

Fjernvarmekonvertering i Humlebæk

Projektforslag

I/S Norfors

Dato: 13. juni 2024

Indhold

1.	Indledning	4
2.	Opsummering	4
3.	Ansvarlige for projektet	5
4.	Forhold til varmeplanlægning	5
5.	Forhold til anden lovgivning	7
5.1	Miljøbeskyttelse	7
5.2	Lokalplaner.....	7
6.	Beskrivelse af projektet – etablering af fjernvarme	8
6.1	Nye forsyningsområder	8
6.2	Tilslutningsprocent og varmebehov	9
6.3	Varmeproduktion	10
6.4	Investeringsoverslag.....	12
6.4.1	Ledningsnet og stikledninger.....	12
6.4.2	Fjernvarmeunits	13
6.4.3	Varmeproduktionskapacitet	14
6.5	Driftsomkostninger.....	14
7.	Beskrivelse af alternativet – individuelle luft-til-vand varmepumper	15
7.1	Varmebehov	15
7.2	Investeringsoverslag.....	15
7.3	Driftsomkostninger.....	16
8.	Tidsplan	16
9.	Arealafståelser og servitutpålæg	16
10.	Berørte parter	16
11.	Energi- og miljømæssige vurderinger	17

11.1	Energiforhold	17
11.2	Miljø	17
12.	Økonomiske analyser	18
12.1	Forudsætninger	18
12.2	Samfundsøkonomi	18
12.2.1	Område 1	19
12.2.2	Område 2	19
12.2.3	Område 3	19
12.2.4	Område 4	20
12.2.5	Område 5	20
12.2.6	Kombination af alle områder	21
12.2.7	Risici og følsomheder	21
12.3	Selskabsøkonomi	22
12.4	Brugerøkonomi	23
	Bilag 1: Berørte Lokalplaner	25

1. Indledning

Norfors ønsker at tilbyde fjernvarme til flere områder i Humlebæk som i dag er udlagt som naturgasområder.

Med projektforslaget anmoder Norfors hermed Fredensborg Kommune om udlægning af områderne til fjernvarme.

I dag er der allerede udlagt flere områder i Humlebæk til fjernvarme, hvormed der allerede er planer om flere fjernvarmeledninger.

De samfundsøkonomiske beregninger i projektforslaget påviser, at projektet samlet set er samfundsøkonomisk fordelagtig. Projektforslaget indeholder samfundsøkonomiske beregninger for to scenarier:

- Projektscenariet – Fjernvarmeforsyning
- Det alternative scenarie – Individuelle luft til vand-varmepumper

Der er i de samfundsøkonomiske beregninger i dette projektforslag ikke medregnet naturgas (eksisterende kollektiv forsyning) som et alternativ til kommende fjernvarme, men alene individuelle varmepumper. Fredensborg Kommunes klimaplan beskriver, at varmeforsyningen i kommunen skal blive fossilfri senest i 2035. I henhold til Projektbekendtgørelsen er det muligt for kommunen at ekskludere fossile brændsler som alternativ jf. §16 Stk. 5:

"Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralsk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser, jf. stk. 1, nr. 9 og 10."

Norfors ansøger varmemyndigheden, Fredensborg Kommune om behandling og godkendelse af projektet i henhold til:

- Lov om Varmeforsyning (Lovbekendtgørelse nr. 124 af 2. februar 2024)
- Projektbekendtgørelsen (Bekendtgørelse 697 af 6. juni 2023)

2. Opsummering

Projektforslaget vedrører udbygning af Norfors' fjernvarmenet til flere områder i Humlebæk. I dag er områderne udlagt til kollektiv naturgasforsyning. Projektforslaget omhandler kun udvidelse af selve ledningsnettet, og ikke etablering af nye varmeproduktionsenheder.

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

Fredensborg Kommune anmodes ligeledes om tilladelse til, at der ses bort fra alternativer med fossile brændsler i de samfundsøkonomiske beregninger for referencesituationen i dette projektforslag.

Der er foretaget en samfundsøkonomisk vurdering af projektets områder enkeltvis og en vurdering af alle områder samlet. For alle de enkelte områder er der positiv samfundsøkonomi til fordel for projektet. For nogle områder er de samfundsøkonomiske resultater ligeværdige, men dog med en samfundsøkonomisk fordel til projektet. For det kombinerede scenarie med alle områderne er de samfundsøkonomiske omkostninger også ligeværdige mellem projektscenariet og det alternative projekt dog med en samfundsøkonomisk fordel til projektscenariet.

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

3. Ansvarlige for projektet

Ansvarlig for projektet og efterfølgende drift heraf:

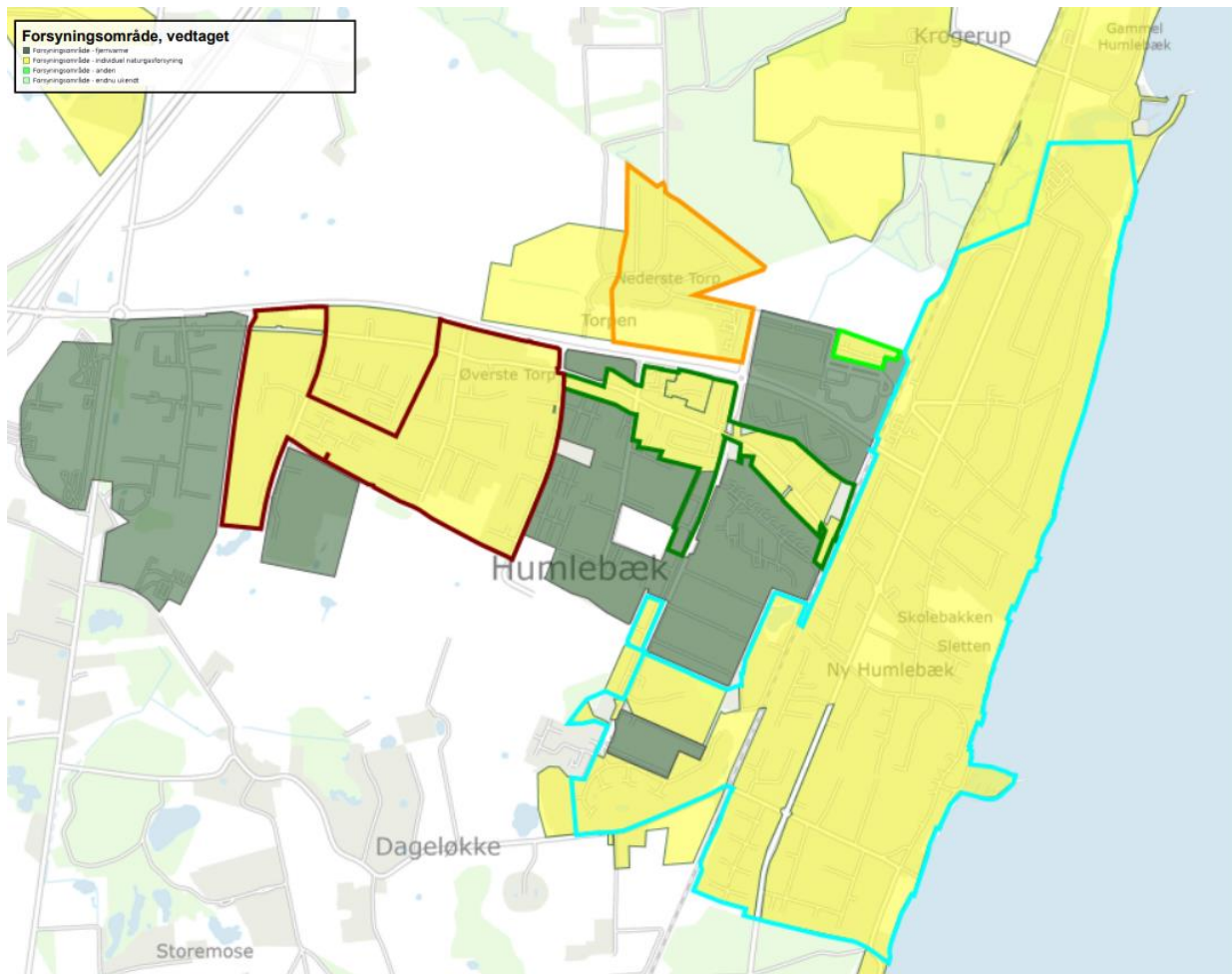
I/S Norfors
Savsvinget 2
2970 Hørsholm
Kontaktperson: Søren Aarup, saa@norfors.dk, Tlf. 3169 3174

NIRAS bistår Norfors med udarbejdelse af projektforslaget:

NIRAS A/S
Sortemosevej 19
3450 Allerød
Kontaktperson: Christian Nørr Yde Jacobsen, CNJA@niras.dk, Tlf. 4299 9262

4. Forhold til varmeplanlægning

Projektforslaget indebærer en ændring af afgrænsningen mellem naturgas og fjernvarme i fem områder. De nuværende vedtagne forsyningsområder i Humlebæk er vist på Figur 4.1, hvor de nye områder er markeret med hver deres farvede ramme.



Figur 4.1: De nuværende vedtagne forsyningsområder i Humlebæk. (gul = naturgas, grøn = fjernvarme) Kilde: Plandata.dk

I henhold til Varmeforsyningsloven med tilhørende projektbekendtgørelse er følgende gældende:

§ 6. Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsen skal desuden i overensstemmelse med § 1 i lov om varmforsyning og § 19, stk. 2, i denne bekendtgørelse sørge for, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog §§ 9, 10 og § 16, stk. 5.

Nærværende projektforslag indeholder desuden de nødvendige energimæssige, samfundsøkonomiske og miljømæssige oplysninger til brug for kommunens vurderinger af projektet jf. § 19 i Projektbekendtgørelsen.

En nødvendig forudsætning for godkendelse af projektforslaget er således, at projektet samfundsøkonomisk set er det mest fordelagtige. Dette er efterfølgende dokumenteret i Afsnit 12.2.

Samlet set vurderes betingelserne i § 6 i Projektbekendtgørelsen at være opfyldt, og godkendelse af projektforslaget vil derfor være i overensstemmelse med gældende varmeplanlægningsregler.

Med hensyn til at se bort fra fossile brændsler, fremgår følgende af §16 stk. 5 i Projektbekendtgørelsen.

Stk. 5. Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralsk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser, jf. stk. 1, nr. 9 og 10.

På grundlag af Fredensborg Kommunens gældende Klimaplan fra 2020, som beskriver fossilfri opvarmning fra senest 2035, ses bort fra et referencescenarie med naturgas.

5. Forhold til anden lovgivning

Projektet vil blive udført efter gældende normer og standarder og vil således være i overensstemmelse med gældende lovgivning.

5.1 Miljøbeskyttelse

Etablering af fjernvarmeledninger og fjernvarmeproduktionsanlægget er omfattet af Bilag 2 i LBK nr. 4 af 3. januar 2023, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM):

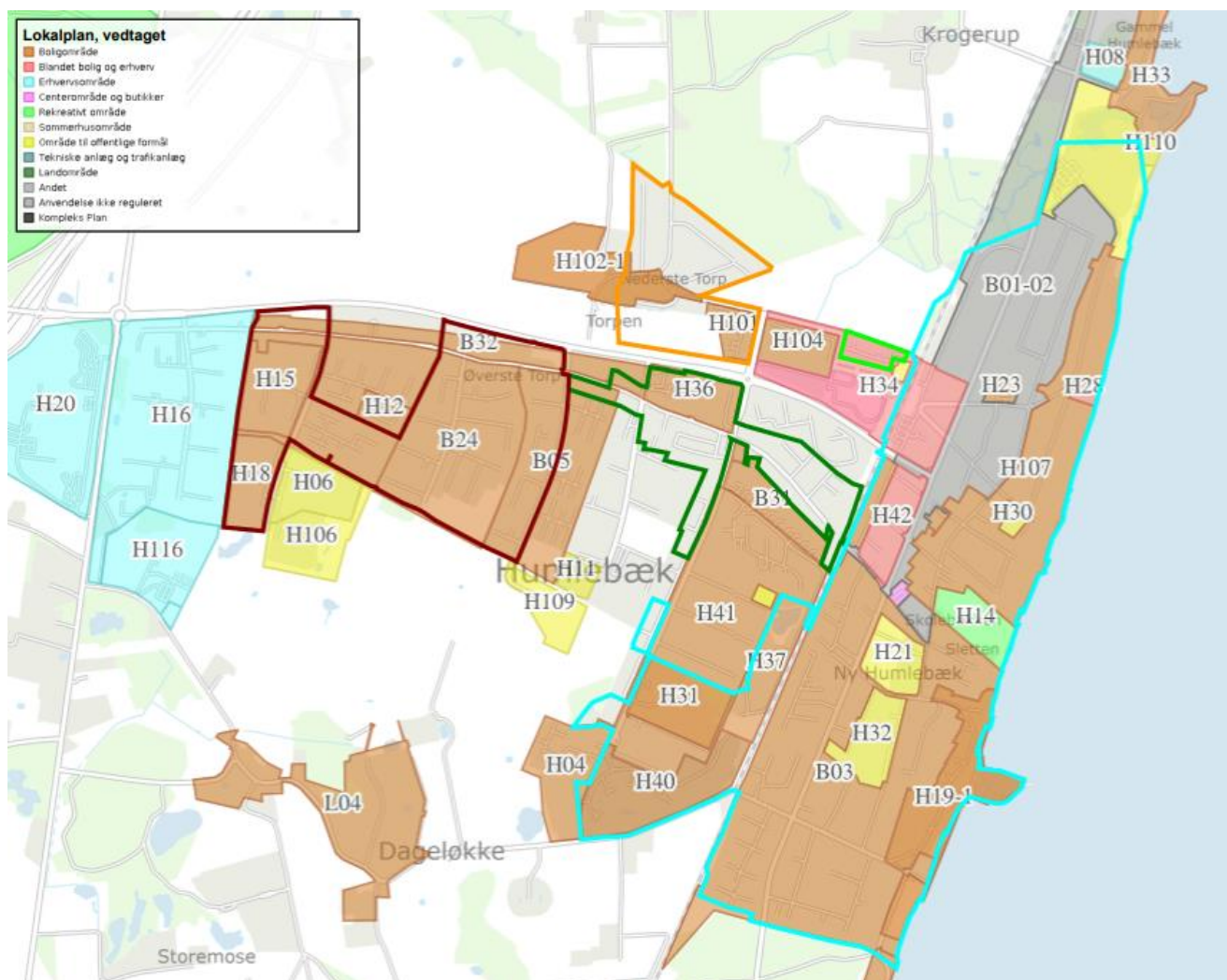
3. ENERGIINDUSTRIEN

- a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).
- b) Industrianlæg til transport af gas, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).

I tilknytning til ovenstående lov er udarbejdet en tilhørende Bekendtgørelse: BEK 806 af 14/06/2023, Bekendtgørelse om planer og programmer og af konkrete projekter. Bilag i denne bekendtgørelse vil blive udfyldt og fremsendt til Fredensborg Kommune, da det er byrådet, der herefter vurderer om der skal udføres en VVM-screening. Det skal dog bemærkes, at tilsvarende projekter ikke skal gennemgå en VVM-screening.

5.2 Lokalplaner

Projektforslaget omfatter adskillige områder og lokalplaner som vist i Figur 5.1.



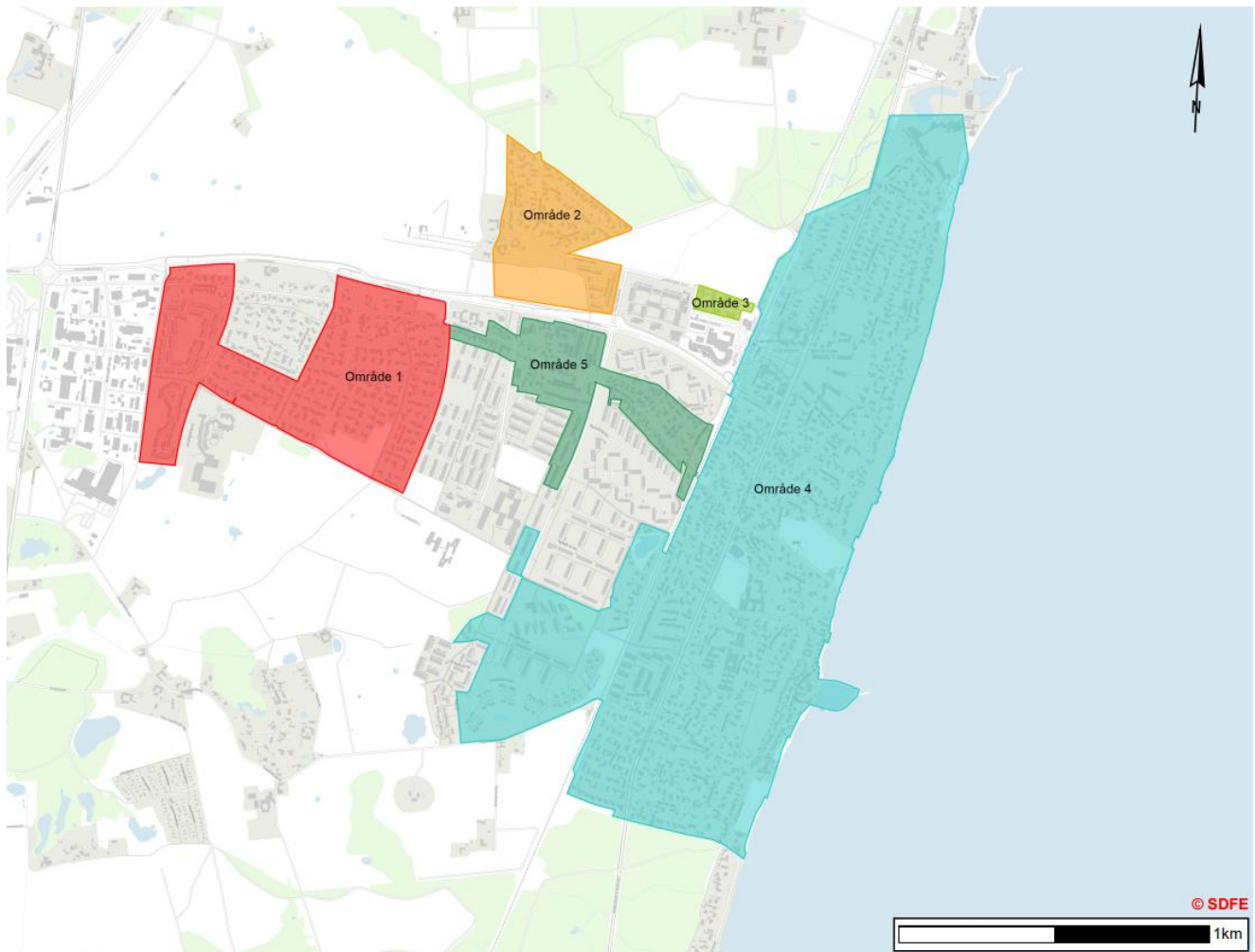
Figur 5.1: Gældende lokalplaner i de berørte områder.

Overblik over alle berørte lokalplaner findes i Bilag 1. Der kræves ingen ændringer af eller dispensation fra gældende lokalplaner jf. en lovændring, der trådte i kraft den 1. juli 2022, hvor fremgår det, at "Bestemmelser i lokalplaner, der medfører tilslutningspligt til kollektive varmeforsyningsanlæg til fremføring af naturgas, er uden virkning.

6. Beskrivelse af projektet – etablering af fjernvarme

6.1 Nye forsyningsområder

Projektforslaget indebærer udvidelse af fjernvarmenettet i Humlebæk i fem områder, som vist i Figur 6.1. Områderne betragtes både enkeltvist og samlet i de samfundsøkonomiske undersøgelser, for at sikre deres uafhængige økonomiske fordel.



Figur 6.1: Områder omfattet af projektforslaget til udvidelse af fjernvarmenettet.

6.2 Tilslutningsprocent og varmebehov

Det samlede potentielle varmebehov i områderne begrænses til de bygninger, som jf. BBR-oplysninger både har opvarmning i dag og hvor der ikke bruges el til opvarmning. Dvs. 100% tilslutning ville betyde, at alle kunder, som i dag bruger andre brændsler end el (gas, olie, fast brændsel) til opvarmning, tilsluttes fjernvarme.

Til projektforslaget regnes med 75 % tilslutning.

Varmebehovet i områderne er bestemt ved brug af gasdata fra Evida for de enkelte adresser, hvor disse er tilgængelige. Manglende varmebehov baseres på bygningstype iht. BBR data og enhedsvarmebehov pr. bygningstype og -alder, angivet i "Varmeplan Danmark 2021 – Baggrundsrapport".¹

Tabel 6.1 viser varmebehovet i de enkelte områder ved 75% tilslutning af alle ikke el-opvarmede bygninger.

¹ [Varmeplan Danmark 2021 Baggrundsrapport.pdf \(aau.dk\)](#)

Tabel 6.1: Varmebehov i de enkelte områder ved 75% tilslutning af alle ikke el-opvarmede bygninger.

Område	Antal Kunder	Varmebehov [MWh/år]
Område 1	182	3.157
Område 2	74	1.189
Område 3	5	1.069
Område 4	640	15.577
Område 5	89	1.429
I alt	990	22.313

Udover varmebehovet fra kunder, regnes med et varmetab på 14 % i fjernvarmenettet i projektet.

6.3 Varmeproduktion

Norfors er på nuværende tidspunkt i gang med at analysere de optimale placeringer for nye varmeproduktionsenheder, hvorfor en ny varmeproduktionsenhed ikke er del af nærværende projektforslag. I stedet træffes forholdsvise antagelser ift. varmeproduktionen, som kan forsyne de nye områder med fjernvarme og tilknyttede omkostninger.

I dag produceres der ingen varme i Humlebæk selv. Imidlertid løber transmissionsledningen, som sender varme fra Helsingør Kraftvarmeværk ned til Hørsholm, direkte igennem Humlebæk og er allerede tilsluttet en 12 MW varmeveksler, som er placeret på Baunebjergskolen. Det antages, at der kan aftages varme fra transmissionsledningen der også dækker forsyning af de nye områder i Humlebæk (udover de eksisterende tilsluttede områder). Denne varme estimeres at være begrænset til 15.000 MWh/år, baserede på oplysninger fra Norfors. Varmen der kommer fra Helsingør Kraftvarmeværk er produceres af 98 % flis og 2 % naturgas.

Den resterende varme vil blive produceret af en ny varmepumpe. Der er ikke endnu truffet en beslutning om placeringen af varmepumpen. Det antages for beregningerne, at der etableres en varmepumpe ved TWC Water ApS, som vist i Figur 6.2, med baggrund af at den vedtagne lokalplan allerede beskriver muligheden for dette. Kapaciteten for denne nye varmepumpe er i beregningerne afhængige af varmebehovet i det undersøgte scenarie. For at tilslutte varmepumpen ledningsnettet, regnes med etablering af en ca. 400 m forsyningsledning (DN125). En visualisering af denne ledningen er vist i Figur 6.3.



Figur 6.2: Mulig placering af en ny varmepumpe.



Figur 6.3: Ledning for tilslutning af et nyt varmepumpeanlæg til det eksisterende fjernvarmenet.

6.4 Investeringsoverslag

6.4.1 Ledningsnet og stikledninger

Der er allerede etableret et distributionsnet i dele af Humlebæk, som er forberedt for udvidelserne. De eksisterende ledninger er ikke medregnet i nærværende projektforslag.

Estimering af investeringsomkostninger ifm. etablering af nye ledninger baseres på ledningslængder og -dimensionering fra Norfors' udrulningsplan samt opdaterede ledningspriser baseret på tilbudspriser fra tilsvarende ledningsprojekter i Københavnsområdet og Nordsjælland.²

En oversigt over de anvendte ledningslængder og priser vises i Tabel 6.2.

² <https://norfors.dk/borger/udrulningsplan/udbygningsplan-for-fjernvarme/>

Tabel 6.2: Ledningslængder i de forskellige områder.

	Enhedspris [DKK/m]	Område 1 [m]	Område 2 [m]	Område 3 [m]	Område 4 [m]	Område 5 [m]
DN20	4.290 kr.	947	139	0	3.128	602
DN25	4.595 kr.	804	210	15	2.467	150
DN32	4.812 kr.	985	211	30	2.212	319
DN40	4.989 kr.	634	123	43	1.490	179
DN50	5.335 kr.	283	425	167	2.712	431
DN65	5.823 kr.	480	49	0	1.472	113
DN80	6.502 kr.	280	64	0	716	168
DN100	7.502 kr.	120	430	0	917	197
DN125	8.824 kr.	331	0	0	1.604	48
DN150	10.194 kr.	0	0	0	1.258	0
DN200	12.739 kr.	0	0	0	951	0

Udover ledningsnettet medregnes omkostninger til stikledninger, som beregnes ud fra en gennemsnitslængde på 12 m i DN20 rør pr. kunde. Derudover tillægges 25% til alle enhedspriser til omkostninger som afspejler omkostninger til rådgivere, prisstigninger og uforudsete. Tillæg på 25% er konservativt sat, men er valgt for at skabe et mere robust omkostningsestimat og derved mere sikkerhed omkring økonomien i projektet.

Tabel 6.3: Oversigt over de samlede investeringsomkostninger ifm. ledningsnettet og stikledninger ved tilslutning af 75% i alle områder

	Investeringsomkostninger [1.000 DKK]
Ledningsnet	166.763
Ledning for tilslutning af ny varmepumpe	3.574
Stikledninger	50.960
Rådgivere og uforudsete (25%)	55.324
Total	276.621

6.4.2 Fjernvarmeunits

Investeringsomkostninger ifm. etablering af fjernvarmeunits hos de enkelte kunder beregnes efter priser fra Energistyrelsens Teknologikatalog. Tilslutningseffekter af de enkelte kunder beregnes efter deres varmebehov og et antaget antal ækvivalente fuldlasttimer pr. bygningstype.

Tabel 6.4: Samlede investeringsomkostninger ifm. etablering af fjernvarmeunits i alle områder.

Investeringsomkostninger [1.000 DKK]	
Fjernvarmeunits	14.557

6.4.3 Varmeproduktionskapacitet

Etablering af ny varmeproduktionskapacitet er ikke en del af nærværende projektforslag. Der medregnes imidlertid en forholdsmeæssig etableringsomkostning til en luft-vand varmepumpe, da denne er en nødvendighed, når der skal forsynes alle nye områder.

Der regnes ikke med etableringsomkostninger for tilslutning til transmissionsledningen, da der allerede findes en 12 MW varmeveksler på Baunebjergskolen, som er forbundet transmissionsledningen og er i drift.

Da etablering af et nyt varmepumpeanlæg på nuværende tidspunkt er den mest sandsynlige løsning, regnes der med etableringsomkostninger for en varmepumpe, som netop dækker et resterende varmebehov, der ikke kan dækkes af varme fra transmissionsledningen.

Investeringsomkostninger til varmepumpeanlægget afhænger af den antaget kapacitet. Kapaciteten estimeres i forhold til varmebehovet for hver af de undersøgte scenarier. I alle scenarier regnes med at varmeforsyningen fra transmissionsledningen har første prioritet og det resterende varmebehov dækkes af varmepumpen.

Ved tilslutning af alle områder og antagelse af 5.550 ækvivalente fuldlasttimer kræves en varmepumpekapacitet på 1,9 MW. Prisen for varmepumpen beregnes efter Energistyrelsens Teknologikatalog. Der tillægges 25% til prisen baseret på en undersøgelse fra Ea Energianalyse ifm. anlægsomkostninger for varmepumper. Selv om denne undersøgelse har fokus på mindre varmepumper, anses det som realistisk, at også større varmepumper er steget i pris.³

Tabel 6.5: Investeringsomkostninger ifm. etablering af et nyt varmepumpeanlæg til fjernvarmeforsyning.

Investeringsomkostninger [1.000 DKK]	
1,9 MW L/V varmepumpe (ved tilslutning af alle områder)	20.465 kr.

6.5 Driftsomkostninger

Driftsomkostninger i projektet består af både brændselsomkostninger og omkostninger ifm. drift- og vedligehold.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger i projektet beregnes for de enkelte fjernvarmeunits samt varmeproduktionsenheder. Selv om Norfors køber varmen fra transmissionsledningen og ikke producerer den selv, regnes der i samfundsøkonomien med drift- og vedligeholdelsesomkostninger for det flisfyrede kraftvarmeværk, og de gasfyrede kedler, som producerer varmen.

³ <https://danskjernvarme.dk/aktuelt/nyheder/2022/prisen-paa-individuelle-varmepumper-er-opdateret>

Brændselsomkostninger i samfundsøkonomien baseres på varmeproduktionen. Generelt regnes med en effektivitet baseret på Energistyrelsens Teknologikatalog. For kraftvarmeproduktion fra flis anvendes 125 % metoden, hvormed der tages hensyn til, at en del af brændslet bruges til elproduktion.⁴

I selskabsøkonomien anvendes den faktiske varmepris, som Norfors betaler for varme fra transmissionsledningen på 400 kr./MWh, fremskrevet for hvert år i takt med flisprisen fra Energistyrelsens samfundsøkonomiske priser.

Alle indregnede drift- og vedligeholdelsesomkostninger baseres på priser fra Energistyrelsens Teknologikatalog og vises i Tabel 6.6 ved tilslutning af alle områder.

Tabel 6.6: Oversigt over de indregnede drift- og vedligeholdelsesomkostninger ved tilslutning af alle områder og effektiviteten, som anvendes til beregning af brændselsomkostninger.

	Effektivitet	Drift- og vedligeholdelsesomkostninger [DKK/år]
Fjernvarmeunits	-	296.436
Ny varmepumpe	310 %	213.718
Flis kraftvarmeværk	125 %	123.480
Naturgas varmeværk	105 %	2.491

7. Beskrivelse af alternativet – individuelle luft-til-vand varmepumper

7.1 Varmebehov

I det alternative scenarie regnes med samme varmebehov som i projektet.

7.2 Investeringsoverslag

Investeringsomkostninger i alternativet udgøres af etableringsomkostninger til individuelle luft-vand-varmepumper. Overslaget beregnes pr. adresse er baseret på den beregnede tilslutningseffekt og priser fra Energistyrelsens Teknologikatalog. Baseret på en analyse fra Ea Energianalyse fra maj 2022 øges investeringsomkostninger fra Teknologikataloget med 25 %, for at afspejle en mere realistisk sammenligning med fjernvarmescenariet, hvor der også anvendes aktuelle priser ifm. ledninger.⁵

Tabel 7.1: Samlede investeringsomkostninger i alternativet ved tilslutning af alle områder.

	Investeringsomkostninger [1.000 DKK]
Individuelle varmepumper	125.815

⁴ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/bilag_18_-_eludveksling.pdf

⁵ <https://danskfjernvarme.dk/aktuelt/nyheder/2022/prisen-paa-individuelle-varmepumper-er-opdateret>

7.3 Driftsomkostninger

Driftsomkostninger for varmepumpen består af brændselsomkostninger og omkostninger ifm. drift- og vedligeholdelse.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger for de individuelle varmepumper i det alternative scenarie beregnes efter priser fra Energistyrelsens Teknologikatalog og vises i Tabel 7.2.

Brændselsomkostninger beregnes efter den samfundsøkonomiske elpris samt elforbruget baseret på en årlig COP på 2,85.

Tabel 7.2: Oversigt over de indregnede drift- og vedligeholdelsesomkostninger ved tilslutning af alle områder.

Drift- og vedligeholdelsesomkostninger[DKK/år]	
Individuelle varmepumpe	2.206.160

8. Tidsplan

For projektforslaget forventes følgende overordnede tidsplan:

- Juni 2024 Projektforslaget sendes til Fredensborg Kommune
- Juni 2024 Projektforslaget behandles og sendes i skriftlig høring
- August 2024 Projektforslaget godkendes af Fredensborg Kommune

Projektets realisering er stærkt afhængig af forskellige aspekter og der påregnes at:

- Der træffes en beslutning om ny varmeproduktionskapacitet ultimo 2024
- Tilladelser indhentes i løbet af 2024
- Detailprojektering af fjernvarmeledningerne og byggefase opstartes i 2025

9. Arealafståelser og servitutpålæg

Ledninger i projektområdet er fortrinsvist lagt i kommunens jord i og omkring offentlige veje, hvorfor der ikke forventes arealafståelser og servitutpålæg.

10. Berørte parter

Projektet vedrører I/S Norfors, Fredensborg Kommune og bygningsejere i de udpegede områder i Humlebæk.

Norfors' interesse ligger i at etablere fjernvarmeforsyning til forbrugere i områderne.

Bygningsejere i områderne er varmekonsumenter.

Der kræves ingen forhandling mellem de berørte parter, før projektforslaget kan behandles.

11. Energi- og miljømæssige vurderinger

11.1 Energiforhold

Varmeforsyningen af de nye områder i Humlebæk skal i stor omfang dækkes af den eksisterende transmissionsledning fra Helsingør Kraftvarmeværk. Den tilgængelige varme fra transmissionsledningen er efter nuværende viden begrænset til 15.000 MWh/år, som skal suppleres med yderligere varmeproduktion. Da det er det mest sandsynlige scenarie, regnes der med, at den fremtidige varme vil komme fra et nyt varmepumpeanlæg.

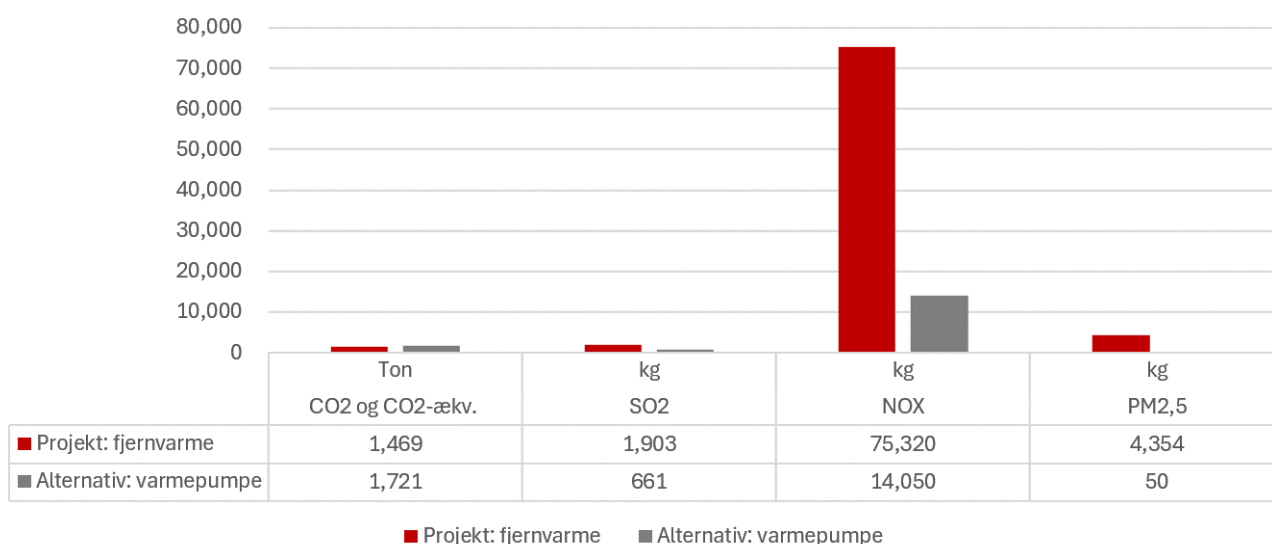
Ved tilslutning af alle områder og et varmetab på 14 % i fjernvarmenettet, fordeles varmeproduktionen som vist i Tabel 11.1.

Tabel 11.1: Varmeproduktionsfordeling i Humlebæk ved tilslutning af alle områder

Produktionsenhed	Varmeproduktion [MWh/år]
Flis (kraftvarme)	14.700
Naturgas	300
Varmepumpe	10.560
I alt	25.560

11.2 Miljø

Udledninger af CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x og PM_{2,5} er baseret på Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, som vist i Figur 11.1.



Figur 11.1: Sammenligning af akkumulerede udledninger for hhv. projekt- og alternativscenariet over hele projektets beregningsperiode på 20 år.

Det ses i diagrammet, at projektet har en lignende udledning af CO₂ samt CO₂-ækvivalenter (omregnede CH₄ og N₂O udledninger).

NO_x i projektscenariet stammer primært fra afbrænding af træflis. Udledningen af NO_x i det alternative scenarie kan forklares med at en væsentlig andel af el i det danske elnet kommer fra biomassefyrede værker.

12. Økonomiske analyser

12.1 Forudsætninger

I de samfundsøkonomiske beregninger er der anvendt "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner Energistyrelsen februar 2022", hvorfra der bl.a. indgår forudsætninger om:

- Inflationsantagelser
- Brændselspriser
- Elpriser
- Emissionskoefficienter
- Prissætning af emissioner

I beregningerne anvendes de samfundsøkonomiske beregningspriser for el, emissionskoefficienter for gennemsnitlig el samt priser på CO₂, SO₂, NO_x og PM_{2,5} fra dokumentet "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet". Derudover er prisindekset (BVT-deflatoren) også anvendt i korrektionen af priser til samme prisår.

Der regnes med at projektet etableres i 2026, hvorfor beregningsperioden er 2026 til 2045. Etableringsåret er valgt ud fra et beregningsteknisk perspektiv og afspejler ikke nødvendigvis det faktiske etableringsår. Nutidsværdien opgøres primo 2026 og er opgjort i 2023-priser. Omkostningerne ved investeringerne i henholdsvis projektscenariet og det alternative scenarie er indregnet i de samfundsøkonomiske beregninger ved at beregne årlige annuiteter for investeringerne og kun medtage den del af investeringsomkostningen, der falder indenfor den 20-årige beregningsperiode.

For projektscenariet og det alternative scenarie er miljø- og CO₂-omkostninger fra brændselsforbruget udregnet særskilt, hvor samfundsøkonomiske priser på udledningerne er anvendt.

12.2 Samfundsøkonomi

Projektets nutidsværdi beregnes for en 20-årig periode baseret på en samfundsøkonomisk diskonteringsrate på 3,5 % og der regnes i faste 2023-priser. Der er regnet i samfundsøkonomiske priser, hvilket betyder, at der er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 28 % til de opgjorte priser. Det samme gør sig gældende i det alternative scenarie.

Levetiden af de forskellige teknologier ifølge Energistyrelsens Teknologikatalog er indregnet i de samfundsøkonomiske beregninger ved at beregne gennemsnitlige årlige omkostninger for investeringen som anbefalet i Energistyrelsens Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

På grund af betydelige prisstigninger, regnes der med investeringsomkostninger til fjernvarmeledninger, som er baseret på anlægspriser fra et sammenlignelige projekter i Københavnsområdet og Nordsjælland. Kapitalomkostninger til individuelle varmepumper tager udgangspunkt i anlægsinvesteringsprisen fra teknologikataloget og en yderligere prisstigning på 25 %. Denne prisstigning blev beregnet af EA Energianalyse i maj 2022.

Samfundsøkonomien beregnes for hver område særskilt og for alle områder samlet, hvormed der opfyldes krav fra Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger om at vise, at enkelte delprojekter hver

især bidrager med en samfundsøkonomisk nettogevinst til projektet. Alle resultater vises i det nedenstående tabeller.

12.2.1 Område 1

Det ses i Tabel 12.1, at projektscenariet i Område 1 viser et relativt ligeværdigt samfundsøkonomisk resultat med alternativ dog med en lille fordel til projektet. Projektscenariet viser en fordel til på ca. 1,6 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-år periode ift. alternativet. Samlet set er omkostningerne i projektscenariet ca. 3 % lavere end det alternative scenarie.

Tabel 12.1: Samfundsøkonomiske resultater for Område 1 [1.000 DKK].

	Projekt	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	34.466	27.724
Brændselomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	11.769	15.479
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	199	20
CO₂-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	146	25
D&V m. nettoafgiftsfaktor	1.529	6.524
I alt	48.110	49.772

12.2.2 Område 2

Det ses i Tabel 12.2, at projektscenariet i Område 2 viser et relativt ligeværdigt samfundsøkonomisk resultat med alternativet dog med en lille fordel til projektscenariet. Projektscenariet viser en fordel til på ca. 0,1 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-år periode ift. alternativet. Samlet set er omkostningerne i projektscenariet ca. 0,7 % lavere end alternativet.

Tabel 12.2: Samfundsøkonomiske resultater for Område 2 [1.000 DKK].

	Projekt	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	12.951	9.808
Brændselomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	4.433	5.830
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	75	7
CO₂-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	55	9
D&V m. nettoafgiftsfaktor	557	2.544
I alt	18.071	18.199

12.2.3 Område 3

Det ses i Tabel 12.3, at projektscenariet i Område 3 viser et mere fordelagtigt samfundsøkonomisk resultat end alternativet. Projektscenariet viser en fordel til på ca. 5 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-år periode ift. alternativet. Samlet set er omkostningerne i projektscenariet ca. 45 % lavere end det alternative scenarie.

Tabel 12.3: Samfundsøkonomiske resultater for Område 3 [1.000 DKK].

	Projekt (Område 3)	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	1.748	4.862
Brændselomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	3.985	5.241
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	67	7
CO₂-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	49	8
D&V m. nettoafgiftsfaktor	257	972
I alt	6.106	11.090

12.2.4 Område 4

Det ses i Tabel 12.4, at projektscenariet i Område 4 viser et mere fordelagtigt samfundsøkonomisk resultat end alternativet. Projektscenariet viser en fordel til på ca. 13,3 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-år periode ift. alternativet. Samlet set er omkostningerne i projektscenariet ca. 5,6 % lavere end det alternative scenarie.

Tabel 12.4: Samfundsøkonomiske resultater for Område 4 [1.000 DKK].

	Projekt	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	157.729	133.742
Brændselomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	58.815	76.377
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	845	97
CO₂-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	629	121
D&V m. nettoafgiftsfaktor	7.472	28.417
I alt	225.489	238.755

12.2.5 Område 5

Det ses i Tabel 12.5, at projektscenariet i Område 5 viser et mere fordelagtigt samfundsøkonomisk resultat end alternativet. Projektscenariet viser en fordel til på ca. 1 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-år periode ift. alternativet. Samlet set er omkostningerne i projektscenariet ca. 4,5 % lavere end det alternative scenarie.

Tabel 12.5: Samfundsøkonomiske resultater for Område 5 [1.000 DKK].

	Projekt	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	15.996	13.112
Brændselsomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	5.329	7.009
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	90	9
CO₂-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	66	11
D&V m. nettoafgiftsfaktor	708	3.082
I alt	22.188	23.223

12.2.6 Kombination af alle områder

Det ses i Tabel 12.6, at projektscenariet med alle områder samlet viser et ligeværdigt samfundsøkonomisk resultat med alternativet dog med en lille fordel til projektscenariet. Projektscenariet viser en fordel til på ca. 1 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-år periode ift. alternativet. Samlet set er omkostningerne i projektscenariet ca. 0,3 % lavere end alternativet. Den samfundsøkonomiske omkostning vurderes derfor til at være ligeværdig mellem projektet og det alternative projekt ud fra de anvendte beregningsforudsætninger.

Tabel 12.6: Samfundsøkonomiske resultater for alle områder samlede [1.000 DKK].

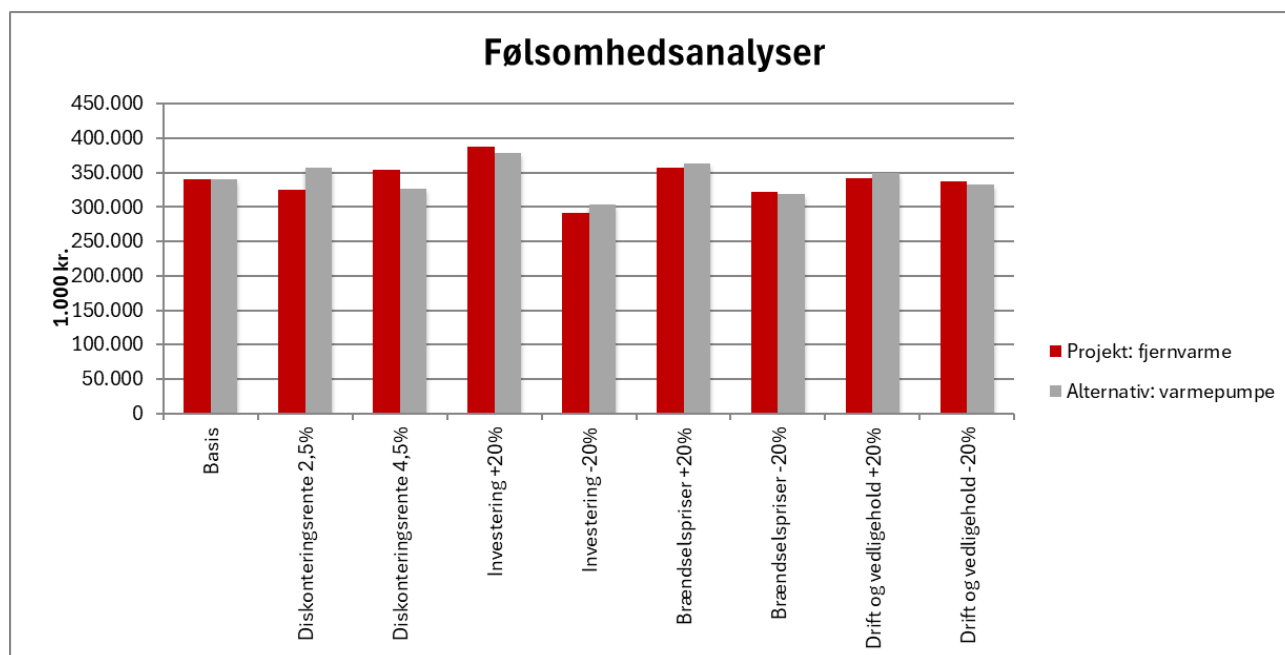
	Projekt	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	240.001	189.249
Brændselsomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	86.434	109.936
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	890	140
CO₂-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	685	175
D&V m. nettoafgiftsfaktor	11.977	41.539
I alt	339.987	341.039

Projektets omkostninger ved tilslutning af alle delområder er højere end summen af projektets omkostninger for de enkelte delområder på grund af den forholdsvise investering i ny produktionskapacitet for at dække varmebehovet. Ved beregning af de enkelte delområder, antages det at de første 15.000 MWh/år af varmebehovet dækkes af transmissionsledningen, hvormed der ikke er behov for ny produktionskapacitet i fire ud af fem delområder. For Delområde 4 er der behov for yderligere 500 kW produktionskapacitet for at dække varmebehovet. Ved tilslutning af alle delområder skal der investeres i en 1,9 MW varmepumpe for at dække det samlede varmebehov.

12.2.7 Risici og følsomheder

Der er udarbejdet følsomhedsanalyser for de centrale parametre i både projektscenariet og det alternative scenarie. I følsomhedsanalysen er der justeret på diskonteringsraten, den samlede investering, brændselspriserne

samt drift- og vedligeholdelsesomkostninger. Figur 12.1 viser følsomhedsanalyse af samfundsøkonomien for alle områder samlet.



Figur 12.1: Følsomhedsanalyse af samfundsøkonomien over alle områder samlet.

Det fremgår af Figur 12.1, at resultatet af den samfundsøkonomiske analyse ikke er robust ift. ændringer i de valgte parametre. For alle parametre ændres konklusionen afhængigt af om det givne parameter stiger eller falder. Det indikerer igen at resultatet ikke er robust.

12.3 Selskabsøkonomi

Den selskabsøkonomiske beregning er opgjort for en 20-årig periode baseret på en real kalkulationsrente på 4,0 %. Dette svarer til ca. 6,0 % i markedsrente, hvis inflationen i fremtiden antages at være 2,0 % årligt. Priserne er opgjort ekskl. moms. Selskabsøkonomien er beregnet ved at sammenligne omkostninger til brændsler og investeringsomkostninger i projektscenariet med de forventede indtægter ved yderligere salg af fjernvarme.

Tabel 12.7: Resultater af den selskabsøkonomiske undersøgelse af projektet [1.000 DKK]

	Projekt
Kapitalomkostninger	- 183.646
Brændselsomkostninger	- 130.982
D&V	- 3.021
Afgifter	- 193
Indtægter	382.713
Forskel	64.872

I alt viser resultaterne en positiv selskabsøkonomi med et overskud på ca. 64,8 mio. kr. over en 20-årig periode.

12.4 Brugerøkonomi

Den brugerøkonomiske analyse tager udgangspunkt i fire eksempler på forbrugertyper, som skal tilsluttes fjernvarme. Disse forbruger adskiller sig fra hinanden i deres bygningsareal og varmebehov og vises i Tabel 12.8.

Tabel 12.8: Oversigt over de fire eksempler på forbrugertyper, for hvilke der beregnes brugerøkonomi.

	Stor forbruger	Ml. forbruger	Ml. forbruger	Lille forbruger
Bygningsareal [m ²]	2.500	1.300	600	120
Varmebehov [MWh/år]	240	126	70	15

Den brugerøkonomiske analyse viser de årlige omkostninger af projektscenariet ift. det alternative scenarie, hvor investeringsomkostninger er indregnet som en annuitet.

I projektscenariet er der medregnet faste og variable omkostninger ifølge Norfors' gældende taksblad. Derudover medregnes investerings- og drift- og vedligeholdelsesomkostninger til fjernvarmeunit, baseret på priser fra Energistyrelsens Teknologikatalog.

Investeringsomkostninger til det alternative scenarie er baseres på priser fra Energistyrelsens Teknologikatalog, men der medregnes en 25 % stigning i varmepumpens investeringspriser.

El-omkostninger til varmepumper i det alternative scenarie baseres på priser fra Danmarks Statistik fra 2022 og første halvår af 2023 og inkluderer også alle afgifter.⁶ Drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne tager udgangspunkt i nøgletal fra Energistyrelsens Teknologikatalog.

Beregninger udføres inkl. moms for alle poster.

Brugerøkonomien for projektet vises i Tabel 12.9 og brugerøkonomien for alternativet i Tabel 12.10. Besparelsen for forbruger ved gennemførelse af projektet ift. alternativet vises i Tabel 12.11.

Tabel 12.9: Brugerøkonomi i projektscenariet [DKK/år].

	Stor forbruger	Ml. forbruger	Ml. forbruger	Lille forbruger
Kapitalomkostninger	16.909	12.083	8.775	5.870
D&V	904	690	585	329
Varmeomkostninger	285.533	158.229	85.353	18.763
I alt	303.346	171.002	94.713	24.962

⁶ <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/SelectTable/omrade0.asp?SubjectCode=9&PLanguage=0&ShowNews=OFF>

Tabel 12.10: Brugerøkonomi i alternativscenariet [DKK/år].

	Stor forbruger	Ml. forbruger	Ml. forbruger	Lille forbruger
Kapitalomkostninger	89.208	49.465	29.909	10.352
D&V	16.971	9.525	5.859	2.194
Varmeomkostninger	239.418	125.694	69.830	18.593
I alt	345.597	184.684	105.598	31.139

Tabel 12.11: Besparelse for forbruger i projektscenariet ift. alternativet [DKK/år].

	Stor forbruger	Ml. forbruger	Ml. forbruger	Lille forbruger
Besparelse	42.251	13.682	10.885	6.177

Der kan ses, at for alle fire forbrugerstørrelser viser projektet en brugerøkonomisk fordel.

Bilag 1: Berørte Lokalplaner

Følgende lokalplaner er berørt af projektet:

- Lokalplan H15: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B32: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B27: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B24: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B05: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B32: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B27: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B24: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B05: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H102-1: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H101: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H37: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H39: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H42: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B03: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan B01-02: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H07: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H28: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H107: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H30: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H113: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H29: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H14: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H32: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H19-1: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H18: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H36: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H34: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H31: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H40: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H23: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H21: Kræver ingen ændringer eller dispensation
- Lokalplan H105: Kræver ingen ændringer eller dispensation