

Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Jyllinge

Fors Varme Roskilde A/S

Rev. 3



vores natur
vores ansvar

Ændringslog iht. fremsendte revideringer		
Rev. nr.	Dato for ændring	Indhold af ændring
Rev. 0	02.05.2023	Først version af projektforslag fremsendt.
Rev. 1	23.05.2023	Mindre rettelser i formuleringer.
Rev. 2	30.08.2023	Kraftvarmescenarie medtaget som alternativ B. Produktionsgrunden er beskrevet yderligere.
Rev. 3	10.10.2023	Tidligere vurdering af alternativ forsyning via VEKS er efter ønske beskrevet yderligere som alternativ C.

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	7
6. Tekniske anlæg og anlægsoverslag	8
6.1 Alternativer	8
6.1.1 Kraftvarmescenarie	8
6.1.2 Varmeforsyning fra VEKS	9
6.2 Varmeproduktionsanlæg	10
6.2.1 Varmepumpeanlæg	11
6.2.2 Elkedel	12
6.2.3 Forventet energiomsætning	12
6.2.4 Forudsætninger for varmeproduktionsanlæg	12
6.2.5 Placering af varmeproduktionsanlæg	13
6.3 Fjernvarmenet	13
6.4 Anlægsoverslag	13
7. Tidsplan	15
8. Servitutpålæg og arealafståelse mv.	15
9. Forhandlinger med forsyningselskaber og lodsejere	15
10. Økonomiske vurderinger	17
10.1 Samfundsøkonomi	17
10.1.1 Beregningsforudsætninger for samfundsøkonomi	17
10.1.2 Resultat af samfundsøkonomiske beregninger	18
10.1.3 Miljøforhold	19
10.2 Selskabsøkonomi	20
10.2.1 Beregningsforudsætninger for selskabsøkonomi	20
10.2.2 Resultat af selskabsøkonomiske beregninger	21
10.3 Brugerøkonomi	24
11. Konklusion	25

1. Indledning

Roskilde Kommune har anmodet Fors Varme Roskilde A/S (herefter Fors A/S) om at fremsende et projektforslag for fjernvarmeforsyning af Jyllinge. 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. 697 af 6. juni 2023 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg).

Jyllinge 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 med 0,25 % procentpoint, herunder en kommunal garantiprovision på 0,55 %.
- 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 Jyllinge.

Projektforslag for Jyllinge 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

På dette stadie i projektet er der endnu ikke endeligt udpeget en egnet grund til placering af et produktionsanlæg til varmeforsyning af Jyllinge. Fors A/S har derfor foreslået en placering af et anlæg i umiddelbar nærhed af de kommende hovedledninger til det kommende distributionsnet,

men den endelige lokalisering skal foretages i samarbejde med kommunen og lodsejer. 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

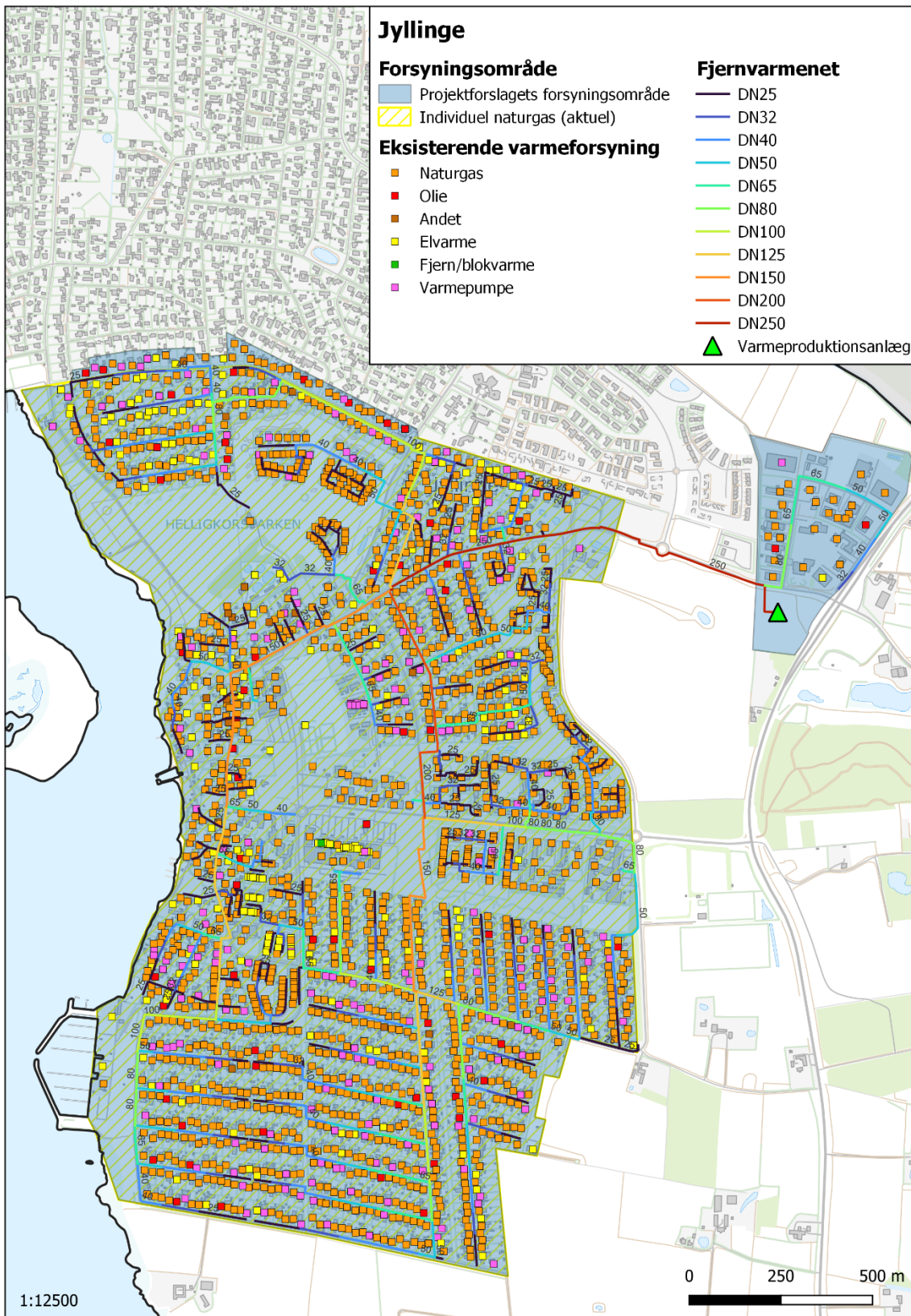
Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens §5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden lovgivning. Projektforslaget vurderes ikke at være i konflikt med anden lovgivning og udføres efter gældende normer og standarder.

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 (Lovbekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 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 er eftersendt projektforslaget, sådan at det er muligt at foretage samordnet godkendelse.

5. Forsyningsområde og varmebehov

Afgrænsningen af projektforslagets planlagte forsyningsområde vises i nedenstående figur.



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

Jyllinge har 2.143 potentielle varmekunder, hvis nuværende forsyningsform ifølge BBR fordeler sig således:

Samlet kundepotentiale	Antal bygninger	Opvarmet areal [m ²]	Netto varmebehov [MWh/år]
Naturgas	1.638	310.110	33.118
Varmepumpe	211	36.014	3.706
Elvarme	216	29.751	2.931
Olie	58	8.919	1.127
Fjern/blokvarme	2	324	39
Andet	18	2.790	320
Total	2.143	387.908	41.240

Tabel 1. Fordelingen af varmekilder i Jyllinge iflg. BBR

Forudsættes det, at samtlige naturgas og olie kunder tilslutter sig fjernvarmen, giver det en tilslutningsprocent på 79 %.

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 Jyllinge 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 projekts scenariets tekniske anlæg og forudsætninger i projekts scenariet. Der præsenteres desuden et overslag for anlægsinvesteringerne.

6.1 Alternativer

Fors A/S har undersøgt alternativer til varmeproduktionen, herunder varmeforsyning fra VEKS-nettet som i dag forsyner DTU Risø Campus nord for Roskilde, samt evt. opbygningen af kraftvarmeenheder som en del af produktionsapparatet. Begge alternativer er analyseret hvert for sig og har vist sig at være samfundsøkonomisk markant dyrere løsninger end projektet. Nedenstående er de to alternativer beskrevet og resultaterne for kraftvarmescenariet og VEKS-scenariet er medtaget i opgørelsen over de samfundsøkonomiske omkostninger i projektforslaget, som beskrevet i Projektbekendtgørelsen.

6.1.1 Kraftvarmescenarie (bilag 1B)

I henhold til Projektbekendtgørelsens §16, stk. 1, nr. 10, skal der undersøges et kraftvarmealternativ, hvis varmeproduktionskapacitet – bortset fra spids- og reservelast – er større end 1 MW. I det konkrete projekt er kapaciteten 14 MW ved fuld udbygning.

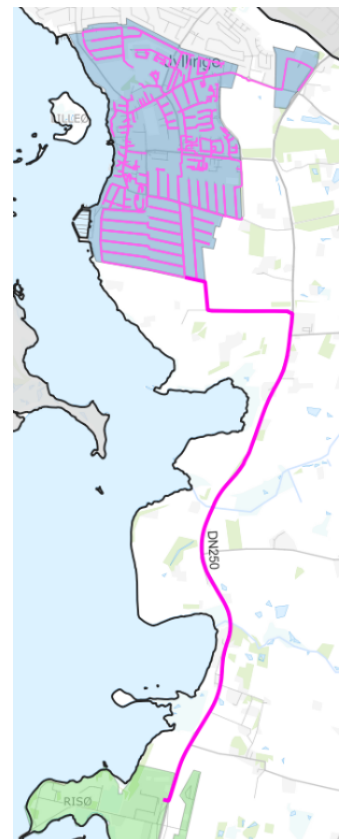
Med henvisning til de samfundsøkonomiske beregninger kan Fors A/S konkludere, at det ikke er relevant at etablere et decentralt biomassebaseret kraftvarmeværk, da det samfundsøkonomiske overskud er 4,5 mio. kr. mindre end projektet. Ligeledes stiller en biomassebaseret kraftvarmeløsningen krav om en væsentlig større miljøgodkendelsesproces og efterfølgende

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. Ydermere vil et biomassebaseret varmeproduktionsanlæg medføre en væsentlig lokal lastbiltrafik med deraf følgende miljøbelastning.

6.1.2 Varmeforsyning fra VEKS (Bilag 1C)

Fors A/S har været i dialog med VEKS om mulighed for at forlænge VEKS-nettet fra eksisterende spids- og reservelaststationen ved DTU Risø Campus nord på til Jyllinge. VEKS har fremsendt et screeningsnotat, se bilag 3, vedr. udvidelse af VEKS's varmetransmissionsnet til Jyllinge.

I notatet vurderes det af VEKS til ikke at være positiv selskabsøkonomi i at etablere den ca. 6,5 km lange ledning inkl. vekslerstation og pumper til en vurderet værdi af 124,5 mio. kr. samt yderligere ca. 40 mio. til ekstra grundlast i VEKS's produktionsapparat. De af VEKS vurderede etableringsomkostninger er indsat i de samfundsøkonomiske beregninger se Bilag 1C. Resultatet viser et samfundsøkonomisk underskud på -36,4 mio.kr. over 20 år ift. referencen med individuelle varmepumper.



Figur 2. Muligt trace ved alternativ med VEKS-forsyning til Jyllinge.

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

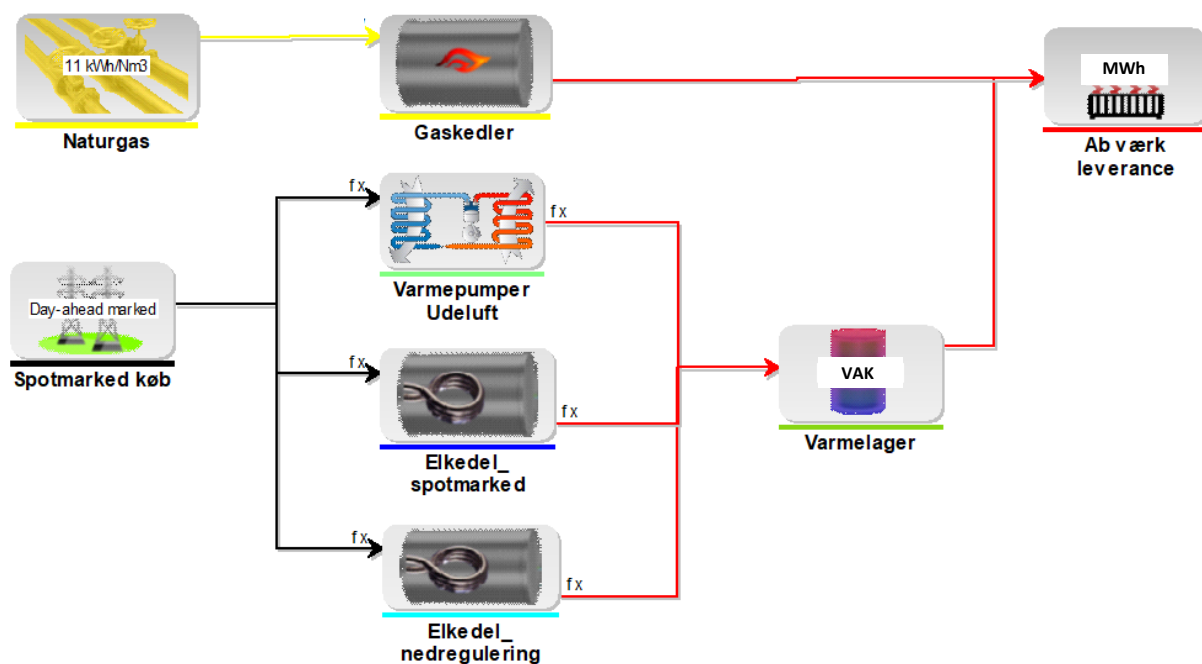
6.2 Varmeproduktionsanlæg

Varmerværkets 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	: 5,5 MW Luft til vand varmepumpe (dækker 86 % af det totale varmebehov)
Spidslast og regulerkraft	: 8,2 MW Elkedel (dækker 14 % af det totale varmebehov)
Varmerakkumuleringstank	: 4.200 m ³ Varmerakkumuleringstank
Reservebelast	: 13,5 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)
Reservebelast	: Gaskedel (reserve anlæg ved udfald og/eller unormale forhold)



Figur 3: EnergyPro simulering af varmerværkets opbygning



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.

6.2.1 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

6.2.2 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.

6.2.3 Forventet energiomsætning

Forholdet mellem varmepumper og elkedel er udregnet iht. referenceåret 2019

Diverse nøgletal:	Starter	Fuldlast timer [timer]	Udnyttelse faktor [%]
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

6.2.4 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

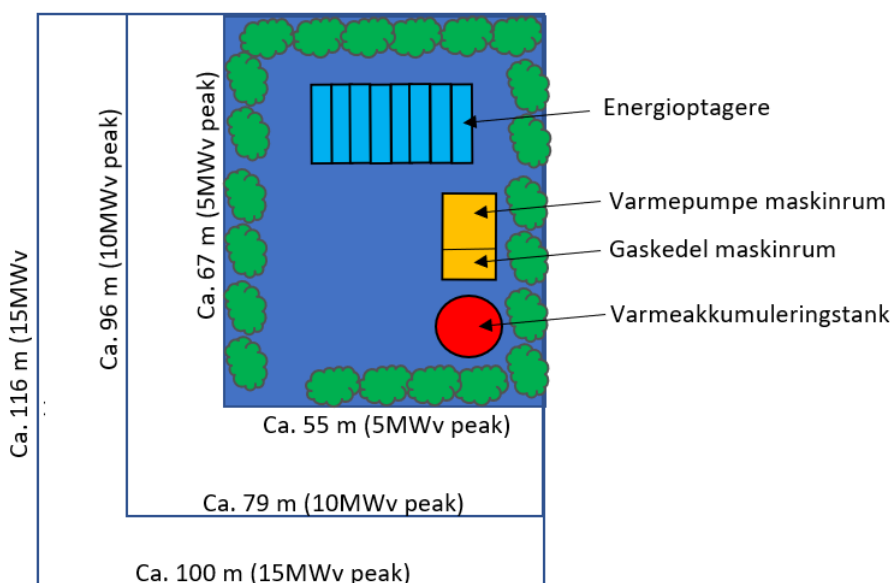
Virkningsgrader:

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

6.2.5 Placering af varmeproduktionsanlæg

Placeringen af varmeproduktionsanlægget er på matrikel (8q Jyllinge By, Jyllinge), som vist i figur 1. Placeringen er fortaget efter dialog med planmyndigheden i Roskilde Kommune, og placeringen er sket efter hensyn til at varmeværket mindst muligt forstyrrer respektive naboer iht. skyggevirksomhed og støjgener. Yderligere er afstand til nærmeste 50/10 kV station taget med i betragtningen, som er Radius's transformerstation beliggende ca. 1,4 km. væk på adressen Roskildevej 34, 3650 Ølstykke. Nedenstående figur viser en generisk opbygning af varmeværket i Jyllinge.

Varmeproduktionsanlægget vil ca. kræve et areal på 9.700 m², svarende til ca. 750 m² pr. MW spidslast på varmeværket. Den nedenstående figur illustrerer princippet i det anvendte varmeværkskoncept og vil blive præciseret nærmere i det kommende projekteringsarbejdet.



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

Grunden er privatejet og forudsætter ønsket salg fra grundejer. Der er ikke indgået dialog omkring salg med logsejer. Matriklen ligger uden for byzonen og vil ud over en lokalplan også kræve en forudgående kommuneplanændring, enten som tillæg eller i forbindelse med den planlagte revision af kommuneplanen i 2023-2024.

6.3 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.

6.4 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]	Anlægsomkostninger [1000 kr.]
Stikledning	28.783	3.240	93.256
DN25	9.370	4.619	43.275
DN32	4.634	4.836	22.407
DN40	5.763	5.014	28.894
DN50	3.204	5.362	17.181
DN65	2.643	5.853	15.473
DN80	1.868	6.535	12.209
DN100	1.420	7.571	10.753
DN125	1.471	8.869	13.048
DN150	1.414	10.247	14.489
DN200	691	12.803	8.841
DN250	1.225	16.707	20.463
Total	62.486		300.288

Tabel 2: Anlægsoverslag på fjernvarmeledninger

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

Anlægsoverslag ved fuld tilslutning	Omkostninger 1000 kr.
Kundeforanlæg	57.193
Stikledninger	93.256
Ledningsnet	207.033
Produktionsanlæg	72.861
Total	430.342

Tabel 3: Samlet anlægsoverslag

Således beløber det samlede estimerede anlægsoverslag på fjernvarme sig til ca. 430 mio. kr.

7. Tidsplan

Ifølge varmemforsyningsloven skal varmeprojektet være udført senest 5 år efter godkendt projektforslag. På dette stadie er 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 projektkendelse: 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 forsyningsselskaber og lodsejere

Der har været indledende dialog med forsyningsselskaberne for el- og gastilslutning. Dog kan den aktuelle specifikke ledige kapacitet specielt i elnettet først konkretiseres efter 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 tidshorizonten 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. Som nævnt ovenfor har der været drøftelser med VEKS om muligheden for at udvide VEKS-nettet til Jyllinge.

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 pris på 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 andrager en nutidsværdigevinst på ca. 26 mio. kr. i forhold til referencen med individuelle løsninger med varmepumper.

Det alternative kraftvarmescenarie, baseret på flis kraftvarme, er det samfundsøkonomiske næstmindst rentable scenarie af fjernvarmescenarierne med et nuværditab på ca. 4,5 mio. kr. i forhold til projektscenariet.

Alternativet med forsyning fra VEKS' Risøveksler med 6,5 km DN300 hovedledning og udbygning af vekslerstation ved Risø, andrager et nuværditab på ca. 62,7 mio. kr. i forhold til projektscenariet og er dermed det mindst fordelagtige af fjernvarmescenarierne.

Samfundsøkonomi	Reference	Projekt	KV	VEKS	Projekt ift. reference	KV Alternativ ift. reference	VEKS Alternativ ift. reference
			Alternativ	Alternativ			
Nuværdi 20 år 3,5%	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.	1000 kr.
Investeringer	321.928	346.829	384.096	416.269	-24.901	-62.168	-94.341
Produktionsanlæg	102.571	78.859	116.126	62.234	23.712	-13.555	40.337
Ledningsnet	0	215.653	215.653	301.717	-215.653	-215.653	-301.717
Kundeanlæg	219.357	52.318	52.318	52.318	167.039	167.039	167.039
Drifts- og miljøomkostninger	241.175	189.942	157.218	183.214	51.233	83.957	57.961
Produktion og miljø	241.175	172.873	140.148	165.973	68.302	101.026	75.202
Distribution og kundeanlæg	0	17.069	17.069	17.241	-17.069	-17.069	-17.241
Nuværdi i alt	563.103	536.772	541.314	599.483	26.331	21.789	-36.380

Table 4: Resultat af samfundsøkonomisk beregning

Der er foretaget følsomhedsvurderinger på følgende centrale parametre:

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

Resultatet af den samfundsøkonomiske følsomhedsanalyse er vist i tabellen nedenfor. Gevinsten eller tabet ved projektscenariet frem for referencen er vist i sidste kolonne. Det ses, at projektscenariet ikke er robust over en højere anlægsomkostning på 20 %.

Samfundsøkonomiske følsomhedsvurderinger	Reference 1000 kr.	Projekt 1000 kr.	Gevinst/tab ift. reference 1000 kr.
Basis	563.103	536.772	26.331
Diskonteringsrente 2,5%	598.727	534.155	64.572
Diskonteringsrente 4,5%	530.919	536.131	-5.211
Fjv. anlægsomkostninger 20% højere	563.103	579.902	-16.799
Fjv. anlægsomkostninger 20% lavere	563.103	493.641	69.462
Tilslutningsprocent +10 pct. point	614.102	572.036	42.067
Tilslutningsprocent -10 pct. point	512.104	501.646	10.458

Tabel 5: 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 varmforsyningsloven.

Hvad angår klimagasser, forventes projektforslaget, som estimeret i tabellen nedenfor, at medføre en reduktion på godt 6.212 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. Enhed MWh/år	t CO ₂ /år	Sum t CO ₂ /år	Antal Enheder	Pr. Enhed MWh/år	t CO ₂ /år	Sum t CO ₂ /år	
0-200 m ²	1.122	16	3	3.764	43	19	6	239	4.003
201-500 m ²	150	28	6	911	3	23	7	21	932
501-1.000 m ²	32	59	13	401	1	81	23	19	420
1.001-10.000 m ²	24	163	35	833	1	107	31	25	858
Sum	1.329			5.909	48			260	6.212

Tabel 6: 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>	13,32	kr./ m ² / år
<i>Varmepris</i>	600,00	kr./ MWh

Tablet 7: Forudsat takstblad

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

10.2.2 Resultat af selskabsøkonomiske beregninger

Resultaterne af de selskabsøkonomiske beregninger fremgår af nedenstående tabeller. De selskabsøkonomiske beregninger viser, at projektscenariet opnår økonomisk balance i år 30.

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 ± 1 procentpoint på lånerenten, ± 20 % på anlægsomkostningen på ledningsnet og en tilslutningsprocent på ± 10 procentpoint.

Tilbagediskonteret over 30 år	Indtægter	Udgifter	Dækningsbidrag (NPV)
Enhed: 1000 kr. i faste priser			
Basis	786.207	-786.207	0
Lånerente 2,9%	786.207	-732.006	54.200
Lånerente 4,9%	786.207	-843.711	-57.504
Fjv. anlægsomkostninger 20% højere	786.207	-857.426	-71.220
Fjv. anlægsomkostninger 20% lavere	786.207	-714.987	71.220
Tilslutningsprocent +10 pct. point	869.854	-842.753	27.101
Tilslutningsprocent -10 pct. point	702.560	-729.941	-27.381

Tablet 8: Tilbagediskonteret selskabsøkonomi og følsomheder.

Selskabsøkonomisk cash flow Ved 9 år tilslutningsperiode	Tilbagebetalingstid år
Basis	30
Lånerente 2,9 %	26
Lånerente 4,9 %	37
Fjv. anlægsomkostninger 20 % højere	39
Fjv. anlægsomkostninger 20 % lavere	21
Tilslutningsprocent +10 pct. point	28
Tilslutningsprocent -10 pct. point	33

Table 9: 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.

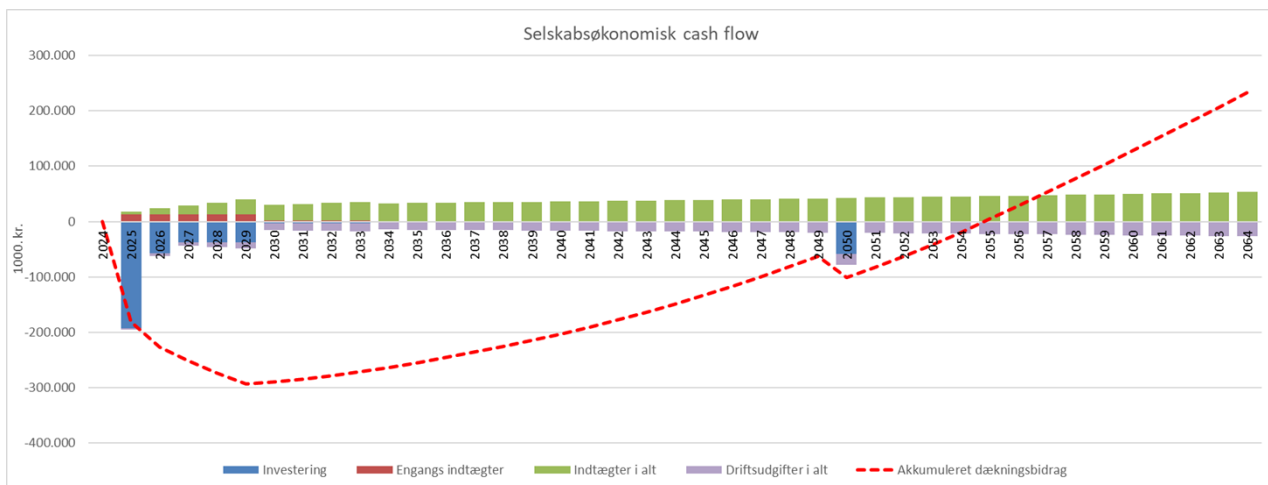


Figure 7: Selskabsøkonomisk cash flow og akkumuleret dækningsgrad.

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 markedsmæssige 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 procentpoint 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 procentpoint 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, 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 en individuel varmepumpe, 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	8.978		4.613	24.451	26.086	30.789	31.908
L/V-varmepumpe	9.194		6.332	14.302	29.828	31.107	34.788	39.274

Tabel 10: 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	10.146	10.076		4.613	24.835	26.506	31.300	32.531
L/V-varmepumpe	8.589		6.332	14.302	29.223	30.453	33.990	38.302

Tabel 11: 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 7.366 kr./år i år 2025 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 26,3 mio. kr. i forhold til referencescenariet.

De brugerøkonomiske beregninger viser, at der er et brugerøkonomisk overskud på 7.366 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 den i projektforslaget forudsatte rente med 0,25 procentpoint, 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 Jyllinge 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 ejendommeindehaverne inden for projektområdet ikke kan ansøge om støtte fra den kommende statslige støttepulje til etablering af varmepumper.

Bilag 1A - Samfundsøkonomisk sammenligning - Projekt

Jyllinge

Samfundsøkonomisk analyse - Basis

Faste priser 2023 ekskl. moms

Driftsår	Faktorer		Nutidsværdi		Sum	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

GENERELT

Diskonteringsfaktorer	3,5%				15,21	1,000	0,966	0,934	0,902	0,871	0,842	0,814	0,786	0,759	0,734	0,709	0,685	0,662	0,639	0,618	0,597	0,577	0,557	0,538	0,520	0,503
Nettoværdi af driftsperiode 2024 - 2043				14,21																						
Nettoafgiftsfaktor	1,28																									
Skatteforvridningsfaktor	1,10																									

PROJEKTETS VARMEGRUNDLAG

Huse < 200 m2																													
Konverteringsgrad						14%	28%	42%	56%	70%	73%	75%	78%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
Bygningsenheder (tilslutninger)	antal					259	517	776	1.034	1.293	1.339	1.385	1.431	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	1.478	
Opvarmet areal	m2					36.494	72.988	109.483	145.977	182.471	188.988	195.505	202.022	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	208.538	
Nettovarmebehov	MWh					4.024	8.048	12.072	16.097	20.121	20.839	21.558	22.277	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	
Huse 200 m2 < areal < 500 m2																													
Konverteringsgrad						14%	28%	42%	56%	70%	73%	75%	78%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
Bygningsenheder (tilslutninger)	antal					35	70	105	139	174	181	187	193	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	
Opvarmet areal	m2					9.470	18.940	28.410	37.881	47.351	49.042	50.733	52.424	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	54.115	
Nettovarmebehov	MWh					950	1.901	2.851	3.802	4.752	4.922	5.092	5.261	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	
Huse 500 m2 < areal < 1000 m2																													
Konverteringsgrad						14%	28%	42%	56%	70%	73%	75%	78%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
Bygningsenheder (tilslutninger)	antal					6	11	17	23	29	30	31	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
Opvarmet areal	m2					4.187	8.374	12.561	16.748	20.935	21.683	22.430	23.178	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	23.926	
Nettovarmebehov	MWh					340	681	1.021	1.362	1.702	1.763	1.824	1.885	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	
Huse > 1000 m2																													
Konverteringsgrad						14%	28%	42%	56%	70%	73%	75%	78%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
Bygningsenheder (tilslutninger)	antal					4	9	13	18	22	23	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
Opvarmet areal	m2					8.701	17.402	26.103	34.805	43.506	45.059	46.613	48.167	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	49.721	
Nettovarmebehov	MWh					734	1.468	2.202	2.937	3.671	3.802	3.933	4.064	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	
Samlet																													
Tilslutningsgrad						14,0%	28,0%	42,0%	56,0%	70,0%	72,5%	75,0%	77,5%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	
Bygningsenheder (tilslutninger)	antal					304	607	911	1.215	1.518	1.573	1.627	1.681	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	
Opvarmet areal	m2					58.853	117.705	176.558	235.410	294.263	304.772	315.281	325.791	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	
Nettovarmebehov	MWh					6.049	12.099	18.148	24.197	30.246	31.327	32.407	33.487	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	
Fjernvarmeprojekt																													
Nettovarmebehov	MWh/år		410.115			6.049	12.099	18.148	24.197	30.246	31.327	32.407	33.487	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567	34.567
Nettab	MWh/år		54.931			1.700	2.526	3.062	3.597	4.132	4.176	4.219	4.263	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	4.307	
Bruttovarmebehov	MWh/år		465.047			7.749	14.625	21.209	27.794	34.379	35.502	36.626	37.750	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	
Nettab procent						22%	17%	14%	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	
Fjernvarmeproduktion																													
Ab VEKS	MWh/år		0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fjernvarme varmepumpe	MWh/år		398.238			6.636	12.524	18.162	23.801	29.440	30.402	31.365	32.327	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	
Fjernvarme elkedel	MWh/år		66.809			1.113	2.101	3.047	3.993	4.939	5.100	5.262	5.423	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	
Fjernvarme gaskedel	MWh/år		0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total fjernvarmeproduktion	MWh/år		465.047			7.749	14.625	21.209	27.794	34.379	35.502	36.626	37.750	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	

INVESTERINGER KUNDEANLÆG

Fjernvarmeprojekt																												
Huse <200 m2	1000 kr.					7240	7240	7240	7240	7240	1293	1293	1293	1293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huse 200 m2 < areal < 500 m2	1000 kr.					1768	1768	1768	1768	1768	316	316	316	316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huse 500 m2 < areal <1000 m2	1000 kr.					433	433	433	433	433	77	77	77	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huse > 1000 m2	1000 kr.					567	567	567	567	567	101	101	101	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Individuelle varmepumper																												
Huse <200 m2	1000 kr.					32064	32064	32064	32064	32064	5726	5726	5726	5726	0	0	0	0	0	0	0	0	32064	32064	32064	32064	32064	32064
Huse 200 m2 < areal < 500 m2	1000 kr.					8500	8500	8500	8500	8500	1518	1518	1518	1518	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huse 500 m2 < areal <1000 m2	1000 kr.					2956	2956	2956	2956	2956	528	528	528	528	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huse > 1000 m2	1000 kr.					6133	6133	6133	6133	6133	1095	1095	1095	1095	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SAMFUNDSØKONOMISKE ENHEDSPRISER

Bilag 1A - Samfundsøkonomisk sammenligning - Projekt

Jyllinge

Samfundsøkonomisk analyse - Basis

Faste priser 2023 ekskl. moms

Driftsår	Faktorer	Enhed	Nuværdi		Sum	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			Beregn.	Faktor		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
D&V-brugeranlæg, 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	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	507,4	507,6	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	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	326,4	326,4

SAMFUNDSØKONOMI

Varmeforsyningsprojekt

Investeringer	levetid, år																										
Ledningsnet	60	1000 kr.	215.653	168.479	300.288	0	119.836	57.726	37.023	37.023	37.023	2.914	2.914	2.914	2.914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-212.975
Kudeanlæg	25	1000 kr.	52.318	40.873	57.193	0	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	1.787	1.787	1.787	1.787	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19.589
Produktionsanlæg	25	1000 kr.	78.859	61.609	72.861	0	72.861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17.487
Investeringer i alt		1000 kr.	346.829	270.961	430.342	0	202.706	67.735	47.032	47.032	47.032	4.702	4.702	4.702	4.702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-250.051

Drifts- og miljøomkostninger

Produktion og miljø	1000 kr.	172.873		3939,5	6605,4	9325,9	11989,4	14394,1	14391,8	13925,9	13110,5	13505,0	13509,8	13514,8	13520,0	13525,8	13531,9	13538,3	13545,2	13552,7	13560,5	13560,5	13560,5	13560,5	13560,5	13560,5
Distribution og kudeanlæg	1000 kr.	17.069	13.335	207,4	404,3	597,7	791,1	984,4	1018,4	1052,3	1086,2	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1

Samfundsøkonomiske omk. 1000 kr. **536.772**

Reference: Individuelle løsninger

Investeringer	levetid, år																											
Ledningsnet	50	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	
Kudeanlæg små	16	1000 kr.	219.357	171.373	279.414	0	32.064	32.064	32.064	32.064	32.064	5.726	5.726	5.726	5.726	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	-85.385
Kudeanlæg større	20	1000 kr.	102.571	80.134	100.511	0	17.589	17.589	17.589	17.589	17.589	3.141	3.141	3.141	3.141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17.904	
Investeringer i alt		1000 kr.	321.928	251.506	379.925	0	49.653	49.653	49.653	49.653	49.653	8.867	8.867	8.867	8.867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	-103.288

Drifts- og miljøomkostninger

Produktion, miljø og D&V VP-anlæg	1000 kr.	241.175		4237,8	7910,7	11688,4	15423,9	18967,7	19306,9	19308,4	19041,6	19658,6	19661,8	19665,1	19668,5	19672,3	19676,3	19680,5	19685,0	19689,9	19695,1	19695,1	19695,1	19695,1	19695,1	19695,1
-----------------------------------	----------	---------	--	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Samfundsøkonomiske omk. 1000 kr. **563.103**

Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt i forhold til reference

Investeringer																												
Ledningsnet	1000 kr.	-215.653	-168.479	-300.288	0	-119.836	-57.726	-37.023	-37.023	-37.023	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	212.975	
Kudeanlæg	1000 kr.	269.610	210.633	322.732	0	39.645	39.645	39.645	39.645	39.645	7.079	7.079	7.079	7.079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	-83.699
Produktionsanlæg	1000 kr.	-78.859	-61.609	-72.861	0	-72.861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.487	
Investeringer i alt	1000 kr.	-24.901	-19.454	-50.417	0	-153.052	-18.082	2.622	2.622	2.622	4.165	4.165	4.165	4.165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	146.763

Drifts- og miljøomkostninger

Produktion, miljø og D&V VP-anlæg	1000 kr.	68.302		298	1.305	2.363	3.434	4.574	4.915	5.382	5.931	6.154	6.152	6.150	6.148	6.146	6.144	6.142	6.140	6.137	6.135	6.135	6.135	6.135	6.135	6.135
Distribution og kudeanlæg fjv	1000 kr.	-17.069	-13.335	-207	-404	-598	-791	-984	-1.018	-1.052	-1.086	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120

Samfundsøkonomisk gevinst 1000 kr. **26.331**

Samfundsøkonomisk intern rente % **5%**

Samfundsøkonomisk gevinst akkum. 1000 kr. 0 -188.994 -209.381 -204.224 -198.307 -191.630 -183.295 -174.874 -166.321 -157.894 -153.533 -149.320 -145.251 -141.321 -137.525 -133.859 -130.318 -104.030 -78.632 -54.093 **43.400**

Bilag 1B - Samfundsøkonomisk sammenligning - Alternativ**Jyllinge**

Samfundsøkonomisk analyse - Flis kraftvarmealternativ

Faste priser 2023 ekskl. moms

Driftsår	Faktorer	Enhed	Nuværdi		Sum	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			Beregn.	Faktor		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043

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

SAMFUNDØKONOMI**Varmeforsyningsprojekt**

Investeringer	levetid, år																											
Ledningsnet	60	1000 kr.	215.653	168.479	300.288	0	119.836	57.726	37.023	37.023	37.023	2.914	2.914	2.914	2.914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-212.975
Kunde anlæg	25	1000 kr.	52.318	40.873	57.193	0	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	1.787	1.787	1.787	1.787	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19.589
Produktionsanlæg	25	1000 kr.	116.126	90.723	107.293	0	107.293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25.750	
Investeringer i alt		1000 kr.	384.096	300.075	464.775	0	237.138	67.735	47.032	47.032	47.032	4.702	4.702	4.702	4.702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-258.314	
Drifts- og miljøomkostninger																												
Produktion og miljø		1000 kr.	140.148				1902,0	3680,7	5479,1	7739,0	9869,8	10585,4	10984,4	11409,2	11816,8	11884,9	11952,9	12021,1	12089,3	12157,5	12225,9	12316,7	12316,7	12316,7	12316,7	12316,7	12316,7	
Distribution og kunde anlæg		1000 kr.	17.069	13.335			207,4	404,3	597,7	791,1	984,4	1018,4	1052,3	1086,2	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	1120,1	
Samfundsøkonomiske omk.		1000 kr.	541.314																									

Reference: Individuelle løsninger

Investeringer	levetid, år																											
Ledningsnet	50	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
Kunde anlæg små	16	1000 kr.	219.357	171.373	279.414	0	32.064	32.064	32.064	32.064	32.064	5.726	5.726	5.726	5.726	0	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	-85.385	
Kunde anlæg større	20	1000 kr.	102.571	80.134	100.511	0	17.589	17.589	17.589	17.589	17.589	3.141	3.141	3.141	3.141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17.904	
Investeringer i alt		1000 kr.	321.928	251.506	379.925	0	49.653	49.653	49.653	49.653	49.653	8.867	8.867	8.867	8.867	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	-103.288		
Drifts- og miljøomkostninger																												
Produktion, miljø og D&V VP-anlæg		1000 kr.	241.175				4237,8	7910,7	11688,4	15423,9	18967,7	19306,9	19308,4	19041,6	19658,6	19661,8	19665,1	19668,5	19672,3	19676,3	19680,5	19685,0	19689,9	19695,1	19695,1	19695,1	19695,1	
Samfundsøkonomiske omk.		1000 kr.	563.103																									

Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt i forhold til reference

Investeringer																												
Ledningsnet	1000 kr.	-215.653	-168.479	-300.288	0	-119.836	-57.726	-37.023	-37.023	-37.023	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	212.975	
Kunde anlæg	1000 kr.	269.610	210.633	322.732	0	39.645	39.645	39.645	39.645	39.645	7.079	7.079	7.079	7.079	0	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	-83.699		
Produktionsanlæg	1000 kr.	-116.126	-90.723	-107.293	0	-107.293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.750	
Investeringer i alt	1000 kr.	-62.168	-48.569	-84.849	0	-187.484	-18.082	2.622	2.622	2.622	4.165	4.165	4.165	4.165	0	0	0	0	0	0	0	32.064	32.064	32.064	155.026			
Drifts- og miljøomkostninger																												
Produktion, miljø og D&V VP-anlæg	1000 kr.	101.026			0	2.336	4.230	6.209	7.685	9.098	8.722	8.324	7.632	7.842	7.777	7.712	7.647	7.583	7.519	7.455	7.368	7.373	7.378	7.378	7.378	7.378	7.378	
Distribution og kunde anlæg fjv	1000 kr.	-17.069	-13.335		0	-207	-404	-598	-791	-984	-1.018	-1.052	-1.086	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	-1.120	
Samfundsøkonomisk gevinst	1000 kr.	21.789			0	-237.644	-18.915	9.565	11.040	12.453	14.053	13.655	12.964	13.173	7.777	7.712	7.647	7.583	7.519	7.455	7.368	48.415	48.420	48.420	205.812			
Samfundsøkonomisk intern rente	%	5%													-16%	-14%	-12%	-11%	-9%	-8%	-7%	-3%	-1%	1%	5%			
Samfundsøkonomisk gevinst akkum.	1000 kr.				0	-229.608	-247.265	-238.638	-229.017	-218.531	-207.099	-196.366	-186.522	-176.856	-171.343	-166.060	-160.999	-156.151	-151.506	-147.056	-142.807	-115.830	-89.762	-64.576	38.858			

Bilag 1C - Samfundsøkonomisk sammenligning - VEKS Alternativ**Jyllinge**

Samfundsøkonomisk analyse - Alternativ med fjernvarmeforsyning fra VEKS (Risø)

Faste priser 2023 ekskl. moms

Driftsår Årstal	Faktorer	Enhed	Nutidsværdi		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			Beregn.	Faktor	Sum	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
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	levetid, år																											
Ledningsnet	60	1000 kr.	301.717	235.717	408.255	0	227.803	57.726	37.023	37.023	37.023	2.914	2.914	2.914	2.914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-286.753	
Kunde anlæg	25	1000 kr.	52.318	40.873	57.193	0	10.009	10.009	10.009	10.009	10.009	1.787	1.787	1.787	1.787	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19.589
Produktionsanlæg	25	1000 kr.	62.234	48.620	57.500	0	57.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13.800	
Investeringer i alt		1000 kr.	416.269	325.210	522.949	0	295.312	67.735	47.032	47.032	47.032	4.702	4.702	4.702	4.702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-320.142	

Drifts- og miljøomkostninger																										
Produktion og miljø		1000 kr.	165.973				2.828	5.199	7.410	9.560	11.875	12.212	12.556	13.036	14.044	14.120	14.176	13.956	14.566	14.220	14.169	14.132	14.088	14.037	13.980	13.980
Distribution og kunde anlæg		1000 kr.	17.241	13.469			212	411	606	800	995	1.029	1.062	1.096	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130

Samfundsøkonomiske omk.	1000 kr.	599.483
-------------------------	----------	---------

Reference: Individuelle løsninger

Investeringer	levetid, år																											
Ledningsnet	50	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	
Kunde anlæg små	16	1000 kr.	219.357	171.373	279.414	0	32.064	32.064	32.064	32.064	32.064	5.726	5.726	5.726	5.726	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-85.385
Kunde anlæg større	20	1000 kr.	102.571	80.134	100.511	0	17.589	17.589	17.589	17.589	17.589	3.141	3.141	3.141	3.141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17.904	
Investeringer i alt		1000 kr.	321.928	251.506	379.925	0	49.653	49.653	49.653	49.653	49.653	8.867	8.867	8.867	8.867	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-103.288	

Drifts- og miljøomkostninger																											
Produktion, miljø og D&V VP-anlæg		1000 kr.	241.175				4237,8	7910,7	11688,4	15423,9	18967,7	19306,9	19308,4	19041,6	19658,6	19661,8	19665,1	19668,5	19672,3	19676,3	19680,5	19685,0	19689,9	19695,1	19695,1	19695,1	

Samfundsøkonomiske omk.	1000 kr.	563.103
-------------------------	----------	---------

Samfundsøkonomisk gevinst ved projekt i forhold til reference

Investeringer																											
Ledningsnet		1000 kr.	-301.717	###	-408.255	0	-227.803	-57.726	-37.023	-37.023	-37.023	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286.753
Kunde anlæg		1000 kr.	269.610	210.633	322.732	0	39.645	39.645	39.645	39.645	39.645	7.079	7.079	7.079	7.079	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-83.699
Produktionsanlæg		1000 kr.	-62.234	-48.620	-57.500	0	-57.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.800
Investeringer i alt		1000 kr.	-94.341	-73.704	-143.023	0	-245.659	-18.082	2.622	2.622	2.622	4.165	4.165	4.165	4.165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216.854

Drifts- og miljøomkostninger																											
Produktion, miljø og D&V VP-anlæg		1000 kr.	75.202				1.409	2.712	4.279	5.864	7.092	7.095	6.752	6.006	5.614	5.542	5.489	5.712	5.106	5.456	5.511	5.553	5.602	5.658	5.715	5.715	
Distribution og kunde anlæg fjv		1000 kr.	-17.241	-13.469			-212	-411	-606	-800	-995	-1.029	-1.062	-1.096	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	-1.130	

Samfundsøkonomisk gevinst	1000 kr.	-36.380
---------------------------	----------	---------

Samfundsøkonomisk intern rente	%	3%
--------------------------------	---	----

Samfundsøkonomisk gevinst akkum.	1000 kr.		0	-302.448	-321.523	-314.637	-306.602	-297.806	-287.697	-278.199	-269.589	-261.558	-257.629	-253.870	-250.089	-246.824	-243.454	-240.164	-236.962	-210.972	-185.830	-161.510					-19.139
----------------------------------	----------	--	---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	--	--	--	--	---------

Bilag 2 - Selskabsøkonomisk vurdering

Jyllinge
Selskabsøkonomisk analyse - Basis

Løbende priser ekskl. moms med udgangspunkt i 2023

	Enhed	NPV	Sum	0	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	27	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			
Leverancer																																					
Antal tilslutninger (huse < 200 m2)				0	259	259	259	259	259	46	46	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Antal tilsluttede (huse < 200 m2)				0	259	517	776	1034	1293	1339	1385	1431	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478	1478		
Antal tilslutninger (huse 200 m2< areal <500 m2)				0	35	35	35	35	35	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Antal tilsluttede (huse 200 m2< areal <500 m2)				0	35	70	105	139	174	181	187	193	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199		
Antal tilslutninger (huse 500 m2< areal < 1000 m2)				0	6	6	6	6	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Antal tilsluttede (huse 500 m2< areal < 1000 m2)				0	6	11	17	23	29	30	31	32	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33		
Antal tilslutninger (huse > 1000 m2)				0	4	9	13	18	22	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		
Antal tilsluttede (huse > 1000 m2)				0	4	9	13	18	22	24	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26		
Opvarmet areal	m2			0	58.853	117.705	176.558	235.410	294.263	304.772	315.281	325.791	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	336.300	
Varmesalg (huse < 200 m2)	MWh			0	4.024	8.048	12.072	16.097	20.121	20.839	21.558	22.277	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995	22.995		
Varmesalg (huse 200 m2< areal <500 m2)	MWh			0	950	1.901	2.851	3.802	4.752	4.922	5.092	5.261	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431	5.431		
Varmesalg (huse 500 m2< areal < 1000 m2)	MWh			0	340	681	1.021	1.362	1.702	1.763	1.824	1.885	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946	1.946		
Varmesalg (huse > 1000 m2)	MWh			0	734	1.468	2.202	2.937	3.671	3.802	3.933	4.064	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195	4.195		
Total varmesalg	MWh			0	6049	12099	18148	24197	30246	31327	32407	33487	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567	34567		
Varmetab	MWh			0	1700	2526	3062	3597	4132	4176	4219	4263	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307	4307		
Varmeproduktion	MWh			0	7.749	14.625	21.209	27.794	34.379	35.502	36.626	37.750	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874	38.874		
Varmetabsprocent	%			0	22%	17%	14%	13%	12%	12%	12%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%		
Varmeproduktion																																					
VEKS	MWh			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	0	0	0	0	0	0		
Varmepumpe	MWh			0	6.636	12.524	18.162	23.801	29.440	30.402	31.365	32.327	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289	33.289		
Elkedel	MWh			0	1.113	2.101	3.047	3.993	4.939	5.100	5.262	5.423	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585	5.585		
Gaskedel	MWh			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	0	0	0	0	0	0		
Total varmeproduktion	MWh			0	7749	14625	21209	27794	34379	35502	36626	37750	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874	38874			
Varmeproduktionspriser inkl. D&V																																					
Varmekøb VEKS	kr./MWh			400	400	408	416	424	433	442	450	459	469	478	488	497	507	517	528	538	549	560	571	583	594	606	618	631	643	656	669	683	696	710			
Varmepumpe	kr./MWh Lavt sat			259	259	264	269	275	280	286	292	298	303	310	316	322	328	335	342	349	356	363	370	377	385	393	400	408	417	425	433	442	451	460			
Elkedel	kr./MWh Lavt sat			331	331	338	344	351	358	365	373	380	388	396	403	412	420	428	437	445	454	463	473	482	492	502	512	522	532	543	554	565	576	588			
Gaskedel	kr./MWh			500	500	510	520	531	541	552	563	574	586	598	622	634	647	660	673	686	700	714	728	743	758	773	788	804	820	837	853	871	888				
D&V og administration																																					
D&V fjernvarmenet	kr./MWh			12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21				
Administrationsomkostninger	kr./MWh			40	40	41	42	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	61	62	63	64	66	67	68	70	71			
Tariffer																																					
Målerabonnement	kr./måler			500	500	510,00	520,20	530,60	541,22	552,04	563,08	574,34	585,83	597,55	609,50	621,69	634,12	646,80	659,74	672,93	686,39	700,12	714,12	728,41	742,97	757,83	772,99	788,45	804,22	820,30	836,71	853,44	870,51	887,92			
Fast bidrag																																					
0 - 200 m ²	kr./m ²			24,25	24,25	24,74	25,23	25,73	26,25	26,77	27,31	27,86	28,41	28,98	29,56	30,15	30,75	31,37	32,00	32,64	33,29	33,96	34,63	35,33	36,03	36,75	37,49	38,24	39,00	39,78	40,58	41,39	42,22	43,06			
201 - 500 m ²	kr./m ²			24,25	24,25	24,74	25,23	25,73	26,25	26,77	27,31	27,86	28,41	28,98	29,56	30,15	30,75	31,37	32,00	32,64	33,29	33,96	34,63	35,33	36,03	36,75	37,49	38,24	39,00	39,78	40,58	41,39	42,22	43,06			
501 - 1000 m ²	kr./m ²			19,40	19,4	19,79	20,18	20,59	21,00	21,42	21,85	22,28	22,73	23,18	23,65	24,12	24,60	25,10	25,60	26,11	26,63	27,16	27,71	28,26	28,83	29,40	29,99	30,59	31,20	31,83	32,46	33,11	33,78	34,45			
1001 - 10000 m ²	kr./m ²			19,40	19,4	19,79	20,18	20,59	21,00	21,42	21,85	22,28	22,73	23,18	23,65	24,12	24,60	25,10																			

Bilag 2 - Selskabsøkonomisk vurdering

Jyllinge

Selskabsøkonomisk analyse - Basis

Løbende priser ekskl. moms med udgangspunkt i 2023

	Enhed	NPV	Sum	0	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	27	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.	5.059																																
NPV - 25 år	1000 kr.	5.219																																
NPV - 30 år	1000 kr.	0																																
NPV - 40 år	1000 kr.	89.464																																

Cash flow model

Investering	1000 kr.	0	-192.697	-57.726	-37.023	-37.023	-37.023	-2.914	-2.914	-2.914	-2.914	0	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	13.090	13.352	13.090	13.090	13.090	2.337	2.337	2.337	2.337	0	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	5.072	10.292	15.663	21.191	26.879	28.252	29.662	31.110	32.597	33.090	33.593	34.106	34.629	35.163	35.707	36.263	36.829	37.407	37.996	38.598	39.211	39.836	40.474	41.125	41.788	42.465	43.156	43.860	44.579	45.311			
Driftsudgifter i alt	1000 kr.	0	-2422	-4690	-6963	-9325	-11779	-12411	-13064	-13739	-14434	-14723	-15018	-15318	-15624	-15937	-16255	-16581	-16912	-17250	-17595	-17947	-18306	-18672	-19046	-19427	-19815	-20212	-20616	-21028	-21449	-21878			
Rente	1000 kr.	0	-3.468	-7.833	-9.198	-10.094	-10.899	-11.200	-11.026	-10.815	-10.566	-10.275	-9.954	-9.612	-9.248	-8.861	-8.450	-8.014	-7.552	-7.063	-6.545	-5.997	-5.417	-4.805	-4.159	-3.477	-2.757	-3.141	-3.528	-2.777	-1.985	-1.150			
Dækningsbidrag	1000 kr.	0	-180.425	-46.606	-24.432	-22.162	-19.732	4.063	4.994	5.979	7.020	8.092	8.622	9.176	9.757	10.365	11.002	11.668	12.365	13.094	13.856	14.653	15.487	16.359	17.269	18.221	19.216	-39.175	19.012	20.055	21.145	22.283			
Akkumuleret dækningsbidrag	1000 kr.	0	-180.425	-227.031	-251.463	-273.625	-293.357	-289.294	-284.300	-278.321	-271.301	-263.209	-254.588	-245.411	-235.654	-225.288	-214.286	-202.618	-190.254	-177.160	-163.304	-148.650	-133.163	-116.805	-99.535	-81.314	-62.098	-41.273	-22.261	-62.206	-41.061	-18.778			

Tilbagebetalingstid	år	30
		1

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

Dir.: +4543302601
E-mail: sih@veks.dk

Dato: 3. Oktober 2022
Ref.:D22-543053

SIH

Notat: Screening af fjv. udbygning til Jyllinge

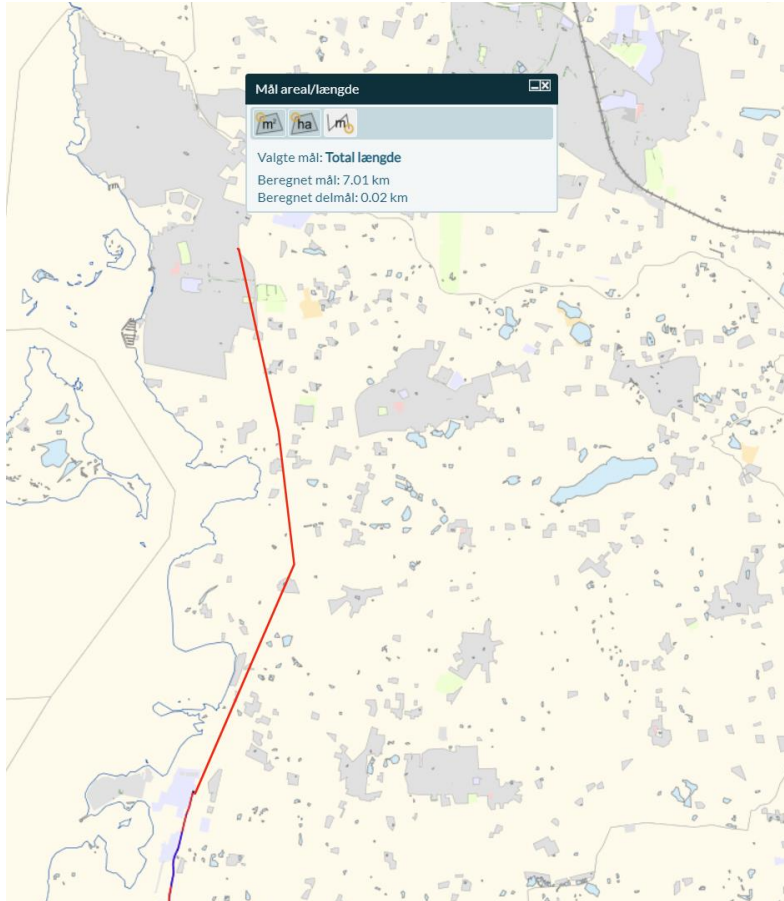


Formål

Formålet med dette notat er at screene selskabsøkonomien for VEKS ved en fjernvarmeudbygning til Jyllinge. Der tages udgangspunkt i en forlængelse af transmissionsledningen fra Risø og videre til Jyllinge.

Forudsætninger

Afstanden fra vekslerstationen i Risø til Jyllinge er målt til 7 km og ses på kortet nedenfor.



Figur 1 - Oversigt over fjernvarme udbygning til Jyllinge. Rød linje markerer den potentielle transmissionsledning.

Den eksisterende transmissionsledning fra Marbjerg til Risø er en DN 200, som har en kapacitet på ca. 20 MJ/s ud fra rørdimensionen. Pt. er der dog hydrauliske udfordringer med at få kapacitet nordpå fra Marbjerg veksleren, og det vil kræve yderligere pumper ved Risø eller længere ude på en evt. forlænget ledning, at få den nødvendige kapacitet fra Marbjerg. Det vil desuden være nødvendigt med en vekslerstation ved Jyllinge. En forlængelse af ledningen på 7 km antages at være tilsvarende ledningsdimensionen fra Marbjerg til Risø eller en smule større, for at være bedre fremtidssikret ift. øget forbrug og en evt. reduktion af fremløbstemperatur. Ydermere er der indregnet udgifter til etablering af ny spidslastkapacitet baseret på elkedler.

Varmeforbruget i Jyllinge er indhentet vha. varmeetlas, og der er antaget en tilslutning på 90 % af eksisterende olie og naturgasforbrugere i Jyllinge. Rørpriser er vurderet pba. eksisterende materiale, bl.a. de priser anvendt i FFH50, dog justeret lidt op ift. nylige priser på rørarbejder andre steder i VEKS-systemet og ift. generelle prisstigninger og inflation, der er sket siden FFH50 blev udarbejdet. De anvendte forudsætninger findes i bilag.



Indtægterne til business casen kommer fra VEKS faste tarif, og her er gældende 2022-niveau anvendt. Pga. VEKS' rabat på den faste tarif er de første fem år gratis. Den variable tarif er ikke inkluderet, da den går til varmeproduktion. Business casen er beregnet pba. af faste priser og der tages udgangspunkt i en 30 års levetid for rør, vekslere og pumper. Der regnes med en lånomkostning på 1,5 % rente over 30 år.

Foruden omkostningerne beskrevet ovenfor kan der også tillægges omkostninger til ny grundlastproduktion, hvis man antager at et øget fjernvarmeforbrug vil øge behovet for grundlast. En fjernvarmeudbygning til Jyllinge kan øge grundlastbehovet med ca. 5 MW og med en pris på 8 mio. kr./MW, vil det svare til en ekstraomkostning på 40 mio. kr. Omkostningen til ekstra grundlast er ikke medregnet i business casen nedenfor.

Resultater

I tabellen nedenfor ses resultatet af business casen for fjernvarmeudbygning til Jyllinge.

Business case for fjv. til Jyllinge	
Indtægter [dkk]	
Nuværdi af 30 år indtægt fra VEKS' faste tarif, (Inkl. rabat de første 5 år)	146.500.000
Udgifter [dkk]	
Pris for 7 km fjv. ledning til Jyllinge	-105.000.000
Vekslerstation	-6.000.000
Pumper	-3.000.000
Spidslastomkostninger	-8.500.000
I alt	-122.500.000
I alt inkl. lånomkostninger, 30 års løbetid, 1,5 % rente	-153.500.000
Resultat	-7.000.000
Tilbagebetalingstid [år]	31

Tabel 1 - Præsentation af resultater

Som det ses af resultatet, er der en negativ business case over 30 år, og en samlet tilbagebetalingstid på 31 år.



Bilag

Varmeforbrug Jyllinge	MWh/år
Fjv.	53
Ng	37028
Olie	6728
Biomasse	1238
Varmepumper	7184
Andet	14825
90 % Ng + olie	39380

Tabel 2 - Forudsætninger til varmekorbrug

Øvrige forudsætninger	
Ledningspris DN 250 [kr./m]	15.000 kr.
Spidslastomkostninger elkedel [kr./MW]	1.000.000 kr.
Spidslastforbrug [MW]	8,73
Maks varmekorbrug Jyllinge [MW]	11,3
Årligt varmesalg til Jyllinge [MWh]	39.380
VEKS' fast tarif [kr/MWh]	149
Årlig indtægt, VEKS' fast tarif	5.867.680 kr.
Minimum levetid rør, pumper og veksler [år]	30

Tabel 3 - Øvrige forudsætninger. Herunder omkostninger, tariffer mm.