

Projektforslag for Vestergårdsvej 16-24, ved Viby Kredsløb

Projektforslag jf. varmemforsyningsloven for
udvidelse af forsyningsområde

Strategisk Drift, Kredsløb Fjernvarme
Udarbejdet af: Andreas Jørgensen
Kontrolleret af: Lasse Olsen

Sagsnr. 202502
6. august 2025

Kredsløb

Indhold

Indhold.....	1
Projektforslag for boligområde ved Vestergårdsvej i Viby	2
1. Indledning	2
1.1. Indstilling	2
1.2. Opsummering	2
2. Projektansvarlig.....	2
3. Forhold til varmeplanlægning	3
3.1. Forsyningsforhold og varmekilder.....	3
3.2. Kommune- og lokalplaner.....	3
3.3. Lovgrundlaget for Varmeplanlægning	4
4. Forhold til anden lovgivning.....	4
5. Redegørelse for projektet	5
5.1. Forsyningsområdet	5
5.2. Varmebehov	6
5.3. Tekniske anlæg.....	7
5.4. Varmetab i ledningsnettet.....	8
5.5. Forsyningssikkerhed.....	8
6. Redegørelse for referencen	8
7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen	9
8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer	9
9. Berørte parter.....	10
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne	10
11. Selskabsøkonomiske vurderinger	10
12. Energi, miljø og samfundsøkonomiske vurderinger	11
12.1. Energi- og miljømæssig vurdering.....	11
12.2. Samfundsøkonomisk vurdering	12
12.3. Følsomhedsanalyser.....	12
13. Samlet vurdering	12
Bilag.....	13

Projektforslag for boligområde ved Vestergårdsvej i Viby

1. Indledning

Projektforslaget omhandler fortætning af fjernvarmeforsyningsområdet for et Etageboliger og dagligvarebutik ved Vestergårdsvej i Viby. Projektforslaget tager udgangspunkt i Lokalplan nr. 1166 omfattende opførelsen af boliger og erhverv.

I nærværende projektforslag belyses konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde, i henhold til lovekendtgørelse nr. 124 af 2024-02-02 om varmeforsyning. Forslaget er udarbejdet efter bekendtgørelse nr 697 af 2023-06-06 og godkendelse af projekter for kollektiv varmeforsyning, samt Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet af juni 2023.

1.1. Indstilling

Det indstilles til Aarhus Kommune at gennemføre myndighedsbehandling af projektforslaget med henblik på at godkende projektforslaget. Projektet er fordelagtigt samfundsøkonomisk, selskabsøkonomisk og brugerøkonomisk.

Godkendelse af dette projektforslag er ikke betinget af andre projekter omfattet af Varmeforsyningsloven.

1.2. Opsummering

Området i Viby er omdannelse et boligområde, der skal bestå af lejligheder og erhverv. Området ligger inde i Kredsløbs eksisterende forsyningsområde og opdateres i forbindelse med nærværende projektforslag.

Projektforslaget tager udgangspunkt i lokalplan 1166.

2. Projektansvarlig

De ansvarlige for projektforslaget er:

Kredsløb A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand

Projektforslaget er udarbejdet af:

Specialist, Hydraulik Andreas Jørgensen, andj@kredsløb.dk

Projektforslaget er kontrolleret af:

Specialist, Lasse Olsen, laol@kredsløb.dk

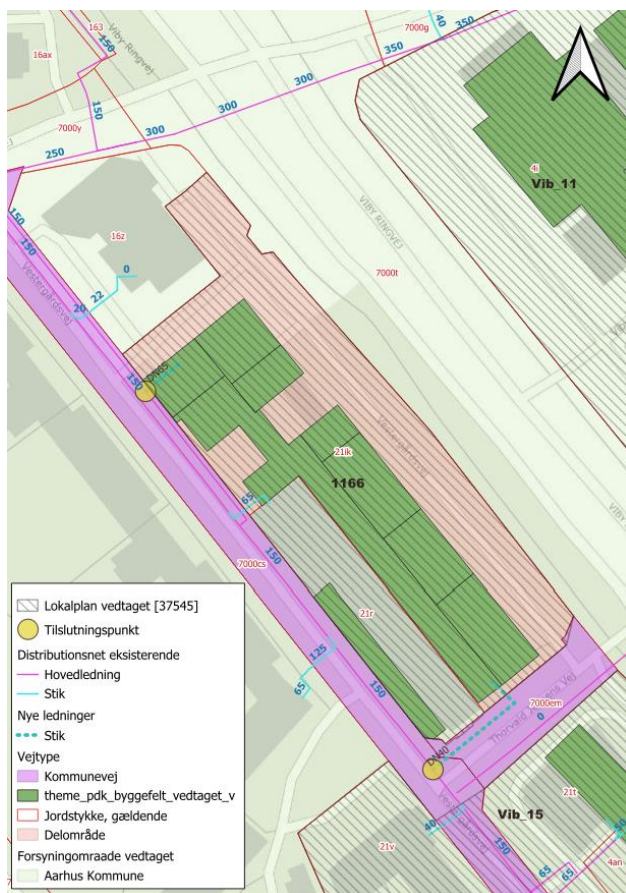
3. Forhold til varmeplanlægning

Nedenstående afsnit belyser områdets forhold til varmeplanlægning herunder forsyningsforhold, varmekilder samt forhold til kommune- og lokalplan.

3.1. Forsyningsforhold og varmekilder

Området ved Vestergårdsvej beliggende i det eksisterende godkendte fjernvarmeforsyningsområde i Viby og kan ses på Figur 1.

Området skal forsynes fra det eksisterende distributionsnet i Viby.



Figur 1 Lokalplan 1166, placering af bebyggelse.

Nettet er en del af kraftvarmesystemet i Aarhus. Varmen leveres af Varmeplan Aarhus, og er blandt andet baseret på varmeproduktion på Studstrupværket, Affaldsenergianlægget i Lisbjerg, Kredsløb A/S, Kredsløb Halmenergi A/S, Renosyd Kraftvarmeanlæg og overskudsvarme fra virksomheder. Se mere om varmeproduktionen her: [Produktionsanlæg til fjernvarmen i Aarhus - Kredsløb \(kredsløb.dk\)](http://Produktionsanlaeg%20til%20fjernvarmen%20i%20Aarhus%20-%20Kredsl%C3%B8b%20(kredsløb.dk).).

3.2. Kommune- og lokalplaner

Projektforslaget tager udgangspunkt i lokalplan nr. 1166 omfattende opførelsen af boliger og erhverv.

3.3. Lovgrundlaget for Varmeplanlægning

- Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 124 af 2024-02-02.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK 697 af 2023-06-06.
- Bekendtgørelse om pålagt tilslutning til kollektive varmforsyningsanlæg og forbud mod visse opvarmningssystemer BEK nr. 705 af 2022-05-23.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen, juni 2023
- Appendiks: Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022 – offentliggjort af Energistyrelsen den 28. februar 2022.
- VPA_projektøkonomi ver 4.1 ENS Juni 2022 (excelark, forretningsudvikling Kredsløb)

4. Forhold til anden lovgivning

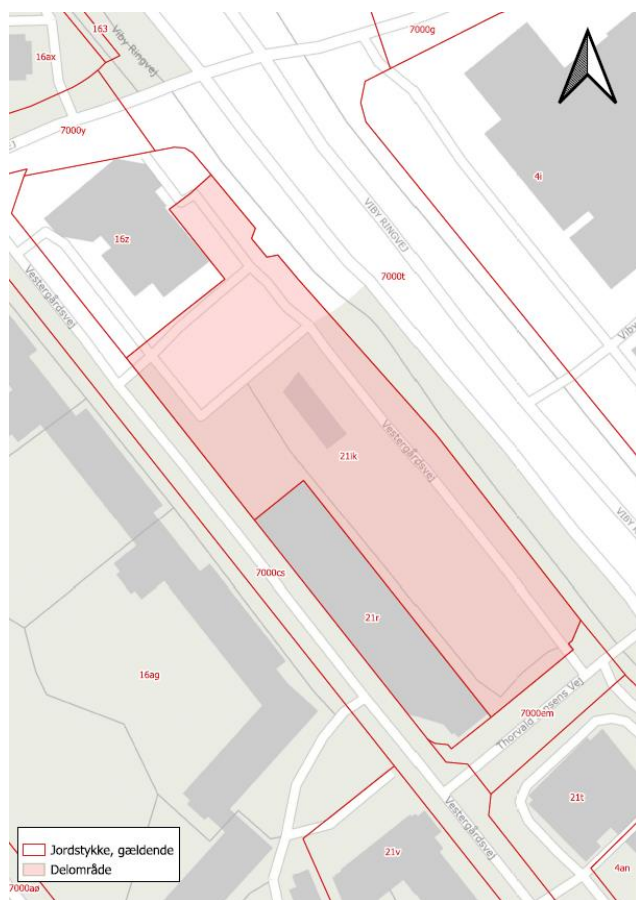
Der henvises til Planloven – Lovbekendtgørelse 2020-07-01 nr. 1157 om planlægning.

5. Redegørelse for projektet

Afsnittet indeholder beskrivelse af forsyningsområde og varmebehov samt beskrivelse af, hvilke tekniske anlæg, herunder ledningsnet, der påtænkes etableret eller ændret i projektet samt hvad investeringsomkostningen forventes at være.

5.1. Forsyningsområdet

Forsyningsområdet kan ses på oversigtskort i Figur 2.



Figur 2 Kort over forsyningsområdet.

Følgende matrikler er beliggende i området for projektforslaget:

Matrikler:
21ik, Ejerlav:Viby By, Viby
7000cs, Ejerlav:Viby By, Viby
7000em, Ejerlav:Viby By, Viby

5.2. Varmebehov

I følgende tabeller ses om opgørelse af udviklingen af varmebehov. Dette er udregnet på baggrund af et estimeret varmebehov per kvadratmeter og udviklingen af boligareal. Der planlægges for etablering af samlet 4974. m² fordelt på 3.858 m² lejlighedsbebyggelse og 1.116 m² erhverv.

Beregningerne kategoriseres efter en beregnet effekt per tilslutning. I beregningsmetoden falder lejlighedsbebyggelsen under kategorien **150+ kW** og erhverv falder under kategorien **100-149 kW**. Denne ændring i prisstrukturen beskrives yderligere i bilag 6.

Varmebehovet per kvadratmeter anvendt kan læses i Tabel 1 og er baseret på Kredsløbs erfaringstal. Den skønnede udvikling af varmebehovet ses i Tabel 2. Udbygningen forventes gennemført i løbet af 1 år. De første tilslutninger forventes etableret i år 2025. Udviklingen i areal kan ses i Tabel 3.

Tabel 1: Estimeret varmebehov baseret på Kredsløbs erfaringstal.

Boligtype	Estimeret varmebehov [kWh/m ² /år]
100-149 kW	43
150+ kW	49

Tabel 2: Skønnet årlig udvikling af varmebehovet.

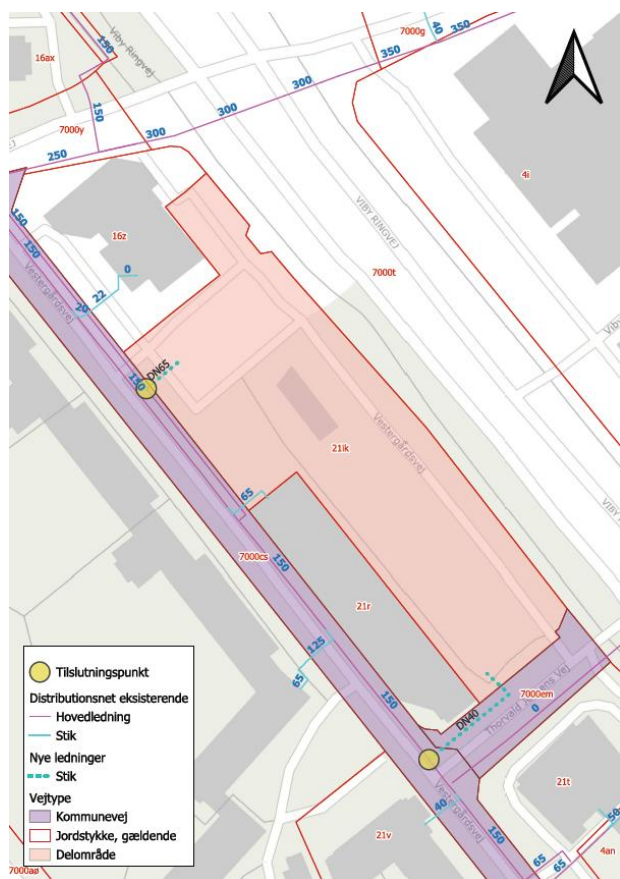
Startår	Privat herunder parcel /rækkehus	33-49 kW	50-99 kW	100-149 kW	150+ kW	SUM
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
2025				48	189	237
SUM 30 År						7111

Tabel 3: Udviklingen af bygget areal.

Startår	100-149 kW	150+ kW	SUM
	[m ²]	[m ²]	[m ²]
2025	1,116	3,858	4,974

5.3. Tekniske anlæg

For at det eksisterende ledningsnet får de mest optimale forhold, skal der kobles på som vist på Figur 3. Der forsynes fra eksisterende fjernvarmeledning (DN150) på Vestergårdsvej.



Figur 3 Placering af tilslutningspunkt på hovedledning ved Vestergårdsvej ses med to gule cirkler.

For fjernvarmenettet anvendes en levetid på ledningsnettet på 70 år og de individuelle units på 16 år. Der skal lægges 96 m hovedledning og 199 m pex stikledning. Omkostningerne for hovedledning er 204,5 t. kr., og for pex stikledning er det 263 t. kr. Årsagen til at stikledningen er markant dyrere end hovedledning er at prisen for T-stykker og montering af disse er inkluderet i stikledningsprisen. (Prisstruktur fremgår af bilag 6).

Investeringsomkostningerne for ledningsnet er opgjort ud fra Kredsløbs erfaringstal. Investeringsomkostningerne for varmepumper er opgjort ud fra en effektbestemt interpolering af investeringsomkostningerne fra Energistyrelsens teknologikatalog tillagt 25%.

Fjernvarmetakster, investeringsbidrag, driftsomkostninger, inflation og diverse rentetakster anvendes ud fra nuværende takstblad.

5.4. Varmetab i ledningsnettet

Jævnfør *Teknologikatalog for transport af energi* fra november 2021 antages det, at ledningstabet er 15 %.

Det estimerede varmeproduktionsbehov er 273 MWh/år inkl. varmetab. Dette forventes at resultere i en spidslasteffekt på ca. 94 kW.

5.5. Forsyningssikkerhed

Med en forventet øget spidslast på 94 kW vurderes Kredsløb ud fra den samlede tilgængelige kapacitet at kunne forsyne de nye forbrugere uden at det vil have indflydelse på forsyningssikkerheden.

6. Redegørelse for referencen

Beskrivelse af projektet sammenlignet med individuelle varmepumper.
I projektet vil det samlet elforbrug til varmepumperne ligge på 81 MWh/år.

Individuelle varmepumper (luft til vand):

- Der anvendes én størrelse varmepumpe til erhverv på 80 kW.
- Der anvendes én størrelse varmepumpe til lejlighedsbebyggelse 105 kW

Tabel 4 COP, investeringsomkostning og levetid for individuelle varmepumper.

Reference Anlæg	Antal	COP	Pris pr. Anlæg [tkr]	Levetid [år]
Privat herunder parcel /rækkehus	0	3	151	16
33-49 kW	0	3,09	366	16
50-99 kW	0	3,04	571	16
100-149 kW	1	2,96	878	16
150+ kW	1	2,9	1.134	16
SUM	2			0

Der antages en el spotpris på ca. 88 øre/kWh. Elprisen, vist på Tabel 5, baserer sig på Forsyningstilsynets gennemsnitspris for 4. kvartal 2024.

Tabel 5 Priser på el til varmepumperne.

Øre/kWh ved forbrug på 4.000 kWh	Varmepumpe (reference)
EL spotpris	88
Abonnement	5
Netselskab	46
Energinet	17
EL afgift	76
SUM (inkl moms)	290

7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen

Kredsløb Fjernvarme A/S etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder. Udbygningstakt ses af Tabel 6. Alt skønnes tilsluttet i 2025.

Tabel 6 Skønnet udbygningstakt set i udviklingen af kvadratmeter. Denne tabel er den samme som Tabel 3.

Startår	Privat herunder parcel /rækkehus	33-49 kW	50-99 kW	100-149 kW	150+ kW	SUM
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
2025				1116	3858	4974
SUM 30 År						4974

8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer

Ledningsanlæg anlægges på privat og kommunalt areal.

Ledningsnettet vil berøre privat areal som fremgår af Tabel 7

Tabel 7: Berørte matrikler beliggende i Aarhus Kommune, i området for projektforslaget.

Antal	Matrikel	Ejerlav	Adresse	Ejer
1	21ik	Viby By, Viby	Vestergårdsvej 26, 8260 Viby J	Vestergårdsvej i Viby ApS
2	7000cs	Viby By, Viby	Vestergårdsvej	Offentlig vej, Aarhus Kommune
3	7000em	Viby By, Viby	Thorvald Jensens Vej	Offentlig vej, Aarhus Kommune

9. Berørte parter

Der er indgået aftale med grundejer af byggemodningsområdet om forsyning af fjernvarme.

Ejer af matrikel 7000cs og 7000em er berørte parter, som forventes at være indforstået med udførelsen.

10. Økonomiske konsekvenser for brugerne

Der vil på basis af de nuværende forudsætninger være en økonomisk gevinst for forbrugerne ved valg af fjernvarme for erhvervs- og lejlighedsbebyggelse. Den økonomiske fordel set på årlige omkostninger ses i Tabel 8 i kolonnen Gevinst.

Tabel 8: Årlige omkostninger forbrugere.

Forbruger Økonomi [kr./år]	Årlige omkostninger Varmepumpe	Årlige omkostninger Fjernvarme	Gevinst
Privat herunder parcel /rækkehus	17.274	6.070	11.203
33-49 kW	40.002	7.390	32.612
50-99 kW	61.649	11.755	49.894
100-149 kW	152.892	64.535	88.357
150+ kW	358.002	209.665	148.336

11. Selskabsøkonomiske vurderinger

Den selskabsøkonomiske gevinst for projektet giver en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på 1.425.744 kr.

12. Energi, miljø og samfundsøkonomiske vurderinger

12.1. Energi- og miljømæssig vurdering

Miljøresultat i de samfundsøkonomiske beregninger over 20 år ved valg af fjernvarme frem for individuelle varmepumper kan læses i Tabel 8.

Tabel 8 Emissioner ved varmeproduktion.

<i>Emission</i>	<i>Fjernvarme (projekt)</i>	<i>Varmepumpe (alternativ)</i>	<i>Forskel (alternativ - projekt)</i>	<i>Enhed</i>
<i>CO2 ækv. Emission</i>	249	23	-220	ton/år
<i>NOX</i>	1393	158	-1235	kg/år
<i>SO2</i>	246	9	-237	kg/år
<i>PM2,5</i>	97	1	-96	kg/år

Alene set ud fra et miljø- og klimasyndspunkt kan projektet med fjernvarme med Kredsløbs brændselssammensætning ikke anses for at være en fordel i forhold til alternativet, dvs. individuelle varmepumper, som det fremgår af Tabel 8.

Emissionerne er imidlertid prissat ved den samfundsøkonomiske vurdering, så forskellen i emissioner mellem projektet og alternativet er medregnet i det samfundsøkonomiske resultat.

12.2. Samfundsøkonomisk vurdering

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for projektområdet:

Nutidsværdi (3.924 tkr. – 1382. tkr.) = 2.542 tkr.

12.3. Følsomhedsanalyser

Der er i Tabel 9 regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat. Grundberegningen er beregningerne beskrevet ovenfor og vedlagt i bilagene. De alternative scenarier er beskrevet herunder sammen med det samfundsøkonomiske resultat. Som det fremgår af den samfundsøkonomiske beregning, opnås der samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning i alle de alternative eksempler.

Tabel 9 Samfundsøkonomisk gevinst (Reference) over 20 år ved valg af fjernvarme frem for individuelle varmepumper, samt gevinst ved varierende følsomheder.

Scenarie	Sænket	Reference	Øget	Enhed
Elpris ±20%	2.318	2.542	2.766	tkr/år
Investering, ledningsanlæg ±20%	2.613	2.542	2.471	tkr/år
Varmeomkostninger, FJV ±20%	2.698	2.542	2.386	tkr/år
Investering, individuelle VP ±20%	1.914	2.542	3.170	tkr/år

13. Samlet vurdering

Der er økonomisk gevinst for såvel selskab, samfund og bruger ved valg af fjernvarme.

Med baggrund i projektets positive selskabs- og samfundsøkonomiske beregninger samt brugerøkonomiske besparelser, indstilles projektforslaget hermed til godkendelse af Aarhus Kommune.

Bilag

Bilag 1 Kortudsnit

Bilag 2 Brugerøkonomiske beregninger

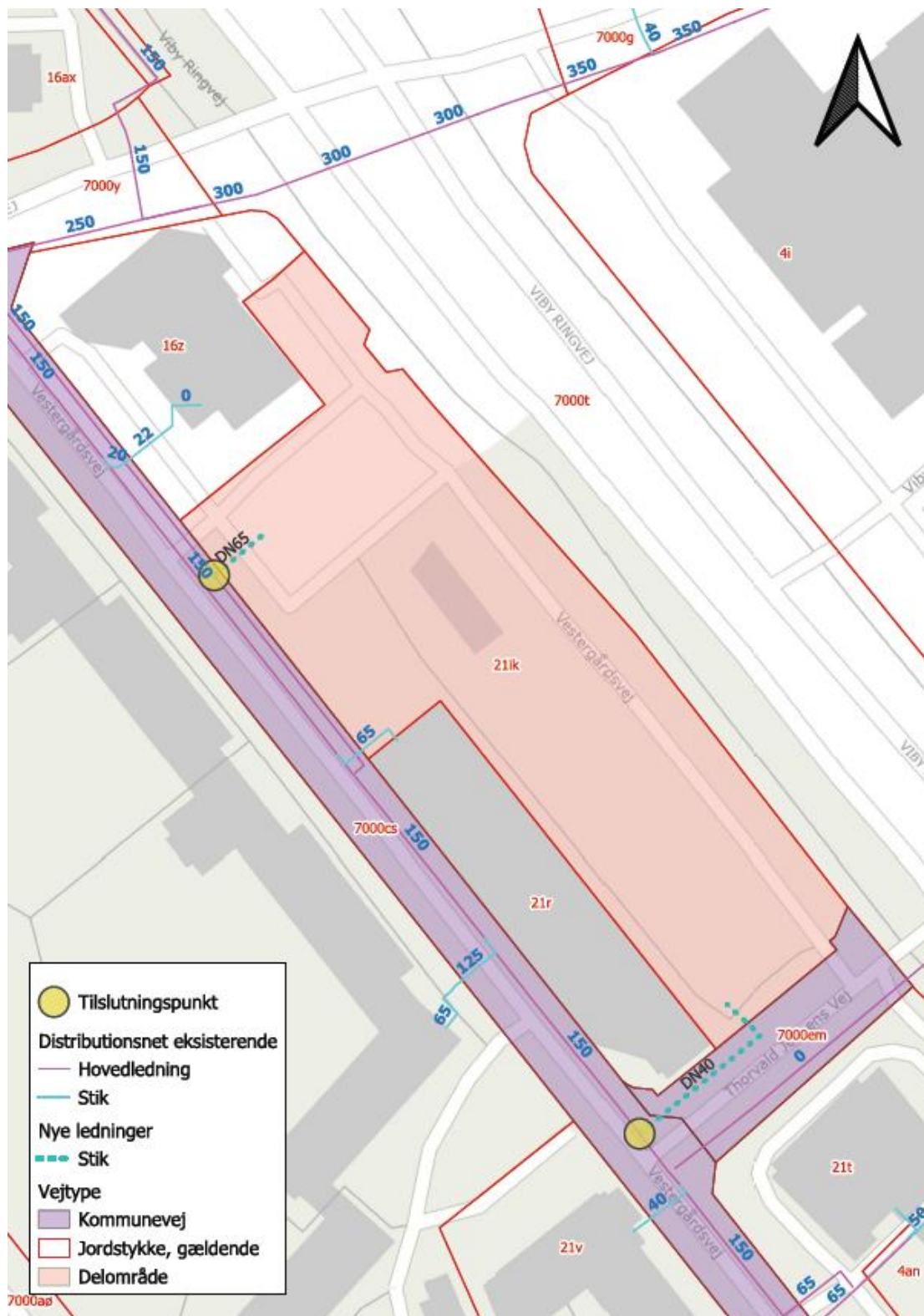
Bilag 3 Selskabsøkonomisk beregning

Bilag 4 Samfundsøkonomisk beregning

Bilag 5 VPA forudsætninger

Bilag 6 Prisstruktur

Bilag 1 - Kortudsnit



Bilag 2 Brugerøkonomiske beregninger

BRUGERØKONOMI 100-149 kW (gennemsnit)			
Rente	%	5%	
Moms	%	25%	
Varmebehov			
Opvarmet areal	m²	1,116	
Varmebehov pr. bygning	MWh/år	48	
Brugerøkonomiske beregninger			
Investering:		Fjernvarme	Varmepumpe
Investeringsbidrag - evt. tilbagekøb	kr.	97,600	-
Byggemodningsbidrag	kr.	-	-
Fast Opstartspris	kr.	10,240	-
- Pris pr. m stikledning	kr./m	3,600	-
- Længde af stikledning	m	12	-
- Pris for stikledning i alt	kr.	53,440	-
Ny varmepumpe, fyr eller lign.	kr.	-	702,601
Fjernvarmeunit, måler og husføring	kr.	44,693	-
Investering i alt inkl. moms	kr.	244,667	878,252
Årlige driftsudgifter			
Abonement og målerleje	kr./år	1,928	-
Effekt		-	-
- Pris pr. m² beregningsareal pr. år	kr.	8.7	-
- Pris for effekt i alt	kr.	9,714	-
Køb af varme/olie/el		-	-
- Kr. pr. forbrugt MWh fjernvarme	kr./MWh	534	-
- Kr. pr. forbrugt MWh i el	kr./MWh	-	2,902
- Virkningsgrad af el	%	-	296%
- Pris for køb af varme/el	kr.	25,626	47,019
Drift og vedligehold	kr./år	543	10,696
Løbende omkostninger i alt	kr./år	37,810	57,715
Årlige driftsudgifter i alt inkl. moms	kr./år	47,262	72,144
Årlig omkostning i år			
Ydelse på lån (inkl. moms)	kr./år	17,273	80,748
Løbetid lån	år	25	16
Årlige driftsudgifter	kr./år	47,262	72,144
Årlige omkostninger i alt inkl. moms	kr./år	64,535	152,892
		Fordel fjernvarmen	88,357

BRUGERØKONOMI 150+ kW (gennemsnit)			
Rente	%	5%	
Moms	%	25%	
Varmebehov			
Opvarmet areal	m ²	3,858	
Varmebehov pr. bygning	MWh/år	189	
Brugerøkonomiske beregninger			
Investering:		Fjernvarme	Varmepumpe
Investeringsbidrag - evt. tilbagekøb	kr.	175,680	-
Byggemodningsbidrag	kr.	-	-
Fast Opstartspris	kr.	12,960	-
- Pris pr. m stikledning	kr./m	4,000	-
- Længde af stikledning	m	48	-
- Pris for stikledning i alt	kr.	204,960	-
Ny varmepumpe, fyr eller lign.	kr.	-	907,569
Fjernvarmeunit, måler og husføring	kr.	54,104	-
Investering i alt inkl. moms	kr.	543,429	1,134,461
Årlige driftsudgifter			
Abonement og målerleje	kr./år	1,928	-
Effekt		-	-
- Pris pr. m ² beregningsareal pr. år	kr.	8.7	-
- Pris for effekt i alt	kr.	33,580	-
Køb af varme/olie/el		-	-
- Kr. pr. forbrugt MWh fjernvarme	kr./MWh	534	-
- Kr. pr. forbrugt MWh i el	kr./MWh	-	2,902
- Virkningsgrad af el	%	-	290%
- Pris for køb af varme/el	kr.	100,948	189,460
Drift og vedligehold	kr./år	584	13,498
Løbende omkostninger i alt	kr./år	137,041	202,958
Årlige driftsudgifter i alt inkl. moms	kr./år	171,301	253,697
Årlig omkostning i år			
Ydelse på lån (inkl. moms)	kr./år	38,365	104,304
Løbetid lån	år	25	16
Årlige driftsudgifter	kr./år	171,301	253,697
Årlige omkostninger i alt inkl. moms	kr./år	209,665	358,002
		Fordel fjernvarmen	148,336

Bilag 3 - Selskabsøkonomisk beregning

Selskabsøkonomi - marginalbetragtning																						
År			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Enhedspriser		Stigning/år																				
Salgspris (marginal)	kr/GJ	1.02	148	151	154	157	161	164	167	170	174	177	181	184	188	192	196	200	204	208	212	216
Abonnementsafgift	kr/måler	1.02	1928	1967	2006	2046	2087	2129	2171	2215	2259	2304	2350	2397	2445	2494	2544	2595	2647	2700	2754	2809
Arealafgift	kr/m2	1.02	8.70	8.88	9.06	9.24	9.42	9.61	9.80	10.00	10.20	10.40	10.61	10.82	11.04	11.26	11.48	11.71	11.95	12.19	12.43	12.68
Omkostning varmeproduktion VPA	kr/GJ		-56	-55	-69	-70	-71	-72	-73	-74	-97	-97	-96	-96	-95	-95	-95	-91	-91	-86	-86	-85
Opgørelse investering																						
Investering fjernvarmenet	kkkr		-249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi fjernvarmenet	kkkr		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168
Investering fjernvarmenet, priskorrigeret	kkkr		-249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
Investeringsbidrag	kkkr		273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Årlig stigning		1.02	1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	1.10	1.13	1.15	1.17	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.37	1.40	1.43	1.46
Investeringsbidrag, priskorrigeret	kkkr		273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodningsbidrag	kkkr		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledningsbidrag	kkkr		258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	kkkr		24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
Opgørelse drift																						
Varmesalg	kkkr		127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
Abonnementsafgift	kkkr		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Arealafgift (Effektbidrag)	kkkr		43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Brændsel Kraftvarme	kkkr	Ledningstab	0.15	-55	-54	-68	-69	-69	-70	-71	-72	-95	-95	-94	-94	-94	-93	-93	-90	-89	-84	-84
DogV fra veksler til kunde, priskorrigeret	kkkr		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afskr. Og Henl. fra veksler til forbruger/DV	kkkr		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat drift	kkkr		119	119	106	105	104	103	102	101	79	79	79	79	80	80	81	84	84	89	89	91
Resultat i alt	kkkr		143	119	106	105	104	103	102	101	79	79	79	79	80	80	81	84	84	89	89	335
Nutidsværdi																						
intern rente	4.0%		kr 1,425,744 kr																			
inflation	2.0%																					

Bilag 4 - Samfundsøkonomisk beregning

EMISSIONER - Miljøresultat																						
År		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
Årstal		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
REFERENCE varmekilde	Ind_parameter																					
Elforbrug til VP per år	MWh/per år	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	1,619
REFERENCE, Varmepumpe																						
opslag CO ₂	kg/MWh el	41.0	37.0	29.0	24.0	18.0	9.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	
CO ₂ per år	ton/år	3.3	3.0	2.3	1.9	1.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	21
opslag CH ₄	g/MWh el	78.0	71.0	59.0	53.0	45.0	41.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	
CH ₄ (CO ₂ -ækv. ton) per år	ton/år	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2
opslag N ₂ O	g/MWh el	1.9	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
N ₂ O (CO ₂ -ækv. ton)	ton/år	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
CO ₂ ækvivalenter kvote omf. (ton) per år	ton/år	3.3	3.0	2.3	1.9	1.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	21
CO ₂ ækvivalenter ikke kvote omf. (N ₂ O, CH ₄) per år	ton/år	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2
opslag NO _x	g/MWh el	177.0	161.0	138.0	120.0	105.0	95.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	
NO _x per år	kg/år	14.3	13.0	11.2	9.7	8.5	7.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	158
opslag SO ₂	g/MWh el	16.0	15.0	13.0	11.0	8.0	4.0	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	
SO ₂ per år	kg/år	1.3	1.2	1.1	0.9	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	9
opslag PM _{2,5}	g/MWh el	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	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	
PM _{2,5} per år	kg/år	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
FJERNVARME																						
Varmebehov	MWh	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	4,741
Nettab	MWh	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	711
Varmebehov inkl. nettab	MWh	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	5,452
Emission FJV (VPA/ENS forudsætninger)																						
opslag CO ₂ -ækv. Kvotefomf.	kg/MWh Varme	50.8	50.5	50.6	50.2	49.9	49.9	52.2	52.0	51.9	51.7	51.8	51.6	51.5	51.3	51.2	51.1	50.9	50.7	50.6	50.4	
CO ₂ ækvivalenter kvotefomf.	ton/år	13.9	13.8	13.8	13.7	13.6	13.6	14.2	14.2	14.1	14.1	14.1	14.1	14.0	14.0	14.0	13.9	13.9	13.8	13.8	13.7	278
opslag CO ₂ -ækv. Ikke kvotefomf (CH ₄ , N ₂ O)	kg/MWh Varme	0.8	0.9	1.0	1.1	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	1.2	1.2	
CO ₂ ækvivalenter ikke kvotefomf. (ton)	ton/år	0.2	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	0.3	0.3	0.3	0.3	6
opslag CO ₂ ækv Emission - korregeret for el	kg/MWh Varme	36.2	39.3	41.8	45.0	48.8	48.9	50.8	50.6	50.6	50.5	50.6	50.4	50.3	50.2	50.1	50.0	49.8	49.7	49.5	49.4	
CO ₂ ækv Emission sum - korregeret for el	ton/år	9.9	10.7	11.4	12.3	13.3	13.3	13.9	13.8	13.8	13.8	13.8	13.7	13.7	13.7	13.7	13.6	13.6	13.5	13.5	13.5	248.9
opslag NO _x	g/MWh Varme	252.8	260.0	264.2	260.2	258.9	262.7	267.7	266.5	263.3	262.3	262.1	261.4	260.6	246.9	245.1	244.2	243.8	243.1	242.8	243.0	
NO _x	ton/år	68.9	70.9	72.0	70.9	70.6	71.6	73.0	72.6	71.8	71.5	71.5	71.2	71.0	67.3	66.8	66.6	66.5	66.3	66.2	66.2	1,393
opslag SO ₂	g/MWh Varme	48.3	48.5	48.5	46.9	47.7	47.8	48.8	48.6	47.4	47.1	47.0	46.8	46.6	40.9	40.3	40.1	40.0	39.8	39.8	40.0	
SO ₂	ton/år	13.2	13.2	13.2	12.8	13.0	13.0	13.3	13.3	12.9	12.8	12.8	12.8	12.7	11.2	11.0	10.9	10.9	10.8	10.8	10.9	246
opslag PM _{2,5}	g/MWh Varme	20.0	19.9	19.6	18.5	17.9	17.8	17.8	17.7	17.4	17.4	17.3	17.3	17.3	17.2	17.1	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	
PM _{2,5}	ton/år	5.5	5.4	5.3	5.0	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	97
Resultat Emissioner (FJV - Reference)																						
CO ₂ ækv Emission	ton/år	6.7	8.2	9.3	10.7	12.5	12.7	13.2	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	12.8	-9.6	220
NO _x	kg/år	54.6	57.8	60.9	61.2	62.1	63.9	66.3	65.9	65.0	64.8	64.7	64.5	64.3	60.6	60.1	59.8	59.7	59.6	59.5	59.5	1235
SO ₂	kg/år	11.9	12.0	12.2	11.9	12.3	12.7	13.1	13.0	12.7	12.6	12.6	12.5	12.4	10.9	10.7	10.7	10.7	10.6	10.6	10.7	237
PM _{2,5}	kg/år	5.4	5.4	5.3	5.0	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	96

Samfundøkonomi resultat

År				1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	SUM	NUV.
Årstal				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044		
REFERENCE varmpumpe				Ind_parameter																					
Elforbrug til VP per år	MWh/per år			81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	
opslag EI pris	kr/MWh	1.00	faktor EI	980	873	852	842	820	799	757	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	
El omkostning	krkr/år			79	71	69	68	66	65	61	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	1,208	875
D&V, varmpumpe	krkr/år			24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	484	344
Investering	krkr/år	1	Faktor	1,610	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,610	0	0	0	3,220	2,453
scrapværdi varmpumpe	krkr			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,208			
Omkostninger reference i alt	krkr/år			1,714	95	93	92	91	89	85	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1,690	80	80	-1,127	3,705	3,065
Nettoafgift (naf)	krkr/år	0.28		480	27	26	26	25	25	24	22	22	22	22	22	22	22	22	22	473	22	22	-316	1,037	858
Elvarmeafgift	kr/MWh			80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0		
Elvarmeafgift	krkr/år			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	123	89
Forvridningstab	krkr/år	0.00%		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	0
Miljøomkostninger, reference																									
NO _x	krkr/år	12.0	kr/kg	0.17	0.16	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	2	1
SO ₂	krkr/år	13.0	kr/kg	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
PM _{2,5}	krkr/år	60.0	kr/kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Miljøomkostninger i alt	krkr/år			0.19	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	2	2
Samfundsøkonomisk resultat reference I alt	krkr	k_rente	0.035	2,194	122	119	118	116	114	109	103	103	103	103	103	103	103	103	103	2,164	103	103	-1,443	4,745	3,924
FJERNVARME Projekt				Ind_parameter																					
opslag Varmeomkostning produktion	kr/MWh		Faktor	113	119	127	129	140	166	163	164	169	171	173	174	174	174	175	177	177	177	177	177		
Varmeomkostning (kkr)	krkr/år			31	33	35	35	38	45	44	45	46	47	47	47	47	47	48	48	48	48	48	48	876	608
opslag CO ₂ -kvotepris indenfor(kr/ton)	kr/ton		Faktor	633	642	658	676	695	716	738	760	785	811	838	868	900	933	969	1,008	1,049	1,049	1,049	1,049		
opslag CO ₂ -kvotepris udenfor(kr/ton)	kr/ton		Faktor	633	642	658	676	695	716	738	760	785	811	838	868	900	933	969	1,008	1,049	1,049	1,049	1,049		
CO ₂ (kkr)	krkr/år			8.9	9.0	9.3	9.5	9.7	10.0	10.7	11.0	11.4	11.7	12.1	12.5	12.9	13.4	13.8	14.4	14.9	14.8	14.8	14.8	239	164
D & V fjernvarme	krkr/år			7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	141	100	
Investering	krkr/år	1.00	Faktor følsom	287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	193
scrapværdi fjernvarmenet	krkr			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-168			
Fjernvarme projekt omkostninger i alt	krkr/år			334	49	51	52	55	62	62	63	64	65	66	67	67	68	69	70	70	70	-98	1,376	1,066	
Nettoafgift	krkr/år	naf	0.28	94	14	14	14	15	17	17	18	18	18	19	19	19	19	19	19	20	20	-27	385	298	
Forvridningstab (kkr)	krkr/år	ff	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	0	0	0
NO _x	krkr/år	12.0	kr/kg	0.83	0.85	0.86	0.85	0.85	0.86	0.88	0.87	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.81	0.80	0.80	0.80	0.80	0.79	0.79	17	12
SO ₂	krkr/år	13.0	kr/kg	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	3	2
PM _{2,5}	krkr/år	60.0	kr/kg	0.33	0.33	0.32	0.30	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	6	4
Miljøomkostninger i alt (kkr)				1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	26	18
Samfundsøkonomisk resultat FJERNVARME Projekt i alt	krkr/år	inflasjon	1.02	429	63	67	68	72	81	81	82	84	85	86	87	87	88	89	90	91	91	91	-124	1,787	1,382
Forskel: FjV - Reference																									
Faktoromkostninger	krkr/år			-1,380	-46	-42	-41	-36	-27	-23	-17	-16	-15	-14	-13	-13	-13	-12	-11	-1,620	-10	-10	1,029	-2,329	-1,999
Nettoafgift	krkr/år			-386	-13	-12	-11	-10	-7	-7	-5	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-454	-3	-3	288	-652	-560
Forvridningstab	krkr/år			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miljøomkostninger	krkr/år			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	17
I alt		k_rente	3.5%	-1,765	-58	-53	-51	-44	-33	-29	-21	-19	-18	-17	-16	-15	-15	-14	-13	-2,073	-12	-12	1,319	-2,958	-2,542

Bilag 5 – VPA forudsætninger

Samfundsøkonomiske data		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Varmeomkostning	kr/MWh	113.5	119.2	127.2	129.4	140.3	165.9	163.0	164.3	168.8
Afgiftsforvridningseffekt	kr/MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2-ækv. Kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	50.84	50.54	50.57	50.17	49.93	49.87	52.18	52.00	51.87
CO2-ækv. Ikke kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	0.79	0.94	1.03	1.12	1.16	1.21	1.22	1.21	1.21
CO2 + CO2-ækv. emission i VPA, korr. elprod.	kg/MWh	36.19	39.26	41.84	45.02	48.78	48.92	50.81	50.59	50.62
NOX	g/MWh	252.84	259.99	264.24	260.17	258.88	262.69	267.72	266.49	263.27
SO2	g/MWh	48.33	48.53	48.47	46.88	47.67	47.82	48.77	48.62	47.37
PM2,5	g/MWh	20.03	19.94	19.62	18.46	17.88	17.83	17.77	17.71	17.43

Samfundsøkonomiske data		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Varmeomkostning	kr/MWh	170.8	172.6	173.8	173.7	173.7	175.2	176.6	176.6	176.8
Afgiftsforvridningseffekt	kr/MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2-ækv. Kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	51.71	51.75	51.61	51.48	51.34	51.19	51.05	50.90	50.74
CO2-ækv. Ikke kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	1.21	1.21	1.21	1.21	1.19	1.18	1.18	1.18	1.18
CO2 + CO2-ækv. emission i VPA, korr. elprod.	kg/MWh	50.49	50.56	50.44	50.32	50.22	50.11	50.00	49.84	49.69
NOX	g/MWh	262.26	262.14	261.36	260.56	246.86	245.07	244.17	243.80	243.12
SO2	g/MWh	47.06	46.98	46.78	46.55	40.92	40.31	40.08	40.02	39.78
PM2,5	g/MWh	17.37	17.33	17.29	17.25	17.16	17.08	17.00	16.99	17.01

Bilag 6 – Prisstruktur

Notat – Implementering af Kredsløbs nye prisstruktur til projektforslag

Indledning

Ved årsskiftet er Kredsløb overgået til en ny prisstruktur for nye tilslutninger. Tidligere har investeringsbidraget differentieret mellem hvilket type bolig det har været, samt om det var et lavenergihus eller et fra før BR10. I den nye prisstruktur bliver der kun differentieret på prisen baseret på effekten for den nye tilslutning. Udover investeringsbidraget, så er der også blevet ændret på stikledningsbidraget som tidligere var en fast pris pr. m for alupex rør, men er nu overgået til en fastpris for ledninger under 20 m med et tillæg for hver ekstra meter. Derudover er der kommet faste priser pr. m stålrør hvor det tidligere er blevet regnet individuelt. Prisstrukturen kan læses på Kredsløbs hjemmeside her: [Prisstruktur Kredsløb](#)

Justeringer til beregningsarket

Som følge af den nye prisstruktur skal der også laves nogle ændringer til beregningsarket. Den største ændring er kunderne nu indtastes baseret på effekt gruppe og ikke efter type. Dette betyder at en erhvervsbygning og en etageejendom vil ende i samme kategori hvis deres effektbehov falder inden for samme effektgruppe. Dette har betydning for hvordan brugerøkonomien opgøres da dette også er efter effekt. Den sidste betydelige ændring er at der nu også differentieres mellem typen af stikledning og deres gennemsnitlige længder. Opsummeret så er beregningsarket justeret til den nye prisstruktur ved af differentiere indtastninger baseret på effekt.

Eksempler på forskel mellem ny og gammel prisstruktur

Det kan være svært at forstå hvad forskel den nye prisstruktur reelt betyder for hvad der skal betales for en ny tilslutning, så derfor vil der blive gennemgået nogle eksempler, alle eksempler antager det er lav energihuse:

- Parcelhus 140m², 32,3 kW, med 10 m alupex stikledning
- Rækkehus 120m², 32,3 kW med 25 m alupex stikledning
- Erhvervsbygning 800m², 55 kW med 20 m DN25 stålrør stikledning
- Lejlighedskompleks med 20 lejligheder 1.500 m², 125 kW, med 30 m DN40 stålrør stikledning

For et standard 32,3 kW parcelhus var det gamle investeringsbidrag 9.312,5 kr. hvilket lagt sammen med 10 m stikledning til 1.037,5 kr./m giver en total tilslutningspris på 19.687,5 kr. Totalt vil dette give en udgift på 9.626 kr./år efter de gamle takster.

Med den nye model vil investeringsbidraget være 12.500 kr. og da stikledningen er under 20 m vil stikledningsbidraget være 27.000 kr. Dette giver en total tilslutningspris på 39.500 kr. Totalt vil dette give en udgift på 12.920 kr./år efter de nye takster. Forskellen mellem de nye og gamle takster er ca. 3.300 kr./år hvor det er dyrest med de nyeste takster.

For et standard 32,3 kW rækkehus var det gamle investeringsbidrag 6.243,75 kr. hvilket lagt sammen med 25 m stikledning til 1.037,5 kr./m giver en total tilslutningspris på 32.181,25 kr. Totalt vil dette give en udgift på 9.778 kr./år efter de gamle takster.

Med den nye model vil investeringsbidraget være 12.500 kr. og da stikledningen er over 20 m vil stikledningsbidraget være 27.000 kr. plus 5 m til 3.250 kr./m hvilket totalt er 43.250 kr. Dette giver en total tilslutningspris på 55.750 kr. Totalt vil dette give en udgift på 13.089 kr./år efter de nye takster. Forskellen mellem de nye og gamle takster er ca. 3.300 kr./år hvor det er dyrest med de nyeste takster.

For både erhvervsbygningen og lejlighedskomplekset er det svært at opgøre hvad priserne vil være for den gamle prisstruktur da stikledningsbidraget blev givet på en tilbudsbasis. Derfor vil disse eksempler kun blive regnet med den nye prisstruktur.

En erhvervsbygning der skal bruge 55 kW, vil høre til effektklassen 50-99 kW. Dette giver et investeringsbidrag på 73.200 kr. En 55 kW tilslutning skal brug et DN25/ø33,7 rør hvilket har en opstartspris på 8.700 kr. og der skal herefter så betales 4.000 kr./m. Totalt vil tilslutningsprisen være 161.900 kr. Samlet set vil dette give en årlig udgift på 56.721 kr.

Et lejlighedskompleks der skal bruge 125 kW, vil høre til effektklassen 100-149 kW. Dette giver et investeringsbidrag på 122.000 kr. En 125 kW tilslutning skal brug et DN40/ø48,3 rør hvilket har en opstartspris på 12.800 kr. og der skal herefter så betales 4.500 kr./m. Totalt vil tilslutningsprisen være 269.800 kr. Samlet set vil dette give en årlig udgift på 96.166 kr.

Dette er viser nogle eksempler på hvordan den nye prisstruktur påvirker tilslutningsprisen. Generelt kan det ses at tilslutningspriserne er steget, men alle eksemplerne har stadig været noget lavere end varmepumpe referencen.