



Fjernvarmeforsyning af naturgasområder Skovby Syd, Herskind, Låsby

Projektforslag (rev. 1)

Kredsløb A/S

26. oktober 2023

Indhold

1. Indledning	4
1.1. Projektets baggrund	4
1.2. Projektets formål	4
1.3. Berørte parter	4
1.4. Projektafgrænsning	4
1.5. Projektets forudsætninger	5
1.6. Indstilling	5
1.7. Tilknyttede projekter	6
1.8. Projektansvarlig	6
1.9. Organisatoriske forhold	6
1.10. Projektets gennemførelse	6
2. Forhold til overordnet planlægning og lovgivning	7
2.1. Varmeplanlægning	7
2.2. Fysisk planlægning	7
2.3. Normer og standarder	7
2.4. Anden lovgivning	7
2.5. Berørte arealer	9
2.6. Arealafståelser og servitutpålæg	9
2.7. Tilskud	9
3. Redegørelse for projektet	10
3.1. Varmebehov i projektet	10
3.2. Forsyningsmæssige forhold	11
3.3. Anlægsomfang	11
3.3.1. Investering	11
3.4. Tilslutning	12
4. Konsekvensberegning	13
4.1. Forudsætninger	13

4.1.1. Generelle forudsætninger	13
4.1.2. Brugerøkonomiske forudsætninger	13
4.1.3. Selskabsøkonomiske forudsætninger	14
4.1.4. Samfundsøkonomiske forudsætninger	14
4.2. Brugerøkonomiske resultater	16
4.3. Selskabsøkonomiske resultater	17
4.4. Samfundsøkonomiske resultater	18
4.5. Projektets miljømæssige konsekvenser	18
4.6. Følsomhedsberegninger	19
5. Konklusion	21

Bilag 1 – Projektområdet og det forventede ledningstracé

Bilag 2 – Forbrugerliste

Bilag 3 – Brugerøkonomi

Bilag 4 – Selskabsøkonomi

Bilag 5 – Beregning af minimumstilslutning

Bilag 6 – Samfundsøkonomi

1. Indledning

Kredsløb Fjernvarme A/S (herefter kaldet Kredsløb) har med bistand fra NIRAS udarbejdet nærværende projektforslag vedr. fjernvarmeforsyning af flere områder med individuel naturgasforsyning i Skanderborg Kommune, herunder Låsby, Herskind og Skovby Syd. Nærværende projektforslag er udarbejdet i overensstemmelse med Varmeforsyningsloven, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 – "Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning" samt Projektbekendtgørelse, BEK nr. 697 af 06/06/2023 "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg".

1.1. Projektets baggrund

Nærværende projekt vedrører forsyning af varme til flere områder med individuel naturgasforsyning i Skanderborg Kommune fra Galten Varmeværk samt nye produktionsenheder herunder varmepumpe og elkedel, herunder Skovby Syd, Herskind, Låsby. Forbrugerne i disse områder er i dag individuelt forsynet med gas, olie, el og faste brændsler. Især forbrugerne der forsynes med individuel naturgasforsyning, ser store prisstigninger på varme, hvorfor et skift til en grønnere, billigere og mere fremtidssikker forsyning på fjernvarme har vækket interesse hos lokale borgere og erhverv. Nærværende projektforslag er derfor udarbejdet med baggrund i, at udvide eksisterende forsyningsområde til de ovennævnte områder. Der søges i den forbindelse om varmeplanmæssig godkendelse.

Projektet vedrører etablering af ledningsnet til distribution af fjernvarme i Skovby Syd, Herskind, Låsby.

Til realisering af projektet søges der om tilskud igennem "Fjernvarmepuljen" (*Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af fjernvarmedistributionsnet*). Det indebærer bl.a., at Kommunens godkendelse af nærværende projektforslag er betinget af tilsagn om tilskud.

1.2. Projektets formål

Projektforslaget er udarbejdet for at danne grundlag for den varmeplanmæssige godkendelse i Skanderborg Kommune. Nærværende rapport beskriver muligheder og konsekvenser ved projektets gennemførelse.

Projektets formål er at få varmeplanmæssigt godkendt, at varmeforsyningsområderne: Skovby Syd, Herskind, Låsby (se sektion 1.4) forsynes med fjernvarme fra Galten Varmeværk, samt at der opføres yderligere varmeproduktionskapacitet herunder elkedler, varmepumpe og akkumuleringstank. Med forsyning af fjernvarme kan der tilbydes en grønnere, nemmere og mere stabil varme hos forbrugerne end ved den nuværende individuelle varmeforsyning.

En oversigt over projektområdet og det forventede ledningstracé fremgår af bilag

1. Den samlede adresseliste over projektets område fremgår af bilag 2.

1.3. Berørte parter

De berørte parter i forbindelse med etablering af projektet er:

- Skanderborg Kommune, der har ansvaret for den overordnede varmeplanlægning, godkendelse af projektet samt vejanlæg og andre installationer, som projektforslaget kan berøre.
- Forbrugere i forsyningsområderne der ønskes konverteret.
- Relevante forsyningselskaber, herunder gas- og elnetselskaberne.

1.4. Projektafgrænsning

På Figur 1.1 ses projektområderne.



Figur 1.1: Markering af projektområderne for konvertering.

Områdeafgrænsningerne er lavet på baggrund af de nuværende naturgasforsynede boligområder, med mål om at disse konverteres til fjernvarmeforsyningsområder.

En oversigt over projektområderne og det forventede ledningstracé fremgår af bilag 1. Den samlede adresseliste over projektets område fremgår af bilag 2.

1.5. Projektets forudsætninger

Projektet har følgende grundforudsætninger;

- Projektet skal være samfundsøkonomisk fordelagtigt.
- Kredsløb har forsyningspligt
- Projektet gennemføres under betingelse af, at der opnås tilsagn om tilskud gennem fjernvarmepuljen.
- Projektet gennemføres under forudsætning af at der opnås 70% tilslutning.

1.6. Indstilling

Skanderborg Kommune anmodes om at gennemføre myndighedsbehandlingen af nærværende projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven. Der skal foretages en samfundsøkonomisk, energi- og miljømæssig vurdering af projektet og besluttes, om området kan forsynes med varme fra Kredsløb.

Projektet gennemføres desuden under betingelse af, at der opnås tilsagn om tilskud gennem fjernvarmepuljen.

Ved godkendelse af dette projektforslag godkender Skanderborg Kommune således:

- At forsyningsområdet for Kredsløb udvides med forsyningsområderne som vist på Figur 1.1.
- At der etableres fjernvarmeledningsnet til forsyning af forbrugerne inden for projektområdet som vist på Figur 1.1.
- At Kredsløb har forsyningspligt.

1.7. Tilknyttede projekter

Den endelige placering af hhv. forbindelsesledninger og nyt varmeværk vil komme i et selvstændigt projekt.

1.8. Projektansvarlig

Ansvarlig for projektet er:

Kredsløb Fjernvarme A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand
Projektleder: Anders Lund
Mail: andlu@kredsløb.dk

Projektforslaget er udarbejdet af:

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Projektingeniør: Kristina Espersen
Mail: kres@niras.dk

1.9. Organisatoriske forhold

Kredsløb A/S leverer fjernvarme til 330.000 forbrugere og genanvender affald for 174.000 husstande i Aarhus Kommune.

Kredsløb vil forsyne Låsby, Herskind og Skovby Syd med varme fra transmissionsledningen som er godkendt og under etablering, mellem Galten og Harlev, denne vil forsyne 10% af varmebehovet. Til forsyning af det resterende varmebehov i de nævnte byområder vil der etableres 4 MW luft-vand varme-pumpe, 7 MW elkedel samt 3.500 m³ akkumuleringstank på lokationen Skovby Syd.

De nye produktionsanlæg vil således producere den primære varmeproduktion som distribueres via transmissions- og distributionsnet ejet af Kredsløb.

Kredsløb er projektansvarlig og ejer af forsyningsanlæg. Desuden påtager Kredsløb sig ansvaret for drift og vedligeholdelse af forsyningsanlægget.

1.10. Projektets gennemførelse

Såfremt projektet bliver varmeplanmæssigt betinget godkendt 4. kvartal 2023, indsendes projektet til Energistyrelsen umiddelbart efter godkendelsen for ansøgning om støtte til udrulning af fjernvarme. Projektet forventes opstartet ultimo 2024.

2. Forhold til overordnet planlægning og lovgivning

2.1. Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslaget er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 697 af 06/06/2023 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt, jf. §6 i projektbekendtgørelsen: Forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at forsyningsområdet for Kredsløb udvides med det beskrevne projektområde, og at området indgår som fjernvarmeforsynet i kommunens varmeplanlægning.

2.2. Fysisk planlægning

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningselskab. Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Kredsløb er ansvarlig for forsyningspligten i området.

2.3. Normer og standarder

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Her kan i forhold til fjernvarme specielt fremhæves:

- DS 253: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørssystemer med enkeltrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede rørssystemer sammensat af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkapperør
- DS 448: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørssystemer med enkeltrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede formstykker bestående af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkapperør
- DS 475: Norm for etablering af ledningsanlæg i jord

2.4. Anden lovgivning

Øvrig lovgivning som er gældende i forbindelse med projektet:

- VVM-screening af forbindelsesledninger
- Planloven – Bekendtgørelsen af lov om planlægning LBK nr. 1157 af 01/07/2020. Projektet omfatter følgende lokalplaner:

Låsby:

- Lokalplan 1178
- Lokalplan 1136
- Lokalplan 033, - Ry
- Lokalplan 1134
- Lokalplan 1135
- Lokalplan 032, - Ry
- Lokalplan 127, - Ry

- Lokalplan 1035
- Lokalplan BP 2, - Ry
- Lokalplan 1077
- Lokalplan 094, - Ry
- Lokalplan 134
- Lokalplan 1008
- Lokalplan 054, - Ry
- Lokalplan 066, - Ry
- Lokalplan 1137
- Lokalplan 083, - Ry
- Lokalplan 026, - Ry
- Lokalplan 017, - Ry
- Lokalplan BP 6, - Ry
- Lokalplan 088, - Ry

Herskind:

- Lokalplan 029, - Galten
- Lokalplan 1067
- Lokalplan 1108
- Lokalplan 1119
- Lokalplan 1196
- Lokalplan 4.BE2-01, - Galten
- Lokalplan 1048
- Lokalplan 1194
- Lokalplan 4.B2-01, - Galten

Skovby Syd:

- Lokalplan 36, - Galten
- Lokalplan 2.E2-01, - Galten
- Lokalplan 2.Å1-01, - Galten
- Lokalplan 18, - Galten
- Lokalplan 2.E3-01, - Galten
- Lokalplan 1031
- Lokalplan 2.D5-01, - Galten
- Lokalplan 1.E4-01, - Galten
- Lokalplan 26, - Galten
- Lokalplan 1.E6-01, - Galten
- Lokalplan 1055

- Lokalplan 1.E8-01, - Galten

Projektet vurderes at kunne indeholdes under gældende rammer og kræver ikke ny lokalplan.

2.5. Berørte arealer

Ledningsnettet i projektområdet lægges primært i offentlige græsarealer og vejanlæg.

2.6. Arealafståelser og servitutpålæg

Ledningsnettet i projektområdet er fortrinsvist lagt i kommunens jord i og omkring offentlige veje.

Den præcise placering kendes først, når der er gennemført en endelig detaljeret projektering af tracéet, hvorfor der kan forekomme situationer, hvor tracéet af tekniske årsager kommer i berøring med arealer, som ejes af andre end Skanderborg Kommune. Grundejere langs tracéet vil blive oplyst om arbejdets udførelse samt informeret om deres rettigheder i forbindelse med evt. erstatning, såfremt tracéet kommer i berøring med deres grundarealer.

2.7. Tilskud

Nærværende projekt omfatter ansøgning om tilskud til udrulning af fjernvarme i henhold til "Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af Fjernvarmedistributionsnet" af d. 18. december 2020. For at opnå tilsagn om tilskud gælder følgende betingelse bl.a.:

At "[...] Der er opnået en kommunal godkendelse af et projekt for udrulning af fjernvarmedistributionsnet i henhold til den til enhver tid gældende bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg. Projektforslaget skal indeholde en beregning af minimumstilslutningen. Den kommunale projektgodkendelse skal være

- betinget af tilsagn om tilskud, jf. § 4. Ved betinget tilsagn forstås, at der ikke er givet en endelig godkendelse, og at der ikke er indtrådt forsyningspligt, eller*
- med vilkår om, at godkendelsen bortfalder, hvis der ikke opnås tilsagn om tilskud, jf. § 4, og med angivelse af, at der ikke er indtrådt forsyningspligt, før der opnås tilsagn om tilskud. [...]"¹*

Beregningen af minimumstilslutningen beskrives yderligere i afsnit 4.3 og kan ses af bilag 5. Der ansøges via. metode A.

¹ BEK nr. 2306, Bekendtgørelse om tilskud til projekter vedrørende udrulning af Fjernvarmedistributionsnet, §5

3. Redegørelse for projektet

3.1. Varmebehov i projektet

Bygningsmassen i projektområderne består primært af almindelige fritliggende enfamiliehuse og rækkehuse. Der er dog også få service og erhvervsbygninger. Varmebehovet for bygningerne er opgjort på baggrund af BBR-data. Følgende tabel, *Tabel 3.1*, viser en oversigt over det samlede antal potentielle forbrugere i de tre projektområder samt deres varmebehov. Der er udarbejdet et vægtet total, der udtager visse forbrugergrupper fra beregningerne.

Eftersom de forbrugere der i BBR-registreret angives som el-opvarmede ikke nødvendigvis har et vandbåret system, indgår de ikke i projektets varmeopgørelse og økonomi. De indgår dog stadig i projektområdet (fjernvarme som forsyningsområde), og må derfor gerne koble sig på fjernvarmen såfremt de måtte ønske det, hvilket blot vil gavne den samlede økonomi. Der tages derfor udgangspunkt i de forbrugere der i dag anvender naturgas, olie og fast brændsel.

De forbrugere der er registrerede med varmepumper som varmekilde har måske foretaget investering inden for nyere tid og derfor kan disse forbrugergrupper ikke nødvendigvis forventes at ville kobles på fjernvarme. Derfor indgår kun 50% af disse i beregningerne.

For mellemstørrelse erhverv (151m² – 250 m²) indgår 63% af forbrugerne i beregningerne, mens 25% af forbrugerne for større erhverv (>250 m²) indgår.

Disse procentdele er indregnet i det vægtede gennemsnit i *Tabel 3.1*, herunder.

Opgørelse af forbrugere og varmebehov (Samlet)		
Forbrugergrupper	Antal	Samlet varmebehov (potentiale)
	[stk.]	[MWh/år]
Beboelse (gns. areal på 162 m²)		
- Olie	45	888
- Naturgas	653	11.090
- Biomasse	30	716
- El (varmepumper)	205	2.999
Total	933	15.694
Vægtet total	831	14.194
Service og erhverv (gns. areal på 1.702 m²)		
- Olie	14	2.010
- Naturgas	104	19.626
- Biomasse	8	1.113
- El (varmepumper)	11	975
Total	137	23.726
Vægtet total	56	6.293
Samlet total	1.070	39.420
Samlet vægtet total	887	20.488

Tabel 3.1: Oversigt over forsyningen af de eksisterende bygninger i projektområdet for Låsby, Herskind og Skovby Syd.

3.2. Forsyningsmæssige forhold

Kredsløb har oplyst at 10% af varmebehovet i Låsby, Herskind og Skovby Syd kan forsynes fra varmepumpen i Galten. Ud over dette forventes det nye varmepumpeanlæg med en samlet varmekapacitet på 4 MW vil kunne dække omkring 60% af varmebehovet. Den resterende del forventes produceret på den nye elkedel. Således er den forventede marginale produktionsfordeling til udvidelserne være som angivet i følgende tabel:

VARMEKILDE/ANLÆG	VARMEANDEL
Varme fra Galten (varmepumper)	10 %
Varmepumpe (el)	60 %
Elkedel	30 %

Tabel 3.3: Varmefordeling ved udvidelser – marginalbetragtning beregnet i energyPRO

3.3. Anlægsomfang

Anlægsomfanget består af en udvidelse af forsyningsområdet til at inkludere flere områder med individuel naturgasforsyning, herunder Herskind, Låsby og Skovby Syd, hvilket indebærer etablering af et distributionsnet i de pågældende byer samt transmissionsledninger mellem byerne og etablering af produktionsenheder herunder varmepumpe og elkedel. Etableringen af ledningsnettet består af forbindelsesledninger mellem byerne, distributionsledninger samt stik- ledninger. Det overordnede ledningsnet etableres fra starten, mens stikledninger etableres løbende som husene tilkøbes.

Anlægsarbejdet omfatter følgende:

- Jord- og anlægsarbejde.
- Rørleverance og smedearbejde.
- Retablering af arealer.

3.3.1. Investering

Investeringen i ledningsnettet består af forbindelsesledninger, distributionsledninger og ledninger til stikveje. I Tabel 3.4 opstilles et investeringsbudget, som viser investeringen primært bestående af ledningsnet og stikledninger. Det vurderes at der skal bruges ca. 15 meter stikledning i gennemsnit pr. tilslutning. Investeringen baseres på en forventet endelig slutttilslutning (i år 10) på 90%. Investeringssomkostningerne på ledninger er opgivet af Kredsløb, investerings- omkostningerne på produktionsenheder samt målere er baseret på Energistyrelsens teknologi- katalog.

INVESTERING VED FJERNVARME I GASOMRÅDERNE (AFRUNDET)	
Forbindelsesledninger	22.000.000 kr.
Distributionsledninger og stikledninger v. 90 % tilslutning (stikledninger etableres løbende, ca. 15 m pr. tilslutning)	108.900.000 kr.
Målere (installeres løbende)	17.200.000 kr.
Produktionskapacitet (herunder varmepumpe, elkedel og akkumuleringstank)	69.600.000 kr.
Samlet investering i ledningsnet og målere	217.700.000 kr.

Tabel 3.4: Investeringer ved udvidelser ved 90% tilslutning.

Samlet ses der derfor en investering på ca. 217,7 mio. kr. ved projektet.

3.4. Tilslutning

Tilslutningen baseres især på den indledende interessetilkendegivelse blandt forbrugerne i Låsby, Herskind og Skovby Syd. Den antagende tilslutningstakst for et samlet konverterings- projekt af områderne er givet i Tabel 3,6

Opgørelse af forbrugere og varmebehov (Samlet)				
Forbrugergrupper	Antal	Samlet varmebehov (potentiale)	Tilslutningstakst	
			År 1 [%]	År 10 [%]
	[stk.]	[MWh/år]		
Beboelse (gns. areal på 162 m²)				
- Olie	45	888		
- Naturgas	653	11.090		
- Biomasse	30	716		
- El (varmepumper)	205	2.999		
Total	933	15.694		
Vægtet total	831	14.194	80%	90%
Service og erhverv (gns. areal på 1.702 m²)				
- Olie	14	2.010		
- Naturgas	104	19.626		
- Biomasse	8	1.113		
- El (varmepumper)	11	975		
Total	137	23.726		
Vægtet total	56	6.293	80%	90%
Samlet vægtet total	887	20.488		

Tabel 3.6: Forbrugeropgørelse med forventede tilslutningstakster

Der forventes en starttilslutning på 80% af de potentielle forbrugere i projektområdet. Efter 10 år vil tilslutningsprocenten ligge på ca. 90% af alle forbrugere i den vægtede total. Den høje tilslutningsprocent skyldes, at de der ikke forventes tilsluttet, er taget ud af beregningerne i den vægtede total.

4. Konsekvensberegning

Der er udarbejdet en bruger-, selskabs- og samfundsøkonomisk beregning for projektet for at se hvilke konsekvenser, udførelsen af projektet har for disse.

4.1. Forudsætninger

Der opstilles følgende scenarier til beregning:

- **Reference:** Individuel forsyning
- **Projektet:** Fjernvarmeforsyning til området.

I referencen forudsættes det, at alle eksisterende forbrugere reinvesterer over tid. Det antages her, at alle forbrugere reinvesterer i varmepumper når den tekniske levealder på det eksisterende varmeanlæg nås.

4.1.1. Generelle forudsætninger

De udarbejdede beregninger er lavet ud fra en marginal betragtning. Det betyder, at beregningerne kun indeholder de forhold som berøres af projektet - altså at projektet ikke påvirker de eksisterende forbrugere hos Kredsløb. Resultaterne af beregningerne viser ændringerne i økonomien som projektet medfører.

Beregningernes forudsætninger baseres til dels på baggrund af erfaringstal fra Niras og Kredsløb samt Energistyrelsens teknologikatalog.

4.1.2. Brugerøkonomiske forudsætninger

Brugerøkonomien viser den årlige varmepris for forbrugerne ved hhv. fjernvarme og individuel forsyning. Alle beløb der indgår i de brugerøkonomiske forudsætninger er inkl. moms.

Fællesforudsætninger

- Brugerøkonomien for boliger regnes på baggrund af et standardhus på 130 m² og et varmebehov på 18,1 MWh/år.

Fjernvarmeforsyning (pr. 1. januar 2023)

- Den variable varmepris – 492,50 kr./MWh.
- Abonnementsbidrag – 900 kr./år
- Fast arealbidrag:
- 18,75 kr./m²/år
- Fjernvarmeinvesteringen indeholder:
 - Investeringsbidrag på 40.000 kr. (inkl. 15 m stikledning pr. tilslutning)
 - Fjernvarmeunit til boliger 20.126,75 kr. jf. Energistyrelsens teknologikatalog
- Finansieringen af investeringen foretages som annuitetslån med 5,5 % i rente. Lånene afskrives over 10 år.
- Drift og vedligehold, fjernvarmeunit i boliger – 361,8 kr./år jf. Energistyrelsens teknologikatalog

Individuel forsyning – luft-vand varmepumpe/jordvarmepumper

- Luft-vand varmepumpen til boliger forudsættes at have en årvirkningsgrad på 295 %. Virkningsgraden baseres på Energistyrelsens teknologikatalog og EA.
- Kredsløb forventer at den individuelle forsyning vil ske ved brug af 65% luft-vand varmepumper og 35% jordvarmepumper.

- Investeringen i en luft-vand varmepumpe udgør 145.000 kr., hvilket baserer sig på OKs priser for luft-til-vand varmepumper til boliger under 150 m²
- Investeringen i en jord varmepumpe udgør 195.000 kr., hvilket baserer sig på OKs priser for jordvarmepumper
- Den rå elpris (spot) er sat til 501,96. pr. MWh. (Baseret på spotprisen oplyst af EnergiDanmark pr. 07/07-2023)
- Der er regnet med reduktion i elafgiften, da det forudsættes at husstandens øvrige elforbrug overstiger 4.000 kWh om året. Elafgiften er sat til 8 kr./MWh
- Til Energinet betales system- og transmissionsnettarif på 111 kr./MWh
- Til det lokale netselskab, betales en nettarif på 156 kr./MWh, hvilket baseres på forsyningstilsynets prisstatistik 4. kv. 2021.
- Drift og vedligehold er 2.300 kr. pr. varmepumpe jf. Energistyrelsens teknologikatalog.
- Finansieringen af investeringen foretages som annuitetslån med 5,5 % i rente over 10 år (finansieringen afskrives hurtigere end varmepumpens forventede levetid på 16 år).

De brugerøkonomiske beregninger og forudsætninger kan findes i bilag 3.

4.1.3. Selskabsøkonomiske forudsætninger

Alle beløb der fremgår af selskabsøkonomien er ekskl. moms. Følgende forudsætninger er anvendt til de selskabsøkonomiske beregninger:

Tilslutning:

Som nævnt forventes der en gennemsnitlig starttilslutningsprocent på 80%. Efter 10 år vil tilslutningsprocenten ligge på ca. 90% af det vægtede totale antal forbrugere.

Marginal produktionsfordeling og omkostninger:

Nedenstående er beregnet som en marginalbetragtning.

- Varme fra Galten varmepumpe: 10% med en varmeproduktionspris på 250 kr./MWh
- Nye varmeproduktionsenheder: 60% med en varmepumpe, 30% elkedel med en samlet varmeproduktionspris på 230 kr./MWh

Priser fra Kredsløb (2023 priser, ekskl. moms):

- Der anvendes en varmesalgspris på 394 kr./MWh. Denne stiger med 2% hvert år.
- Fast arealbidrag
15 kr./m²/år
- Investerings- og tilslutningsbidrag (inkl. stikledninger) – 32.000 kr./forbruger.

Investeringer:

- Investeringen i produktionsanlæg og ledninger (inkl. stikledninger, uden målere) er samlet ca. 200.500.000 kr., som forudsættes udlagt det første år.
- Lånet i ledningsnet og målere finansieres som et 30-årigt annuitetslån med 4,1 % i rente.

De selskabsøkonomiske beregninger fremgår af Bilag 4.

4.1.4. Samfundsøkonomiske forudsætninger

Alle beløb der fremgår af samfundsøkonomien er ekskl. moms. Beregningerne er foretaget over en

20-årig periode fra 2025 til 2044. Til beregningen er anvendt Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centralt beregnede brændsels- el- og emissionspriser jf. Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner”, Februar 2022, samt Finansministeriets ”Vejledning i samfundsøkonomiske analyser”, Juni 2023.

Følgende forudsætninger er anvendt til de samfundsøkonomiske beregninger:

- Brændselspriserne og elprisen er opgjort som faktorpriser, dvs. som priser ekskl. afgifter, tilskud og moms.
- Den samfundsøkonomiske kalkulationsrentefod udgør 3,5%.
- Skatteforvridningsfaktoren er 0%.
- Nettoafgiftsfaktoren er 28%.

Investering og driftsomkostninger til ledningsnettet og anlægget er medregnet i den samfundsøkonomiske betragtning over 20 år. Er den tekniske levetid længere end betragtningsperioden, medregnes anlæggets scrapværdi efter betragtningsperioden. F.eks. forventes fjernvarmenettets levetid at være 70 år, hvorfor fjernvarmenettets scrapværdi efter 20 år medregnes i de samfundsøkonomiske beregninger.

Referencesituationen – Forbrugerne forbliver individuelt forsynet.

Projektet sammenlignes med en reference hvor forbrugerne fortsat forbliver individuelt forsynet - dog med overgang til individuelle luft/vand varmepumper og jordvarmepumper (65% / 35%). Antal og tilslutningstakt er forudsat at være den samme som fjernvarmen.

Investeringer og driftsomkostninger for de individuelle anlæg:

- Vedligehold af varmepumpe i boliger – 2.320 kr./varmepumpe jf. Energistyrelsens teknologikatalog
- Vedligehold af varmepumpe til service og erhverv – gns. 3.458 kr./varmepumpe jf. Energistyrelsens teknologikatalog
- Investeringen i en luft-vand varmepumpe udgør 116.000 kr./anlæg (ekskl. moms), denne pris baserer sig på OKs priser for luft-til-vand varmepumper til boliger under 150 m². De forventes at have en levetid på 16 år jf. Energistyrelsens teknologikatalog.
- Investeringen i en jord varmepumpe udgør 156.000 kr./anlæg (ekskl. moms), denne pris baserer sig på OKs priser for jord varmepumper. De forventes at have en levetid på 16 år jf. Energistyrelsens teknologikatalog.
- Investering i en varmepumpe til større bygninger (service og erhverv) er estimeret til 381.425 kr./anlæg (ekskl. moms) Varmepumperne vil have levetid på 16 år. Pris og levetid er antaget ud fra Energistyrelsens teknologikatalog.

Alternativ situation – Forbrugere forsynes med fjernvarme.

Investeringer og driftsomkostninger:

- Investeringen i forbindelsesledninger, udgør ca. 22.000.000 kr. med en levetid på 70 år (erfaringsstal fra Kredsløb).
- Investeringen i det samlede distributionsnet inkl. stikledninger og målere, er oplyst af Kredsløb til at udgøre ca. 108.900.000 kr. med en levetid på 70 år.
- Investeringen pr. forbruger er 17.955 kr. til fjernvarmeunit for boligerne og 47.073 kr. for service og erhverv med en levetid på 25 år. jf. Energistyrelsens teknologikatalog.
- Drift og vedligehold for fjernvarmeinstallationerne er 343 kr./år for boliger og 500 kr. for erhverv jf. Energistyrelsens teknologikatalog.

Tilslutning for fjernvarmeforsyning:

- Starttilslutningen er forudsat 80% af det vægtede total med løbende tilmelding op til 90%.

Brændselsfordeling for fjernvarmeforsyning:

Nedenstående er beregnet som en marginalbetragtning.

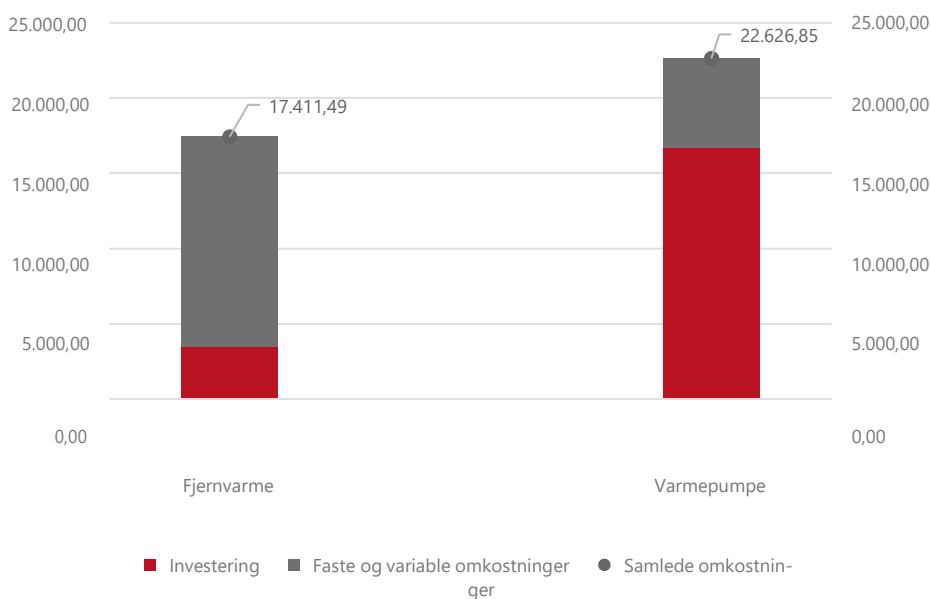
- 60% af varmen produceres på den nyindkøbte varmepumpe på 4,0 MW. Disse har en COP på 3,15. Varmepumperne vil have drift- og vedligeholdelsesomkostninger på 20 kr./MWh antaget ud fra erfaringstal.
- Elkedlen står for 30% af produktionen, med en virkningsgrad på 98% samt 10 kr./MWh i drift- og vedligehold.

De samfundsøkonomiske beregninger fremgår af bilag 6.

4.2. Brugerøkonomiske resultater

De brugerøkonomiske beregninger viser, at fjernvarmen er fuldt ud konkurrencedygtig individuelle løsninger. Resultatet af de brugerøkonomiske beregninger for et standardhus kan ses af følgende graf.

Årlige omkostninger



Figur 4.1 - viser de årlige varmeudgifter for individuelle varmepumper og fjernvarme for et standard- hus.

Det skal yderligere bemærkes at fjernvarme har en lang række fordele ift. den individuel forsyning, herunder kan bl.a. nævnes:

- Høj forsyningsikkerhed
- Brændselsfleksibel med større mulighed for at holde en konkurrencedygtig varmepris
- Nemt og enkelt
- Ingen støj og larm
- Minimalt vedligehold
- Ingen uforudsete udgifter

4.3. Selskabsøkonomiske resultater

I forbindelse med projektforslaget er der udarbejdet en marginal selskabsøkonomisk beregning ved udvidelse af forsyningsområdet.

Betragtes selskabsøkonomien over en periode på 30 år, vil det selskabsøkonomiske overskud i nutidsværdi blive ca. 24 mio. kr. Beregningerne viser desuden, at der er et positivt overskud fra år 2047, jf. bilag 5.

Selvom en stor del af investeringen i forbindelse med udvidelsen af forsyningsområdet bliver betalt af Kredsløb, vil indtjeningen i faste bidrag fra de nye forbrugere give et så højt dækningsbidrag at årets resultat bliver positivt fra år 2047. De eksisterende forbrugere hos Kredsløb vil derfor ikke belastes økonomisk.

Selskabsøkonomiske resultater (beregning af minimumstilslutning)

Følgende minimumsberegning tager udgangspunkt i de selskabsøkonomiske beregninger præsenteret i forrige afsnit, og skal derfor ses som en følsomhedsberegning heraf.

Formålet med beregningen af minimumstilslutningen er at finde det selskabsøkonomiske break-even punkt for andelen af tilslutninger i konverteringsprojektet. Ved break-even forstås den tilslutningstakt, hvor de tilbagediskonterede udgifter til fjernvarmeforsyning, er lig med de tilbagediskonterede indtægter fra fjernvarmeforsyning, jf. Energistyrelsens Ansøgningsvejledning til ansøgning af indsatsen: "Fjernvarmepuljen". Break-even punktet bruges til at beregne det samlede støtteberettigede beløb der søges om tilsagn til igennem fjernvarmepuljen.

Følgende tabel viser resultatet af den selskabsøkonomiske break-even pris, hvor alle indtægter og udgifter er tilbagediskonteret over projektets beregningsperiode. Tilskuddet er regnet som en indtægt på 20.000 kr. pr. forbruger der tilslutter sig fjernvarmeforsyningen inden for 5 år, i henhold til Energistyrelsens vejledning. Øvrige forudsætninger følger den selskabsøkonomiske beregning.

OPGØRELSE OVER STØTTEBERETTIGEDE FORBRUGERE	
Forventet tilslutning inden for 5 år	90 %
Antal potentielle forbrugere (olie og naturgas)	816 stk.
Endelig korrektionsfaktor	89,6 %
Antal tilskudsberettigede forbrugere	657,9 stk.
Støtteberettiget beløb	13.157.901 kr.

Tabel 4.1 – Opgørelse over støtteberettigede forbrugere og beløb

Som det kan ses af ovenstående tabel, anvendes der en beregnet korrektionsfaktor på 89,6 % på tilslutningen for, at den selskabsøkonomiske break-even pris giver 0. Det resulterer i ca. 658 tilskudsberettigede forbrugere og et samlet støtteberettiget beløb på ca. 13,16 mio. kr. Beregningen kan ses af Bilag 5.

4.4. Samfundsøkonomiske resultater

Ved de samfundsøkonomiske beregninger sammenlignes omkostningerne for de forskellige typer anlæg gennem beregningsperioden. Derfor fremskrives/tilbageføres alle omkostninger over den 20-årige periode til samme tidspunkt. Deraf kommer udtrykket nutidsværdi.

NUTIDSVÆRDI 2025 - 44 (2023-PRISNIVEAU - MIO. KR) (VERS. 2.29)	INDIVIDUEL FORSYNING, VP	FJERNVARMEFORSYNING	PROJEKTFORDEL
Brændselskøb netto	84,7	65,9	18,8
Investeringer	229,2	276,2	-47,0
Driftsomkostninger	34,6	14,1	20,5
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0,0	0,0	0,0
SO ₂ -omkostninger	0,02	0,01	0,00
NO _x -omkostninger	0,4	0,2	0,2
PM _{2,5} -omkostninger	0,0	0,0	0,0
Afgiftsforvriddningseffekt	0,0	0,0	0,0
Scrapværdi	-54,3	-69,2	14,9
I alt	294,5	287,1	7,4

Tabel 4.2: Resultat af den samfundsøkonomiske beregning.

Som det fremgår af 4.2, er det samfundsøkonomisk fordelagtigt at gennemføre projektet. Samfundsøkonomisk betyder gennemførelse af projektet en besparelse over en 20-årig periode på ca. 7,4 mio. kr. svarende til ca. 2,5 % i forhold til referencen.

4.5. Projektets miljømæssige konsekvenser

Ved at forsyne de undersøgte områder med fjernvarme fra Kredsløb vil det have visse miljømæssige konsekvenser. De miljømæssige konsekvenser fremgår af følgende tabel 4.3.

EMISSIONER KORRIGERET FOR EMISSIONER FORBUNDET MED EVT. ELPRODUKTION	INDIVIDUEL FORSYNING, VP	FJERNVARMEFORSYNING	PROJEKTFORDEL
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	1.179,5	2.162,7	-983,3
SO ₂ -emissioner	0,5	0,8	-0,4
NO _x -emissioner	8,4	15,5	-7,0
PM _{2,5} -emissioner	0,0	0,1	0,0

Tabel 4.3: De miljømæssige konsekvenser på baggrund af de samfundsøkonomiske beregninger.

Som det ses i tabellen ovenfor, vil der være højere emissioner ved fjernvarmeforsyning end individuelle varmepumper, da der her vil være et ledningstab.

Forsyning med fjernvarme fra Kredsløb giver dog stadig en betydelig reduktion i emissionerne sammenlignet med nuværende varmeproduktion som primært er fra olie og gaskedler.

4.6. Følsomhedsberegninger

Der udarbejdes følsomhedsberegninger af de samfundsøkonomiske beregninger for at anskueliggøre robustheden af projektet.

De samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger er lavet for at sikre, at eventuelle udsving i forudsætningerne ikke påvirker den samfundsøkonomiske fordel ved projektet. Der udarbejdes følsomheder på følgende faktorer;

Højere investering: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved en potentiel stigning i investeringsomkostningen på 20%

Ændrede brændselspriser: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved 20% højere eller 20% lavere el- og brændselspriser.

Reduceret varmebehov: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved et reduceret varmebehov hos forbrugerne. Der undersøges konsekvenserne ved et 20% lavere varmebehov.

Ændret introduktions år: De samfundsøkonomiske konsekvenser undersøges ved at ændre introduktionsåret til 2024.

FØLSOMHEDSBEREGNING	SAMFUNDSØKONOMISK PROJEKTFORDEL (MIO. KR.)
Reference resultat (std. forudsætninger)	7,4
Højere investering (+20%)	1
Øgede brændselspriser (+20%)	9
Reducerede brændselspriser (-20%)	5,9
Reduceret varmebehov (-20%)	5

Tabel 4.4 - Resultater af samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger

Der regnes ikke følsomhed på ændrede CO2 omkostninger, da alle enheder er elbaserede og CO2 omkostningerne dermed henlægges til elproduktion og ikke elforbrug i den samfunds- økonomiske beregning.

Af ovenstående tabel fremgår det at alle følsomhedsberegninger stadig viser positiv samfunds- økonomi ved projektet. Projektet er derfor samfundsøkonomisk robust.

5. Konklusion

Det ses af nærværende projektforslag, at projektet med fjernvarmeforsyning af naturgasområderne i Herskind, Låsby og Skovby Syd både er bruger-, selskabs- og samfundsøkonomisk fordelagtigt. Forbrugerne forventes derudover at få en billigere, nemmere og grønnere varme end den de har i dag. Fjernvarme er endvidere et godt alternativ til individuelle luft-vand varme-pumper, da der med disse kan forekomme udfordringer med plads og støj. Forsyning med fjernvarme er både robust og forsynings sikker og har samtidig minimalt vedligehold.

Forsyning med fjernvarme understøtter desuden den grønne omstilling i kommunen og Danmark generelt ved at udfase brugen af gas og der opnås en betydelig reduktion i CO₂ udledningen sammenlignet med den nuværende individuelle forsyning.