

Projektforslag for boligområde ved Sandvænget i Harlev

Kredsløb

Projektforslag jf. varmemforsyningsloven for
udvidelse af forsyningsområde

Strategisk Drift, Kredsløb Fjernvarme
Udarbejdet af: Lasse Olsen
Kontrolleret af: Anita Kruse

Sagsnr. 202505
6. august 2025

Kredsløb

Indhold.....	1
Projektforslag for boligområde ved Sandvænget i Harlev.....	2
1. Indledning	2
1.1. Indstilling	2
1.2. Opsummering	2
2. Projektansvarlig.....	3
3. Forhold til varmeplanlægning	3
3.1. Forsyningsforhold og varmekilder.....	3
3.2. Kommune- og lokalplaner.....	4
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.....	7
5.5. Forsyningssikkerhed.....	8
6. Redegørelse for referencen	9
7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen	9
8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer	10
9. Berørte parter.....	10
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne	10
11. Selskabsøkonomiske vurderinger	11
11.1. Energi- og miljømæssig vurdering.....	11
11.2. Samfundsøkonomisk vurdering	11
11.3. Følsomhedsanalyser.....	11
12. Samlet vurdering	12
Bilag.....	13

Projektforslag for boligområde ved Sandvænget i Harlev

1. Indledning

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for et nyt boligområde, syd for den nuværende bebyggelse. Projektforslaget tager udgangspunkt i Delområde IX i Lokalplan nr. 1150 omfattende opførelsen af 35 rækkehuse.

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 Harlev er en videre udvidelse af byen i sydlig retning der skal bestå af rækkehuse. Området ligger uden for Kredsløbs eksisterende forsyningsområde der skal opdateres i forbindelse med nærværende projektforslag.

Projektforslaget tager udgangspunkt i lokalplan 1150 delområde IX og omfatter opførelse af 35 rækkehuse.

2. Projektansvarlig

De ansvarlige for projektforslaget er:

Kredsløb A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand

Projektforslaget er udarbejdet af:

Specialist, Lasse Olsen, laol@kredslob.dk

Projektforslaget er kontrolleret af:

Specialist, Hydraulik Anita Kruse, ankr@kredslob.dk

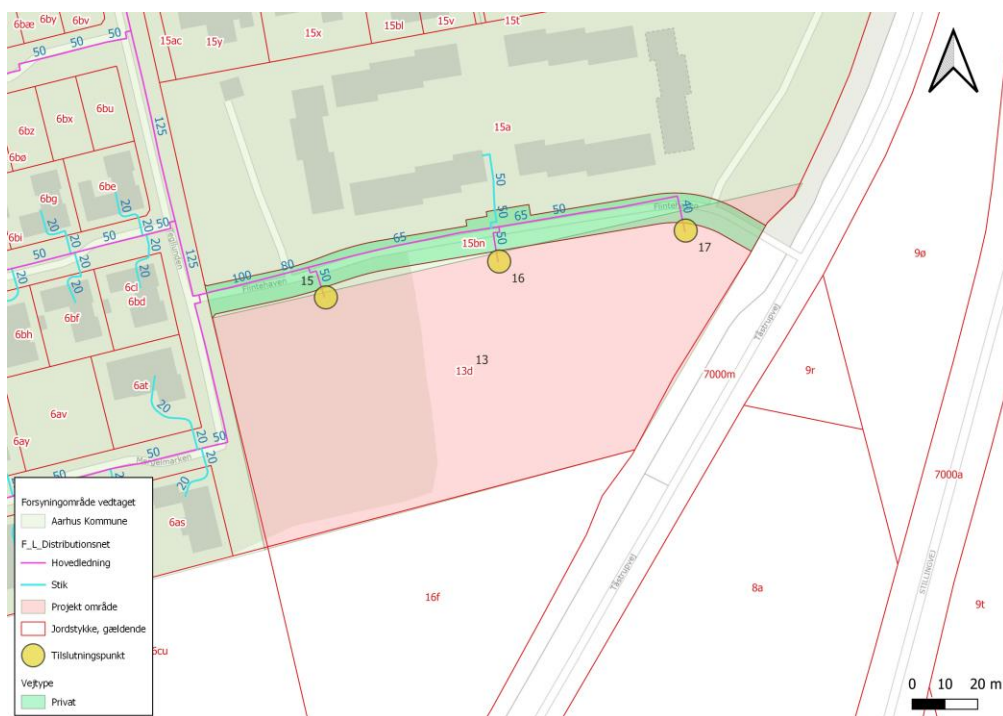
3. Forhold til varmeplanlægning

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

3.1. Forsyningsforhold og varmekilder

Området ved Harlev er beliggende udenfor eksisterende godkendt fjernvarmeforsyningsområde i Harlev. Med godkendelse af nærværende projektforslaget udvides det eksisterende forsyningsområde. Området ses på Figur 1.

Området skal forsynes fra det eksisterende distributionsnet i Harlev.



Figur 1 Projektområde i Harlev, syd for nuværende bebyggelse.

Nettet er en af de tre decentrale halmværker der drives af Kredsløb. Specifikt Harlev er speciel da der er en ledningsforbindelse til Galten Fjernvarme der benyttes til at købe varme fra Galten. Dette betyder at varmen der skal leveres til projektområdet, vil være en blanding af Harlevs halmkedel og Galtens fliskedel og varmepumper.

3.2. Kommune- og lokalplaner

Projektforslaget tager udgangspunkt i lokalplan 1150 delområde IX omfattende opførelsen af 35 rækkehuse.

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.

4. Forhold til anden lovgivning

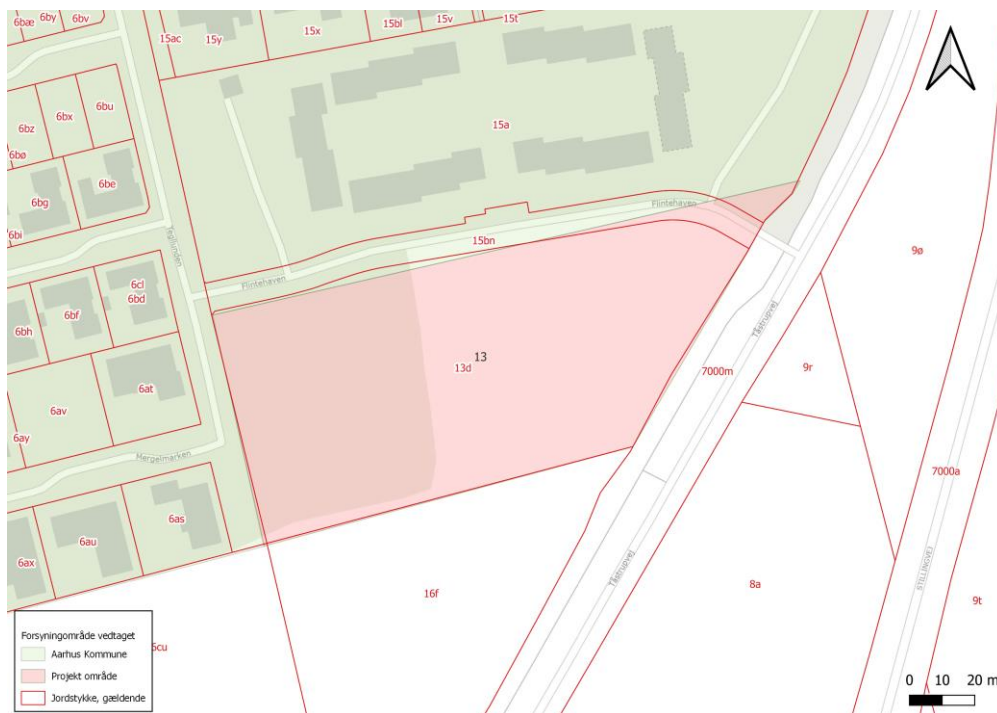
Der henvises til Planloven – Lovbekendtgørelse 2024-09-05 nr. 572 om planlægning.

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:
13d, Ejerslav:Tåstrup By, Harlev
15a, Ejerslav:Tåstrup By, Harlev
15bn, Ejerslav:Tåstrup By, Harlev

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 3300, m² rækkehusbebyggelse fordelt på 35 rækkehuse. Beregningerne kategoriseres efter en beregnet effekt per tilslutning. Dette projekt har kun privat tilslutninger på under 33 kW.

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]
Privat herunder parcel /rækkehus	46

Tabel 2: Skønnet årlig udvikling af varmebehovet.

Startår	Privat herunder parcel /rækkehus	SUM
	[MWh]	[MWh]
2025	153	153
2026	153	153
2027	153	153
2028	153	153
2029	153	153
2030	153	153
SUM 30 År		4.584

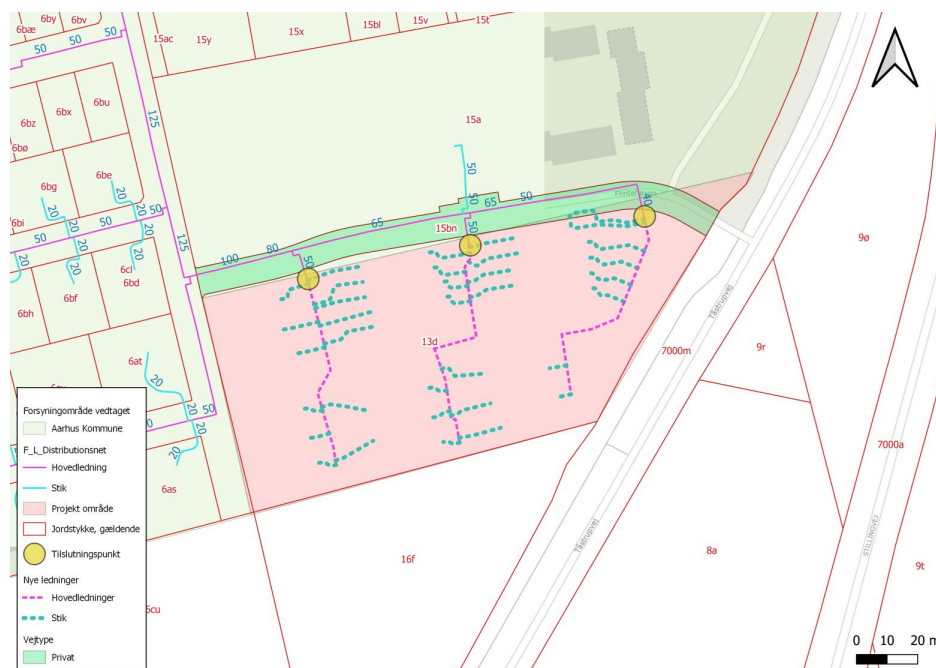
Tabel 3: Udviklingen af bygget areal.

Startår	Privat herunder parcel /rækkehus	SUM
	[m ²]	[m ²]
2025	3.300	3.300
2026	0	0
2027	0	0
2028	0	0
2029	0	0
2030	0	0
SUM 30 År		3.300

5.3. Tekniske anlæg

I forbindelse med at der blev lagt ledning ud til delområde VIII blev der også forberedt til delområde IX. Derfor vil delområdet blive tilsluttet ved de tre klargjorte ledninger der kan ses på

Figur 3.



Figur 3 Placering af tilslutningspunkt på de tre klargjorte afgreninger

For fjernvarmenettet anvendes en levetid på ledningsnettet på 70 år og de individuelle units på 16 år. Der skal lægges 168 m hovedledning og 481 m pex stikledning. Omkostningerne for hovedledning er 676 t. kr. og for pex stikledning er det 1.480 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 ledningstab er 15 %.

Det estimerede varmeproduktionsbehov er 176 MWh/år inkl. varmetab. Dette forventes at resultere i en spidslasteffekt på ca. 61 kW.

5.5. Forsyningssikkerhed

Med en forventet øget spidslast på 61 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 samlede elforbrug til varmepumperne ligge på 49 MWh/år.

Individuelle varmepumper (luft til vand):

- Der anvendes én størrelse varmepumpe til alle rækkehusen på 9 kW.

Tabel 4 COP, investeringsomkostning og levetid for individuelle varmepumper.

Reference Anlæg	Antal	COP	Pris pr. Anlæg [tkr]	Levetid [år]
Privat herunder parcel /rækkehus	35	3,15	151	16
SUM	35			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.

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
	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]	[m²]
2025	3.300	0	0	0	0	3.300
2026	0	0	0	0	0	0
2027	0	0	0	0	0	0
2028	0	0	0	0	0	0
2029	0	0	0	0	0	0
2030	0	0	0	0	0	0
SUM 30 År						3.300

8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer

Ledningsanlæg anlægges på privat 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	13d	Tåstrup By, Harlev	Sandvænget 51, 8462 Harlev J	AlmenBo Aarhus
2	15a	Tåstrup By, Harlev	Flintehaven 2, 8462 Harlev J	AlmenBo Aarhus
3	15bn	Tåstrup By, Harlev	Ingen officiel adresse	AlmenBo Aarhus

9. Berørte parter

Der er indgået aftale med grundejer af byggemodningsområdet om forsyning af fjernvarme. Alle berørte matrikler er ejet af byggehefter.

10. Økonomiske konsekvenser for brugerne

Der vil på basis af de nuværende forudsætninger være en økonomisk gevinst for forbrugerne ved valg af fjernvarme. 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	22.301	11.714	10.587

11. Selskabsøkonomiske vurderinger

Den selskabsøkonomiske gevinst for projektet giver en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på 962.101 kr.

11.1. Energi- og miljømæssig vurdering

Miljøresultat i de samfundsøkonomiske beregninger over 20 år ved valg af fjernvarme frem for individuelle varmepumper kan læses i Tabel 9.

Tabel 9 Emissioner ved varmeproduktion.

Emission	Fjernvarme (projekt)	Varmepumpe (alternativ)	Forskel (alternativ - projekt)	Enhed
CO2 ækv. Emission	941	14	-951	ton/år
NOX	962	95	-867	kg/år
SO2	122	5	-116	kg/år
PM _{2,5}	20	0	-20	kg/år

Alene set ud fra et miljø- og klimasynspunkt 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.

11.2. Samfundsøkonomisk vurdering

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

Nutidsværdi (8.606 tkr. – 3.449 tkr.) = 5.157 tkr.

11.3. Følsomhedsanalyser

Der er i Tabel 10 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 10 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%	5.022	5.157	5.291	tkr/år
Investering, ledningsanlæg ±20%	5.855	5.157	4.458	tkr/år
Varmeomkostninger, FJV ±20%	5.263	5.157	5.050	tkr/år
Investering, individuelle VP ±20%	3.512	5.157	6.801	tkr/år

12. 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

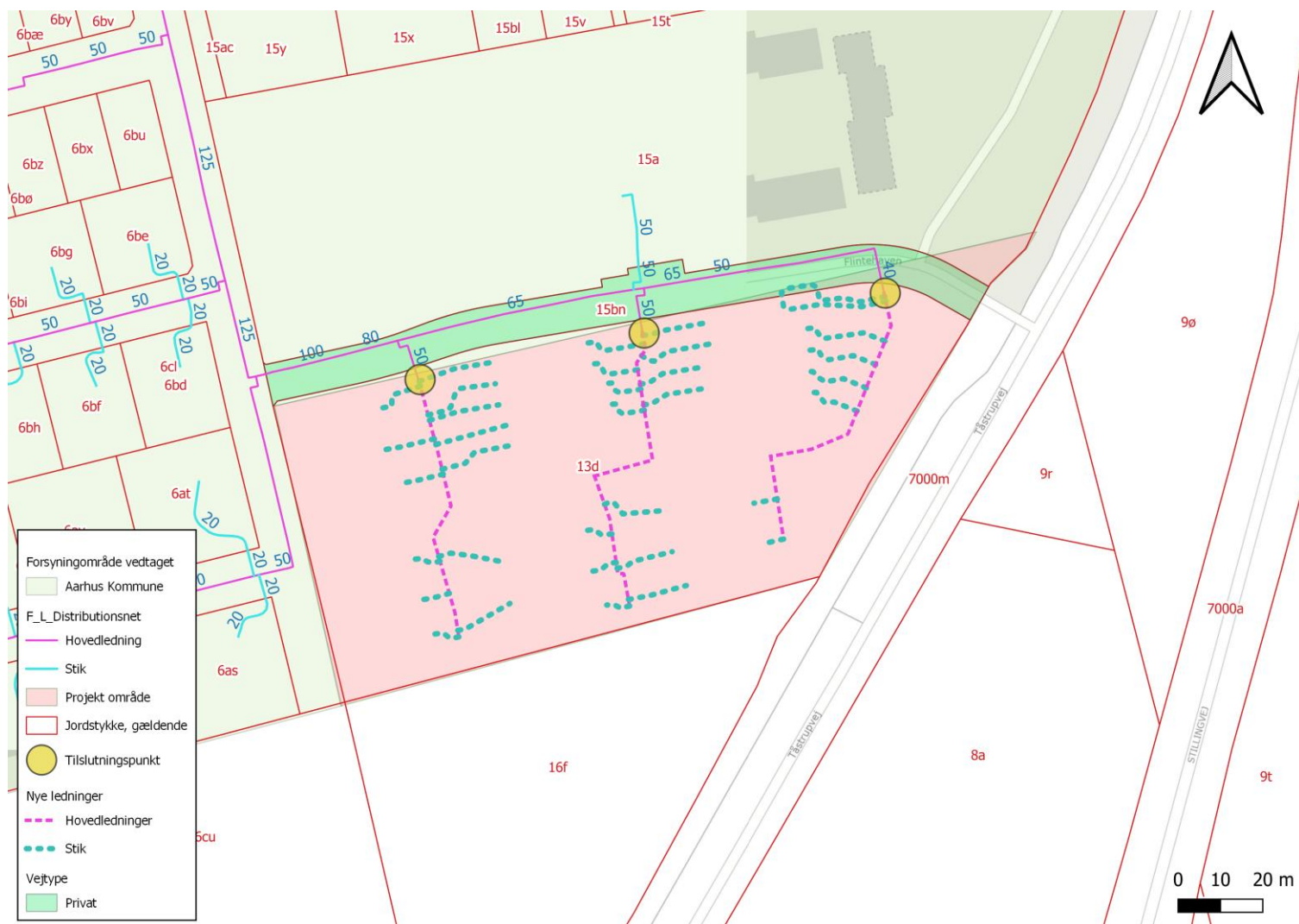
Bilag 3 Selskabsøkonomisk beregning

Bilag 4 Samfundsøkonomisk beregning

Bilag 5 VPA forudsætninger

Bilag 6 Prisstruktur

Bilag 1 - Kortudsnit



Bilag 2 Brugerøkonomiske beregninger

BRUGERØKONOMI Privat (gennemsnit)			
Rente	%	5%	
Moms	%	25%	
Varmebehov			
Opvarmet areal	m²	94	
Varmebehov pr. bolig	MWh/år	4,4	
Brugerøkonomiske beregninger			
Investering:		Fjernvarme	Varmepumpe
Investeringsbidrag - evt. tilbagekøb	kr.	10.000	-
Byggemodningsbidrag	kr.	19.305	-
Fast stikledningsbidrag	kr.	21.600	-
- Pris pr. m stikledning over 20 m	kr./m	2.600	-
- Længde af stikledning	m	14	-
- Pris for stikledning i alt	kr.	21.600	-
Ny varmepumpe, fyr eller lign.	kr.	-	120.493
Fjernvarmeunit, måler og husføring	kr.	19.098	-
Investering i alt inkl. moms	kr.	87.503	150.616
Årlige driftsudgifter			
Abonement og målerleje	kr./år	848	-
Effekt		-	-
- Pris pr. m² beregningsareal pr. år	kr.	8,7	-
- Pris for effekt i alt	kr.	821	-
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	%	-	315%
- Pris for køb af varme/el	kr.	2.331	4.022
Drift og vedligehold	kr./år	429	2.741
Løbende omkostninger i alt	kr./år	4.429	6.762
Årlige driftsudgifter i alt inkl. moms	kr./år	5.536	8.453
Årlig omkostning i år			
Ydelse på lån (inkl. moms)	kr./år	6.177	13.848
Løbetid lån	år	25	16
Årlige driftsudgifter	kr./år	5.536	8.453
Årlige omkostninger i alt inkl. moms	kr./år	11.714	22.301
		Fordel fjernvarmen	10.587

Kredsløb

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	848	865	882	900	918	936	955	974	994	1013	1034	1054	1075	1097	1119	1141	1164	1187	1211	1235
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		-147	-142	-156	-157	-157	-152	-158	-158	-189	-189	-189	-189	-188	-189	-189	-186	-187	-181	-183	-183
Opgørelse investering																						
Investering fjernvarmenet	kkkr		-2.155	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	1.410
Investering fjernvarmenet, priskorrigeret	kkkr		-2.155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.054
Investeringsbidrag	kkkr		350	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		350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodningsbidrag	kkkr		676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stikledningsbidrag	kkkr		756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	kkkr		-374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.054
Opgørelse drift																						
Varmesalg	kkkr		82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
Abonnementsafgift	kkkr		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Arealafgift (Effektbidrag)	kkkr		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Brændsel Kraftvarme	kkkr	Ledningstab	0,15	-93	-90	-99	-100	-99	-96	-100	-100	-120	-119	-119	-119	-119	-119	-120	-118	-118	-115	-116
DogV distribution, priskorrigeret	kkkr		-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Resultat drift	kkkr		43	46	37	36	37	40	36	36	16	17	16	17	17	17	16	18	18	21	20	20,19
Resultat i alt	kkkr		-331	46	37	36	37	40	36	36	16	17	16	17	17	17	16	18	18	21	20	2.074
Nutidsværdi																						
intern rente	4,0%		kr 962.101 kr																			
inflation	2,0%																					

Kredsløb

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 varmpumpe	Ind_parameter																					
Elforbrug til VP per år	MWh/per år	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	970
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	2,0	1,8	1,4	1,2	0,9	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	12
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	0,1	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	0,1	0,1	1
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	2,0	1,8	1,4	1,2	0,9	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	12
CO ₂ ækvivalenter ikke kvote omf. (N ₂ O, CH ₄) per år	ton/år	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	0,1	0,1	1
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	8,6	7,8	6,7	5,8	5,1	4,6	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	4,0	95
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	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	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	5
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	0
FJERNVARME																						
Varmebehov	MWh	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	3.056
Nettab	MWh	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	458
Varmebehov inkl. nettab	MWh	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	3.514
<u>Emission FJV (VPA/ENS forudsætninger)</u>																						
opslag CO ₂ -ækv. Kvoteomf.	kg/MWh Varme	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 kvoteomf.	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
opslag CO ₂ -ækv. Ikke kvoteomf (CH ₄ , N ₂ O)	kg/MWh Varme	6,3	6,3	6,2	6,1	6,0	5,8	5,7	5,6	5,4	5,3	5,3	5,2	5,1	5,0	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,7	
CO ₂ ækvivalenter ikke kvoteomf. (ton)	ton/år	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	19
opslag CO ₂ ækv Emission - korrigeret for el	kg/MWh Varme	362,2	357,8	349,4	349,2	344,5	320,1	311,9	298,5	281,0	272,7	260,6	253,8	247,1	238,1	232,0	226,0	220,9	216,1	211,3	207,0	
CO ₂ ækv Emission sum - korrigeret for el	ton/år	63,6	62,9	61,4	61,4	60,5	56,2	54,8	52,5	49,4	47,9	45,8	44,6	43,4	41,8	40,8	39,7	38,8	38,0	37,1	36,4	940,6
opslag NO _x	g/MWh Varme	306,9	304,4	300,1	295,0	292,4	285,2	283,1	279,7	272,9	270,9	269,3	268,1	266,6	260,7	258,7	256,5	254,5	252,5	250,6	248,7	
NO _x	ton/år	53,9	53,5	52,7	51,8	51,4	50,1	49,7	49,1	48,0	47,6	47,3	47,1	46,8	45,8	45,5	45,1	44,7	44,4	44,0	43,7	962
opslag SO ₂	g/MWh Varme	40,1	39,7	39,1	38,5	38,2	36,9	36,5	35,8	34,7	34,3	33,9	33,6	33,3	32,4	32,0	31,6	31,2	30,8	30,4	30,0	
SO ₂	ton/år	7,0	7,0	6,9	6,8	6,7	6,5	6,4	6,3	6,1	6,0	6,0	5,9	5,9	5,7	5,6	5,5	5,5	5,4	5,3	5,3	122
opslag PM _{2,5}	g/MWh Varme	6,9	6,7	6,6	6,5	6,3	6,1	6,0	5,9	5,7	5,7	5,6	5,5	5,5	5,4	5,3	5,3	5,2	5,2	5,1	5,2	
PM _{2,5}	ton/år	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	20
Resultat Emissioner (FjV - Reference)																						
CO ₂ ækv Emission	ton/år	61,7	61,4	60,1	60,4	60,0	55,8	54,4	52,1	49,0	47,5	45,4	44,2	43,0	41,4	40,4	39,3	38,4	37,6	36,7	22,5	951
NO _x	kg/år	45,3	45,7	46,0	46,0	46,3	45,5	45,7	45,1	43,9	43,6	43,3	43,1	42,8	41,8	41,4	41,0	40,7	40,3	40,0	39,7	867
SO ₂	kg/år	6,3	6,3	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,2	6,0	5,9	5,8	5,8	5,7	5,5	5,5	5,4	5,3	5,3	5,2	5,1	116
PM _{2,5}	kg/år	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	

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			49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49			
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			
El omkostning	krkr/år			48	42	41	41	40	39	37	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	724	524	
D&V, varmpumpe	krkr/år			96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1.918	1.363	
Investering	krkr/år	1	Faktor	4.217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.217	0	0	0	8.435	6.425	
scrapværdi varmpumpe	krkr			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.163			
Omkostninger reference i alt	krkr/år			4.361	138	137	137	136	135	133	130	130	130	130	130	130	130	130	130	4.347	130	130	-3.033	7.914	6.723	
Nettoafgift (naf)	krkr/år	0,28		1.221	39	38	38	38	38	37	36	36	36	36	36	36	36	36	36	1.217	36	36	-849	2.216	1.882	
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			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	74	53	
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	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	
SO ₂	krkr/år	13,0	kr/kg	0,01	0,01	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			0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	
Samfundøkonomisk resultat reference I alt	krkr	k_rente	0,035	5.582	177	176	175	174	172	170	166	166	166	166	166	166	166	166	166	5.564	166	166	-3.883	10.131	8.606	
FJERNVARME Projekt				Ind_parameter																						
opslag Varmeomkostning produktion	kr/MWh	Faktor	1,00	167	166	166	164	164	163	164	164	162	163	164	165	166	165	167	169	172	174	177	177			
Varmeomkostning (krkr)	krkr/år			29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	29	29	29	29	29	30	30	31	31	31	586	415	
opslag CO ₂ -kvotepris indenfor(kr/ton)	kr/ton	Faktor	1,00	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	1,00	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 (krkr)	krkr/år			0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	16	11	
D & V fjernvarme	krkr/år			16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	338	240	
Investering	krkr/år	1,00	Faktor følsom	2.824	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.414	2.020	
scrapværdi fjernvarmenet	krkr			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.410			
Fjernvarme projekt omkostninger i alt	krkr/år			2.871	47	47	47	47	46	46	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	49	-1.361	2.355	2.687	
Nettoafgift	krkr/år	naf	0,28	804	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	-381	659	752	
Forvridningstab (krkr)	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	0,65	0,64	0,63	0,62	0,62	0,60	0,60	0,59	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	12	8	
SO ₂	krkr/år	13,0	kr/kg	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	2	1	
PM _{2,5}	krkr/år	60,0	kr/kg	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	
Miljøomkostninger i alt (krkr)	krkr/år			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	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	0,6	14	10	
Samfundøkonomisk resultat FJERNVARME Projekt i alt	krkr/år			3.675	61	61	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61	61	61	62	62	62	63	-1.741	3.028	3.449	
				inflasjon																				1,02		
Forskel: FjV - Reference																										
Faktoromkostninger	krkr/år			-1.490	-91	-90	-90	-89	-88	-86	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-82	-82	-4.299	-81	-81	1.673	-5.560	-4.036	
Nettoafgift	krkr/år			-417	-26	-25	-25	-25	-25	-24	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-1.204	-23	-23	468	-1.557	-1.130	
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	13	9	
I alt		k_rente	3,5%	-1.907	-116	-115	-115	-113	-112	-110	-106	-106	-106	-106	-106	-105	-105	-105	-105	-104	-5.502	-103	-103	2.142	-7.103	-5.157

Bilag 5 – VPA forudsætninger

Samfundsøkonomiske data		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Varmeomkostning	kr/MWh	166,5	166,4	165,9	164,2	164,3	163,3	163,7	163,8	162,2
Afgiftsforvridningseffekt	kr/MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2-ækv. Kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
CO2-ækv. Ikke kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	6,33	6,27	6,16	6,09	6,02	5,79	5,72	5,60	5,42
CO2 + CO2-ækv. emission i VPA, korr. elprod.	kg/MWh	362,17	357,82	349,35	349,25	344,52	320,12	311,95	298,51	281,00
NOX	g/MWh	306,93	304,36	300,08	295,01	292,44	285,17	283,10	279,66	272,91
SO2	g/MWh	40,10	39,74	39,10	38,52	38,16	36,89	36,49	35,83	34,72
PM2,5	g/MWh	6,86	6,75	6,64	6,54	6,25	6,06	5,98	5,88	5,73

Samfundsøkonomiske data		2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Varmeomkostning	kr/MWh	162,6	163,6	164,7	165,9	165,4	166,9	169,3	171,6	173,7
Afgiftsforvridningseffekt	kr/MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2-ækv. Kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CO2-ækv. Ikke kvotef. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	5,34	5,26	5,21	5,15	5,01	4,95	4,88	4,82	4,77
CO2 + CO2-ækv. emission i VPA, korr. elprod.	kg/MWh	272,71	260,61	253,79	247,12	238,10	231,99	226,03	220,92	216,09
NOX	g/MWh	270,92	269,25	268,11	266,62	260,66	258,73	256,46	254,51	252,54
SO2	g/MWh	34,33	33,90	33,62	33,30	32,40	32,01	31,57	31,17	30,78
PM2,5	g/MWh	5,67	5,59	5,54	5,49	5,39	5,33	5,27	5,21	5,16

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.