

JANUAR 2023, REVISION 1 MARTS 2023
HVIDOVRE FJERNVARME

KONVERTERING TIL FJERNVARME AF REBÆK SYD OG PRÆSTEMOSEN I HVIDOVRE

PROJEKTFORSLAG

JANUAR 2023, REVISION 1 MARTS 2023
HVIDOVRE FJERNVARME

KONVERTERING TIL FJERNVARME AF REBÆK SYD OG PRÆSTEMOSEN I HVIDOVRE

PROJEKTFORSLAG

PROJEKTNR.

A247348

DOKUMENTNR.

A247348-001

VERSION

3.0

UDGIVELSESDATO

10-03-2023

BESKRIVELSE

Projektforslag

UDARBEJDET

CEST

KONTROLLERET

KUM

GODKENDT

KUM

INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Indstilling	8
2	Projektansvarlige	9
3	Forhold til varmeplanlægningen	10
4	Forhold til anden lovgivning	13
5	Fastlæggelse af forsyningsområder og forsyningsform	14
5.1	Forsyningsområde	14
5.2	Nettovarmebehov	14
5.3	Nyt fjernvarmenet	16
5.4	Varmeproduktion	17
6	Tidsplan	18
7	Arealafståelse, servitutpålæg m.m.	19
8	Forhandlinger med berørte parter	20
9	Energi- og miljømæssige vurderinger, samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger samt brugerøkonomi	21
9.1	Energimæssig vurdering	21
9.2	Miljømæssig vurdering	22
9.3	Samfundsøkonomiske beregninger	22
9.4	Samfundsøkonomiske beregningsresultater	23
9.5	Selskabsøkonomisk vurdering	26
9.6	Brugerøkonomi	29

BILAG

Bilag A	Oversigtskort	32
Bilag B	Samfundsøkonomiske beregningsudskrifter	33
Bilag C	Selskabsøkonomiske beregninger	42

1 Indledning

Dette projektforslag er udfærdiget i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 og Bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021 (Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg) med tillæg af ændring i projektbekendtgørelsen nr. 1417 af 26. oktober 2022.

Der er i de samfundsøkonomiske beregninger i dette projektforslag ikke indregnet naturgas (eksisterende kollektiv forsyning) som et alternativ til kommende fjernvarme, men alene varmepumper.

Naturgas skal i henhold til de nationale klima-og energiaftaler, udfases inden 2030. I henhold til Projektbekendtgørelsen er det muligt for kommunen at vurdere naturgas som ikke relevant scenarie, 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.*

Projektforslaget vedrører:

- > Konvertering fra naturgas til fjernvarme fra VEKS-systemet i Rebæk Syd og Præstemosen i Hvidovre Kommune og ændring af områdeafgrænsningen mellem naturgas og fjernvarme.

Projektforslaget er ligeledes udarbejdet for at fremme en samfundsøkonomisk fordelagtig udvikling af varmforsyningen i Hvidovre Kommune, og projektet er i overensstemmelse med Hvidovre Kommunes egne ønsker om at fremme anvendelse af klimavenlig fjernvarme, jf. den af kommunen nyligt godkendte varmeplan.

Revision 1

Revision 1 vedrører indarbejdelse af kommentarer fra Hvidovre Kommune.

1.1 Indstilling

Det indstilles til Hvidovre Kommune at gennemføre myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Kommunalbestyrelsen i Hvidovre Kommune anmodes herved om følgende:

Godkendelse af projektforslag for:

- > Konvertering fra naturgas til fjernvarme i Rebæk Syd og Præstemosen i Hvidovre Kommune og ændring af områdefægrænsning mellem naturgas og fjernvarme

Godkendelse af projektforslaget indebærer ligeledes at Hvidovre Fjernvarme får forsyningspligt og at områdefægrænsningen mellem naturgas og fjernvarme ændres så Rebæk Syd og Præstemosen kan ændres til fjernvarme i Plandata.dk.

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

2 Projektansvarlige

Den ansvarlige for projektet er:

Hvidovre Fjernvarmeselskab
c/o EBO Consult A/S
Blytækkerporten 2
2650 Hvidovre
Kontaktperson: Erik Christiansen
Tlf.: 36 38 38 00

Projektforslaget er udarbejdet af:

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby
Kontaktperson: Christian Eli Starklint
Tlf.: 41 76 51 83

3 Forhold til varmeplanlægningen

Projektforslaget omfatter konvertering fra naturgas til fjernvarme af Rebæk Syd og Præstemosen i Hvidovre.

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 og § 16, stk. 5.

Denne rapport indeholder desuden de nødvendige energimæssige, samfundsøkonomiske og miljømæssige oplysninger til brug for kommunens vurderinger af projektet jf. § 19 i Projektbekendtgørelsen med tillæg af ændring pr. 26. oktober 2022:

§ 19. Forinden kommunalbestyrelsen kan meddele godkendelse, skal kommunalbestyrelsen foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet. Vurderingen skal ske på baggrund af

- 1) planlægningen efter kapitel 2,
- 2) de bestemmelser, der er fastsat i kapitel 3,
- 3) de samfundsøkonomiske analyser, der er nævnt i § 16, stk. 1, nr. 9 og 10, og
- 4) de bemærkninger, der er modtaget efter § 18.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 9, § 14 og § 16, stk. 5. Kommunalbestyrelsen skal lægge de senest udmeldte forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet til grund (Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner).

Stk. 3. Kommunalbestyrelsen skal anmode om, at de i projektansøgningen anvendte forudsætninger opdateres, hvis der ikke foreligger et godkendt projektforslag senest ét år fra ansøgningstidspunktet. Kommunalbestyrelsen kan desuden til hver en tid beslutte, at projektansøger skal opdatere de i projektansøgningen anvendte beregningsforudsætninger.

Stk. 4. Udover de i stk. 1 nævnte vurderinger skal kommunalbestyrelsen ved godkendelse af projektforslag for biomassebaseret varmeproduktionsanlæg i mindre fjernvarmeområder tillige sikre, at den brugerøkonomiske vurdering, jf. § 16, stk. 1, nr. 8, viser en besparelse på mindst 1.500 kr. inkl. moms per år per standard-husstand sammenlignet med det næstbedste alternativ, jf. dog stk. 5, 1. pkt., finder kun anvendelse for projektforslag, som godkendes af kommunalbestyrelsen inden den 1. januar 2022.

Stk. 5. Bestemmelsen i stk. 4 finder ikke anvendelse ved kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslag for

- 1) etablering af kombinerede eldrevne varmepumper og biomassekedler, hvor biomassekedlen har en mindre varmekapacitet end varmepumpen,
- 2) transmissionsledninger mellem mindre fjernvarmeområder eller
- 3) projekter omfattet af § 9 og § 14.

Stk. 6. Forudsætter projektet anvendelse af de regler, der er nævnt i § 6, stk. 3, og § 7 i lov om varmforsyning, skal kommunalbestyrelsen vurdere reglernes anvendelse i forhold til projektets økonomi og opfyldelsen af energipolitiske målsætninger m.v.

En nødvendig forudsætning for godkendelse af projektforslaget er således, at projektet samfundsøkonomisk set er det mest fordelagtige. Dette er efterfølgende dokumenteret i afsnit 9.3 samfundsøkonomiske beregninger.

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.

§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.*

Betingelserne for at kunne se bort fra fossile brændsler er at over 50% af brændselsforbruget i den nuværende situation er fossilt og at den fossile andel af brændslet i projektsituationen er under 50%.

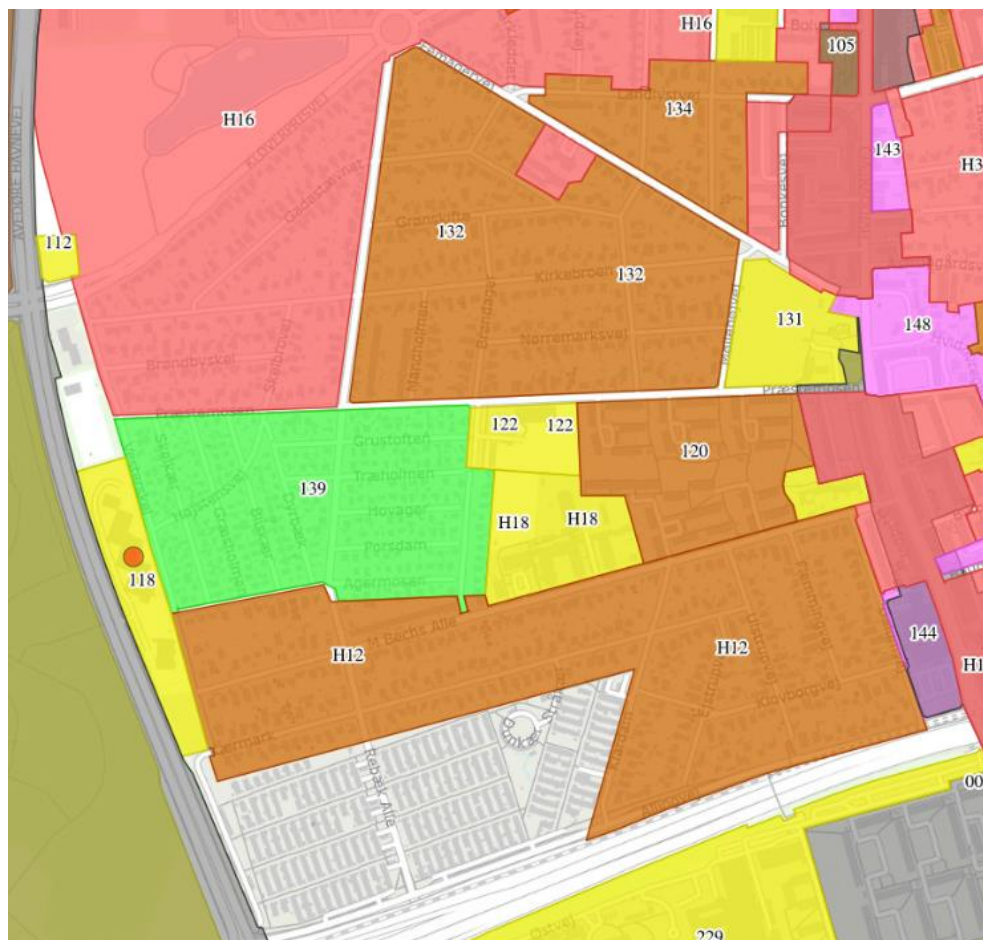
Da der hovedsageligt kigges på konvertering af olie- og naturgasfyrede kunder i Rebæk Syd og Præstemoen, er den fossile andel i referencesituationen ca. 80%. De resterende ca. 20% er medtagede elopvarmede kunder. I projektsituationen er den fossile andel i VEKS/CTR-området ca. 20% fra projektets start. Herefter er andelen faldende til ca. 5% naturgas i 2040, som forventes at være konverteret til CO₂-neutralt biogas fra 2034.

Betingelserne for at se bort fra at regne på fortsat fyring med naturgas er derfor opfyldt.

Projektforslaget er ligeledes en del af Hvidovre Kommunes varmeplan fra 2022 om fjernvarmeforsyning af området, som alternativ til opvarmning med naturgas og olie og som en vigtig brik i klimamålsætningerne.

Relevante lokalplaner er vist i Figur 3-1.

Lokalplanerne vurderes ikke at have betydning for fjernvarmeprojektet,



Figur 3-1 Oversigt over vedtagne lokalplaner i projektområdet

4 Forhold til anden lovgivning

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

Etablering af fjernvarmeledninger er omfattet af bilag 2 i LBK nr. 973 af 25. juni 2020, 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 244 af 22/02/2021, Bekendtgørelse om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

Bilag i denne Bekendtgørelse vil blive udfyldt og fremsendt til Hvidovre Kommune, da det er kommunalbestyrelsen i Hvidovre, der herefter gennemfører VVM-screeningen, idet det dog bemærkes, at tilsvarende projekter ikke skal gennemgå en VVM-vurdering.

5 Fastlæggelse af forsyningsområder og forsyningsform

5.1 Forsyningsområde

Forsyningsområdet for fjernvarmen fremgår af den blå afgrænsning i nedenstående figur. Området skraveret med rødt er udeladt, da området kun består af kolonihavehuse.



Figur 5-1 Oversigt over forsyningsområdet i Rebæk Syd og Præstemosen.

5.2 Nettovarmebehov

Til opgørelsen af varmegrundlaget er der taget udgangspunkt i udtræk fra Evida, som har fremsendt en anonymiseret opgørelse af naturgaskunder i projektområdet. Denne liste er brugt til at korrigere BBR-udtræk for olie-, elopvarmede- og naturgaskunderne i området. I Tabel 5-1 er der vist det potentielle konverteringspotentiale for el- (ekskl. varmepumper), olie- og gaskunder. Der ses bort fra øvrige og uopvarmede bygninger. I beregningerne er bygningerne delt op i boliger, erhverv og offentlige bygninger.

Tabel 5-1 Oversigt konverteringspotentiale i Rebæk Syd og Præstemosen

Bygningstype	Antal, stk.	Areal, m²	Varmebehov, MWh/år
Bolig	828	109.210	14.130
Erhverv	9	11.015	990
Offentlig	3	569	103
I alt	840	120.794	15.222

Der tages udgangspunkt i en starttilslutning på 60% voksende til 90% over 5 år for gas- og olieopvarmede boliger. For elopvarmede kunder regnes der med en starttilslutning på 20% voksende til 50% over 5 år. Projektet vil først blive igangsat, når der er tilsagn om tilslutning af 50% af varmebehovet.

Det samlede tilsluttede varmebehov udgør ca. 12.130 MWh, når der indregnes 90% tilslutning af de almindelige kunder og 50% af elopvarmede boliger.

Hertil kommer der så et estimeret nettab på ca. 1.720 MWh/år, svarende til ca. 12%. Ledningstab er beregnet ved brug af "Logstor Calculator", der er en web-baseret løsning, der regner energitab på baggrund af ledningsstørrelser og længder, samt temperaturer i nettet. Der regnes med TwinRør og serie 3 isole-ring, hvilket også er udgangspunktet i prissætningen i næste afsnit.

5.3 Nyt fjernvarmenet

Det nye fjernvarmenet er illustreret i Figur 5-2 og Bilag A med magenta optegning, hvor området forsynes fra VEKS veksler på adressen Hvidovrevej 154.



Figur 5-2 Oversigt over det nye ledningsnet, vist med magenta optegning

Ledningsmængder, -dimensioner, kanalmeterpriser fremgår af tabel 5.2. Der er i den samlede pris indregnet 10% til uforudsete udgifter og 7% til rådgivning, projektering, tilsyn mv.

Tabel 5-2: Oversigt over ledningsdimensioner, ledningslængder og priser i Rebæk Syd og Præstemosen

DN	Længde i m	kr./m	I alt, mio. kr.
DN32	1.286	2.701	3,47
DN40	1.378	3.070	4,23
DN50	3.686	3.442	12,69
DN65	3.052	3.590	10,96
DN80	703	3.939	2,77
DN100	1.080	4.623	4,99
DN125	1.153	5.763	6,65
DN150	103	6.755	0,69
DN200	573	8.005	4,59
DN250	9	9.500	0,09
I alt	13.023		51,13
Uforudsete udgifter - 10%			5,11
Projektering/tilsyn - 7%			3,58
Anlægsoverslag i alt			59,82

Tabel 5-3 Stikledningspriser for kundetyperne

Bolig	40.000	DKK/stk.
Erhverv	55.000	DKK/stk.
Offentlig	45.000	DKK/stk.

De anvendte enhedspriser er baseret på COWIs erfaringspriser.

COWI justerer generelt erfaringspriser løbende på baggrund af indkomne tilbudspriser fra andre projekter for at have det bedste bud på anlægsbudgetter ved udarbejdelse af projektforslag.

5.4 Varmeproduktion

Rebæk Syd og Præstemosen vil blive forsynet med fjernvarme fra VEKS-systemet, hvor det samlede varmebehov i runde tal udgør 9.400 TJ.

Området forventes tilsluttet på vekslerstationen på VEKS veksler på adressen Hvidovrevej 154. Effektbehovet i området er vurderet til at udgøre 3,3 MW, hvor VEKS oplyser, at dette ikke vil udfordre forsyningssikkerheden i området, da den allerede installerede vekslerkapacitet er tilstrækkelig.

Tilvæksten inklusive nettab udgør ca. 50 TJ/år, svarende til ca. 0,5% af behovet i det samlede VEKS-system.

Der er således tale om marginale udvidelser i forhold til det samlede system.

6 Tidsplan

Projektforslaget forventes godkendt primo 2023.

Etablering af fjernvarmeledninger i Rebæk Syd og Præstemosen forventes herefter påbegyndt i 2024 under forudsætning af at der opnås en starttilslutning på 50% af varmegrundlaget.

7 Arealafståelse, servitutpålæg m.m.

Ledningsnettet fremføres fortrinsvist i offentlig vej, men også hvor det er fordelagtigt på private matrikler, efter aftale mellem de enkelte grundejere i Rebæk Syd og Præstemoen og Hvidovre Fjernvarme.

8 Forhandlinger med berørte parter

Der har ikke været ført behandling med berørte parter. Dog har gasdistributionselskabet EVIDA leveret oplysninger om gasforbrug til brug for fastsættelse af varmebehovet for de naturgasfyrede kunder.

9 Energi- og miljømæssige vurderinger, samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger samt brugerøkonomi

Da der ses bort fra en reference med fortsat fyring med fossile brændsler (naturgas), er der er i overensstemmelse med reglerne i BEK 818 og Energistyrelsens vejledning gennemført beregninger for følgende alternativer:

- 1 Alternativ: Individuelle luft-til-vand varmepumper
- 2 Projekt: Fjernvarme fra VEKS

Beregningerne er baseret på de af Energistyrelsen udmeldte samfundsøkonomiske brændselsprisforudsætninger fra februar 2022.

Det anses ikke for realistisk at basere den fremtidige varmeforsyning i et byområde på brændefyr, pillefyr og brændeovne og heller ikke el-paneler, som har et stort elforbrug, hvorfor beregningerne i dette projektforslag alene baseres på de to ovennævnte scenarier. De eksisterende elopvarmede kunder forudsættes at investere i luft-til-vand varmepumper i alternativet.

Beregningsperioden er 2024-2043.

Energistrømme i alternativet og i projektet tager udgangspunkt i de i kapitel 5 beskrevne varmebehov. COP-værdier og virkningsgrader for individuelle varmepumper og fjernvarmeunits i henhold til Teknologikataloget.

I overensstemmelse med Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra 2022, værdisættes CO₂-emission fra elforbrug i referencen ikke, da denne er indeholdt i den samfundsøkonomiske elpris.

9.1 Energimæssig vurdering

I efterfølgende tabeller belyses de energistrømme, der indgår i de enkelte alternativer. Dette ses både for alternativet og projektet i efterfølgende Tabel 9-1:

Tabel 9-1 Oversigt varmebehov og energistrømme i beregningsperioden (2024-2043)

Varmemæssige betragtninger 2024-2043	Enhed	Alternativ	Projekt
		Ind. VP	VEKS
Varmebehov	MWh	230.969	230.969
Nettab	MWh		32.697
Samlet varmekonsum	MWh	230.969	263.665
Brændselsforbrug i alt 2024-2043	Enhed	Alternativ	Projekt
		Ind. VP	VEKS
Elforbrug	MWh	73.983	
VEKS	MWh		263.665

Ovennævnte energistrømme og nettoenergiforbrugets sammensætning af el og VEKS-varme i alternativet og projekt er mere detaljeret beskrevet i beregningsbilagene.

9.2 Miljømæssig vurdering

I den miljømæssige vurdering er medtaget sammenligning med fortsat naturgasfyring. Emissionsdata fremgår af nedenstående tabel:

Tabel 9-2 Oversigt emissioner i alt i perioden 2024-2043.

Emissioner i alt 2024-2043	Enhed	Reference	Alternativ	Projekt
		Fortsat naturgas	Ind. VP	VEKS
CO ₂ -ækvivalenter	tons	23.755	959	3.790
SO ₂	kg	350	369	1.520
Nox	kg	17.155	7.014	36.994
PM2,5	kg	88	24	1.963
Projekt fordel				
CO ₂ -ækvivalenter - fordel	tons	19.965	-2.831	-
SO ₂ - fordel	kg	-1.170	-1.152	-
Nox - fordel	kg	-19.839	-29.980	-
PM2,5 - fordel	kg	-1.875	-1.938	-

Det fremgår af tabellen at miljømæssigt er der tale om merudslip af CO₂, NO_x og partikler ved projektet i forhold til alternativet med individuelle varmepumper. Den primære årsag hertil er, at varmepumperne energimæssigt er meget fordelagtige og har en lav CO₂-emission over tid.

Ved sammenligning med fortsat naturgasfyring vil der være tale om en CO₂-ækvivalent fordel på knap 20.000 tons.

I analysen er der her taget udgangspunkt i oplyste emissionsdata fra Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra februar 2022.

Emissionerne er værdisat og indgår i de samfundsøkonomiske beregninger nedenfor i henhold til gældende vejledning fra Energistyrelsen på området. Derfor indgår de øgede emissioner ikke direkte i kommunalbestyrelsens/byrådets beslutningsgrundlag, jf. Varmeforsyningslovens formålsparagraf.

9.3 Samfundsøkonomiske beregninger

9.3.1 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

Der er anvendt Energistyrelsens brændselsprisforudsætninger dateret 28. februar 2022, samt en nettoafgiftsfaktor på 28% og et skatteforvridningstab på 10%.

Beregningsperioden er fastsat til 2024-2043. Prisniveauet er 2023.

Data for investeringer og drift og vedligehold til varmepumper og fjernvarmeunits er baseret på data fra Teknologikataloget, men er opjusteret på baggrund af Ea Analyses rapport "Prisudvikling for luft-vand varmepumper til Enfamiliehuse" om prisstigninger fra maj 2022.

For varmepumpernes vedkommende er der taget udgangspunkt i følgende data:

Tabel 9-3 Data for varmepumper anvendt i beregningerne for de enkelte kundetyper (priser er eksklusive moms)

Type	Gns. Enhed	Investering	D&V	Levetid	COP
	kW/stk.	kr./stk	kr./stk/år	År	-
Bolig	7	115.000	2.400	16	3,15
Erhverv	74	526.000	10.600	19	2,85
Offentlig	23	213.000	5.100	17	3,00

For fjernvarmeunits vedkommende er der taget udgangspunkt i højere investeringspriser, da teknologikataloget erfaringsmæssigt vurderes til at være i den lave ende. For de øvrige parametre er taget udgangspunkt i teknologikataloget og det giver følgende data

Tabel 9-4 Data for fjernvarmeunits anvendt i beregningerne for de enkelte kundetyper (priser er eksklusive moms)

Type	Gns. Enhed	Investering	fast D&V	Levetid
	kW/stk.	kr./stk	kr./stk/år	År
Bolig	12	28.000	356	25
Erhverv	74	84.000	644	25
Offentlig	23	41.000	440	25

De samlede ledningsinvesteringer til gadeledninger er opgjort til ca. 59,8 millioner kr., baseret på de tidligere oplyste ledningslængder og dimensioner i kapitel 5. Hertil kommer en samlet udgift til stikledninger på ca. 26,5 millioner kr.

Fjernvarmeledningspriserne fremgår af tabel 5-3 i kapitel 5.

Faste og variable drift- og vedligeholdsmkostninger til ledningsnettet er i henhold til teknologikataloget.

9.4 Samfundsøkonomiske beregningsresultater

Resultatet af de samfundsøkonomiske beregninger fremgår af Tabel 9-5. De samfundsøkonomiske beregninger er udført med en kalkulationsrente på 3,5 %, gældende fra 8. januar 2021 ifølge Finansministeriet.

Tabel 9-5 Samfundsøkonomiske resultater for alternativet med individuelle varmepumper og samt projektscenariet med VEKS-varme

I nutidsværdier 2024-2043	Enhed	Alternativ	Projekt	Fordel
		Ind. VP	VEKS	Alternativ-projekt
Brændselspris	1.000 kr.	50.015	54.032	-4.017
Investeringer	1.000 kr.	99.240	125.411	-26.171
Reinvesteringer	1.000 kr.	50.729	0	50.729
Scrapværdi	1.000 kr.	-37.435	-36.122	-1.312
Drift og vedligehold	1.000 kr.	28.345	6.106	22.239
CO ₂	1.000 kr.	0	2.817	-2.817
CO ₂ - Ækvivalenter	1.000 kr.	75	115	-40
SO ₂	1.000 kr.	10	15	-5
NOX	1.000 kr.	251	346	-95
PM _{2,5}	1.000 kr.	5	91	-86
Afgiftsforvridning	1.000 kr.	-53	162	-215
Samfundsøkonomi i alt	1.000 kr.	191.182	152.975	38.208

Som det fremgår af tabellen, er projektscenariet samlet set det samfundsøkonomisk set mest fordelagtige.

Set i forhold til alternativet med individuelle varmepumper er der en fordel på ca. 38,2 millioner kr., svarende til ca. 25 %.

Mere detaljerede beregninger fremgår af bilag B.

9.4.1 Følsomhedsanalyser

Der er gennemført følgende følsomhedsanalyser:

- > Kalkulationsrente ± 1,5 procentpoint (2 % og 5 %)
- > Investering i samlet fjernvarmesystem ± 20 %
- > Varmebehov ± 20 %
- > Brændselspriser ± 20 %
- > CO₂-priser Energistyrelsens høje og lave priser

Tabel 9-6 Resultat gennemførte følsomhedsanalyser

Beregning	Enhed	Alternativ	Projekt	Fordel
		Ind. VP	VEKS	Alternativ-projekt
Grundberegning	1.000 kr.	191.182	152.975	38.208
Kalkulationsrente 5,0%	1.000 kr.	178.107	152.335	25.772
Kalkulationsrente 2,0%	1.000 kr.	206.714	152.539	54.175
Investeringer plus 20 %	1.000 kr.	213.689	170.832	42.857
Investeringer minus 20 %	1.000 kr.	168.675	135.117	33.559
Varmebehov plus 20 %	1.000 kr.	201.243	163.424	37.819
Varmebehov minus 20 %	1.000 kr.	181.122	142.525	38.596
Brændselspris plus 20%	1.000 kr.	201.185	163.781	37.404
Brændselspris minus 20%	1.000 kr.	181.179	142.168	39.011
CO ₂ -pris ENS Høj	1.000 kr.	191.248	152.975	38.273
CO ₂ -pris ENS Lav	1.000 kr.	191.163	152.975	38.188

Det fremgår af ovenstående tabel, at alle de udførte følsomhedsanalyser falder positivt ud.

Projektet må således karakteriseres som værende meget robust.

9.5 Selskabsøkonomisk vurdering

9.5.1 Selskabsøkonomiske beregningsforudsætninger

Selskabsøkonomisk set vil det nye område indgå som en del af Hvidovre Fjernvarmes net med samme takstsystem som øvrige områder i Hvidovre. Dog vil tilslutningsbidragene for kundetyperne svare til de faktisk omkostninger for stikledning og fjernvarmeunit i området. Det svarer til følgende tilslutningsbidrag:

Tabel 9-7 Tilslutningsbidrag for kundetyperne i Rebæk Syd og Præstemosen (ekskl. moms)

Type	Tilslutningsbidrag, kr./stk.
Bolig	68.000
Erhverv	138.000
Offentlig	86.000

Udover de i forrige afsnit beskrevne investeringer er øvrige selskabsøkonomiske forudsætninger anført i nedenstående tabel:

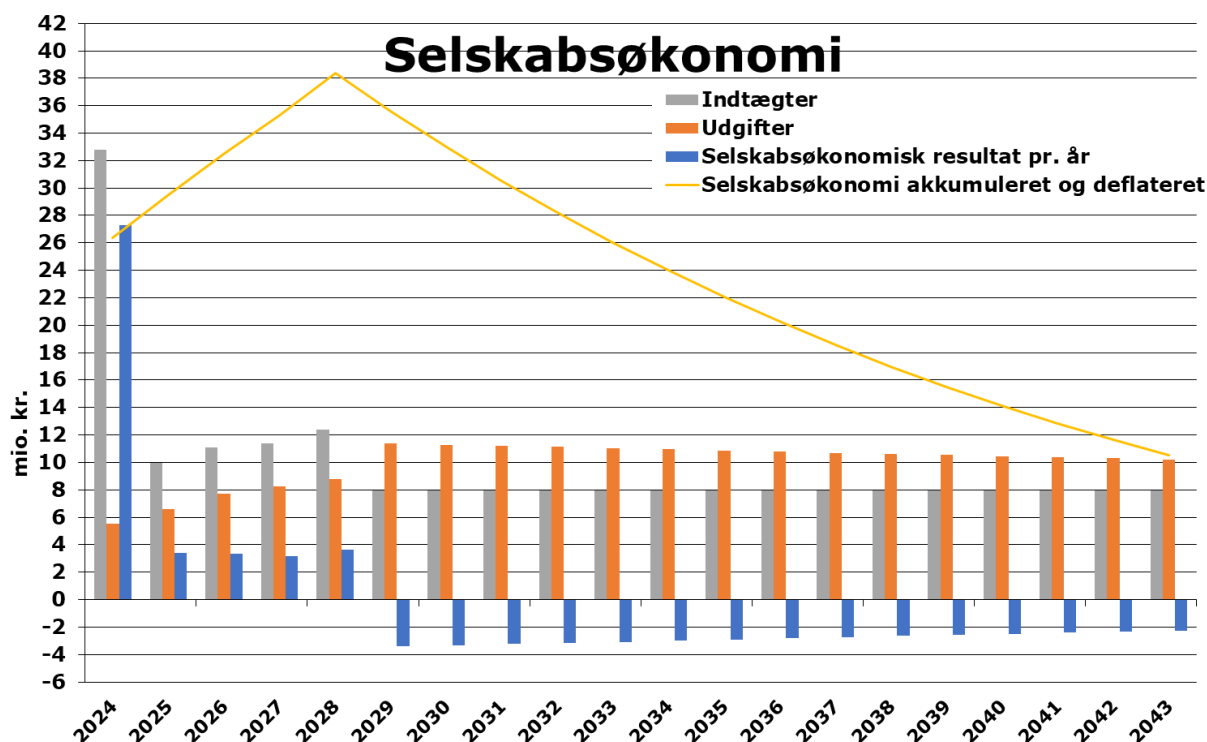
Tabel 9-8 Oversigt øvrige selskabsøkonomiske forudsætninger (priser er ekskl. moms)

Tekst	Enhed	Pris
VEKS 2023 variabel afgift	Kr./MWh	266
VEKS 2023 fast afgift*	Kr./MWh	182
Finansieringsrente	%	3,5%
Finansieringsperiode (Ledningsnet/fjernvarmeunits)	År	30/20
Hvidovre 2023 variabel takst	Kr./MWh	326,2
Hvidovre 2023 fast takst	Kr./MWh	297,5

*Rabat de første 5 år

I projekt tilføjes et tillæg på 3% af anlægsudgiften, som går til Hvidovre Fjernvarmes interne markedsføring mv.

I nedenstående figur er anført likviditetsvirkningen af projektet samt den akkumulerede værdi af projektet:



Figur 9-1 Oversigt selskabsøkonomi for projekt.

Det fremgår af figuren, at der er et selskabsøkonomisk overskud i årene frem til 2028, hvor der fås indtægter fra tilslutningsbidrag. I årene efter vil der være selskabsøkonomiske underskud.

Det samlede overskud efter den 20-årige beregningsperiode ender på ca. 10,5 millioner kr. Det fremgår af figuren at det selskabsøkonomiske underskud reduceres i slutårene, hvorfor det samlet set vurderes at projektet selskabsøkonomisk løber rundt også efter udløbet af den 20-årige periode.

Mere detaljerede beregninger fremgår af bilag C.

Der er desuden udført følsomhedsanalyser for ændringer i investeringer, varmebehov og brændselspriser jf. nedenstående tabel:

Tabel 9-9: Resultater følsomhedsanalyser selskabsøkonomi.

Beregning	Enhed	Selskabsøkonomi	
		Akkumuleret	Deflateret
Grundberegning	1.000 kr.	-1.472	10.503
Investeringer plus 20 %	1.000 kr.	-19.122	-2.111
Investeringer minus 20 %	1.000 kr.	16.177	23.116
Varmebehov plus 20 %	1.000 kr.	7.976	17.483
Varmebehov minus 20 %	1.000 kr.	-10.920	3.523
Brændselspriser plus 20%	1.000 kr.	-23.076	-4.204
Brændselspriser minus 20%	1.000 kr.	20.131	25.210

Projektet er sårbart overfor øgede investeringer og brændselspriser og reduceret varmesalg.

9.6 Brugerøkonomi

Der er gennemført brugerøkonomiske beregninger for de gennemsnitlige eksisterende kundetyper i projektområdet: En bolig på 132 m² og et forbrug på 17,1 MWh/år, en erhvervsbygning på ca. 1.200 m² og et forbrug på 110 MWh/år og en offentlig bygning på 190 m² og et forbrug på 34 MWh/år.

Her sammenlignes der mellem fjernvarme, individuelle varmepumper og naturgas.

Alle priser i dette afsnit er inklusive moms.

Til prissætning af forbrugerpriser for el og gas til alternativer med individuelle varmepumper og fortsat gasfyring er der set på historiske forbrugerpriser, som kan ses i figuren herunder.

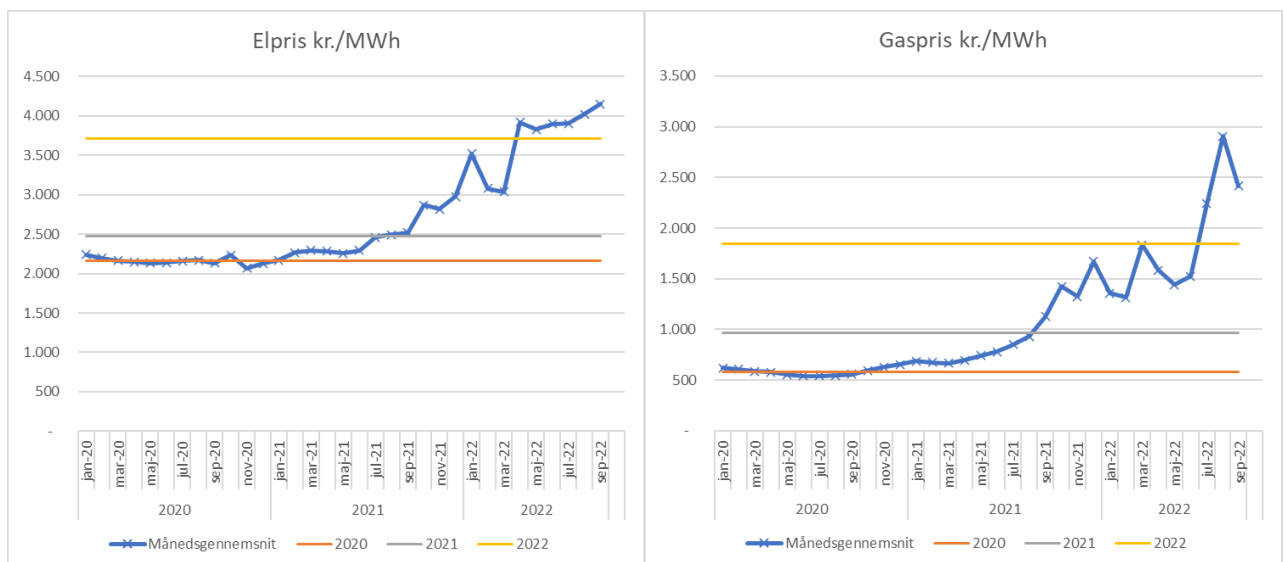


Figure 9-1 Oversigt over historiske el- og gaspriser for forbrugere inkl. moms. Kilde: Forsyningstilsynet og OK.dk månedlige gaspriser

På grafen er ligeledes vist gennemsnitspriser i 2020, 2021 og 2022 (frem til september). Fjernvarmetaksten for 2023 er prissat i 2022 med høje priser, hvorfor der er set en stigning. Forventningen er dog at priserne er faldende. Der er derfor set på forbrugerpriser under 2022 gennemsnit, men over 2021 niveau.

I beregninger ene forudsættes derfor samlede el- og gaspriser på hhv. 3.000 kr./MWh og 1.300 kr./MWh.

I efterfølgende tabeller er anført resultatet af de brugerøkonomiske beregninger. Der gennemgås først brugerøkonomi for varmepumper, derefter fortsat naturgasfyring og til sidst fjernvarme. Slutteligt er vist en tabel, der viser de endelige resultater ved siden af hinanden.

Tabel 9-10 Oversigt over brugerøkonomiske beregninger for varmepumper

Varmepumpe		Type		
		Bolig	Erhverv	Offentlig
Energi				
Varmebehov	MWh	17,1	110,0	34,4
Virkningsgrad	%	315%	285%	300%
Brændselsforbrug	MWh	5,4	38,6	11,5
Investeringer				
Investering i unit	kr.	143.750	657.500	266.250
Frakobling af gasstik	kr.	8.200	10.000	10.000
Finansiering og drift				
Løbetid/rente	år / %	15 år / 5%	15 år / 5%	15 år / 5%
Finansiering i alt	kr./år	14.639	64.308	26.615
Drift og vedligehold	kr./år	3.000	13.250	6.375
Variabel pris	kr./år	16.252	115.745	34.429
Sum i alt	kr./år	33.891	193.304	67.419

Tabel 9-11 Oversigt over brugerøkonomiske beregninger for naturgas

Naturgas		Type		
		Bolig	Erhverv	Offentlig
Energi				
Varmebehov	MWh	17,1	110,0	34,4
Virkningsgrad	%	97%	100%	98%
Brændselsforbrug	MWh	17,6	110,0	35,1
Investeringer				
Investering i unit	kr.	37.500	126.250	53.750
Finansiering og drift				
Løbetid/rente	år / %	15 år / 5%	15 år / 5%	15 år / 5%
Finansiering i alt	kr./år	3.613	12.163	5.178
Drift og vedligehold	kr./år	1.875	4.375	2.375
Variabel pris	kr./år	22.870	142.946	45.672
Sum i alt	kr./år	28.358	159.484	53.225

Tabel 9-12 Oversigt over brugerøkonomiske beregninger for fjernvarme

Fjernvarme		Type		
		Bolig	Erhverv	Offentlig
Energi				
Varmebehov	MWh	17,1	110,0	34,4
Virkningsgrad	%	100%	100%	100%
Brændselsforbrug	MWh	17,1	110,0	34,4
Investeringer				
Tilslutningsbidrag	kr.	85.000	173.750	107.500
Frakobling af gasstik	kr.	8.200	10.000	10.000
Finansiering og drift				
Løbetid/rente	år / %	20 år / 5%	20 år / 5%	20 år / 5%
Finansiering i alt	kr./år	7.479	14.745	9.429
Abonnementsafgift	kr./år	750	1.875	1.875
Fast bidrag	kr./år	6.346	40.888	12.803
Variabel pris	kr./år	6.958	44.833	14.038
Drift og vedligehold	kr./år	445	805	550
Sum i alt	kr./år	21.977	103.145	38.693

Tabel 9-13 Opsamling på brugerøkonomiske resultater

Hustype	Varmepumpe	Naturgas	Fjernvarme
	kr. inkl. Moms	kr. inkl. Moms	kr. inkl. Moms
Bolig	33.891	28.358	21.977
Erhverv	193.304	159.484	103.145
Offentlig	67.419	53.225	38.693

Det fremgår af ovenstående tabeller, at fjernvarmen er betydeligt billigere end alternativerne med varmepumper og naturgas.

I forbrugerøkonomien er der anvendt et skøn på prisniveauet baseret på et niveau mellem 2021 og 2022, som er et stykke højere end tidligere priser.

Der ses et forholdsvis stabilt energiniveau i 2020 med elpris på 2.160 kr./MWh og gaspris på 584 kr./MWh. Udover at være stabilt udmærkede 2020 sig også ved at være et billigere år. Indsættes disse priser fås følgende brugerøkonomi ved samme fjernvarmetakst.

Tabel 9-14 Oversigt over brugerøkonomiske resultater ved et billigere prisniveau

Hustype	Varmepumpe	Naturgas	Fjernvarme
	kr. inkl. Moms	kr. inkl. Moms	kr. inkl. Moms
Bolig	29.341	15.762	21.977
Erhverv	160.895	80.754	103.145
Offentlig	57.779	28.070	38.693

Det ses at fjernvarmen stadig er attraktiv i forhold til individuelle varmepumper, men ikke i forhold til fortsat gasfyring. Det vurderes dog usandsynligt at prisniveauet når ned på et 2020 niveau. Dertil vil lavere gaspriser også smitte af på el- og fjernvarmepriser, som sandsynligvis vil falde ligeledes. Set i lyset af den generelle usikkerhed om naturgasprisen og ønsket om at gå væk fra naturgas må det antages at kunder ser bort fra løsning med gas, hvorfor det vurderes realistisk at opnå den anvendte tilslutningstakt.

Bilag A Oversigtskort



Oversigt over forsyningsområdet i Rebæk Syd og Præstemosen

Bilag B Samfundsøkonomiske beregningsudskrifter

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemoen/Rebæk Syd

Generelle beregninger

Energi, miljø og samfundsøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

<u>Tilslutningstakt / investeringstakt</u>		49%	56%	65%	72%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Bolig	%	48%	56%	63%	71%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%
Erhverv	%	56%	67%	89%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Offentlig	%	67%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

<u>Antal - tilgang</u>																						
Bolig	stk. Tilgang	398	62	62	62	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647
Erhverv	stk. Tilgang	5	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Offentlig	stk. Tilgang	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
I alt	stk. Tilgang	405	63	65	62	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	659

<u>Antal - heraf gaskunder</u>																						
Bolig	stk. Tilgang	25	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
Erhverv	stk. Tilgang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offentlig	stk. Tilgang	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
I alt	stk. Tilgang	26	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42

<u>Antal - akkumuleret</u>																						
Bolig	stk. Akkumuleret	398	460	522	584	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	12.316
Erhverv	stk. Akkumuleret	5	6	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	171
Offentlig	stk. Akkumuleret	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
I alt	stk. Akkumuleret	405	468	533	595	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	12.545

<u>Areal - tilgang</u>																						
Bolig	m² Tilgang	52.495	8.178	8.178	8.178	8.309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85.337
Erhverv	m² Tilgang	6.119	1.224	2.448	0	1.224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.015
Offentlig	m² Tilgang	379	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	569
I alt	m² Tilgang	58.993	9.401	10.815	8.178	9.533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96.921

<u>Areal - Akkumuleret</u>																						
Bolig	m² Akkumuleret	52.495	60.672	68.850	77.027	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	85.337	1.624.433
Erhverv	m² Akkumuleret	6.119	7.343	9.791	9.791	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	11.015	209.285
Offentlig	m² Akkumuleret	379	379	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	11.001
I alt	m² Akkumuleret	58.993	68.395	79.210	87.387	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	96.921	1.844.718

<u>Varmebehov - Akkumuleret</u>																						
Bolig	MWh Akkumuleret	6.792	7.850	8.908	9.966	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	210.169
Erhverv	MWh Akkumuleret	550	660	880	880	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	18.803
Offentlig	MWh Akkumuleret	69	69	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	1.997
I alt	MWh Akkumuleret	7.410	8.578	9.891	10.949	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	230.969

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd
Energi, miljø og samfundsøkonomi

Alternativ - individuelle luft-vand varmepumper

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Beregning af energistrømme

Varmebehov netto hos forbruger																					
Bolig	MWh	6.792	7.850	8.908	9.966	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	210.169
Erhverv	MWh	550	660	880	880	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	18.803
Offentlig	MWh	69	69	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	1.997
	MWh	7.410	8.578	9.891	10.949	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	230.969

Elforbrug til varmepumper		COP																				
Bolig	3,15	MWh	2.156	2.492	2.828	3.164	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	3.505	66.720
Erhverv	2,85	MWh	193	231	309	309	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	6.597
Offentlig	3,00	MWh	23	23	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	666
I alt		MWh	2.372	2.746	3.171	3.507	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	3.887	73.983

Brændselspris

Prisklasse pr. type																						
	MWh el/forbruger																					
Bolig	5,42	kr./MWh	897	876	865	843	821	778	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	
Erhverv	38,58	kr./MWh	893	872	861	839	817	774	708	708	708	708	708	708	708	708	708	708	708	708	708	
Offentlig	11,48	kr./MWh	897	876	865	843	821	778	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	

Pris for el til varmepumper																						
Bolig	1.000 kr.	1.935	2.182	2.447	2.666	2.878	2.727	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	2.497	49.787	
Erhverv	1.000 kr.	172	202	266	259	284	269	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	4.894	
Offentlig	1.000 kr.	21	20	30	29	28	27	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	498	
I alt	1.000 kr.	2.128	2.404	2.743	2.954	3.190	3.023	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	2.767	55.179	

Miljø

Miljøfaktorer fra el																						
CO ₂ (indgår ikke i økonomi)	tons/MWh	0,041	0,037	0,029	0,024	0,018	0,009	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	
CO ₂ -ækvivalenter	tons/MWh	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
SO ₂	kg/MWh	0,016	0,015	0,013	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
Nox	kg/MWh	0,177	0,161	0,138	0,120	0,105	0,095	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	
PM2,5	kg/MWh	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Miljøpåvirkninger fra varmepumper																						
CO ₂ (indgår ikke i økonomi)	tons	97,3	101,6	92,0	84,2	70,0	35,0	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	860,8	
CO ₂ -ækvivalenter	tons	6,0	6,3	6,0	5,9	5,6	5,1	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	98,2	
SO ₂	kg	38,0	41,2	41,2	38,6	31,1	15,5	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	368,8	
Nox	kg	419,8	442,2	437,6	420,8	408,1	369,2	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6	7.014,1	
PM2,5	kg	1,2	1,4	1,3	1,4	1,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	24,3	

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd

Alternativ - individuelle luft-vand varmepumper

Energi, miljø og samfundsøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Priser for miljø																					
CO ₂ (indgår ikke i økonomi)	kr./tons	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	0,0	0,0	0,0	0,0
CO ₂ -ækvivalenter (uden for kvote)	kr./tons	650,6	659,8	676,3	694,8	714,3	735,9	758,5	781,1	806,8	833,5	861,3	892,1	925,0	958,9	995,9	1.036,0	1.078,2	1.078,2	1.078,2	1.078,2
SO ₂	kr./kg	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
Nox	kr./kg	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3
PM2,5	kr./kg	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1	298,1

Miljøomkostninger																					
CO ₂ (indgår ikke i økonomi)	1.000 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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO ₂ -ækvivalenter (uden for kvote)	1.000 kr.	3,9	4,1	4,1	4,1	4,0	3,8	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,5	4,7	4,9	4,9	4,9	4,9
SO ₂	1.000 kr.	1,3	1,4	1,4	1,3	1,1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Nox	1.000 kr.	20,7	21,8	21,6	20,8	20,1	18,2	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
PM2,5	1.000 kr.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Afgifter

Afgifter for varmepumper																					
Elvarmeafgift	kr./MWh	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Samlede afgifter																					
Elvarmeafgift	1.000 kr.	19	22	25	28	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	592

Investeringer

Investeringer i units		kr./stk																			
Bolig	115.000	1.000 kr.	45.770	7.130	7.130	7.130	7.245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74.405
Erhverv	526.000	1.000 kr.	2.630	526	1.052	0	526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.734
Offentlig	213.000	1.000 kr.	426	0	213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	639
I alt		1.000 kr.	48.826	7.656	8.395	7.130	7.771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79.778

Reinvesteringer i units		Levetid																					
Bolig	16	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.770	7.130	7.130	7.130	67.160
Erhverv	19	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.630	2.630	
Offentlig	17	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	426	0	213	639
I alt		1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.770	7.556	7.130	9.973	70.429

Scrapværdi		Levetid																					
Bolig	16	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34.328	-5.793	-6.239	-6.684	-53.044
Erhverv	19	1.000 kr.	0	0	-55	0	-83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.492		-2.630
Offentlig	17	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-351	0	-200	-551
Scrapværdi akkumuleret		1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-56.225	-56.225

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd

Alternativ - individuelle luft-vand varmepumper

Energi, miljø og samfundsøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Frakobling af gas		kr./stk																					
Bolig	6.560	1.000 kr.	164	26	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269
Erhverv	8.000	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offentlig	8.000	1.000 kr.	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
I alt		1.000 kr.	172	26	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277

D&V

Fast D&V for units		kr./stk/år																					
Bolig	2.400	1.000 kr.	955	1.104	1.253	1.402	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	1.553	29.558
Erhverv	10.600	1.000 kr.	53	64	85	85	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	1.813
Offentlig	5.100	1.000 kr.	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	296
I alt		1.000 kr.	1.018	1.178	1.353	1.502	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	31.667

Samfundsøkonomi for alternativ

																						NPV 2024-2043
Økonomi i nutidsværdier																						
Brændselspris inkl. NAF	1.000 kr.	2.723	3.077	3.511	3.781	4.084	3.869	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	3.542	50.015
Investeringer inkl. NAF	1.000 kr.	62.717	9.833	10.779	9.160	9.980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99.240
Reinvesteringer inkl. NAF	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58.586	9.672	9.126	12.765	50.729
Scrapværdi inkl. NAF	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-71.968	-37.435
Drift og vedligehold inkl. NAF	1.000 kr.	1.304	1.508	1.732	1.922	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	2.129	28.345
CO ₂ inkl. NAF	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ - Ækvivalenter inkl. NAF	1.000 kr.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	75
SO ₂	1.000 kr.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
NOX	1.000 kr.	21	22	22	21	20	18	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	251
PM _{2,5}	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Afgiftsforvridning	1.000 kr.	-2	-3	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-53
Samfundsøkonomi i alt	1.000 kr.	66.769	14.444	16.047	14.888	16.216	6.018	5.688	5.688	5.688	5.688	5.689	5.689	5.689	5.689	5.689	5.690	64.275	15.362	14.816	-53.513	191.182

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd
Energi, miljø og samfundsøkonomi

Projekt - Fjernvarme

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Beregning af energistrømme

Varmebehov netto hos forbruger																					
Bolig	MWh	6.792	7.850	8.908	9.966	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	11.041	210.169
Erhverv	MWh	550	660	880	880	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	18.803
Offentlig	MWh	69	69	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	1.997
I alt	MWh	7.410	8.578	9.891	10.949	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	230.969

Varmetab i stikledninger		MWh/stk.																			
Bolig	0,85	MWh	340	392	445	498	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	10.508
Erhverv	5,50	MWh	27	33	44	44	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	940
Offentlig	1,72	MWh	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
I alt		MWh	371	429	495	547	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	11.548

Samlet netto varmebehov																					
Varmebehov netto hos forbruger	MWh	7.410	8.578	9.891	10.949	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	230.969
Varmetab i stikledninger	MWh	371	429	495	547	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	11.548
Varmetab i gadeledninger	MWh	679	785	906	1.002	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	21.148
I alt	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665

Varmeproduktion

Produktion																					
VEKS	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665
I alt	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665

Brændselsforbrug

Brændselsforbrug		Effektivitet																			
VEKS	100%	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665
I alt		MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665

Brændselspris

Priser j.f. ENS																					
VEKS	kr./MWh	209	211	215	222	230	243	264	259	251	235	239	229	226	223	220	217	214	214	214	214

Samlet brændselspris for produktionsenheder																					
VEKS	1.000 kr.	1.770	2.062	2.427	2.779	3.189	3.368	3.662	3.581	3.475	3.261	3.308	3.168	3.126	3.083	3.041	3.001	2.961	2.961	2.961	60.143
I alt	1.000 kr.	1.770	2.062	2.427	2.779	3.189	3.368	3.662	3.581	3.475	3.261	3.308	3.168	3.126	3.083	3.041	3.001	2.961	2.961	2.961	60.143

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemoen/Rebæk Syd

Projekt - Fjernvarme

Energi, miljø og samfundøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Miljø

Miljøfaktorer fra VEKS																					
CO ₂	tons/MWh	0,044	0,043	0,039	0,036	0,033	0,029	0,026	0,021	0,017	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
CO ₂ -ækvivalenter	tons/MWh	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SO ₂	kg/MWh	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
Nox	kg/MWh	0,225	0,224	0,224	0,223	0,222	0,222	0,221	0,209	0,193	0,175	0,071	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
PM2,5	kg/MWh	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,009	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Samlede miljøpåvirkninger																						
CO ₂	tons	373	418	445	450	453	406	359	288	239	201	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	3.639
CO ₂ -ækvivalenter	tons	8	9	11	12	13	13	13	12	11	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	151
SO ₂	kg	74	87	98	106	115	113	110	109	99	95	44	50	51	51	52	53	53	53	53	53	1.520
Nox	kg	1.907	2.197	2.525	2.788	3.080	3.071	3.062	2.896	2.678	2.419	983	1.038	1.040	1.041	1.043	1.044	1.045	1.045	1.045	1.045	36.994
PM2,5	kg	98	113	130	143	159	159	159	152	142	128	56	58	58	58	58	58	58	58	58	58	1.963

Priser for miljø (centrale anlæg - priser i SNAP2)																					
CO ₂ (kvotepris)	kr./tons	651	660	676	695	714	736	759	781	807	834	861	892	925	959	996	1.036	1.078	1.078	1.078	1.078
CO ₂ -ækvivalenter (uden for kvote)	kr./tons	651	660	676	695	714	736	759	781	807	834	861	892	925	959	996	1.036	1.078	1.078	1.078	1.078
SO ₂	kr./kg	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Nox	kr./kg	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
PM2,5	kr./kg	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62

Miljøomkostninger																						
CO ₂	1.000 kr.	242,7	276,0	300,7	312,9	323,3	298,8	272,5	225,3	192,7	167,7	1,1	1,6	1,3	1,0	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2.619
CO ₂ -ækvivalenter	1.000 kr.	5,3	6,2	7,2	8,2	9,2	9,5	9,7	9,3	8,8	8,2	3,2	3,5	3,7	3,8	4,0	4,1	4,3	4,3	4,3	4,3	121
SO ₂	1.000 kr.	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	20
Nox	1.000 kr.	23,5	27,1	31,1	34,4	38,0	37,9	37,8	35,7	33,0	29,8	12,1	12,8	12,8	12,8	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	456
PM2,5	1.000 kr.	6,0	6,9	8,0	8,8	9,8	9,8	9,8	9,4	8,8	7,9	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	121

Afgifter

Afgifter for VEKS																						
VEKS	kr./MWh	-3,17	-3,56	-5,24	-6,99	-8,75	-10,52	-12,31	-16,12	-16,82	-17,20	-0,24	-0,97	-1,62	-2,26	-2,91	-3,56	-4,21	-3,96	-3,72	-3,48	
Afgifter i alt	1.000 kr.	-27	-35	-59	-87	-121	-146	-171	-223	-233	-238	-3	-13	-22	-31	-40	-49	-58	-55	-51	-48	

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd
Energi, miljø og samfundsøkonomi

Projekt - Fjernvarme

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Investeringer

Investeringer i ledningsnet																					
% Udbygget	%	60%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
I alt	1.000 kr.	35.890	9.342	9.342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54.575

Investeringer i stikledninger																					
Bolig	40.000	1.000 kr.	15.920	2.480	2.480	2.480	2.520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.880
Erhverv	55.000	1.000 kr.	275	55	110	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	495
Offentlig	45.000	1.000 kr.	90	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
I alt		1.000 kr.	16.285	2.535	2.635	2.480	2.575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.510

Investeringer i fjernvarmeuni																					
Bolig	28.000	1.000 kr.	11.144	1.736	1.736	1.736	1.764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.116
Erhverv	84.000	1.000 kr.	420	84	168	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	756
Offentlig	41.000	1.000 kr.	82	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
I alt		1.000 kr.	11.646	1.820	1.945	1.736	1.848	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.995

Frakobling af gasstik																					
Bolig	6.560	1.000 kr.	164	26	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269
Erhverv	8.000	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offentlig	8.000	1.000 kr.	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
I alt		1.000 kr.	172	26	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277

Investeringer I alt	1.000 kr.	63.993	13.724	13.949	4.242	4.449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100.357
----------------------------	-----------	--------	--------	--------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

Scrapværdi fjernvarmeunits																					
Bolig	25	1.000 kr.	-2.229	-417	-486	-556	-635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4.322
Erhverv	25	1.000 kr.	-84	-20	-47	0	-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-181
Offentlig	25	1.000 kr.	-16	0	-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28
Scrapværdi akkumuleret		1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4.531	-4.531

Scrapværdi gadeledninger																					
Gadeledninger	50	1.000 kr.	-21.534	-5.792	-5.979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-33.306
Scrapværdi akkumuleret		1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-33.306	-33.306

Scrapværdi stikledninger																					
Bolig	50	1.000 kr.	-9.552	-1.538	-1.587	-1.637	-1.714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-16.027
Erhverv	50	1.000 kr.	-165	-34	-70	0	-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-307
Offentlig	50	1.000 kr.	-54	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-83
Scrapværdi akkumuleret		1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-16.417	-16.417

Scrapværdi I alt	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-54.254	-54.254
-------------------------	-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------	---------

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd
Energi, miljø og samfundsøkonomi

Projekt - Fjernvarme

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

D&V

Fast D&V for units	kr./stk/år																					
Bolig	356	1.000 kr.	142	164	186	208	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	4.381
Erhverv	644	1.000 kr.	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	110
Offentlig	440	1.000 kr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
I alt		1.000 kr.	146	168	192	214	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	4.517

D&V for ledningsnet	kr./MWh i net																					
Samlet for ledningsnet	12	1.000 kr.	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2.493
I alt		1.000 kr.	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2.493

D&V I alt	1.000 kr.	146	168	192	214	237	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	7.010
----------------------	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Samfundsøkonomi for projekt

																						2024-2043
Økonomi i nutidsværdier																						
Brændselspris inkl. NAF	1.000 kr.	2.265	2.640	3.107	3.557	4.082	4.311	4.687	4.583	4.448	4.174	4.234	4.055	4.002	3.946	3.893	3.841	3.790	3.790	3.790	3.790	54.032
Investeringer inkl. NAF	1.000 kr.	81.911	17.566	17.854	5.430	5.695	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125.411
Reinvesteringer inkl. NAF	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi inkl. NAF	1.000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-69.445	-36.122
Drift og vedligehold inkl. NAF	1.000 kr.	186	216	246	274	304	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	6.106
CO ₂ inkl. NAF	1.000 kr.	311	353	385	401	414	382	349	288	247	215	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	2.817
CO ₂ - Ækvivalenter inkl. NAF	1.000 kr.	7	8	9	10	12	12	12	12	11	11	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	115
SO ₂	1.000 kr.	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
NOX	1.000 kr.	24	27	31	34	38	38	38	36	33	30	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	346
PM _{2,5}	1.000 kr.	6	7	8	9	10	10	10	9	9	8	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	91
Afgiftsforvridning	1.000 kr.	3	4	8	11	16	19	22	29	30	30	0	2	3	4	5	6	7	7	7	6	162
Samfundsøkonomi i alt	1.000 kr.	84.714	20.822	21.650	9.728	10.571	5.290	5.636	5.475	5.295	4.985	4.772	4.597	4.544	4.490	4.438	4.387	4.336	4.336	4.335	-65.110	152.975

Bilag C Selskabsøkonomiske beregninger

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd

Selskabsøkonomi - projektet

Virksomhedsøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Tilslutningstakt / investeringstakt

Bolig	%	48%	7%	7%	7%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Erhverv	%	56%	11%	22%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Offentlig	%	67%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Antal - tilgang																					
Bolig	stk.	398	62	62	62	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647
Erhverv	stk.	5	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Offentlig	stk.	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
I alt	stk.	405	63	65	62	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	659

Antal - akkumuleret																					
Bolig	stk.	398	460	522	584	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	12.316
Erhverv	stk.	5	6	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	171
Offentlig	stk.	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
I alt	stk.	405	468	533	595	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	659	12.545

Netto varmebehov

Samlet netto varmebehov																					
Varmebehov netto hos forbruger	MWh	7.410	8.578	9.891	10.949	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	12.134	230.969
Varmetab stikledninger	MWh	371	429	495	547	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	607	11.548
Varmetab fjv. Net	MWh	679	785	906	1.002	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	1.111	21.148
Varmebehov an net	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665

Produktionsanlæg

Produktionsfordeling																					
VEKS varme	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665
I alt	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665

Brændselsforbrug		Effektivitet																			
VEKS varme	100% MWh																				
I alt	MWh	8.459	9.793	11.291	12.499	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	13.851	263.665

Brændselsomkostninger		kr./MWh																			
VEKS - Variabel afgift	266,1 1.000 kr.																				
VEKS - Fast afgift	182,2 1.000 kr.																				
I alt	1.000 kr.	2.251	2.606	3.004	3.326	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	3.686	70.155
		0	0	0	0	0	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524	37.861
I alt		2.251	2.606	3.004	3.326	3.686	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	108.016

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd

Selskabsøkonomi - projektet

Virksomhedsøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	

Selskabsøkonomiske indtægter

Variabel afgift	kr./MWh/år																					
Bolig	326 1.000 kr.	2.215	2.560	2.906	3.251	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	3.601	68.553
Erhverv	326 1.000 kr.	179	215	287	287	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	6.133
Offentlig	326 1.000 kr.	22	22	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	651
I alt	1.000 kr.	2.417	2.798	3.226	3.571	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	75.337

Fast afgift	kr./MWh/år																					
Bolig	297 1.000 kr.	2.020	2.335	2.650	2.965	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	3.284	62.521
Erhverv	297 1.000 kr.	164	196	262	262	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	5.593
Offentlig	297 1.000 kr.	20	20	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	594
I alt	1.000 kr.	2.204	2.552	2.942	3.257	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	68.709

Abonnementsafgift	kr./år																					
Bolig	600 1.000 kr.	239	276	313	350	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	7.390
Erhverv	1.500 1.000 kr.	8	9	12	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	257
Offentlig	1.500 1.000 kr.	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87
I alt	1.000 kr.	249	288	330	367	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	7.733

Tilslutningsbidrag	kr./stk																					
Bolig	68.000 1.000 kr.	27.064	4.216	4.216	4.216	4.284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43.996
Erhverv	139.000 1.000 kr.	695	139	278	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.251
Offentlig	86.000 1.000 kr.	172	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	258
I alt	1.000 kr.	27.931	4.355	4.580	4.216	4.423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.505

Investeringer og D&V

Investeringer																						
Investering i gadeledninger	1.000 kr.	28.027	9.342	9.342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46.712
Investering i stikledninger	1.000 kr.	16.285	2.535	2.635	2.480	2.575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.510
Investering i fjernvarmeunits	1.000 kr.	11.646	1.820	1.945	1.736	1.848	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.995
Tillæg til markedsføring	1.000 kr.	1.679	411	418	126	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.767
I alt	1.000 kr.	57.637	14.108	14.340	4.342	4.556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94.984

Inflation	Iht. Energistyrelsens anvis	1,52%	1,94%	1,79%	1,67%	1,66%	1,67%	1,67%	1,79%	1,76%	1,80%	1,77%	1,79%	2,00%	2,03%	2,00%	2,02%	1,99%	2,00%	1,97%	2,00%	
- Inflator		1,015	1,019	1,018	1,017	1,017	1,017	1,017	1,018	1,018	1,018	1,018	1,018	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	
- akkumuleret		1,000	1,019	1,038	1,055	1,072	1,090	1,109	1,128	1,148	1,169	1,190	1,211	1,235	1,260	1,285	1,311	1,337	1,364	1,391	1,419	

Hvidovre Fjernvarme

Fjernvarmeforsyning af områder i Præstemosen/Rebæk Syd

Selskabsøkonomi - projektet

Virksomhedsøkonomi

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	
År	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043		
Finansierings-forudsætninger																						
<u>Obligationsslån, annuitet</u>			<u>Inflation</u>																			
Rente	3,5%	Iht. Energistyrelsens anvisninger																				
Kurs	100																					
Løbetid	28																					
Finansiering	1.000 kr.	3.262	3.999	4.740	4.908	5.086	5.002	4.920	4.834	4.750	4.666	4.585	4.505	4.416	4.328	4.244	4.160	4.078	3.998	3.921	3.844	88.247

D&V																						
Ledningsnet	1.000 kr.	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2.493
I alt	1.000 kr.	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2.493

Selskabsøkonomi

Indtægter																						
Variabel afgift	1.000 kr.	2.417	2.798	3.226	3.571	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	3.958	75.337
Fast afgift	1.000 kr.	2.204	2.552	2.942	3.257	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	3.610	68.709
Abonnementsafgift	1.000 kr.	249	288	330	367	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	7.733
Tilslutningsbidrag	1.000 kr.	27.931	4.355	4.580	4.216	4.423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.505
I alt	1.000 kr.	32.802	9.993	11.078	11.411	12.397	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	7.974	197.284

Udgifter																						
Energiudgifter	1.000 kr.	2.251	2.606	3.004	3.326	3.686	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	6.210	108.016
D&V fjernvarmenet	1.000 kr.	0	0	0	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2.493
Finansiering	1.000 kr.	3.262	3.999	4.740	4.908	5.086	5.002	4.920	4.834	4.750	4.666	4.585	4.505	4.416	4.328	4.244	4.160	4.078	3.998	3.921	3.844	88.247
I alt	1.000 kr.	5.513	6.604	7.744	8.234	8.771	11.378	11.296	11.209	11.126	11.042	10.961	10.880	10.792	10.704	10.619	10.535	10.454	10.374	10.297	10.220	198.756

Resultat																						
Selskabsøkonomisk resultat pr. år	1.000 kr.	27.289	3.389	3.334	3.177	3.625	-3.404	-3.322	-3.236	-3.152	-3.069	-2.988	-2.907	-2.818	-2.731	-2.646	-2.562	-2.481	-2.401	-2.323	-2.246	-1.472
Selskabsøkonomi akkumuleret	1.000 kr.	27.289	30.677	34.011	37.188	40.813	37.409	34.087	30.851	27.699	24.630	21.642	18.736	15.917	13.186	10.540	7.979	5.498	3.097	774	-1.472	
Selskabsøkonomi akkumuleret og deflateret	1.000 kr.	26.366	29.529	32.536	35.305	38.357	35.588	32.976	30.519	28.206	26.031	23.984	22.061	20.258	18.571	16.992	15.515	14.133	12.840	11.632	10.503	

Slutside