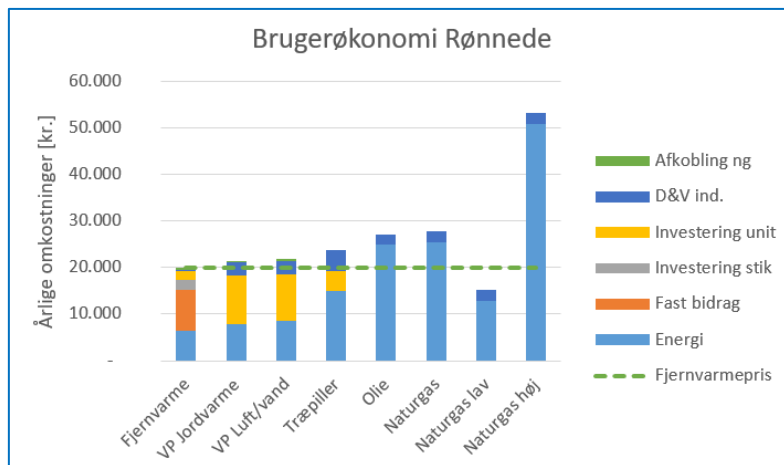


Rønnede

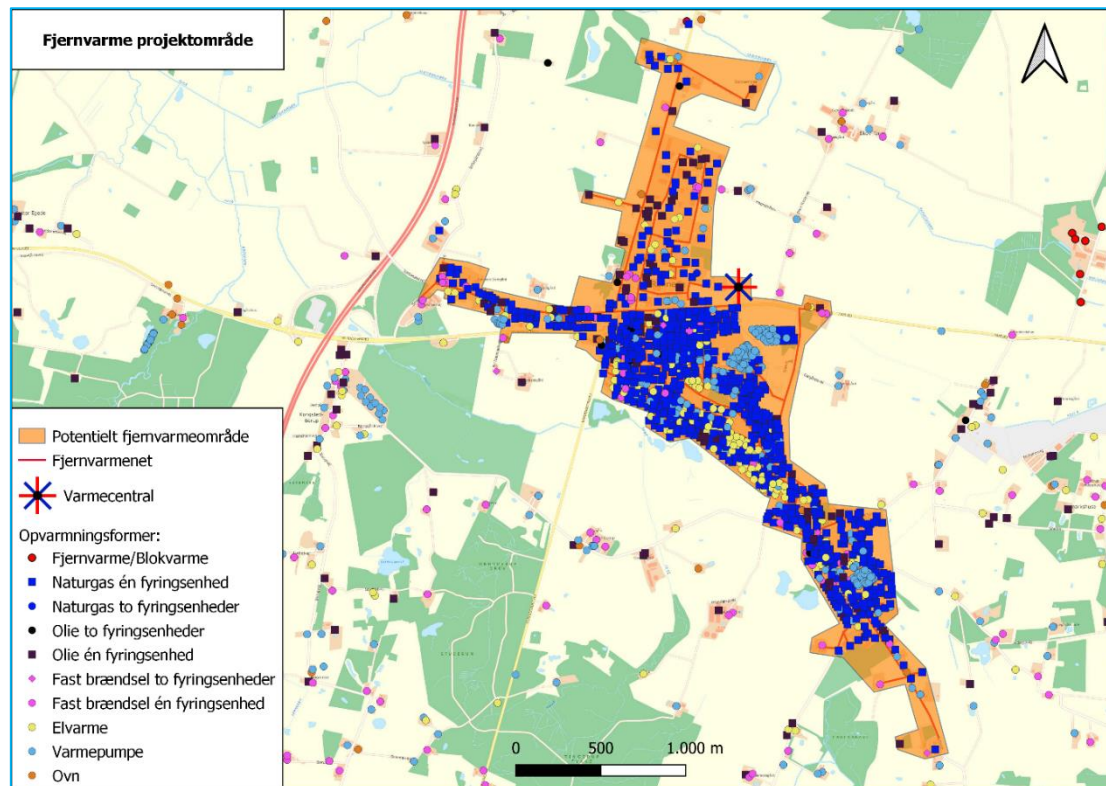
- Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 11 MW.
- Varmen forudsættes produceret på en 5 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler.

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

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



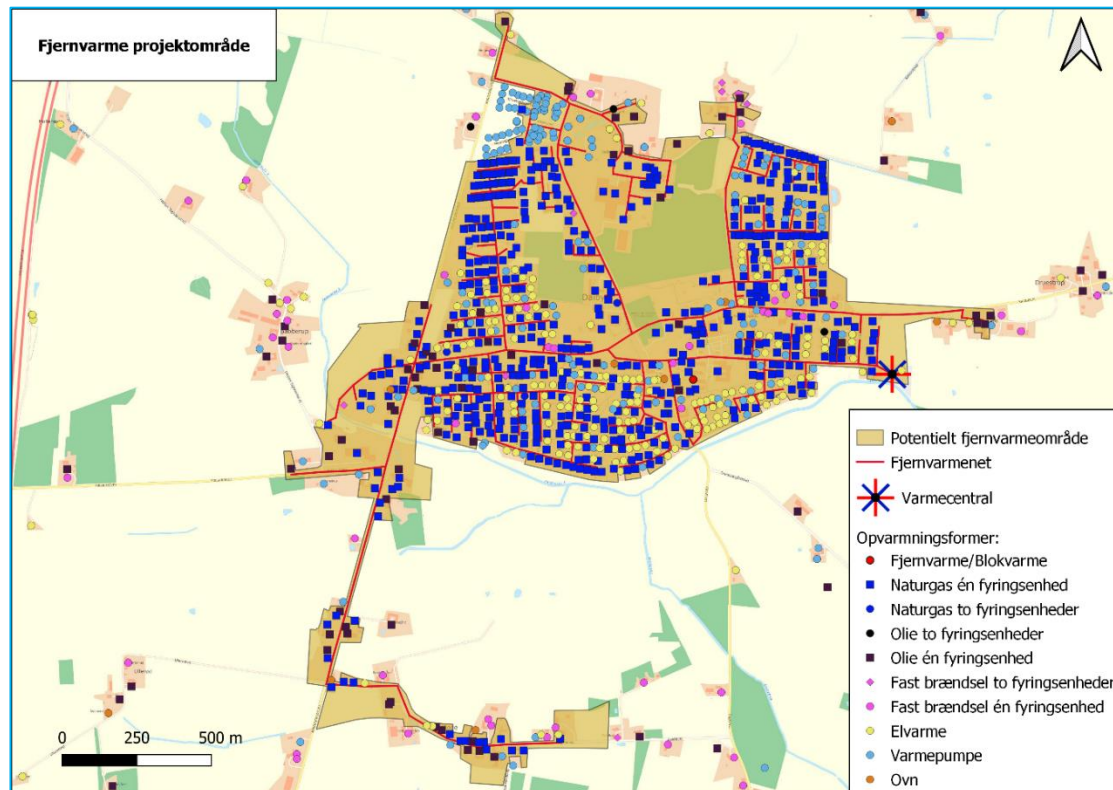
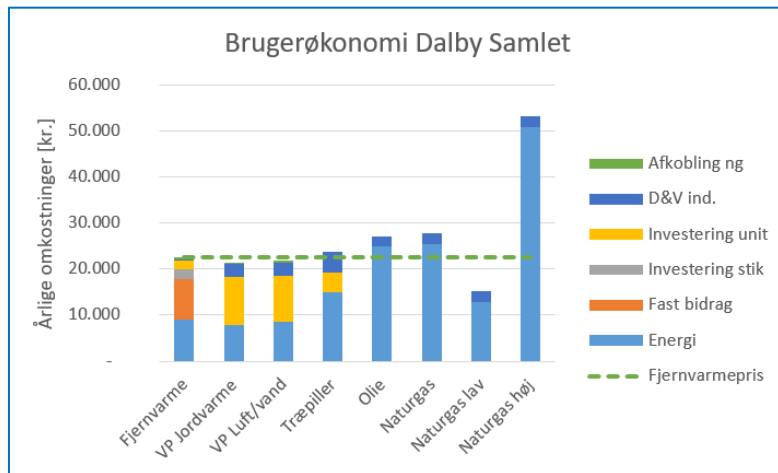
Analysen omfatter 882 bygninger.

Dalby

- 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.

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

Dalby



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

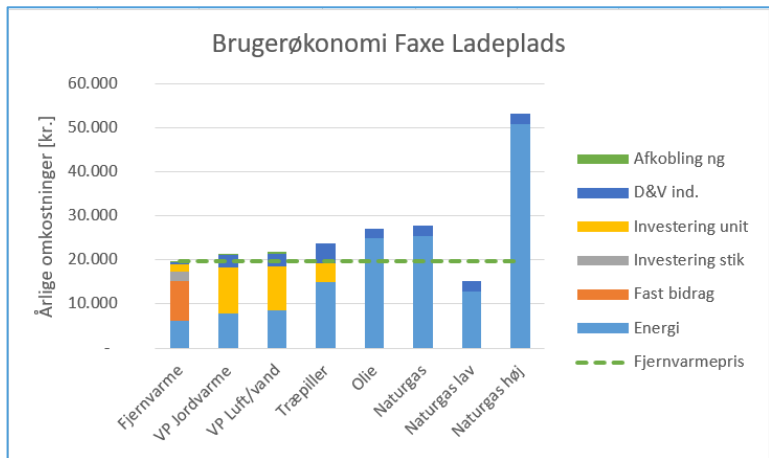
Analysen betegnes Dalby Samlet og omfatter 647 bygninger.

Faxe Ladeplads

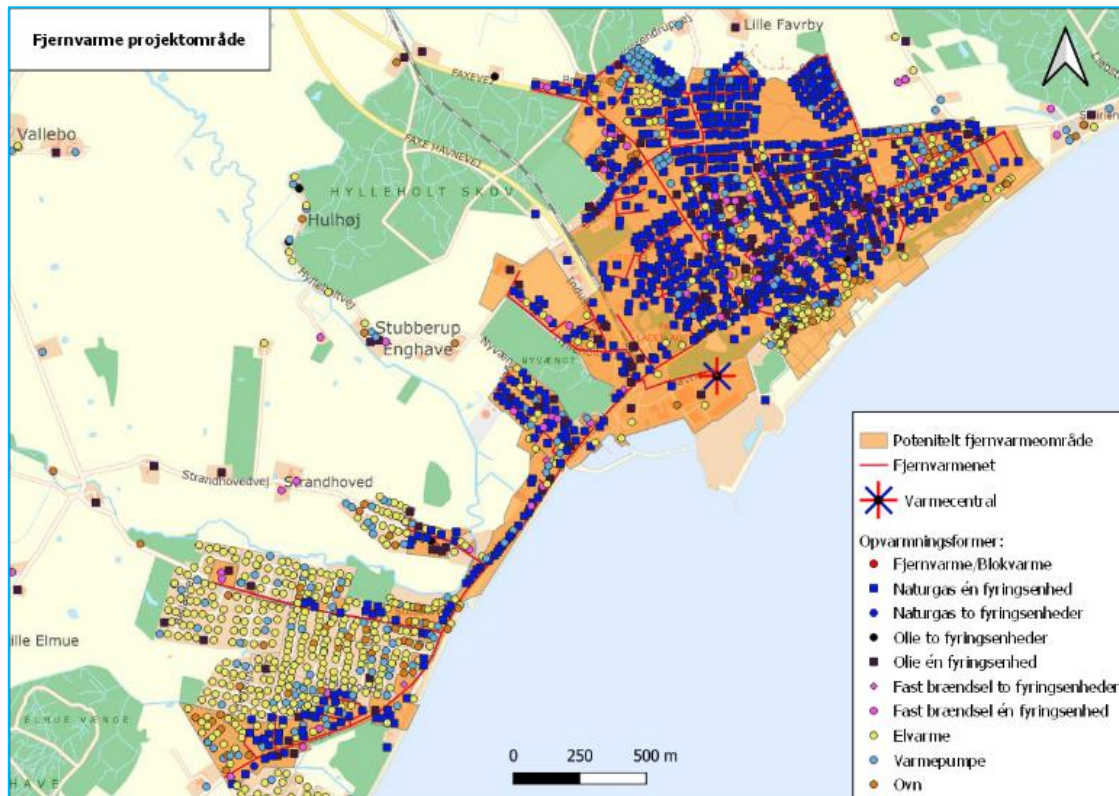
- Det dimensionerende varmegrundlag for den nordlige del af Faxe Ladeplads er 9 MW, der forøges til 11 MW, hvis der etableres produktionsanlæg, som kan forsyne både den nordlige og den sydlige del.
- For produktionsanlæg til den nordlige del alene forudsættes varmen produceret af en 4 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler.
- 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.

Investering	Faxe Ladeplads Nord		Faxe Ladeplads Samlet	
	kr	kr/stk	kr	kr/stk
eksl. Moms				
Produktionsanlæg	69.008.000		75.527.000	
Forsyningsledninger	73.066.804		87.483.453	
Stikledninger, projekt ¹⁾	22.109.196	28.871	25.408.547	29.052
Stikledninger, efter projekt ¹⁾		38.494		38.735

Faxe Ladeplads



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



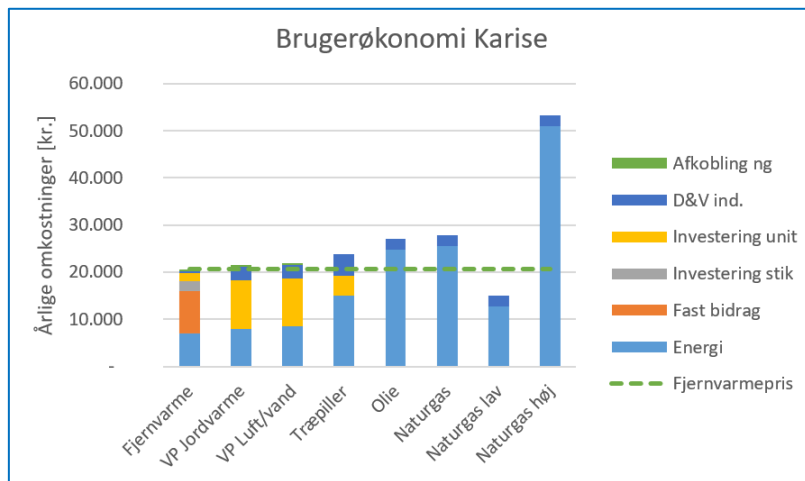
Området indgår i en analyse, der betegnes Faxe Ladeplads Samlet, der omfatter 981 bygninger.

Karise

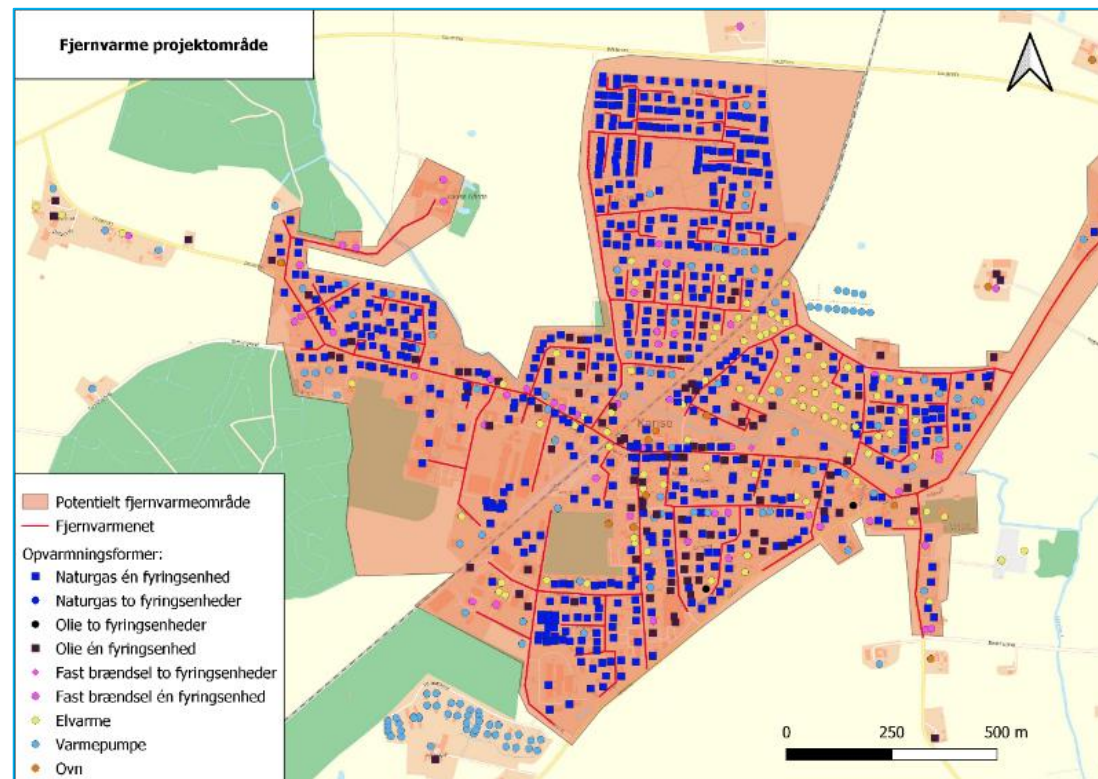
- Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 8 MW.
- Varmen forudsættes produceret på en 4 MW varmepumpe og to 6 MW elkedler.

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

Karise



Nutidsværdi 2025 - 44 (2022-prisniveau - 1.000 kr) (vers. 2.11)	Reference		
	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



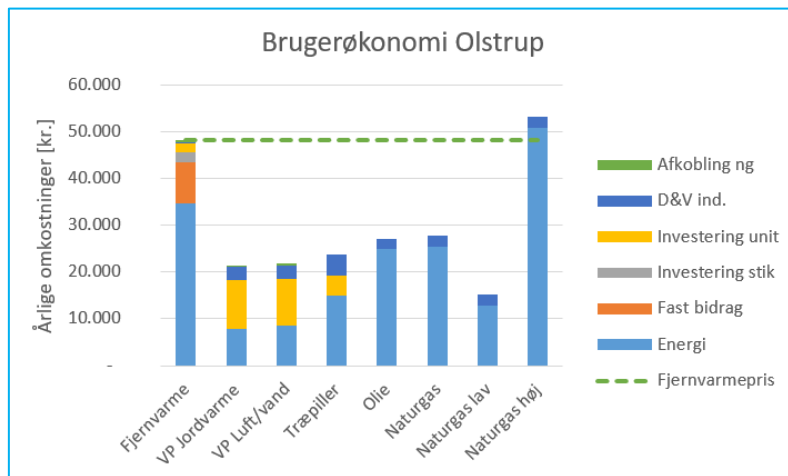
Analysen omfatter 771 bygninger.

Olstrup

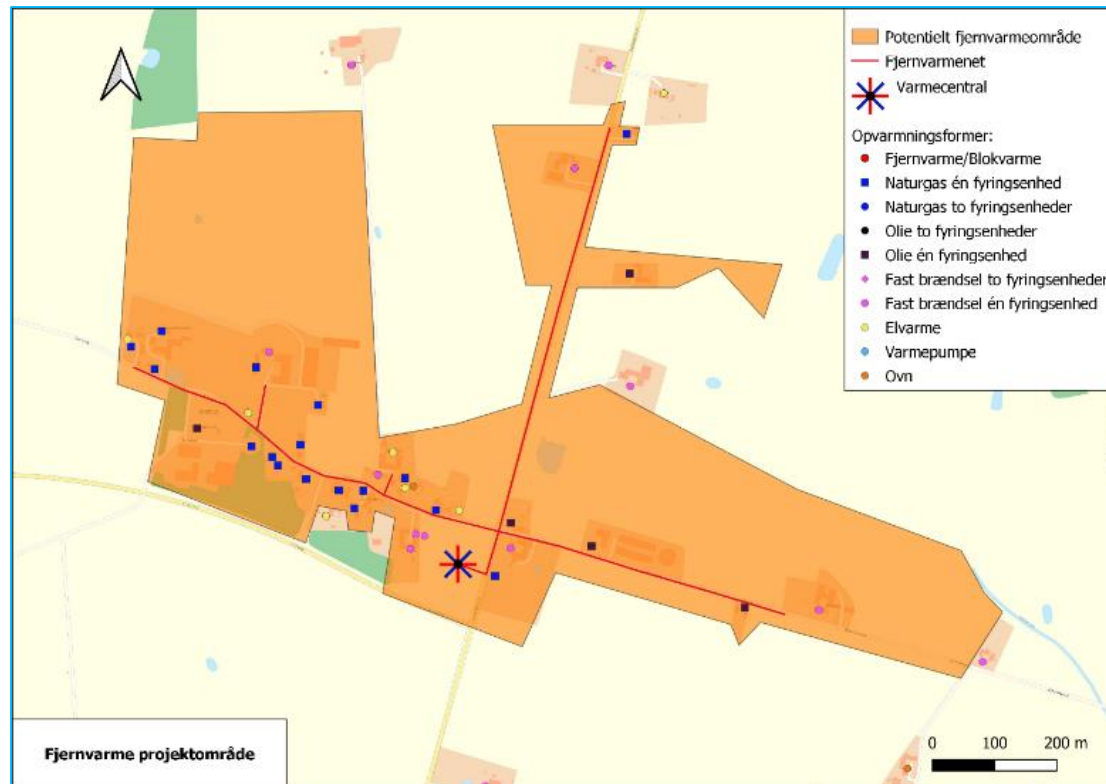
- Det dimensionerende varmebehov inkl. ledningstab er opgjort til 0,4 MW.
- Varmen forudsættes produceret på en 0,4 MW varmepumpe.
- Der er ikke forudsat etablering af elkedler.
- Varmepumpen tilsluttes til elnettet som C-forbruger.

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

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
Afgiftsforvridningseffekt	-3	-4	1
Scrapværdi	-1.618	-6.007	4.388
I alt	9.299	33.021	-23.722



Området omfatter 28 relevante bygninger.