

# Fjernvarmeforsyning af Slangerup og Jørlunde

Samfundsøkonomisk screening



<b>Sweco Danmark A/S</b>	CVR nr. 48233511		
<b>Projekt</b>	Samfundsøkonomi, småbyer		
<b>Projektnummer</b>	41004789	<b>Kontrolleret af</b>	Kasper Qvist
<b>Kunde</b>	Viegand Maagøe		
<b>Ver</b>	3	<b>Godkendt af</b>	Kasper Qvist
<b>Dato</b>	30-09-2022		
<b>Udfærdiget af</b>	Caroline Baaner og Melena Levinsen		
<b>Dokument reference</b>	p:\we\41004789_samfundsøkonomi,_småbyer\000\04_output\slangerup revideret\jernvarmeforsyning af slangerup_joerlunde_20220930.docx		

# Indholdsfortegnelse

1	Baggrund og formål .....	4
2	Forsyningsområde .....	4
3	Forudsætninger .....	6
3.1	Generelt .....	6
3.2	Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger .....	6
3.3	Varmebehov .....	6
3.4	Produktionsanlæg .....	6
3.5	Ledningsnet .....	6
3.6	Investeringer samt drift og vedligehold .....	8
3.6.1	Projekt – Fjernvarme .....	8
3.6.2	Reference – Naturgas og olie .....	9
3.6.3	Individuelt alternativ – varmepumper .....	9
4	Resultater .....	10
4.1	Energimæssig vurdering .....	10
4.2	Miljømæssig vurdering .....	10
4.3	Samfundsøkonomi .....	10
4.4	Følsomhedsanalyser .....	11
5	Konklusion .....	11

# 1 Baggrund og formål

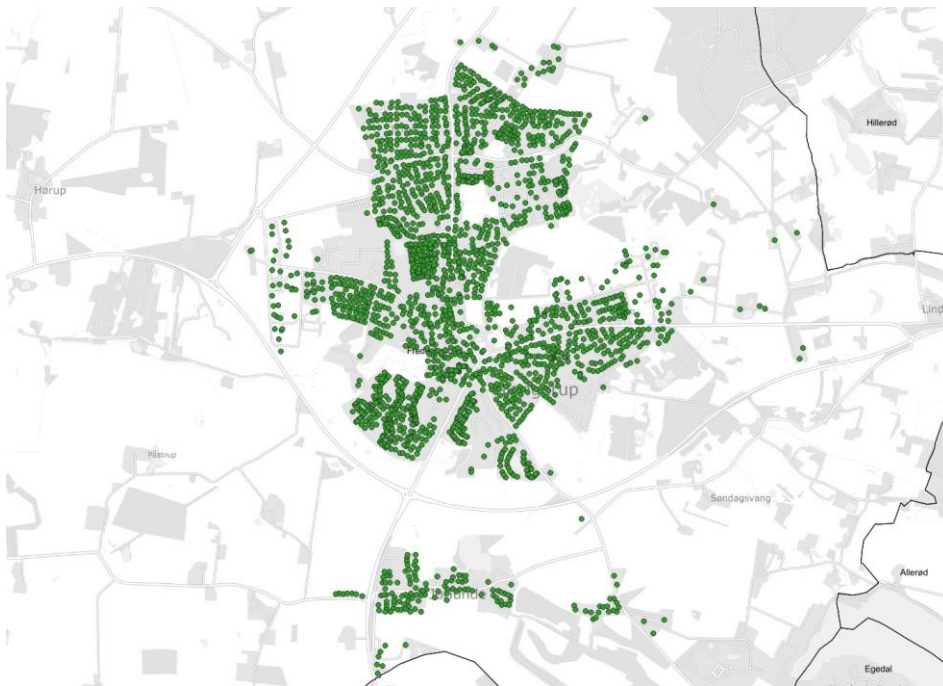
Viegand & Maagøe har til opgave at analysere den eksisterende varmforsyning i Frederikssund Kommune og muligheder for omstilling til en vedvarende varmforsyning, herunder analyse af potentialet for udbygning med kollektiv varmforsyning.

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.

# 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 en 50/50 fordeling mellem luft/vand varmepumper og jordvarme.

### 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.

### 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 45.206 MWh/år fordelt på ca. 2.189 tilslutningspunkter, heraf 2.022 registreret som naturgasopvarmede og 167 som olieopvarmede.

### 3.4 Produktionsanlæg

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

Produktionen af fjernvarme er forudsat at fordele sig som følgende:

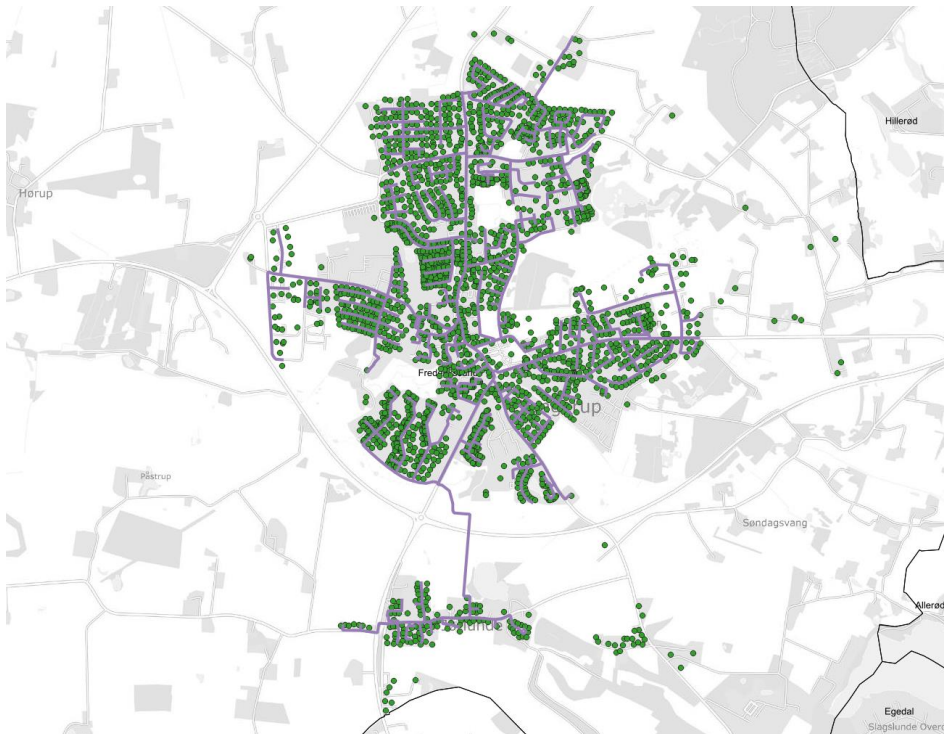
- Varmepumpe: 85 %
- Elkedel: 15 %

### 3.5 Ledningsnet

Der forsættes etableret ledningsnet til de ca. 2.189 tilslutningspunkter.

I alt er indregnet ca. 38,5 km ledningsnet samt 20 m stikledning til hvert tilslutningspunkt.

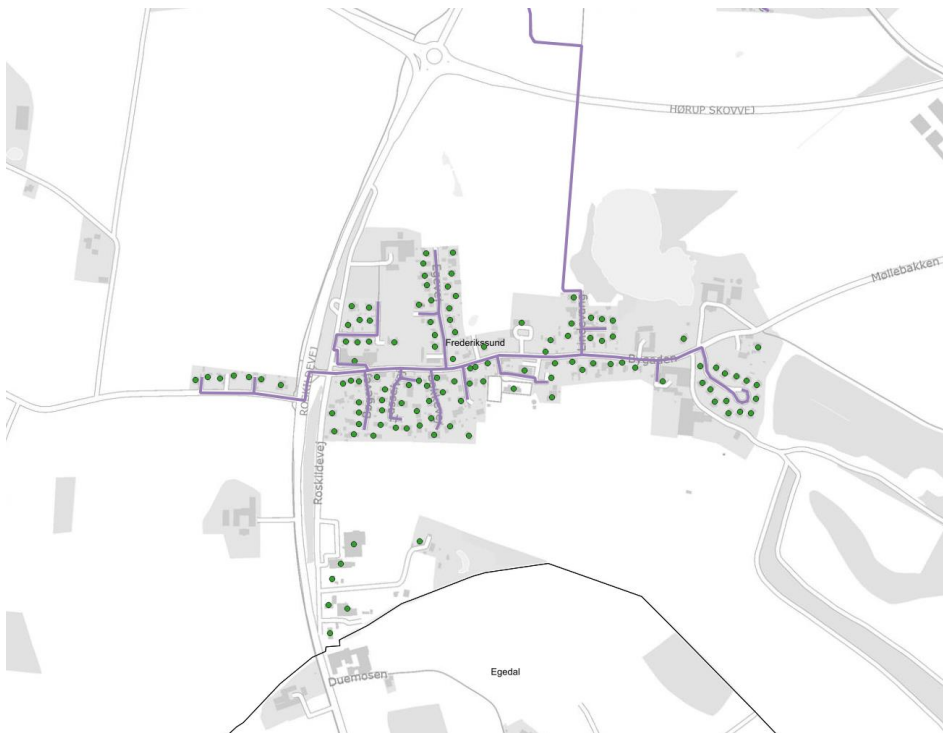
En oversigtsplan over det forudsatte ledningstracé fremgår af nedenstående figur.



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.

### 3.6 Investeringer samt drift og vedligehold

Investeringer i produktionsanlæg samt drift og vedligeholdsmkostninger er baseret på nyeste udgave af Energistyrelsens Teknologikatalog.

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	52.205.000 kr.	Forsyningsselskab
Forsyningsledninger	173.356.977 kr.	Forsyningsselskab
Stikledninger	125.611.900 kr.	Forsyningsselskab
Indføringsskabe	10.945.000 kr.	Forsyningsselskab
Kundeinstallationer	34.209.976 kr.	Kunde
<b>Samlet</b>	<b>396.328.853 kr.</b>	

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 3,9.

### 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 kr.	Ejere
Reinvestering i oliekedler (årlig)	501.773 kr.	Ejere

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

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til gaskedler er sat til 1.450 kr./år pr. installation

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til oliekedler er sat til 1.325 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 referencetal fra nyeste udgave af Energistyrelsens Teknologikatalog.

Post	Investeringer	Ansvarlig
Investering i individuelle varmepumper	301.896.418 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 3,3.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger til varmepumper er sat til 2.240 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]	1.054.808	949.327	949.327
Brændsels-/elforbrug [MWh]	388.115	953.125	287.675

Tabel 4: Varmeproduktion og brændselsforbrug i de tre scenarier.

### 4.2 Miljømæssig vurdering

Emissionerne ved varmereproduktion 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 CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og PM<sub>2,5</sub> fremgår.

Miljømæssige betragtninger 2022-2042	Projekt	Reference	Alternativ
CO <sub>2</sub> [ton]	6.635	122.216	4.918
SO <sub>2</sub> [kg]	2.698	3.096	2.000
NO <sub>x</sub> [kg]	42.194	76.114	31.274
PM <sub>2,5</sub> [kg]	139	1.683	103

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 Nutidsværdi over 20 år	Fjernvarme [mio. kr.]	Naturgas og olie [mio. kr.]	Individuelle varmepumper [mio. kr.]
Investeringer (inkl. scrapværdi)	390,5	81,8	390,9
Brændselsomkostninger	149,4	300,1	189,6
Drift og vedligehold	65,0	58,0	90,2

Miljøskadeomkostninger (CO <sub>2</sub> )	4,0	82,1	3,0
Øvrig miljøomkostning (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>2,5</sub> )	0,5	3,7	1,4
Skatteforvridningstab	-0,2	-22,0	-0,2
<b>Samlet samfundsøkonomisk omkostning</b>	<b>658,2</b>	<b>460,5</b>	<b>674,9</b>

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

Fjernvarmeprojektet vil have et samfundsøkonomisk underskud på ca. 197,7 mio. kr. sammenlignet med fortsat naturgas- og olieforsyning.

I forhold til et individuelt alternativ med varmepumper vil fjernvarmeprojektet have et samfundsøkonomisk overskud på ca. 16,7 mio. kr.

#### 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 og brændselspris.

Resultatet af den samfundsøkonomiske screening er dog følsomt over for ændring i COP for varmepumpen i fjernvarmeprojektet. Reduceres COP for varmepumpen i fjernvarmeprojektet mere end ca. 13 % falder resultatet af den samfundsøkonomiske screening ud til fordel for et individuelt alternativ med varmepumper.

## 5 Konklusion

Den samfundsøkonomiske screening viser at en fjernvarmforsyning af Slangerup og Jørlunde i Frederikssund Kommune med de opstillede forudsætninger vil have et samfundsøkonomisk underskud på ca. 197,7 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. 16,7 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 og brændselspris. Resultatet er dog følsomt over for en reduktion på omkring 13% i COP for varmepumpen i fjernvarmeprojektet, hvor den samfundsøkonomiske screening falder ud til fordel for et individuelt alternativ med varmepumper.

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.