

Projektforslag for Skæring Parkvej 9 i Skæring Kredsløb

Projektforslag jf. varmemforsyningsloven for
udvidelse af forsyningsområde

Strategisk Drift, Kredsløb Fjernvarme
Udarbejdet af: Anita Kruse, Kredsløb
Kontrolleret af: Lene Bassø Duus

Sagsnr. 202402
24. januar 2024

Kredsløb

Indhold

Indhold	1
Projektforslag for boligområde ved Skæring Parkvej 9 i Skæring	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	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	5
5.3. Tekniske anlæg	7
5.4. Varmetab i ledningsnettet	7
5.5. Forsyningssikkerhed	7
6. Redegørelse for referencen	8
7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen	8
8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer	9
9. Berørte parter	9
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne	9
11. Selskabsøkonomiske vurderinger	9
12. Energi, miljø og samfundsøkonomiske vurderinger	10
12.1. Energi- og miljømæssig vurdering	10
12.2. Samfundsøkonomisk vurdering	10
12.3. Følsomhedsanalyser	11
13. Samlet vurdering	11
Bilag 1 - Kortudsnit	13
Bilag 2 - Brugerøkonomiske beregninger	14
Bilag 3 - Selskabsøkonomisk beregning	15
Bilag 4 - Samfundsøkonomisk beregning	16
Bilag 5 – VPA forudsætninger	18

Projektforslag for boligområde ved Skæring Parkvej 9 i Skæring

1. Indledning

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for et nyudstykket boligområde øst for Grenåvej, Skæring. Projektforslaget tager udgangspunkt i Lokalplan nr. 1190 omfattende opførelsen af 19 boliger, herunder 16 dobbelthuse og 3 rækkehuse.

I nærværende projektforslag belyses konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde, i henhold til lovbekendtgørelse nr. 2068 af 2021-11-16 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 Skæring er nyudstykket boligområde, der skal bestå af dobbelthuse og rækkehuse. Forsyningsområdet udvides i forbindelse med nærværende projektforslag.

Projektforslaget tager udgangspunkt i lokalplan 1190 og omfatter opførelse af 19 boliger, herunder 16 dobbelthuse og 3 rækkehuse.

2. Projektansvarlig

De ansvarlige for projektforslaget er:

Kredsløb A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand

Projektforslaget er udarbejdet af:

Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand
Specialist, Hydraulik Anita Kruse, ankr@kredslob.dk

Projektforslaget er kontrolleret af:

Senior projektleder Lene Bassø Duus, lbdu@kredslob.dk

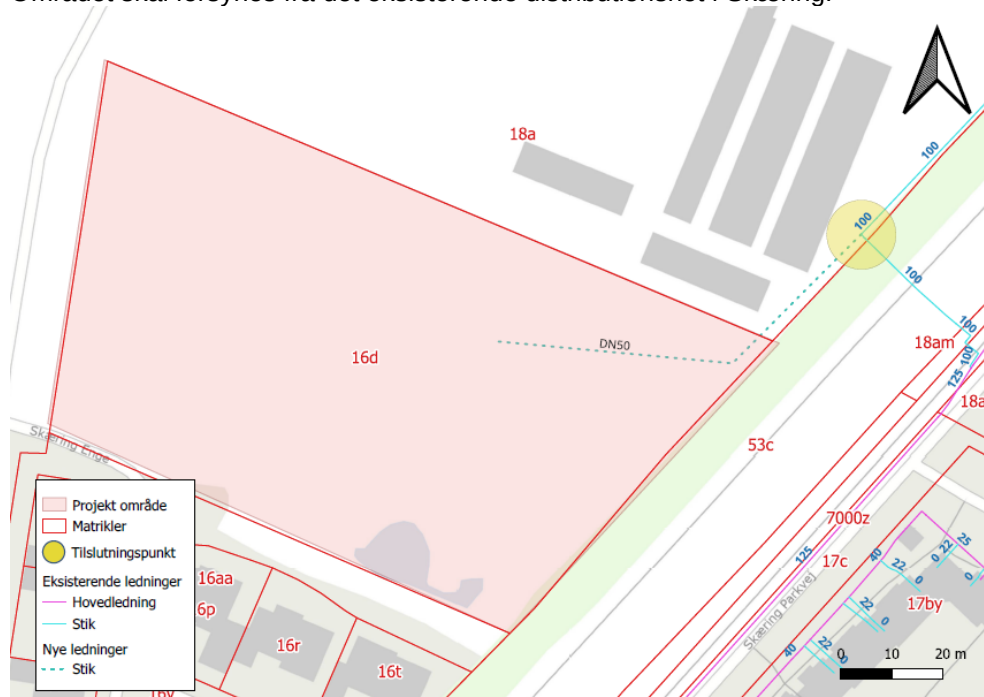
3. Forhold til varmeplanlægning

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

3.1. Forsyningsforhold og varmekilder

Området ved Skæring Parkvej 9 er beliggende mellem eksisterende godkendte fjernvarmeforsyningsområder i Skæring. Med godkendelse af nærværende projektforslaget udvides det eksisterende forsyningsområde.

Området skal forsynes fra det eksisterende distributionsnet i Skæring.



Figur 3.1 Projektområde boligområde Skæring Parkvej 9 øst for Grenåvej, Skæring.

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 \(kredslob.dk\)](http://kredslob.dk).

3.2. Kommune- og lokalplaner

Projektforslaget tager udgangspunkt i lokalplan 1190 omfattende opførelsen 16 dobbelthuse og 3 rækkehuse.

3.3. Lovgrundlaget for Varmeplanlægning

- Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 2068 af 2021-11-16.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK 697 af 2023-06-06.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmforsyningsanlæg – 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 5.1.



Figur 5.1 Kort over forsyningsområdet.

Følgende matrikler er beliggende i området for projektforslaget: Matr.nr.: 16d, Ejerslav: Skæring By, Egå, Aarhus Kommune, samt Matr.nr: 18a, Ejerslav: Skæring By, Egå, Aarhus Kommune.

5.2. Varmebehov

Der planlægges for etablering af samlet 2679 m² fordelt på 16 dobbelthuse og 3 rækkehuse.

Varmebehovet for de 16 dobbelthuse og 3 rækkehuse er den samme og estimeret til 46 kWh/m²/år baseret på Kredsløbs erfaringstal. Udbygningen forventes gennemført i løbet af 1 år.

Den skønnede udvikling af varmebehovet ses i Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Skønnet udvikling af varmebehov.

Årstal		2024
Samlet varmebehov (MWh) / år	Dobbeltuse/ Rækkehuse	123
Summeret varmebehov/år	MWh	123

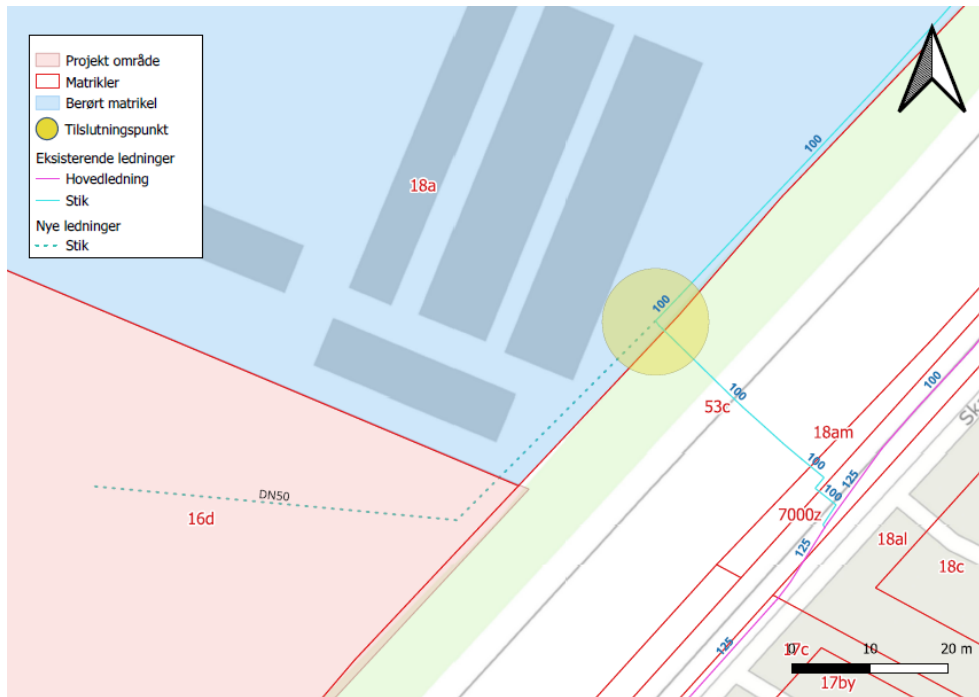
Det forventede bebyggede areal og boligtyper beskrives i Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Anvendelse og udbygning af arealer.

Områder	Forventet boligareal (m ²)	Estimeret varmebehov om året (kWh/m ²)
Dobbelthuse /Rækkehusbebyggelse	2679	46
Samlet	2679	

5.3. Tekniske anlæg

For at det eksisterende ledningsnet får de optimale forhold, skal der kobles på som vist på Figur 5.3.



Figur 5.3 Placering af tilslutningspunkt på stikledning, DN100 fra Skæring Parkvej 7 med dimensionen DN50.

Ledningsanlægget udlægges hovedsageligt i vejudlæg på ny bebyggelse. For fjernvarmenettet anvendes en levetid på ledningsnettet på 70 år og de individuelle units på 16 år.

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 142 MWh/år inkl. varmetab. Dette forventes at resultere i en spidslasteffekt på ca. 0,07 MW.

5.5. Forsyningssikkerhed

Med en forventet øget spidslast på ca. 0,07 MW 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 39 MWh/år.

Individuelle varmepumper (luft til vand):

- Der anvendes én størrelse til tæt-lav og en størrelse til etageboliger.
- For etageboliger antages et stik pr. punkthus.

Tabel 6.1 Antal, COP, investeringsomkostning og levetid for individuelle varmepumper.

Reference Anlæg	Antal	COP	Anlæg 1000kr	Levetid
Tæt-lav	19	3,15	81,6	16
Samlet	97			

Der antages en elpris på ca. 204 øre/kWh. Elprisen, vist på Tabel 6.2, baserer sig på Forsyningstilsynets gennemsnitspris for 3. kvartal 2023.

Tabel 6.2 Priser på el til varmepumperne.

Øre/kWh ved forbrug på 4.000 kWh	Varmepumpe (Reference)
El spotpris	86,18
Abonnement	4,67
Netselskab	31,54
Energinet	11,20
Elafgift	0,7
Sum (inkl moms)	254,12

7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen

Kredsløb Fjernvarme A/S etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder. Udbygningstakt ses af Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Skønnet udbygningstakt.

	År 2024	Fuldt udbygget
Dobbelthuse /Rækkehusbebyggelse	2679 m ²	2679 m ²
SAMLET	2679 m ²	2679 m ²

8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer

Ledningsnettet vil som nævnt berøre matrikel 16d, Ejerlav: Skæring By, Egå, Aarhus Kommune. Ejeren af denne matrikel er Kronhusene Skæring Parkvej ApS.

Herudover berøres matrikel 18a, Skæring Parkvej 7, hvor den eksisterende stikledning er placeret (se figur 5.3). Ejerlav: Skæring By, Egå, Aarhus Kommune. Ejeren af denne matrikel er Aarhus Kommune.

9. Berørte parter

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

Ejer af matrikel 18a er en berørt part, 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 frem for individuel varmepumpe på 9.996 kr. for dobbelthuse og rækkehuse, jf. bilag 2.

Doppelthuse/ Rækkehuse:

Fjernvarme	8.823 kr.
Varmepumpe	18.819 kr.

11. Selskabsøkonomiske vurderinger

Den selskabsøkonomiske gevinst for projektet giver en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på 543.249 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.

Tabel 12.1 Emissioner ved varmeproduktion.

	Fjernvarme (projekt)	Varmepumpe (alternativ)	Forskel (alternativ-projekt)	Enhed
CO ₂ ækv. (ton)	62,57	10,02	-51,41	ton/år
NO _x (ton)	669,48	76,60	-592,88	kg/år
SO ₂ (ton)	124,96	4,26	-120,70	kg/år
PM _{2,5} (ton)	20,10	0,28	-19,82	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 12.1.

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 (3.607.000 kr. – 1.621.000 kr.) = 1.986.000 kr.

12.3. Følsomhedsanalyser

Der er 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.

Tabel 12.2 Samfundsøkonomisk gevinst (Reference) over 20 år ved valg af fjernvarme frem for individuelle varmepumper samt gevinst ved følsomhedsanalyse.

	Sænket	Reference	Øget	Enhed
Elpris $\pm 20\%$	1879,9	1985,7	2091,4	kkkr/år
Investering, ledningsanlæg $\pm 20\%$	2268,9	1985,7	1702,4	kkkr/år
Varmeomkostninger, FJV $\pm 20\%$	2053,1	1985,7	1918,3	kkkr/år
Investering, individuelle VP $\pm 20\%$	1381,0	1985,7	2590,3	kkkr/år

Som det fremgår af den samfundsøkonomiske beregning, opnås der samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning i alle de alternative eksempler.

13. Samlet vurdering

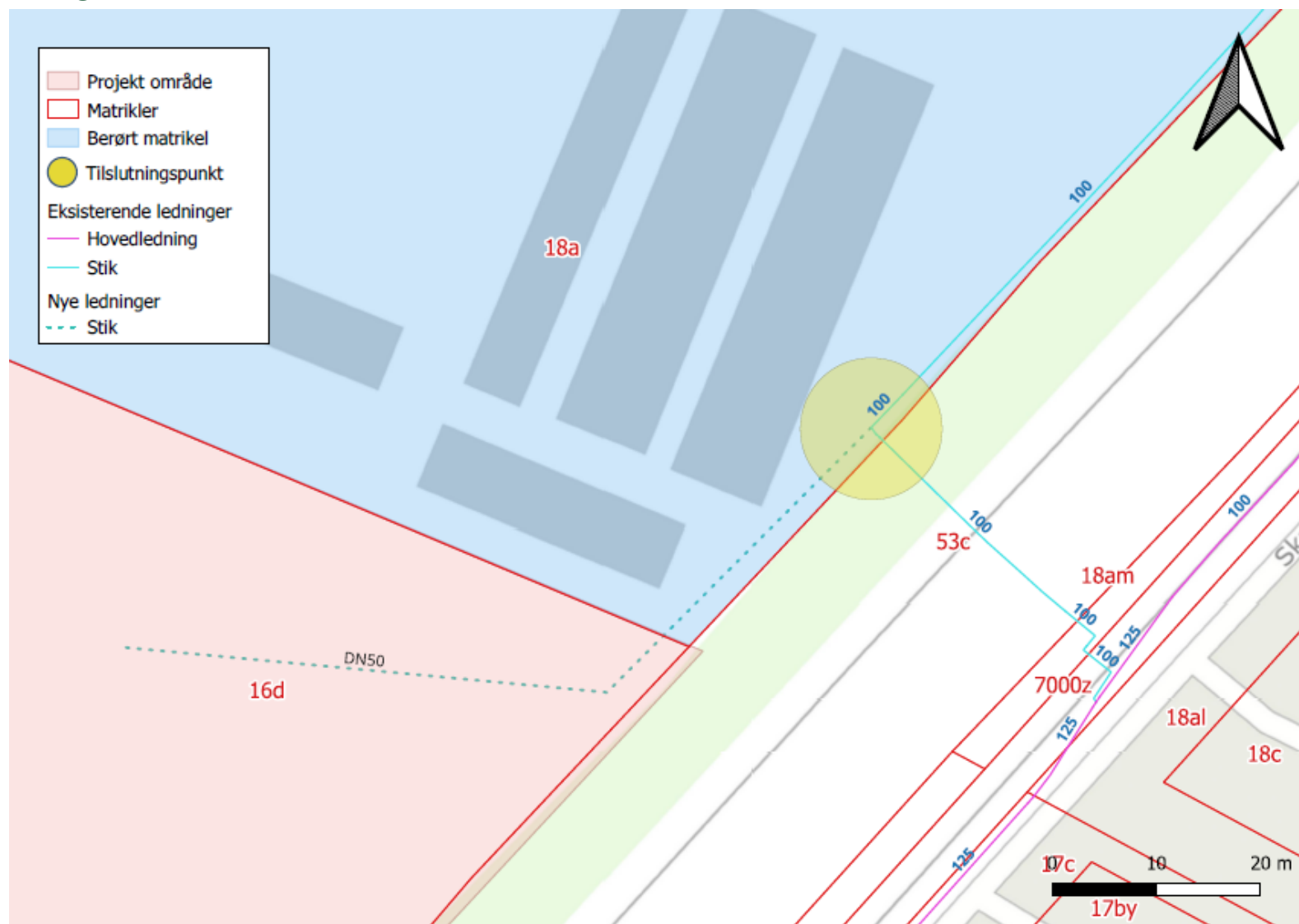
Der er økonomisk gevinst for såvel selskab, samfund og bruger ved valg af fjernvarme.

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 1 - Kortudsnit



Bilag 2 - Brugerøkonomiske beregninger

BRUGERØKONOMI Rækkebolig (gennemsnit)			
Rente	%	5%	
Moms	%	25%	
Varmebehov			
Opvarmet areal	m ²	141	
Varmebehov pr. bolig	MWh/år	6	
Brugerøkonomiske beregninger			
Investering:		Fjernvarme	Varmepump
Investeringsbidrag - evt. tilbagekøb	kr.	4.995	-
Byggemodningsbidrag	kr.	-	-
- Pris pr. m stikledning	kr./m	816	-
- Længde af stikledning	m	15	-
- Pris for stikledning i alt	kr.	12.236	-
Ny varmepumpe, fyr eller lign.	kr.	-	81.600
Fjernvarmeunit, måler og husføring	kr.	16.167	-
Investering i alt inkl. moms	kr.	41.747	102.000
Årlige driftsudgifter			
Abonement og målerleje	kr./år	720	-
Effekt		-	-
- Pris pr. m ² beregningsareal pr. år	kr.	7,5	-
- Pris for effekt i alt	kr.	1.058	-
Køb af varme/olie/el		-	-
- Kr. pr. forbrugt MWh fjernvarme	kr./MWh	394	-
- Kr. pr. forbrugt MWh i el	kr./MWh	-	2.541
- Virkningsgrad af el	%	-	315%
- Pris for køb af varme/el	kr.	2.555	5.232
Drift og vedligehold	kr./år	368	2.320
Løbende omkostninger i alt	kr./år	4.700	7.552
Årlige driftsudgifter i alt inkl. moms	kr./år	5.876	9.441
Årlig omkostning i år			
Ydelse på lån (inkl. moms)	kr./år	2.947	9.378
Løbetid lån	år	25	16
Årlige driftsudgifter	kr./år	5.876	9.441
Årlige omkostninger i alt inkl. moms	kr./år	8.823	18.819
Fordel fjernvarmen		9.996	

Bilag 3 - Selskabsøkonomisk beregning

Selskabsøkonomi - marginalbetragtning

År		Stigning/år	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Enhedspriser		1,02																				
Salgspris (marginal)	kr/GJ	1,02	109	112	114	116	118	121	123	126	128	131	133	136	139	142	144	147	150	153	156	159
Abonnementsafgift	kr/måler	1,02	720	734	749	764	779	795	811	827	844	860	878	895	913	931	950	969	988	1008	1028	1049
Arealafgift	kr/m2	1,02	7,50	7,65	7,80	7,96	8,12	8,28	8,45	8,62	8,79	8,96	9,14	9,33	9,51	9,70	9,90	10,09	10,30	10,50	10,71	10,93
Omkostning varmeproduktion VPA	kr/GJ		-25	-31	-35	-34	-36	-38	-41	-46	-35	-35	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36
Opgørelse investering																						
Investering fjernvarmenet	kkkr		-838	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	585
Investering fjernvarmenet, priskorrigeret	kkkr		-838	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	853
Investeringsbidrag	kkkr		95	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		95	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		232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	kkkr		-743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	853
Opgørelse drift																						
Varmesalg	kkkr		49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Abonnementsafgift	kkkr		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Arealafgift (Effektbidrag)	kkkr		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Brændsel Kraftvarme	kkkr	Ledningstab	0,15	-13	-16	-18	-17	-18	-19	-21	-23	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
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		69	66	64	65	64	63	61	59	64	64	64	64	64	64	64	64	64	63	64	64
Resultat i alt	kkkr		-674	66	64	65	64	63	61	59	64	64	64	64	64	64	64	64	64	63	64	916
Nutidsværdi	kr 543.249 kr																					
intern rente		4,0%																				
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		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	
REFERENCE varmpumpe		Ind_parameter																				
Elforbrug til VP per år	MWh/per år	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	782
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	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7	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	10
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	0,0	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
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	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7	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	10
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	0,0	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 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	6,9	6,3	5,4	4,7	4,1	3,7	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	77
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	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	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	4
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	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	2.465
Nettab	MWh	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	370
Varmebehov inkl. nettab	MWh	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	142	2.834
Emission FJV (VPA/ENS forudsætninger)																						
opslag CO ₂ -ækv. Kvoteomf.	kg/MWh Varme	46,1	45,9	45,7	46,1	46,5	46,9	47,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	
CO ₂ ækvivalenter kvoteomf.	ton/år	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	6,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	64
opslag CO ₂ -ækv. Ikke kvoteomf (CH ₄ , N ₂ O)	kg/MWh Varme	0,5	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	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	
CO ₂ ækvivalenter ikke kvoteomf. (ton)	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	3
opslag CO ₂ ækv Emission - korrigeret for el	kg/MWh Varme	29,1	32,2	34,9	39,0	40,8	42,9	45,8	46,5	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	
CO ₂ ækv Emission sum - korrigeret for el	ton/år	4,1	4,6	4,9	5,5	5,8	6,1	6,5	6,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	62,6
opslag NO _x	g/MWh Varme	305,9	305,5	275,9	280,8	284,8	287,5	291,1	214,0	212,8	211,7	210,5	209,3	208,2	207,0	205,9	204,7	203,5	202,4	201,2	201,2	
NO _x	ton/år	43,4	43,3	39,1	39,8	40,4	40,7	41,3	30,3	30,2	30,0	29,8	29,7	29,5	29,3	29,2	29,0	28,8	28,7	28,5	28,5	669
opslag SO ₂	g/MWh Varme	53,3	50,8	45,8	46,3	46,6	47,6	47,8	45,0	44,5	44,0	43,4	42,9	42,3	41,8	41,2	40,7	40,1	39,6	39,0	39,0	
SO ₂	ton/år	7,6	7,2	6,5	6,6	6,6	6,7	6,8	6,4	6,3	6,2	6,2	6,1	6,0	5,9	5,8	5,8	5,7	5,6	5,5	5,5	125
opslag PM _{2,5}	g/MWh Varme	8,7	8,5	7,0	7,0	7,0	7,1	7,1	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	7,0	
PM _{2,5}	ton/år	1,2	1,2	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	20
Resultat Emissioner (FJV - Reference)																						
CO ₂ ækv Emission	ton/år	2,4	3,0	3,7	4,5	5,0	5,7	6,2	6,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	51
NO _x	kg/år	36,4	37,0	33,7	35,1	36,3	37,0	38,0	27,1	26,9	26,7	26,6	26,4	26,3	26,1	25,9	25,8	25,6	25,4	25,3	25,3	593
SO ₂	kg/år	6,9	6,6	6,0	6,1	6,3	6,6	6,7	6,3	6,2	6,1	6,0	6,0	5,9	5,8	5,7	5,6	5,6	5,5	5,4	5,4	121
PM _{2,5}	kg/år	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	20

Samfundsøkonomi 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			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043			
REFERENCE varmepumpe		Ind_parameter																							
Elforbrug til VP per år	MWh/per år		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39			
opslag EI pris	kr/MWh	1,00	faktor EI	873	852	842	820	799	757	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693			
EI omkostning	krkr/år			34	33	33	32	31	30	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	573	413	
D&V, varmepumpe	krkr/år			44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	882	626	
Investering	krkr/år	1	Faktor	1.550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.550	0	0	0	3.101	2.362	
scrapværdi varmepumpe	krkr			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.163			
Omkostninger reference i alt	krkr/år			1.629	77	77	76	75	74	71	71	71	71	71	71	71	71	71	1.622	71	71	-1.092	3.393	2.817	
Nettoafgift (naf)	krkr/år	0,28		456	22	22	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	454	20	20	-306	950	789	
Elvarmeafgift	kr/MWh			80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	80	80	0			
Elvarmeafgift	krkr/år			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	56	41	
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	
Miljøomkostninger, reference																									
NO _x	krkr/år	12,0	kr/kg	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1	1	
SO ₂	krkr/år	13,0	kr/kg	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	0	
Miljøomkostninger i alt	krkr/år			0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1	1	
Samfundsøkonomisk resultat reference I alt		krkr	k_rente 0,035	2.085	99	99	98	96	94	91	91	91	91	91	91	91	91	91	2.076	91	91	-1.397	4.343	3.607	
FJERNVARME Projekt		Ind_parameter																							
opslag Varmeomkostning produktion	krkr/MWh	Faktor	1,00	111	126	123	129	135	148	166	127	128	128	128	129	129	129	130	130	130	130	130			
Varmeomkostning (kkr)	krkr/år			16	18	17	18	19	21	23	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	371	263	
opslag CO ₂ -kvotepris indenfor(kr/ton)	krkr/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			
opslag CO ₂ -kvotepris udenfor(kr/ton)	krkr/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			
CO ₂ (kkr)	krkr/år			4,2	4,2	4,3	4,5	4,7	4,9	5,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	50	39	
D & V fjernvarme	krkr/år			10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	205	146	
Investering	krkr/år	1,00	Faktor f	1.145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	560	812	
scrapværdi fjernvarmenet	krkr			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-585			
Fjernvarme projekt omkostninger i alt	krkr/år			1.175	32	32	33	34	36	39	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-555	1.186	1.260	
Nettoafgift	krkr/år	naf	0,28	329	9	9	9	10	10	11	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-155	332	353	
Afgift (kr/GJ)	krkr/GJ			-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1			
Afgift (kkr)	krkr/år			-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-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	-4	-3	
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	
NO _x	krkr/år	12,0	kr/kg	0,52	0,52	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	8	6	
SO ₂	krkr/år	13,0	kr/kg	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	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	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	1	1	
Miljøomkostninger i alt (kkr)				0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	11	8	
Samfundsøkomisk resultat FJERNVARME Projekt i alt		krkr/år		1.505	42	42	43	44	47	50	38	38	38	38	39	39	39	39	39	39	39	-710	1.529	1.621	
inflation 1,02																									
Forskel: FIV - Reference																									
Faktoromkostninger	krkr/år			-453	-45	-45	-43	-41	-38	-32	-42	-42	-42	-42	-41	-41	-41	-41	-1.591	-41	-41	537	-2.207	-1.557	
Nettoafgift	krkr/år			-127	-13	-13	-12	-12	-11	-9	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-11	-446	-11	-11	150	-618	-436	
Forvridningstab	krkr/år			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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	
I alt		k_rente 3,5%		-580	-57	-57	-55	-52	-48	-41	-53	-53	-53	-53	-53	-52	-52	-52	-52	-2.036	-52	-52	687	-2.815	-1.987

Bilag 5 – VPA forudsætninger

Samfundsøkonomiske data		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Varmeomkostning	kr/MWh	91,4	111,4	125,8	122,9	129,1	135,5	147,5	165,8	127,1	127,6
Afgiftsforvridningseffekt	kr/MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2-ækv. Kvotemf. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	47,22	46,13	45,90	45,69	46,09	46,49	46,90	47,32	9,47	9,48
CO2-ækv. Ikke kvotemf. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	0,33	0,53	0,69	0,74	0,80	0,87	0,92	0,96	1,04	1,04
CO2 + CO2-ækv. emission i VPA, korr. elprod.	kg/MWh	29,12	32,24	34,90	39,02	40,80	42,89	45,81	46,50	10,78	10,79
NOX	g/MWh	299,53	305,95	305,45	275,92	280,76	284,82	287,54	291,14	213,98	212,82
SO2	g/MWh	53,18	53,28	50,81	45,84	46,25	46,64	47,62	47,77	45,04	44,50
PM2,5	g/MWh	8,84	8,74	8,51	7,01	7,01	7,05	7,05	7,05	6,78	6,80

Samfundsøkonomiske data		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Varmeomkostning	kr/MWh	128,0	128,3	128,7	129,0	129,4	129,7	130,1	130,5	130,4	130,2
Afgiftsforvridningseffekt	kr/MWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO2-ækv. Kvotemf. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	9,50	9,51	9,52	9,53	9,55	9,56	9,58	9,59	9,61	9,62
CO2-ækv. Ikke kvotemf. Samfundsøkonomisk	kg/MWh	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,03
CO2 + CO2-ækv. emission i VPA, korr. elprod.	kg/MWh	10,81	10,82	10,83	10,85	10,86	10,87	10,89	10,90	10,92	10,94
NOX	g/MWh	211,67	210,51	209,35	208,19	207,03	205,86	204,70	203,54	202,37	201,21
SO2	g/MWh	43,95	43,41	42,87	42,32	41,77	41,23	40,68	40,13	39,59	39,04
PM2,5	g/MWh	6,81	6,83	6,85	6,86	6,88	6,89	6,91	6,92	6,94	6,96