

Screeningsnotat

Sag: 22-061, Kragelund
Emne: Screeningsnotat for fjernvarmepotentiale for Kragelund
Udarb.: CMS
KS: RL
Dato: 11. oktober 2023

Caroline Møller Sørensen
Midtjylland
Mobil +45 2064 0527
cms@planenergi.dk



Kragelund

NORDJYLLAND
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
Tel. +45 9682 0400

MIDTJYLLAND
Vestergade 48 H, 3. sal
DK-8000 Aarhus C
Tel. +45 9682 0400

SJÆLLAND
Postadresse:
Nørregade 13, 1. sal
1165 København K
Tel.: +45 9682 0400

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

1. Indledning

Nærværende screeningsnotat er udarbejdet for Kragelund og undersøger muligheden for en eventuelt fremtidige fjernvarmeforsyning af området.

Grundet de aktuelle høje naturgaspriser ses der en stor interesse for konvertering af individuelle naturgasområder til fjernvarme. Ligeledes vil en sådan konvertering være medvirkende til en større grad af udfasning af gas fra andre lande, samt medvirke til en kraftig reduktion af CO₂ udledninger, når der konverteres til fjernvarme.

Omstilling til kollektive systemer giver desuden en fleksibel og omstillingsmulig varmeforsyning. Fjernvarmen kan planlægge driften og producere varme når det er mest økonomisk optimalt. Dette muliggør også udnyttelse af nye mulige energikilder i fremtiden som løbende er under udvikling.

2. Forudsætninger

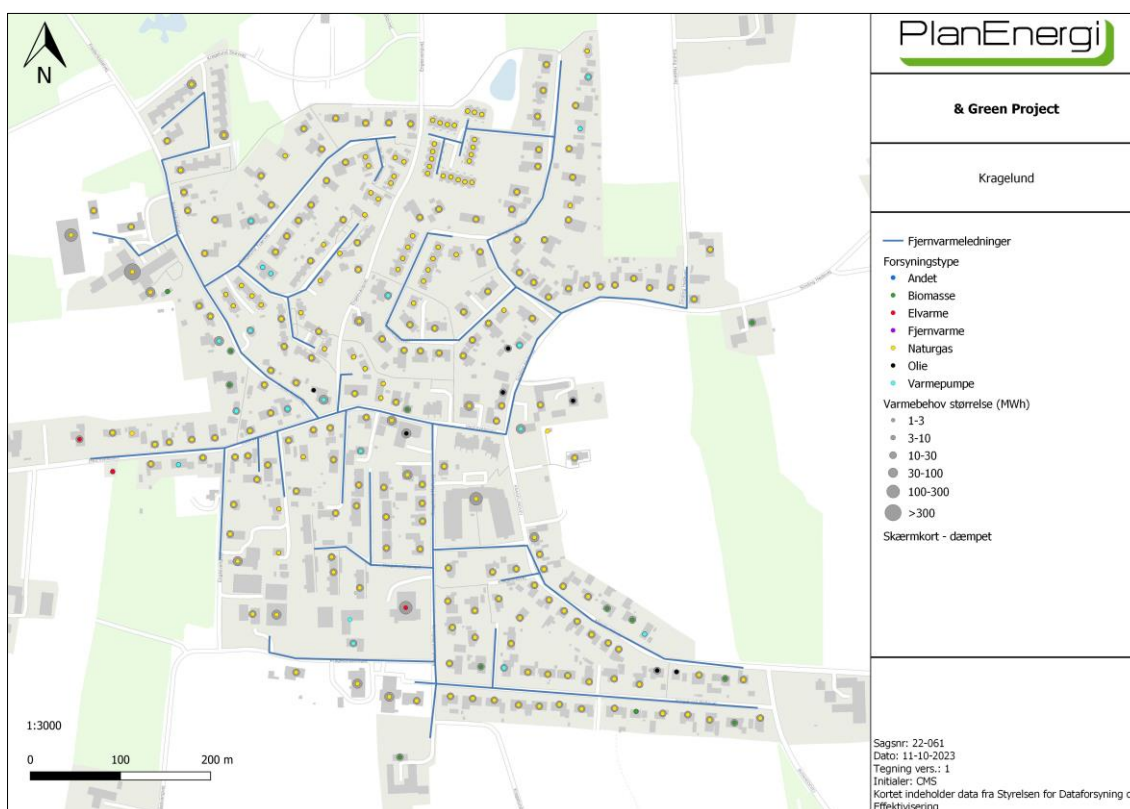
2.1. Varmegrundlag

Varmebehovet i Kragelund er baseret på data fra Varmeatlas 2022, som er en database over alle bygningers estimerede varmeforsyning.

Varmeatlasset er baseret på BBR-data, hvor bygningers varmeinstallationstyper og opvarmningsteknologier er registreret. Derudover oplyses bygningernes areal, alder og anvendelsesformål. Disse informationer, sammen med nøgletal for varmebehov per m² i bygninger, giver mulighed for at estimere af bygningernes varmebehov. Den nyeste version af Varmeatlasset er baseret på 2022 data og er udviklet af Aalborg Universitet.

De registrerede varmekilder i Varmeatlas stammer ligeledes fra BBR, hvor bygnings-ejerne har ansvar for at oplysningerne opdateres og er korrekte. Dette kan give afvigelser fra de aktuelle individuelle forsyningsformer og dermed fejl i data. Erfaringer fra brugen af Varmeatlasset viser, at Varmeatlasset for byområder som Kragelund i langt de fleste tilfælde giver et retvisende billede.

Udvalgte data af udtrækket af Varmeatlas data for Kragelund er illustreret på Figur 1.



Figur 1 Forbrugere med varmebehov i Kragelund er markeret med farvekode efter forsyningsstype angivet til højre. Ligeledes ses er størrelsen på varmebehovet markeret med grå cirkler.

I Tabel 1 er oplistet varmebehovet for alle forbrugere i projektområdet opdelt på registreret opvarmningsform, antal og areal af opvarmede bygninger.

	Varmeatlas		
	Behov (MWh/år)	Antal	Areal (m ²)
Biomasse	237	12	1.597
Elvarme	126	3	1.010
Naturgas	4.372	240	41.812
Olie	150	6	1.018
Varmepumpe	313	18	2.727
TOTAL	5.198	279	48.164

Tabel 1 Varmebehov for alle forbrugere i Kragelund

Det anslås at ca. 75% af disse forbrugere har potentiale for at konvertere til fjernvarme. Dermed er varmebehovet for nærværende screening 3.899 MWh for 209 forbrugere med et samlet areal på 36.123 m².

2.2. Fjernvarmeledninger

Fjernvarmeledningerne til forsyning af Kragelund er ikke dimensioneret i nærværende screening. Omkostningerne til fjernvarmeledninger er anslået med udgangspunkt i antal ledningsmeter som følger eksisterende vejnet mellem forbrugerne med varmebehov. Investeringsomkostningerne for fjernvarmeledningerne er sat fast til 3.500 kr. pr. kanalmeter. Denne kan variere alt efter konkrete dimensioneringer af

fjernvarmeledningerne og fordelingen mellem forskellige dimensioner samt hvor varmecentralen vil kunne placeres.

Varmetab for hovedledninger er estimeret til 12 W/m i gennemsnit, hvor et varmetab på 8 W/m er gældende for stikledninger med 20 m/stk. i gennemsnit.

Det vurderes at der for projektområdet er et samlet varmebehov på 4.715 MWh inkl. varmetab i ledningsnettet.

2.3. Scenariebeskrivelse

Der er for nærværende screening undersøgt et grundscenarie for fjernvarmeforsyning. Her leveres varmeproduktionen fra en luft til vand varmepumpe som grundlast og en naturgaskedel til spids- og reservelast.

95% af varmeproduktionen er beregnet til at komme fra luft/vand varmepumpen, hvor de resterende 5% vil produceres af naturgaskedlen.

På baggrund af det estimeret varmebehov for Kragelund, vil størrelserne og produktionsfordelingen på de nye fjernvarmeproduktionsanlæg være 0,8 MW luft/vand varmepumpe og 1,7 MW naturgaskedel.

Til varmeproduktionsanlægget vil der være behov for at etablere en akkumuleringsstank, SRO-anlæg, kølegård til varmepumpen og teknikbygning.

2.4. Driftsomkostninger, produktionsomkostninger og investeringer

For at kunne lave screeningen for Kragelund er der benyttet en række forudsætninger for løbende drifts- og produktionsomkostninger samt investeringer og afskrivninger. Investeringerne i fjernvarmeanlæg er hovedsageligt baseret på priser fra nyeste udgave af Teknologikataloget fra Energistyrelsen. Disse er holdt op imod og tilpasset efter PlanEnergis egne erfaringer på tilsvarende anlæg. Forudsætningerne for nærværende screening ses i Tabel 2.

	Investering	Variabel drift	Fast drift	Virkningsgrad
Luft-vand varmepumpe	8.000.000 kr./MW	20 kr./MWh	14.900 kr./år/MW	315%
Gaskedel	500.000 kr./MW	8 kr./MWh	14.500 kr./år/MW	98%

Tabel 2 Produktionsanlæggenes estimeret investeringsomkostninger, samt fast og variable driftsomkostninger

De løbende drifts- og produktionsomkostninger er bl.a. omkostninger til el, brændsel og afgifter, men også variable omkostninger til vedligehold. Priserne for el og naturgas til fjernvarmeproduktionen er listet i Tabel 3.

Naturgas		
Spotpris	6,00	kr./Nm ³
Distribution	0,91	kr./Nm ³
Afgift	2,897	kr./Nm ³
Total	9,81	kr./Nm³
	892	kr./MWh
EI (gennemsnit)		
	950	kr./MWh

Tabel 3 Energipris forudsætninger inkl. afgift, transmission og distribution.

Da elpriserne varierer på timebasis kan driften af varmepumpen optimeres for at udnytte de billigste timer frem for dyre. Denne mulige gevinst er også medregnet og giver varmepumpen en lavere effektiv gennemsnitspris end det simple årlige gennemsnit, som vist i tabellen. Når der tages højde for varmepumpens og naturgaskedlens virkningsgrad, findes en varmeproduktionspris på hhv. 217 kr./MWh for varmepumpen og 910 kr./MWh for naturgaskedlen. Dette giver en gennemsnitlig varmeproduktionsomkostning over året på 252 kr./MWh.

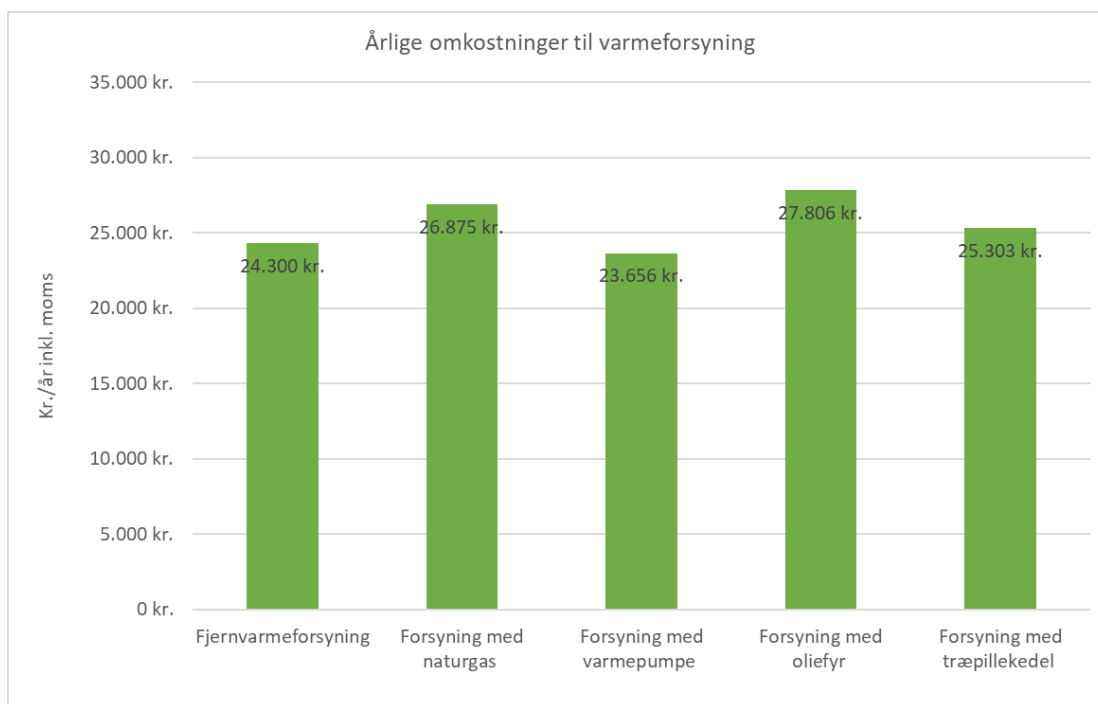
Omkostningerne til drift og vedligehold skal medregnes i de totale årlige omkostninger. Det forudsættes at varmepumpens drift og vedligehold koster 20 kr./MWh og gaskedlens drift og vedligehold koster 8 kr./MWh. Ligeledes findes omkostninger til administration og ejendomme, hvilket indregnes i økonomien som et overslag på ca. 1.500 kr. pr tilsluttet forbruger.

I den selskabsøkonomiske beregning, forudsættes det at lån til varmeproduktionsanlæg afskrives over levetiden for de tilhørende tekniske anlæg. Dermed kan anlæg afskrives over en periode svarende til anlæggenes økonomiske levetid. Renten for lånet er sat til 4%. Ligeledes indregnes udgifter til planlægning og projektering af anlæg (5%) og uforudsete udgifter (10%).

Som fast årlig forbrugerbetaling og tilhørende afregningsmodel, vil tilsluttet forbrugere betale 500 kr. om året til leje af fjernvarmemålere og 18 kr. pr. opvarmet boligareal. Dertil betales variabel forbrugsafgift, som udregnes på baggrund af "hvile-i-sig-selv"-princippet for fjernvarmen.

3. Resultater

Under de præsenterede forudsætninger resulterer beregningen i en årlig omkostning til varmeforsyning til opvarmning, af et standardhus på 130 m² og et årligt varmebehov på 18,1 MWh, til i alt 24.300 kr./år. I Figur 2 ses tilsvarende varmeomkostninger for andre alternative varmeproduktionsformer. I denne beregninger har fjernvarmeforsyning en omkostning på godt 600 kr./år mere end individuelle varmepumper. Disse tal afspejler dog ikke alle forskelle mellem fjernvarme og individuel forsyning, som fx plads til varmepumpe, varmtvandsbeholder og luftkøler, støjforhold, tidsforbrug til vedligehold eller finansiering af investeringen i anlægget.



Figur 2 Forbrugerøkonomiske varmeomkostninger for forskellige alternative opvarmningsformer.

Der er ikke foretaget en selvstændig beregning af selskabsøkonomien i dette notat, da denne vil være en afspejling af forbrugerøkonomien, da der ikke er noget eksisterende selskab eller drift, og at økonomien i eventuelle nyetableringer også er reguleret af hvile-i-sig-selv princippet.

I Bilag A er præsenteret en mere detaljeret oversigt over beregningerne.

4. Konklusion

Ud fra nærværende præsenterede beregning af økonomien, kan det konkluderes at der er et potentiale for at arbejde videre med muligheden for etablering af fjernvarmforsyning i Kragelund. Der er ikke nødvendigvis udsigt til en meget lavere samlet omkostning til varmforsyning på kort sigt, men der kan forventes en mere stabil varmepris end ved individuelle alternativer og på sigt, efterhånden som de indledende investeringer afbetales, kan omkostningen blive lavere, da omkostningen til varmeproduktion er lav.

Bilag A

Varmegrundlag				
Samlet behov			5.198	MWh
Antal forbrugere			279	stk
Areal			48.164	m ²
Tilslutningsgrad			75%	Kan angives (%)
Varmebehov			3.899	MWh
Antal tilsluttede			209	stk
Areal			36.123	m ²
Varmetab		17,3%	816	MWh
Samlet produktion			4.715	MWh
Produktionsfordeling				
	Produktion (MWh)	Kapacitet (MW)	Pris	
95,0% Varmepumpe, luft vand	4.479	0,8	217	kr./MWh
5,0% Gaskedel	236	1,7	910	kr./MWh
Varmeproduktionsomkostninger				
				Årligt (kr)
Gennemsnitlig produktionsomkostning	252	kr./MWh		
Totale omkostninger til energikøb				1.187.085
Drift og vedligehold				
	Pr. MWh	I alt variable	Pr. år	Årligt (kr.)
Varmepumpe	20	89.583	12.308	101.892
Gaskedel	8	1.929	24.001	25.931
Administration og ejendomme			310.000	310.000
Total drift og vedligehold				437.822
Investeringer				
	Afskrivning (år)	Per stk.	Total	Årligt (kr.)
Rente: Hovedledninger	30	3.000	14.925.000	863.114
4,0% Transmissionsledning	30		-	-
Varmepumpeanlæg	25		6.617.000	423.567
Akkumuleringstank	30	400	1.300.000	75.179
Teknikbygning	25		1.500.000	96.018
SRO mm.	15		1.000.000	89.941
Eltilslutning	25		481.000	30.790
Gaskedel	25		739.000	47.305
Planlægning og projektering af anlæg	25		582.000	37.255
Uforudsete (10%)	25		2.714.000	173.728
Stikledninger	30	28.000	5.852.000	338.422
Totale investeringer			35.710.000	2.175.319
Samlede årlige omkostninger				3.800.226
Indtægter (Afregningsmodel eksempel)				
			Antal	Årligt (kr.)
Målerleje	500	kr./år	209	104.500
Arealbidrag	18	kr./m ²	36.123	650.214
Forbrugsafgift	781	kr./MWh	3.899	3.045.512

Fjernvarmeforsyning			
	Drift og vedligehold	400	kr./år
	Årlig varmeudgift	21.700 kr.	(inkl. moms)
Rente	6%		
	Forbrugerinstallation mm.	27.000	kr. ekskl. moms
Løbetid (år)	25	Afskrivning	2.100 kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	24.300 kr.	(inkl. moms)

Forsyning med naturgas			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Kedel virkningsgrad	97%	
	Årligt gasforbrug	1.696	Nm3
	Naturgas afregningspris	10,65	kr./Nm3
	Drift og vedligehold	1.400	kr./år
	Årlig varmeudgift	24.324 kr.	(inkl. moms)
Rente	6%		
	Reinvestering, gasfyr	23.406	kr.
Løbetid (år)	20	Afskrivning	2.041 kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	26.875 kr.	(inkl. moms)

Forsyning med varmepumpe			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Anlæg virkningsgrad	315%	
	Årligt elforbrug (til varme)	5,7	MWh
	Elektricitet, afregningspris	1200	kr./MWh
	Drift og vedligehold	6.895	kr./år
Rente	6%		
	Drift, vedligehold og eftersyn	2.333	kr./år
Løbetid (år)	16	Årlig varmeudgift	11.535 kr. (inkl. moms)
	Investering VP og afkobling fra gas	98.000	kr.
	Afskrivning	9.697	kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	23.656 kr.	(inkl. moms)

Forsyning med oliefyr			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Kedel virkningsgrad	92%	
	Årligt olieforbrug	19,7	MWh
	Fyringsolie, samlet afregningspris	900,00	kr./MWh
	Drift og vedligehold	1.400	kr./år
	Årlig varmeudgift	23.883 kr.	(inkl. moms)
Rente	6%		
	Reinvestering, oliefyr	36.000	kr.
Løbetid (år)	20	Afskrivning	3.139 kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	27.806 kr.	(inkl. moms)

Forsyning med træpillekedel			
	Varmebehov	18,1	MWh
	Kedel virkningsgrad	82%	
	Årligt træpilleforbrug	22,1	MWh
	Træpille afregningspris	648	kr./MWh
	Drift og vedligehold	2.800	kr./år
	Årlig varmeudgift	21.379 kr.	(inkl. moms)
Rente	6%		
	Reinvestering, træpillekedel	36.000	kr.
Løbetid (år)	20	Afskrivning	3.139 kr./år
	Årlig varmeudgift inkl. afskrivning	25.303 kr.	(inkl. moms)