

Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Viby

Fors Varme Roskilde A/S

Maj 2023

-grøn
varme for
fremtiden

Projektforslaget er udarbejdet af Fors A/S i maj 2023.

Kontaktperson: Camilla Hay: ch@fors.dk

Indhold

1. Indledning	4
2. Ansvarlige for projektet	5
3. Forhold til den kommunale varmeplanlægning	5
3.1 Klima- og energipolitiske rammer	5
3.2 Kommuneplan og lokalplan	5
4. Forhold til anden lovgivning	6
5. Forsyningsområde og varmebehov	6
6. Tekniske anlæg og anlægsoverslag	7
6.1 Varmeproduktionsanlæg	7
6.1.1 Varmepumpeanlæg	8
6.1.2 Elkedel.....	10
6.1.3 Forventet energiomsætning	10
6.1.4 Forudsætninger for varmereproduktionsanlæg.....	10
6.1.5 Placering af varmereproduktionsanlæg	10
6.2 Fjernvarmenet	12
6.3 Anlægsoverslag	12
7. Tidsplan	14
8. Servitutpålæg og arealafståelse mv.	14
9. Forhandlinger med forsyningselskaber og lodsejere	14
10. Økonomiske vurderinger	16
10.1 Samfundsøkonomi	16
10.1.1 Beregningsforudsætninger for samfundsøkonomi	16
10.1.2 Resultat af samfundsøkonomiske beregninger	17
10.1.3 Miljøforhold	18
10.2 Selskabsøkonomi	18
10.2.1 Beregningsforudsætninger for selskabsøkonomi	18
10.2.2 Resultat af selskabsøkonomiske beregninger	19
10.3 Brugerøkonomi	21
11. Konklusion	22

1. Indledning

Roskilde Kommune har anmodet Fors Varme Roskilde A/S (herefter Fors A/S) om at fremsende et projektforslag for fjernvarmeforsyning af Viby. Fors A/S ansøger hermed Roskilde Byråd om at godkende projektforslaget. Projektforslaget er udfærdiget i henhold til Varmeforsyningsloven (Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 om varmeforsyning) med senere ændringer og Projektbekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg).

Viby er beliggende i Roskilde Kommune og er i dag udlagt til naturgas. Som følge af Roskilde Kommunes mål om en CO₂-neutral fjernvarme i 2030 ønskes området konverteret fra naturgas til grøn fjernvarme. Dette er ligeledes i tråd med den landspolitiske aftale "Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022" (25. juni 2022) og efterfølgende aftale mellem Regeringen og KL "Aftale om fremskyndet planlægning for udfasning af gas til opvarmning og klar besked til borgerne" (29. juni 2022).

For at Roskilde Byråd kan godkende projektforslaget er det en forudsætning, at projektet er i overensstemmelse med varmeforsyningslovens formål om at fremme den samfundsøkonomisk set bedste anvendelse af energi til varmeforsyning af bygninger. Da naturgas ikke fortsat vurderes som relevant alternativ, er der valgt at sammenstille projektforslaget med en reference med individuelle varmepumper.

Projektforslagets forsyningsområde, der med godkendelse af projektforslaget overgår til fjernvarme i kommunens varmeplanlægning, er vist i afsnit 5. Såfremt projektet gennemføres, vil alle områdets potentielle varmekunder blive tilbudt at blive forsynet med fjernvarme.

I projektforslaget tages dog fire forbehold for gennemførelse af projektet. I lyset af den internationale energikrise med meget høj efterspørgsel og politisk pres for fjernvarme og den medførte inflation, opleves i øjeblikket en overophedning af markedspriserne for fjernvarmerør og entreprenørarbejde. Ydermere er renten steget markant de seneste par år. Som det fremgår af projektforslagets følsomhedsberegninger, er projektet ikke robust overfor udsving i anlægspriser, rente eller tilslutningsprocenter. Derfor forbeholder Fors A/S sig ret til ikke at gennemføre projektet hvis:

- Starttilslutningen til fjernvarme blandt de potentielle varmekunder er minimum 70%. Fors A/S igangsætter med andre ord ikke projektering og udbud af projektet, før der er indgået betingede aftaler om fjernvarmelevering med 70 % af kunderne.
- Anlægspriserne på fjernvarme ved udbud viser sig at overstige den i projektforslaget opgjorte omkostning til et niveau hvor projektet ikke længere er samfundsøkonomisk rentabelt set i forhold til individuelle varmepumper.
- Den selskabsøkonomiske lånerente overstiger den i projektforslaget forudsatte rente, herunder en kommunal garantiprovision på 0,55 %, med 0,25 pct. point.
- Der ikke kan lokaliseres en egnet grund til varmeproduktionsanlæg, og opnås de nødvendige tilladelser og godkendelser bl.a. lokalplan.

Endelig gøres der opmærksom på, at elnetselskabet Cerius på forespørgsel har meddelt Fors A/S, at udbygning af elnettet til kollektive varmepumpeanlæg og elkedler kan tage op til 5 år.

2. Ansvarlige for projektet

Roskilde Kommune er som varmeplanmyndighed ansvarlig for behandling af dette projektforslag.

Fors Varme Roskilde A/S står for projektforslaget, som er udarbejdet på baggrund af egen behandling af data i beregningsmodel udviklet af Rambøll Danmark A/S. Beregningsmodellen er kvalitetssikret af revisionsfirmaet PWC. Kontaktperson til projektet i Fors A/S er Camilla Hay ch@fors.dk.

Fors A/S vil være ansvarlig for etablering og drift af fjernvarmeforsyningen.

3. Forhold til den kommunale varmeplanlægning

3.1 Klima- og energipolitiske rammer

Roskilde Byråd vedtog i juni 2019 en Strategisk Klima- og Energiplan for perioden 2019-2022, og den er senest opdateret i efteråret 2022. Planen opstiller følgende mål med relevans for varmeforsyningen:

- En CO₂-neutral el- og fjernvarmeforsyning i 2030
- En CO₂-neutral individuel opvarmning i 2035
- En CO₂-neutral kommune som geografisk område i 2040.

Nationalt er der ligeledes et stort klima- og energipolitisk fokus på grøn omstilling af varmeforsyningen og fortrængning af naturgas. Senest blandt andet i forbindelse med den brede politiske klimaaftale af 25. juni 2022 om grøn strøm og varme, hvor aftalepartierne anfører, at grøn fjernvarme vil spille en væsentlig rolle i fremtidens forsyningssektor med henblik på, at der fra 2035 ikke længere skal være boliger i Danmark, der opvarmes af gasfyr.

Efterfølgende har Regeringen og KL 29. juni 2022 indgået en aftale om en fremrykket varmeplanlægning. Ifølge aftalen skal kommunerne godkende projektforslag i 2023, som efterfølgende skal udføres i perioden 2024-2028.

Som følge af den politiske aftale om fremrykket varmeplanlægning foretog Fors A/S og Roskilde Kommune en screening af byområderne i Roskilde Kommune med henblik på at afdække de gasforsynede byområder, hvor der kan være et økonomisk potentiale for konvertering til fjernvarme. Det resulterede i, at 6 byer i Roskilde Kommune blev udpeget som potentialeområder, hvor der skulle foretages en nærmere beregning for at afdække det reelle konverteringspotentiale, herunder Viby.

Projektforslag for Viby er udarbejdet i et samarbejde mellem Roskilde Kommune og Fors A/S, og projektet er et væsentligt bidrag til at opfylde kommunens klimapolitiske målsætninger og Regeringens og KL's ønske om at fremskynde planlægningen for fjernvarme.

3.2 Kommuneplan og lokalplan

Der har været indledende dialog med planmyndigheden om placering af produktionsanlæg syd for og i forlængelse af eksisterende rensesanlæg i Viby, Grønningen 2, 4130 Viby Sjælland. Projektet tager derfor udgangspunkt i denne placering. Det forudsættes således, at der kan tilvejebringes et

areal til et varmeproduktionsanlæg, som er i tråd med kommuneplanens rammer og kan omfattes af en godkendt lokalplan.

4. Forhold til anden lovgivning

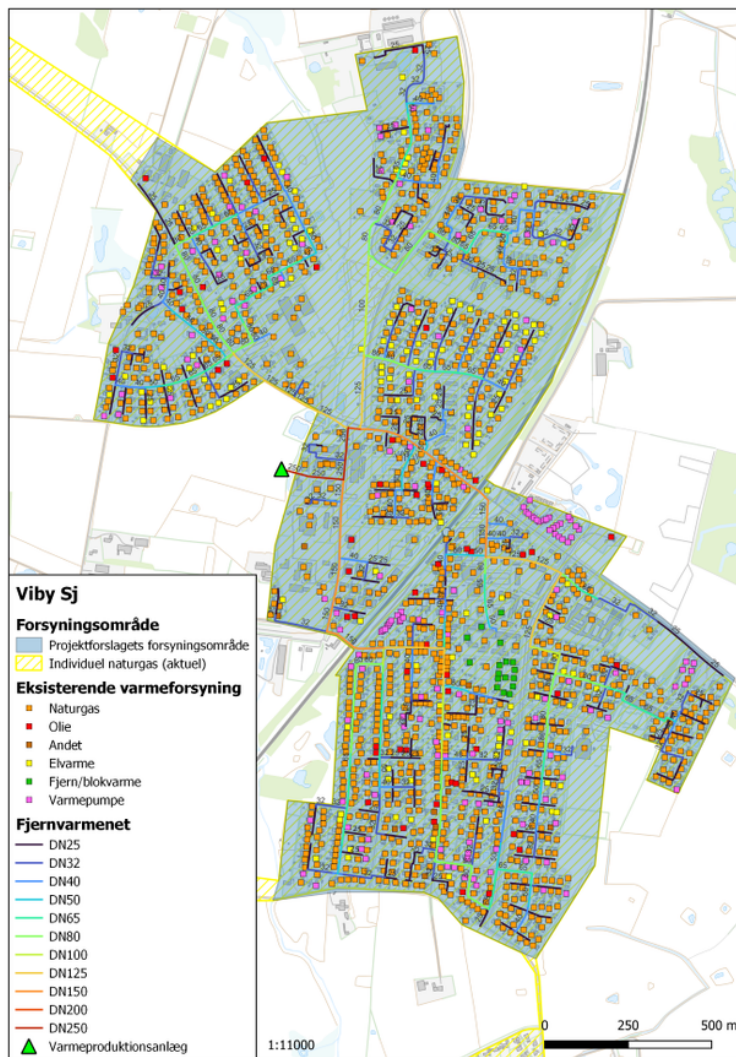
Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens §5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden lovgivning. Projektforslaget vurderes ikke at være i konflikt med anden lovgivning og udføres efter gældende normer og standarder.

Etablering af varmeproduktionsanlæg kræver, at der tilvejebringes den nødvendige lokal- og kommuneplansmæssige ramme og opnåelse af byggetilladelse i henhold til Byggeloven.

Projektet er omfattet af miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse nr. 973 af 25. juni 2020 af lov om, miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)). Det betyder, at projektet skal screenes efter kriterierne i lovens bilag 6 for at vurdere, hvorvidt det vil medføre væsentlig indvirkning på miljøet og dermed skal underkastes en miljøkonsekvensvurdering. Screeningen eftersendes projektforslaget, når Roskilde Kommune har udpeget en konkret lokalitet til varmeproduktionsanlægget, sådan at det er muligt at foretage samordnet godkendelse.

5. Forsyningsområde og varmebehov

Afgrænsningen af projektforslagets planlagte forsyningsområde vises i nedenstående figur.



Figur 1: Projektforlagets forsyningsområde, eksisterende varmeforsyning og foreløbige lokalisering af varmeproduktionsanlæg

Viby har 1.645 potentielle varmekunder, hvis nuværende forsyningsform ifølge BBR fordeler sig således:

Samlet kundepotentiale	Antal bygninger	Opvarmet areal [m ²]	Netto varmebehov [MWh/år]
Naturgas	1.261	261.614	26.342
Varmepumpe	168	28.035	2.414
Elvarme	137	18.554	1.861
Olie	53	8.882	1.011
Fjern/blokvarme	17	7.993	831
Andet	9	2.120	211
Total	1.645	327.198	32.669

Figur 2: Fordelingen af varmekilder i Viby iflg. BBR

Forudsættes det, at samtlige naturgas og olie kunder tilslutter sig fjernvarmen, giver det en tilslutningsprocent på 80%.

Varmebehovet er opgjort med udgangspunkt i det oplyste bolig- og erhvervsareal i BBR, der er multipliceret med et erfaringsmæssigt enhedsforbrug per kvadratmeter for forskellige bygningsanvendelser og opførelsesår/ombygningsår. For naturgaskunder er det opgjorte varmebehov kvalitetssikret og korrigeret med data fra Evida.

6. Tekniske anlæg og anlægsoverslag

For at kunne forsyne Viby med fjernvarme indenfor det afgrænsede forsyningsområde skal der opføres et varmeproduktionsanlæg og etableres et fjernvarmenet bestående af hovedledninger, gadeledninger og stikledninger samt indirekte fjernvarmeanlæg. I det følgende beskrives projektscenariets tekniske anlæg og forudsætninger i projektscenariet. Der præsenteres desuden et overslag for anlægsinvesteringerne.

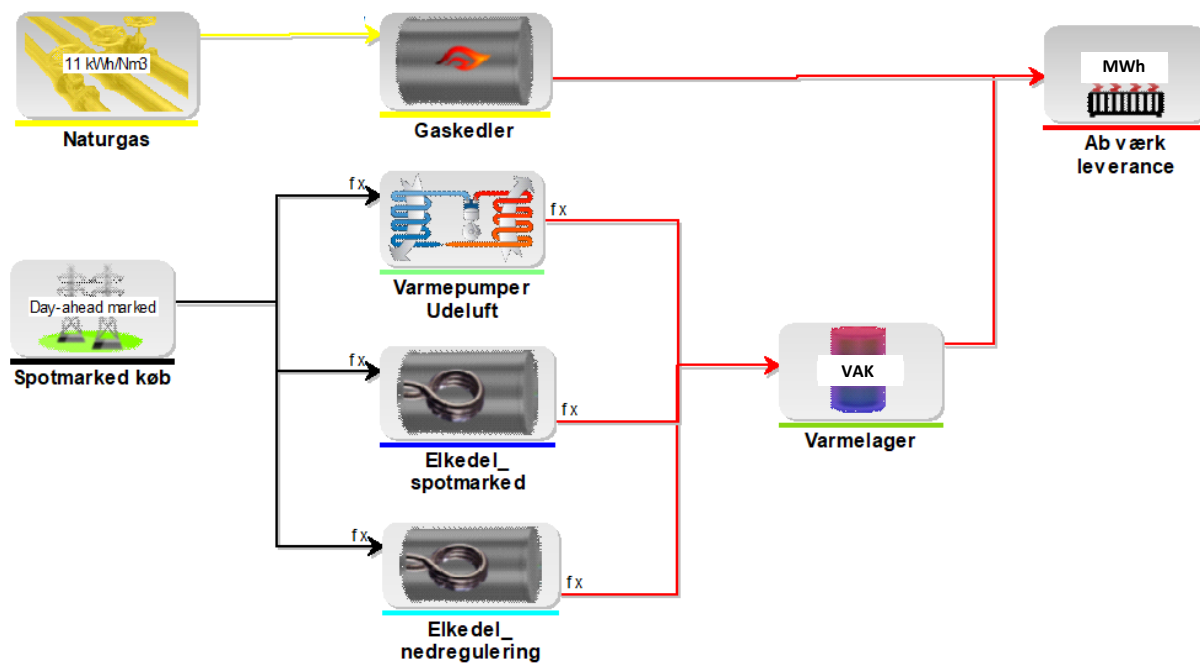
6.1 Varmeproduktionsanlæg

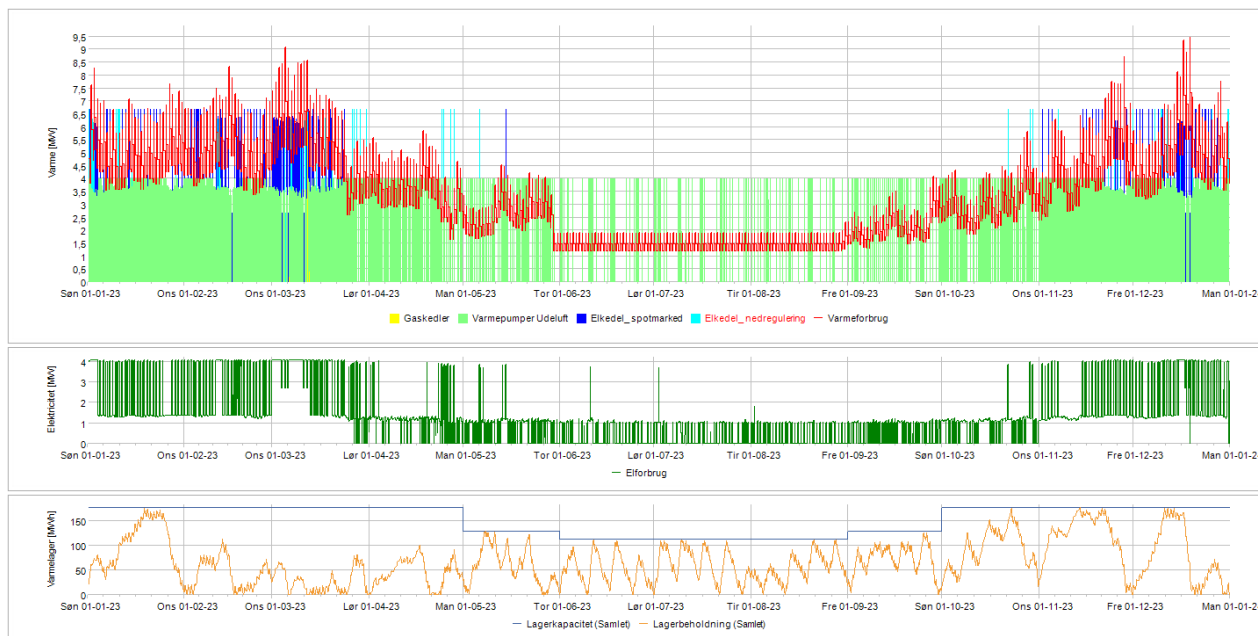
Varmeværkets produktionsmetoder er valgt ud fra et ønske om, at produktionen skal være den mest stabile og totaløkonomiske løsning. Den optimale varmeproduktionsløsning ved de givne forudsætninger er:

Grund og mellemlast	: 4 MW Luft til vand varmepumpe (dækker 86% af det totale varmebehov)
Spidslast og regulerkraft	: 6,3 MW Elkedel (dækker 14% af det totale varmebehov)
Varmeakkumuleringstank	: 3.100 m ³ Varmeakkumuleringstank
Reservelast	: 10,3 MW Gaskedel, (gassen forventes at være 100% biogas i 2030 (reserve anlæg ved udfald og/eller unormale forhold)

Nedenstående ses produktionsanlæggets opbygning, som det er simuleret i EnergyPro programmet.

Grund og mellemlast	: Luft til vand varmepumpe (dækker 86% af varmebehovet)
Spidslast og regulerkraft	: Elkedel (dækker 14% af varmebehovet)
Reservelast	: Gaskedel (reserve anlæg ved udfald og/eller unormale forhold)





Figur 4: Øverst energiproduktionen fordelt på forsyningsarter. I midten el-effekten og nederst udnyttelse af VAK-tanken

Fordelingen svarer til, at varmepumperne leverer 86%, mens elkedlen leverer 14% af det samlede varmebehov.

6.1.1 Varmepumpeanlæg

Varmepumpeanlægget opbygges som et luft-til-vand anlæg, der optager energien i den omkringværende udeluft via energioptagere. Det forventes, at der med de nuværende forsyningsstemperaturer kan opnås en virkningsgrad SCOP (årvirkningsgrad) for varmepumpen på ca. 2,9. Levetiden for store industrielle varmepumper forventes at være 25 år. Varmepumpen vil dække grund- og mellemlast i systemet og vil i de perioder hvor varmepumpen har overkapacitet i forhold til det aktuelle varmebehov, driftes bedst muligt efter billigste el-spot priser. Samspillet mellem varmepumpen, elkedlen og varmeakkumuleringstanken, muliggør at anlægget kan stoppes og/eller reduceres i perioder, hvor elpriserne er høje og dermed reducere varmeprisen og medvirke til større integration af den fluktuerende vedvarende energi i det danske elnet. Varmepumpen forventes ligeledes på sigt at indgå på regulerkraftmarkedet for område DK2 for balanceregulering mFRR med reaktion på 15 minutter, samt evt. for frekvensgenopretning aFRR med 5 minutter reaktion. Indtægter for disse markeder er stærkt varierende. Derfor er en evt. indtægt ikke medtaget i driftsøkonomien, men udstyret er forberedt herfor og vil i fremtiden kunne påvirke driftsøkonomien positivt.



Figur 5: Et eksempel på et luft-til-vand varmepumpeanlæg på 3,5 MW fra Sdr. Felding Fjernvarme

I henhold til Projektbekendtgørelsens §16, stk. 1, nr. 10, er det relevant scenarie, at der undersøges et kraftvarmealternativ, hvis varmeproduktionskapacitet – bortset fra spids- og reservelast – er større end 1 MW.

Fors A/S vurderer, at det ikke er relevant at etablere et decentralt, biomassebaseret kraftvarmeanlæg af flere årsager og anmoder derfor godkendelsesmyndigheden om, at dette ikke belyses. For det første er det i forbindelse med lignende decentrale fjernvarmeprojekter ikke fundet samfundsøkonomisk rentabelt at etablere biomassebaseret kraftvarme.

For det andet vil en biomassebaseret kraftvarmeløsning stille krav om en længere modningsproces for den konkrete tekniske løsning og indgåelse af betingede aftaler om indkøb af certificeret bæredygtig biomasse. En betydelige anvendelse af biomasse som træflis og træpiller til energiformål er som bekendt omdiskuteret og analyser, bl.a. fra regeringens uafhængige ekspertorgan, Klimarådet¹, peger på knapheden af ressourcen og udfordringer med den miljømæssige bæredygtighed. For det tredje vil et biomassebaseret varmeproduktionsanlæg medføre en væsentlig lokal lastbiltrafik med deraf følgende miljøbelastning.

6.1.2 Elkedel

Elkedlen har til formål at udnytte kortere lave el-spotpriser, samt at indgå i regulerkraftsmarkedet i DK2 på frekvensstabilisering nedregulering via FCR-D, samt på day-a-head nedreguleringsbud. Beregningen tager udgangspunkt i forventede repræsentative spot- og balancekraftspriser fra DK2 i år 2019.

6.1.3 Forventet energiomsætning

Forholdet mellem varmepumper og elkedel er udregnet iht. referenceåret 2019

¹ <https://klimaraadet.dk/da/rapport/biomassens-betydning-groen-omstilling>

	Starter	Fuldlast timer [timer]	Udnyttelse faktor [%]
Diverse nøgletal:			
Gaskedler	0,00	0,00	0,00
VarmepumperUdeluft	353,00	5.842,52	66,62
Elkedel_ spotmarked	119,00	220,22	2,52
Elkedel_nedregulering	118,00	355,00	99,44

6.1.4 Forudsætninger for varmeproduktionsanlæg

Energipriser:

- Gns. spotpriser 500 kr./MWh
- Tilslutningsniveau A-Lav 10 kV
- Elnet kapacitetsbetaling 5.436,93 kr./år/0,5MW-e
- Gaspris 6 kr./Nm³ u/ tariffer og moms

Temperatursæt på fjernvarmen ab værk:

- Vinter 80/40 °C v. udetemperatur under 0 °C
- Vinter 70/40 °C v. udetemperatur over 0 °C
- Sommer 65/45 °C

Virkningsgrader:

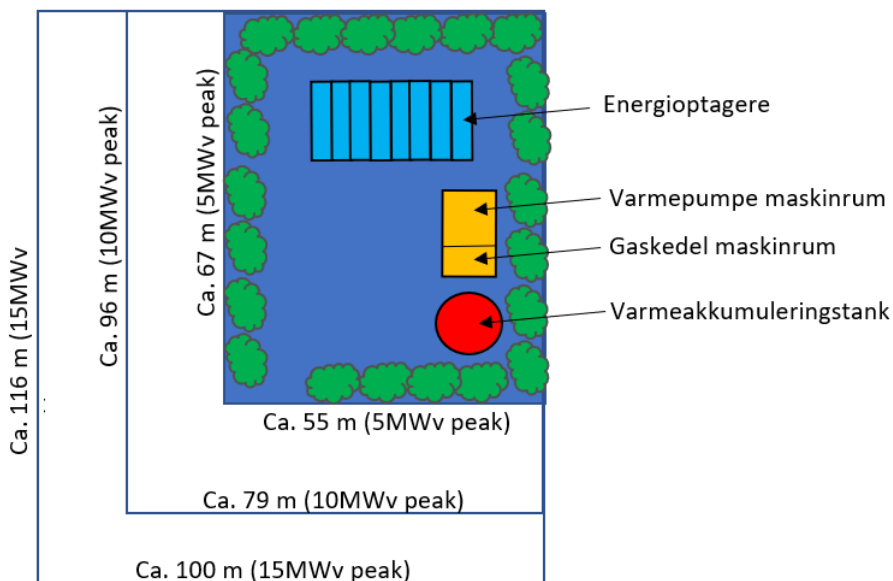
- Virkningsgrad varmepumpe SCOP 2,9 (årsvirkningsgrad)
- Virkningsgrad gaskedel 100%

6.1.5 Placering af varmeproduktionsanlæg

Placeringen af varmeproduktionsanlægget, som vist i figur 1, er foretaget ud fra flere hensyn, så som kort afstand til kunderne, for at minimere omkostningen til hovedledning. Bedst muligt centreret iht. kunder, så ledningshydraulikken kan optimeres og ledningsdimensionerne reduceres. Hensyn til at varmeværket ikke umiddelbart forstyrrer naboerne iht. skyggevirkning og støjgener. Yderligere er afstand til nærmeste 50/10 kV station taget med i betragtningen.

Placeringen syd for Viby Renseanlæg er gennemgået med planmyndigheden og virker mulig. Dog vil det kræve en ny lokalplan. Dialog med planmyndigheden pågår og en lokalplansansøgningsarbejdet opstartes hvis tilslutningsprocenten opnås.

Varmeproduktionsanlægget vil ca. kræve et areal på 7.700 m², svarende til ca. 750 m² pr. MW spidslast på varmeanlægget. De nedenstående figurer illustrerer princippet i det anvendte varmeværkskoncept.



Figur 6: Anslået fysisk omfang af varmegværk afhængigt af størrelsesforhold.



Figur 7. Forslag til placering af varmeproduktionsanlæg, som drøftet med planmyndigheden.

Det er i projektforslaget antaget, at der af kommunen stilles et areal til rådighed til placering af varmeproduktionsanlæg i umiddelbar nærhed af det planlagte hovedledningsnet. I henhold til Projektbekendtgørelsens §16, stk. 10 er det som udgangspunkt et krav, at der undersøges et

kraftvarmealternativ, hvis grundlastenheden har en varmeproduktionskapacitet, der er større end 1 MW. Fors A/S vurderer umiddelbart, at det ikke er relevant at etablere et kraftvarmeanlæg og anmoder derfor varmeplanmyndigheden om, at dette ikke belyses.

6.2 Fjernvarmenet

Fjernvarmeledningsnettet antages udført som et moderne præisolerede twinrør. Mindre stikledninger antages udført i Alupex26, mens øvrige ledninger udføres i præisolerede twinrør i stål med serie 3 isolering. Dimensioneringen af fjernvarmenettet er designet efter et designtryk på 10 bar.

6.3 Anlægsoverslag

Det samlede anlægsoverslag er summen af de forventede investeringer i hhv. varmeproduktionsanlæg og ledningsnet.

Anlægsprisen på fjernvarmeledninger er vurderet på baggrund af prisstatistikker fra rådgivende ingeniørfirmaer, indhentede priser fra Fors A/S naboforsyninger og egne erfaringspriser. Der er almindelig enighed i branchen om, at teknologikatalogets priser ikke længere er repræsentative grundet markante prisstigninger og overophedning af markedet. Der er derfor anvendt en pris, som er højere end planlægningspriserne for ledningsnet før krisen, men lavere end de senest indkomne udbudspriser på nogle igangværende projekter.

Det er forhåbningen, at de anvendte ledningspriser kan opnås ved at arbejde med nye udbudsformer, men der er ingen sikkerhed for, hvad de faktiske priser bliver i forbindelse med udbud. De anvendte ledningspriser og det samlede anlægsoverslag for ledningsnet fremgår af nedenstående tabel.

Overslaget er baseret på rørlægning i villaveje inden for rammerne af en storentreprise og med 20% tillæg for rådgivning og uforudsete samt Fors A/S egenomkostninger.

Dimension	Tracé [m]	Pris [kr./m]	Anlægs- omkostning [1000 kr.]
Stikledning	22.022	3.240	71.352
DN25	9.952	4.619	45.965
DN32	5.069	4.836	24.512
DN40	3.108	5.014	15.585
DN50	1.394	5.362	7.476
DN65	2.678	5.853	15.678
DN80	2.801	6.535	18.307
DN100	730	7.571	5.530
DN125	1.407	8.869	12.481
DN150	1.268	10.247	12.989
DN200	35	12.803	448
DN250	346	16.707	5.773
Total	50.812		236.095

Tabel 1: Anlægsoverslag på fjernvarmeledninger

Det samlede anlægsoverslag ved fuld tilslutning (svarende til en tilslutningsgrad på 80%) består af de sammenlagte investeringsomkostninger på kundeforbindelse, stikledninger, ledningsnet og produktionsanlæg, som det fremgår i nedenstående tabel.

Anlægsoverslag ved fuld tilslutning	Omkostninger 1000 kr.
Kundeforbindelse	43.540
Stikledninger	79.214
Ledningsnet	156.881
Produktionsanlæg	55.891
Total	335.526

Tabel 2: Samlet anlægsoverslag

Således beløber det samlede estimerede anlægsoverslag på fjernvarme sig til 335 mio. kr.

7. Tidsplan

Ifølge varmforsyningsloven skal varmeprojektet være udført senest 5 år efter godkendt projektforslag. På dette stadie af projektet er der defineret nedenstående foreløbige tidsplan:

- Indsendelse af endelige projektforslag: ultimo maj 2023
- Nærmere dialog om og udpegning af placering af produktionsanlæg: juni – oktober 2023
- Sagsbehandling, partshøring og projektgodkendelse: juni – december 2023
- Eftersendelse af VVM-screening: november 2023
- Indhentning af tilslutningserklæringer og borgermøde: november 2023 – februar 2024
- Indgåelse af aftaler om tilslutning til el- og gasnettet: marts 2024 – august 2024
- Ansøgning om lokalplanlægning og godkendelse af lokalplan: marts 2024 – marts 2025
- Detailprojektering og udbud af anlægsarbejde: marts 2024 – november 2025
- Udførelse: januar 2025 – december 2028

Tidsplanen vil afhænge af, hvor mange fjernvarmeprojekter Fors A/S skal gennemføre i perioden.

8. Servitutpålæg og arealafståelse mv.

Ledningsnettet lægges i/langs det eksisterende vejnet. Der, hvor der kan opnås økonomiske fordele og indgås frivillige aftaler, lægges ledningerne i private matrikler. Der forventes som udgangspunkt ikke behov for ekspropriationer til ledningsnet, men i yderste instans kan det blive nødvendigt. I så fald vil der blive anmodet særskilt om det.

For hoved- og gadeledninger i offentlig vej gælder, at ledningerne etableres efter gravetilladelse hos vejmyndigheden, og at ledningerne vil ligge efter gæsteprincippet. For private fællesveje etableres gælder det, at ledningsnettet etableres og vedligeholdes i henhold til Privatvejsloven og efter gæsteprincippet.

Ved lægning af hoved- eller gadeledninger hen over andre private eller offentlige arealer end vej forventes der tinglyst en rådighedsservitut (ledningsdeklaration) for at sikre ledningernes tilstedeværelse samt ret til at eftersyn og vedligeholdelse.

Stikledninger, der lægges på privat grund, og som alene forsyner de matrikler, som de ligger på, sikres normalt ikke ved tinglysning, men gennem aftalen om fjernvarmelevering mellem kunden og Fors A/S.

Det forudsættes at der afstås et areal til etablering af varmeproduktionsanlæg - om nødvendigt ved ekspropriation af privat areal, såfremt en frivillig aftale ikke viser sig mulig at indgå.

9. Forhandlinger med forsyningselskaber og lodsejere

Der har været indledende dialog med forsyningselskaberne for el- og gastilslutning. Dog kan den aktuelle specifikke ledige kapacitet specielt i elnettet først konkretiseres ved bestilling.

Det forudsættes, at der allerede i 2024 kan opnås aftale med henholdsvis det lokale elnet- og gasnetselskab om tilslutning til forsyning af det nye varmeproduktionsanlæg. Fors A/S oplever andre steder, at elnetselskaberne er tilbageholdende med at planlægge for øget elkapacitet, før der foreligger et godkendt projektforslag og en konkret bestilling. Det er blevet bekræftet ved et formelt svar fra Cerius vedrørende tidshorisonten for eltilslutning af nye fjernvarmebyer i Fors A/S område, modtaget 27. april 2023. Her lyder det, at planlægningen af eltilslutning først kan påbegyndes når der foreligger et godkendt projektforslag, og at udvidelsen af elkapaciteten i de enkelte områder "kan tage alt mellem 6 måneder og 5 år". Derved er der risiko for, at eltilslutningen bliver det forsinkende led i gennemførelsen. Derfor tages der forbehold for, at tidsplanen for gennemførelse af projektforslaget kan blive forsinket betragteligt, såfremt der ikke er ledig elkapacitet til stede.

Lokalisering af varmeproduktionsanlæg eller ledninger er på dette stadie ikke drøftet med lodsejere, naboer m.fl.

10. Økonomiske vurderinger

10.1 Samfundsøkonomi

10.1.1 Beregningsforudsætninger for samfundsøkonomi

For de samfundsøkonomiske beregninger er anvendt Energistyrelsens beregningsforudsætninger i henhold til "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" udgivet juli 2021, samt "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, februar 2022", suppleret med Finansministeriets "Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger" fra august 2017.

Kalkulationsrenten er sat til 3,5 %, baseret på Finansministeriets notat "Dokumentationsnotat – den samfundsøkonomiske diskonteringsrente" fra 7. jan. 2021. Tidshorizonten for driftsperioden er 20 år med valgt periode: 2024-2043. Forskelle i forventede tekniske levetider er reguleret ved at indregne scrapværdier efter 20 år i år 2043. Der antages følgende tekniske levetider:

- Nye fjernvarmeledninger: 60 år
- Varmeværk: 25 år
- Fjernvarmebrugeranlæg: 25 år
- Individuelle luft/vand-varmepumper: 16 år.

Fjernvarmenettets tekniske levetid på 60 år er baseret på fortsat høj vandkvalitet, høj ledningskvalitet med svejste muffer eller tilsvarende kvalitet, indlagt alarmtråd i isoleringen samt gennemprøvede procedurer for vedligeholdelse. Dokumentation fra Dansk Fjernvarme peger på omtrent 70 års levetid for nye ledningsanlæg. Levetiden for fjernvarmeanlæg hos kunderne er sat til 25 år er i henhold til Energistyrelsen teknologikatalog.

I forhold til fjernvarme er der valgt en reference med individuelle luft vand-varmepumper med en forventet teknisk levetid på 16 år jf. teknologikataloget. Der regnes jf. teknologikataloget med en COP-værdi på 3,15 for de individuelle varmepumper, idet der generelt antages huse med almindelige radiatoranlæg.

Markedet for individuelle varmepumper er på lige fod med fjernvarmerør meget volatile i øjeblikket. Teknologikatalogets priser vurderes ikke længere at være repræsentative. Fors A/S har derfor på foranledning af ønsket om fjernvarme taget udgangspunkt i en pris for en individuel varmepumpe fra OK A.M.B.A på 124.000 kr. ekskl. moms for en bygning på op til 150 m².²

For at sammenligne med trygheden ved en fjernvarmeløsning er det forudsat, at en totalgaranti inkl. drift og vedligeholdelse fra en varmepumpeløsning over levetiden på 16 år vil beløbe sig til 5.065 kr. årligt ekskl. moms. Fors A/S har ikke reference på et sådant tilbud over levetiden, men har ved en undersøgelse af markedet fundet en på pris totalgaranti og drift og vedligeholdelse over 10 år på 3.830 kr. årligt ekskl. moms³. Det antages, at omkostningen ved en udvidet garantiperiode fra år 10 til 16 andrager en øget omkostning på ca. 85 %. Dette vurderes

² <https://www.ok.dk/privat/produkter/varmepumper/luft-til-vand-varmepumper/priser>

³ <https://naervarme.dk/serviceaftale-ved-koeb-af-varmepumpe-med-installation/>

umiddelbart at være realistisk set i lyset af, at omkostningerne alt andet lige vil stige væsentligt efter 10 år.

10.1.2 Resultat af samfundsøkonomiske beregninger

Resultatet af de samfundsøkonomiske beregninger er vist i nedenstående tabel. Med den givne beregningsmetode for samfundsøkonomien ses det, at samfundsomkostningerne for fjernvarmeprojektet over 20 år er en nuværdigevinst på ca. 14 mio. kr. i forhold til referencescenariet med individuelle varmepumper.

Samfundsøkonomi	Reference	Projekt	Gevinst/tab ift. reference
Nuværdi 20 år 3,5%	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.
Investeringer	250.975	270.016	-19.042
Produktionsanlæg	83.399	60.493	22.906
Ledningsnet	0	169.695	-169.695
Kudeanlæg	167.576	39.828	127.748
Drifts- og miljøomkostninger	178.695	145.559	33.136
Produktion og miljø	178.695	132.513	46.182
Distribution og kudeanlæg	0	13.046	-13.046
Nuværdi i alt	429.670	415.575	14.095

Tabel 3: Resultat af samfundsøkonomisk beregning

Der er foretaget følsomhedsvurderinger på følgende centrale parametre:

- Diskonteringsrente +/- 1%
- Anlægsomkostning på ledningsnet +/- 20%
- Tilslutningsprocent: +/- 10%

Resultatet af den samfundsøkonomiske følsomhedsanalyse er vist i tabellen nedenfor som påvirkningen af projektscenariet. Gevinsten eller tabet ved projektscenariet frem for referencen er vist i sidste kolonne. Det ses, at projektscenariet ikke er robust over for negative ændringer i de nævnte parametre bortset fra tilslutningsprocenten.

Samfundsøkonomiske følsomhedsvurderinger	Reference	Projekt	Gevinst/tab ift. reference
	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.
Basis	429.670	415.575	14.095
Diskonteringsrente 2,5%	456.340	413.126	43.213
Diskonteringsrente 4,5%	405.537	415.426	-9.890
Fjv. anlægsomkostninger 20% højere	429.670	449.514	-19.844
Fjv. anlægsomkostninger 20% lavere	429.670	381.636	48.034
Tilslutningsprocent +10 pct. point	468.599	442.567	26.032
Tilslutningsprocent -10 pct. point	390.741	388.701	2.040

Tabel 4: Resultat af samfundsøkonomiske følsomhedsberegninger

Projektbekendtgørelsen fastslår, at det er den af Finansministeriet senest udmeldte kalkulations-/diskonteringsrente, der skal anvendes ved samfundsøkonomiske vurderinger. Aktuelt er den gældende diskonteringsrente som nævnt fastlagt til 3,5 %. Fors A/S er ikke bekendt med evt. planer om at ændre den samfundsøkonomiske diskonteringsrente.

Senest blev renten sænket fra 4 % til 3,5% af Finansministeriet, der anfører følgende om renten: "Den samfundsøkonomiske diskonteringsrente kan ikke umiddelbart observeres, og der findes ikke en entydigt korrekt metode for, hvordan den bør fastsættes" i "Dokumentationsnotat – den samfundsøkonomiske diskonteringsrente" fra januar 2021.

10.1.3 Miljøforhold

Angående miljøforhold er deres omkostninger internaliseret i samfundsøkonomien, idet de ikke er en selvstændig beslutningsparameter i henhold til varmeforsyningsloven.

Hvad angår klimagasser, forventes projektforslaget, som estimeret i tabellen nedenfor, at medføre en reduktion på godt 4.726 tons CO₂ om året ved fuld udbygning set i forhold til den eksisterende forsyning.

CO ₂ emissioner ved fuld udbygning									
Bebyggelses- inddeling	Naturgas				Olie				Total CO ₂ t CO ₂ /år
	Antal Enheder	Pr. MWh/år	Enhed t CO ₂ /år	Sum t CO ₂ /år	Antal Enheder	Pr. MWh/år	Enhed t CO ₂ /år	Sum t CO ₂ /år	
0-200 m ²	854	15	3	2758	38	17	5	184	2942
201-500 m ²	118	27	6	682	2	25	7	17	699
501-1.000 m ²	16	65	14	221	2	69	20	32	253
1.001-10.000 m ²	21	188	40	832	0	0	0	0	832
Sum	1.009			4.493	42			233	4.726

Tabel 5: Energiforbrug og emissioner i reference og projektscenarie

10.2 Selskabsøkonomi

10.2.1 Beregningsforudsætninger for selskabsøkonomi

Projektets selskabsøkonomi er opstillet på samme grundlag som samfundsøkonomien, herunder bl.a. med en starttilslutning på 70% – stigende til en endelig tilslutning på 80% i år 9 fra investeringstidspunktet.

Selskabsøkonomien vurderes over en 30-årig periode, idet investeringerne senest skal være afskrevet indenfor denne periode i henhold til Afskrivningsbekendtgørelsen (BEK nr. 941 af 04/07/2017).

Det er forudsat, at der optages et 30-årigt fastforrentet annuitetslån i KommuneKredit med fire årlige afdrag og en nominel rente er ca. 3,92%. Renten er tillagt en garantiprovision til Roskilde Kommune på 0,55%.

Selskabsøkonomien vurderes efter to forskellige metoder:

- 1) Netto-nuværdi-metoden, hvor indtægter og udgifter i faste priser tilbagediskonteres
- 2) Cash flow-metoden, hvor anlægsinvesteringen tilbagebetales gennem løbende overskud i løbende priser, hvorved projektets tilbagebetalingstid kan beregnes.

I tabellen ses det anvendte takstblad for fjernvarmen. Det grønne områdetillæg er opgjort således, at der kan opnås en selskabsøkonomisk tilbagebetalingstid på 30 år.

Tarifelement	Udgift inkl. moms	
<i>Investeringsbidrag</i>		
0-500 m ²	25.000,00	kr.
501-1.000 m ²	125,00	kr./ m ²
Over 1.000 m ²	62,50	kr./ m ²
<i>Stikledningsbidrag</i>		
0-500 m ²	25.000,00	kr.
501-1.000 m ²	50.000,00	kr.
Over 1.000 m ²	75.000,00	kr.
<i>Målerabonnement</i>	625,00	kr./ år
<i>Fast pris</i>		
0-200 m ²	30,31	kr./ m ² / år
201-500 m ²	30,31	kr./ m ² / år
501-1.000 m ²	24,25	kr./ m ² / år
1.001-10.000 m ²	24,25	kr./ m ² / år
Over 10.000 m ²	6,06	kr./ m ² / år
<i>Grønt områdetillæg</i>	15,46	kr./ m ² / år
<i>Varmepris</i>	600,00	kr./ MWh

Tabel 6: Forudsat takstblad

I selskabsøkonomien er der ikke medregnet omkostninger til fjernvarmeanlæg hos kunderne ud fra en antagelse om, at fjernvarmeanlæg vil blive tilbudt abonnement, med priser som hviler sig selv.

10.2.2 Resultat af selskabsøkonomiske beregninger

Resultaterne af de selskabsøkonomiske beregninger fremgår af nedenstående tabeller. De selskabsøkonomiske beregninger viser, at projektscenariet er forbundet med en nuværdigevinst på ca. 2,4 mio. kr. og en tilbagebetalingstid på 30 år.

Resultatet af den selskabsøkonomiske følsomhedsanalyse er tilsvarende vist i tabellerne. Det ses, at projektscenariet ikke er robust over for negative ændringer på de valgte centrale parametre i form af $\pm 1\%$ på lånerenten, $\pm 20\%$ på anlægsomkostningen på ledningsnet og en tilslutningsprocent på $\pm 10\%$.

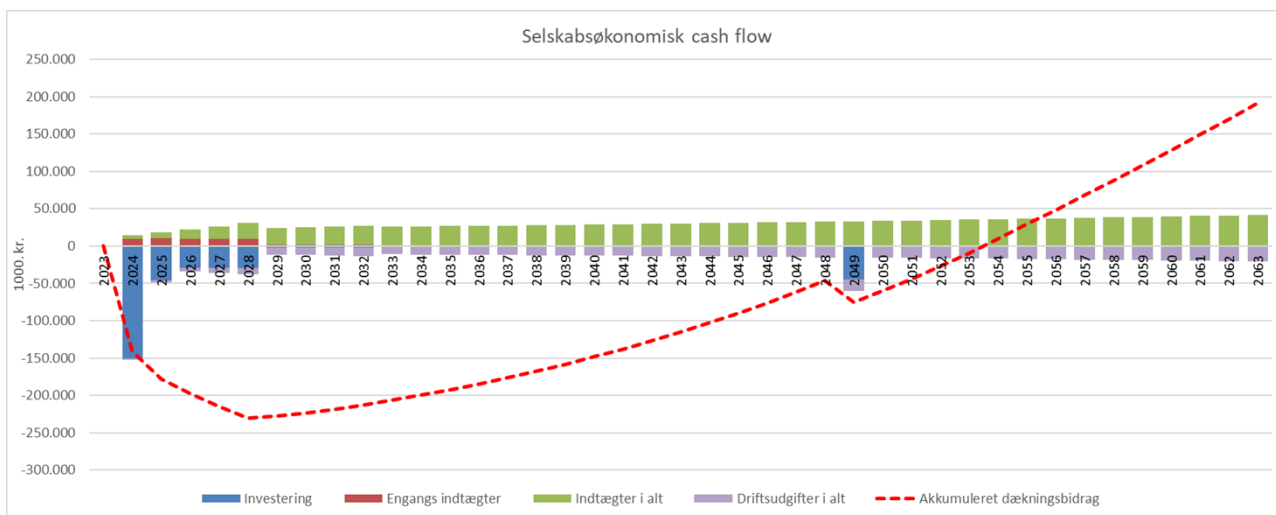
Tilbagediskonteret over 30 år	Indtægter	Udgifter	Dækningsbidrag (NPV)
Enhed: 1000 kr. i faste priser			
Basis	611.797	-609.400	2.397
Lånerente 2,9%	611.797	-566.998	44.798
Lånerente 4,9%	611.797	-654.386	-42.590
Fjv. anlægsomkostninger 20% højere	611.797	-665.426	-53.630
Fjv. anlægsomkostninger 20% lavere	611.797	-553.374	58.423
Tilslutningsprocent +10 pct. point	676.883	-652.670	24.213
Tilslutningsprocent -10 pct. point	546.711	-566.372	-19.662

Tabel 7: Tilbagediskonteret selskabsøkonomi og følsomheder.

Selskabsøkonomisk cash flow Ved 9 år tilslutningsperiode	Tilbagebetalingstid år
Basis	30
Lånerente 2,9%	25
Lånerente 4,9%	36
Fjv. anlægsomkostninger 20% højere	38
Fjv. anlægsomkostninger 20% lavere	21
Tilslutningsprocent +10 pct. point	28
Tilslutningsprocent -10 pct. point	33

Table 8: Selskabsøkonomisk cash flow og følsomheder.

I figuren nedenfor ses udviklingen i det akkumulerede dækningsbidrag, som det alt andet lige ville blive, hvis prisen holdes konstant.



Figur 8: Selskabsøkonomisk cash flow og akkumuleret dækningsgrad.

I forhold til de selskabsøkonomisk følsomhedsvurderinger er der gjort følgende betragtninger.

Projekts scenariets anlægsomkostninger er en betydelig andel af projekts scenariets samlede omkostninger og vil efter etableringen udmønte sig i afskrivninger og finansiering af anlægget. Anlægsomkostningerne opkræves primært via den faste pris pr. m² og det grønne områdetillæg.

Aktuelt er anlægsomkostningerne for fjernvarme usikre og markant højere end for et par år siden. Det mulige udfaldsrum er uvist og kan potentielt set kan anlægsomkostningen efter udbud blive betydeligt højere. Det vurderes ikke for sandsynligt, at anlægsomkostningerne reduceres med 20% inden for de nærmeste år.

Fjernvarmeselskaber er underlagt hvile-i-sig-selv princippet. Varmeprisen skal derfor justeres løbende, sådan at der balance mellem indtægter og udgifter. Bliver omkostningerne ved realisering af projektet og/eller den efterfølgende drift f.eks. højere, vil kunderne blive præsenteret for en tilsvarende højere pris.

Den selskabsøkonomiske rente i KommuneKredit og kommunal garantiprovision bør – i modsætning til den samfundsøkonomiske diskonteringsrente – afspejle en markedsrente, da garantiprovisionen skal sikre, at lånet samlet set stilles på markeds mæssige vilkår. Renten har de seneste par år været støt stigende, og det er uvist, hvordan den vil udvikle sig. Som eksempel på

udviklingen var renten i KommuneKredit primo april 2019 på 0,82 % på et 20-årigt fastforrentet lån, mens den ultimo marts 2023 lå på 3,33 % – ekskl. kommunal garantiprovision.

Der er som nævnt forudsat en starttilslutning på 70% og en slutttilslutning på 80% i år 9. Der er valgt en følsomhed ± 10 % på slutttilslutningen. Hvis den forudsatte slutttilslutningsprocent ikke opnås, er der regnet med, at omkostningerne til stikledninger og indtægter fra kunderne reduceres tilsvarende. Ved en øget slutningsprocent med +10% til 90 % øges omvendt både omkostninger og indtægter. Det vurderes ikke sandsynligt, at slutttilslutningsprocenten bliver højere end i basisberegningen.

10.3 Brugerøkonomi

Brugerøkonomien er beregnet for forskellige kundetyper i projektet, som er sammenlignet med en reference med individuelle luft-vand varmepumper. I tabellerne nedenfor viser den årlige brugerøkonomiske omkostning i årene 0, 5, 15 og 25 efter etablering i 2023, 2027, 2037 og 2047 inkl. moms.

Det er valgt at vise beregninger for hhv. et standardhus på 130 m² med et varmebehov på 18,1 MWh/år og et gennemsnitshus på 155 m² og et varmebehov på 16,9 MWh/år.

Brugerøkonomien er beregnet med den varmetarif, der er anført i afsnit 10.2.1, og en pris på individuelle varmepumper, som beskrevet afsnit 10.1.1.

Der er regnet med en brugerøkonomisk elpris på 1,6 kr./kWh inkl. moms, distribution og afgifter (spotpris 0,65 kr./kWh, distribution 0,80 kr./kWh og afgifter 0,15 kr./kWh). Privatøkonomiske investeringer er forrentet med 5 % p.a.

Standardhus	Varme-udgifter	Faste afgifter	D & V	Kapital-udgifter	Sum (2023)	År 5 (2027)	År 15 (2037)	År 25 (2047)
Fjernvarme	10.860	9.255		4.613	4.728	26.387	31.155	32.354
L/V-varmepumpe	9.194		6.332	14.302	29.828	31.107	34.788	39.274

Tabel 9: Brugerøkonomi angivet i kr./år inkl. moms for hhv. projekt og reference ved et standardhus på 130 m², 18,1 MWh/år.

Gns. hus	Varme-udgifter	Faste afgifter	D & V	Kapital-udgifter	Sum (2023)	År 5 (2027)	År 15 (2037)	År 25 (2047)
Fjernvarme	9.389	10.211		4.613	24.213	25.829	30.475	31.525
L/V-varmepumpe	7.948		6.332	14.302	28.582	29.759	33.145	37.271

Tabel 10: Brugerøkonomi angivet i kr./år inkl. moms for hhv. projekt og reference ved et gennemsnitshus på 155 m², 16,9 MWh/år.

Således er den brugerøkonomiske fordel ved et standardhus på 130 m² 6.921 kr./år i år 25 ved valg af projektet frem for referencen med de givne forudsætninger.

Der er indregnet en årlig inflation på 2 % på samtlige tarifelementer i projektscenariet, som opkræves hos kunderne og en tilsvarende stigning i omkostninger til drift og vedligeholdelse og administration. I referencescenariet er der anvendt en fast pris for individuelle varmepumper, idet det er forudsat, at inflation og effektiviseringer i varmepumpeindustrien – med forventede prisreduktioner på mindre kommercielle varmepumper til følge – udligner hinanden.

11. Konklusion

På baggrund af de udførte beregninger kan det konkluderes, at der over en 20-årig periode er en samfundsøkonomisk nuværdigevinst ved projektscenariet på ca. 14 mio. kr. i forhold til referencescenariet.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på 6.921 kr. i år 25 for et standardhus om året ved projektet sammenlignet med referencen under de samme forudsætninger.

Afgørende forudsætninger for projektforslagets samfunds-, selskabs- og brugerøkonomiske vurderinger er især de estimerede anlægspriser, en start- og slutttilslutningsprocent på henholdsvis 70 % og 80%, den selskabsøkonomiske rente samt den forudsatte pris for individuelle varmepumper. Projektscenariets fordele generelt ikke robust over for ændrede forudsætninger.

Fors A/S anmoder derfor i henhold til Projektbekendtgørelsens § 21, stk. 2, om, at godkendelsen sker på vilkår af, at der kan opnås en starttilslutningsprocent på mindst 70%, og at den estimerede anlægspris kan opnås via udbud. Fors A/S forbeholder sig således også ret til at ændre de i projektforslaget anvendte tariffer eller i værste fald trække projektforslaget tilbage, hvis:

- Der ikke kan opnås en starttilslutning på 70%.
- Anlægspriserne ved udbud viser sig at overstige den i projektforslaget opgjorte omkostning.
- Den selskabsøkonomiske lånerente overstiger med 0,25 pct. point den i projektforslaget forudsatte rente, herunder en kommunal garantiprovision på 0,55%.
- Der ikke kan lokaliseres en egnet grund til varmeproduktionsanlægget og opnås de nødvendige tilladelser og godkendelser, herunder lokalplan.

Idet der er opgjort en samfundsøkonomisk fordel ved projektscenariet set i forhold til referencescenariet, vil vedtagelse af projektforslaget være i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formål om at fremme den samfundsøkonomisk bedste anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand. Fors A/S anbefaler således – med ovenstående forbehold – Roskilde Kommune at vedtage dette projektforslag, såfremt det ønskes at give Viby mulighed for at vælge en fjernvarmeløsning.

Godkendelse af projektforslaget indebærer, at ejendomme beliggende indenfor projektområdet udlægges til forsyning af fjernvarme. Det forventes videre, at godkendelsen vil indebære, at ejendommeindehavere inden for projektområdet ikke kan ansøge om støtte fra den kommende statslige støttepulje til etablering af varmepumper.

Bilag 1 - Samfundøkonomisk sammenligning

Viby Sj

Samfundøkonomisk analyse - Basis

Faste priser 2023 ekskl. moms

Driftsår	Faktorer		Nutidsværdi		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Årstal		Enhed	Beregn.	Faktor	Sum	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
D&V-brugernlæg, fast, større unit		kr./anlæg		350		350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350

Reference: Individuelle anlæg

Luftvarmepumpe - enhedspris inkl.kl. D&V

Luftvarmepumpe - hus (<200 m2)	kr./MWh	678				776,5	730,9	721,3	714,8	704,7	694,1	674,1	647,5	647,6	647,7	647,8	647,9	648,0	648,1	648,2	648,3	648,5	648,6	648,6	648,6
Luftvarmepumpe - hus (200 m2 < areal <500 m2)	kr./MWh	539				641,9	593,9	583,9	577,1	566,5	555,4	534,3	506,4	506,5	506,6	506,7	506,8	506,9	507,0	507,1	507,3	507,4	507,6	507,6	507,6
Luftvarmepumpe - hus (500 m2 < areal <1000 m2)	kr./MWh	367				470,3	422,3	412,3	405,5	394,9	383,8	362,7	334,8	334,9	335,0	335,1	335,2	335,3	335,4	335,5	335,7	335,8	336,0	336,0	336,0
Luftvarmepumpe - hus (>1000 m2)	kr./MWh	359				466,8	416,7	406,2	399,1	388,0	376,4	354,4	325,2	325,3	325,4	325,5	325,6	325,7	325,9	326,0	326,1	326,3	326,4	326,4	326,4

SAMFUNDSØKONOMI

Varmeforsyningsprojekt

Investeringer																												
Ledningsnet	levetid, år	1000 kr.	169.695	132.574	236.095	0	94.858	45.435	28.961	28.961	28.961	2.230	2.230	2.230	2.230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-167.399
Kundeanlæg	60	1000 kr.	39.828	31.116	43.540	0	7.620	7.620	7.620	7.620	7.620	1.361	1.361	1.361	1.361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-14.912
Produktionsanlæg	25	1000 kr.	60.493	47.260	55.891	0	55.891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13.414
Investeringer i alt	25	1000 kr.	270.016	210.950	335.526	0	158.369	53.055	36.580	36.580	36.580	3.590	3.590	3.590	3.590	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-195.726
Drifts- og miljøomkostninger																												
Produktion og miljø		1000 kr.	132.513				3044,9	5085,7	7163,4	9197,7	11034,0	11029,9	10670,7	10044,0	10344,4	10348,1	10351,9	10355,8	10360,3	10365,0	10369,8	10375,1	10380,8	10386,9	10386,9	10386,9	10386,9	
Distribution og kundeanlæg		1000 kr.	13.046	10.192			159,1	309,6	457,2	604,8	752,5	778,3	804,2	830,0	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	855,9	
Samfundøkonomiske omk.		1000 kr.	415.575																									

Reference: Individuelle løsninger

Investeringer																												
Ledningsnet	levetid, år	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kundeanlæg små	50	1000 kr.	167.576	130.919	213.456	0	24.495	24.495	24.495	24.495	24.495	4.374	4.374	4.374	4.374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kundeanlæg større	16	1000 kr.	83.399	65.155	81.724	0	14.302	14.302	14.302	14.302	14.302	2.554	2.554	2.554	2.554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringer i alt	20	1000 kr.	250.975	196.074	295.180	0	38.797	38.797	38.797	38.797	38.797	6.928	6.928	6.928	6.928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drifts- og miljøomkostninger																												
Produktion, miljø og D&V VP-anlæg		1000 kr.	178.695				3151,9	5875,3	8678,2	11449,1	14074,6	14320,7	14310,7	14097,2	14554,0	14556,4	14558,9	14561,5	14564,4	14567,4	14570,6	14574,0	14577,8	14581,7	14581,7	14581,7	14581,7	
Samfundøkonomiske omk.		1000 kr.	429.670																									

Samfundøkonomisk gevinst ved projekt i forhold til reference

Investeringer																												
Ledningsnet		1000 kr.	-169.695	-132.574	-236.095	0	-94.858	-45.435	-28.961	-28.961	-28.961	-2.230	-2.230	-2.230	-2.230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167.399
Kundeanlæg		1000 kr.	211.146	164.958	251.640	0	31.177	31.177	31.177	31.177	31.177	5.567	5.567	5.567	5.567	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.495
Produktionsanlæg		1000 kr.	-60.493	-47.260	-55.891	0	-55.891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringer i alt		1000 kr.	-19.042	-14.876	-40.346	0	-119.573	-14.258	2.216	2.216	2.216	3.338	3.338	3.338	3.338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.495
Drifts- og miljøomkostninger																												
Produktion, miljø og D&V VP-anlæg		1000 kr.	46.182			0	107	790	1.515	2.251	3.041	3.291	3.640	4.053	4.210	4.208	4.207	4.206	4.204	4.202	4.201	4.199	4.197	4.195	4.195	4.195	4.195	
Distribution og kundeanlæg fjv		1000 kr.	-13.046	-10.192		0	-159	-310	-457	-605	-752	-778	-804	-830	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	-856	
Samfundøkonomisk gevinst		1000 kr.	14.095			0	-152.946	-17.461	4.352	5.088	5.877	7.563	7.912	8.325	8.482	4.208	4.207	4.206	4.204	4.202	4.201	4.199	35.550	35.548	35.548	152.598		
Samfundøkonomisk intern rente		%	5%													-18%	-16%	-14%	-13%	-11%	-10%	-9%	-4%	-1%	1%	5%		

Samfundøkonomisk gevinst akkum.		1000 kr.				0	-147.774	-164.074	-160.149	-155.714	-150.766	-144.613	-138.394	-132.072	-125.849	-122.865	-119.984	-117.201	-114.512	-111.916	-109.409	-106.987	-87.178	-68.041	-49.550	27.140
---------------------------------	--	----------	--	--	--	---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	---------	---------	---------------

Bilag 2 - Selskabsøkonomisk vurdering

Viby Sj

Selskabsøkonomisk analyse - Basis

Løbende priser ekskl. moms med udgangspunkt i 2023

	Enhed	NPV	Sum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30		
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	
NPV - 20 år	1000 kr.	4.807																																
NPV - 25 år	1000 kr.	5.629																																
NPV - 30 år	1000 kr.	2.397																																
NPV - 40 år	1000 kr.	74.123																																

Cash flow model

Investering	1000 kr.	0	-150.750	-45.435	-28.961	-28.961	-28.961	-2.230	-2.230	-2.230	-2.230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engangs indtægter	1000 kr.	0	9.996	10.196	9.996	9.996	9.996	1.785	1.785	1.785	1.785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indtægter i alt	1000 kr.	0	3.952	8.020	12.206	16.514	20.947	22.018	23.117	24.247	25.407	25.792	26.185	26.586	26.994	27.411	27.837	28.271	28.713	29.164	29.625	30.094	30.573	31.062	31.560	32.069	32.587	33.116	33.655	34.206	34.767	35.339		
Driftsudgifter i alt	1000 kr.	0	-1.868	-3.605	-5.340	-7.143	-9.016	-9.998	-9.996	-10.510	-11.040	-11.261	-11.486	-11.716	-11.950	-12.189	-12.433	-12.682	-12.935	-13.194	-13.458	-13.727	-14.002	-14.282	-14.567	-14.859	-15.156	-15.459	-15.768	-16.083	-16.405	-16.733		
Rente	1000 kr.	0	-2.718	-6.147	-7.229	-7.937	-8.574	-8.812	-8.672	-8.503	-8.303	-8.070	-7.814	-7.541	-7.250	-6.941	-6.613	-6.265	-5.895	-5.504	-5.090	-4.652	-4.189	-3.699	-3.182	-2.637	-2.061	-2.330	-2.602	-1.998	-1.361	-690		
Dækningsbidrag	1000 kr.	0	-141.387	-36.970	-19.327	-17.531	-15.607	3.264	4.005	4.790	5.619	6.460	6.885	7.329	7.794	8.281	8.791	9.324	9.882	10.466	11.077	11.715	12.383	13.081	13.811	14.573	15.370	-29.387	15.286	16.124	17.001	17.916		
Akkumuleret dækningsbidrag	1000 kr.	0	-141.387	-178.357	-197.685	-215.216	-230.823	-227.559	-223.554	-218.764	-213.145	-206.685	-199.800	-192.471	-184.677	-176.396	-167.605	-158.281	-148.399	-137.933	-126.856	-115.141	-102.758	-89.677	-75.866	-61.293	-45.923	-29.309	-60.023	-43.899	-26.899	-8.982		

Tilbagebetalingstid	år	30																																
----------------------------	-----------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Standardhus' varmeregning	130 m2	u moms	12.341	12.587	12.839	13.096	13.358	13.625	13.897	14.175	14.459	14.748	15.043	15.344	15.651	15.964	16.283	16.609	16.941	17.280	17.625	17.978	18.337	18.704	19.078	19.460	19.849	20.246	20.651	21.064	21.485	21.915
	18,1 MWh	m moms	15.426	15.734	16.049	16.370	16.697	17.031	17.372	17.719	18.074	18.435	18.804	19.180	19.563	19.955	20.354	20.761	21.176	21.600	22.032	22.472	22.922	23.380	23.848	24.325	24.811	25.307	25.814	26.330	26.856	27.394