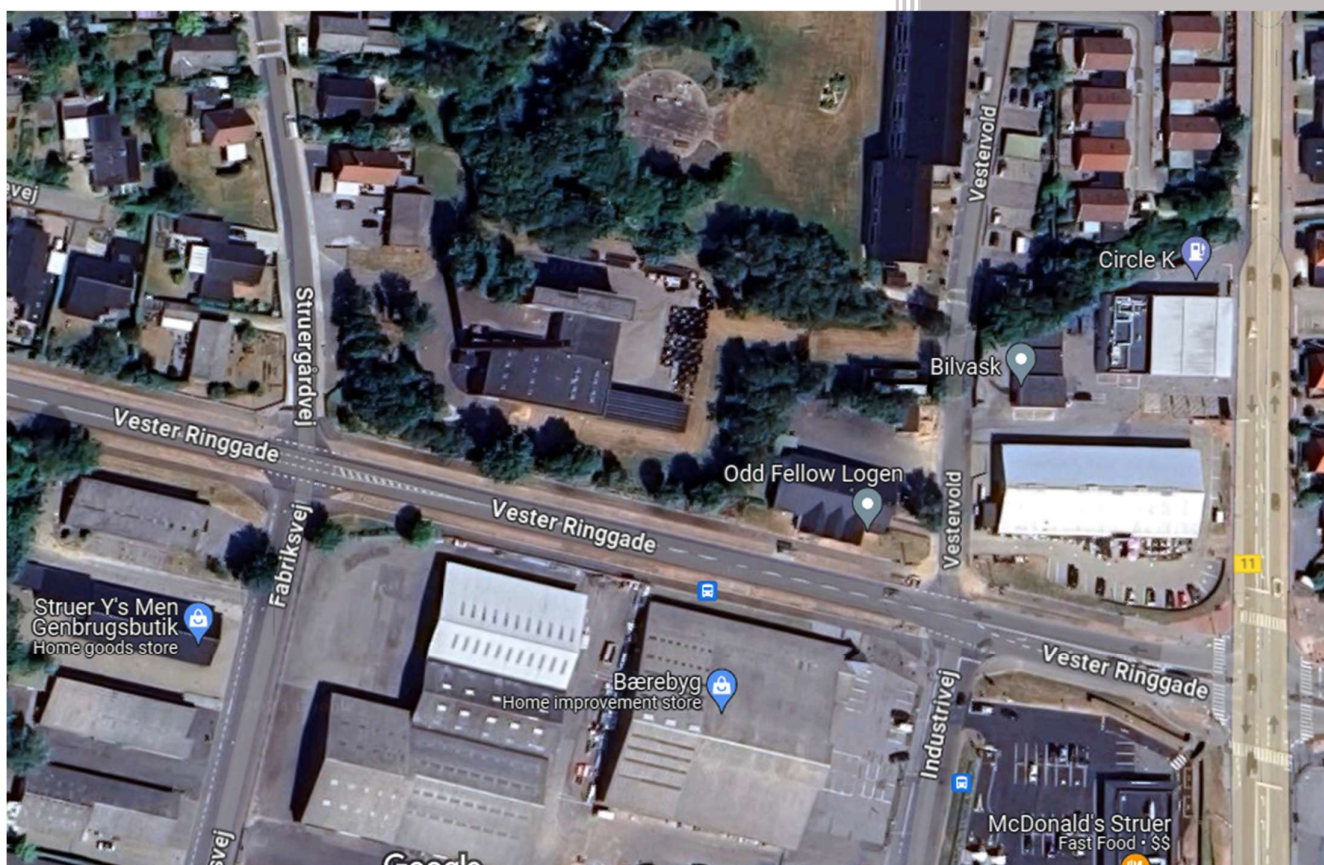


Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest

2024

Projektforslag: 3 MW CO₂ Luft/Vand Varmepumpe til Central Vest



På foranledning af:
Struer Energi Fjernvarme A/S
Jyllandsgade 1
7600 Struer
Att. Jens Lund

Anette Qvistgaard Jensen

JPH Energi A/S
8660 Skanderborg
Danmarksvej 30 H1

06-09-2024



Indholdsfortegnelse

1. Indledning	2
2. Organisation – Projektansvarlige	3
3. Myndighedsbehandling	4
3.1 Kommunalplan rammer og fjernvarmeudbygning	4
3.1.1 Miljøvurderingsloven	4
3.1.2 Byggeloven og bygningsreglementet	4
3.1.3 Lov om elforsyning	4
3.2 Rammer for varmforsyning	4
3.3 Servitutpålæg og areal afståelse	4
3.4 Forhandling med forsyningsselskaber	4
4. Tidsplan	5
5. Anlægsbeskrivelse	6
5.1 Fremtidigt anlæg	8
6. Selskabsøkonomi	13
6.1 Anlægsomkostninger	13
6.2 Driftsøkonomi	14
6.3 Finansiering og annuitetslån	14
6.4 Forbrugerøkonomi	14
7. Samfundsøkonomi og miljømæssige konsekvenser	16
8. Konklusion	20
Bilag 1 Samfundsøkonomiske konsekvenser Forudsætninger	21
Bilag 2 Samfundsøkonomiske konsekvenser Resultater	28



1. **INDLEDNING**

Nærværende projektforslag er udarbejdet for Struer Energi Fjernvarme A/S.

Konverteringer af bl.a. industriområdet har øget varmebehovet, og Struer Energi Fjernvarme A/S imødeser, at varmebehovet stiger med over 2 MW. En stigning der allerede var synlig de første måneder af 2024.

Yderligere er der en målsætning i Struer Kommune om at udfase naturgas til opvarmning.

Stigningen i varmebehovet kræver etablering af mere varmeproduktionskapacitet i vinterhalvåret. Umiddelbart er der to mulige løsninger: Enten at nedlægge Hollensen 2,5 MW naturgaskedel fra 1992 ved Central Gimsing og etablere en ny, større naturgaskedel på 4,5 MW, og hermed øge varmeproduktionskapaciteten eller etablerer mere kapacitet ved Central Vest i form af en CO₂ luft/vand-varmepumpe.

En varmepumpe vil i vinterhalvåret fungere som den grundlast, der er behov for, og erstatte naturgas. Naturgaskedlerne vil først blive brugt ved spidsbelastningen.

Struer Energi Fjernvarme A/S får fortrinsvis varme fra Maabjergværket til distribution i Struer, imens de naturgasbaserede varmecentraler fungerer som nød- og spidslast i vinterhalvåret. Det er hensigtsmæssigt at reducere brugen af naturgas hvor det giver mening på Struer Energi Fjernvarme A/Ss varmecentraler både forsyningsmæssigt og miljømæssigt, da naturgas udgør både en større miljømæssig og forsyningsmæssig risiko.

Efter en screening af muligheder er det valgt at søge projektgodkendelse af et 3 MW luft/vand CO₂ varmepumpeanlæg ved Central Vest.

Det vil reducere naturgasforbruget i vinterhalvåret, og afhjælpe de perioder hvor Maabjergværket har færre affalds- og biomasse ressourcer. Forsyningssikkerheden øges, da varmeproduktionen sker fra forskellige enheder der supplerer hinanden ift. varmebehovet, energikilderne og markedspriserne.



2. ORGANISATION – PROJEKTANSVARLIGE

Bygherre:

Struer Energi Fjernvarme A/S
Jyllandsgade 1
7600 Struer
Kontaktperson:
Jens Lund
Tlf: 29424578
E-mail: jel@struerenergi.dk

Anlægsadresse:

Central Vest
Struergaardsvej 19
7600 Struer

Projektforslaget er udarbejdet og indsendt af:

Rådgivende ingeniør:

JPH Energi A/S
Danmarksvej 30 H1
8660 Skanderborg

Kontaktperson:
Anette Qvistgaard Jensen
Tlf: 20 89 11 54
E-mail: aqj@jph.dk

3. MYNDIGHEDSBEHANDLING

Nærværende projektforslag søger godkendelse af et 3 MW CO₂ luft/vand varmepumpeanlæg til Central Vest i henhold til ”bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg”, (Projektbekendtgørelsen), BEK nr. 697 af den 6. juni 2023.

3.1 KOMMUNALPLAN RAMMER OG FJERNVARMEUDBYGNING

Projektforslaget er i tråd med Struer kommunes mål om fjernvarme henhold til varmeplan 2024. Konkrete mål for CO₂ er ikke nævnt, men behovet for reduktion af individuelle olie- og gasbaserede kedler er i fokus.

3.1.1 Miljøvurderingsloven

Anlægsprojektet udgør luft/vand-varmeoptager, samt 3 MW varmepumpeanlæg baseret på CO₂. Disse er omfattet af Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse nr. 4 af 3. jan. 2023 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)).

I forlængelse af dette projektforslag indsender Struer Energi Fjernvarme A/S en VVM-ansøgning til brug for den kommunale miljøscreening. Fjernvarmeprojektet forventes ikke at få væsentlig indvirkning på miljøet.

3.1.2 Byggeloven og bygningsreglementet

Der skal søges byggetilladelse til projektet ifm. Opførsel af varmeoptagerne samt en kompressor bygning.

3.1.3 Lov om elforsyning

Tilslutning af varmepumpen på 1MW kræver en elnettilslutningsaftale og drøftelser om tilslutningspunkter samt nedgravning af kabler. Dette afklares med netselskabet.

3.2 RAMMER FOR VARMEFORSYNING

Ved godkendelse af nærværende projektforslag vil fremtidens varmeforsyning ske fra Maabjerg, som i dag, og suppleres af varme fra varmepumpeanlægget samt naturgaskedlerne fra Central Vest. Central Gimsing bliver 1. nødlast enhed og Central Syd bliver 2. nødlast enhed.

3.3 SERVITUTPÅLÆG OG AREAL AFSTÅELSE

Der forventes hverken nødvendighed for servitut eller arealafståelse.

3.4 FORHANDLING MED FORSYNINGSSKABER

Der forventes ikke behov for forhandling med forsyningsselskaber, men elforsyningen/tilslutning til varmepumpeanlægget skal etableres.



4. TIDSPLAN

Nedennævnte tidsplan kan forventes for projektet, såfremt projektgodkendelsen og øvrige godkendelser foreligger som indregnet.

Ansøgning om projektgodkendelse:	September	2024
Godkendelse af projektforslag:	September	2024
Anlægsperiode:	November - November	2024-2025
Idriftsættelse af varmepumpeanlægget:	December	2025
Aflevering af varmepumpeanlægget:	December	2025

5. ANLÆGSBESKRIVELSE

Struer Energi Fjernvarme A/S Fjernvarme A/S forsyner Struer By, Hjerm, Bremdal, Vejrum og Humlum med fjernvarme. Til at levere fjernvarmen henter Struer varme fra de forskellige fjernvarmecentraler i området. Fjernvarmen produceres efter behov i forhold til produktionsomkostninger og miljøhensyn.

Fjernvarmen kommer fortrinsvist fra Maabjergværkets kraftvarmeværk, der er baseret på affaldsforbrænding, og i vinterhalvåret, når varmebehovet er stort, opstartes biomassekedlen, der brænder halm og træflis. Herudover supplerer varmecentralerne, når varmebehovet er stort. Idet varmebehovet øges med 2 MW, øges varmebehovet fra varmecentralerne, der er baseret på naturgaskedler og gasoliekedler, og allerede i år ses et større varmebehov fra de naturgasbaserede varmecentraler, fordi kraftvarmeanlæggene fra Maabjergværket har leveret mindre.

Kraftvarme-andelen ligger mellem 70% og 95% alt efter hvor meget affald og biomasse, der er til rådighed. Fremadrettet forventes varmebehovet at øges, og derfor er der grundlag for at øge varmeproduktionskapaciteten på varmecentralerne i byen af hensyn til nød- og spidslast situationer i vinterhalvåret.

Samtidig giver det mening at reducere afhængigheden til naturgas, både pga. af mulige prisstigninger, men også da flere af kedlerne på centralerne har nået en alder, hvor fortsat drift kræver en større overhaling for at efterleve emissionskravene for brænderne.

De tre varmecentraler, der leverer varme i vinterhalvåret via Struer Energi Fjernvarme A/S, er:

- Central Sydvest fra 1975 med en Gasoliekedel på 6,9 MW med en driftstid på omkring 52 timer/år, i kategorien nødlast enhed samt en elkedel fra 2022 på 2,4 MW.
- Central Gimsing fra 1992 med 2 naturgaskedler på hhv. 6,5 MW fra 2019 med en driftstid på omkring 1094 timer/år i kategorien spidslast, og en ældre naturgaskedel på 2,5 MW med en driftstid på omkring 3 timer/år i kategorien nødlast enhed.
- Central Vest idriftsat 1964 med 3 naturgaskedler på hhv. 7,35 MW med en driftstid på omkring 331 timer/år, 3,7 MW med en driftstid på omkring 444 timer/år og 6,3 MW med en driftstid på omkring 1101 timer/år.

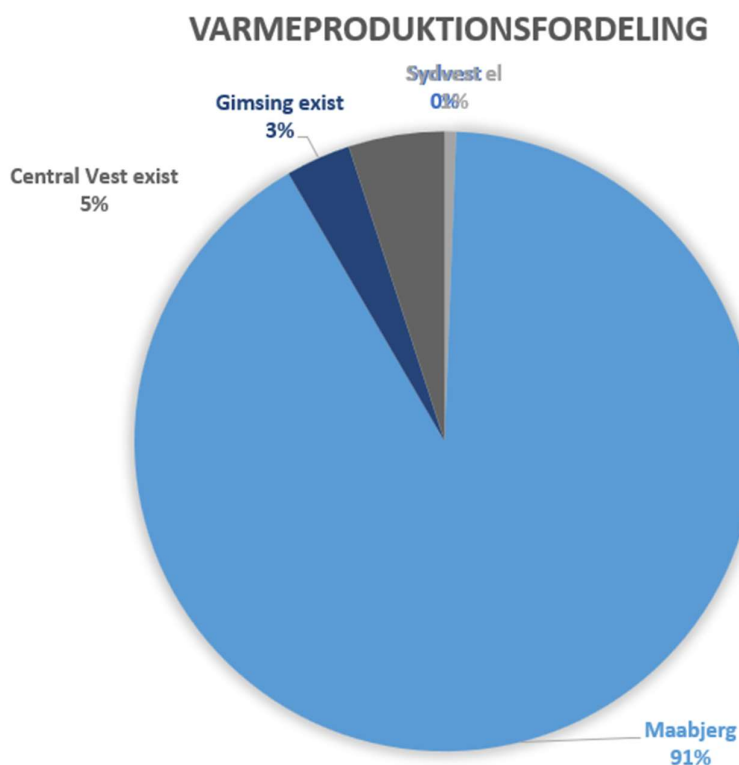
Alternativet til et 3 MW CO₂ luft/vand varmepumpeanlæg er at fortsætte med de eksisterende naturgas- og gasoliekedler, og for at imødegå behovet for den øgede varmeproduktionskapacitet, at udskifte den ældre naturgaskedel på Central Gimsing på 2,5 MW til en ny 4,5 MW naturgaskedel.

I Tabel 5.1 ses den eksisterende produktionsfordeling.

Anlæg / type	Brændsel	Anlægsår	Indfyret	El-ydelse	Varme-	Varmeproduktion	
			effekt		ydelse	Reference (2023)	
			[KW]	[KW]	[KW]	[MWh]	[%]
Biomasse/affalds Kraftvarme	Træflis/Halm/affald		25.760,0		23.000,0	134.699	91%
Central Gimsing	Naturgas	1992	6.500,0		6.500,0	5.033	3,4%
Central Sydvest	Gasolie	1975	6.900,0		6.900,0	-	
Central Sydvest	El	2022	2.400,0		2.400,0	888	0,6%
Central Vest	Naturgas	1964	17.400,0		17.400,0	7.401	5,0%
Sum varmeproduktion			58.960		56.200	148.021	100,0%

Tabel 5.1 Produktionsfordeling 2023 for Struer Energi Fjernvarme A/S for de givne centraler

Produktionsfordelingen præsenteret i ovenstående er et øjebliksbillede af en driftssituation. I løbet af året varierer fordelingen efter affalds- og biomasse ressourcer samt varmebehovet.

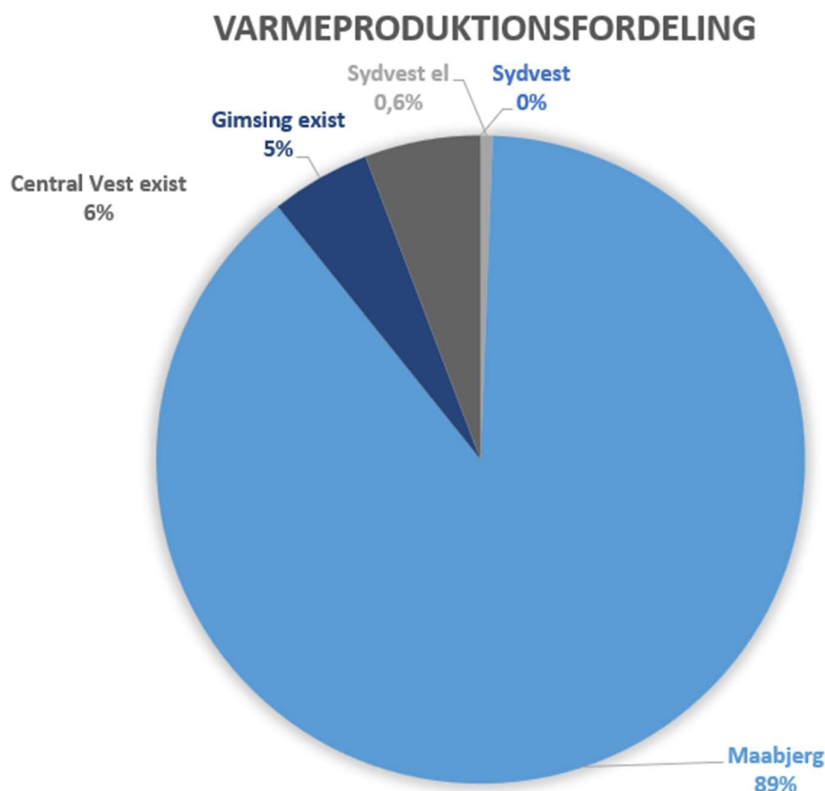


Figur 5.1 Produktionsfordeling, for den eksisterende forsyningssituation

Hvis varmebehovet stiger med 10.000 MWh/år ændres driftsfordelingen, og hvis Maabjergværket antages at levere maksimal kapacitet til Struer, øges driften på Central Gimsing og Central Vest – hvor Sydvest fungerer som nødlast. Forøgelsen vil derfor være på naturgas eller elvarme fra Central Sydvest elkedel på 2,4 MW, men forventelig en stigning på minimum 4% naturgas idet naturgaspriserne i øjeblikket er historisk lave. Maabjergværket skal levere 140.000 MWh som udgør 3% mere og derved også en potentiel højere driftsomkostning og mindre robust. Hertil kommer øgede emissioner fra specielt NO_x og CO₂.

Anlæg / type	Brændsel	Anlægsår	Indfyret effekt	El-ydelse	Varme- ydelse	Varmeproduktion Reference (2023)	
			[KW]	[KW]	[KW]	[MWh]	[%]
Biomasse/affalds Kraftvarme	Træflis/Halm/affald		25.760,0		23.000,0	140.015	89%
Central Gimsing	Naturgas	1992	6.500,0		6.500,0	7.903	5,0%
Central Sydvest	Gasolie	1975	6.900,0		6.900,0	-	0%
Central Sydvest	El	2022	2.400,0		2.400,0	948	0,6%
Central Vest	Naturgas	1964	17.400,0		17.400,0	9.223	5,8%
Sum varmeproduktion			58.960		56.200	158.066	100,0%

Tabel 5.2 Potentiel driftsfordeling ved højere varmebehov på den eksisterende kapacitet.



Figur 5.2 Illustration af driftsfordelingen ved 10.000 MWh højere varmebehov på de eksisterende anlæg.

5.1 FREMTIDIGT ANLÆG

Det fremtidige anlæg der søges godkendt, er etableringen af en 3 MW luft/vand CO₂ varmepumpe ved Central Vest. Herved forventes Central Gimsing at supplere med nødlast, kun fra den nyere 6,5 MW naturgaskedel fra 2019, og Central Sydvest er alene standby med gasolie og elkedel.

Varmepumpens størrelse er fastlagt efter en screening af muligheder i forhold til de givne rammer, og her er 3 MW den løsning, der giver de mest optimale rammer for den nærmeste fremtid.

9

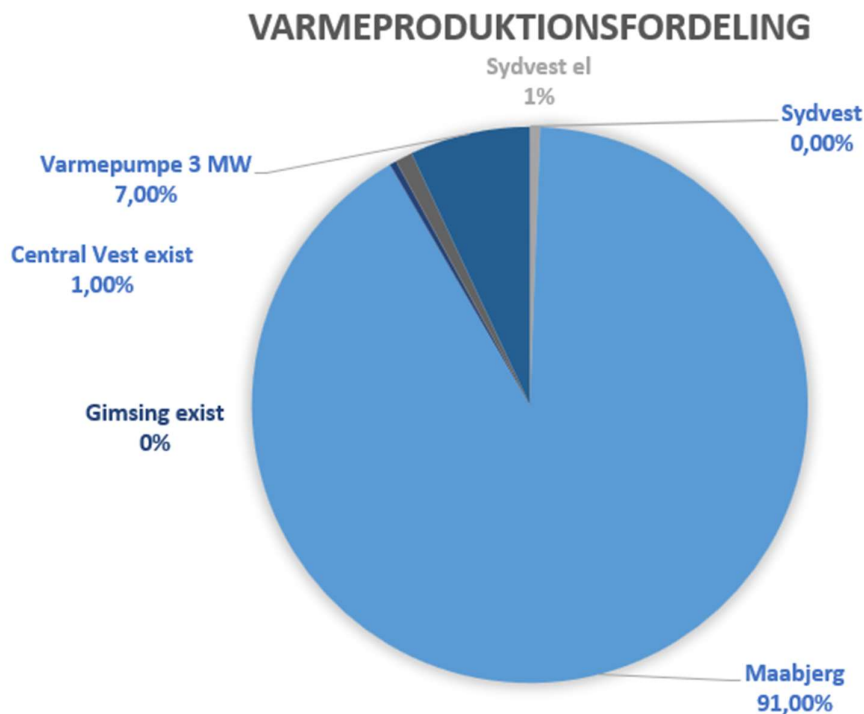
Når Struer Energi Fjernvarme A/S består af flere teknologier og energikilder, opnås der en større forsyningssikkerhed og gode muligheder for at bidrage med systemydelser.

Den fremtidige produktionsfordeling forventes som vist nedenfor i et øjebliksbillede med de givne forudsætninger, hvor varmebehovet er uforandret. Central Sydvest har en elkedel, der vil levere i spidslast situationer, hvor elmarkedet giver mere gunstige priser end gasprisen.

Anlæg / type	Brændsel	Anlægsår	Indfyret effekt	El-ydelse	Varme-ydelse	Varmeproduktion (2023-2026)	Projekt
			[KW]	[KW]	[KW]	[MWh]	[%]
Biomasse/affalds Kraftvarme	Træflis/Halm/affald		25.760,0		23.000,0	134.699	91%
Central Gimsing	Naturgas	1992	6.500,0		6.500,0	592	0,4%
Central Sydvest	Gasolie (+el)	1975	6.900,0		6.900,0	-	0%
Central Sydvest	El	2022	2.400,0		2.400,0	888	0,6%
Central Vest	Naturgas	1964	17.400,0		17.400,0	1.480	1%
Varmepumpe	El	2025	850,0		3.000,0	10.361	7%
Sum varmeproduktion		-	59.810	-	59.200	148.021	100,0%

Tabel 5.3 Forventet produktionsfordeling, fremtidig varmeforsyning uden sommer drift og ved eksisterende varmebehov.

Driftsfordelingen på den fremtidige varmeforsyning er baseret på referencen med hensyn til varmebehov og varmeproduktionskapaciteter, samt 2023 el-spotpriser, og viser derfor den optimale driftssituation med disse forudsætninger. En 3 MW CO₂ luft/vand varmepumpe giver en potentiel besparelse på 10.361 MWh af naturgasforbruget.

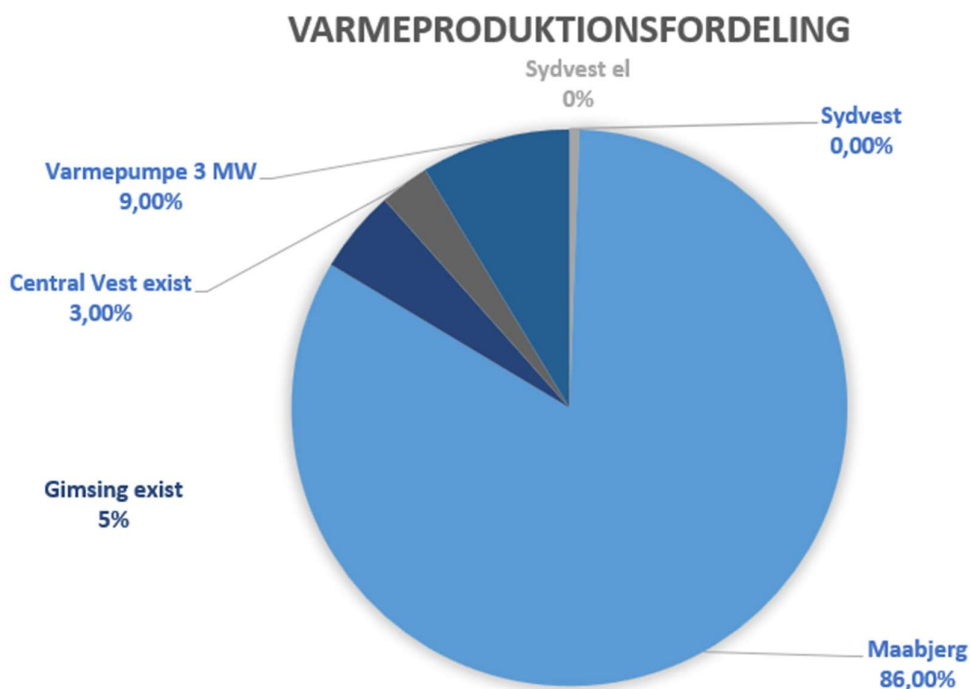


Figur 5.4 Forventet produktionsfordeling fremtidig varmeforsyning med eksisterende varmebehov

Forventet varmeproduktionsfordeling med den nye varmepumpe og et øget varmebehov

Anlæg / type	Brændsel	Anlægsår	Indfyret effekt	El-ydelse	Varme-ydelse	Varmeproduktion (2023-2026)	Projekt
			[KW]	[KW]	[KW]	[MWh]	[%]
Biomasse/affalds Kraftvarme	Træflis/Halm/affald		25.760,0		23.000,0	135.937	86%
Central Gimsing	Naturgas	1992	6.500,0		6.500,0	7.903	5,0%
Central Sydvest	Gasolie (+el)	1975	6.900,0		6.900,0	-	0,0%
Central Sydvest	El	2022	2.400,0		2.400,0	948	0,6%
Central Vest	Naturgas	1964	17.400,0		17.400,0	4.742	3,0%
Varmepumpe	El	2025	850,0		2.600,0	14.226	9,0%
Sum varmeproduktion		-	59.810	-	58.800	158.066	104%

Tabel 5.4 Forventet produktion fordeling med en ny varmepumpe og et øget varmebehov uden sommer drift

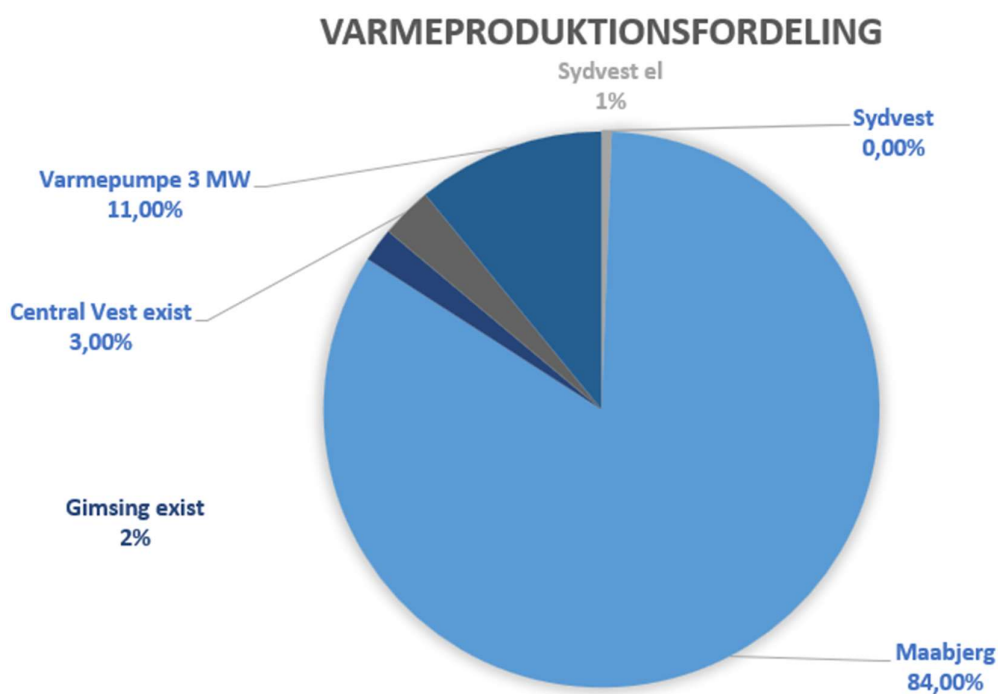


Figur 5.5 Forventet produktionfordeling fremtidig varmeforsyning hvis varmebehovet øges med 10.000 MWh

Hvis varmebehovet stiger som forventet, er følgende driftsfordelingen med varmepumpe som i tabel 5.5 mulig:

Anlæg / type	Brændsel	Anlægsår	Indfyret effekt	El-ydelse	Varme-ydelse	Varmeproduktion (2023-2026)	Projekt
			[KW]	[KW]	[KW]	[MWh]	[%]
Biomasse/affalds Kraftvarme	Træflis/Halm/affald		25.760,0		23.000,0	131.985	84%
Central Gimsing	Naturgas	1992	7.200,0		7.200,0	2.845	2%
Central Sydvest	Gasolie (+el)	1975	7.700,0		6.336,0	-	0%
Central Vest	Naturgas	1964	17.400,0		18.400,0	5.374	3%
Varmepumpe	El	2025	850,0		2.600,0	17.861	11%
Sum varmeproduktion		-	58.910	-	57.536	158.066	100%

Tabel 5.5 Mulig produktionsfordeling, fremtidig varmeforsyning med forventet højere varmebehov og uden sommerdrift.



Figur 5.5 Mulig produktionsfordeling, fremtidig varmeforsyning ved øget varmebehov og uden sommerdrift.

6. SELSKABSØKONOMI

Alle beløb der fremgår af selskabsøkonomien, er ekskl. moms.

6.1 ANLÆGSOMKOSTNINGER

Anlægsinvesteringerne oplistet herunder beror på en aktuel budgetpris fra år 2024 og erfaringstal. Der er få aftagere, og økonomien er derfor følsom overfor ændringer. Derfor er der valgt en konservativ tilgang til prisestimeringen.

Anlægsbudget	VP 3 MW CO ₂ luft/vand Varmepumpe med kompressor bygning
Investering Varmeanlæg	Kr.
Varmepumpeanlæg	11.000.000
Komponenter samt rør og smedearbejde	4.900.000
Bygning til kompressoranlæg	4.000.000
Eltilslutning og SRO. Tilslutning til øvrige anlæg, koordinering af SRO, koblingsanlæg, forsyning og tavler mv.	3.000.000
-	22.900.000
Lokalplan, projektering, udbud, byggeplads og tilsyn	
Forarbejde (screening), myndighedsbehandling og projektforslag mv. VVM, byggetilladelse og ibrugtagningstilladelse	300.000
Dispositionsforslag, Ingeniør hovedprojekt, projektering og udbud.	300.000
Projektledelse, tilsyn og opfølgning	200.000
Idriftsætning	100.000
	900.000
Diverse uforudsete udgifter	1.190.000
Anlægsudgifter ekskl. moms	24.990.000
Samlede udgifter ex moms	24.990.000

Tabel 6.1 Anlægsbudget for 3 MW CO₂ Varmepumpe anlæg inkl. bygning.

6.2 DRIFTSØKONOMI

Driftsøkonomien afhænger af varmebehovet, hvilke varmeproduktionsenheder der til enhver tid er tilgængelige, de dertil tilgængelige energikilder og markedsprisen. Følgende viser et forventeligt øjebliksbillede af driftssituationen med varmepumpeanlægget og det eksisterende varmebehov.

Driftsøkonomi baseret på 2023 data		3 MW CO ₂ varmepumpe med eksisterende varmebehov			
Varmeproduktionsomkostninger		MWh/år	Kr./år	MWh/år	Kr./år
Gas kedler (pris, gastransport, gaspris og afgifter)	853	12.434	10.606.001	17.126	14.608.478
El Sydvest	303	888	269.102	940	284.820
Maabjerg	397	134.699	53.475.547	140.000	55.580.000
Reference fjernvarme behov		148.021	64.350.650	158.066	70.473.298
Gaskedler	853	2.072	1.767.668	6.955	5.932.533
El sydvest	303	888	269.064	948	287.364
Maabjerg	397	134.699	53.475.583	135.937	53.966.894
Varmepumpe (gennemsnitspris i driftsperioden inkl. afgift nettariffer og D&V)	303	10.361	3.139.528	14.226	4.310.460
Varmeproduktionsomkostninger fremtidig i alt		148.021	58.651.842	158.066	64.497.251
Besparelse ved projektet uden kapital omkostninger		5.698.807		5.976.047	

Tabel 6.1 Øjebliksbillede af driftsøkonomi ved en fjernvarmeløsning med varmepumpe ift. eksisterende forudsætninger samt ved et øget varmebehov.

6.3 FINANSIERING OG ANNUITETSLÅN

Kapitalomkostningerne beregnes ved en finansiering over 20 år og en forventelig rente hos Kommunekredit samt en garantiprovision på 0,75%.

Kapitalomkostninger		20 årigt lån	20 årigt lån
Fast rente	%	3,79%	3,79%
Tilbagebetalingstid for lån	År	20	20
Obligationskurs	Kurs	100	100
Hovedstol for lån	Kr.	24.990.000	24.990.000
Årlig ydelse annuitetslån	Kr.	-1.804.778	-1.804.778
Samlede årlige produktionsomkostninger		58.651.842	64.497.251
Besparelse		3.894.030	4.171.270
Simpel tilbagebetalingstid		6	6

Tabel 6.3 Finansiering af varmepumpeanlægget og simpel tilbagebetaling ved den estimerede besparelse i driftsomkostninger.

6.4 FORBRUGERØKONOMI

Forbrugerøkonomien vurderes ift. et standardhus, der forventes at bruge 18,1 MWh/år. Den forventede besparelse bliver 416 kr/år pr. standardhus.

Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Varmebehov i alt MWh/år	148.170	158.066
Besparelse ved investering i 3 MW Varmepumpe	3.894.030	4.171.270
Antal husstande svarende til et forbrug på 18,1 MWh/år	8.176	8.733
Forventet besparelse pr. husstand kr/år	476	478

Tabel 6.2 Forbrugerøkonomi estimeret ved antagelsen om at det samlede forbrug fordeler sig på husstande med et årligt var-
meforbrug på 18,1 MWh/år.

7. SAMFUNDSØKONOMI OG MILJØMÆSSIGE KONSEKVENSER

Alle beløb, der fremgår af samfundsøkonomien, er ekskl. moms.

Anlægs- og introduktionsår er i beregningerne sat til år 2025.

De samfundsøkonomiske beregninger er udført på baggrund af Energistyrelsens ”Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, 28. februar 2022” og ”Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021”.

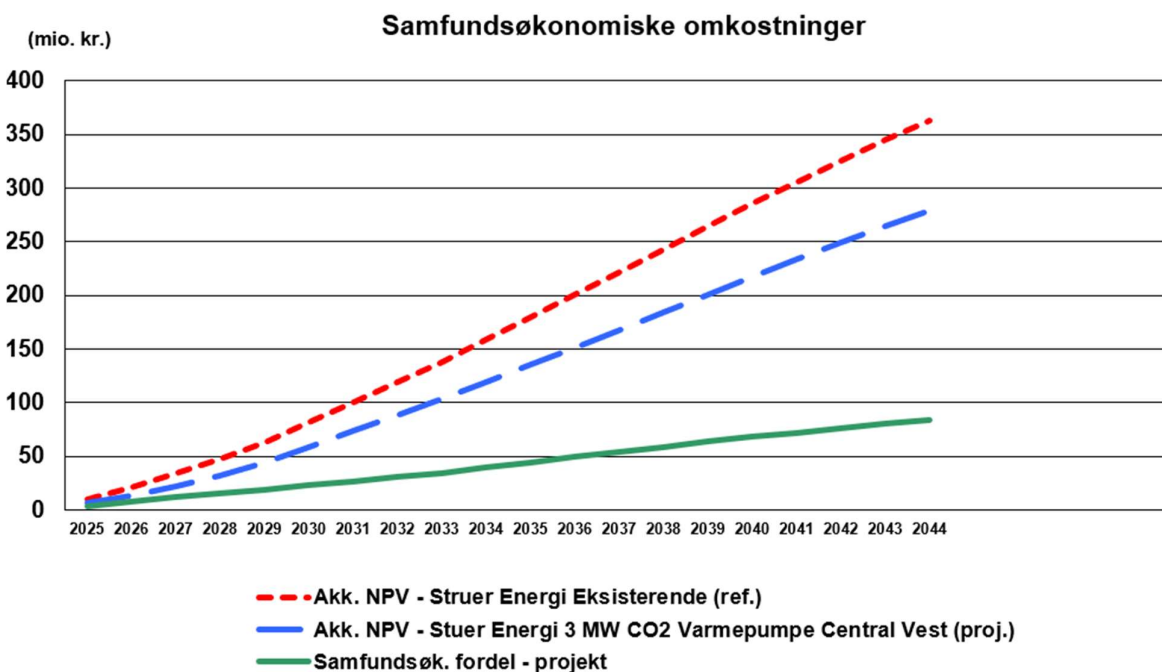
Det forudsættes, at reinvesteringer i eksisterende anlæg ved Maabjergværket for henholdsvis reference- og projektscenariet er identiske, hvorfor ingen reinvesteringer er indregnet her.

Hvis ikke projektet gennemføres skal der ske en overhaling af eksisterende gaskedler, eller alternativt investeres i ny gaskedel. Dette scenarie fremgår via investeringen i det eksisterende scenarie.

Den samfundsøkonomiske projektfordel er 83,9 mio. kroner og kommer fortrinsvist fra reduceret brændselskøb samt reducerede miljøomkostninger. Driftsomkostningerne reduceres også marginalt. Netto brændselskøbet er negativt i begge beregninger, da el-salget fra Maabjergværket er indregnet.

Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-pris-niveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-249,4	-323,6	74,1	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	440,7	424,9	15,8	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,0	1,0	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	9,0	8,9	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	363,4	279,5	83,9	23,1%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	542.933,0	524.581,2	18.351,8	3,4%
SO ₂ -emissioner	101,1	101,1	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	987,7	970,5	17,2	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	3,6	3,6	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-
				4.306,20

Tabel 7.1 Resultat af den samfundsøkonomiske beregninger af projektet sammenlignet med det eksisterende anlæg giver en samfundsøkonomiske fordel på 83,9 millioner kr.



Figur 7.1 Resultatet af den samfundsøkonomiske beregning illustreret på graf

Der regnes på følsomheden ved hhv. at hæve og sænke brændselspriserne med 20%, og hæve og sænke anlægsinvesteringen med 20%. Resultaterne vises i tabellerne nedenfor.

Brændselskøb og driftsomkostninger er de store poster i regnskabet, da investeringen er relativt lille, og derfor også får reduceret betydning. Hvis anlægsinvesteringen stiger, antages det at overhalingen eller den nødvendige investering i en ny gaskedel også stiger.

Hvis brændselspriserne ændres, får det til gengæld en relativt større betydning.

Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-199,6	-258,9	59,3	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
I alt	413,3	344,2	69,0	16,7%

Tabel 7.2 Ved 20% lavere brændselspriser er projektets fordel reduceret, da de øvrige teknologier bliver konkurrerende.

Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-299,3	-388,3	88,9	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
I alt	313,5	214,8	98,7	31,5%

Tabel 7.3 Resultat af samfundsøkonomi ved 20% højere brændselspriser, som viser at ved stigende brændselspriser forøges projektets fordel ift. eksisterende med en samfundsøkonomiske fordel med 77,5 millioner kr.

Højere brændselspriser giver en fordel for projektet og illustrerer, at investeringen giver en mere robust varmforsyning.

Anlægsprisen har kun en meget lille indflydelse på den samlede økonomi.

Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-249,4	-323,6	74,1	-29,7%
Investeringer	21,0	23,4	-2,5	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
I alt	358,1	273,7	84,5	23,6%

Tabel 7.4 Resultatet af en reduceret anlægspris viser at investeringen har lille indflydelse på det samlede system, idet den samfundsøkonomiske fordel af projektet bliver bedre med 0,6 mio. kr. Dette skyldes at investeringen i det nye anlæg bliver relativt lavere ved en 20% reduktion ift. overhaling.

Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-249,4	-323,6	74,1	-29,7%
Investeringer	31,5	35,2	-3,7	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
I alt	368,6	285,4	83,3	22,6%

Tabel 7.5 Resultatet af en hævet anlægspris viser som reduktionen at investeringen har lille indflydelse på det samlede system, idet den samfundsøkonomiske fordel af projektet bliver reduceret med 0,6 mio. kr.

Varmebehovet har betydning for projektet ligesom brændselspriserne. Investeringens fordel øges med et højere varmebehov, og er med til at sikre varmforsyningen fremadrettet.

Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-199,6	-258,9	59,3	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	108,5	111,3	-2,7	-2,5%
I alt	296,0	229,7	66,3	22,4%

Tabel 7.6 Reduceret varmebehov reducerer også fordelene for projektet

Resultat - Struer Energi Fjernvarme A/S 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Fjernvarme A/S Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-299,3	-388,3	88,9	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	162,8	166,4	-3,6	-2,2%
I alt	430,8	329,4	101,5	23,5%

Tabel 7.7 Øget varmebehov giver en større samfundsøkonomisk fordel til projektet.



8. **KONKLUSION**

Projektet, hvor Central Vest tilføjes en CO₂ varmepumpe på 3 MW, er en god både samfundsøkonomisk og selskabsøkonomisk løsning, der er med til at øge forsyningssikkerheden, reducere naturgasforbruget, og dermed reducere de uønskede emissioner fra specielt CO₂ og NO_x.

Struer Energi Fjernvarme A/S

Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand

Varmepumpeanlæg til Central Vest

JPH ENERGI A/S Rådgivende ingeniørfirma

www.jph.dk • CVR-nr. 31 48 64 32



BILAG 1 SAMFUNDSØKONOMISKE KONSEKVENSER FORUDSÆTNINGER

Projektet

Samfundsøkonomisk beregning		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest	
Projektnavn		Struer Energi Eksisterende	
Beregning for reference		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest	
Beregning for projekt		Struer	
Kommune		03-09-2024	
Dato:			
Generelle forudsætninger			
Prisart	Se liste	Energytyrechen - februar 2022	Følg af priset ud fra drop-down listen
Beregning af reinvesterings/scrupværdi	Ja/Nej	Ja	Angiver om reinvesterings og scrupværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesterings til 0 kr. i perioden, og scrupværdien til 0 kr. ved afslutningen af løbet. Hvis fejlet er sat til ja, beregnes reinvesterings og scrupværdi.
Brændstændighed	GJ/MWh		GJ Brændstændighed, som vises i beregningsarket - default værdi er GJ
Output-tabel enhed	Air./tus./min.	Automatic	Vælg om output-tabelen skal vises i tus. eller mio. kr. - eller om programmet selv skal vælge ud fra tals størrelserne
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%	Den samfundsmæssige kalkulationsrente - standardværdi 3,5%
Forsvindingsfaktor	%	0,0%	Standardværdi 10 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Skatteforsvindingsfaktor)
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%	Standardværdi 28 % i henhold til Finansministeriets Nøgletalbank (Omregning fra faktorer til markedspriser)
Prisniveau	år	2025	Angiver prisniveauet, som anvendes i beregningerne. Almindeligvis har det aktuelle års prisniveau anvendes
Periodestart	år	2025	Angiver projektets startår. Standardværdien er det aktuelle år
Tidshorizont (ved beregning af NPV)	år	20	Angiver længden af perioden, som bruges ved nutidsværdiberegningen. Perioden starter altid med introduktionsåret som første år. Periodelængden har som standard være 20 år.
CO ₂ -kvotegren	Se liste	Midde	Energytyrechen opererer med 3 niveauer af kvotegrenier - midde svarer til EU's fremskrivning (se kommentar).
Emissionsomkostning NO _x /SO ₂ /PM _{2.5}	Se liste	Bymæssig bebyggelse	Anvendes kun for prisart fra før 2016. Som standardværdi anvendes Bymæssig bebyggelse (se kommentar).
Energibesparelseprocent	%	0,00%	Procentuel årlig reduktion i endeværdierne - kan sættes for enkelte år på fanbladet Inddata-justeringer
Nulstil afdriftsaffald/-emissioner	Ja/Nej	Ja	
Følgeberegning af effekter			
Brændstændighed	%	100,0%	Koefficient til følgeberegning med ændring af brændstændighed - alle brændstændigheder justeres med den indtastede værdi (standardværdi 100 %).
Elafgift (kun kraftvarme)	%	100,0%	Koefficient til følgeberegning med ændring af elafgift - alle elafgifter justeres med den indtastede værdi. Har kun betydning i forbindelse med kraftvarmeværker (standardværdi 100 %).
Overblik			
Antal ejendomme alt	stk.	Indtastet værdi	
Byggetype			
Arealt	m ²		
Nettoarmehæder pr. ejendom	MWh	148.021,6	
Introduktionsår	år	2025	
Starttilfælde	%	100%	
Sluttilfælde	%	100%	
Ophøringsperiode	år	1	
Investeringsdriftsomk. pr. område			
Struer Energi Eksisterende		Struer	
Driftsomk. - basissinvestering			
Basissinvestering	kr		
Levetid	år		
Driftsomk. - investering pr. ejendom			
Investering	kr		
Levetid	år		
Forsyningsomkostning - basissinvestering		Kodelevering	
Basissinvestering	kr	12.900.000	
Levetid	år	10	
Forsyningsomkostning - investering pr. ejendom			
Investering	kr		
Levetid	år		
Driftsomkostninger			
Faste driftsomk. (pr. år)	kr		
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr		
1. års ekstra omkostning	kr		
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest			
Driftsomk. - basissinvestering			
Basissinvestering	kr		
Levetid	år		
Driftsomk. - investering pr. ejendom			
Investering	kr		
Levetid	år		
Forsyningsomkostning - basissinvestering			
Basissinvestering	kr		
Levetid	år		
Forsyningsomkostning - investering pr. ejendom			
Investering	kr		
Levetid	år		
Driftsomkostninger			
Faste driftsomk. (pr. år)	kr		
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr		
1. års ekstra omkostning	kr		
Brændstændighed			
Struer Energi Eksisterende		Gaskedel Central Vest	Elkedel Central Vest
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme
Føringsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m ²	Varmerør/ naturgas
Føringsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg		75-300.000 m ²
Varmerøringsgrad	%	100,0%	99,0%
Elvarmeringsgrad (kun kraftvarme)	%	5,0%	0,0%
Varmerøringsgrad	%	5,0%	0,0%
Levetid	år		
Konstant energitab	GJ		
CO ₂ -kvotefaktor	MWh	Nej	Nej
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh		
Elpriskorrektionsfaktor	Vælg	Ikke-marginal	Ikke-marginal
Elpriser	Vælg	0 - 5 %	80 - 85 %
Elpriser	Vælg		
Elpriser	Vælg		
Investeringdriftsomk.			
Anlægsinvestering	kr		
Levetid	år		
Anlægsår	årtal		
Faste driftsomk. (pr. år)	kr		
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el		
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest			
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme
Føringsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m ²	Varmerør/ naturgas
Føringsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg		75-300.000 m ²
Varmerøringsgrad	%	100,0%	99,0%
Elvarmeringsgrad (kun kraftvarme)	%	5,0%	0,0%
Varmerøringsgrad	%	5,0%	0,0%
Levetid	år		
Konstant energitab	MWh		
CO ₂ -kvotefaktor	MWh	Nej	Nej
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh		
Elpriskorrektionsfaktor	Vælg	Ikke-marginal	Ikke-marginal
Elpriser	Vælg	0 - 5 %	80 - 85 %
Elpriser	Vælg		
Elpriser	Vælg		
Investeringdriftsomk.			
Anlægsinvestering	kr		
Levetid	år		
Anlægsår	årtal		
Faste driftsomk. (pr. år)	kr		
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el		

Struer Energi Fjernvarme A/S

Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand

Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Brændselspriser reduceret 20%

Samfundsmæssig beregning		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Projektnavn		Struer Energi Eksisterende									
Beleggene for reference		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Beleggene for projekt		Struer									
Kommune		Struer									
Dato:		01-09-2024									
Generelle forudsætninger											
Prisrat	Se liste	Energistyrelsen - februar 2022									
Beregning af reinvesterings/scrapværdi	Ja/Nej	Følg af prissat ud fra drop-down listen									
Brændværdighed	GJ/MWh	Angiver om reinvesterings og scrapværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesterings til 0 kr. i perioden, og scrapværdien til 0 kr. ved indtøkningsværdi. Hvis fejlet er sat til ja, beregnes reinvesterings og scrapværdi.									
Output-tabel enhed	Aut./us./mts	Automatisk									
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%									
Forvridningsfaktor	%	0,0%									
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%									
Primniveau	år	2025									
Periodestart	år	2025									
Tidshorizont (ved beregning af NPV)	år	20									
CO2-kvotepri	Se liste	Middel									
Emissionsomkostning NOx/SO2/PM2,5	Se liste	Bymæssig bebyggelse									
Energieffektivitetsprocent	%	0,00%									
Nulstil affaldsafgift-emissioner	Ja/Nej	Ja									
Følsomhedsanalyse											
Brændselspris	%	80,0%									
Elafgift (kun kraftvarme)	%	80,0%									
Områder											
Antal ejendomme i alt	stk.	1									
Byggetype	Indstillet værdi										
Areal	m²	148.021,0									
Netto varmebehov pr. ejendom	MWh	2025									
Introduktionsår	år	100%									
Starttilføjelse	%	100%									
Sluttilføjelse	%	100%									
Ophøringsperiode	år	1									
Investeringer/Driftsomk. pr. område											
Struer Energi Eksisterende											
Føringer - basinvestering											
Basinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Føringer - basinvestering											
Basinvestering	kr	12.000.000									
Levetid	år	10									
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Føringer - basinvestering											
Basinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Føringer - basinvestering											
Basinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Brændselsforbrug											
Struer Energi Eksisterende											
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ gasolie	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald					
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³						
Forbrugsinterval EI (Udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%					
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%					
Varmemiddel	%	5,0%	0,6%	0,0%	3,4%	91,0%					
Ledningstab	%										
Konstant energitab	GJ										
CO2-kvotefaktor	kg/MWh	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej					
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elprisrekorrigeringsfaktor	Vælg		Ikke-marginal			Ikke-marginal					
Elprisinterval	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %					
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg										
Investering/Driftsomk.											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	årlig										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20						
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el					194,62					
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ gasolie	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald	Varmerør/ elvarme				
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³						
Forbrugsinterval EI (Udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%	300,0%				
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%					
Varmemiddel	%	1,0%	0,6%	0,0%	0,4%	91,0%	7,0%				
Ledningstab	%										
Konstant energitab	MWh										
CO2-kvotefaktor	kg/MWh	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej				
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elprisrekorrigeringsfaktor	Vælg		Ikke-marginal			Ikke-marginal	Ikke-marginal				
Elprisinterval	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %	60 - 65 %				
Elprisinterval - udgangspunkt (marginale ændr.)	Vælg										
Investering/Driftsomk.											
Anlægsinvestering	kr	18.900.000									
Levetid	år	4.000.000									
Anlægsår	årlig	20									
Faste driftsomk. (pr. år)	kr	2025									
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20		20,63				
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el					194,62					

Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest

JPH ENERGI A/S Rådgivende ingeniørfirma

www.jph.dk • CVR-nr. 31 48 64 32



Følsomhed Brændselspriser øget 20%

Samfundøkonomisk beregning		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Projektnavn		Struer Energi Eksisterende									
Beregning for reference		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Beregning for projekt		Struer									
Kommune		Struer									
Dato:		01-09-2024									
Generelle forudsætninger											
Prisnet	Se liste	Energiytelsen - februar 2022									
Beregning af reinvesterings/scrapværdi	Ja/Nej	Ja									
Brændværdighed	GJ/MWh	GJ									
Output-tabel enhed	AU/tus./min	Automatic									
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%									
Forsvindingsfaktor	%	0,0%									
Nettoeffektivfaktor	%	28,0%									
Prisniveau	år	2025									
Periodestart	år	2025									
Tidshorisont (ved beregning af NPV)	år	20									
CO2-kvotient	Se liste	Middel									
Emissionsomkostning NO2/SO2/PM2.5	Se liste	Bymæssig bebyggelse									
Energiinputprocent	%	0,00%									
Nubsti afledte (gft)-emissioner	Ja/Nej	Ja									
Følsomhedsanalyse											
Brændselspris	%	120,0%									
Elalgoritmi (kun kraftvarme)	%	120,0%									
Overblik											
Antal ejendomme alt	stk.	Struer	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest	Indstet centralvest
Byghøjde	h	Indstet værdi									
Areal	m²										
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	148.021,0									
Introduktionsår	år	2025									
Starttilslutning	%	100%									
Sluttilslutning	%	100%									
Opbygningsperiode	år	1									
Investeringer i driftsform, pr. område											
Struer Energi Eksisterende		Struer									
Føringer - basinvestering											
Basinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Føringsudkast - basinvestering											
Basinvestering	kr	12.000.000									
Levetid	år	10									
Føringsudkast - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års elnet omkostning	kr										
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Føringer - basinvestering											
Basinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Føringsudkast - basinvestering											
Basinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringsudkast - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års elnet omkostning	kr										
Brændselsforbrug											
Struer Energi Eksisterende		Gaskedel Central Vest	Elkraft Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ hals	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald					
Fortragsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³						
Fortragsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%		100,0%	80,0%					
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%					
Varmerøringsgrad (kun kraftvarme)	%	5,0%	0,6%		3,4%	91,0%					
Ledningsgrad	%										
Konstant energitab	%										
CO2-kvotient	Ja/Nej	Nej	Nej		Nej	Nej					
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elprisinterval	Vælg		Ikke-marginal			Ikke-marginal					
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %					
Investering i driftsform											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	årstal										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20									
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	7,84									
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest		Gaskedel Central Vest	Elkraft Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Gaskedel Central Vest
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ gaskedel	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald	Varmerør/ elvarme				
Fortragsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³						
Fortragsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%		100,0%	80,0%	300,0%				
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%	7,0%				
Varmerøringsgrad (kun kraftvarme)	%	1,0%	0,6%		0,4%	91,0%					
Ledningsgrad	%										
Konstant energitab	MWh										
CO2-kvotient	Ja/Nej	Nej	Nej		Nej	Nej	Nej				
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elprisinterval	Vælg		Ikke-marginal			Ikke-marginal	Ikke-marginal				
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %	35 - 40 %				
Investering i driftsform											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	årstal										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20									
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	7,84									

Struer Energi Fjernvarme A/S

Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand

Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Anlægsinvestering reduceret 20%

Samfundøkonomisk beregning											
Projektnavn		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Beregnet for reference		Struer Energi Eksisterende									
Beregnet for projekt		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Kommune		Struer									
Dato:		03-09-2024									
Generelle forudsætninger											
Prisnet	Se liste	Energiytelsen - februar 2022									
Beregning af reinvesterings/scrapværdi	Ja/Nej	Ja									
Brændværdighed	GJ/MWh	GI									
Output-tabel enhed	Aut./hus./mio	Automatisk									
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%									
Forsvindingsfaktor	%	0,0%									
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%									
Prisniveau	år	2025									
Periodestart	år	2025									
Tidshorizont (ved beregning af NPV)	år	20									
CO2-kvotient	Se liste	Middel									
Emissionsomkostning NOx/SO2/PM2.5	Se liste	Bymæssig bebyggelse									
Energibesparelseprocent	%	0,00%									
Nubsti afholdt af - emissioner	Ja/Nej	Ja									
Følsomhedskoefficienter											
Brændelspris	%	100,0%									
Ethalprisen (kun kraftvarme)	%	100,0%									
Overblik											
Antal ejendomme i alt	stk.	Struer	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik	Ikke overblik
Byggetype	Byggetype	Industret værdi									
Areal	m²										
Nettoarmbærelse pr. ejendom	MWh	148.021,0									
Indvokstindsat	år	2025									
Statistikning	%	100%									
Statistikning	%	100%									
Opbygningsperiode	år	1									
Investeringer driftsomk. pr. område											
Struer Energi Eksisterende											
Føringer - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Forsyningsskab - basisinvestering											
Basisinvestering	kr	9.600.000									
Levetid	år	10									
Forsyningsskab - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Føringer - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Føringer - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Forsyningsskab - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Forsyningsskab - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Brandskade											
Struer Energi Eksisterende											
Type	Vælg	Varmeværk/ naturgas	Varmeværk/ elvarme	Varmeværk/ biogas	Varmeværk/ naturgas	Kraftvarme/ affald					
Føringsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³						
Føringsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmeværdigrund	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%					
Elværdigrund (kun kraftvarme)	%					22,0%					
Varmende	%	5,0%	0,6%	0,0%	3,4%	91,0%					
Ledningslængde	GJ										
Konstant energitab											
CO2-Avstemmet	Ja/Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej					
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elpris	Vælg		Ikke-marginal			Ikke-marginal					
Elprisinterval	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %					
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg										
Investering i driftsomk.											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	årlig										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20	194,62					
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el										
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Type	Vælg	Varmeværk/ naturgas	Varmeværk/ elvarme	Varmeværk/ gas	Varmeværk/ naturgas	Kraftvarme/ affald	Varmeværk/ elvarme				
Føringsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³						
Føringsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmeværdigrund	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%	300,0%				
Elværdigrund (kun kraftvarme)	%					22,0%	7,0%				
Varmende	%	1,0%	0,6%	0,0%	0,4%	91,0%					
Ledningslængde	MWh										
Konstant energitab											
CO2-Avstemmet	Ja/Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej				
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elpris	Vælg		Ikke-marginal			Ikke-marginal	Ikke-marginal				
Elprisinterval	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %	60 - 65 %				
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	Vælg										
Investering i driftsomk.											
Anlægsinvestering	kr					15.120.000	3.200.000				
Levetid	år					20	20				
Anlægsår	årlig					2025	2025				
Faste driftsomk. (pr. år)	kr					52.660					
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20	20,63					
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el					194,62					

Struer Energi Fjernvarme A/S

Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand

Varmepumpeanlæg til Central Vest

JPH ENERGI A/S Rådgivende ingeniørfirma

www.jph.dk • CVR-nr. 31 48 64 32



Følsomhed Anlægsinvestering øget 20%

Samfundøkonomisk beregning		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Projektnavn		Struer Energi Eksisterende									
Beregning for reference		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Beregning for projekt		Struer									
Kommune		Struer									
Dato:		01-09-2024									
Generelle forudsætninger											
Privat	Se liste	Energyreben - februar 2022	Følg af privat ud fra drop-down listen								
Beregning af reinvesterings/skrupværdi	Ja/Nej	Ja	Angiver om reinvesterings og skrupværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesterings til 0 kr. i perioden, og skrupværdien til 0 kr. ved afslutningsdato. Hvis "Ja" sættes reinvesterings og skrupværdi.								
Brændselværdi	GI/MWh	GI	Brændselværdi, som vises i beregningsarket - default værdi er GI								
Output-tabel enhed	Aut./Aut./mio	Automatisk	Følg om output-tabelen skal vises i tus. eller mio. kr. - eller om programmet selv skal vælge ud fra talværdierne								
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%	Der samfundsmæssige kalkulationsrente - standardværdi 3,5%								
Forvindningsfaktor	%	0,0%	Standardværdi 10 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Skatteforvindningsfaktor)								
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%	Standardværdi 28 % i henhold til Finansministeriets Nøgletalskatalog (Omregning fra faktorisering til markedspris)								
Prisniveau	år	2025	Angiver prisniveauet, som anvendes i beregningerne. Almindeligvis bør det aktuelle års prisniveau anvendes								
Periodestart	år	2025	Angiver projektets startår. Standardværdien er det aktuelle år								
Tidshorizont (ved beregning af NPV)	år	20	Angiver længden af perioden, som bruges ved nutidsværdiberegningen. Perioden starter altid med introduktionsåret som første år. Periodelængden bør som standard være 20 år.								
CO2-kvotient	Se liste	Middel	Energyreben opererer med 3 niveauer af kvotienter - middel svarer til EU's fremskrivning (se kommentar).								
Emissionsomkostning NOx/SOx/PM10	Se liste	Bymæssig bebyggelse	Anvendes kun (fra prisrat fra 2016. Som standardværdi anvendes Bymæssig bebyggelse (se kommentar).								
Energibesparelsesprocent	%	0,00%	Procentuel årlig reduktion i enhedsvarmebehov - kan sættes for enkelte år på fanbladet Inddata-justeringer								
Nabudrift afkølingsenheder	Ja/Nej	Ja									
Følsomhedskoefficienter											
Brændselværdi	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af brændselpriser - alle brændselpriser justeres med den indtastede værdi (standardværdi 100 %)								
Elsalgspris (kun kraftvarme)	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af salgsprisen for el - elsalgsprisen justeres med den indtastede værdi. Har kun betydning i forbindelse med kraftvarmemarkedet (standardværdi 100 %)								
Områder											
Antal ejendomme i alt	stk.	1									
Boligtype	Indtastet værdi										
Arealt	m²	148.021,0									
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh										
Introduktionsår	år	2025									
Starttilslutning	%	100%									
Starttilslutning	%	100%									
Opvarmingsperiode	år	1									
Brændselværdi, driftsomkostninger, og omkostninger											
Struer Energi Eksisterende											
Førbruger - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Førbruger - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Forsyningsselskab - basisinvestering											
Basisinvestering	kr	14.400.000									
Levetid	år	10									
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomkost. (pr. år)	kr										
Variable driftsomkost. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Førbruger - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Førbruger - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Forsyningsselskab - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomkost. (pr. år)	kr										
Variable driftsomkost. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Brændselværdi											
Struer Energi Eksisterende											
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald			
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³									
Forbrugsinterval EI (Udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmerørskategori	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%	22,0%	91,0%			
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%										
Varmerørende	%	5,0%	0,6%	0,0%	3,4%						
Ledningstab	%										
Konstant energitab	GI										
CO2-kvotient	pr. MJ	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej				
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elpriskorrektionsmetode	Vælg		Bkke marginal			Bkke marginal					
Elpriser	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %					
Elpriser	Vælg										
Investering i driftsomkostninger											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	år										
Faste driftsomkost. (pr. år)	kr										
Variable driftsomkost. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20						
Variable driftsomkost. (el)	kr/MWh el					194,62					
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest											
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald	Varmerør/ elvarme		
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³									
Forbrugsinterval EI (Udfyldes altid for EI)	Vælg										
Varmerørskategori	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%	22,0%	91,0%	300,0%		
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%										
Varmerørende	%	1,0%	0,6%	0,0%	0,4%						
Ledningstab	%										
Konstant energitab	MWh										
CO2-kvotient	pr. MJ	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej		
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elpriskorrektionsmetode	Vælg		Bkke marginal			Bkke marginal	Bkke marginal				
Elpriser	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %	60 - 65 %				
Elpriser	Vælg										
Investering i driftsomkostninger											
Anlægsinvestering	kr								22.680.000	4.800.000	
Levetid	år								20		
Anlægsår	år								2025		
Faste driftsomkost. (pr. år)	kr								52.640		
Variable driftsomkost. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20				20,63		
Variable driftsomkost. (el)	kr/MWh el					194,62					

Struer Energi Fjernvarme A/S

Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand

Varmepumpeanlæg til Central Vest

JPH ENERGI A/S Rådgivende ingeniørfirma

www.jph.dk • CVR-nr. 31 48 64 32



Følsomhed Behov reduceret 20%

Samfundøkonomisk beregning		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest						
Projektnavn		Struer Energi Eksisterende						
Beregning for reference		Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest						
Kommune		Struer						
Dato:		03-09-2024						
Generelle forudsætninger								
Prisnet	Se liste	Energistyrelsen - februar 2022	Følg af prisen ud fra drop-down listen					
Beregning af reinvesteringer/skrupværdi	Ja/Nej	Ja	Angiver om reinvesteringer og skrapværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesteringer til 0 kr. i perioden, og skrapværdien til 0 kr. ved tidshorisontens udløb. Hvis fejlet er sat til ja, beregnes reinvesteringer og skrapværdi.					
Brændstøffenhed	GJ/MWh	GJ	Brændstøffenhed, som vises i beregningsarket - default værdi er GJ					
Output-tabel enhed	Aut./tus./mio	Automatisk	Følg om output-tabellen skal vises i tus. eller mio. kr. - eller om programmet selv skal vælge ud fra talstørrelserne					
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%	Den samfundsmæssige kalkulationsrente - standardværdi 3,5%					
Fordvindingsfaktor	%	0,0%	Standardværdi 10 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Skattefordvindingfaktor)					
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%	Standardværdi 28 % i henhold til Finansministeriets Nøgletalskatalog (Omregning fra faktorisering til markedspris)					
Prisniveau	år	2025	Angiver prisniveauet, som anvendes i beregningerne. Almindeligvis bør det aktuelle års prisniveau anvendes					
Periodestart	år	2025	Angiver projektets startår. Standardværdien er det aktuelle år					
Tidshorizont (ved beregning af NPV)	år	20	Angiver længden af perioden, som bruges ved nutidsværdiberegningen. Perioden starter altid med introduktionsåret som første år. Periodelængden bør som standard være 20 år.					
CO2-kvotient	Se liste	Middel	Energistyrelsen opererer med 3 niveauer af kvotienter - middel svarer til EU's fremdrivning (se kommentar).					
Emissionsomkostning NO2/SO2/PM2,5	Se liste	Bymæssig bebyggelse	Anvendes kun (fm. prisen) fra før 2016. Som standardværdi anvendes Bymæssig bebyggelse (se kommentar).					
Energisparingsprocent	%	0,00%	Procentuel årlig reduktion i endeløbsvarmebehovet - kan sættes for enkelte år på fanebladet Inddata-justeringer					
Nuklid afbrændingsfaktorer	Ja/Nej	Ja						
Følsomhedsberegninger								
Brændselspris	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af brændselspriser - alle brændselspriser justeres med den industriværdi (standardværdi 100 %)					
Elalgepris (kun kraftvarme)	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af elalgeprisen for el - elalgeprisen justeres med den industriværdi. Har kan betydning i forbindelse med kraftvarmeværker (standardværdies 100 %)					
Driftdata								
Anlægsdimension	stk.	Indtastet værdi	1					
Bolotype								
Areale	m²		118.416,8					
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh		2025					
Introduktionsår	år		100%					
Starttilslutning	%		100%					
Sluttilslutning	%		1					
Opbygningsperiode	år							
Investeringsdata/driftsår, pr. område								
Struer Energi Eksisterende		Struer						
Føringer - basisinvestering								
Basisinvestering		kr						
Levetid		år						
Føringer - investering pr. ejendom								
Investering		kr						
Levetid		år						
Forsyningselskab - basisinvestering		Kodeforvaldning						
Basisinvestering		kr	12.000.000					
Levetid		år	10					
Forsyningselskab - investering pr. ejendom								
Investering		kr						
Levetid		år						
Driftsdata								
Faste driftsomkost. (pr. år)		kr						
Variable driftsomkost. (pr. anlæg pr. år)		kr						
1. års ekstra omkostning		kr						
Struer Energi 2 MW CO2 Varmepumpe Central Vest								
Føringer - basisinvestering								
Basisinvestering		kr						
Levetid		år						
Føringer - investering pr. ejendom								
Investering		kr						
Levetid		år						
Forsyningselskab - basisinvestering								
Basisinvestering		kr						
Levetid		år						
Forsyningselskab - investering pr. ejendom								
Investering		kr						
Levetid		år						
Driftsdata								
Faste driftsomkost. (pr. år)		kr						
Variable driftsomkost. (pr. anlæg pr. år)		kr						
1. års ekstra omkostning		kr						
Brændselsforbrug								
Struer Energi Eksisterende		Gaskedel Central Vest	Elkedel Central Sydvest	Gaskedel kedel Central Sydvest	Gaskedel Central Glimming	Mulbjerg		
Type	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ kul	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald		
Føringsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³			
Føringsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg							
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%		
Effektivitetsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%		
Varmerøringsgrad (kun kraftvarme)	%	5,0%	0,6%	0,0%	3,4%	91,0%		
Ledningslængde	GJ							
Konstant energitab	kr							
CO2-kvotient	kg/kr	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej		
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh							
Elpris-korrektionsstype	Vælg	Bke-marginal				Bke-marginal		
Elprisinterval	Vælg	0 - 5 %				80 - 85 %		
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg							
Investering driftsomkost.								
Anlægsinvestering		kr						
Levetid		år						
Anlægsår		årlig						
Faste driftsomkost. (pr. år)		kr						
Variable driftsomkost. (varme)		kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20		
Variable driftsomkost. (el)		kr/MWh el				194,62		
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest		Gaskedel Central Vest	Elkedel Central Sydvest	Gaskedel kedel Central Sydvest	Gaskedel Central Glimming	Mulbjerg	VP	Bygning
Type	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ kul	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald	Varmerør/ elvarme	
Føringsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³			
Føringsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg							
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%	100,0%	
Effektivitetsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%		
Varmerøringsgrad (kun kraftvarme)	%	1,0%	0,6%	0,0%	0,4%	91,0%	7,0%	
Ledningslængde	GJ							
Konstant energitab	kr							
CO2-kvotient	kg/kr	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh							
Elpris-korrektionsstype	Vælg	Bke-marginal				Bke-marginal	Bke-marginal	
Elprisinterval	Vælg	0 - 5 %				80 - 85 %	60 - 65 %	
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	Vælg							
Investering driftsomkost.								
Anlægsinvestering		kr				18.900.000	4.000.000	
Levetid		år				20	20	
Anlægsår		årlig				2025	2025	
Faste driftsomkost. (pr. år)		kr				52.668	20.63	
Variable driftsomkost. (varme)		kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20			
Variable driftsomkost. (el)		kr/MWh el				194,62		

Struer Energi Fjernvarme A/S

Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand

Varmepumpeanlæg til Central Vest

JPH ENERGI A/S Rådgivende ingeniørfirma

www.jph.dk • CVR-nr. 31 48 64 32



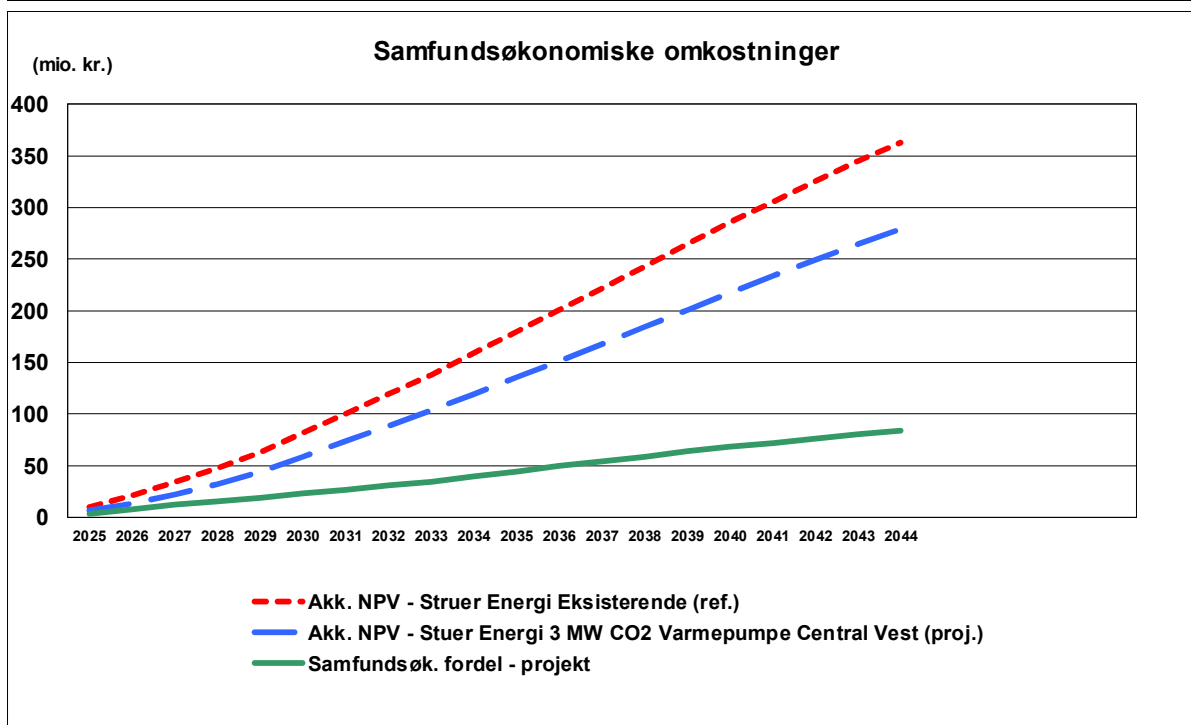
Følsomhed Behov øget 20%

Samfundøkonomisk beregning			Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Projektnavn			Struer Energi Eksisterende									
Beregning for reference			Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest									
Kommune			Struer									
Dato:			03-09-2024									
Generelle forudsætninger												
Prisrat	Se liste	Energistyrelsen - februar 2022	Følg af prissat ud fra drop-down listen									
Beregning af reinvesterings/scrapværdi	Ja/Nej		Angiver om reinvesteringer og scrapværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesteringer til 0 kr. i perioden, og scrapværdien til 0 kr. ved tabshorizontens udløb. Hvis fillet er sat til ja, beregnes reinvesteringer og scrapværdi.									
Brændstændighed	GJ/MWh		Brændstændighed, som vises i beregningsarket - default værdi er GJ									
Output-tabel enhed	Aut./Ans./min	Automatisk	Følg om output-tabellen skal vises i ns. eller min. kr. - ellers om programmet selv skal vælge ud fra talstørrelserne									
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%	Den samfundsmæssige kalkulationsrente - standardværdi 3,5%									
Forrindingsfaktor	%	0,0%	Standardværdi 28 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundøkonomiske konsekvensberegninger - august 2017 (Skatteforrindingsfaktor)									
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%	Standardværdi 28 % i henhold til Finansministeriets Nøgletalskatalog (Oversættelse fra faktapris til markedspris)									
Prisniveau	år	2025	Angiver prisniveauet, som anvendes i beregningerne. Almindeligvis bør det aktuelle års prisniveau anvendes									
Periodestart	år	2025	Angiver projektets startår. Standardværdien er det aktuelle år									
Tabshorizont (ved beregning af NPV)	år	20	Angiver længden af perioden, som bruges ved nutidsværdiberegningen. Perioden starter altid med introduktionsåret som første år. Periodelængden bør som standard være 20 år									
CO2-kvotepri	Se liste	Middel	Energistyrelsen opererer med 2 niveauer af kvotepri - middel svarer til EU's fremskrivning (se kommentar).									
Emissionsomkostning NOx/SO2/PM2,5	Se liste	Bymæssig betyngelse	Anvendes kun (fm. prissat) fra 2016. Som standardværdi anvendes Bymæssig betyngelse (se kommentar).									
Energibesparelseprocent	%	0,00%	Procentuel drøgt reduktion i endovarmebehovet - kan sættes for enkelte år på forebandede indtast-justeringer									
Nubtil afholdelses-/emissioner	Ja/Nej	Ja										
Følsomhedsanalyse												
Brændselpriser	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af brændselpriser - alle brændselpriser justeres med den industrielle værdi (standardværdi) 100 %									
Elafgiftspris (kun kraftvarme)	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af salgsprisen for el - elsalgsprisen justeres med den industrielle værdi. Har kun betydning i forbindelse med kraftvarmeværker (standardværdien 100 %).									
Område												
Antal ejendomme i alt	stk.	1	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri
Byggetype			Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri	Industri
Areal	m²	177.625,2										
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	2025										
Introduktionsår	år	100%										
Starttilslutning	%	100%										
Sluttilslutning	%	100%										
Driftsperiode	år	1										
Investeringer/driftsomk. pr. område												
Struer Energi Eksisterende		Struer										
Følsomhedsanalyse - investering pr. ejendom												
Investering	kr											
Levetid	år											
Følsomhedsanalyse - driftsomkostninger												
Fast driftsomk. (pr. år)	kr	12.000.000										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr	10										
1. års ekstra omkostning	kr											
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest												
Følsomhedsanalyse - investering pr. ejendom												
Investering	kr											
Levetid	år											
Følsomhedsanalyse - driftsomkostninger												
Fast driftsomk. (pr. år)	kr											
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr											
1. års ekstra omkostning	kr											
Brændselpriser												
Struer Energi Eksisterende		Gaskedel Central Vest	Elkedel Central Vest	Gasoliedel Central Vest	Gaskedel Central Vest	Møhøj						
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald						
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³							
Forbrugsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg											
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%						
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%						
Varmerøringsgrad (kun kraftvarme)	%	5,0%	0,5%	0,0%	3,4%	91,0%						
Varmerøringsgrad	%											
Konstant energibehov	GJ											
CO2-kvotefaktor	kg/MWh	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej						
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh											
Elprisinterval	Vælg		Bike-marginal			Bike-marginal						
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %						
Investering (driftsomk.)												
Anlægsinvestering	kr											
Levetid	år											
Anlægsår	år											
Fast driftsomk. (pr. år)	kr											
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20	194,62						
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el											
Struer Energi 3 MW CO2 Varmepumpe Central Vest												
Type	Vælg	Varmerør/ naturgas	Varmerør/ elvarme	Varmerør/ gasoliedel	Varmerør/ naturgas	Kraftvarme/ affald	Varmerør/ elvarme					
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	75-300.000 m³			75-300.000 m³							
Forbrugsinterval EI (udfyldes altid for EI)	Vælg											
Varmerøringsgrad	%	100,0%	100,0%	99,0%	100,0%	80,0%	100,0%					
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%					22,0%						
Varmerøringsgrad (kun kraftvarme)	%	1,0%	0,5%	0,0%	0,4%	91,0%	7,0%					
Varmerøringsgrad	%											
Konstant energibehov	MWh											
CO2-kvotefaktor	kg/MWh	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej					
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh											
Elprisinterval	Vælg		Bike-marginal			Bike-marginal	Bike-marginal					
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	Vælg		0 - 5 %			80 - 85 %	60 - 65 %					
Investering (driftsomk.)												
Anlægsinvestering	kr						18.900.000	4.000.000				
Levetid	år						20	20				
Anlægsår	år						2025	2025				
Fast driftsomk. (pr. år)	kr						52.660	20.63				
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	9,20	7,84	9,20	9,20	194,62						
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el											

BILAG 2 SAMFUNDSØKONOMISKE KONSEKVENSER RESULTATER

Projektet

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-249,4	-323,6	74,1	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	440,7	424,9	15,8	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,0	1,0	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	9,0	8,9	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	363,4	279,5	83,9	23,1%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	542.933,0	524.581,2	18.351,8	3,4%
SO ₂ -emissioner	101,1	101,1	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	987,7	970,5	17,2	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	3,6	3,6	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-4.306,20

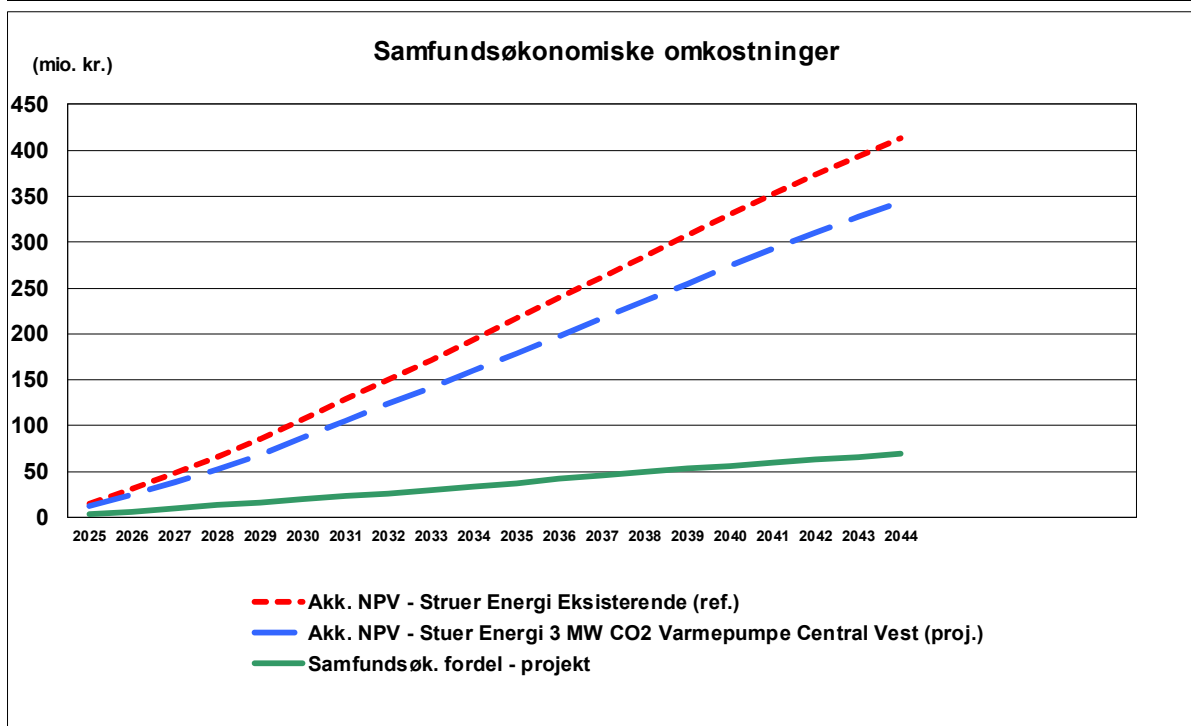


Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Brændselspriser reduceret

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-199,6	-258,9	59,3	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	440,7	424,9	15,8	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,0	1,0	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	9,0	8,9	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	413,3	344,2	69,0	16,7%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	542.933,0	524.581,2	18.351,8	3,4%
SO ₂ -emissioner	101,1	101,1	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	987,7	970,5	17,2	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	3,6	3,6	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-3.368,09

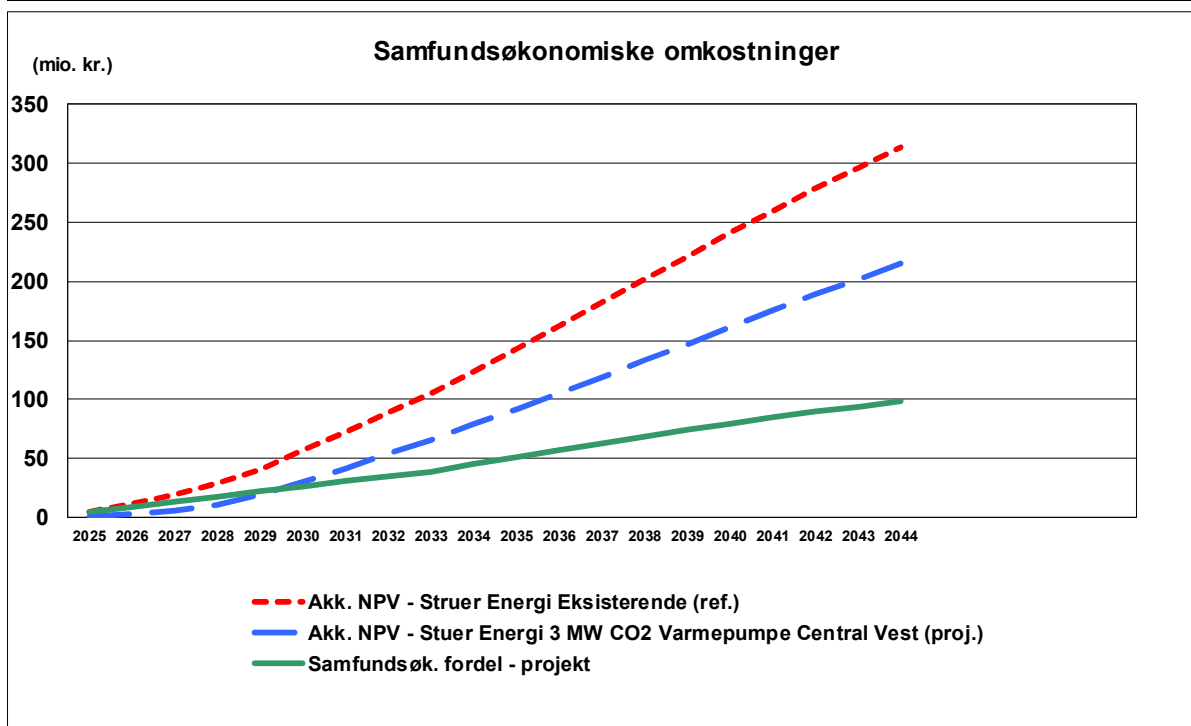


Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Brændselspriser øget 20%

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Stuer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-299,3	-388,3	88,9	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	440,7	424,9	15,8	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,0	1,0	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	9,0	8,9	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	313,5	214,8	98,7	31,5%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Stuer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	542.933,0	524.581,2	18.351,8	3,4%
SO ₂ -emissioner	101,1	101,1	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	987,7	970,5	17,2	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	3,6	3,6	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-5.244,30

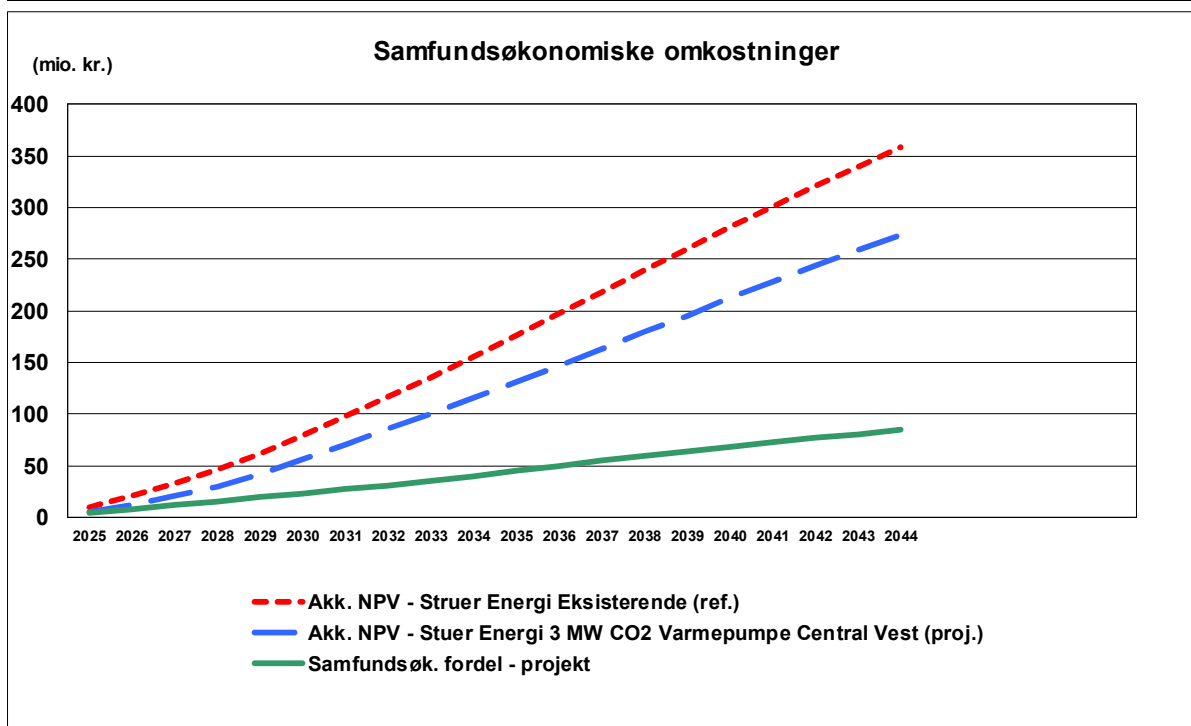


Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Anlægsinvestering reduceret 20%

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-249,4	-323,6	74,1	-29,7%
Investeringer	21,0	23,4	-2,5	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	440,7	424,9	15,8	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,0	1,0	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	9,0	8,9	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	358,1	273,7	84,5	23,6%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	542.933,0	524.581,2	18.351,8	3,4%
SO ₂ -emissioner	101,1	101,1	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	987,7	970,5	17,2	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	3,6	3,6	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-4.344,96

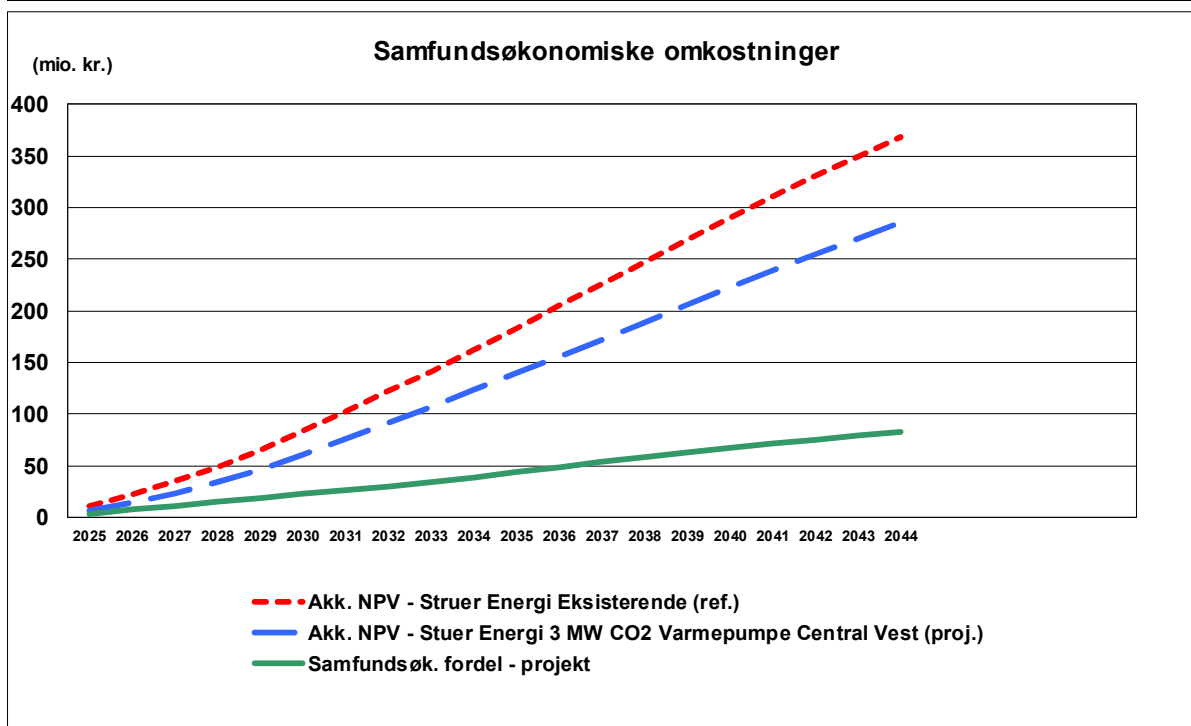


Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Anlægsinvestering øget 20%

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-249,4	-323,6	74,1	-29,7%
Investeringer	31,5	35,2	-3,7	-11,7%
Driftsomkostninger	135,7	138,8	-3,2	-2,3%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	440,7	424,9	15,8	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,0	1,0	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	9,0	8,9	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	368,6	285,4	83,3	22,6%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	542.933,0	524.581,2	18.351,8	3,4%
SO ₂ -emissioner	101,1	101,1	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	987,7	970,5	17,2	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	3,6	3,6	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-4.267,43

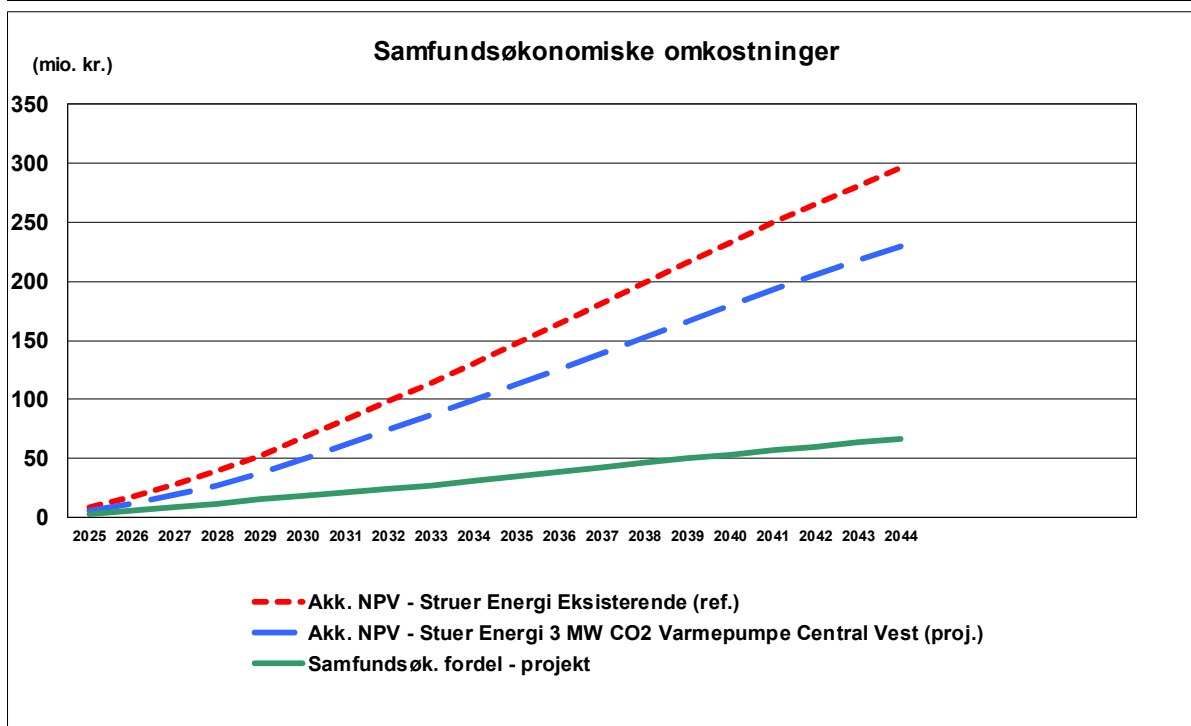


Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Behov reduceret 20%

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-199,6	-258,9	59,3	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	108,5	111,3	-2,7	-2,5%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	352,6	339,9	12,7	3,6%
SO ₂ -omkostninger	0,8	0,8	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	7,2	7,1	0,1	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,1	0,1	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	296,0	229,7	66,3	22,4%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	434.346,4	419.665,0	14.681,5	3,4%
SO ₂ -emissioner	80,9	80,9	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	790,2	776,4	13,8	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	2,9	2,8	0,0	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-4.242,31



Struer Energi Fjernvarme A/S
Projektforslag: 3 MW CO₂ luft/vand
Varmepumpeanlæg til Central Vest



Følsomhed Behov øget 20%

Resultat - Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest				
Nutidsværdi 2025 - 44 (2025-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.10)	Struer Energi Eksisterende	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	-299,3	-388,3	88,9	-29,7%
Investeringer	26,2	29,3	-3,1	-11,7%
Driftsomkostninger	162,8	166,4	-3,6	-2,2%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	528,9	509,9	19,0	3,6%
SO ₂ -omkostninger	1,2	1,2	0,0	0,0%
NO _x -omkostninger	10,8	10,6	0,2	1,7%
PM _{2,5} -omkostninger	0,2	0,2	0,0	1,4%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	430,8	329,4	101,5	23,5%
Emissioner				
Emissioner (NPV for perioden 2025 - 44)	Struer Energi Eksisterende (ton)	Struer Energi 3 MW CO ₂ Varmepumpe Central Vest (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	651.519,6	629.497,4	22.022,2	3,4%
SO ₂ -emissioner	121,3	121,3	0,0	0,0%
NO _x -emissioner	1.185,3	1.164,6	20,6	1,7%
PM _{2,5} -emissioner	4,3	4,3	0,1	1,4%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-4.348,78

