

Fjernvarmeforsyning af Slangerup og Jørlunde

Samfundsøkonomisk screening



Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511		
Projekt	Samfundsøkonomi, småbyer		
Projektnummer	41004789	Kontrolleret af	Kasper Qvist
Kunde	Viegand Maagøe		
Ver	4	Godkendt af	Kasper Qvist
Dato	24-11-2022		
Udfærdiget af	Caroline Baaner og Melena Levinsen		
Dokument reference	p:\we\41004789_samfundsøkonomi,_småbyer\000\04_output\slangerup revideret\slangerup_jørlunde_20221104\jernvarmeforsyning af slangerup_joerlunde_udkast_baca_20221124.docx		

Indholdsfortegnelse

1	Baggrund og formål	4
2	Forsyningsområde	4
3	Forudsætninger	5
3.1	Generelt	5
3.2	Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger	6
3.3	Varmebehov	6
3.4	Produktionsanlæg	6
3.5	Ledningsnet	6
3.6	Investeringer samt drift og vedligehold	9
3.6.1	Projekt – Fjernvarme	9
3.6.2	Reference – Naturgas og olie	9
3.6.3	Individuelt alternativ – varmepumper	10
4	Resultater	11
4.1	Energimæssig vurdering	11
4.2	Miljømæssig vurdering	11
4.3	Samfundsøkonomi	12
4.4	Følsomhedsanalyser	13
5	Konklusion	13

1 Baggrund og formål

Viegand & Maagøe har til opgave at analysere den eksisterende varmforsyning i Frederikssund Kommune og muligheder for omstilling til en vedvarende varmforsyning, herunder analyse af potentialet for udbygning med kollektiv varmforsyning.

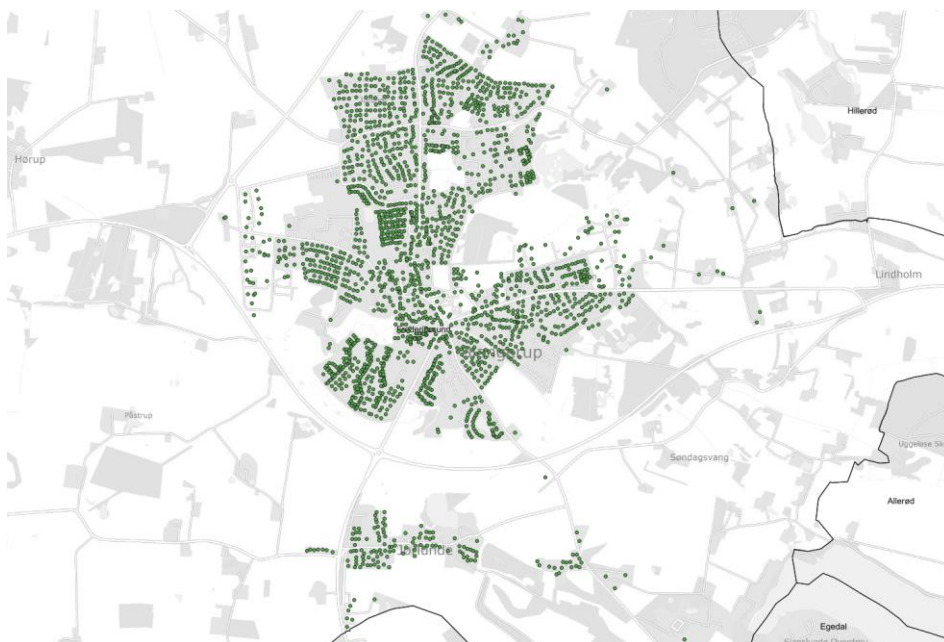
Sweco er i den forbindelse blevet bedt om at bistå Viegand & Maagøe om at screene udvalgte områder for samfundsøkonomisk rationale for omstilling til fjernvarme.

Nærværende notat omhandler screening af samfundsøkonomisk rationale for omstilling til fjernvarme i Slangerup i Frederikssund Kommune. Notatet er revideret i september 2022 til også at omfatte Jørlunde syd for Slangerup samt blokvarmeområderne i Slangerup.

Efter ønske fra Frederikssund Kommune er screeningen genberegnet november 2022 med henblik på at inkludere Metalskolen i den samfundsøkonomiske screening. Metalskolens varmebehov og udgifterne til en forsyningsledning til skolen er medtaget i de samfundsøkonomiske beregninger.

2 Forsyningsområde

Forsyningsområdet omfatter størstedelen af Slangerup og Jørlunde som illustreret på nedenstående figur.



Figur 1: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. alle forsyningspunkter.



Figur 2: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. Forsyningspunkter i Slangerup.



Figur 3: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. Forsyningspunkter i Jørlunde.

Blokvarmeområdet der er omfattet af Fejøvej, Askøvej og Tunøvej er medtaget som ét samlet punkt.

3 Forudsætninger

3.1 Generelt

Der regnes over en projektperiode på 20 år med start i 2022.

Fjernvarmescenariet sammenlignes med hhv. eksisterende individuel naturgasforsyning og omstilling til individuelle varmepumper.

I varmepumpescenariet antages luft/vand varmepumper.

3.2 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

Samfundsøkonomi er beregnet efter "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" fra Energistyrelsen, juli 2021.

Den samfundsøkonomiske rente er 3,5 % jf. gældende vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra februar 2022 er anvendt.

Derudover er anvendt fælles forudsætninger udarbejdet af rådgiver, kommune og forsyningerne E.ON og Vestforbrænding. De fælles forudsætninger er vedlagt som bilag.

3.3 Varmebehov

Varmebehovet er baseret på afregnede naturgasforbrug oplyst af Evida. For de ejendomme, hvor Evida ikke har leveret forbrugsoplyser er forbruget estimeret på baggrund af data fra BBR og SBI.

Det samlede varmebehov er opgjort til 47.406 MWh/år fordelt på ca. 2.190 tilslutningspunkter, heraf 2.022 registreret som naturgasopvarmede og 167 som olieopvarmede.

3.4 Produktionsanlæg

Varmen forudsættes produceret på et 7,5 MW luft til vand varmepumpeanlæg med 6 MW elkedel som spids-/reservelast.

Produktionen af fjernvarme er forudsat at fordele sig som følgende:

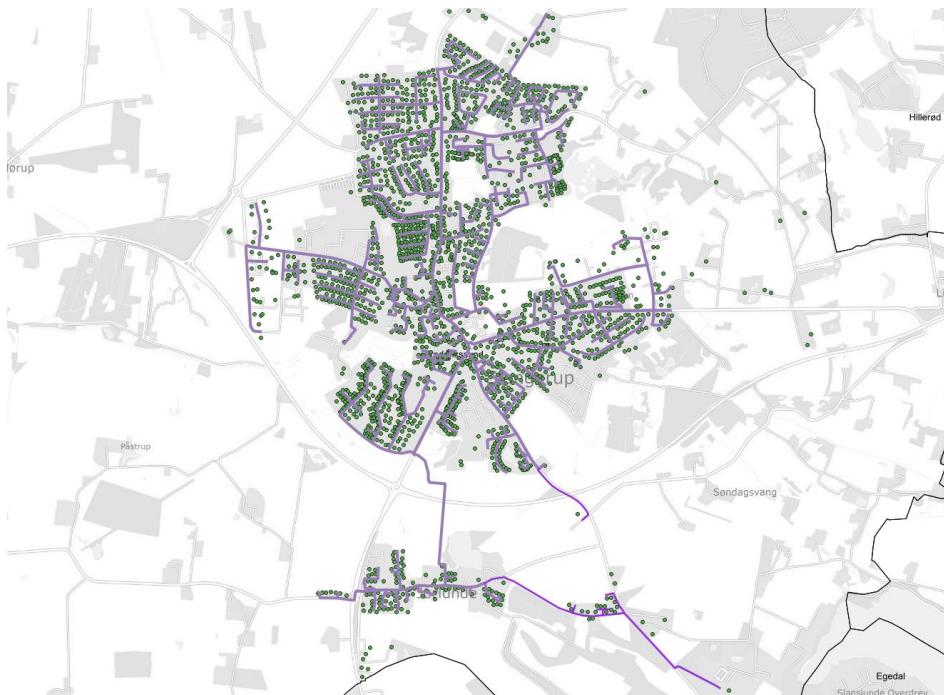
- Varmepumpe: 85 %
- Elkedel: 15 %

3.5 Ledningsnet

Der forsættes etableret ledningsnet til de ca. 2.190 tilslutningspunkter.

I alt er indregnet ca. 40 km ledningsnet samt 15 m stikledning til hvert tilslutningspunkt.

En oversigtsplan over det forudsatte ledningstracé fremgår af nedenstående figur.



Figur 4: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. Hele det overordnede tracé.

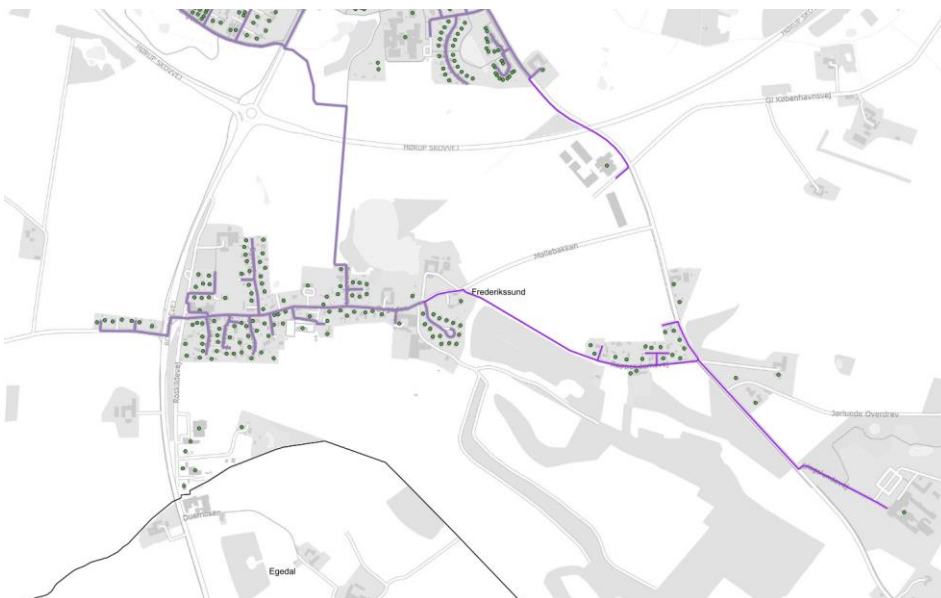


Figur 5: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. overordnet tracé i Slangerup.



Figur 6: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. overordnet tracé i Jørnlunde.

En oversigtsplan over det forudsatte ledningstracé hvor Metalskolen er inkluderet fremgår af nedenstående figur.



Figur 7: Skematisk illustration af forsyningsområdet inkl. overordnet tracé i Jørnlunde og Metalskolen.

3.6 Investeringer samt drift og vedligehold

Investeringer i produktionsanlæg samt drift og vedligeholdelseskostninger er baseret på nyeste udgave af Energistyrelsens Teknologikatalog samt tidligere nævnt fælles forudsætninger.

Det skal bemærkes at priser i Energistyrelsens Teknologikatalog ikke nødvendigvis afspejler den nuværende markedssituation.

Investeringer i fjernvarmeledninger er baseret på Swecos erfaringspriser fra lignende projekter gennemført i nyere tid samt erfaring i branchen.

3.6.1 Projekt – Fjernvarme

Estimerede investeringer for et fjernvarmeprojekt fremgår af den følgende tabel.

Post	Investeringer	Ansvarlig
Produktionsanlæg	54.757.500 kr.	Forsyningsselskab
Forsyningsledninger	184.760.727 kr.	Forsyningsselskab
Stikledninger	74.938.320 kr.	Forsyningsselskab
Indføringskabe	10.945.000 kr.	Forsyningsselskab
Kundeinstallationer	35.874.841 kr.	Kunde

Tabel 1: Oversigt over investeringer i fjernvarmeprojektet.

Der er regnet med en levetid på 50 år for fjernvarmeledninger.

En gennemsnitlig COP for varmepumpeanlægget er vurderet til 3,65.

3.6.2 Reference – Naturgas og olie

Nødvendige reinvesterings ved en fortsat løsning med naturgas og olie fremgår af den følgende tabel. Der er taget udgangspunkt i referencetal fra nyeste udgave af Energistyrelsens Teknologikatalog. Der er forudsat en lineær udskiftning over beregningsperioden.

Post	Investeringer	Ansvarlig
Reinvestering i gaskedler (årlig)	3.944.349	Ejere
Reinvestering i oliekedler (årlig)	501.773	Ejere

Tabel 2: Oversigt over investeringer i kedler ved en fortsat løsning med naturgas og olie.

Drift- og vedligeholdelseskostninger til gaskedler er sat til 1.440 kr./år pr. installation

Drift- og vedligeholdelseskostninger til oliekedler er sat til 1.354 kr./år pr. installation

3.6.3 Individuelt alternativ – varmepumper

Nødvendige investeringer ved et individuelt alternativ med varmepumper fremgår af den følgende tabel. Der er taget udgangspunkt i de fælles forudsætninger.

Post	Investeringer	Ansvarlig
Investering i individuelle varmepumper	411.413.476 kr.	Ejere

Tabel 3: Oversigt over investeringer i varmepumper i det individuelle alternativ.

Ved fastsættelse af investeringsomkostninger er der antaget en ligelig fordeling mellem luft/vand varmepumper og jordvarme.

Gennemsnitlig COP er fastsat til 3,1.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til varmepumper er sat til 2.250 kr./år pr. installation.

4 Resultater

4.1 Energimæssig vurdering

I screeningen opgøres nedenstående produktion og forbrug af energi over perioden.

Energimæssige betragtninger 2022-2042	Projekt	Reference	Alternativ
Varmeproduktion [MWh]	1.106.141	995.527	995.527
Brændsels-/elforbrug [MWh]	423.516	999.325	321.138

Tabel 4: Varmeproduktion og brændselsforbrug i de tre scenarier.

4.2 Miljømæssig vurdering

Emissionerne ved varmeproduktion er opgjort for hhv. fjernvarme, reference med naturgas og et individuelt alternativt med varmepumper. Resultatet fremgår af nedenstående, hvor udledningen i hele planperioden i form af CO₂, SO₂, NO_x og PM_{2,5} fremgår.

Miljømæssige betragtninger 2022-2042	Projekt	Reference	Alternativ
CO ₂ [ton]	7.240	127.586	5.490
SO ₂ [kg]	2.944	3.162	2.233
NO _x [kg]	46.042	79.374	34.912
PM _{2,5} [kg]	151	1.700	115

Tabel 5: Oversigt over emissionsdata for den samlede beregningsperiode på 20 år.

Emissionerne er værdisat og indgår i den samfundsøkonomiske screening i det følgende i henhold til gældende vejledning fra Energistyrelsen på området.

4.3 Samfundsøkonomi

Resultatet (afrundede værdier) af den samfundsøkonomiske screening fremgår af den følgende tabel. Alle værdier er inkl. nettoafgiftsfaktor på 28 %, hvorfor de afviger fra de angivne priser i afsnit 3.

Omkostninger	Fjernvarme	Naturgas og olie	Individuelle varmepumper
Nutidsværdi over 20 år	[mio. kr.]	[mio. kr.]	[mio. kr.]
Investeringer (inkl. scrapværdi)	360,3	81,8	532,7
Brændselsomkostninger	163,9	314,3	211,6
Drift og vedligehold	38,7	57,7	90,6
Miljøskadeomkostninger (CO₂)	4,4	85,7	3,3
Øvrig miljøomkostning (SO₂, NO_x, PM_{2,5})	0,5	3,8	1,6
Skatteforvridningstab	-0,2	-23,1	-0,2
Samlet samfundsøkonomisk omkostning	596,8	477,1	839,6

Tabel 6: Samfundsøkonomiske resultater for fjernvarme og individuel varmeforsyning med hhv. naturgas og varmepumper (inkl. nettoafgiftsfaktor på 28 %).

Fjernvarmeprojektet vil have et samfundsøkonomisk underskud på ca. 119,8 mio. kr. sammenlignet med fortsat naturgas- og olieforsyning.

I forhold til et individuelt alternativ med varmepumper vil fjernvarmeprojektet have et samfundsøkonomisk overskud på ca. 242,8 mio. kr.

Det er vigtigt at bemærke at der i beregning af det samfundsøkonomiske resultat hvor Metalskolen er inkluderet ikke er taget stilling til hvorvidt det er en teknisk optimal løsning.

4.4 Følsomhedsanalyser

Der er udført følsomhedsanalyse på resultatet af den samfundsøkonomiske screening ved +/- 20 % variation af følgende parametre:

- Investering
- Varmebehov
- Brændselspris
- COP på varmepumpe i kollektivt scenarie

Følsomhedsanalysen viser at resultat af den samfundsøkonomiske screening stadig er positivt for et fjernvarmeprojekt sammenlignet med et individuelt alternativ med varmepumper selv ved +/- 20 % af investering, varmebehov, brændselspris og COP.

5 Konklusion

Den samfundsøkonomiske screening viser at en fjernvarmeforsyning af Slangerup og Jørlunde i Frederikssund Kommune med de opstillede forudsætninger vil have et samfundsøkonomisk underskud på ca. 119,8 mio. kr. sammenlignet med fortsat naturgas- og olieforsyning.

Da kommunen kan vælge at se bort fra et fossilt individuelt scenarie, er der også sammenlignet med et individuelt scenarie med varmepumper. Her viser den samfundsøkonomiske screening et samfundsøkonomisk overskud på ca. 242,8 mio. kr.

Følsomhedsanalyser viser at resultatet af den samfundsøkonomiske screening sammenlignet med et individuelt alternativ med varmepumper er robust og at den samfundsøkonomiske screening derfor er positiv på trods af +/- 20% af investering, varmebehov, brændselspris og COP.

I tillæg til samfundsøkonomi er også bruger- og selskabsøkonomi screenet. Med de anvendte forudsætninger, vurderes der at være positiv brugerøkonomi forbundet med en konvertering fra naturgas til fjernvarme for mere end 90% af tilslutningspunkterne samtidigt med en positiv selskabsøkonomi for et eventuelt forsyningsselskab, såfremt alle forsyningspunkter tilsluttes. Et fjernvarmeprojekt vil derfor med stor sandsynlighed også være gennemførligt ud fra et økonomisk synspunkt.

Tilsluttes alle forsyningspunkterne svarer dette til at ca. 74% af den samlede andel af bygninger i Slangerup og Jørlunde tilsluttes. Dette tal skal dog ses med forbehold for rigtigheden af de indhentede BBR-oplysninger.

Det er vigtigt at bemærke at der i beregning af det samfundsøkonomiske resultat hvor Metalskolen er inkluderet ikke er taget stilling til hvorvidt det er en teknisk optimal løsning.